

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Glarus
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus
Band: 8 (1951)

Artikel: Grundlagen zu einer Algenflora des Kantons Glarus
Autor: Messikommer, Edwin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1046726>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

1.

Grundlagen zu einer Algenflora des Kantons Glarus

von

Dr. Edwin Messikommer, Seegräben (Kanton Zürich)
(Mit 3 Tafeln, 1 geogr. Kärtchen und 3 Textabb.)

Diese Arbeit wurde mit Subvention der Stiftung Dr. Joachim de Giacomi
der S. N. G. gedruckt

VORWORT

Die vom Verfasser in den nachfolgenden Ausführungen niedergelegten Resultate über die Untersuchung der Algenflora des Kantons Glarus bilden gewissermaßen die Fortsetzung der im St. Gallischen Abschnitte der N-Alpen durchgeführten Erhebungen und Nachforschungen (Lit. 29, 30). Es wurde vom Autor bei der Inangriffnahme der Arbeit das Ziel gesteckt, die Algenbestände der verschiedenartigsten Gewässer und der verschiedensten Kantonsteile kennen zu lernen. Die Untersuchung der gefaßten Algenproben wurde mit möglichster Gründlichkeit durchgeführt. Daß trotzdem die erzielten Ergebnisse nicht Anspruch auf Vollständigkeit erheben können, liegt auf der Hand, da nicht sämtliche Gewässer berücksichtigt werden konnten und wiederholte, auf verschiedene Jahreszeiten verteilte Aufsammlungen unterbleiben mußten. Demgegenüber darf aber darauf hingewiesen werden, daß mit Ausnahme beim Plankton die Algenbestände im großen und ganzen geringen qualitativen jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen sind und daß bei der Aufarbeitung des Sedimentats in den betreffenden Gewässern, mit Ausnahme etwa der am leichtesten vergänglichen Formen, der gesamte Formenschatz der algologischen Komponente erfaßbar ist. Mit dem Erfolg seiner Bemühungen

darf sich der Bearbeiter zufrieden geben, konnten doch im ganzen nicht weniger als 881 systematisch verschiedene Algenformen ermittelt und eine Menge bemerkenswerter ökologischer Daten herausgearbeitet werden. Dank der in den nachfolgenden Darlegungen enthaltenen Ermittlungen, sollte es jedermann möglich sein, sich ein ungefähres Bild vom Charakter der im Kanton siedelnden Algen und ihren Verbreitungsverhältnissen zu machen. Den eigenen Nachweisen, die über 95 % der im ganzen festgestellten Algenformen in sich schließen, seien noch die sporadischen Bekanntmachungen anderer Autoren beigelegt. Es betrifft dies die Publikationen von Asper und Heuscher (1), Bachmann (2), Chodat (4), Heuscher (11—14), Huber-Pestalozzi (20—22) und Meister (27—28).

Am Schlusse seines Vorwortes verbleibt dem Verfasser noch die angenehme Pflicht, dem Vorstande der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Glarus für die Aufnahme und der Dr.-J.-de-Giacomi-Stiftung für den Beitrag an die Drucklegung der vorliegenden Arbeit in die »Mitteilungen VIII« den verbindlichsten Dank auszusprechen.

A. Umweltscharakterisierung

I. Allgemeines

a) Geographie

Der Kanton Glarus bildet einen Gebietsteil der NE-Schweiz. Die seine Erdlage bestimmenden Koordinaten sind gegeben durch die Breitenparallelen $46^{\circ} 47' 50''$ und $47^{\circ} 10' 40''$ N und die Meridiane $6^{\circ} 32' 8''$ und $6^{\circ} 55' 36''$ E. Im S fällt die Kantonsgrenze mit dem Hauptalpenkamm zwischen Claridenstock und Sardona zusammen. Auf der N-Seite grenzt das Gebiet an den Walensee und die Linthebene. Die größte Ausdehnung in der N—S-Richtung mißt 42,25 km, diejenige in der W—E-Richtung 27 km. An Areal verfügt der Kanton über 691,2 km². Sein tiefster Punkt liegt 419 m, sein höchster 3623 m über Meer.

b) Orographie

Das Glarnerland als ausgesprochener Gebirgskanton zeichnet sich durch ein äußerst bewegtes Relief aus. An Vollformen seien die vielen Berggipfel, Bergketten, Zacken, Kämme und Gräte angeführt. Mit diesen wechseln tiefeinschneidende Täler, Terrassenböden, Mulden und Trichter. Das Linthtal als Haupttal gabelt sich im mittleren Abschnitt in das linksseitige Groß- und in das rechtsseitige Klein- oder Sernftal. Zum Haupttal gesellen sich eine größere Zahl von Seitentälern, die zumeist mit Stufenmündungen enden. Die Gipfelhöhen schwanken zwischen 1500 und 3600 m. Die Terrassen der Haupttalflanken liegen in einer Höhe von 600, 900, 1200 bis 2000 m. Der Haupttalboden und das nördlich angrenzende Ebenengebiet gehen auf 500 bis 420 m hinunter.

c) Geologie

1. Stratigraphie

Am Aufbau der Glarneralpen nehmen alle Formationsstufen von den kristallinen Schiefern (Gneise und Phyllite) bis zu den Ablagerungen der quartären Zeit teil. Die Erstarrungsgesteine beschränken sich auf ein geringes Vorkommen von Quarzporphyr (sauer) und Melaphyr (basisch) im Käpfgebiet, sowie von Granit und anderer Tiefengesteine im Tödigebiet. Von den alten Sedimenten hat besonders der auf der östlichen

Seite auf weite Strecken hin anstehende Verrucano größere Bedeutung. Als Repräsentanten der mesozoischen Zeit seien der weitverbreitete Hochgebirgskalk und der Schrattenkalk angeführt. Als Produkt des Alttertiärs ist der gleichfalls stark verbreitete Flysch anzusprechen. Die am weitesten gegen das Mittelland hin vorgeschobenen Bergketten der westlichen Talseite bauen sich aus mitteltertiärer Nagelfluh auf. Pleistocänen Alters sind die Moränenablagerungen, gewisse Bergsturzmaterialien, die Anfänge der Torfmoore, holocän die Alluvialböden der Talgründe, manche Bergsturztrümmer, Gehängeschutt und Torf.

2. Tektonik

Die anscheinend komplizierten tektonischen Verhältnisse lassen sich in der Hauptsache auf eine einfache Formel bringen. Genetisch können das im Süden gelegene Autochthon und das sich nördlich anschließende Überschiebungsgebirge auseinander gehalten werden. Zwischen beide schiebt sich die breite innere Flyschzone ein. Bezüglich des dislozierten Anteils wurde zunächst die Theorie der Glarner Doppelfalte aufgestellt (E s c h e r von der Linth, Alb. H e i m); später rang sich die Auffassung durch, daß die Glarnerdecken als reine Abscherungs- und Überschiebungsdecken mit ausschließlich südlicher Herkunft zu betrachten seien. Das Helvetikum, d. h. die nach Norden verfrachtete Überschiebungsserie gliedert sich entsprechend der verschiedenen Gleithorizonte in eine Anzahl gesonderter Decken (Verrucano-Triasdecke, Lias-Decke, Dogger-Malmdecke, Kreide-Decke = H e l b l i n g s c h e Auffassung), von denen zufolge Erosion sehr oft nur noch die Stirnregionen erhalten geblieben sind. Auf der Ostseite und südlichen, linken Linthalseite wiegen flache Schichtungsverhältnisse vor, während im NW vom Glärnischzug an nordwärts prächtige Falten entwickelt sind.

d) Klima

Der Großgliederung nach gehört das Gebiet in den Bereich des mitteleuropäischen Übergangsklimas. Von den beiden Einflüssen ist derjenige von Westen unverkennbar. Es liegt im Regenstau des Alpenwalls. Die engeren Verhältnisse werden vor allem durch die vertikalen Unterschiede bestimmt. Die niederen Regionen lehnen sich klimatisch dem schweizerischen Mittellande an, die höher gelegenen Gegenden stehen unter dem Regime des ruden Hochgebirgsklimas.

Die *Niederschlagsmengen* weisen durchwegs gehobene Werte auf. Die Talstationen verzeichnen jährliche Niederschlagsbeträge von 1450 bis 1700 mm. Auf den Schneebergen steigt die Jahressumme auf über 3000 mm an. In großer Höhe fällt fast aller Niederschlag in Schneeform. In den Hochgebirgsregionen des Untersuchungsgebietes existieren eine Anzahl kleinerer und mittelgroßer Gletscher. Lawinnenniedergänge ereignen sich von allem in den Monaten Februar, März und April.

Die *Temperaturverhältnisse* einer Anzahl Talorte werden durch folgende Zahlen illustriert:

Mittelwerte der Temperaturen (1864—1900)

Station	Jahr	Januar	Juli
Glarus (482 m)	7,9 ° C	— 2,5 ° C	17,3 ° C
Linthal (660 m)	7,0 ° C	— 3,0 ° C	16,2 ° C
Elm (961 m)	5,7 ° C	— 3,3 ° C	14,9 ° C

Mit zunehmender Höhe über Meer erniedrigen sich die Werte in gesetzmäßiger Weise und in einem von den regionalen Verhältnissen abhängigen Ausmaße. Der gefundene Gradient für die mittlere Jahrestemperatur beträgt für die nördlichen Alpenketten 0,45 °. Die Temperaturen der angeführten Orte sind durchwegs niedriger als diejenigen des Reußtales in entsprechender Höhe.

Die *Hauptwinde* kommen aus dem westlichen und nordwestlichen Sektor. Von den orographisch abhängigen Winden hat der Föhn besondere Bedeutung. Die Orte Glarus und Linthal sind direkt in der Föhnlinie gelegen. Unter dem Einfluß des Südföhns sind erstaunliche Temperatursteigerungen möglich. Als Lokalwind spielt im Linthtal vor allem noch der Talwind eine gewisse Rolle.

Die Gegend am *Walensee* ist zufolge der geschützten Lage klimatisch begünstigt. Die Klimagunst findet ihren Ausdruck im Auftreten und im Anbau gewisser wärmebedürftiger Gewächse, wie der Edelkastanie und des Maises.

Weitere, sich namentlich auf die vertikalen Unterschiede beziehenden Einzelheiten findet man in der Tabelle von den untersuchten Gewässern enthalten.

e) Hydrographie

Der Gewässerreichtum des Glarnerlandes entspricht den Durchschnittsverhältnissen an der nördlichen Alpenabdachung. Der von den fließenden Gewässern entführte Niederschlagsanteil strömt dem schweizerischen Mittellande zu. Hauptsammelader ist die Linth, der mit wenigen Ausnahmen die übrigen Laufgewässer tributär sind. Die Linth bezieht den größten Teil ihres Wassers direkt aus den Firn- und Vergletscherungsgebieten an der Südperipherie des Kantons. Wie alle Gewässer der Alpen mit ihren starken Sommerregen, ihren großen im Sommer abschmelzenden Schneemassen und Gletschern weisen auch die Gewässer des Glarnerlandes ihren größten Wasserstand im Sommer auf, während der Niederwasserstand auf den Winter entfällt und im Februar sein Minimum zu erreichen pflegt. So beträgt z. B. die Niederwassermenge der Linth bei Mollis durchschnittlich 4000 Liter per Sekunde, während das Gewässer im Sommer bei gewöhnlichem Hochwasser ein Wasserquantum von 250 000 bis 280 000 Sekundenliter führt. Die mit der Glarner Linth sich vereinigenden Seitenbäche, die aus den höher gelegenen Hängetälern herauskommen, bilden beim Übergang ins Haupttal nicht selten prächtige Wasserfälle oder tiefeingeschnittene Erosionsschluchten, wie etwa der Löntsch. Zu den Wildbächen mit mehr permanenter Wasserführung gesellen sich noch die zahlreichen Runsen, die in der Regel nur zur Zeit der Schneeschmelze oder während längeren Regen in Tätigkeit treten und dabei nicht selten verheerende Ausbrüche im Gefolge haben.

