

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich

Unter Mitwirkung von H. FISCHER und F. R. STÜSSI

herausgegeben von
HANS STEINER

Redaktion: Zoologisches Institut der Universität Zürich, Künstlergasse 16

Druck und Verlag: Gebr. Fretz AG, Zürich

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe gestattet

Jahrgang 103

Schlussheft

31. Dezember 1958

Mitteilungen

Beitrag zur Kenntnis der Algenflora der nördlichen Alpsteingewässer

Von

EDWIN MESSIKOMMER (Seegräben)

(Mit 2 Abbildungen im Text)

Vorwort

Im Jahre 1935 liess ich in Band 67 des Jahrbuches der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft die Resultate meiner algenkundlichen Nachforschungen an den Gewässern der Südseite des Alpsteins veröffentlichen. Nun liegen auch die Ergebnisse für diejenigen an der nördlichen Hangseite vor. Die Gewässer beider Lagen stimmen hinsichtlich der Altitude im grossen und ganzen miteinander überein. Bei den neueren Untersuchungen wurden berücksichtigt: Seealpsee, Schwendebach, Brültobelbach, Sämbtiser- und Fählensee. Im Gegensatz zu den Ausbeuteobjekten der Wildhauser Gegend zeichnen sich die Gewässer an der Nordflanke des Säntismassivs durch eine gewisse Einförmigkeit aus, indem es sich ausschliesslich um makrophytenarme und kalkreiche stehende und fliessende Gebirgsgewässer handelt. Dies ist mit ein Grund, warum die Ausbeute an Algen diesmal geringer ausgefallen ist als seinerzeit. Statt 431 unterschiedliche Algenformen im Jahre 1935 konnten bei den neuesten Untersuchungen nur deren 260 ermittelt werden. Die ökologische Besserstellung der südlichen Alpsteingewässer beruht vor allem auf dem Vorhandensein von phytogenen Verlandungsgürteln, besonders auch von Moorbildungen, dann auf einer Verkürzung der winterlichen Frostperiode und schliesslich auf einer grösseren Variabilität des geologischen Untergrundes.

Bis zum heutigen Tage ist der Algenflora der Schattenseite der Säntiserhebung keine besondere Beachtung geschenkt worden. Unsere bisherigen Kenntnisse gingen nicht über ein Dutzend Arten hinaus. Sporadische Nachweise verdanken wir ASPER und HEUSCHER, dann BACHMANN. Besser erfasst

sind die makrophytischen und faunistischen Verhältnisse. Ebenso sind wir über die Morphologie, die Dimensionen und die bathymetrischen Eigenheiten der Gewässerbecken gut orientiert.

Am Schlusse meines Vorwortes angelangt, verbleibt mir noch die angenehme Pflicht, dem Herausgeber der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Herrn Prof. Dr. H. STEINER, für die Entgegennahme der nachfolgend mitgeteilten Untersuchungsergebnisse den herzlichsten Dank auszusprechen.

A. Umweltcharakterisierung

Geographie

Das Gebiet mit den untersuchten Gewässern gehört den nördlichen Kalkalpen an und bildet einen Bestandteil des Territoriums Kanton Appenzell Inner-Rhoden. Geographische Breite im Mittel $47^{\circ}18' N$, geographische Länge $9^{\circ}25' E$.

Orographie

Entsprechend der Gebirgsnatur verfügt das Gebiet über eine reiche orographische Gliederung. Den Hauptakzent bildet die Säntiserhebung mit den sie umgebenden Satelliten. Mit ihrem jähren Anstieg, ihren Gräten und Gipfeln, ihren schroffen Felswänden fesselt sie den Blick bis weit ins Mittelland hinaus. Beim Betrachten der geographischen Karte fallen auf der NE-Seite der Säntiskulmination rostartig angeordnete Faltenzüge auf, deren Regelmässigkeit durch eine Anzahl Querbrüche und Querverschiebungen nur wenig gestört erscheint. Von den zwölf nachgewiesenen Falten treten nur drei markanter hervor. Zwischen den Falten ziehen sich Mulden hin, in denen die untersuchten Seen eingebettet liegen. Der Formenreichtum des Geländes ist in erster Linie das Resultat von tektonischen Vorgängen, während die Verwitterung die Details des Reliefs geschaffen hat.

Geologie

Der geologische Untergrund besteht aus Sedimentgesteinen und deren Verwitterungsprodukten. Von besonderer Bedeutung sind: Seewerkalk, Schrattenkalk und Valangien. Diese Gesteine bilden in der Regel helle, kahle und schroffe Wände, Kämme, Gräte, Türme, Gipfel; sie sind für Wasser durchlässig und relativ trocken. Der chemischen Verwitterung leicht zugänglich, neigen sie zur Bildung von Karren, Versickerungstrichtern, Dolinen, Höhlen. Wegen der Wasserdurchlässigkeit der Felsunterlage kennt das Gebiet sozusagen keine Wildbäche.

Tektonik

Die tektonischen Verhältnisse des Alpsteins sind höchst interessant und grösstenteils abgeklärt. Der Zürcher Geologe ALBERT HEIM hat das Säntisgebirge als ein auf Flysch und Molasse geschobenes Kettengebäude bezeichnet. Die nach N dislozierte Säntisdecke weist eine Anzahl nach der gleichen Seite überliegende Falten auf, die unter der Wildhausermulde hindurch mit der

Kreideplatte der Churfürsten zusammenhängen. Durch den Vorlandwiderstand kamen die verschiedenen Querbrüche zustande. Während einer letzten Phase der Gebirgsbildung wurde als Abschlussdecke der aus ultrahelvetischen Zonen stammende Fährnersflysch über die teilweise schon abgetragenen helvetischen Decken hinübergeworfen, der aber in den langen nachfolgenden Zeiträumen, weil am meisten exponiert, bis auf den flachliegenden Sandstein des Fährnerspitz («Klippe») abgetragen worden ist.

Klima

Das Gebiet besitzt im Niveau der untersuchten Gewässer keine Beobachtungs- und Meßstation, und direkte Daten fehlen, die zur Kennzeichnung des Klimas erforderlich sind. Als Ersatz halte ich mich an die Aufzeichnungen des ungefähr gleichhoch gelegenen Wildhaus. Die dortige Regenhöhe von durchschnittlich 1550 mm dürfte für das Gebiet unverändert übernommen werden. An weiteren Gemeinsamkeiten sind hervorzuheben: relativ hoher Bewölkungsgrad im Sommer, ozeanische Beeinflussung über das ganze Jahr, Temperaturumkehr an hellen Wintertagen und Nebelseltenheit im Winter. Beim Faktor Temperatur ergibt sich die Notwendigkeit einer Korrektur nach unten. Dies wegen der Muldenlage der untersuchten Seen und des behinderten Sonnenscheinzutrittes besonders in der lichtarmen Jahreshälfte. Das Jahresmittel von 5,9° C, geltend für Wildhaus, ist nach meinem Dafürhalten für den Seealpsee und den Sämbtisersee auf 4° und beim Fählenseegebiet auf 3° zu reduzieren.

