

AMAZONIANA	VII	2	191 – 219	Kiel, Dezember 1981
------------	-----	---	-----------	---------------------

Aus der Zusammenarbeit zwischen Max-Planck-Institut für Limnologie, Arbeitsgruppe Tropenökologie Plön, Deutschland, und Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus–Amazonas, Brasilien

Da cooperação entre Max-Planck-Institut für Limnologie, Arbeitsgruppe Tropenökologie, Plön Alemanha, e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus–Amazonas, Brasil

## Algen aus einigen Gewässern Amazoniens

von

Gábor Uherkovich

### Einleitung

Die Arbeit gliedert sich ein in eine Reihe von Veröffentlichungen, die die Algenvegetation von amazonischen Gewässern darstellt (UHERKOVICH und SCHMIDT 1974, UHERKOVICH 1976, UHERKOVICH und RAI 1979, UHERKOVICH und FRANKEN 1981). Wir bringen in dieser Arbeit aus einer größeren Anzahl von Gewässern Amazoniens (aus Nebenflüssen des Amazonas, aus Stillgewässern, Várzeaseen des Inundationsgebietes) Angaben über Planktonalgen, und zwar auch diesmal – wie wir es auch in den vorausgehend zitierten Arbeiten versucht haben - Angaben über Algentaxa sämtlicher Algengruppen der jeweiligen Algengemeinschaften. Somit sind unsere Beiträge auch zöologische und ökologischen Inhalts.

Die bearbeiteten Phytoplanktonproben stammen aus der Zeitspanne 1940-1959 und wurden von Prof. Dr. H. SIOLI gesammelt. Die gut erhaltenen Netzproben habe ich im Max-Planck-Institut für Limnologie (Plön) bearbeitet. Für den Studienaufenthalt im Institute erhielt ich Unterstützung der Max-Planck-Gesellschaft, wofür ich zum Dank verpflichtet bin.

Die meisten Gewässer, aus welchen in dieser Arbeit algologische Angaben gebracht werden, sind nur durch je eine Probe vertreten, und nur bei einigen standen 2 oder mehr Proben zur Verfügung. Da aber diese Gewässer in limnologisch-algologischer Hinsicht fast gar nicht oder nur sehr spärlich bekannt sind, scheint die Veröffentlichung dieser Angaben für die limnologischen Kenntnisse Amazoniens doch von gewissem Nutzen zu sein.

## Die bearbeiteten Proben

1./ *Amazonas*, gegenüber Santarém (hier und auch weiterhin Oberflächenplankton), 06.12.1940. (Weißwasser, Sichttiefe  $\pm$  0.30 m, Wassertemperatur 28,8 °C, pH 6,7.) – Eine besonders an organischem Detritus, aber auch an mineralischen Schlammteilchen reiche, dagegen an Algen ziemlich arme Probe mit größeren Individuenzahlen folgender Algen gekennzeichnet: *Oscillatoria limosa*, *Eunotia asterionelloides*, *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Staurastrum guentheri*, *S. pseudosebaldii* var. *planctonicum*, *S. quadrinotatum*.

2./ *Rio Solimões*, gegenüber Sto Antônio do Içá, 05.10.1959. (Weißwasserfluß, Sichttiefe 0.25 m, pH 7.2) – Die Probe ist sehr reich an Schwebestoffen, besonders an mineralischen Schwebekörpern und dagegen äußerst arm an Organismen. Mit relativ höheren Individuenzahlen sind drei Algentaxa vertreten: *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Synedra ulna*.

3./ *Rio Abacaxís*, 13.11.1959. (Klarwasserfluß, Mündungsbucht, Farbe olivgrün, Sichttiefe 2,65 m, Oberfl.-Temp. (7<sup>h</sup>) 30.6 °C, pH 5.8) – Planktonprobe mit einer ziemlich großen Populationsdichte, die aber durch die Vermehrung weniger Algentaxa entstand; sonst ist die Artenzahl in der Gemeinschaft eher gering. Durch Massenvermehrung waren in der Probe *Dinobryon sertularia* und *Melosira granulata* var. *angustissima* dominierend; weitere, mit bedeutenderen Individuenzahlen anwesende Algen: *Kirchneriella obesa*, *Closterium kuetzingii*, *Mougeotia* sp. 1, *Staurastrum leptocladum*, *S. tryssos*, *Staurodesmus spencerianus*.

4./ *Rio Apocoitána*, Mündungsbucht, 15.11.1959. (Klarwasserfluß, Ausgang der Mündungsbucht, Farbe grün, Sichttiefe 1,55 m, Oberfl.-Temp. (8<sup>h</sup>) 30.0 °C, pH 4.8) – Eine an Algentaxa und Individuen eher arme Probe mit der Dominanz von *Melosira granulata* var. *angustissima* und *Pleurotaenium tridentulum* var. *tenuissimum*. Weitere Algen mit größeren Individuenzahlen: *Aphanizomenon flos-aquae*, *Dinobryon sertularia*, *Melosira granulata*, *Mougeotia* sp. 1, *Staurastrum quadrinotatum*.

5./ *Rio Branco*, vor Boa Vista, 15.09.1941. (Ende der Hochwasserzeit, Weißwasser) – Die Probe ist reich an Schwebestoffen und arm an Organismen. Keine Alge hat eine richtige Dominanz, bzw. größere Individuenzahl entfaltet.

6./ *Rio Canumã*, 12.11.1959. (Klarwasserfluß, Mündungsbucht, Farbe grün, Sichttiefe 2.50 m, Oberfl.-Temp. (8<sup>h</sup>) 31.0 °C, pH 6.5) – Eine an Algentaxa arme Probe von mittelmäßiger Populationsdichte. Letztere wurde vor allem durch größere Individuenzahlen folgender Algen verursacht: *Eunotia asterionelloides*, *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Mougeotia* sp. 1, *Staurastrum leptacanthum* f. *amazonense*, *S. tryssos*.

7./ *Rio Cururú*, bei Mission São Francisco do Cururú, 31.03.1941. (Schwarzwasserfluß, Farbe braun, Wassertemperatur 24,7 °C, pH 5,0.) – Eine an Algentaxa arme Probe mit äußerst geringer Populationsdichte. Relativ höhere Individuenzahlen wurden von folgenden Algen erreicht: *Dinobryon sertularia*, *Melosira granulata* var. *angustissima*, *Desmidiium cylindricum*, *Hyalotheca dissiliens*.

8./ *Rio Içá*, bei Sto Antônio do Içá, 06.10.1959. Weißwasserfluß, Oberfl.-Temp. (8.30<sup>h</sup>) 28.1 °C, pH 7,2) – Unter den bearbeiteten Proben war die Probe von Rio-Içá an Algentaxa und Individuen am ärmsten. Relative Dominanz entfalteteten *Melosira granulata*

var. *angustissima* und *Staurastrum rotula*.

9./ *Rio Içana*, bei Cararapoço, 11.12.1959, (Schwarzwasserfluß, Farbe braun, pH 4,2) - Die Probe ist sehr reich an organischem Detritus und auffallend arm an Organismen. Mit relativ hohen Individuenzahlen waren in der Planktongemeinschaft folgende Algen vertreten: *Dinobryon sertularia*, *Eunotia lunaris* und *Pleurotaenium tridentulum* var. *tenuissimum*.

10.a./ *Rio Juruena*, oberhalb Zusammenfluß mit Rio São Manoel, 05.05.1941. (Klarwasserfluß, Farbe ockergelb-grün, Sichttiefe 1,70 m, Oberfl.-Temp. (9<sup>h</sup>) 28,5°C, pH 6,3) - An Schwebestoffen sehr reiche, an Organismen dagegen mittelmäßig reiche Probe mit höheren Individuenzahlen von *Phormidium molle*, *Melosira granulata* var. *angustissima*, *Bambusina brebissonii*.

10.b./ *Rio Juruena*, vor Mündung in den Rio Tapajós, 27.06.1942. (Klarwasserfluß, Farbe gelblich-grün, Sichttiefe 3,50 m, Oberfl.-Temp. 26,0 °C, pH 6,4) - Die Probe ist an Organismen mittelmäßig reich, an Schwebestoffen sehr reich. Eine bedeutendere Individuenzahl entfaltete nur *Melosira granulata* var. *angustissima*. Der Chlorococcaleen-Anteil der Gemeinschaft ist eigenartig (s. Tabelle 1).

11./ *Rio Madeira*, vor Costa do Bom Jesus, 11.11.1959. (Weißwasserfluß, Sichttiefe 0.10m (Hochwasserzeit), pH 7,1) - Eine an Schwebestoffen sehr reiche, an Organismen ziemlich arme Probe, in welcher allein *Melosira granulata* var. *angustissima* eine bedeutendere Individuenzahl entfaltete.

12./ *Rio Maués-assú*, stehendes Wasser zwischen Igapó gegenüber Maués, 31.12.1940. (Klarwasserfluß, Mündungsbucht) - Ein individuen- und artenreiches Phytoplankton mit höheren Individuenzahlen folgender Algen: *Oscillatoria limosa*, *Eunotia asterionelloides*, *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Mougeotia* sp. 2, *Pleurotaenium tridentulum* var. *tenuissimum*, *Staurastrum boergesenii* var. *aculeatum*, *S. quadrinotatum*.

13./ *Rio Maués-assú*, gegenüber Maués, 15.11.1959. (Klarwasserfluß, Mündungsbucht, Farbe moosgrün, Sichttiefe 3,00 m, Oberfl.-Temp. 31,8 °C, pH 6,6) - Eine individuen- und artenreiche Phytoplanktongemeinschaft mit einer ausgeprägten Dominanz von *Oscillatoria limosa* und *Melosira granulata* var. *angustissima*, ferner mit höheren Individuenzahlen folgender Algen: *Ankistrodesmus falcatus*, *Pleurotaenium tridentulum* var. *tenuissimum*. Die Dominanzverhältnisse dieser Probe erinnerten an jenen aus 1940, doch hat die Zahl der Conjugatophyceae-Taxa in der Zwischenzeit deutlich abgenommen, was eventuell als ein Zeichen für eine fortschreitende Eutrophierung zu deuten wäre.