Das Gegenstück zu den fließenden bilden die stehenden Gewässer. Alle namhafteren Wasseransammlungen dieser Art liegen mehr im nördlichen Kantonsteil. Der wichtigste Repräsentant ist der Walensee, von dessen Spiegelfläche allerdings nur $\frac{1}{5}$ dem Kanton Glarus angehört. Mit Ausnahme des Klöntalersees handelt es sich bei den übrigen Seen um wenig umfangreiche und wenig tiefe Bergseen, von denen eine Anzahl im Spätsommer und Herbst auszutrocknen pflegen. Ein Teil der Hochseen verdankt seine Entstehung der Tätigkeit des auslaugenden Wassers, ein anderer Teil der auskolkenden Tätigkeit der Gletscher und ein letzter Teil der abdämmenden Wirkung von Moränen und Bergsturztrümmern. Nicht alle von ihnen besitzen einen sichtbaren oberirdischen Abfluß.

II. Übersicht und Kennzeichnung der untersuchten Gewässer

1. Linthkanal bei Weesen (Eisenbahnbrücke)

Die Probenahmestelle liegt ca. 450 m unterhalb der Ausmündung des Gewässers aus dem Walensee. Der Kanal ist in die ausgedehnte Alluvialebene eingelassen. Die Wasserführung schwankt im Laufe des Jahres erheblich. Hoch steht das Wasser im Sommer, niedrig im Herbst und Winter. Das Flußbett ist an besagter Stelle linker Hand stärker eingetieft als gegen das rechte Ufer hin. Der Gewässergrund ist meist kiesig. Stellenweise und mit wechselnder Üppigkeit siedeln auf ihm *Chara fragilis*, *Potamogeton perfoliatus* und *P. pusillus*. Das Kanalwasser ist klar und eher rasch bewegt.

Entsprechend der guten Durchlüftung des Walenseewassers enthält auch das rascher fließende Linthwasser reichlich Sauerstoff. Die vorgenommenen Erhebungen haben im Jahre 1937 einen mittleren Gehalt an O₂ von 12,09 mg/L und im Jahre 1938 einen solchen von 11,82 mg/L ergeben (Lit. 36). Karbonathärte und der pH-Wert dürften sich kaum von den Verhältnissen im Walensee entfernen.

2. Walensee

Dieses bedeutende Alpenrandgewässer der Schweiz liegt im Gebirgseinschnitt zwischen der NW-Sardonagruppe und dem Churfirstenzug. In seiner heutigen Ausdehnung repräsentiert der See nur noch einen Rest der ehemaligen Größe. Es darf angenommen werden, daß das ursprüngliche Gewässer östlich bis zum Rheintal und südwestlich bis weit ins Linthtal hinaufgereicht hat. N- und S-Ufer sind steil und meist felsig, W- und E-Ufer dagegen flach und aufgeschüttet. Ein phytogener Verlandungsgürtel um den See fehlt.

Die Speisung des Gewässers erfolgt durch eine Anzahl Zuflüsse wie Linth, Filzbach, Merenbach, Rötibach, Murgbach, Kammbach, Thalbach und Kirchenbach. Der Walenseetalzug ist nach der Ansicht der Geologen ein Werk der Fluß- und Glazialerosion. Am N-Ufer steigen die meist kahlen Felswände und Schuttmäntel unvermittelt ins Wasser hinab, während das Gegenufer im S sanfter geböscht und meistens mit Vegetation bekleidet ist. Außerdem schieben sich auf der linken Talseite eine Anzahl Bachschwemmkegel in den See vor, wodurch die Uferlinie leicht gebuchtet wird.

Der Walensee ist ein sog. tropischer See, d. h. eine Wasseransammlung, deren Temperatur stets über 4 ° C steht und aus diesem Grunde jederzeit eine direkte thermische Schichtung aufweist. Die Sommerstagnation beginnt Ende Februar, und im Verlaufe derselben kommt es zur Ausbildung einer Sprungschicht. Das Seewasser entspricht in der Farbe der Nr. 5 der F o r e l s c h e n Skala und neigt somit deutlich gegen den blauen Teil derselben hin. Die größten Sichttiefen entfallen auf die Monate Dezember, Januar, Februar, März. Zur Winterszeit beträgt die maximale Sichttiefe mehr als 10 m. Die kleinsten Werte weist der See in der Zeit vom Mai bis November auf, wobei die Transparenz auf 1 m absinken kann. Der O₂-Gehalt ist auch im Tiefenwasser andauernd hoch, und der See befindet sich somit in einem gesunden Zustande. Am 30. November 1936 ließen sich in einer Tiefe von 150 m noch 10 mg O₂ per Liter Wasser nachweisen (Lit. 36). Bei der Prüfung auf die Wasserhärte konnten am gleichen Tage desselben Jahres 110 mg CaCO₃ im Liter ermittelt werden (Lit. 36). Das Seewasser zeigt schwach alkalische Reaktion. Am 19. September 1947 konnte der Verfasser ein pH von 7,6 feststellen.

An den untieferen Uferstellen der S-Seite siedeln mit einer gewissen Spärlichkeit makroskopische Pflanzen, wie die an Steinblöcken befestigte *Spirogyra fluviatilis* oder das Laichkraut *Potamogeton perfoliatus*, das mit seinen meterlangen Sprossen bis hart an die Oberfläche emporsteigt.

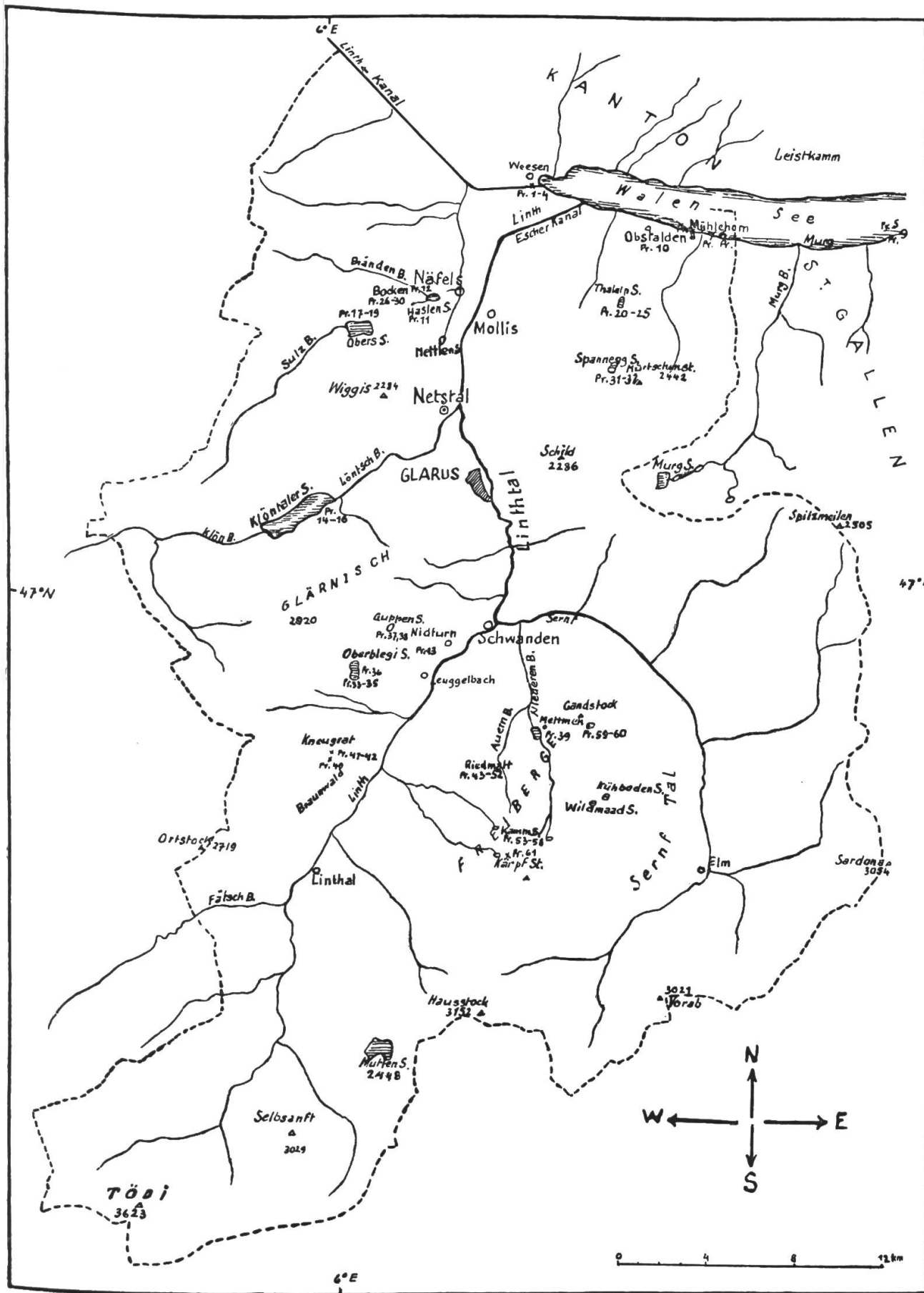
3. Brunnen in Obstalden

Das aus der Röhre austretende Wasser ergießt sich in einen Steintrog, dessen nasse Außenwände von grünen Algenschleimen überzogen sind. Wasseranalysen wurden nicht ausgeführt. Auf jeden Fall handelt es sich aber um hartes, sauerstoffreiches und kühles Quellwasser.