Gewässerbeschreibung

1. Seealpsee

1139 m ü. M. In einer Mulde zwischen Schäfler und Schafberg gelegen, Längsachse NE-SW gerichtet, Oberfläche ursprünglich 12 ha messend, zufolge künstlichen Staues auf 13 ha vergrößert worden, maximale Wassertiefe 13 m, Strandlinie auf der NE-Seite eingebuchtet, daselbst mit Felssporn. Während die NE-Umgebung abgeschlossen ist, so erweist sich die Gegenseite mit der Seealp als offen. Parallel den Seelängsseiten ist das Vegetationsgebiet eingeeengt, darüber hinaus folgen Schutthalden und dahinter oft schroffe Felswände. Die Alluvion am oberen See-Ende beginnt zunächst dem Wasser mit Verlandungsbeständen von *Equisetum limosum*, *Carex inflata*, *Eleocharis palustris*. An andern Stellen des Litorals findet sich auch *Potamogeton pectinatus*. Die Uferbank ist auf grössere Strecken hin gut ausgebildet, nur selten fällt die marginale Zone rasch in grössere Tiefe ab. Auf der Uferbank liegen, unregelmässig verteilt, eckige Gesteinsstücke mit Mineralschlamm dazwischen. Die dem blossen Auge sichtbare Unterwasservegetation setzt sich aus *Chara aspera*, *Fontinalis antipyretica* und einer Menge grüner Fadenalgen zusammen.

Das Wasser erscheint in grossen Zügen bläulich. Es ist aber nicht einwandfrei rein. Am Besuchstage vom 6. September 1954 schwammen an der Wasseroberfläche emporgestiegene Fetzen von Algenhäuten. Das Wasser wird auch von den zahlreichen Touristen und Ausflüglern verunreinigt, welche an schönen

Tagen gesellschaftsweise in die Gegend kommen. Der Reinhaltung abträglich ist ferner die Instauhaltung zugunsten des Elektrizitätswerkes Äscher hinter Wasserauen.

Messdaten: Oberflächentemperatur am 6. September 1954 16° C, Alkalinität 13° (fr. Gr.), p_H 7,4.

2. Schwendebach

Er verlässt den Seealpsee auf der NE-Seite. Nach dem Verlassen des Sees ist sein Gefälle zunächst noch gering, nimmt aber dann bald abrupt zu. Er transportiert normalerweise keine grossen Wassermengen. Das steinige Bachbett wird meist nicht überall überflossen. Bei der Entnahme einer Algenprobe am 6. September 1954 hielt ich mich an die oberste Laufstrecke. Wassertemperatur an diesem Tage um die Mittagszeit und bei sonnigem Wetter 12° C.

3. Brülisauer Tobelbach

Seine Quellen entspringen dem Flysch, der im Brültobel angeschnitten wird. Die am 7. September 1954 eingebrachte Algenprobe entstammt einer bewaldeten und völlig beschatteten Stelle in rund 1050 m ü. M. Die im Bachbett ruhenden Steinblöcke, die vom Wasser bespült oder auch überflossen werden, sind vielfach mit Moosrasen bekleidet. Wegen der bedeutenden Gefällsstärke fliesst das Wasser rasch, jedoch unregelmässig. Wassertemperatur am Sammeltage um 13 Uhr 9° C.

4. Sämbtisersee

1209 m ü. M. Oberflächenausdehnung 14,5 ha, grösste Tiefe 4,8 m. In der Mulde zwischen Alpsiegel und Hoher-Kasten-Kette gelegen, langgestreckt, Längsufer im Hauptabschnitt subparallel, im kleineren NE-Abschnitt näher zusammengerückt, Längsachse von derselben Richtung wie beim Seealpsee und beim Fählensee. Zuflüsse oberirdisch, Abfluss unterirdisch gegen das Rheintal hin. Wasserstand wie bei allen subterran entwässernden Seen stark schwankend, das Absinken des Wasserspiegels kann ausnahmsweise bis zur völligen Entleerung fortschreiten. Gewässergrund fast überall mit Vegetation bekleidet. An Vegetationskomponenten sind zu nennen: *Potamogeton lucens* und *pectinatus*, *Chara aspera* und massenhaft grüne Fadenalgen, speziell Oedogonien und Conjugaten. Wie auch bei den übrigen Seen des Gebietes muss tektonische Entstehung angenommen werden. Hinter den Längsufern folgt zunächst ein Gürtel mit Weide, auf diesen ein breiter Waldgürtel und schliesslich das ansteigende Gebirge mit fast senkrechten Felswänden.

Wasser klar und wegen der geringen Seetiefe der Erwärmung gut zugänglich. Oberflächentemperatur am 6. September 1954 15° C, am 22. Juli 1886 20° C, Alkalinität 10,5°.

5. Fählensee

1448 m ü. M. Oberfläche 11,3 ha, maximale Tiefe 23 m. Länge 1,1 km, Breite 130 m. Der unterirdische Abfluss wendet sich gleichfalls dem Rheintal zu. Der

See ist tief zwischen die begleitenden Faltenketten eingesenkt, langgestreckt und sehr schmal und in der Mitte leicht bogig geknickt. Die Ufer fallen rasch in grössere Tiefe ab. Wasserstand je nach Jahreszeit sehr verschieden hoch. Die Entleerungsstelle nahe dem NE-Ende lässt sich gut beobachten. Das Wasser verschwindet in einem Strudel nach der Tiefe zu. Gegen genanntes See-Ende zu erscheint der Gewässergrund optisch trizonal gegliedert. Zuäusserst gegen den Strand zu enthüllt sich dem Auge ein Streifen mit olivgrauer Tönung, ein Effekt, der durch inkrustierende Kiesel- und Blaualgen bedingt wird, in einer zweiten Zone seeeinwärts erscheint der Grund intensiv blaugrün, herrührend von den zahlreichen hier siedelnden grünen Fadenalgen, noch weiter der Tiefe zu repräsentiert sich der Grund schwarzgrün, hervorgerufen durch die hier anzutreffenden Bestände von *Elodea canadensis*.

Die Morphologie des Seegrundes und die bathymetrischen Verhältnisse sind des genauesten erforscht worden von ASPER und HEUSCHER. Sowohl vom Sämbtiser- als auch vom Fählensee haben sie uns genaue Kurvenbilder mit beigegebenen Tiefenzahlen hinterlassen.

Das Fählenseewasser zeichnet sich unter normalen Verhältnissen durch eine bedeutende Transparenz aus. Wegen der grösseren Altitude, der stärkeren Einengung durch den Gebirgsrahmen und der bedeutenderen Wassertiefe werden die Durchwärmungsverhältnisse weniger begünstigt als beim Sämbtisersee. Oberflächentemperatur am 27. Juli 1886 14° C, am 7. September 1954 11,5° C. Alkalinität 14,5°, p_H 7,4.