14./ *Rio Maués-mirfm*, Mündungsbucht, 16.11.1959. (Klarwasserfluß, Sichttiefe 1,10 m, Oberfl.-Temp. (15.30<sup>h</sup>) 29,7 °C, pH 5,8) - Ein taxonomisch ziemlich abwechslungsreiches Phytoplankton von großer Populationsdichte. Dominierende Algen der Gemeinschaft: *Melosira granulata* var. *angustissima*, *Rhizosolenia eriensis*, *Rh. longiseta*. Mit größeren Individuenzahlen vertretene weitere Algen: *Closterium kuetzingii*, *Mougeotia* sp. 1, *Pleurotaenium tridentulum* var. *tenuissimum*.

15.a./ *Rio Paracuní*, in Höhe der Boca do Igarapé Tracoá, 04.01.1941. (Klarwasserfluß) - Phytoplankton von mittlerer Populationsdichte und durch die Dominanz folgender Algen

gekennzeichnet: *Anabaena spiroides*, *Melosira granulata* var. *angustissima*, *Mougeotia* sp. 1, *Pleurotaenium tridentulum* var. *tenuissimum*, *Staurastrum longipes*.

15.b./ *Rio Paracuni*, Mündungsbucht, 14.11.1959. (Klarwasserfluß, Farbe grün, Sichttiefe 2,10 m, Oberfl.-Temp. (12<sup>h</sup>) 30,3 °C, pH 4,7) – Phytoplankton von einer großen Populationsdichte, aber nur von einer mittelmäßigen Taxonzahl gekennzeichnet. Dominierend: *Melosira granulata* var. *angustissima*, *Eudorina elegans*, *Closterium gracile*, *Pleurotaenium tridentulum* var. *tenuissimum*, *Staurastrum longipes*. Die Dominanzverhältnisse der Proben 1941 und 1959 ähneln einander, doch zeugen manche Unterschiede (z. B. die Zunahme von *Eudorina elegans*) wahrscheinlich für eine gewisse Zunahme der Trophität.

16./ *Igarapé Mapirý*, zum Rio Tapajós bei Santarém, 19.11.1940. (Klarwasser, pH 4,5) – Phytoplankton von geringer Artenzahl, aber von mittelmäßiger Populationsdichte. Mit höheren Individuenzahlen anwesend: *Aphanocapsa delicatissima*, *Melosira granulata* var. *angustissima*, *Xanthidium amazonense*.

17./ *Lago Cabaliana*, 01.12.1959. (Várzea-See des Rio Solimões, äußerst starke Phytoplankton-Wasserblüte, Oberfl.-Temp. (16.30<sup>h</sup>) 33,4 °C, pH  $\geq$  8,8, freie CO<sub>2</sub> = 0) – Das Phytoplankton war durch die massenhafte Vermehrung einiger Arten und durch eine mittelmäßige Taxonzahl charakterisiert. Dominierend: *Anabaena spiroides*, *Microcystis aeruginosa*, *Melosira granulata* var. *angustissima*, *Pediastrum duplex*. Weitere, mengenmäßig auffallende Algen: *Scenedesmus acuminatus* var. *javanensis*, *Sphaerocystis Schroeteri*. Das Gesamtbild des Phytoplanktons spricht für eine höhere Trophitätsstufe.

18./ *Lago Calado*, 02.12.1959. (Mündungssee eines kl. Nebenflusses des Rio Solimões, zeitweilig Einfluß von Solimões-Wasser, Farbe grünlich-gelb, Sichttiefe 1,40 m, Oberfl.-Temp. (8.30<sup>h</sup>) 29,9 °C, pH 6.2) – An Individuen und Taxa reichhaltiges Phytoplankton mit der Dominanz von *Melosira granulata* var. *angustissima*, *Diatoma elongatum*, *Eunotia robusta*, *Rhizosolenia longiseta*, *Mougeotia* sp. 1. In der taxonomisch mannigfaltigen Zusammensetzung der Planktongemeinschaft fallen der bedeutende Euglenophyton-Anteil und die Eigenart des Chlorococcales-Anteils auf. Unter den untersuchten Proben befanden sich in dieser Probe die meisten Algentaxa.

19./ *Lago do Piranha*, 01.12.1959. (Várzea-See des unteren Rio Solimões, Farbe gelbgrün, Sichttiefe 0,52 m, Oberfl.-Temp. (11<sup>h</sup>) 30,8 °C, pH 7.0) – Die an Algentaxa ziemlich arme Probe ist von einer bedeutenden Populationsdichte gekennzeichnet. Letztere wird vor allem durch Massenvermehrung der Algen *Microcystis aeruginosa* und *Oscillatoria limosa* hervorgerufen, aber auch die Algen *Aphanizomenon flos-aquae*, *Eudorina elegans* und *Staurastrum pseudosebaldi* sind mit hohen Individuenzahlen vertreten. Die Dominanzverhältnisse dieser Proben weichen in wesentlichen Zügen von den übrigen Proben ab.

20./ *Paraná do Piranha*, 01.12.1959. (Seitenarm des unteren Rio Solimões mit Verbindungen zu den Várzea-Seen, Farbe olivbraun, Sichttiefe 1,40 m, Oberfl.-Temp. (7.30<sup>h</sup>) 29,8 °C, pH 6,4) – Eine an Individuen sehr reiche und an Algentaxa mittelmäßig reiche Phytoplanktongemeinschaft mit der Dominanz von *Anabaena spiroides*, *Microcystis aeruginosa* und *Melosira granulata* var. *angustissima*. Ferner waren *Aphanizomenon flos-aquae*, *Peridiniopsis cunningtonii*, *Eudorina elegans* und *Pediastrum duplex* var. *reticulatum*

mit größeren Individuenzahlen vertreten. Die Zusammensetzung der Gemeinschaft läßt auf ersten Blick auf eine höhere Trophitätsstufe schließen.

21./ *Paraná do Tapará*, 15.07.1946. (Seitenarm des Amazonas bei Santarém, Weißwasser des Amazonas) – Eine an Algentaxa eher arme Probe von mittelmäßiger Populationsdichte. Eine ziemlich deutliche Dominanz entfaltetes *Melosita granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, ferner waren *Melosira italica* und *Closterium kuetsingii* mit größeren Individuenzahlen vertreten.

#### Aufzählung der vorgefundenen Algentaxa und Bemerkungen zu einigen Algen

Die in unseren Proben vorgefundenen Algen zählen wir in der Tabelle 1 auf. Der Übersichtlichkeit halber erfolgt diese taxonomische Aufzählung innerhalb der größeren systematischen Gruppen in alphabetischer Anordnung der Gattungs- bzw. Artnamen. Nach den Namen stehen in Klammern die Hinweise auf unsere eigenen Abbildungen.

Die Häufigkeit der einzelnen Taxa in den Proben wurde ebenfalls angedeutet (s. Tabelle 1).

Die von uns verwendeten wichtigsten Bestimmungswerke sind in unserem Literaturnachweis aufgezählt.

Über einige Taxa wollen wir manches kurz bemerken:

*Euglena spathirhyncha* SKUJA forma (I.14.) Zellen mit 122-131 x 9,3 - 10  $\mu\text{m}$  etwa zweimal größer als der Typ.

*Trachelomonas* sp. (*T. vermoeseni* VAN OYE forma?) (I.11.) Zellgröße mit Kragen und den eigenartigen, vom Typ abweichend geformten Stachel, 34 x 20  $\mu\text{m}$  groß.

*Diplosalis* sp. (?) (I.17) 55,5 x 46, 5  $\mu\text{m}$  große, etwas flach gewölbte Zelle.

Einer eingehenderen taxonomischen Analyse konnte ich diese Alge – da sie nur in einem Exemplar gesichtet wurde – nicht unterziehen.

*Peridinium* sp. (*P. centenniale* [PLAYF.] LEFÉV. forma?) (I.16.) 37,5 x 31  $\mu\text{m}$  große Zellen, Stachel sanft gebogen. Ähnelt der Art *P. centenniale*, doch weicht sie von dieser vor allem durch die gebogene Stachelform ab.

*Centrtractus africanus* FRITSCH et RICH forma (II.10.) Länge der Zelle mit Stacheln 158  $\mu\text{m}$ , Breite 9,5  $\mu\text{m}$ ; größer als der Typ, sonst typisch.

*Diatoma hiemale* (LYNGB.) HEIBERG Neben üblichen Vertretern der Art auch ein extrem großer, aus der Literatur bisher unbekannter Morphotyp von 120 - 148  $\mu\text{m}$  Länge.

*Eunotia asterionelloides* HUST. Die Alge, die von HUSTEDT im Jahre 1952 beschrieben wurde, scheint eine recht verbreitete Organismus amazonischer Gewässer zu sein. (Vgl. dazu auch UHERKOVICH –RAI 1979).

*Eunotia* sp. (VI.16.) Zelle 102,5  $\mu\text{m}$  lang, in der Mitte 3,5  $\mu\text{m}$  breit, an der schlankesten Stelle bloß 2,8  $\mu\text{m}$ . Rücken dreifach flach gewölbt, gewellt. Zellenden mit je einer, bei den *Eunotia*-Taxa ungewöhnlichen Ausstülpung (s. Abbildung). Bloß in zwei Exemplaren beobachtet, darum habe ich von einer formalen taxonomischen Abgrenzung, bzw.

Benennung abgesehen, aber es handelt sich gewiß um ein neues Taxon. (Trotz der schon bis jetzt viele neue Erkenntnisse bringenden Erforschung der amazonischen Kieselalgen, die vor allem durch HUSTEDT erfolgte, ist die Mannigfaltigkeit der hiesigen Kieselalgen und besonders – wie ich überzeugt bin – die taxonomischen Vielfalt der amazonischen *Eunotia*-Taxa noch von weitem nicht erforscht.)

*Gyrosigma scalproides* (RABENH.) CLEVE forma. Mit  $94 - 101 \times 14,8 - 15,8 \mu\text{m}$  größer als der Typ.