4. Haslensee

Er liegt 300 m W über Näfels an der Ausmündung des Oberseetales. Die Lokalität stellt eine von Mischwald eingerahmte Mulde dar, in die das im Umriß dreieckförmige Gewässer eingebettet ist. Der Zufluß ist der auf der NW-Seite einmündende Brändenbach aus dem Schwändital. Dem Abflusse dienen eine Anzahl Versickerungstrichter am Gewässergrunde. Ende Sommer und im Herbst pflegt der See ganz oder bis auf einige kümmerliche Reste auszutrocknen. In letzterem Zustande begegneten wir dem Gewässer anläßlich unseres Besuches am 28. Juli 1943. Mit

Uebersicht der Probenahmestellen

**Kt. Glarus**

Uebersicht über die untersuchten Gewässer

Gewässername und -bezeichnung	Altitude m	Gewässertypus	Dimensionen	Jahres- mittel der Luft- tempe- ratur ° C	Hydro- mechanik	Vereisungs- dauer Anzahl Tage	Chemische Reaktion	Oekologischer Charakter
1. Linthkanal b. Weesen	422	Fluß	Br. 37,5 m, Wassertiefe 2 m	8,17	mäßig rasch fließend	Kein Zufrieren	alkalisch	oligotroph
2. Walensee	423	Talsee (Erosionssee)	Lge. 15,6 km, Br. 2 km, max. Tiefe 151 m, Areal 23,27 km ² , Vol. 2,49 km ³	8,17	stag- nierend	do.	do.	do.
3. Brunnen in Obstaliden	690	Laufbrunnen (Quellsprudel)	Dünnste Wasserschicht an der äus- sern Trogwand	6,96	fließend	do.	do.	do.
4. Haslensee (Niedernsee)	750	Bergsturzsee	Lge. ca. 350 m, Br. ca. 160 m, max. Tiefe 2—3 m	6,79	stag- nierend	110	do.	do.
5. Brändenbachfall	753	Sturzwasser	Wassertiefe 5—10 cm	6,79	lebhaft bewegt	Kein Zufrieren	do.	do.
6. Hangbächlein ob Leuggelbach	800	Quellbach	Wassertiefe 2—3 cm	6,47	do.	do.	do.	do.
7. Klöntalersee	848	Bergsturzsee	Areal 3,3 km ² , max. Tiefe 49 m, Vol. 16 Mill. m ³	6,24	stag- nierend	115	do.	do.
8. Obersee	982	do.	Lge. 900 m, Br. 400 m, Tiefe 4—5 m	5,65	do.	120	do.	do.
9. Thalalpsee	1090	Kombination von Dolinensee und glazialer Wanne	Lge. 400 m, Br. 150 m, Tiefe 2,8 m	5,16	do.	125	do.	do.
10. Bockenmoor- gewässer	1275—1285	Torfstiche, Schlen- ken und Rüllen	Wassertiefe 5—12 cm	4,22	do.	136	sauer	dystroph
11. Spanneggsee	1422	Trichtersee	Lge. 350 m, Br. 112 m, Tiefe 6,5 m	3,67	do.	150	alkalisch	oligotroph bis schwach mesotroph
12. Oberblegisee	1428	Kombination von Dolinensee und glazialen Kolk	Lge. 670 m, Br. 310 m, Tiefe 30 m	3,64	do.	150	do.	oligotroph

13. Moortümpelchen am SE-Ufer des Oberblegisees	1440	Kleine wasserhalten- de Depressionen auf torfiger Unterlage	Tiefe 4—8 cm	3,59	do.	150	sauer	dystroph
14. Guppenalp- gewässer	1560 u. 1563	Alptümpel in moori- ger Umrahmung	Durchmesser einige Meter Wassertiefe 20 cm	3,05	do.	160	do.	do.
15. Sphagnum- Sumpf W Alp Mettmen	1565	Rieselwasser und Abzugsrinnen	Lge. des Sumpfes 600 m, Br. 260 m, Wassertiefe 2—6 cm	3,03	stag- nierend bis leicht bewegt	160	do.	do.
16. Moortümpelchen auf der Unteren Braunwaldalp	1580	Tümpelchen auf Torfunterlage	Wassertiefe 5—8 cm	2,96	stag- nierend	160	do.	do.
17. Waldteich auf der Unteren Braunwaldalp	1650	Bergsturz-Stufensee	Lge. 35 m, Br. 12 m, Wassertiefe 50—80 cm	2,64	do.	165	do.	dystroph leicht eutroph
18. Riedmatt- gewässer (M-Teich, M-Schlen- ke, M-Bächlein, M-Rieselwasser)	1680—1710	Torfmoorgewässer	a) Lge. 5—6 m b) Fl. 2 m ² Br. 2—3 „ Tiefe 5—8 cm Tiefe 1,6 „ c) Br. 0,8 m d) Tiefe Tiefe 7—10 cm wenige mm	2,42	a) und b) stag- nierend c) rascher fließend d) rieselnd	167	do.	dystroph
19. Engigewässer (Kärpfgruppe) (Kammseeli, Seichtwassertümpel)	2025	Abdämmungssee Seerelikt	a) Durchmesser 220 m Wassertiefe 2—3 m b) Durchmesser 60 m Wassertiefe 15—25 cm	+ 0,96	stag- nierend	ca. 220	a) neutral b) sauer	oligotroph
20. Gratsee S des Gandstockes	2180	Karsee	Fl. 120 × 45 m Wassertiefe 1,2 m	+ 0,26	do.	ca. 245	sauer	do.
21. Quellflur ebendaselbst	2180	Hanggerinnsel (ausgetretenes Grund- wasser)	Wassertiefe : Wenige mm bis einige cm	+ 0,26	sehr schwach bewegt	ca. 245	do.	do.
22. Alpmoortümpel unterhalb der Leglerhütte am Unt. Kärpf	2265	Moorküvette	Fl. wenige m ² Wassertiefe 5—16 cm	− 0,12	stag- nierend	ca. 260	do.	dystroph

Ausnahme der tiefsten Stelle mit den »Schlucklöchern« und einiger von W her herbeikommender Zuflußrinnen war der gelblichgraue Schlammgrund bloßgelegt. Auf größere Strecken hin trägt der Seeboden eine Vegetation von *Equisetum palustre*. Zu diesen Reinbeständen gesellen sich weiter peripher Herden von *Nasturtium* und an der inneren Peripherie der berasteten Umgebung noch lockerer siedelnde Exemplare von *Deschampsia caespitosa*.

Sein Zustandekommen verdankt das Gewässer der Stauwirkung eines prähistorischen Bergsturzes, der aus der Gegend von Platten an die Stelle niedergegangen ist. Auf zwei Seiten besteht die geologische Umrahmung aus Bergsturzmateriale, während auf der dritten Seite im NW Schrattenkalk ansteht, der weiter weg von Gault und Seewerschichten abgelöst wird.

5. Brändenbachfall

Der Brändenbach bildet bei der Einmündung in die Haslenseedepression einen kleinen Wasserfall. Das herabstürzende Wasser trifft am Fuße der Felswand auf hartes Gestein auf, das sich mehr und mehr mit kohlensaurem Kalk inkrustiert. Der vom Wasser bespülte Fels trägt stellenweise einen lückenhaften Bewuchs von *Cinclidotus riparius*. Das Bachwasser ist hart, sauerstoffreich und verhältnismäßig kühl.

6. Hangbächlein ob Nidfurn

Der Fußweg von Nidfurn nach dem Oberblegisee hinauf kreuzt in halber Höhe der Trogwand des Linthtals ein der Tiefe zueilendes Hanggewässer. An den vom Wasser überflossenen Kalkfels haften Algen Schleime und locker gestellte Braunmoose. Das den Algen als Wohnmedium dienende Wasser ist lebhaft bewegt, kühl, sauerstoffreich und zeigt alkalische Reaktion.

7. Klöntalersee

Der heutige Klöntalersee ist ein durch künstlichen Eingriff höher gestauter Natursee (Staujahr 1909). Das ehemalige Gewässer gehört zur Kategorie der Abdämmungsseen und im näheren zur Gruppe der Bergsturzesen. Der ziemlich langgestreckte Talsee auf der Nordseite der Glärnischkette bildet in der Längsrichtung einen schwach nach S vorspringenden Bogen. Auf der N- und S-Seite begleiten ihn aus Fels und

Hangschutt bestehende Steilhänge, auf der W-Seite dehnt sich eine flachere Alluvion aus, auf der E-Seite liegt ein Haufenwerk von Bergsturstrümmern. Der Zufluß ist die Klön, der Abfluß der Löntsch. Den See trifft vom 25. Oktober bis zum 15. Februar kein Sonnenstrahl. Das Gewässer füllt sich im Sommer meistens bis zum Maximalstande an (Ausnahme 1949).

Die Transparenzverhältnisse unterliegen bedeutenden Schwankungen. Der höchste Grad der Durchsichtigkeit wird gegen das Frühjahr zu erreicht. Zur Zeit der Schneeschmelze im Frühjahr, im Herbst, wenn Neuschnee wieder wegschmilzt oder im Sommer bei starken Gewitterregen trübt sich das Wasser. Heuscher (Lit. 14) stellte seinerzeit folgende Transparenzwerte fest: Maximum am 15. März 1902 = 12,25 m, Minimum spätes Frühjahr 1901 = 0,82 m. Die Eigenfarbe des Gewässers wurde vom gleichen Autor als mit Nr. 2 der Forelschen Skala übereinstimmend befunden. Heuscher kommentiert das Ergebnis wie folgt: »Damit ist bewiesen, daß der Klöntalersee das blaueste der bis jetzt auf ihre Farbe geprüften Seen der Schweiz darstellt.« Ob dies auch noch für die heutigen Verhältnisse gilt? (Bemerkung des Verfassers!) Die Härtebestimmungen zeigten folgende Resultate: Heuscher 100 mg CaCO_3/L (ursprüngliches Gewässer), Messikommer 85 mg/L (künstlich gestautes Gewässer). Als Reaktionswert wurde ein $\text{pH} = 7,25$ festgestellt.

8. Obersee

Er liegt eine Stufe höher als der im gleichen Talzuge gelegene Hasensee. Seine Entstehung verdankt das Gewässer der abriegelnden Wirkung eines vorgeschichtlichen Bergsturzes. Der abdämmende Wall zieht sich am östlichen See-Ende quer übers Tal hin und trägt auf seinem flachen Rücken die waldfreie Niederseealp. Auf der Westseite des Sees breitet sich die Alluvialebene der Oberseealp aus. Nord- und Südufer gehen fast unvermittelt in die steilen und bewaldeten Tallehnen über. Das Gewässer ist angenähert rechteckförmig und wird zu Beginn des östlichen Drittels durch zwei einander gegenüberstehende Nasen leicht eingeschnürt. Auf der Nord- und Ostseite besteht die Umrahmung aus Bergsturstrümmern, auf der Südseite hingegen aus den zusammenhängenden Gesteinen der Schrätenkalk- und Gaultformation.

Gespiesen wird das Gewässer durch den aus westlicher Richtung herbeifließenden Sulzbach. Das den See verlassende Wasser geht unter-

irdisch fort. Allgemein wurde angenommen, daß der westlich von Näfels aus dem Hang hervorbrechende Rautibach Oberseewasser sei. Färbungsversuche im Hasensee haben aber ergeben, daß dessen Wasser bei tiefstem Stand im Mettlensee am Rautifuß unterhalb Netstal austritt. Gegen den Herbst hin entleert sich der See fast regelmäßig, und an Stelle der blinkenden Spiegelfläche breitet sich eine monotone gelbbraune Schlammfläche aus. Auf dem untieferen Grunde nahe dem See-Ende beobachtet man Rasen von *Ranunculus flaccidus*.

Das Seewasser ist im Hochsommer wenig klar. Chemisch ist es wie folgt charakterisiert: Karbonathärte 95 mg CaCO₃/L, pH 7,35 (28. Juli 1943).