B. Die Algenflora des Gebietes

I. Probenverzeichnis

Seealpsee. Probennummern 1 bis 4.

1. Plankton. 2. Algenschlamm vom Litoralgrund. 3. Epilithische Aufwuchsalgen vom NW-Ufer. 4. Grundschlammmaterial.

Schwendebach. Probennummer 5.

5. Ausquetschmaterial aus Steinmoospolstern.

Brülisauer Tobelbach. Probennummer 6.

6. Ausquetschmaterial aus epilithischen Braunmoosrasen.

Sämbtisersee. Probennummern 7 bis 9.

7. Plankton. 8. Fadenalgenvliese vom NW-Ufer. 9. Ausquetschmaterial aus epilithischen Braunmoosrasen.

Fählensee. Probennummern 10 bis 14.

10. Plankton. 11. Ausquetschmaterial aus Fadenalpengespinsten und Makrophyten-Sprossverbänden vom NE-Seeufer. 12. Ausquetschmaterial aus *Elodea*-Vegetationen der Litoralzone. 13. Fadenalgen von der untergetauchten Uferbank. 14. Inkrustationsmaterial ab Ufersteinen.

Obige Proben wurden vom Verfasser am 6. und 7. September 1954 gesammelt.

II. Verzeichnis der im Gebiete nachgewiesenen Algenarten

Legende: Die Zahlen 1 bis 14 entsprechen den angeführten Proben, die beigegebenen Buchstaben drücken Abundanzwerte aus, wobei bedeuten:

ccc = massenhaft cc = häufig c = reichlich
r = ziemlich spärlich rr = spärlich rrr = vereinzelt
A = ASPER B = BACHMANN H = HEUSCHER I = IMHOF

CHLOROPHYTA

A. Chlorophyceae

I. Volvocales

Chlamydomonas spec. — 9 r.

Phacotus lenticularis Ehrenb. — 3 r, 4 rr, 8 r-c.

Pandorina Morum (Müll.) Bory — 8 rr, 9 r.

II. Tetrasporales

Sphaerocystis Schroeteri Chod. — Fählensee (B), 8 rr, 9 r, 10 r-c, 11 r, 12 rrr.

— — var. *palmellacea* E. et F. Chod. — 7 cc.

III. Ulotrichales

Ulothrix zonata (Web. et Mohr) Kütz. — 14 r.

IV. Microsporales

Microspora quadrata Hazen — 8 rr, 9 r.

V. Cladophorales

Rhizoclonium hieroglyphicum (C. A. Ag.) Kütz. — 5 rr.

VI. Oedogoniales

Oedogonium boscii (Le Cl.) Wittr. — 8 r-c.

— *cryptoporum* Wittr. — 8 cc.

— spec. — 8 cc, 11 r, 12 r, 13 cc, 14 r.

VII. Chlorococcales

Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. — 2 rrr, 4 rrr, 11 rrr, 12 rr, 13 rr, 14 rrr.

Oocystis solitaria Wittr. — 9 rr.

Nephrocytium Agardhianum Näg. — 8 rrr.

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs — 1 rr, 2 rr, 3 rr, 4 rrr, 8 r, 9 rr.

Schroederia setigera (Schröd.) Lemm. — 14 rrr.

Quadrigula lacustris (Chod.) G. M. Smith — Fählensee (B), 7 r, 9 rr, 10 r.

Scenedesmus dimorphus (Turp.) Kütz. — 2 rrr, 3 rrr, 4 rrr.

Crucigenia rectangularis (Al. Br.) Gay — Fählensee (B), 10 rr.

— — var. *irregularis* (Wille) Brunnth. — 7 r, 9 rr, 10 rr, 11 rrr.

VIII. Conjugales

a) Zygnemataceae

Mougeotia spec. steril. — 1 r, 2 r, 3 r, 4 rrr, 5 rr, 8 rr, 9 r.

Spirogyra spec. steril. — Fählensee (B), 1 r, 2 ccc, 3 r-c, 5 rr, 8 rr, 11 cc, 12 r, 13 ccc, 14 r-c.

Zygnema spec. steril. — 1 rr, 2 r-c, 3 r, 4 rrr, 5 rr, 9 rr, 11 rr, 14 r.

b) *Desmidiaceae*

Closterium cynthia De Not. var. *robustum* (G. S. West) Krieg. — 1 rr, 3 rrr, 8 rr, 9 r.

— *Leibleinii* Kütz. — 5 rrr, 11 rrr.

— *littorale* Gay — 2 rrr.

— *moniliferum* (Bory) Ehrenb. — 2 rrr, 6 rrr, 8 rrr.

— *praelongum* Bréb. var. *brevius* Nordst. — 2 rrr.

— *Pritchardianum* Arch. — 2 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 8 rrr, 11 rr.

Pleurotaenium trabecula (Ehrenb.). Näg. — 3 rrr, 5 rrr, 8 rrr, 9 rr.

Cosmarium anceps Lund. — 5 rrr.

— *bioculatum* Bréb. var. *punctatum* Kütz. — 5 rrr.

— *crenatum* Ralfs — 5 rrr.

— *Cucurbitinum* (Biss.) Lütkem. — 11 rr.

— *depressum* (Näg.) Lund. — 8 rr, 9 r.

— *formosulum* Hoff — 2 rr, 8 rr, 9 r.

— *furcatospermum* W. et G. S. West — 9 rrr.

— *holmense* Lund. var. *integrum* Lund. forma — 2 rrr.

— *hornavanense* Gutw. — 3 rr, 5 rr, 8 r.

— — var. *dubovianum* (Lütkem.) Růžička — 2 rrr, 5 rrr, 8 r.

— *impersulum* Elfv. — 8 rr, 9 r.

— *laeve* Rabenh. — 11 rrr, 12 rrr.

— *Meneghinii* Bréb. var. *Stockmayeri* Gutw. — 2 rr, 3 rr, 4 rr, 11 r, 13 rr, 14 rr.

— *obtusatum* Schmidle — 8 rr, 9 rr.

— *pseudoprotuberans* Kirchn. — 9 rrr.

— *Regnellii* Wille var. *pseudoregnellii* (Messik.) Krieg. — 8 rr, 9 rr.

— *reniforme* (Ralfs) Arch. — 5 rr, 8 rrr, 9 rrr.

— *speciosum* Lund. — 8 rrr, 11 rrr.

— *subcostatum* Nordst. — 5 rrr, 8 rrr, 9 rr.

— — f. *minor* W. et G. S. West — 2 rr.

— *subgranatum* Nordst. — 8 rr.

— *Turpinii* Bréb. — 9 rr.

— — var. *podolicum* Gutw. — 8 rr.

— *vexatum* W. West forma — 2 rr, 4 rrr, 8 rrr, 9 rr.

— — var. *lacustre* Messik. — 5 rr.

Staurastrum Avicula Bréb. — 9 rr.