*Melosira granulata* (EHRBG) RALFS var. *angustissima* O.F. MÜLL. Eine größere, massenhafte Vermehrung dieser Alge ist an Wassertemperaturen über  $23 - 24^\circ\text{C}$  gebunden, wie das auch europäische Beispiele beweisen (vgl. UHERKOVICH 1966 b, 1970, 1971). Das häufige Auftreten in verschiedenen amazonischen Gewässern – die eher von oligotrophem Charakter sind – zeugt dafür, daß für diese Alge eher eine höhere Wassertemperatur (und ein entsprechender Gehalt an  $\text{SiO}_2$ ) als eine gewisse Trophität limitierend ist.

*Nitzschia palea* (KÜTZ.) W. SMITH. Eine größere Vermehrung dieser Alge erfolgt in jenen Gewässern, die sich - nach einer vorausgehenden saprobischen Belastung - im Zustand einer aktiven Selbstreinigung befinden. Das äußerst spärliche Auftreten der Alge in unseren Proben ist ein weiterer Beweis für die günstige Saprobitätsstufe dieser Gewässer.

*Ankyra judayi* (G.M. SMITH) FOTT (= *Lambertia judayi* [G.M. SMITH] KORSCH). forma Zellgröße  $37 - 55 \times 3,1 - 4,5 \mu\text{m}$ ; schlankere Zellform als beim Typ. (Vgl. VI.6.)

*Dictyosphaerium pulchellum* WOOD. Neben Vertretern der Art von üblicher Morphologie kommt auch ein eigenartiger Morphotyp mit deutlich gewelltem Rand der Chloroplastis vor (Abb. VI.14.).

*Pediastrum simplex* MEYEN forma (VI.3.) Durchmesser des 16zelligen Zönobiums  $72,5 \mu\text{m}$ ; Randzellen  $21,5 \times 12,5 \mu\text{m}$  groß, am Pol mit drei kleinen Wandverdickungen. (Die in der Mitte ist etwas kürzer als die beiden am Rande.) Diese eigenartige Skulptur der Zellpole unterscheidet wahrscheinlich auch taxonomische verwertbar diese Alge von den übrigen Vertretern der Art.

*Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD. var. *javanensis* (CHOD.) UHERKOV. (II. 1-2, 5.) Die ursprünglich als eigene Art (*S. javanensis* CHOD.) beschriebene Alge habe ich schon früher als Varietät der Art *S. acuminatus* (LAGERH.) CHOD. untergeordnet (UHERKOVICH 1976. p. 404). Diese Kombination hat sich seither mehrfach als stichhaltig erwiesen (vgl. z. B. eine weitere taxonomische Abstufung der Varietät in UHERKOVICH - RAI 1977).

*Scenedesmus microspina* CHOD. (III.6.)  $28 \times 6,5 \mu\text{m}$  großes, achtzelliges Zönobium; die 8zelligen Zönobien kommen bei dieser Art recht selten vor.

*Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. forma. Mit sehr fein granulierten Zellpolen.

*Scenedesmus quadricauda* var. *quadrispina* (CHOD.) G.M. SMITH forma (II.8.)

Das vierzelligen Zönobium ist  $47,5 \times 25 \mu\text{m}$  groß und von einer dünnen Gallerthülle umgeben. Stachel  $7,5 - 8 \mu\text{m}$  lang. Die Form unterscheidet sich vom Typ vor allem durch die wesentlich größeren Zellen.

*Tetraëdron gracile* (REINSCH) HANSG. forma (III. 7,11.) Unterscheidet sich vom Typ durch die extrem schlanke Zellform mit sehr schmalem Zentralteil.

*Teubaria crassispina* G.M. SMITH (II.14.) Auch mit der sehr seltenen zwei-strahligen Erscheinungsform vertreten.

Die Desmidiales-Gattung *Staurastrum* war in unseren Proben mit 41 gut bestimmbar Taxa vertreten, somit war diese Gattung in den untersuchten Gewässern am artenreichsten. Es ist zu betonen, daß unter diesen *Staurastrum*-Taxa die Zahl der aus Amazonien beschriebenen Algen recht groß war, was auf eine allgemeine amazonische Verbreitung dieser Algen und perfekte Erstbeschreibung hinweist.

Zu taxonomischer Aufzählung der Algen habe ich im Anhang einige vorgefundene, auch durch Abbildungen demonstrierte *Wasserpilze* gebracht, ohne bei diesen eine eingehende taxonomische und ökologische Analyse anzustreben. Da aus amazonischen Gewässern sehr wenig über Wasserpilze publiziert wurde, sind selbst solche bescheidene Angaben von gewissem Wert.

### Besprechung der Ergebnisse

Die Proben waren im Durchschnitt an Schwebestoffen organischer und mineralischer Herkunft reich und an Phytoplanktonorganismen arm. Die seltener auftretenden größeren Populationsdichten waren manchmal mit einer höheren Taxonzahl, manchmal aber nur mit einer mittelmäßigen Taxonzahl verknüpft. Die größten Taxonzahlen und Populationsdichten entfallen sich in Proben, die eher aus Stillgewässern (Várzeasee, Flußwasser im Igapó) herstammten.

Wir bringen aus den einzelnen Algengruppen über Taxa in folgenden Zahlen Angaben: Cyanophyta 32, Euglenophyta 14, Pyrrophyta 8, Chrysophyceae-Xanthophyceae 6, Bacillariophyceae 57, Chlorophyceae 63, Conjugatophyceae 112, insgesamt 292 Algentaxa. Mit 5 Mycophyta-Taxa waren von uns insgesamt 297 Mikrophyta-Taxa in den Proben festgestellt. (Eine noch eingehendere und bei den einzelnen Gruppen von Spezialisten ausgeführte Bearbeitung der Proben hätte diese Zahlen gewiß etwas erhöht, doch würden dadurch in dem von uns festgestellten taxonomischen Gesamtbild kaum nennenswerte Änderungen verzeichnen zu sein.)

Die charakteristischen Schwerpunkte in der taxonomischen Zusammensetzung (große Anzahl der Desmidiales-Taxa, verhältnismäßig viele *Eunotia*-Taxa innerhalb der Kieselalgen usw.) zeugen dafür, daß es sich bei unseren Proben im großen und ganzen eher um saure Gewässer von niedriger Trophitätsstufe handelt. Der sog. Chlorococcales/Desmidiales-Index gibt diesbezüglich weitere Stützpunkte, die allerdings nur von orientierendem Wert sind, da von den meisten Gewässern nur je eine Probe zur Verfügung stand.

Die Chlorococcales/Desmidiiales-Indexwerte liegen - mit Ausnahmen von vier Proben - unter 1,00, also im oligotrophen Bereich (vgl. HÖHNE - KLOSE 1966) und allein bei den Gewässern Rio Abaxis, Rio Juruena, Lago Cabalana und Paraná do Piranha handelt es sich nach den von uns festgestellten Ch/D-Indexwerten um eutrophe Gewässer; bei Rio Abaxis und Rio Juruena eigentlich nur um eine Übergangsstufe zwischen der Oligo- und Eutrophie.

Die Gattung *Staurastrum* war in unseren Proben am artenreichsten vertreten und gerade in dieser Gattung war die Anzahl jener Algen auffallend groß, die aus Amazonien beschrieben, bzw. aus Amazonien wiederholt notiert wurden. Auch innerhalb der Kieselalgen zeugt manches für besondere Wesenszüge unserer Proben (Vertreter der Gattungen *Actinella*, *Eunotia*).

Das häufige und oft massenhafte Vorkommen von *Melosira granulata* var. *augustissima* und ökologisch ähnlicher Algen erinnert uns daran, daß in den untersuchten Gewässern kosmopolitische wärmeliebende eurytherme Algen einen bedeutenden Anteil in den Phytoplanktongemeinschaften haben. Aber die eigentliche Eigenart der untersuchten Zönosen wird doch nicht von diesen, sondern von jenen Algen geprägt, die man für oligotrophe und saure Gewässer charakteristisch hält. Unter diesen sind manche wahrscheinlich an die Tropen gebunden.

Der vorzugsweise oligotrophe Charakter der untersuchten Gewässer läßt auf eine geringe anthropogene Beeinflussung in der aktuellen Zeitspanne schließen. Unsere Angaben - trotzdem, daß sie eigentlich nur aus "Stichproben" herkommen - können in der Zukunft für die eventuellen Veränderungen in den Trophitätsverhältnissen dieser Gewässer Stützpunkte geben. Daß man auch bei diesen Gewässern in manchen Fällen mit einer fortschreitenden Eutrophierung (anthropogener Herkunft?) rechnen muß, geht aus dem Vergleich unserer Proben aus Rio Maués-assu und Rio Paraconi aus den Jahren 1940-41 und 1959 (vgl. mit den früher besprochenen Angaben) hervor.

Wir wollen noch kurz auf die eigenartige Auswahl unserer Bilddokumentation hinweisen. Wir bevorzugten in dieser Auswahl die auch in amazonischen Gewässern artenreich vertretene, doch aus Amazonien bisher nur spärlich dokumentierte Gruppen der Chlorococcales.

Die limnologische Forschung ist manchmal in der Lage, durch Proben aus einer längeren, 1-2 Vegetationsperioden umfassenden Zeitspanne ein ausführliches, dynamisches Bild mancher Gewässer darzustellen. Aber als orientierende Stützpunkte für die Erfassung der limnologischen Verhältnisse von großen geographischen Räumen können auch die Ergebnisse von Einzelproben von gutem Nutzen sein. Und das gilt besonders für schwer zugängliche tropische Gebiete.

### Zusammenfassung

Der Verfasser bringt über die taxonomische Zusammensetzung von Phytoplanktongemeinschaften aus 20 verschiedenen amazonischen Gewässern Angaben. In der Tabelle 1 befinden sich die Vorkommnisdaten über 292 Algen- und 5 Mikrophyten-Taxa. Dem vorwiegend oligotroph-sauerem Charakter der untersuchten Gewässer entsprechend war die Gruppe der Conjugatophyceae, bzw. Desmidiiales am artenreichsten



vertreten und dadurch war der Chlorococcales/Desmidiiales-Index für die meisten Proben unter 1.