9. Thalalpsee

Landschaftlich repräsentiert er sich ebenso vorteilhaft wie der Obersee. Auch bei ihm dominiert in der näheren Umgebung das Grün des Weiderasens, während die höheren Berge mit ihren kahlen und stotzigen Felswänden diskret zurücktreten. Das Gewässer ist in das meridional verlaufende Tal zwischen Neuenkamm und Mürtschenstock eingebettet. Die Sohle der Thalalpsenke weist in ihrem mittleren Teile nur 4—5 % Gefälle auf. An der tiefsten Stelle befindet sich der »Thalsee«, der ein sehr flaches Gewässer ist, dessen Boden von der größten Tiefe im NW sanft gegen das S-Ende hin ansteigt. Auf der letzteren Seite macht die phytogene Verlandung rasche Fortschritte. Der Seegrund besteht in seinen obersten Schichten aus Schlamm, und überall liegen in das Gewässer hineingekollerte Gesteinsblöcke herum. Einen konstanten Bach kennt das Tal nicht. Die Speisung des in der N-S-Richtung leicht gestreckten Sees wird durch unterseeische Quellen vermittelt, die an der Basis der beidseitigen Schutthalden hervorbrechen. Ebenso fehlt dem Gewässer ein oberirdischer Abfluß. Der Wasserüberschuß verliert sich in Versickerungslöchern des anstehenden Troskalkes (oberster Malm). Die Berghänge in der Gewässerumgebung bestehen in ihren unteren Teilen aus Juragesteinen und in den höheren Partien aus Kalkgesteinen des Kreidezeitalters. Die unmittelbare Uferzone setzt sich aus Gehängeschutt, Moränenmaterial und nur im NW-Abschnitt auch aus kompakten Gesteinen zusammen.

Aus dem untiefen Wasser nahe des S-Ufers ragen in bestandartiger Ausbildung die Sprosse von *Equisetum limosum* und *Carex inflata*. Untergetaucht erblickt man Laichkräuter und weite Flächen überziehende Charenwiesen (*Chara fragilis*).

Das Seewasser ist im Hochsommer und Herbst äußerst klar. Entsprechend dem skizzierten petrographischen Charakter des Gesteinsuntergrundes ist das Wasser hart. Die vom Verfasser am 5. September 1944 ausgeführte Karbonatbestimmung ergab einen Gehalt von 80 mg CaCO_3/L . Asper und Heuscher (Lit. 1) fanden im Jahre 1886 92 mg/L. pH-Bestimmungen, ausgeführt am 30. Juli 1943 und am 5. September 1944, lieferten übereinstimmende Resultate und zwar $\text{pH} = 7,25$.

10. Bockenmoorgewässer

Das Bockenmoor ist ein typisches Kulminationsmoor auf dem aus Wildflysch bestehenden breitrückigen Bockenbergrücken. Es ist durch Untersuchung wahrscheinlich gemacht worden, daß sich das Torfmoor »Bocken« auf einer Seitenmoräne des einstigen Lokalglatschers gebildet hat. Der Mooruntergrund besteht vorwiegend aus Lehm und Mergel. Der auf dieser Unterlage aufruhende Torfkörper weist eine maximale Mächtigkeit von 7,8 m auf. Seine Stratifikationsverhältnisse hat man durch Bohrungen exakt festgestellt. Einen gewissen Einblick in die Zusammensetzung gewähren die am SE-Ende des Vermoorungsgebietes seinerzeit in Betrieb gewesenen Torfausbeutestellen. Formationsbiologisch gliedert sich das Moor in Flach- und Hochmoorkomplexe. Die Hochmoorkomponente entspricht etwa einem Areal von 7000 m². Ihre Oberfläche bietet das bekannte Bild mit dem unsteten Wechsel zwischen Bülden und Schlenken. Seit 1946 zählt das Hochmoor zu den Naturschutzobjekten des Kantons Glarus.

Die unregelmäßig über die Mooroberfläche verteilten kleinen Wasseransammlungen sind meteorischen Ursprungs und daher arm an Elektrolyten. Für unsere Zwecke haben sie Bedeutung als ausgezeichnete Algenstandorte. Bei unseren Erhebungen wurden folgende spezielle Biotope in Berücksichtigung gezogen:

a) Rülle nahe am S-Rand des Moores

Dimensionierung: Länge 8 m, Breite 0,5—0,6 m, Wassertiefe zirka 6 cm. Die Gewässerstelle weist in der Mitte eine Durchwachsung mit *Carex limosa*, wenig *Menyanthes* und *Carex flava* ssp. *lepidocarpa* auf, in den randlichen Partien siedeln Sphagnen, *Carex pauciflora*, *C. stellulata*, *Eriophorum angustifolium*, *Equisetum palustre*.

Karbonathärte des Wassers 18 mg CaCO_3/L , $\text{pH} = 6,3$.

b) Schlenke ebendasselbst

Aus dem untiefen Wasser ragen die Sprosse von *Carex limosa* und *Scheuchzeria palustris*. Wasser weich und gelblichbraun.

c) Weitere Schlenke, mehr in der Moormitte gelegen

Wassertiefe 12—15 cm, sonst mit ungefähr gleichen ökologischen Bedingungen wie die vorigen Algenwuchsorte.

11. Spanneggsee

Dieses Gewässer befindet sich in einigen Kilometern Entfernung südlich des Thalalpsees in der trichterförmigen Einsenkung zwischen Scheienstock und Mürtschenstock. Das westliche Angelände ist ein Steilhang aus kompaktem Gestein der Jurazeit, der östliche Anstieg eine sehr locker beraste Schutthalde am Fuße der kahlen Mürtschenstockfelswände; nördliche und südliche Umgebung sind sanfter geböscht, indem sie nur Neigung und Gegenneigung im Tallängsprofil entsprechen und nicht Bestandteile von Berghängen bilden. Der Gewässergrund ist auf größere Ausdehnung hin flach, während die Ufer verhältnismäßig steil zum Beckenboden abfallen. Der See erhält sein Wasser von zwei auf der S-Seite einmündenden Bächlein und von subaquatischen Quellaustritten. Ein oberirdischer Abfluß fehlt. Die Wasserstandsamplituden sollen bis zu 5 m betragen. Gegen Ende Sommer ist jeweils der Wasserspiegel soweit abgesunken, daß die peripheren Partien des Seebodens entblößt daliegen. Bei starken Gewittern wird eine Unmenge von Geröll in den See eingeschwemmt.

Litoralpflanzen fehlen und damit auch ein phytogener Verlandungsgürtel.

Asper und Heuschers Karbonathärtebestimmung ergab 88 mg CaCO_3/L . Das Seewasser reagiert alkalisch. Die diesbezügliche vom Verfasser am 30. Juli 1943 durchgeführte Bestimmung zeitigte einen pH-Wert von 7,35.

12. Oberblegisee

Er ist ein Terrassengewässer auf der linken Linthtalseite am Fuße des Bächistocks und nördlich von Braunwald. Als solches schmückt es die Oberblegialp, ein am Außenrande der Terrasse eingeschnittenes Tälchen. Seine Entstehung verdankt er der kombinierten Tätigkeit von Wasser und Eis. Moränenwälle und Schliffspuren des Eises lassen sich nachweisen. Das Gewässer liegt in weiche Opalinus-Schiefer (Unt. Dogger) einge-

bettet. Das Liegende desselben besteht aus Liaskalken, die auch das höher gelegene Plateau östlich des Sees aufbauen. Der See erhält in drei Bächlein Wasser von den Firnbändern des Glärnisch zugeführt. Außerdem werden noch subaquatische Quellen vermutet. Die Entwässerung des Beckens erfolgt unterirdisch durch Spalten in den Liaskalken.

N- und W-Ufer des Sees sind felsig und kahl, während E- und S-Ufer flacher und berast sind.

Hinsichtlich der Oberflächentemperatur des Seewassers können einige Daten mitgeteilt werden:

18. Juni 1882	11,5 ° C	(F i s c h l i)
25. Juni 1882	14,5 ° C	(F i s c h l i)
29. Juli 1943	17,5 ° C	(M e s s i k o m m e r)
3. September 1882	14,5 ° C	(F i s c h l i)

Die Karbonathärte des Wassers konnte zu 76,9 mg CaCO₃/L ermittelt werden.

13. Miniaturtümpelchen

einer moorigen Alpstelle auf der SE-Seite des Oberblegisees
unterhalb Rietlen

Die betreffende Geländestelle ist leicht vernäßt und stellenweise von rinnenförmigen Vertiefungen durchzogen. Am letzteren Orte findet sich *Carex inflata* angesiedelt, während in der Umgebung *Carex stellulata* die Sumpfflora vertritt. Das Wasser, das in geringen Mengen die Depressionen anfüllt, ist organisch verunreinigt und von weingelblicher Farbe. Der partiellen chemischen Analyse unterworfen, zeitigte es am 29. Juli 1943 folgendes Ergebnis: Karbonathärte 28 mg CaCO₃/L, pH = 6,4.

14. Guppenalpgewässer

Auf der sich östlich der Guppensee-Senke hinziehenden Terrasse aus Liasschiefern und angrenzender Lokalmoräne finden sich zwei in das Vermoorungsstadium eingetretene Alptümpel.

a) S-Gewässer

1560 m ü. M. gelegen, bläuenartig, in der Mitte vegetationsfrei, am Grunde schlammig, Schlamm unverfestigt, dunkeloliv. In der Gewässerumrahmung Massenvegetationen von *Carex canescens*.

Wasser weingelblich mit einem pH = 6,1.

b) N-Gewässer

1563 m ü. M. gelegen, ganz mit höheren Gewächsen durchsetzt. Unter diesen dominiert *Carex inflata*, außerhalb der zentralen Partie der Tümpelfläche treten noch hinzu: *Carex canescens*, *C. stellulata*, *Juncus filiformis*, *Viola palustris*. Zwischen den Phanerogamen breiten sich üppige Moosrasen aus gebildet von *Drepanocladus aduncus* var. *Kneiffii* Schimper und *Sphagnum subsecundum* Nees.

Die Wassertiefe des Tümpels beträgt zirka 20 cm. In bezug auf den Chemismus mag das Wasser den Verhältnissen im südlicher gelegenen Tümpel entsprechen und ebenfalls eine geringe Härte aufweisen.

15. *Sphagnumsumpf auf der Alp Mettmen*

Das Gelände bei den Hütten von Mettmen entspricht geologisch einem sehr flachen Schuttkegel, während der darunter gelegene Fels aus Verrucano besteht. Vom Becken des Stausees Garichte, zu dem sie eine Parallelerscheinung bildet, ist die Depression bei Mettmen durch einen bewaldeten Riegel getrennt. Diesem entlang zieht ein Bachgraben und weist das Gelände Versumpfungen auf. Die Hauptmenge des die Vernässung bewirkenden Wassers kommt gebunden vor, und nur in einzelnen unbedeutenden Sammelrinnen tritt es auch frei auf, bleibt aber stets untief (wenige Zentimeter). Das Imbibitionswasser wird vor allem von den Moosrasen, speziell denjenigen von *Sphagnum* festgehalten. In den gewunden verlaufenden Schlenken tritt *Sphagnum* an Bedeutung zurück, wofür dann aber die Braunmoose und die Cyperaceen mehr in den Vordergrund treten. Bei den am Orte vertretenen hygrophilen Phanerogamen handelt es sich um *Cyperaceen*, *Equisetum*, *Menyanthes* u. a.

Das die Moosrasen durchtränkende Ausquetschwasser erwies sich bei der Untersuchung als sauer und elektrolytarm. Die Ergebnisse der Analyse lauten wie folgt: Karbonathärte 35 mg CaCO₃/L, pH = 5,8.