— *cuspidatum* Bréb. var. *divergens* Nordst. — 9 rrr.

— *dejectum* Bréb. var. *patens* Nordst. — 2 rr, 3 rr, 5 rrr, 8 rr, 9 r-c.

— *dilatatum* Ehrenb. — 8 rrr, 9 rrr, 11 rr, 12 r.

— *hexacerum* (Ehrenb.) Wittr. — 4 rr.

— — var. *productum* Hodgetts — 11 rr, 14 rr.

Staurastrum lapponicum (Schmidle) Grönbl. — 2 rrr.

— *muticum* Bréb. — 8 rrr, 9 r.

— *polymorphum* Bréb. — 2 rrr, 5 rrr, 8 rrr, 9 r.

— *punctulatum* Bréb. — 2 rr, 3 rrr, 8 rr, 9 r-c.

— — var. *striatum* W. et G. S. West — 4 rr, 5 rrr, 9 r.

— *Sebaldi* Reinsch var. *ornatum* Nordst. f. *planctonica* Teil. — 7 rr, 8 rrr, 9 rr, 10 rrr.

Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb. — 2 rrr, 5 rr, 8 rrr.

Desmidiium Swartzii Ag. — 8 r-c, 9 rr.

c) *Gonatozygaceae*

Gonatozygon Brebissonii de Bary — 5 rrr, 9 rrr.

— *monotaenium* de Bary — 8 rr, 9 r.

— *pilosum* Wolle — 8 rrr.

B. Charophyceae

Chara aspera (Deth.) Wildenow — Seealpsee, Sämbtisersee (A. et H.).

CHRYSOPHYTA

Bacillariophyceae

Melosira varians Ag. — 11 rr.

Cyclotella comensis Grun. — 2 rr, 3 r, 4 r.

— *comta* (Ehrenb.) Kütz. — 1 rrr, 2 r-c, 3 r, 4 rr, 5 r, 6 rrr, 8 cc, 9 c, 11 cc, 12 cc, 13 cc, 14 c.

— *Kuetzingiana* Thwait. f. *minor* Hust. — 5 r.

— *pseudostelligera* Hust. — 3 rr, 5 c.

— *stelligera* Cl. et Grun. — 5 rr.

Stephanodiscus astraea (Ehrenb.) Grun. var. *minutula* (Kütz.) Grun. — 4 rrr, 14 r.

— *Hantzschii* Grun. — 12 r, 13 rr.

Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz. — 2 rr.

Meridion circulare (Grev.) Ag. — 2 r, 3 rr, 4 rr, 5 r-c, 6 c-cc, 12 rrr, 13 rr.

Diatoma hiemale (Lyngb.) Heib. var. *mesodon* (Ehrenb.) Grun. — 1 rr, 2 r, 3 r, 4 r, 5 r, 6 c-cc.

— *vulgare* Bory — 11 rrr.

Fragilaria capucina Desmaz. — 3 rrr, 8 c-cc, 9 c, 11 r-c, 12 r, 13 rr.

— — var. *mesolepta* (Rabenh.) Grun. — 13 r-c, 14 r.

— *construens* (Ehrenb.) Grun. var. *binodis* (Ehrenb.) Grun. — 13 rr.

— *crotonensis* Kitton — 8 r-c, 9 r-c.

— *pinnata* Ehrenb. — 2 r-c, 3 r, 4 r-c, 5 r, 11 r, 12 rr, 13 rrr.

Ceratoneis arcus (Ehrenb.) Kütz. — 2 rrr, 5 r.

Synedra acus Kütz. var. *angustissima* Grun. — 1 r-c, 2 rr, 3 rr, 5 r-c.

— — var. *radians* (Kütz.) Hust. — 4 rr, 5 rrr, 9 rr.

— *amphicephala* Kütz. — 4 r, 5 cc, 8 r-c, 9 r, 11 rrr, 12 rr, 13 r, 14 rrr.

Synedra amphicephala var. *austriaca* Grun. — 2 r-c, 3 c-cc.

— *rumpens* Kütz. — 2 c, 3 r.

— *tenera* W. Smith — 9 r-c.

— *ulna* (Nitzsch) Ehrenb. — 3 rr, 11 r-c.

— — var. *biceps* (Kütz.) von Schönfeldt — 2 rr, 4 rr, 5 r-c.

— — var. *danica* (Kütz.) Grun. — 1 rrr, 2 r, 3 r, 4 rr, 5 r-c.

— *Vaucheriae* Kütz. — 5 rr.

Asterionella formosa Hass. — 1 rrr, 2 rr, 4 rr, 5 r, 10 r, 11 rrr, 12 rrr, 14 rrr.

— *gracillimia* (Hantzsch) Heib. — Fählensee (B).

Cocconeis diminuta Pant. — 6 rrr.

— *pediculus* Ehrenb. — 5 rr, 6 rr, 8 rrr, 11 r, 12 c, 13 r-c, 14 rrr.

— *placentula* Ehrenb. — 2 r, 3 r, 4 rr, 5 rr, 9 rrr.

— — var. *euglypta* (Ehrenb.) Cl. — 5 r, 6 r-c, 11 rrr, 12 r.

— — var. *lineata* (Ehrenb.) Cl. — 2 rr, 5 rr.

Achnanthes affinis Grun. — 12 r.

— *conspicua* A. Mayer — 14 rrr.

— *flexella* (Kütz.) Brun — 2 r, 3 r, 4 rr, 5 rr, 8 rrr.

— *lanceolata* (Bréb.) Grun. — 3 rrr, 5 rr, 6 r, 11 rr.

— *lapponica* Hust. — 12 rrr.

— *linearis* (W. Sm.) Grun. — 5 r-c, 6 rrr, 11 rr, 12 r.

— *microcephala* (Kütz.) Grun. — 2 c, 3 r-c, 4 rr, 5 r-c, 9 ccc.

— *minutissima* Kütz. — 2 r-c, 3 r, 5 r-c, 6 r, 8 cc, 9 cc, 11 c, 12 ccc, 13 ccc, 14 r.

— — var. *cryptocephala* Grun. — 3 r, 4 rr, 5 r, 8 cc, 9 c, 11 c, 12 ccc.

Diploneis domblittensis (Grun.) Cl. var. *subconstricta* A. Cl. — 2 rr, 4 rrr, 5 rrr.

— *elliptica* (Kütz.) Cl. — 3 rrr, 4 rrr.

— *ovalis* (Hilse) Cl. — 2 rr, 3 rrr, 4 rr, 5 rrr, 6 rrr.

— *puella* (Schumann) Cl. — 2 rr, 4 r.

Anomoeoneis exilis (Kütz.) Cl. — 2 rr, 3 rrr, 5 rrr.

Stauroneis anceps Ehrenb. — 2 rrr, 3 rr, 4 rrr, 11 rrr, 14 rrr.

— *parvula* Grun. ad. var. *prominula* Grun. acced. — 5 rrr.