Die untersuchten Gemeinschaften setzten sich teils aus solchen eurythermen kosmopolitischen Arten zusammen, die eine größere Vermehrung nur in lauwarmem Wasser erreichen und teils aus solchen Algen, die für die oligotrophen-saueren Gewässer charakteristisch und teilweise offenbar an die wasserchemisch-thermisch entsprechenden tropischen Biotopen gebunden sind.

## Resumo

O autor apresenta indicações sobre a composição taxonômica de comunidades de fitoplâncton de 20 corpos d'água, amazônicos. Na tabella nº 1 encontram-se os lugares de ocorrência de taxa de 292 algas, e de 5 micrófitas. De acordo com a caráter predominantemente oligotrófico-ácido dos corpos d'água examinados, o grupo das Conjugatophyceae, resp. Desmidiiales, era o mais rico em espécies e, com isso, o índice Chlorococcales/Desmidiiales, na maioria das amostras, a baixo de 1.

As comunidades estudadas eram compostas, em parte de tais espécies euritêrmicas e cosmopolitas que alcançam uma reprodução maior somente em águas mornas, em parte de algas características de águas oligotróficas e ácidas, evidentemente restritas aos biotopos tropicais que correspondem às tais condições hidroquímicas e térmicas.

## Literatur

- ASAUL, Z.I. (1975): Visnatschnik Evgenovich vodorostei Ukr. RSR. Kiev, pp. 408.
- BARTA, Z. et al. (1976): A zöldmoszatok Chlorococcales rendjének kishatározója. Budapest, pp. 343.
- BÁNHEGYI, J. (1962): Aquatic Hyphomycetes of the Danube. *Annal. Univ. Sci. Budapestinensis, Sect. Biol.* 5: 13-26.
- CLEVE-EULER, A. (1951-1955): Die Diatomeen von Schweden und Finnland. I-V. Stockholm, I: pp. 163, II: pp. 158, III: pp. 255, IV: pp. 231, V: pp. 153.
- ETTL, E. (1978): Xanthophyceae. I. Jena, pp. 530.
- FELFÖLDY, L. (1972): A kéalgák (Cyanophyta) kishatározója. Budapest, pp. 257.
- FÖRSTER, K. (1963): Desmidiaceen aus Brasilien. 1. Nord-Brasilien. *Rev. Algol., Nov. Ser.* 7: 38-92.
- FÖRSTER, K. (1964): Desmidiaceen aus Brasilien. 2. Bahia, Goyaz, Piahy und Nord-Brasilien. *Hydrobiologia* 23: 109-161.
- FÖRSTER, K. (1969): Amazonische Desmidiaceen. I. Areal Santarém. *Amazoniana* 2: 5-232.
- FÖRSTER, K. (1974): Amazonische Desmidiaceen. II. Areal Maués-Abaxis. *Amazoniana* 5: 135-242.
- GRÖNBLAD, R. (1945): De algis brasiliensibus, praecipue Desmidiaceis, in regione fluminis Amazonas a Prof. August Ginzberger (Wien) anno 1927 collectis. *Acta Soc. Sci. Fenn.* 2 (6): 1-43.
- HINDÁK, F. (ed.) (1978): Sladkovodné riasy. Bratislava, pp. 725.
- HÖHNE, E. – H. KLOSE (1966): Soziologische Methoden zur Erfassung des Trophiegrades. *Limnologica* (Berlin) 4: 201-214.
- HUBER-PESTALOZZI, G. (1941-1961): Das Phytoplankton des Süßwassers. 2/1., 3., 4., 5., Teil. Stuttgart, 2/1: pp. 366, 3: pp. 310, 4: pp. 606, 5: pp. 744.

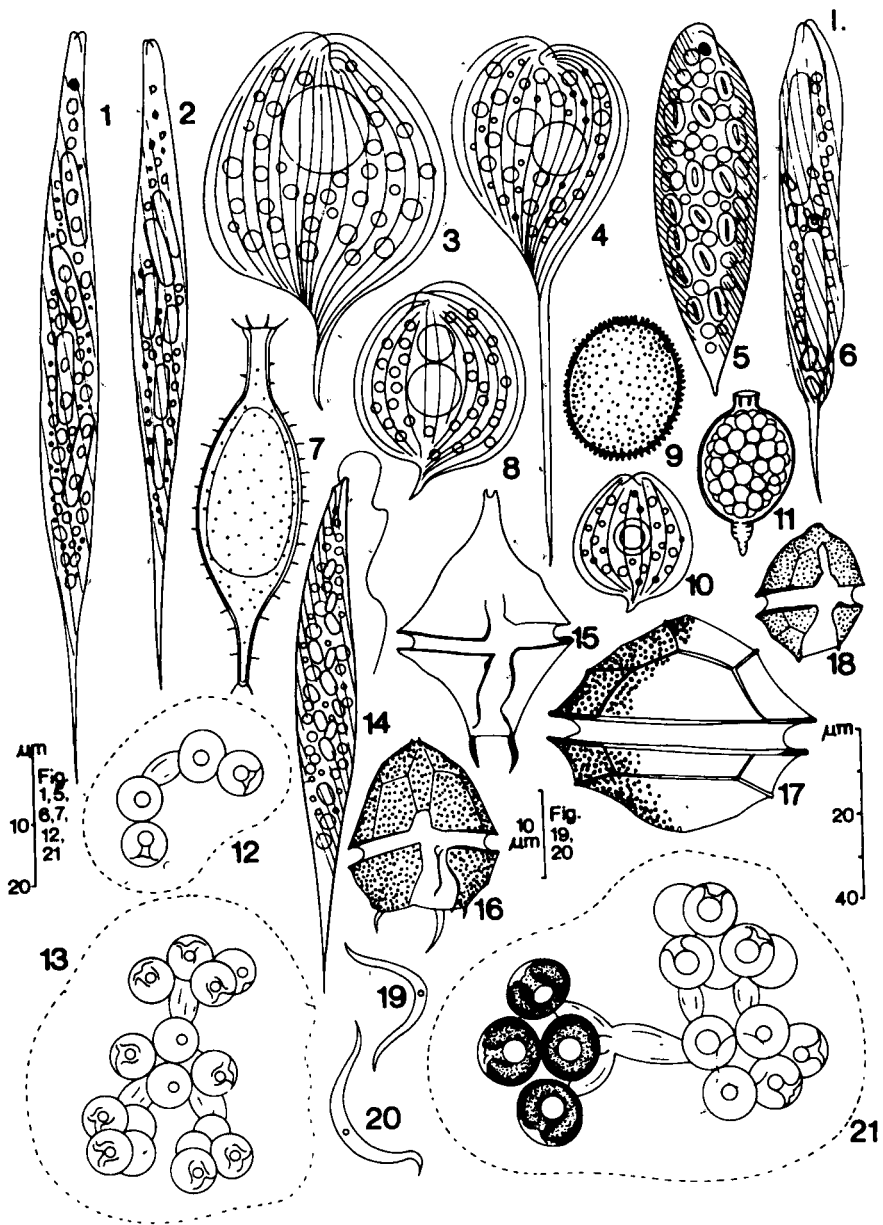
- HIRANO, M. (1955-1960): *Desmidiarum Japonicum*. I-VII. Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 1-11: 1-474 + I-LIV.
- HUSTEDT, F. (1930): Bacillariophyta (Diatomaceae). (In: Süßwasserflora Mitteleuropas. Heft 10.) Jena, pp. 466.
- HUSTEDT, F. (1938): Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra. Arch. Hydrobiol. Suppl. 15, Tropische Binnengewässer: 131-177, 187-295, 393-506.
- HUSTEDT, F. (1952): Neue und wenig bekannte Diatomeen. III. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 65 (5): 133-144.
- KAMMERER, G. (1938): Volvocalen und Protococcalen aus dem unteren Amazonasgebiet. Sitzungsber. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. Abt. I. 147: 183-228.
- KORSCHIKOV, O.A. (1953): Visnatschnik prsnovodnich vodorostei. Ukr. RSR. V. Protococcineae. Kiev, pp. 439.
- KOSINSKAJA, E.K. (1960): Desmidievie vodorosli. (Desmidiales). 1. Moskwa-Leningrad pp. 706.
- KRIEGER, W. (1933-1937): Die Demidiaceen. 1. Teil. Lief. 1-4. (In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, XIII.) Leipzig, pp. 712.
- KRIEGER, W. (1939): Die Desmidiaceen. 2. Teil. Lief. 1. (In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, XIII.) Leipzig, pp. 117.
- KRIEGER, W. – J. GERLOFF (1962-1969): Die Gattung *Cosmarium*. Weinheim, pp. 410.
- NÉMETH, J. (1980): Az ostoros algák (Euglenophyta) kishatározója. 1. Budapest, pp. 294.
- NILSSON, S. (1964): Freshwater Hyphomycetes. Symb. Bot. Upsal. 18(2): 1-130.
- PHILIPSE, M.T. (1967): Chlorococcales. New Delhi, pp. 365.
- PRESCOTT, G.W. (1962): Algae of the Western Great Lakes Area. Dubuque, pp. 977.
- PRESCOTT, G.W. - Hannah T. CROASDALE - W.C. VINYARD (1975): A synopsis of North American Desmids. II. 1. Lincoln, pp. 275.
- RŮŽIČKA, J. (1977): Die Desmidiaceen Mitteleuropas. I/1. Stuttgart, pp. 292.
- SCOTT, A.M. - R. GRÖNBLAD- Hannah CROASDALE (1965): Desmids from the Amazon Basin, Brazil. Acta Botanica Fennica 69: 1-93.
- SIEMINSKA, J. (1964): Chrysophyta. II. Bacillariophyceae. Warszawa, pp. 610.
- SMITH, G.M. (1920): Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. 1. Wisc. Geol. Nat. Hist. Sur. Bull. 57, Sci. Ser. 12: 1-243.
- STARMACH, K. (1966): Cyanophyta - Glaukophyta. Warszawa, pp. 807.
- STARMACH, K. (1968): Chrysophyta. I. Chrysophyceae. Warszawa, pp. 598.
- STARMACH, K. (1968): Chrysophyta. III. Xanthophyceae. Warszawa, pp. 394.
- STARMACH, K. (1974): Cryptophyceae-Dinophyceae-Rhaphidophyceae. Warszawa-Kraków, pp. 520.
- TEILING, E. (1954): Actinotaenium, genus Desmidiacearum resuscitatum. Botaniska Notiser (Lund), 1954 (4): 376-427.
- TEILING, E. (1966): The Desmids genus *Staurodesmus*. Arkiv f. Botanik, Ser. 2.6 (11): 467-629.
- THOMASSON, K. (1971): Amazonian algae. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg. Mém. Ser. 2. 86 : 1-57.
- UHERKOVICH, G. (1966 a): Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns. Budapest, pp. 173.
- UHERKOVICH, G. (1966 b): Übersicht über das Phytoplankton der Tisza (Theiss) in Ungarn. Hydrobiologia, 28: 252-280.
- UHERKOVICH, G. (1970): Seston Wisly od Krakowa po Tczew. (Über das Wisla-Phytoseston zwischen Kraków und Tczew.) Acta Hydrobiol. (Kraków), 12: 161-190.