16. *Moortümpelchen*
auf der Unteren Braunwaldalp

Der in Frage stehende Sammelort befindet sich am S-Fuße von Kneugrat und Gumen in der Gegend W von Unter-Stafel. Das ehemalige kleine Hochmoor konnte vom Verfasser anlässlich seines Besuches vom 16. August 1946 nicht mehr als solches vorgefunden werden, indem es zu jenem Zeitpunkt bereits den durch den zweiten Weltkrieg bedingten

Meliorationsmaßnahmen zum Opfer gefallen war. Teilweise Abtorfung und Umpflügung waren eben beendet. In den Furchen des überpflügten Torfbodens waren kleinste Wasseransammlungen mit wenig *Carex inflata* und hygrophilen Braunmoosen zurückgeblieben, die sich bei der Untersuchung gleichwohl als ausgezeichnete Algenstandorte entpuppt haben.

Wasser in der geringen Mächtigkeit von 5—8 cm zugegen, von weingelblicher Farbe, mit einer Karbonathärte von 20 mg CaCO₃/L und einem pH = 6,4.

17. Waldteich im Bergsturzgebiet der Braunwaldalp

Die waldbestandene S-Flanke des Gumen und Kneugrat ist in ihren unteren Partien wellenförmig umgeformt. Wellenberge und -täler streichen gleichsinnig wie der Grat der Gebirgserhebung, der sie angehören. Die Rinnen sind teilweise mit Wasseransammlungen ausgestattet, die Teichcharakter besitzen. Eines dieser Gewässer wurde vom Verfasser näher untersucht. Das Untersuchungsobjekt als Algenstandort läßt sich wie folgt kennzeichnen: Gewässer langgestreckt, verhältnismäßig tief, von einem phytogenen Verlandungsgürtel eingeengt, mit üppiger Ufervegetation, Schwingrasen, düstere Töne reflektierendem Wasser, dessen Spiegelfläche von den schnurförmigen niedergelegten Laubblättern von *Sparganium angustifolium* wie übersät ist. Im Ufergürtel fallen als Vegetationsbildner besonders auf: *Carex inflata*, *C. fusca*, rasenbildende Braunmoose. An untieferen Stellen wird da und dort der Ufergrund von *Callitriche*-Rasen überzogen.

Bezüglich der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Teichwassers lassen sich folgende Angaben machen: Wasser wenig durchsichtig, weingelblich, weich, mit nur 16 mg CaCO₃/L, pH = 6,4.

18. Riedmattgewässer

Das Torfmoor N von Riedmatt liegt auf einer Terrasse W des Niederentales in den glarnerischen Freibergen. Seine Oberfläche verläuft annähernd waagrecht und bildet damit einen wirksamen Kontrast zur reliefhaften Umgebung. N- und W-Seite grenzen an Bergabhänge, während E- und S-Seite unverschlossen sind. Die Fläche ist durchwegs berast, baumlos und macht einen mattenhaften Eindruck. Auf der E-Seite geht es über die stellenweise sumpfige und von Waldparzellen durchsetzte Ennetseewenalp zum Auerenbachtal hinunter.

Der Felsuntergrund besteht aus gut abdichtendem Verrucano, der in der Gegend von Ablagerungen des eiszeitlichen Gletschers vom Auferental verhüllt ist. Das Riedmoor geht entwicklungsgeschichtlich auf einen kleinen glazialzeitlichen See zurück, der im Verlaufe der Jahrtausende ganz oder bis auf geringe Reste erblindet ist. Ob die zur Zeit in der zentralen Partie vorhandenen Kolke als Residuen aufgefaßt werden dürfen, ist schwer zu entscheiden. Der Verfasser hat eher den Eindruck, daß es sich bei ihnen um rezente Erosionsgebilde oder vom Menschen geschaffene Durchbrechungen der Moordecke handelt.

Bezüglich der näheren Topographie, der Dimensionierung, Oberflächengestalt und des Aufbaues lassen sich folgende Einzelheiten angeben: Dem Umriss nach stellt das Moor ein Dreieck dar mit Spitze im SE und Basis im N. Der Durchmesser beträgt rund 500 m. Dem Oberflächencharakter nach handelt es sich um eine Topfbodenfläche. Ungefähr durch die Mitte des Plans verläuft in der Richtung WSW—ENE eine schwache Depression, in der ein Rinnsal und zwei größere Kolke eingelassen sind. Das Moorbächlein verläßt sein Einzugsgebiet in der NE-Ecke, von wo aus es in der Richtung Ennetseewenalp zum Auerenbach hinunterfließt. Es ist nicht auf der ganzen Strecke ein Taggewässer, indem es auf gewisse Distanzen unter dem Torfkörper durchfließt. Gegen SE zu steigt die Mooroberfläche leicht an und verliert etwas von ihrer Ausgeglättetheit. Die kleinen Unebenheiten, die sich in diesem Moorabschnitt geltend machen, sind dem anivellierenden Einflusse der Hochmoorvegetation zuzuschreiben, die sich hier eingestellt hat. In buntem Wechsel liegen nebeneinander Bülden und Schlenken mit den für sie bezeichnenden Vegetationskonstituenten. Es ist aber darauf hinzuweisen, daß die skizzierten Hochmoorcharaktere nicht in optimaler Ausbildung vorliegen, und daß Bäume und Sträucher gänzlich fehlen. Der übrige Teil der Mooroberfläche trägt einen uniformen Rasen vom Charakter der *Nardus*wiese. In der Alpungszeit erhält das Moor des öftern Besuch von Vieh, das den Ort des Wassers wegen aufzusuchen pflegt.

Das Riedmattmoor ist gleich einigen andern Torfmooren des Kantons von Frau Dr. A. Hoffmann-Grobéty stratigraphisch und pollenanalytisch eingehend untersucht worden.

Sonderbesprechung der einzelnen Algenbiotope des Moores:

a) Großer oder westlicher Kolk

Er liegt in der bereits erwähnten, das Moor durchquerenden Depression und zwar in $\frac{2}{3}$ Abstand vom westlichen Moorrande aus. Sein Durch-

messer betrug vor dem Einsetzen des Verlandungsprozesses 4 m. Heute hat das Moorloch etwa die Hälfte an Areal eingebüßt. Der von der Peripherie aus sich allseitig gegen das Zentrum vorschiebende Schwingboden ist noch wenig konsolidiert und läßt eine üppige *Sphagnum*-Vegetation aufkommen. An der Kontaktstelle mit dem offenen Wasser gesellen sich noch *Carex fusca* und *Menyanthes* hinzu. Am Kolkgrunde liegen wirr durcheinander Stämmchen und Äste von Holzgewächsen.

Das Wasser ist farblos bis leicht weingelblich, weist eine Karbonathärte von 22 mg CaCO_3/L und ein $\text{pH} = 6,4$ auf.

b) Kleiner oder östlicher Kolk

Er liegt in bezug auf das obige Gewässer 38 m weiter östlich, statt 1,7 m wie im vorigen Beispiel mißt seine Wassertiefe nur noch 0,7 m. Sein Wasser zeichnet sich durch größere Klarheit aus, so daß der kiesig-sandige Gewässergrund mühelos gesehen werden kann. Die in der Richtung W—E erfolgende Entwässerung des großen Kolkes vollzieht sich unterirdisch, während der zweite Kolk oberirdisch entwässert.

c) Moorbächlein im NE des Moores

Vom zweiten Kolke aus wendet es sich der tiefsten Stelle am NE-Ende des Moores zu. Es zeichnet sich durch permanente Wasserführung aus. Das Gewässerbett ist in der Nähe der Ausmündungsstelle zufolge des Ausklingens der Torfschichten kiesig bis sandig. Die vom Wasser überflossenen Steine am Gewässergrunde sind stellenweise von Massenvegetationen bildenden Aufwuchsalgen überzogen. Im einen Falle handelt es sich dabei um 1 bis 2 cm Durchmesser aufweisende grünlich gefärbte Pölsterchen, im andern um in der Fließrichtung flutende Algensträhnen. An makrophytischen Gewächsen konnten *Caltha palustris* und *Cardamine amara* festgestellt werden.

Das davon rinnende Wasser ist kühl, klar und mäßigrasch bewegt.

d) Rieselwasser neben dem Moorbächlein

Der von ihm überspülte Boden zeichnet sich durch Ansammlungen einer intensiv grün gefärbten Fadenalge aus.

e) Rieselwasser über nacktem Torfboden

Auch in diesem Falle hat das Rieselwasser eine entsprechende Algenvegetation aufkommen lassen.

f) Schlenke im SE-Moorabschnitt

Im untiefen Wasser siedeln an Makrophyten: *Sphagnum*, *Hypnaceen*,

Carex inflata und *C. limosa*. Das Schlenkenwasser erscheint schwach weingelblich, ist elektrolytarm und von saurer Reaktion.

g) Miniaturkolk in der Nähe des Moorzentrums

Die kleine Wasseransammlung weist eine Tiefe von 8 cm und eine Spiegelfläche von 35×42 cm auf. Am Grunde wachsen Sphagnen und das Braunmoos *Drepanocladus fluitans*.

19. Gewässergruppe bei Engi am N-Fuße des Untern Kärpf

Die Gegend repräsentiert in geologischer Hinsicht eine Rundhöckerlandschaft in Sernifit. Der kompakte Gesteinsuntergrund ist von Moräne verhüllt, und zwischen den Moränenwällen begegnet man einer Reihe von Torfmooren sowie 3 Seen. Der mittlere größte See ist unter dem Namen *Kammseeli* bekannt. Das Gewässer verdankt seine Entstehung einerseits der auskolkenden Wirkung des eiszeitlichen Gletschers, andererseits der Abdämmung durch Moränen. Sein Zuflußwasser erhält es vom östlichsten und kleinsten der drei Seen. Der Abfluß, der an der NW-Seite den See verläßt, ist eine der Quelladern des das Diesthal hinunter fließenden Übelbaches. Am Gewässergrund liegt ein bläulichgrauer Mineralschlamm, zu dem in der Ufernähe noch zerstreut liegende Steinblöcke hinzukommen. Bestimmte Stellen des Beckenbodens weisen eine prekäre Besiedelung durch *Ranunculus flaccidus* und fädige Grünalgen auf. Ein phytogener Verlandungsgürtel um den See fehlt. Nur in den Buchten sind Anfänge davon vorhanden. Die Sumpfvegetation der Uferzone ist ärmlich entwickelt. An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich: *Deschampsia caespitosa*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Trichophorum caespitosum*, *Carex canescens*, *C. frigida*, *C. fusca*, *C. stellulata*, *Juncus filiformis*, *Caltha palustris*, *Willemetia stipitata*.

Das Seewasser ist äußerst klar, kühl, von neutraler Reaktion und durch eine Karbonathärte von 40 mg CaCO_3/L ausgezeichnet.

Der kleine östlichste See sowie das *Engiseeli* im W sind bei den Erhebungen im Gebiet außer acht gelassen worden.

Berücksichtigung fand dagegen noch die sumpfbartige Gewässerstelle N des Kammseeli. Ihr größter Durchmesser beträgt zirka 60 m, ihre mittlere Wassertiefe 15 bis 25 cm. Das Gewässer ist in seiner ganzen Ausdehnung von makroskopischen Gewächsen durchsetzt, von denen folgende notiert werden konnten: *Deschampsia caespitosa*,

Eriophorum angustifolium (zahlreich), *Trichophorum caespitosum*, *Carex frigida*, *C. fusca*, *C. limosa*, *C. stellulata* (zahlreich), *Sphagnum contortum* Schultz, *Sph. rufescens* Warnst., *Drepanocladus exannulatus* (Gümb.) Warnst.