— *phoenicenteron* Ehrenb. — 2 rr, 3 rr, 4 rr.

Navicula bacilliformis Grun. — 11 rrr, 13 rrr.

— *bacillum* Ehrenb. — 4 rr, 11 rrr, 12 rrr, 13 rrr.

— *cryptocephala* Kütz. — 2 r, 3 r, 5 r, 6 rrr, 8 r-c, 9 rr, 11 cc, 12 r-c, 13 r, 14 c.

— — var. *intermedia* Grun. — 4 rrr.

— — var. *veneta* (Kütz.) Grun. — 3 r, 4 r-c, 11 c, 12 r, 14 rr.

— *cuspidata* Kütz. — 4 rrr.

— *dicephala* (Ehrenb.) W. Smith — 2 rrr, 11 rrr.

— *exigua* (Greg.) O. Müll. — 5 rrr.

— *gracilis* Ehrenb. — 11 rr.

— *Grimmei* Krasske — 11 rrr.

— *Lagerstedtii* Cl. var. *palustris* Hust. — 4 rrr.

- Navicula lanceolata* (Ag.) Kütz. — 12 rrr.
 — *menisculus* Schum. — 12 rr, 13 rrr, 14 rr.
 — *oppugnata* Hust. — 13 rrr.
 — *pupula* Kütz. — 2 rr, 3 rrr, 4 c, 5 rrr, 11 rrr.
 — *radiosa* Kütz. — 2 r, 3 rr, 4 r, 5 r, 6 r, 8 r, 9 rrr, 11 r, 12 rrr.
 — — var. *tenella* (Bréb.) Grun. — 5 rr.
 — *rhyngocephala* Kütz. — 2 r, 3 rr, 4 r, 5 rr, 11 rr, 14 rrr.
 — *Rotaeana* (Rabenh.) Grun. — 5 rr, 11 rrr.
 — *Schoenfeldii* Hust. — 3 rrr.
 — *subrotundata* Hust. — 12 rrr.
 — *viridula* Kütz. — 4 rr, 11 rr.
- Caloneis alpestris* (Grun.) Cl. — 5 rr.
 — *Schumanniana* (Grun.) Cl. var. *biconstricta* Grun. — 2 rr.
 — *silicula* (Ehrenb.) Cl. — 2 rrr, 4 rrr, 8 r, 11 rrr, 14 rrr.
 — — var. *truncatula* Grun. — 2 rr, 4 rr, 9 rrr, 11 rr, 13 rrr.
- Pinnularia borealis* Ehrenb. — 9 rr.
 — *interrupta* W. Smith — 2 rrr, 4 rr.
 — *maior* (Kütz.) Cl. var. *paludosa* Meist. — 4 rrr.
 — *microstauron* (Ehrenb.) Cl. — 5 rrr, 6 rrr, 11 rrr.
 — — var. *Brebissonii* (Kütz.) Hust. — 4 rrr, 9 rrr, 11 rrr.
 — *viridis* (Nitzsch) Ehrenb. — 2 rr, 4 rr, 8 rr.
 — — var. *sudetica* (Hilse) Hust. — 11 rrr.
- Neidium affine* (Ehrenb.) Cl. — 4 rr, 11 rr.
 — — var. *amphirhynchum* (Ehrenb.) Cl. — 2 rr.
 — — var. *constrictum* Messik. — 2 rr.
 — — var. *longiceps* (Greg.) Cl. — 4 rr.
 — *binodis* (Ehrenb.) Hust. — 4 rr.
 — *dubium* (Ehrenb.) Cl. — 4 r.
 — *iridis* (Ehrenb.) Cl. — 2 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 11 rrr.
 — — var. *ampliatum* (Ehrenb.) Cl. — 4 rrr, 9 rrr, 11 rrr.
 — — f. *vernalis* Reichelt — 4 rrr.
- Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh. — 12 rrr.
- Amphora ovalis* Kütz. — 2 rr, 4 rr, 5 rr, 8 rr, 12 rrr.
 — — var. *libyca* (Ehrenb.) Cl. — 2 rr, 3 rr, 4 rr, 11 rr, 12 r, 13 r, 14 rrr.
 — — var. *pediculus* Kütz. — 5 rr, 11 rrr, 12 c.
- Cymbella affinis* Kütz. — 2 r-c, 3 r, 4 r, 5 r, 6 r, 11 rr, 12 r, 13 r, 14 rr.
 — *amphicephala* Näg. — 4 rr.
 — *aspera* (Ehrenb.) Cl. — 8 rrr.
 — *Cesatii* (Rabenh.) Grun. — 2 rr, 3 rrr, 4 rrr, 5 rr.
 — *cistula* (Hempr.) Grun. — 2 r-c, 3 c, 4 r, 5 c, 8 r, 9 r, 11 rr, 12 rr, 13 r.
 — — var. *maculata* (Kütz.) van Heurck — 2 rr, 3 rrr, 5 rr, 11 rr, 14 rrr.
 — *cymbiformis* (Kütz.) van Heurck — 2 rrr, 5 rr, 8 r-c, 12 rrr.
 — *delicatula* Kütz. — 2 r, 3 rr, 4 rr, 5 rr.