- UHERKOVICH, G. (1971): A Tisza lebegő parányövényei. (Die Mikrophytentrift des Flußes Tisza.) Szolnok Megyei Múzeumi Adattár, 20-22: 1-282 + I – CXLIII.
- UHERKOVICH, G. (1976): Algen aus den Flüssen Rio Negro und Rio Tapajós. Amazoniana, 5 (4): 465-515.
- UHERKOVICH, G. - M. FRANKEN (1981): Aufwuchsalgen aus zentralamazonischen Regenwald-bächen. Amazoniana, 7(1): 49-79.
- UHERKOVICH, G. - H. RAI (1977): Zur Kenntnis des Phytoplanktons einiger Gewässer des Staates Elfenbeinküste (Afrika). I. Bouaké-Stausee. Arch. Hydrobiol., 81: 233-258.
- UHERKOVICH, G. - H. RAI (1979): Algen aus dem Rio Negro und seinen Nebenflüssen. Amazoniana, 6 (4): 611-638.
- UHERKOVICH, G. - G. W. SCHMIDT (1974): Phytoplanktontaxa in dem zentralamazonischen Schwemmlandsee Lago do Castanho. Amazoniana, 5(2): 243-283.
- WOODHEAD, N. - R. D. TWEED (1957): Revision of the diatom genus *Actinella* Lewis (Tibiella Bessey). - Biol. Jaarboek Dodonea, 24: 204-233.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Gábor Uherkovich  
H - 7623 Pécs  
Rét - u. 39. III. 7.  
Ungarn

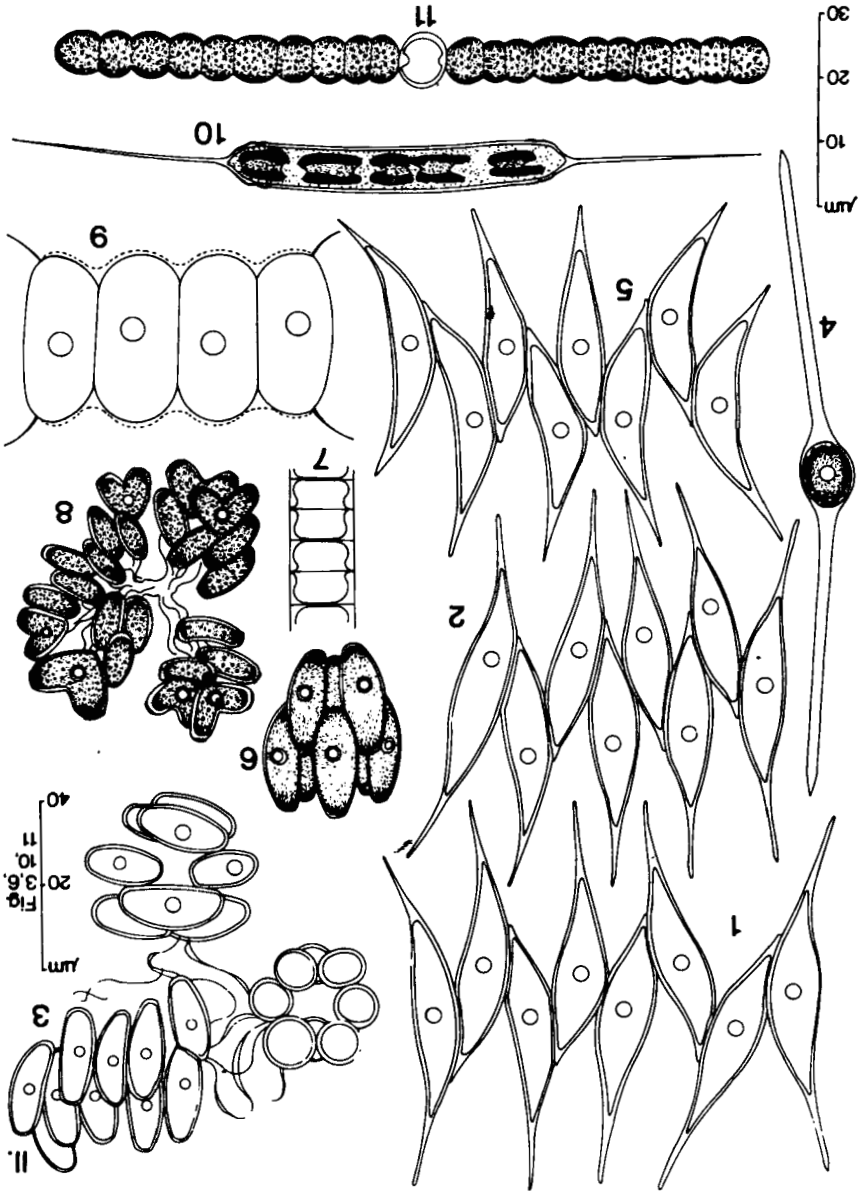
Zum Druck angenommen im Mai 1981

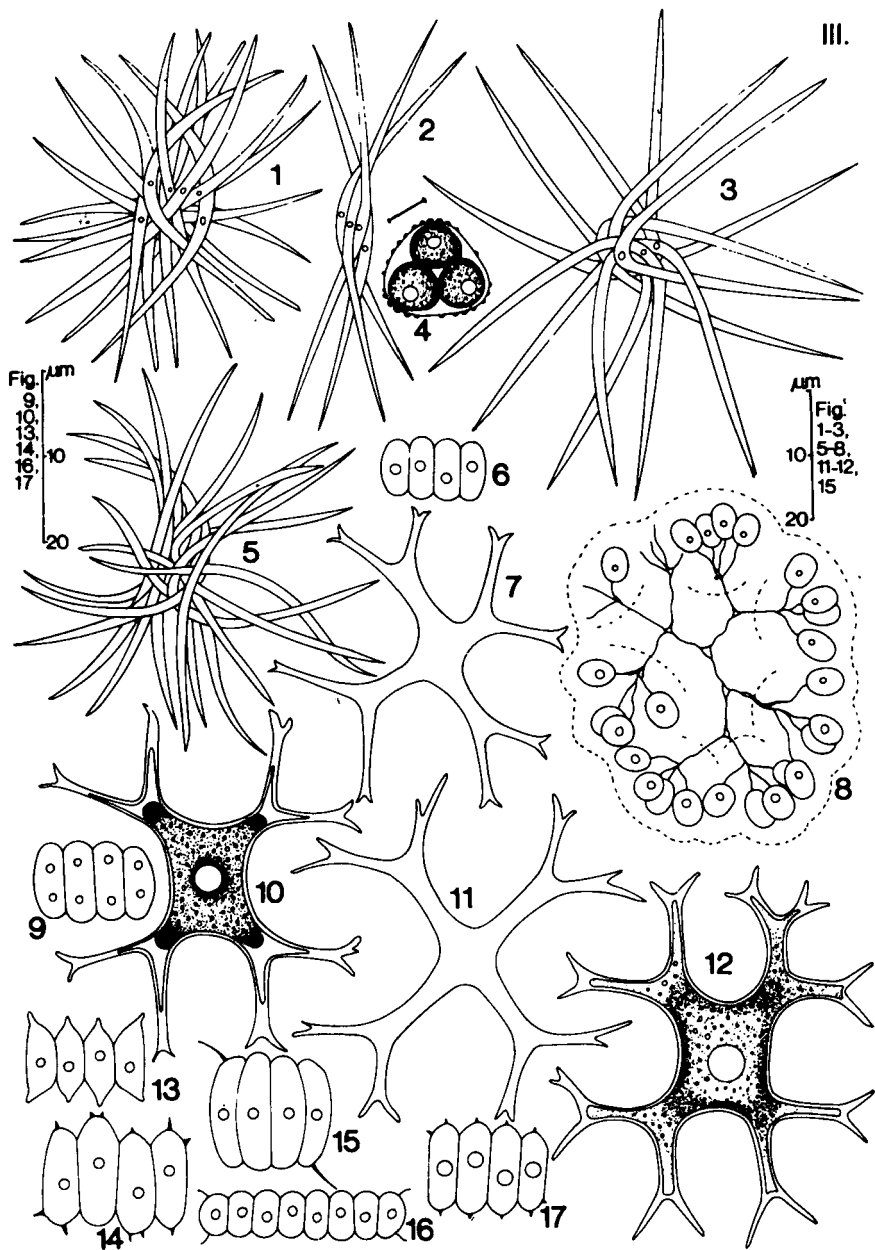


Tafel I.:

1-2. *Euglena acus* 3. *Phacus gigas* 4. *Phacus longicauda* 5. *Euglena hemichromata* 6. *Euglena allorgei*  
 7. *Trachelomonas dastugei* 8. *Phacus pleuronectes* 9. *Trachelomonas hispida* 10. *Phacus acuminatus*  
 11. *Trachelomonas* sp. (*T. vermoeseni* forma?) 12-13. *Westella botryoides* 14. *Euglena spathirhyncha*  
 15. *Peridiniopsis cunningtonii* forma 16. *Peridinium* sp. (*P. centennale* forma?) 17. *Diplosalis*  
 sp. (?) 18. *Peridinium inconspicuum* 19-20. *Ankistrodesmus angustus* 21. *Westella botryoides*