Das Wasser wies am Besuchstage an den beschatteten Stellen eine um 3 Grade niedrigere Temperatur auf als an den besonnten. Als Karbonathärte konnten 17,5 mg CaCO_3/L festgestellt werden, dazu ein $\text{pH} = 6,3$.

20. Gratsee am S-Fuße des Gandstockes

Der kompakte Gesteinsuntergrund des Gewässerortes besteht aus phyllitischem Verrucano. Dazu kommt als Auflagerungsschicht etwas Lokalmoräne. Der kleine Hochsee weist auf der N-Seite einen 3—4 m breiten Verlandungsgürtel auf. An seiner inneren Peripherie fällt dieser fast senkrecht zum Seegrunde ab. Die auf dem gewachsenen Boden stockende Vegetation setzt sich wie folgt zusammen: *Drepanocladus exannulatus*, *Carex fusca* (beide dominierend), daneben wenig *Poa alpina*, *Eriophorum Scheuchzeri* und *Caltha palustris*. Auf dem Verlandungsboden existieren Tümpelchen, in denen *Drepanocladus exannulatus* in Rasen vorkommt. Die weitere Umgebung des Sees stellt Viehweide dar.

Das Wasser des Sees ist wenig rein, besonders an den Flachstellen. Seine Karbonathärte konnte zu 37,5 mg CaCO_3/L ermittelt werden.

21. Quellflur in der Karlücke zwischen Gandstock und Karrenstock

Unweit des vorigen Gewässers brechen aus dem sanft geböschten Hang eine Anzahl Quellen hervor, deren Wasser in Form von feinsten Fäden in das Gandseeli hineinrieselt. Das von den Quellaustritten verinäßte Angelände weist eine ganz spezifische und charakteristische Vegetation auf, der wir unter analogen Bedingungen auch andernorts in alpinen Lagen begegnen. Es handelt sich um das in der Pflanzensoziologie bekannte *Bryetum Schleicheri*. In dem vorliegenden konkreten Einzelfalle wird es repräsentiert durch *Bryum Schleicheri*, *Thuidium decipiens* (beide massenhaft), *Eriophorum Scheuchzeri*, *Caltha palustris*, *Saxifraga stellaris*.

Das Quell- und Rieselwasser zeichnet sich durch niedere Temperaturen und bedeutenden Sauerstoffreichtum aus. Die Karbonathärtebestimmung ergab 60 mg CaCO_3/L , die Reaktionsbestimmung ein $\text{pH} = 5,8$.

22. Alptümpel am W-Hang des Untern Kärpf, Nähe Leglerhütte

Das Kleingewässer befindet sich am Aufstiegsweg zur Leglerhütte kurz vor dem Ziel. Das Wasser der in Rohhumus eingelassenen Depression ist flach, moorbräunlich und wegen des schwärzlichen Grundes und der sehr besonnten Lage höher temperiert. Anlässlich der Wasseruntersuchung konnte eine Karbonathärte von 15 mg CaCO₃/L und ein pH = 5,9 festgestellt werden.

Probenverzeichnis

1. *Linthkanal* bei der Eisenbahnbrücke S von Weesen. — Inkrustationsmaterial von Flußbettsteinen des S-Ufers. Datum der Probennahme: 29. Sept. 1947; Zeit: 16.30 Uhr; Wetter sonnig, stärkerer NW-Wind; Lufttemp. 17 ° C; Wassertemp. 16 ° C.
2. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Potamogeton perfoliatus* L. und *Chara fragilis* Desv. in der Nähe des S-Ufers. Entnahmebedingungen gleich wie oben, aber Zeit: 13.30 Uhr und Lufttemp. 17,5 ° C.
3. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Potamogeton pusillus* L. von einer Flachstelle des N-Ufers. Entnahmebedingungen gleich wie oben, aber Zeit 14.00 Uhr.
4. — Grundschlammmaterial von der S-Ufernähe aus 50 cm Wassertiefe, Sediment weißgrau. Entnahmebedingungen gleich wie oben, aber Zeit 14.30 Uhr.
5. *Walensee*-S-Ufer (bei Mols). — Plankton von der Seebucht. Datum: 29. Sept. 1947; Zeit: 10.00 Uhr; Wetter: sonnig und windstill; Lufttemp. 13 ° C; Wassertemp. 15,5 ° C.
5. a — Tychoplankton der verschiedenen Autoren.
6. — (bei Mühlehorn). — Ausquetsch- und Abstreifmaterial aus Rasen von *Potamogeton perfoliatus* L. Datum: 19. Sept. 1947; Zeit: 11.00 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 17 ° C; Wassertemp. 19 ° C.
7. — (bei Mühlehorn). — Inkrustationsmaterial von überspülten Verrucano-Blöcken. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
8. — (bei Mühlehorn). — Epilithische Fadenalgen in der Strandnähe gegenüber der SBB-Station. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
9. — (bei Mols). — Grundschlammmaterial aus 2 m Wassertiefe, Sediment weißgrau. Datum: 29. Sept. 1947; Zeit: 11.00 Uhr; Wetter: sonnig und windstill; Lufttemp. 14 ° C; Wassertemp. 15,5 ° C.
10. *Brunnen* in Obstalden. — Algenschleime von der Trogwand (Außen- und N-Seite). Datum: 5. Sept. 1944; Zeit: 15.00 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 16 ° C; Wassertemp. im Trog: 12 ° C.
11. *Haslensee*. — Grundschlammmaterial aus 50—70 cm Wassertiefe, Sediment bräunlichgrau. Datum: 28. Juli 1943; Zeit: 10.00 Uhr; Wetter: sonnig und windstill; Lufttemp. 17,2 ° C; Wassertemp. 15 ° C.
12. *Brändenbachfall* NW des Haslensees. — Ausquetschmaterial aus überflossenen Rasen von *Cinclidotus riparius* (Host) Arn. Datum, Zeit und Wetter gleich wie oben, aber Lufttemp. 17 ° C und Wassertemp. 13,3 ° C.

13. *Hangbächlein* ob Nidfurn. — Ausquetschmaterial aus am überflossenen Fels festgewachsenen Fadenalgen und Moosen. Datum: 29. Juli 1943; Zeit: 10.00 Uhr; Wetter: sonnig.
14. *Klöntalersee*. — Planktonmaterial. Datum: 28. Juli 1943; Zeit: 16.30 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 26,5 ° C; Wassertemp. 19,5 ° C.
15. — Ausquetschmaterial aus eintauchenden Phanerogamen am Kliff. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
16. — Grundschlammmaterial, Sediment gelblichgrau. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
17. *Obersee*. — Planktonmaterial. Datum: 28. Juli 1943; Zeit: 12.00 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 22 ° C; Wassertemp. 18 ° C.
18. — Ausquetschmaterial aus benthischen *Ranunculus flaccidus*-Räschen. Entnahmebedingungen wie oben.
19. — Grundschlammmaterial aus 0,7 m Wassertiefe vom Litoral des E-Seeendes. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
20. *Thalalpsee*. — Planktonmaterial. Datum: 30. Juli 1943; Zeit: 10.00 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 20 ° C; Wassertemp. 19,5 ° C.
21. — Ausquetschmaterial aus *Chara fragilis*. Rasen des E-Ufers. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
22. — Wiederholung der Probe, aber Entnahme etwas weiter seeinwärts. Datum: 5. Sept. 1944; Zeit: 11.30 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 15 ° C; Wassertemp. 17,5 ° C.
23. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Calliergon giganteum* (Schpr.) Kindb. im Equisetetum des SE-Ufers. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
24. — Ausquetschmaterial aus Braunmoosrasen des *Caricetum inflatae* am NW-Ufer. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
25. — Ausnahmehmaterial aus tiefer untergetauchten Braunmoosrasen am NE-Ufer. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
26. *Bockenmoor*. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Sphagnum platyphyllum* Warnst. aus einer Rülle am S-Rand. Datum: 16. Aug. 1946; Zeit: 15.00 Uhr; Wetter: schwül, gewitterhaft; Lufttemp. 20 ° C; Wassertemp. 24 ° C.
27. — Grundschlammmaterial aus demselben Gewässer. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
28. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Sphagnum recurvum* Palisot de Beauvais var. *amblyphyllum* (Russ.) Warnst. Datum und Wetter gleich wie oben; Zeit: 16.45 Uhr; Wassertemp. 23 ° C.
29. — Material aus der Detritus-Schwimmdecke einer *Sphagnum*-schlenke vom zentralen Moorabschnitt. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
30. — Grundschlammmaterial aus einer weiteren Schlenke der zentralen Moorpartie. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
31. *Spanneggsee*. — Planktonmaterial. Datum: 30. Juli 1943; Zeit: 12.00 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 21 ° C; Wassertemp. 21 ° C.
32. — Grundschlammmaterial vom Litoral der SE-Seite. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
33. *Oberblegisee*. — Planktonmaterial. Datum: 29. Juli 1943; Zeit: 10.30 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 24 ° C; Wassertemp. 17,5 ° C.
34. — Ausquetschmaterial von eintauchenden Gräsern des Kliffs. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
35. — Grundschlammmaterial in Ufernähe. Entnahmebedingungen gleich wie oben.

36. *Moortümpelchen* unterhalb Rietlen SE des Oberblegisees. — Neustonschlamm.
Datum: 29. Juli 1943; Zeit: 11.00 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 24 ° C;
Wassertemp. 20,8 ° C.
37. *S-Alptümpel* auf der Anhöhe E des Guppenseeli. — Grundschlammmaterial. Da-
tum: 29. Juli 1943; Zeit: 13.00 Uhr; Wassertemp. 29 ° C.
38. *N-Alptümpel* ebendasselbst. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Sphagnum*
subsecundum Nees und *Drepanocladus aduncus* Hedw. var. *Kneiffii* Schpr.
Datum und Wetter gleich wie oben; Zeit: 14.00 Uhr; Lufttemp. 17,5 ° C;
Wassertemp. 25 ° C.
39. *Alpsumpf* bei Mettmen E des Garichte-Stausees im Niederental. — Ausquetsch-
material aus *Sphagnum*rasen und Braunmoosteppich. Datum: 28. Juli
1938; Zeit: 12.15 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 19,5 ° C; Wasser-
temp. 26 ° C.
40. *Moortümpelchen* auf der Unteren Braunwaldalp. — Moosrasenausquetsch- und
Grundschlammmaterial aus einer wasserhaltenden kleinen Bodendepression.
Datum: 16. Aug. 1946; Zeit: 10.00 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 16 ° C;
Wassertemp. 16 ° C.
41. *Waldteich* ebendasselbst. — Planktonmaterial. Datum und Wetter gleich wie
oben; Zeit: 11.00 Uhr; Lufttemp. 16 ° C; Wassertemp. 22 ° C.
42. — Ausquetschmaterial aus litoralen Braunmoosrasen und Schwimmblatt-
belägen des *Sparganium angustifolium* Michx. Entnahmebedingungen wie
oben.
43. *Riedmattgewässer*. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Sphagnum squarrosum*
Persoon des größeren Moorkolkes. Datum: 15. Okt. 1945; Zeit: 13.00 Uhr;
Wetter: sonnig; Wassertemp. 13 ° C.
44. — Suspendierte Fadenalgenwolken von demselben Gewässer. Entnahme-
bedingungen gleich wie oben.
45. — Ausquetschmaterial aus Fadenalgengehängen an untergetauchten Phane-
rogamem desselben Gewässers. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
46. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Sphagnum cuspidatum* Ehrhardt p. p.
und *Drepanocladus fluitans* (L.) Warnst. einer Schlenke im E-Moor-
abschnitt. Datum und Wetter gleich wie oben. Zeit: 12.00 Uhr.
47. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Sphagnum compactum* de Candolle
und *Drepanocladus fluitans* (L.) Warnst. einer Miniaturschlenke. Datum
und Wetter gleich wie oben; Zeit: 11.00 Uhr; Wassertemp. 11,5 ° C.
48. — Fadenalgenüberzüge und Ausquetschmaterial daraus von einer überrie-
selten, nackten Torfbodenstelle. Datum und Wetter gleich wie oben; Zeit:
12.00 Uhr.
49. — Fadenalgenräschen und Begleitflora von einer Rieselstelle in der NE-Ecke
des Moores. Datum und Wetter gleich wie oben; Zeit: 15.00 Uhr; Wasser-
temp. 4,5 ° C.
50. — Flutende Fadenalgenbüschel an Bachbettsteinen des abziehenden Moor-
bächleins nahe der Ausmündung am NE-Ende des Moores. Datum und
Wetter gleich wie oben; Zeit: 15.00 Uhr.
51. — Halbkugelige Algenkolonien von Bachbettsteinen desselben Gewässers.
Datum und Wetterverhältnisse wie oben; Zeit: 15.30 Uhr; Wassertemp.
4,5 ° C.
52. — Flutende Fadenalgensträhnen von einer Ausweitungsstelle desselben Ge-
wässers. Entnahmebedingungen gleich wie oben.