- Cymbella Ehrenbergii* Kütz. — 2 rrr, 11 rrr, 14 rr.
 — *gracilis* (Ehrenb.) Cl. — 14 rrr.
 — *helvetica* Kütz. — 2 rr, 3 r-c, 4 r, 5 r, 6 r.
 — *laevis* Näg. — 2 r, 3 r, 4 rr, 5 rr, 12 rrr.
 — *microcephala* Grun. — 2 c, 3 r-c, 5 r-c, 8 r-c, 9 r, 11 rr, 12 rrr, 13 rrr, 14 rr.
 — *obtusata* Greg. — 4 rr.
 — *prostrata* (Berkeley) Cl. — 2 rr, 3 rrr, 4 rrr, 5 rr, 11 rrr, 12 r, 14 r.
 — *sinuata* Greg. f. *ovata* Hust. — 5 rr.
 — *turgida* (Greg.) Cl. — 6 rr, 12 rr.
 — *ventricosa* Kütz. — 3 r-c, 5 rr, 6 rr, 8 r-c, 9 rrr, 11 cc, 12 r-c, 13 c, 14 cc.
- Gomphonema acuminatum* Ehrenb. — 2 rrr, 9 rrr, 11 rrr.
 — — var. *Brebissonii* (Kütz.) Cl. — 3 rrr, 5 rr.
 — — var. *coronatum* (Ehrenb.) W. Smith — 4 rrr, 8 rrr.
 — — var. *trigonocephalum* (Ehrenb.) Grun. — 2 rrr, 14 rrr.
 — *angustatum* (Kütz.) Rabenh. — 6 rrr.
 — *constrictum* Ehrenb. — 2 rr, 3 rrr, 5 rr, 8 r-c, 9 r-c.
 — — f. *capitata* (Ehrenb.) Hust. — 11 rrr, 12 rr.
 — *gracile* Ehrenb. — 2 rrr.
 — *intricatum* Kütz. — 11 rr.
 — — var. *pumilum* Grun. — 6 c.
 — *longiceps* Ehrenb. var. *montanum* (Schum.) Cl. — 4 rr, 5 r.
 — *parvulum* (Kütz.) Grun. — 3 rrr, 4 rr, 5 rr, 6 rrr, 11 rrr, 12 rrr, 14 rrr.
 — *tenellum* Kütz. — 12 r, 13 rr.
- Denticula tenuis* Kütz. var. *crassula* (Näg.) Hust. — 2 rr, 3 rr, 4 r, 5 rrr, 6 rrr, 11 rrr, 12 r, 13 r, 14 rr.
- Epithemia Muelleri* Fricke — 2 rrr.
 — *zebra* (Ehrenb.) Kütz. — 8 rrr.
- Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grun. — 2 rrr, 3 rrr, 4 rr, 5 rrr, 8 rr, 9 rr, 11 r, 12 rrr, 14 rr.
- Nitzschia acicularis* W. Smith — 9 r, 11 rrr, 14 rr.
 — *amphibia* Grun. — 11 rrr.
 — *angustata* (W. Smith) Grun. — 2 rrr.
 — *Denticula* Grun. — 14 rrr.
 — *dissipata* (Kütz.) Grun. — 6 r, 11 rrr, 12 r, 14 r-c.
 — *fonticola* Grun. — 2 rrr, 4 rr, 11 rr, 12 rr, 13 r, 14 rr.
 — *gracilis* Hantzsch — 2 rrr.
 — *Hantzschiana* Rabenh. — 3 rrr, 4 rr, 11 rr, 14 r.
 — *Kuetzingiana* Hilse — 11 r.
 — *linearis* W. Smith — 2 rr, 5 r, 6 r, 8 rr, 13 rr.
 — *palea* (Kütz.) W. Smith — 2 r, 3 r, 4 r, 9 rr, 11 c, 12 r-c, 14 cc.
 — — var. *tenuirostris* Grun. — 3 rr, 4 rr, 5 rr, 11 r, 12 r, 14 r.
 — *paleacea* Grun. — 11 r.
 — *perminuta* Grun. — 11 r, 14 rr.
 — *radicula* Hust. var. *rostrata* Hust. — 12 r.

- Nitzschia recta* Hantzsch — 3 rrr, 4 r, 5 rr.
 — *romana* Grun. — 3 rr, 4 rr, 5 rr, 6 rr, 12 rr, 14 rr.
Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Smith — 2 rrr, 4 rrr.
 — *solea* (Bréb.) W. Smith — 2 rr, 3 rr, 4 r, 5 rrr.
Surirella angusta Kütz. — 3 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 6 rrr, 9 rrr, 11 rrr.
 — *biseriata* Bréb. — 12 rrr.
 — — var. *bifrons* (Ehrenb.) Hust. — 4 rr.
 — *linearis* W. Smith — 2 rr, 4 rr, 5 r.
 — — var. *constricta* (Ehrenb.) Grun. — 4 rr.
 — *ovata* Kütz. — 5 rrr, 6 r, 8 rrr, 11 rrr.
 — — var. *pinnata* (W. Smith) Hust. — 4 rr.

EUGLENOPHYTA

- Euglena Allorgei* Defl. — 2 rr.
 — *spirogyra* Ehrenb. — 2 rr.
Phacus caudata Hübner — 2 rr.
 — *curvicauda* Swir. — 2 rr.
 — *pyrum* (Ehrenb.) Stein — 2 rr.
Trachelmonas abrupta Swir. em. Defl. — 2 rr.
 — *hispida* (Perty) Stein — 2 rrr, 4 rrr, 9 rrr.
 — *oblonga* Lemm. — 2 rrr.
 — *volvocina* Ehrenb. — 2 rrr, 9 rrr, 11 rrr.

PYRRHOPHYTA

- Peridinium Willei* Huitf.-Kaas — 8 rrr, 9 rr.
Ceratium hirundinella (O. F. M.) Schrank — 7 r, 8 rrr.

CYANOPHYTA

- Merismopedia convoluta* Bréb. — 1 rr, 2 r.
 — *glauca* (Ehrenb.) Näg. — 1 r, 2 r-c, 3 r-c, 4 rr, 5 rr, 8 rr.
 — *punctata* Meyen — 2 rr.
Coelosphaerium Kuetszingianum Näg. — 8 rrr, 9 r-c.
Chroococcus limneticus Lemm. — 2 rr.
 — *minutus* (Kütz.) Näg. — 9 rr.
Schizothrix lacustris A. Br. — 14 r.
Phormidium autumnale (Ag.) Gom. — 14 rr.
 — spec. — 14 r.
Lyngbya Martensiana Menegh. — 2 rr.
Oscillatoria Borneti Zukal — 2 r, 5 rr, 9 rr, 11 r-c.
 — *formosa* Bory — 5 rr, 14 rr.
 — *limosa* Ag. — 14 r.
 — *princeps* Vauch. — 1 rr.
 — *tenuis* Ag. — 2 r.
Nostoc sphaericum Vauch. — 9 rr.

III. Diskussion über ein kritisches *Cosmarium*

In verschiedenen Proben und verschiedenen Gewässern des Untersuchungsgebietes fand sich ein *Cosmarium*, das bei der Bestimmung erhebliche Schwierigkeiten bereitete. Es handelt sich, den Fundergebnissen nach zu schliessen, um eine Desmidiacee, die für das Gebiet charakteristisch zu sein scheint. Bei den Bemühungen, die kritische Alge mit einer der Wissenschaft schon bekannten Form zu identifizieren, zog ich Vergleiche mit folgenden bereits beschriebenen *Cosmarium*-Formen:

1. *C. crenulatum* Näg. var. *tumidulum* Insam et Krieg. 2. *C. Gessneri* Krieg. et Bourrelly. 3. Formen von *C. granatum* Bréb. bei BERGE, O., in «Algenflora des Tåkernsees, Tafel I. 4. *C. impressulum* Efv. forma in CROASDALE, H., «Fresh and brackish water algae of Penikese Island», pl. 1118, Fig. 5 und 6. 5. *C. impressulum* Efv. var. *suborthogonum* W. et G. S. West f. *minor* f. nov. bei CROASDALE, H., in «Algae of Alasca I. Some Desmids from the Interior», part 2, pl. X, Fig. 12 und 13. 6. *C. Meneghinii* Bréb. var. *Reinschii* Istv. bei BERGE, O., in «Beitr. z. Algenflora von Schweden» 5., Tafel II, Fig. 39a. 7. *C. Meneghinii* Bréb. var. *Stockmayeri* var. nov. bei GUTWINSKI, R., in «Onagjenim dosele u Bosni i Hercegovini halugama», Tab. LXXVII, Fig. 4. 8. *C. suborthogonum* nov. spec. apud RACIBORSKI, M., in «Desmidyje nowe», Tab. V, Fig. 29. 9. *C. Subreinschii* nov. spec. apud SCHMIDLE, W., in «Aus der Chlorophyceen-Flora der Torfstiche zu Virnheim», Tafel VII, Fig. 24. 10. *C. subtransiens* spec. nov. apud CROASDALE, H., in «Algae of Alasca I. Some Desmids from the Interior», part 2, pl. XXV, Fig. 2 und 3. 11. *C. transiens* Gay var. f. *maior* f. nov. apud GUTWINSKI, R., in «Flora algarum montium tatrensiensium», Tab. VII, Fig. 22. 12. *C. undulatum* Corda.