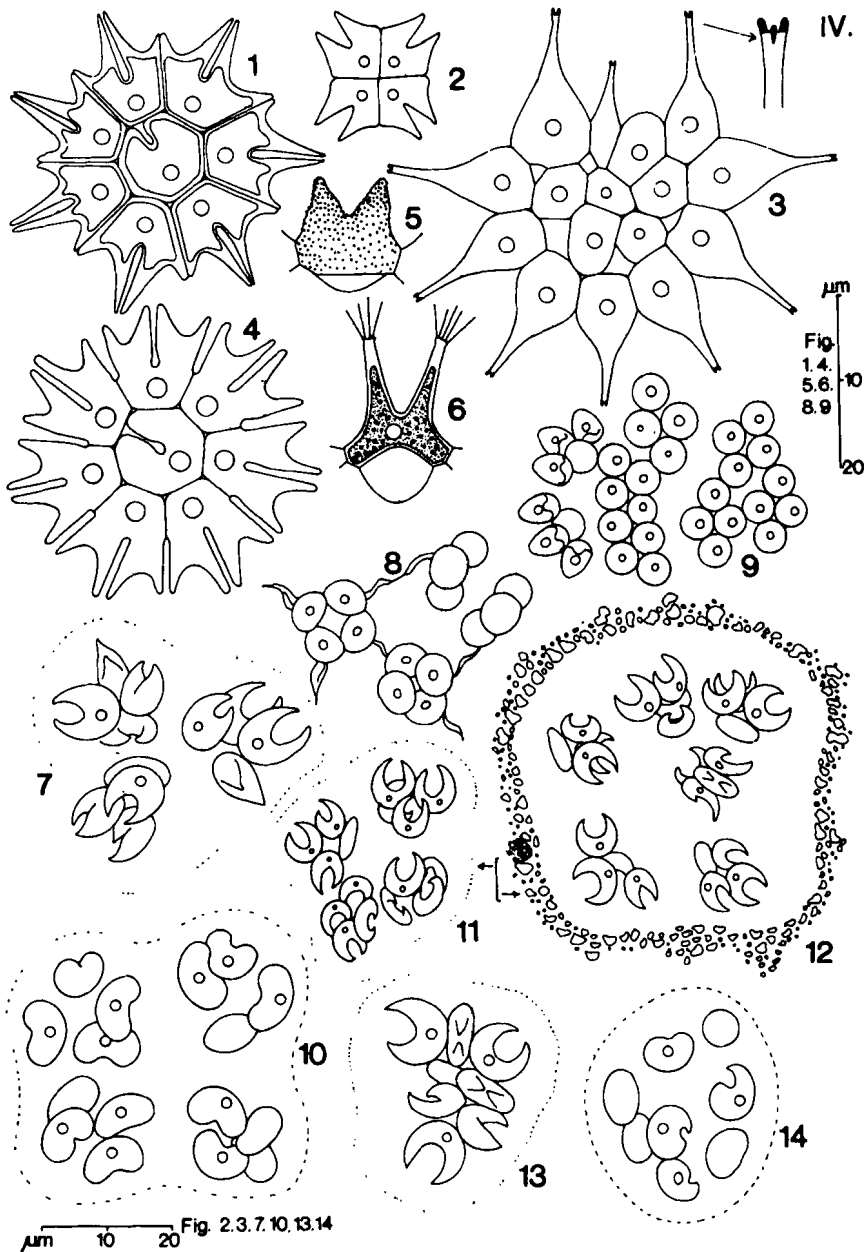
Tafel II:  
 1-2. *Scenedesmus acuminatus* var. *javanensis* 3. *Schroederella africana* 4. *Trebearia crassispina*  
*phococis cordatus* 9. *Scenedesmus quadricauda* var. *quadrispina* forma 10. *Centrtractus africanus*  
 forma 11. *Anabaena circinalis*





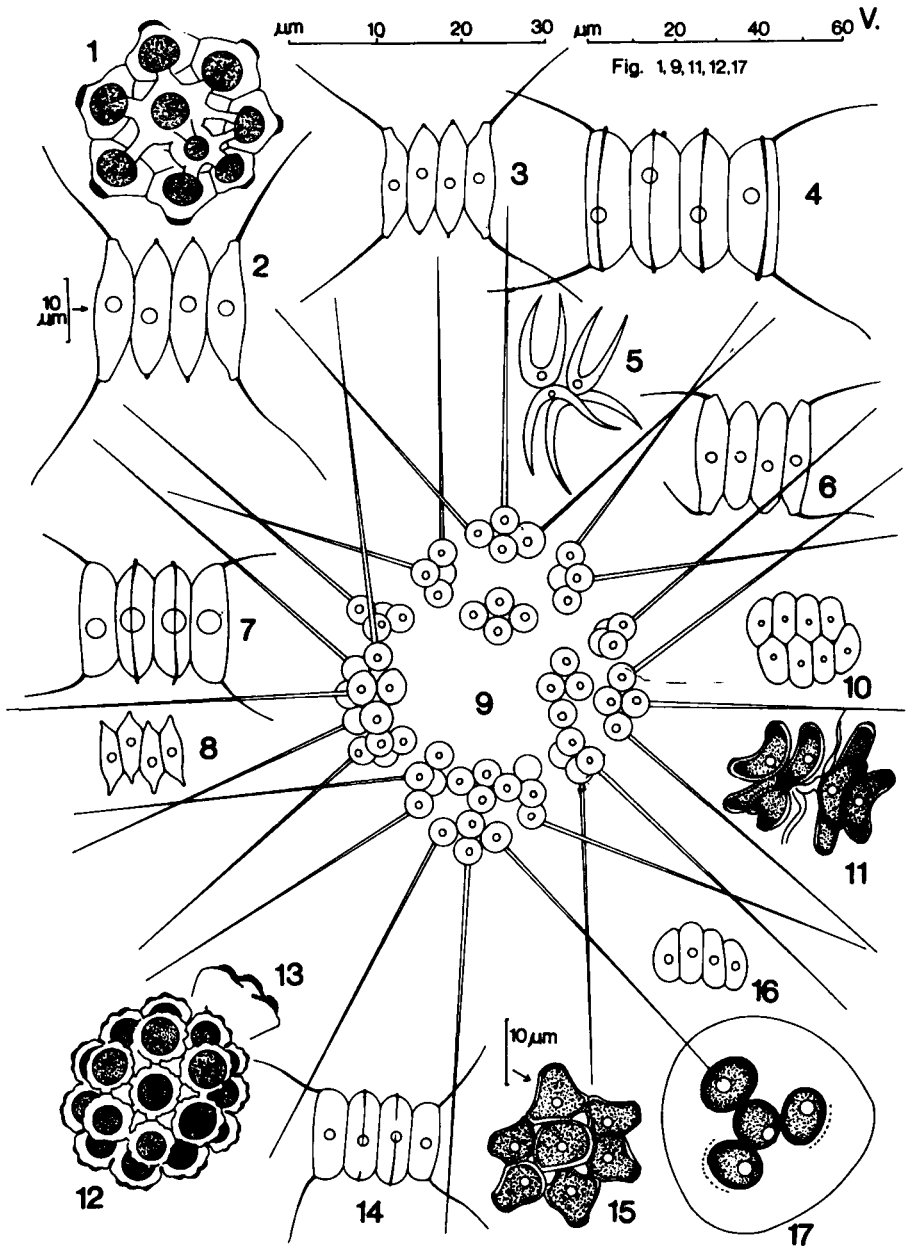
Tafel III.:

1-3. *Ankistrodesmus falcatus* 4. *Coenochloris pyrenoïdosa* 5. *Ankistrodesmus falcatus* 6. *Scenedesmus eicornis* 7. *Tetraëdron gracile* 8. *Dictyosphaerium puchellum* var. *ovatum* 9. *Scenedesmus eicornis* 10. *Tetraëdron gracile* 11. *Tetraëdron gracile* forma 12. *Tetraëdron gracile* 13. *Scenedesmus acutus* 14. *Scenedesmus denticulatus* 15. *Scenedesmus* sp. n. (*S. bicaudatus* forma) 16. *Scenedesmus microspina* 17. *Scenedesmus denticulatus* var. *linearis*



Tafel IV.:

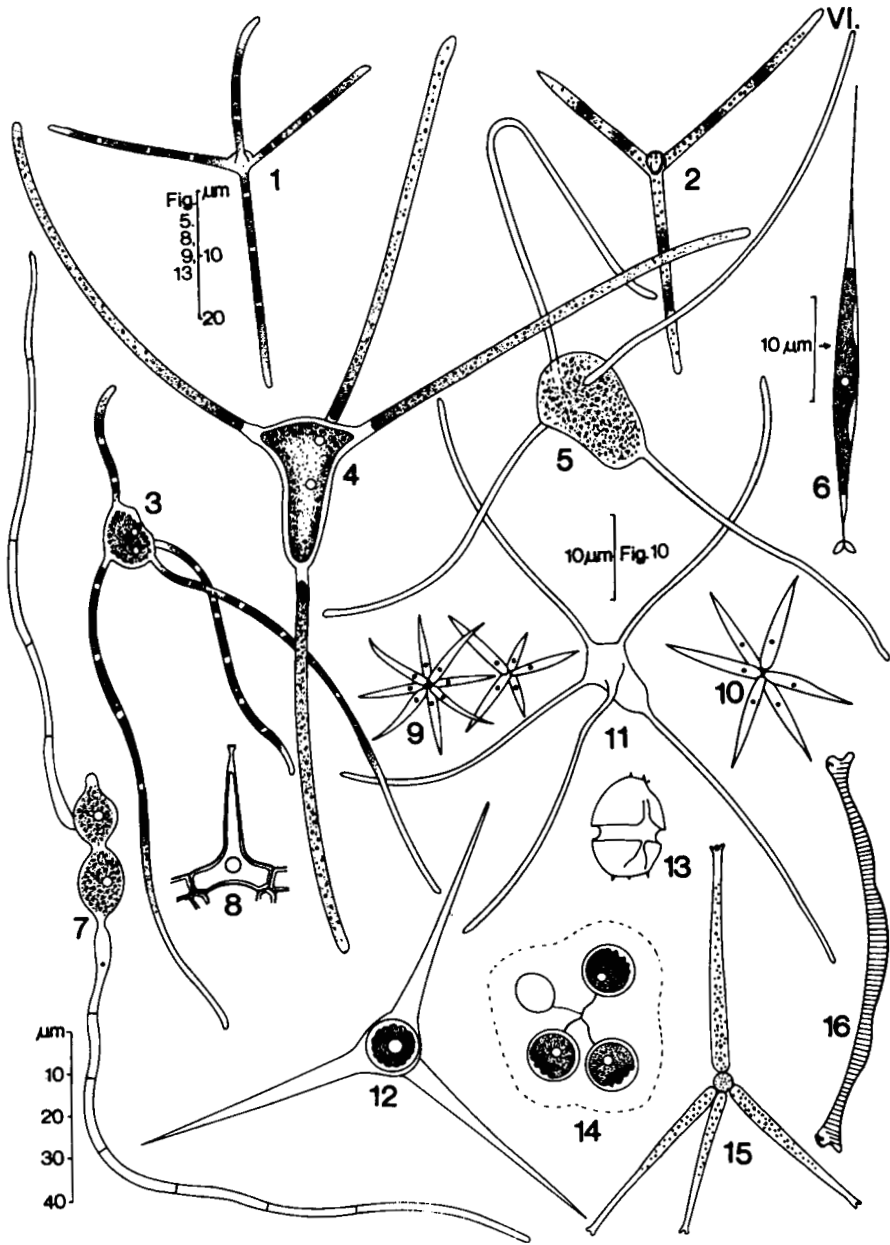
1. *Pediastrum tetras* var. *tetraodon* 2. *Pediastrum tetras* 3. *Pediastrum simplex* forma 4. *Pediastrum biradiatum* 5. *Pediastrum duplex* var. *subgranulatum* 6. *Pediastrum duplex* (Randzelle mit schlianken Fortsätzen und kurzen Schleimborstenbüscheln) 7. *Kirchneriella lunaris* 8. *Hofmania lauterbornei* 9. *Fernandinella alpina* 10. *Kirchneriella lunaris* 11. *Kirchneriella lunaris* 12. *Kirchneriella lunaris* (mit Schlammartikelchen an der Gallertumhüllung) 13. *Kirchneriella lunaris* 14. *Kirchneriella subsolitaria*



Tafel V.:

1. *Coelastrum cambricum* 2-3. *Scenedesmus opoliensis* 4. *Scenedesmus armatus* 5. *Scenedesmus acuminatus* var. *elongatus* 6. *Scenedesmus opoliensis* 7. *Scenedesmus armatus* 8. *Scenedesmus acutus* 9. *Micractinium bornhemiense* 10. *Scenedesmus ecornis* var. *disciformis* 11. *Dimorphococcus lunatus* 12-13. *Coelastrum skujae* 14. *Scenedesmus armatus* 15. *Coelastrum proboscideum* 16. *Scenedesmus ecornis* 17. *Coenocystis planctonica*





Tafel VI.:

1-2. *Tetrachaetum elegans* 3. *Actinospora* sp. 4. *Clavariopsis* sp. 5. *Actinospora* sp. 6. *Ankyra judayi* forma 7. *Allomyces* sp. 8. *Pediastrum simplex* 9-10. *Actinastrum hantzschii* 11. *Clavariopsis* sp. 12. *Treubaria triappendiculata* 13. *Peridiniopsis pygmaeum* forma 14. *Dictyosphaerium pulchellum* 15. *Triscelophorus monosporus* 16. *Eunotia* sp.

Taxonomische Aufzählung der vorgefundenen Algen

\* = spärliche oder geringe Individuenzahlen

x = bedeutende oder große Individuenzahlen

	Amazonas / Santarem /	Solimões / Sto Antonio /	Rio Abaxis	Rio Acoipoitana	Rio Branco / Boa Vista /	Rio Canumã	Rio Curucú	Rio Içá	Rio Içana	Rio Juruena	Rio Madeira	Rio Maués - assú / 1940 /	Rio Maués - assú / 1959 /	Rio Maués - mirim	Rio Paraconi	Igarapé Mapiyú	Lago Cabaliana	Lago Calado	Lago do Piranha	Paraná do Piranha	Paraná do Tapará
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<b>CYANOPHYTA</b>																					
<i>Anabaena affinis</i> LEMM.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. circinalis</i> RABENH. (= <i>A. hassalii</i> [KÜTZ.] WITTR.) (II.11.)	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. spiroides</i> KLEB.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.	x	+
<i>Anabaena</i> sp.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	.	.
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) RALFS	.	.	+	x	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	x	x	.
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> W. et G.S. WEST	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.
<i>A. elachista</i> W. et G.S. WEST	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. elachista</i> var. <i>planctonica</i> G.M. SMITH	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>A. koordersi</i> STROEM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Calothrix</i> sp. ( <i>C. flahaultii</i> FRÉMY ? )	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chroococcus minutus</i> (KÜTZ.) NAEG.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Dactylocoopsis raphidioides</i> HANSG.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Lyngbya limnetica</i> LEMM.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>L. martensiana</i> MENEGH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Merismopedia elegans</i> A. BR.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>M. galuca</i> (EHRBG) NAEG.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>M. tenuissima</i> LEMM.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Microcystis aeruginosa</i> KÜTZ.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	.
<i>Oscillatoria agardhii</i> GOM.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>O. chalybea</i> MERTENS	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>O. lacustris</i> (KLEB.) GEITL.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<i>O. limosa</i> KÜTZ.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	+	.	.	.	.	+	x	+	+
<i>O. planctonica</i> WOLOSZ.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>O. sancta</i> KÜTZ.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>O. subcapitata</i> PONOMARENKO	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>O. tenuis</i> AGH.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Phormidium corium</i> (AGH.)																						
GOM. var. <i>acuminatum</i> PLAYF.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ph. foveolarum</i> (MONT.) GOM.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ph. luridum</i> (KÜTZ.) GOM.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ph. molle</i> (KÜTZ.) GOM.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	x	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ph. papyraceum</i> (AGH.) GOM.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurocapsa minor</i> (HANSG.)																						
GEITL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

#### EUGLENOPHYTA

<i>Euglena acus</i> EHRBG (I. 1-2.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.		
<i>E. allorgei</i> DEFL. (I. 6.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>E. hemichromata</i> SKUJA (I. 5.)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>E. oxyuris</i> SCHMARDA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>E. proxima</i> DANG.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>E. spathirhyncha</i> SKUJA forma (I. 14.) (s. Text)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>E. tripteris</i> (DUJ.) KLEBS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Phacus acuminatus</i> STOKES (I.10.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ph. gigas</i> Da CUNHA (I. 3.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ph. longicauda</i> (EHRBG) DUJ. (I.4.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ph. pleuronectes</i> (EHRBG) DUJ. (I. 8.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trachelomonas dastigui</i> BAL. (I.7.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>T. hispida</i> (PERTY) STEIN (I. 9.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trachelomonas</i> sp. ( <i>T. vermoesenii</i> VAN OYE forma ?) (I. 16.) (s. Text)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

#### PYRROPHYTA

<i>Cryptomonas</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Diplosalis</i> sp. (?) (I. 17.) (s. Text)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Peridiniopsis cunningtonii</i> LEMM. forma (I. 15.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>P. pygmaeum</i> (LINDEM.) BOURR. forma (VI. 13.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

<i>E. paludosa</i> GRUN.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
<i>E. robusta</i> RALFS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	x	.	.
<i>E. triodon</i> (EHRBG) HUST.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eunotia</i> sp. (VI. 16.) (s. Text)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Eunotia</i> sp.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Gomphonema gracile</i> EHRBG	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>G. longiceps</i> EHRBG var.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>subclavata</i> GRUN. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>gracilis</i> HUST.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Gyrosigma kuetzingii</i> (GRUN.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLEVE	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>G. scalproides</i> (RABENH.) CLEVE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
forma (s. Text)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melosira dickiei</i> (THWAIT.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KÜTZ. (II.7.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>M. granulata</i> (EHRBG) RALFS	x	x	.	x	.	x	+	.	+	.	+	x	.	.	+	+	+	+	+	.	x	
<i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O.F. MÜLL. (s. Text)	x	x	x	x	+	x	x	x	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	x	x	
<i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>spiralis</i> O.F. MÜLL.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>M. italica</i> (EHRBG) KÜTZ.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x
<i>M. italica</i> var. <i>tenuissima</i> (GRUN.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O.F. MÜLL.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>M. varians</i> C.A. AGH.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Navicula cryptocephala</i> KÜTZ.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Navicula</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neidium bisulcatum</i> (LAGERST.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLEVE var. <i>bisulcatum</i> f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>undulatum</i> O.F. MÜLL.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nitzschia ignorata</i> KRASSKE	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>N. palea</i> (KÜTZ.) W. SMITH (s. Text)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>N. subtilis</i> (KÜTZ.) GRUN.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>N. tryblionella</i> HANTZSCH var.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>victoriae</i> GRUN.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>N. vermicularis</i> (KÜTZ.) GRUN.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinnularia gibba</i> EHRBG	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>P. interrupta</i> W. SMITH	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>P. legumen</i> EHRBG	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. maior</i> KÜTZ.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>P. viridis</i> (NITZSCH) EHRBG	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinnularia</i> sp.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<i>Rhizolenia eriensis</i> H.L. SMITH	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rh. longiseta</i> ZACH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	.	.
<i>Surirella biseriata</i> BRÉB.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>S. biseriata</i> forma	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. elegans</i> EHRBG	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>S. linearis</i> W. SMITH	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. robusta</i> EHRBG var. <i>splendida</i> (EHRBG) VAN HEURCK	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Synedra acus</i> KÜTZ.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.
<i>S. pulchella</i> KÜTZ.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. rumpens</i> KÜTZ.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. ulna</i> (NITZSCH) EHRBG	+	x	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Tabellaria fenestrata</i> (LYNGB.) KÜTZ.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>T. fenestrata</i> var. <i>asterionelloides</i> GRUN.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>T. fenestrata</i> var. <i>intermedia</i> GRUN.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