53. *Kammseeli* am NW-Fuß des Untern Kärpf. — Planktonmaterial. Datum: 18. Sept. 1938; Zeit: 11.00 Uhr; Wetter: sonnig und schwacher S-Wind; Lufttemp. 13,5 ° C; Wassertemp. 10,5 ° C.
54. — Ausquetschmaterial aus submersen Rasen von *Ranunculus flaccidus* Pers. des N-Ufers. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
55. — Grundschlammmaterial. Entnahmebedingungen gleich wie oben.
56. Pflanzenreiches *Kleingewässer* N des Kammseeli gegen die Hütten von Engi. — Ausquetschmaterial aus inundierte Rasen von *Sphagnum contortum* Schultz und *Sphagnum rufescens* Warnst. Datum: 18. Sept. 1938; Zeit: 9.15 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 9,5 ° C; Wassertemp. an besonnener Stelle 9,5 ° C, an beschatteter 6,5 ° C.
57. — Ausquetschmaterial aus litoralen Braunmoosrasen. Entnahmebedingungen wie oben.
58. — Grundschlammmaterial. Entnahmebedingungen gleich wie oben, aber Zeit: 10.00 Uhr.
59. *Gratsee* am S-Fuß des Gandstockes auf dem Gebirgszuge zwischen dem Niderental und dem Sernftal. — Ausquetschmaterial aus Rasen von *Drepanocladus exannulatus* (Gümbel) Warnst. von einem Tümpelchen des Verlandungsbodens. Datum: 28. Juli 1938; Zeit: 15.00 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 17,5 ° C; Wassertemp. 23 ° C.
61. *Quellhang* und *Rieselstelle* mit *Bryetum Schleicheri* an der flachen Hanglehne an der E-Seite des Gandstockseeli. — Braunmoosausquetschmaterial (*Thuidium decipiens* de Not. und *Bryum Schleicheri* Schwgr.). Entnahmebedingungen gleich wie oben, aber Wassertemp. 7 ° C.
61. *Alptümpel* unterhalb der »Leglerhütte« am Untern Kärpf. — Grundschlamm-, Ausquetsch- und Inkrustationsmaterial aus kleiner Depression in Trockenrasentorf. Datum: 18. Sept. 1938; Zeit: 14.30 Uhr; Wetter: sonnig; Lufttemp. 17 ° C; Wassertemp. 20 ° C.

B. Die Algenwelt

I. Liste der im Gebiete ermittelten Algen nebst Fundorts- und Abundanzangaben

Es bedeuten: die Zahlen die Nummern der Proben, die Buchstaben die Abundanzbeurteilungen, nämlich *rrr = vereinzelt, rr = spärlich, r = ziemlich spärlich, c = häufiger; cc = häufig, ccc = massenhaft, die Abkürzungen der Autoren von Algennachweisen wie, (Asp.) = Asper, (Bachm.) = Bachmann, (Chod.) = Chodat, (Heusch.) = Heuscher, (Hub.) = Huber-Pestalozzi, (Meist.) = Meister, (Messik.) = Messikommer. Funde ohne Autornennungen beziehen sich stets auf Nachweise des Verfassers.

Cyanophyceae

Merismopedia aeruginea Bréb. — 7rrr, 38rr, 48rr.

— *convoluta* Bréb. — 1r, 2rrr, 3rrr, 4c, 6r.

— *elegans* A. Br. — 1rrr, 4r, 9rrr, 24rr, 30rrr, 37r, 59rrr, 61r-c.

- *glauca* (Ehrenb.) Näg. — 4r-c, 10r, 11r, 18rr, 19rr, 29rrr, 36rrr, 38rr, 40rr, 46rrr, 47r, 48rr, 54rrr, 57rrr.
- *punctata* Meyen — 6rrr, 9rr, 26rrr, 28rrr, 39rrr, 40r, 45rr, 48rr, 59rr, 60rrr.
- *tenuissima* Lemm. — 21rrr, 43rrr, 45rrr, 58rrr.
- Eucapsis alpina* Clements et Shantz — 38r, 61rr.
- Microcystis elabens* (Menegh.) Kütz. — 48rr.
- *parasitica* Kütz. — 23rrr.
- *pulverulenta* (Wood) Migula — 22rr, 23rr, 26r, 40rr, 43rrr, 48rr.
- Aphanocapsa delicatissima* W. et G. S. West — 5 (Hub.).
- Aphanothece clathrata* W. et G. S. West var. *brevis* Bachm. — 5 (Hub.).
- *microscopica* Näg. — 48rr.
- Coelosphaerium Kuetzingianum* Näg. — 1rr, 2rrr, 4rrr, 5 (Bachm., Hub.), 6rrr.
- Gomphosphaeria lacustris* Chod. — 14 (Bachm.), 24rr.
- var. *compacta* Lemm. — 3rrr, 4rrr, 6rr, 9r, 21r, 22r, 24rrr, 25r, 43rrr, 55rr, 59rrr, 60rrr.
- Chroococcus minutus* (Kütz.) Näg. — 30r.
- spec. — 38r.
- *turgidus* (Kütz.) Näg. — 13rrr, 26c, 27c, 28r, 29r, 30r, 38c, 39rr, 41r, 43rr, 44rrr, 45rrr, 48r, 56c, 57rr, 58rr, 59rrr, 61r-c.
- Synechococcus aeruginosus* Näg. — 26rr, 27rrr, 30rrr, 36rrr, 39rr, 40rrr, 43rr, 45rrr, 47rrr, 48rrr, 56r, 61r.
- Oncobyrsa rivularis* Kütz. em. Geitler — 9rrr.
- Chamaesiphon incrustans* Grun. — 4r, 13c.
- Microcoleus paludosus* (Kütz.) Gom. — 15rrr, 32rr.
- *subtorulosus* (Bréb.) Gom. — 36rr.
- *vaginatus* (Vauch.) Gom. — 18rrr.
- Schizothrix lacustris* A. Br. — 7r.
- Pseudanabaena catenata* Lauterb. — 32rr.
- Oscillatoria anguina* (Bory) Gom. — 35rr, 43rrr, 55r-c, 60rrr.
- *Annae* van Goor — 11r-c.
- *Borneti* Zukal — 50rr, 51r, 52rrr.
- f. *tenuis* Skuja — 4rr, 11rr, 13r-c.
- *chalybea* Mertens — 32rr.
- *formosa* Bory — 11r-c, 12rrr, 55r-c.
- *geminata* Menegh. — 43rr.
- *limosa* Ag. — 2rrr, 4rr.
- *proboscidea* Gom. — 36rr.
- *sancta* Kütz. — 13rrr, 25r, 43rr.
- *splendida* Grev. — 25rr, 36rrr, 43rr.
- *tenuis* Ag. — 2rrr, 5a (Hub.), 15rrr, 24r-c, 25c-cc, 32rr, 36r-c, 38rr, 39r, 40r-c, 45rrr, 48rr, 54r, 55r, 56rr, 57rrr, 58rr, 59rrr.
- Dichothrix gypsophila* (Kütz.) Born. et Flah. — 7r-c, 23rrr.
- Rivularia Biasoletti* Menegh. (sensu Geitler!) — 1cc.
- Microchaete tenera* Thur. — 38rrr.
- Nostoc sphaericum* Vauch. — 23rrr, 24rrr, 26r, 27rrr, 34rr, 43rrr, 45rrr, 48rrr.
- Anabaena circinalis* (Kütz.) Hansg. — 5 (Heusch.).
- *flos-aquae* (Lyngb.) Bréb. — 5 (Chod., Hub.), 14 (Heusch.).
- *lapponica* Borge — 57r.
- *oscillarioides* Bory — 26r, 43r, 45rrr, 48rr.

- Stigonema ocellatum* (Dillw.) Thuret — 26rr, 27rrr, 48rrr.
Hapalosiphon hibernicus W. et G. S. West — 28r, 29r-c.
 — *intricatus* W. et G. S. West — 46rr.

Chrysophyceae

- Mallomonas acaroides* Perty — 5 (Chod., Hub.).
 — *elongata* Reverdin — 5 (Hub.).
 — *tonsurata* Teil. var. *alpina* (Pasch. et Ruttn.) Krieger — 5 (Hub.).
Uroglena volvox Ehrenb. — 5 (Heusch.), 20 (Asp. et Heusch.), 31ccc.
Dinobryon cylindricum Imh. — 5 (Chod., Hub.).
 — *divergens* Imh. — 5c (Bachm., Chod., Heusch., Hub., Messik.), 14 (Bachm., Hub.), 31 (Asp. et Heusch.).
 — *sertularia* Ehrenb. — 5 (Heusch.), 41ccc, 58rr.
 — *sociale* Ehrenb. — 5 (Hub.), 31 (Hub.).
 — — var. *americanum* (Brunnth.) Bachm. — 31r, 33cc.
 — — var. *stipitatum* (Stein) Lemm. — 5 (Heusch., Hub.).