Die meisten der zitierten Vergleichspartner scheiden für die Unterbringung der zur Diskussion stehenden Form aus, sei es, dass die Halbzellen nur acht statt zehn Wellen aufweisen oder dass sie in der Scheitelansicht einer mittleren Anschwellung entbehren. Nur die Nummern 7 und 10 stimmen in den wichtigen Punkten mit ihr überein. Zu *C. subtransiens* habe ich aus zwei Gründen weniger Zutrauen, erstens, weil die in den Figuren 2 und 3 (l. c.) wiedergegebenen Formen gestaltlich zu stark voneinander abweichen, und zweitens, weil *C. transiens* bei GAY eine völlig unklare Form darstellt, die deswegen von der Wissenschaft nicht akzeptiert werden kann. Nach dieser Elimination gilt es noch, sich über die Approbation von *C. Meneghinii* var. *Stockmayeri* auszusprechen. Mit einer gewissen Reserve kann ich die Identität der zur Diskussion stehenden Form mit vorgenanntem *Cosmarium* gelten lassen. Völlige Kongruenz zwischen den beiden Formen ist allerdings nicht vorhanden. Ausserdem muss ich zugeben, dass mich die Verknüpfung der Varietät «*Stockmayeri*» mit der Species «*Meneghinii*» nicht besonders befriedigt. Meines Erachtens hätte eine Inbeziehungsetzung mit *Cosmarium impressulum* oder *undulatum* besser den gegebenen morphologischen Tatsachen entsprochen. Doch bleiben wir vorderhand bei «*Cosmarium Meneghinii* Bréb. var. *Stockmayeri* Gutw.».

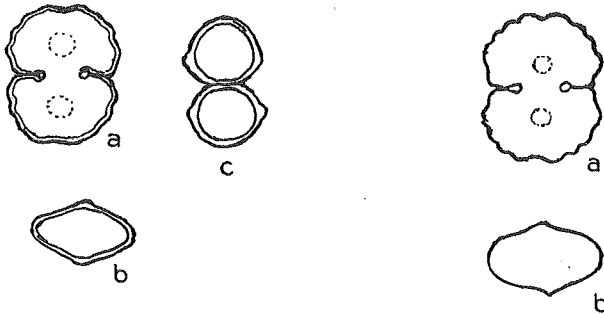


Abb. 1

Abb. 2

Cosmarium Meneghinii Bréb. var. *Stockmayeri* Gutw.

IV. Statistische Zusammenfassung

Abteilungen	Anzahl Vertreter	Relative Frequenz
Chlorophyta	74	28,46 %
(davon Desmidiaceen)	49	18,85 %
Chrysophyta	159	61,15 %
(davon Diatomeen)	159	61,15 %
Euglenophyta	9	3,46 %
Pyrrophyta	2	0,77 %
Cyanophyta	16	6,16 %
Total	260	100,00 %

Obige Zahlen sind sehr aufschlussreich und können als Unterlage für eine Reihe wichtiger Feststellungen verwertet werden. An solchen seien angeführt:

1. Die Zahl der im Gebiete nachgewiesenen Algenformen muss als mässig bezeichnet werden.

Es können verschiedene Gründe ins Feld geführt werden, die gegen einen überdurchschnittlichen Algenreichtum sprechen. Schon die blosse Tatsache, dass nur eine bescheidene Zahl von Proben zur Analyse zur Verfügung stand, vermag das erwartete Resultat negativ zu beeinflussen. Des weiteren ist in Betracht zu ziehen, dass nur Seengewässer und zwei Wasserläufe als Algenstandorte untersucht worden sind, die sich stets als algenärmer erweisen als flachgründige und makrophytenreiche Kleingewässer. Der primäre Reinheitsgrad der Gebirgsgewässer bedeutet für die Algenbesiedlung eine gewisse Schranke. Sämtliche der untersuchten Gewässer weisen annähernd den gleichen Chemismus auf, was zur Folge hat, dass manche Algengruppen keine Existenzbedingungen vorfinden, weil ihre ökologischen Ansprüche anders orientiert sind.

2. Die bestvertretene Gruppe unter den eruierten Algen sind die Diatomeen, beträgt doch ihr Anteil an der Gesamtfrequenz über drei Fünftel.

Ein höherer Elektrolytgehalt der Gewässer wird von den Kieselalgen besser vertragen als von den meisten übrigen Algenklassen. In weichem Wasser findet ein Grossteil der Diatomeen kein oder doch nur ein mangelhaftes Gedeihen.

3. Die Desmidiaceen bilden das zweitwichtigste Besiedlungselement. Doch folgen sie erst in grösserem Abstände hinter den Diatomeen, indem ihre Frequenz bloss einen Drittel von derjenigen der letzteren beträgt.

Die Sippe der Zieralgen erfordert zu ihrem besten Gedeihen Moorgewässer, im Urgesteinsgebiet liegende Kleingewässer, die von höheren Pflanzen und Moosen durchsetzt sind. Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, dann machen die Desmidiaceen den Diatomeen frequenzmässig den Rang streitig.

4. Überblickt man die synoptische Liste, so vermisst man das Vertretensein der Xanthophyceae und der Chrysophyceae.

Es hält schwer, eine treffende Ursache für deren Abwesenheit im Gebiete anzugeben.