CHLOROPHYTA Chlorophyceae

<i>Actinastrum hantzschii</i> LAGERH. (VI. 9-10.)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Ankistrodesmus angustus</i> BERN. (I. 19-20)	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>A. falcatus</i> (CORDA) RALFS (III. 1-3,5.)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	x	x	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>A. fusiformis</i> CORDA sensu KORSCHIKOV	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ankistrodesmus</i> sp. ( <i>A.</i> <i>pseudomirabilis</i> KORSCH.?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ankyra judayi</i> (G.M. SMITH) FOTT forma (VI. 6.) (s. Text)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Botryococcus braunii</i> KÜTZ.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Bulbochaete</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chlorhormidium fluitans</i> (GAY) STARMACH	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coelastrum cambricum</i> ARCH. (V.1.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>C. cubicum</i> NAEG.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>C. proboscideum</i> BOHLIN (V.15.)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. skujae</i> KORSCH. (V. 12-13.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>C. sphaericum</i> NAEG.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Coenochloris pyrenoidosa</i> KORSCH. (II. 4.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>S. armatus</i> CHOD. (V. 4,7,14.)	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
<i>S. denticulatus</i> LAGERH. (III.14.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>S. denticulatus</i> var. <i>linearis</i> HANSG. (III. 17.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. eornis</i> (RALFS) CHOD. (III. 6, 9, V. 16.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>S. eornis</i> var. <i>disciformis</i> CHOD. (V. 10)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. microspina</i> CHOD. (III. 16.) (s. Text)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. opoliensis</i> P. RICHT. (V.2-3,6.)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. quadricauda</i> (TURP.) BRÉB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>S. quadricauda</i> forma (s. Text)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i> (CHOD.) G.M. SMITH forma (II. 9.) (s. Text)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Scenedesmus</i> sp. ( <i>S. bicaudatus</i> [HANSG. ] CHOD. forma ? ) (III.15)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schroederiella africana</i> WOLOSZ. (II. 3,6.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Selenastrum gracile</i> REINSCH	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> CHOD.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Tetraëdron gracile</i> (REINSCH) HANSG. (III. 10,12)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>T. gracile</i> forma (III. 7, 11.) (s. Text)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Treubaria crassispina</i> G.M. SMITH (II. 4.) (s. Text)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>T. triappendiculata</i> BERN. (VI. 12.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Volvox aureus</i> EHRBG	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Westella botryoides</i> (W. WEST) WILDEM. (I. 12-13, 21.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

CHLOROPHYTA Conjugatophyceae

<i>Actinotaenium cucurbita</i> (BRÉB.) TEIL. var. <i>cucurbita</i> f. <i>rotundatum</i> TEIL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arthrodesmus borgei</i> THOMAS.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bambusina brebissonii</i> KÜTZ.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>B. brebissonii</i> var. <i>maius</i> (RACIB.) CROASD.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



•  
*Closterium acerosum* (SCHRANK)

EHRBG var. *minus* HANTZSCH . . . . . + . . . . . + . . .

*C. aciculare* T. WEST . + . . . . . + . . . . . + . + + . .

*C. diana*e EHRBG . . . . . . . . . . . + . . . . .

*C. diana*e var. *brevius* (WITTR.)

PETKOFF . . . . . + . . . . . + . . . . . . . . . .

*C. cynthia* DE NOT. . . . . . + . . . . . . . . . . . . . . .

*C. ehrenbergii* MENEGH . . . . . . . . . . . . . . . . . +

*C. gracile* BRÉB. . . . . . . . . . . + x . . . . . . . . . .

*C. kuetzingii* BRÉB. + . x . + + . . . . + + + + x + . + + + + x

*C. libellula* FOCKE . . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . .

*C. macilentum* BRÉB. . . . . . . . . . . . . . . . + . . . . .

*C. malmei* BORGE . . . . . . . . . . . . . . . . . . . +

*C. navicula* (BRÉB.) LÜTKEM. . . . . . . . . . + . . . . . . . . . .

*C. pronum* BRÉB. . . . . . . . . . . . . . . . + . . . . .

*Cosmarium decoratum*

W. et G.S. WEST . . . . . + . . . . . . . . . . . . . . . .

*C. margaritifera* MENEGH. + .

*C. ornatum* RALFS var.

*pseudolagoense* FÖRST. et ECKERT . . . . . . . . . . . . . . . + . . . . .

*C. scotti* CROASD. var. *sculpturatum*

FÖRST. . . . . . . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . .

*Desmidiium baileyi* (RALFS) DE

BARY var. *baileyi* f. *tetragonum*

NORDST. . . . . . + + . . . . . + + + . . . . . . . . . . .

*D. cylindricum* GREV. . . . . . . x . . . . . . . + . . . . . . . . . .

*D. elegans* (RACIB.) GRÖNBL. . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . .

*D. siolii* FÖRST. . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . . . . . .

*D. swartzii* AGH. var. *ambylodon*

(ITZIGS.) RABENH. . . . . . . + . . . . . . . . . . . . . . . . .

*Euastrum abruptum* NORDST. var.

*subglaziowii* (BORGE) KRIEG. . . . . . . . . . . . . . . + . . . . .

*E. boefgrenii* BORGE . . . . . . . . . . . . . . . + . . . . . . . . . .

*Gonatozygon aculeatum* HASTINGS . . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . .

*G. kinahanii* (ARCH.) RABENH. . . . . . . + . . . . . + . . . . . . . . . . .

*G. monotaenium* DE BARY . . . . . . . . . . + + . . . . . . . . . . .

*Hyalotheca dissiliens* (SMITH) BRÉB + . . . . . . x . . . . . . . + . . . . . . . . . . .

*H. indica* TURNER var.

*javanica* GUTW. . . . . . . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . .

*Micrasterias alata* WALLICH + .

*M. arcuata* BAILEY . . . . . . . . . . + . . . . . . . . . . . . . . . . .

*M. mahabuleshwariensis* HOBSEN

var. *amazonensis* FÖRST. + . . . . .

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<i>M. radiata</i> HASSAL var.																							
<i>brasiliensis</i> GRÖNBL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
<i>M. radiata</i> var. <i>croasdalae</i> FÖRST.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>M. rotata</i> (GREV.) RALFS	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Mougeotia</i> sp. 1 (1,5 - 2 µm breite Fäden)	+	.	x	x	.	x	.	.	.	.	.	.	+	.	x	x	.	.	x	.	.	+	
<i>Mougeotia</i> sp. 2 (2,5 - 3,5 µm breite Fäden)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	x	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	
<i>Mougeotia</i> sp. 3 (5,8 - 6,5 µm breite Fäden)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Onychonema laeve</i> NORDST. var.																							
<i>latum</i> W. et G.S. WEST	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Phymatodocis irregularis</i> SCHMIDLE.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurotaenium coronatum</i> (BRÉB.) RABENH:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. cylindricum</i> (TURNER) W. et G.S. WEST var. <i>stuhmannii</i> (HIER.) KRIEG.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. minutum</i> (RALFS) DELPONTE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P. tridentulum</i> (WOLLE) W. WEST var. <i>tenuissimum</i> GRÖNBL. et CROASD:	+	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	+
<i>Spirogyra</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Sphaerosma granulatum</i> ROY et BISS.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spondylosium planum</i> (WOLLE) W. et G. S. WEST	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Staurastrum asteroideum</i> W. et G.S. WEST var. <i>nanum</i> (WILLE) GRÖNBL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. boergesii</i> RACIB.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. boergesii</i> var. <i>aculeatum</i> FÖRST.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. boergesii</i> var. <i>elegans</i> BORGE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. brachiatum</i> RALFS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. columbetoides</i> W. et G.S. WEST var. <i>ginzbergeri</i> (GRÖNBL.) SCOTT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. elegantissimum</i> JOHNSON var. <i>brasiliensis</i> FÖRST.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. erinacoides</i> SCOTT et CROASD.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. guentheri</i> THOMAS.	x	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S. johnsonii</i> W. et G. S. WEST var. <i>amazonense</i> FÖRST.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.





1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

*X. trilobum* NORDST:

. . . . . + . . . . .

Anhang

MYCOPHYTA

*Actinospora* sp. (VI. 3,5.)

+ . . . . . + . . . . .

*Allomyces* sp. (VI. 7.)

. . . . . + . . . . .

*Clavariopsis* sp. (VI. 4 ,11)

. . . . . + . . . . . +

*Tetrachaetum elegans* INGOLD

(VI. 1-2.)

. + . . . . . + . . + . . . . .

*Triscelophorus monosporus*

INGOLD /VI, 15./.

. . . . . + . . . . .

Taxonomische Zusammensetzung der Proben:

Cyanophyta	9	5	3	5	2	3	2	-	2	6	5	4	4	5	3	2	4	4	5	5	5
Euglenophyta	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	3	-	-	11	-	2	-
Pyrrophyta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	1	2	1	-	2	-	1	1
Chrysophyceae - Xanthophyceae	-	-	1	1	-	1	2	-	1	-	-	-	1	1	2	1	-	4	-	-	-
Bacillariophyceae	12	12	7	6	8	8	8	7	7	12	13	10	7	9	9	7	9	10	7	5	7
Chlorophyceae	4	5	6	4	10	3	2	2	3	12	8	7	8	7	10	2	16	14	8	17	3
Conjugatophyceae	19	7	7	9	9	9	10	4	6	9	9	32	16	16	25	9	7	20	7	6	10
Mycophyta	1	1	-	-	-	-	3	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1

Sämtliche Mikrophyta-Taxa 47 31 24 26 29 24 27 13 19 40 36 55 40 41 55 22 36 65 27 36 27

Chlorococcales /Desmidiales-Index 0,22 1,20 1,00 0,20 0,33 0,89 0,50 0,41 2,26 1,00 0,25  
0,71 0,44 0,38 0,50 1,22 0,25 0,47 0,22 0,78 2,67

4