V. Frequenzverhältnisse bei den Diatomeen

Gattungen	Anzahl Formen	Relative Frequenz
Melosira	1	0,63
Cyclotella	5	3,14
Stephanodiscus	2	1,26
Tabellaria	1	0,63
Meridion	1	0,63
Diatoma	2	1,26
Fragilaria	5	3,14
Ceratoneis	1	0,63
Synedra	10	6,29
Asterionella	2	1,26
Cocconeis	5	3,14
Achnanthes	9	5,66
Diploneis	4	2,52
Anomoeoneis	1	0,63
Stauroneis	3	1,89
Navicula	22	13,84
Caloneis	4	2,52
Pinnularia	7	4,40
Neidium	9	5,66
Gyrosigma	1	0,62
Amphora	3	1,89
Cymbella	18	11,32
Gomphonema	13	8,18
Denticula	1	0,63
Epithemia	2	1,25
Hantzschia	1	0,63
Nitzschia	17	10,69
Cymatopleura	2	1,26
Surirella	7	4,40
Total	159	100,00

Wie zu erwarten, sind die Gattungen, deren Arten vorwiegend kalziphil sind, am frequenzstärksten. Dazu gehören *Cyclotella*, *Synedra*, *Navicula*, *Neidium*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Nitzschia* und *Surirella*. Bei einigen von ihnen sind noch zusätzliche Bemerkungen am Platze. Bei *Cyclotella* ist vor allem noch grössere Reinheit des besiedelten Gewässers Voraussetzung. *Neidium* fühlt sich auch in kalkarmen Seen und Kleingewässern wohl. Im Gegensatz zu den genannten Gattungen sind diejenigen, deren Verhalten zum Kalkgehalt des Wohn-

mediums entgegengesetzt ist, in unserem Falle unterrepräsentiert oder überhaupt vertretungslos. Dazu gehören *Pinnularia* und *Eunotia*. Als völlig vertretungslos erweisen sich die Genera *Eunotia*, *Frustulia*, *Mastogloia*, *Rhopalodia* und *Campylodiscus*. Die Ausbeute an sessilen Formen (*Synedra* p. p., *Cymbella*, *Gomphonema*, *Epithemia*) erscheint deswegen gehoben, weil reichlich Bewuchsmaterial eingesammelt worden ist. Andererseits treten die erranten Grundformen aus dem Grunde etwas zurück, als wegen der überaus steinigen Beschaffenheit der Uferbank sozusagen kein Schlamm heraufgeholt werden konnte.

VI. Frequenzverhältnisse bei den Desmidiaceen

Gattungen	Anzahl Formen	Relative Frequenz
Closterium	6	12,25
Pleurotaenium	1	2,04
Cosmarium	25	51,02
Staurastrum	12	24,49
Hyalotheca	1	2,04
Desmidium	1	2,04
Gonatozygon	3	6,12
Total	49	100,00

In Gebieten, in denen fast alle Kategorien von Standorten vorhanden sind, halten sich die Frequenzen der Kieselalgen und Desmidiaceen sehr oft die Waage. Da im nördlichen Alpsteingebiet exquisite Desmidiaceenstandorte fehlen oder von der Untersuchung nicht erfasst worden sind, so löst beim Algenkundler das Absinken der Desmidiaceenquote auf einen Drittel des Diatomeenanteils keine Verwunderung aus. Kalkreicheres Wasser wird von den Repräsentanten der Genera *Cosmarium* und *Gonatozygon* noch am ehesten ertragen. Manche andere Desmidiaceengattungen involvieren dagegen nur Weichwasserformen. Hauptsächlich aus diesem Grunde fehlen in unserer Liste die Gattungen: *Cylindrocystis*, *Netrium*, *Penium*, *Tetmemorus*, *Euastrum*, *Micrasterias*, *Xanthidium*, *Arthrodesmus*, *Cosmocladium*, *Sphaerosozma*, *Onychonema*, *Spondylosium* und *Bambusina*. Das will aber nicht heissen, dass allen in genannter Beziehung absolute Exklusivität zugeschrieben werden muss.

VII. Einzelergebnisse des Studiums der Algenkunde des Gebietes

1. Unsere Nachforschungen haben ergeben, dass die untersuchten Seen, trotz ihrer bedeutenden räumlichen Trennung, in grossen Zügen eine übereinstimmende Algenflora aufweisen.

2. Die grünen Fadenalgen (Faden-Conjugaten und Oedogonien) gedeihen in den nördlichen Alpsteinseen äusserst üppig. Ihr Litoralgrund ist von ihnen auf weite Strecken hin vliesartig überzogen.

3. Typische alpine und arktisch-alpine Formen liessen sich in den bezeichneten Seen nicht nachweisen.

4. Dem Verfasser bleibt die Anwesenheit von *Desmidiium Swartzii* im Sämbtisersee ein Rätsel. Noch nie ist ihm diese nematogene Desmidiacee in einem kalziumkarbonatreichen Gewässer begegnet.

5. Die Untersuchung des Algenschlammes vom SW-Ufer des Seealpsees (Probe 2) hat erneut bewiesen, dass in dem Fadengewirr von Grossalgen ein ganzes Heer von einzelligen Kleinalgen als Einmieter Existenzbedingung findet. Teils handelt es sich um sessile Formen (besonders *Cocconeis*-, *Synedra*- und *Microneis*-Arten), die einzeln oder in bestimmt geformten Aggregaten die Fäden besetzt halten, teils um errante pflanzliche Mikroorganismen, so vor allem um Euglenophyten, die sich in den Algenwatten vor dem Verschlagenwerden sicher fühlen.

6. Die Algenprobe aus dem Brülisauerbach kennzeichnet sich durch den Besitz einer grösseren Zahl von rheophilen Algen. Dazu müssen folgende ermittelte Formen gerechnet werden:

<i>Meridion circulare</i>	<i>Gomphonema parvulum</i>
<i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i>	<i>Nitzschia dissipata</i>
<i>Cocconeis pediculus</i>	<i>Nitzschia linearis</i>
<i>Achnanthes lanceolata</i>	<i>Surirella ovata</i>
<i>Gomphonema angustatum</i>	

Ceratoneis arcus, der sonst repräsentativste Vertreter der Gruppe, fand sich in der Probe nicht vor, dagegen in derjenigen aus dem Schwendebach.

7. Es wirkt überraschend, dass eine Planktonprobe vom Jahre 1921 aus dem Fählensee und eine zweite 1954 aus dem gleichen Gewässer genau dieselben Phytoplankter enthielten. Dies ist ein Beweis für die Tatsache, dass die qualitative Planktonzusammensetzung in einem Gewässer unter Umständen über lange Zeiträume unverändert beibehalten werden kann.

Literaturverzeichnis

- ASPER, G., und HEUSCHER, J.: Zur Naturgeschichte der schweizerischen Alpenseen I und II. Ber. d. St. Gallischen Naturfor. Ges. 1885/86, 1887/88.
- ATTINGER, Gebrüder: Geographisches Lexikon der Schweiz, Neuenburg 1902—1912.
- BAEBLER, E.: Einiges vom Fählensee und Sämbtisersee. Klubnachr. der Sektion St. Gallen des SAC 1932, Nrn. 10—12.
- BACHMANN, H.: Das Phytoplankton der Piora-Seen, nebst einigen Beiträgen zur Kenntnis des Phytoplanktons schweizerischer Alpenseen. Schweiz. Zeitschr. f. Hydrologie IV, H. 3 u. 4, Aarau 1928.
- EIDGENÖSSISCHE POSTVERWALTUNG: Poststrassen, Appenzellerland, Bern 1934.
- MESSIKOMMER, E.: Algen aus dem Obertoggenburg. Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges. LXVII, St. Gallen 1935.
- WILDEMAN, E. DE: Catalogue de la flore algologique d. l. Suisse. Mém. Soc. Royale des Sciences de Liège, 2^e sér. XIX, Bruxelles 1895.