Flagellophyceae

- Salpingoeca frequentissima* (Zach.) Lemm. — 5 (Hub.).
Euglena deses Ehrenb. — 30r-c.
 — *mutabilis* Schmitz — 25rrr, 40rr.
 — spec. — 43r.
 — *spirogyra* Ehrenb. — 25rrr.
 — *tripteris* (Duj.) Klebs — 36rr.
Lepocinclis ovum (Ehrenb.) Lemm. — 23rrr, 41rrr.
Phacus acumiata Stokes — 23rrr.
 — *caudata* Hübn. — 23rr, 24rr, 25rrr.
 — *orbicularis* Hübner — 23rrr, 25rrr.
 — *pleuronectes* (O. F. M.) Duj. — 24rr, 25rr, 36r.
 — *pyrum* (Ehrenb.) Stein — 47rrr.
Trachelmonas abrupta Swir. em. Defl. — 22rrr, 24rr, 25rr, 40r, 43rrr, 59rrr, 60rrr.
 — — var. *minor* Defl. — 25rrr, 27rrr, 30rr, 36rrr, 40rr, 45rrr, 58rr, 59rr.
 — *bernardinensis* W. Vischer — 30r-c.
 — *caudata* (Ehrenb.) Stein — 40r-c.
 — *dubia* Swir. em. Defl. — 30rr, 40rr.
 — *lacustris* Drezep. — 30rr, 36rrr.
 — *Lefèvrei* Defl. — 30rrr.
 — *superba* Swir. em. Defl. — 23rrr.
 — *volvocina* Ehrenb. — 23rrr, 27rrr, 36rrr, 40r, 41rrr, 42rrr, 43rrr, 45rrr, 46r, 47r-rr, 56rr, 58rrr, 59r, 61rrr.
 — — var. *compressa* Drezep. em. Defl. — 30r.
Tropidoscyphus octocostatus Stein — 38rrr, 42rrr, 46rrr.

Dinophyceae

- Cryptomonas erosa* Stein — 5 (Hub.), 14 (Hub.).
 — — var. *reflexa* Marss. — 5 (Hub.).
 — *ovata* Ehrenb. — 5 (Hub.).
Gymnodinium fuscum Stein — 5 (Chod.).
 — *mirabile* Pen. — 5 (Hub.), 14 (Hub.).

- Peridinium cinctum* (O. F. M.) Ehrenb. — 1rrr, 2rrr, 4rrr, 5r-c (Bachm., Heusch., Hub., Messik.), 6rr, 14rrr, 27rrr, 38rrr, 40r, 41rrr, 42rrr, 43rrr, 48rr, 59rr, 61rr.
 — *inconspicuum* Lemm. — 5 (Hub.), 27rrr, 31 (Hub.), 33 (Hub.), 42rrr, 43rrr, 59rr.
 — *pusillum* (Pen.) Lemm. — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 5 (Chod.), 6r, 7rrr.
 — *tabulatum* (Ehrenb.) Clap. et Lachm. — 5 (Chod., Heusch.).
 — *umbonatum* Stein var. *inaequale* Lemm. — 27r, 38r, 43rrr, 48rr, 56rrr, 57rrr, 58rr.
 — *Willei* Huitf.-Kaas — 5 (Hub., Messik.), 17rrr.
Ceratium hirundinella (O. F. M.) Schrank — 2rrr, 3rrr, 5r-c (Bachm., Chod., Heusch., Hub., Messik.), 6rrr, 14 (Bachm., Heuscher, Messik.), 20ccc (Hub., Messik.), 21rrr, 24rrr, 25rrr, 31 (Hub.), 33 (Hub.), 53rrr, Kühbodensee (Hub.).
 — — var. *glaronensis* Asp. et Heusch. — 20ccc (Asp., Heusch.).
Gloeodinium montanum Klebs — 26r, 30rr, 45rrr, 47rr, 56r-c, 57r-c.

Xanthophyceae

- Characiopsis saccata* Carter — 8c-cc.
Chlorobotrys polychloris Pasch. — 28rr, 29rrr.
 — *regularis* Bohlin — 45rr.
Botryosphaera sudetica (Lemm.) Chod. — 27r-rr, 30r, 39rr, 40r-rr, 43rr, 45rrr, 47r.
Ophiocytium bicuspidatum Lemm. — 17rrr.
 — *cochleare* A. Br. — 38c, 59rrr.
 — *maius* Näg. — 23rrr, 36rrr.

Bacillariophyceae

- Melosira arenaria* Moore — 12rr.
 — *islandica* O. M. ssp. *helvetica* O. M. — 5 (Hub.).
 — *italica* (Ehrenb.) Kütz. — 5a (Bachm.).
 — spec. — 49rrr.
 — *varians* C. A. Agardh — 2rrr, 3rr, 4r-c.
Cyclotella bodanica Eulenst. — 5 (Bachm., Hub.).
 — — var. *lemanensis* O. Müll. — 5a (Meist.).
 — *comensis* Grun. — 1r-c, 2c-cc, 3r, 4r-c, 5rr (Chod., Hub., Messik.), 6r, 7r.
 — *comta* (Ehrenb.) Kütz. — 1r, 2r-c, 3r, 4r, 5r (Bachm., Chod., Hub., Messik.), 6rrr, 7rr, 9r, 10rrr, 14r, 15r, 16rr, 32c, Muttensee (Hub.).
 — — var. *glabriuscula* Grun. — 1rr.
 — — var. *lucida* Meist. — 5 (Meist.).
 — — var. *oligactis* (Ehrenb.) Grun. — 32r-c.
 — *distinguenda* Hust. — 1rrr.
 — *glomerata* Bachm. — 5 (Hub.).
 — *Kuetzingiana* Thwait. — 5a (Hub.), 9rr, 10rr.
 — *operculata* (Ag.) Kütz. — 9c, 14c, 15c, 16r.
 — — var. *unipunctata* Hust. — 1c, 2ccc, 3r-c, 4r, 6r, 9r, 15r-c.
 — *quadrijuncta* Schröt. em. Hust. — 5 (Hub.).
 — *stelligera* Cl. et Grun. — 1rr, 3rrr, 7rr, 9rr, 25rrr.
 — *stelligeroides* Hust. — 4rrr.
Stephanodiscus astraea (Ehrenb.) Grun. — 5 (Chod.), 31 (Hub.).
 — — var. *minutula* (Kütz.) Grun. — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 4rr, 7rr, 9r.

- Tetracyclus rupestris* (A. Br.) Grun. — 13rrr.
- Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz. — 1rr, 3rrr, 4r, 5 (Bachm.) 6rr, 7rr, 17rrr, 33rrr.
 — — var. *asterionelloides* Grun. — 5r (Bachm.), 9r, 14 (Bachm., Heusch.).
 — *flocculosa* (Roth) Kütz. — 2r, 3rr, 4r, 5 (Hub.), 6rr, 9rrr, 14 (Bachm.), 37rrr, 38rrr, 39r, 40rrr, 42c, 43c-cc, 44r, 45c-cc, 46rrr, 47rr, 48r-c, 49r, 50ccc, 51r, 52c-cc, 54r-c, 56rrr, 57rrr, 58rrr, 59c-cc, 61rrr.
- Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag. — 3rrr, 9rr.
 — *hiemale* (Lyngb.) Heib. — 54r-c, 55rrr.
 — — var. *mesodon* (Ehrenb.) Grun. — 6rrr, 9rrr, 10r, 11r-rr, 12rr, 13c, 45rrr, 49r-c, 50rrr, 51rrr, 52r, 54r-c, 55rrr, 59rrr, 60cc.
 — *vulgare* Bory — 2rr, 5a (Heusch.), 6rrr, 7rrr, 9rr, 12r, 15 (Heusch.), 24rr.
 — — var. *capitulum* Grun. — 1rrr, 4rrr.
 — — var. *constrictum* Grun. — 11rrr.
 — — var. *Ehrenbergii* (Kütz.) Grun. — 1rr, 2rr, 3r, 4r, 8r, 9rrr, 11c, 12c, 13r-c.
 — — var. *lineare* Grun. — 2rr, 3rr.
- Meridion circulare* Ag. — 11r, 12rr, 18rrr, 32rrr, 39rrr, 49rrr, 52rrr, 54rrr, 55rrr, 59rrr, 60cc.
 — — var. *constrictum* (Ralfs) van Heurck — 49rrr.
- Fragilaria brevistriata* Grun. — 32rrr, 54r-c.
 — *capucina* Desmaz. — 3r-c, 4r, 5a (Bachm.), 6rrr.
 — — var. *mesolepta* Rabenh. — 4r-c.
 — *construens* (Ehrenb.) Grun. — 23rrr.
 — — var. *binodis* (Ehrenb.) Grun. — 55c.
 — — var. *venter* (Ehrenb.) Grun. — 4rrr, 22rr, 23rrr, 49r, 59r.
 — *crotonensis* Kitt. — 1rr, 2r, 3r, 4r, 5c-cc (Bachm., Chod., Hub., Meist., Messik.), 6rr, 7rr, 9r, 14 (Bachm., Heusch.), 54rrr.
 — *leptostauron* (Ehrenb.) Hust. — 49rrr, 60r-rr.
 — *pinnata* Ehrenb. — 5rrr, 9rr, 19rr, 23r, 25rrr, 32rrr, 49r, 60rr.
 — *virescens* Ralfs — 54c, 55cc.
 — — var. *mesolepta* Rabenh. — 55cc.
- Ceratoneis arcus* (Ehrenb.) Kütz. — 2rrr, 3rrr, 9rrr, 11c, 12r-c, 13c, 15rrr, 18rrr, 19rrr, 54rrr.
- Synedra acus* (Ehrenb.) Kütz. — 5a (Hub.), 6rrr, 14 (Heusch.).
 — — var. *angustissima* Grun. — 1rr, 2rr, 3rr, 4rr, 5rrr (Bachm., Chod., Hub., Messik.), 6rr, 7rr, 9rr, 15rrr.
 — — var. *radians* (Kütz.) Hust. — 1r, 2rr, 3rr, 4rrr, 5a (Hub.), 6r-c, 15 (Heusch., Messik.), 34r-c.
 — *amphicephala* Kütz. — 9rrr, 10cc, 11r, 13c.
 — — var. *austriaca* Grun. — 10c.
 — *minuscula* Grun. — 39rr, 45r, 50r-c, 51c, 52r-c.
 — *nana* Meist. — 31r, 32c-cc.
 — *parasitica* (W. Sm.) Hust. — 4rrr, 9rrr.
 — *rumpens* Kütz. — 1c, 2c-cc, 3r, 4r, 7c, 9rrr, 43rrr, 49cc.
 — — var. *Meneghiniana* Grun. — 7rr.
 — — var. *scotica* Grun. — 60rr.
 — *tenera* W. Smith — 2r.
 — *ulna* (Nitzsch) Ehrenb. — 1r-c, 3rr, 4r, 5a (Hub.), 6r, 8rr, 10rr, 11rr, 12rr, 13r-c, 14 (Bachm.), 18rrr, 24rrr, 32rrr, 39r, 43rr, 44rr, 45rrr, 46rrr, 47rrr, 49rr, 50r-c, 51r, 52c, 54rrr, 59rrr.

- — var. *biceps* (Kütz.) von Schönfeldt — 1rr, 2rr, 3rrr, 6rr.
- — var. *danica* (Kütz.) Grun. — 2r, 5 (Hub.), 6rr.
- *Vaucheriae* Kütz. — 1rr, 2rr, 3rrr, 11c-cc, 12r, 13rr, 60r.
- — var. *capitellata* Grun. — 10r-c.
- Asterionella formosa* Hassall — 3rrr, 5r (Heusch., Hub., Messik.), 9rr.
- *gracillima* (Hantzsch) Heib. — 1rrr, 5 (Bachm., Chod.), 14 (Bachm.).
- Eunotia alpina* (Näg.) Grun. — 43rr, 44rrr, 45r, 48rr.
- *arcus* Ehrenb. — 1rr, 2rr, 3rrr, 9rrr, 13rrr, 32rrr, 43rrr, 45rrr, 48rrr, 49rr, 51rrr.
- — var. *bidens* Grun. — 9rrr, 23rrr.
- *diodon* Ehrenb. — 26rr.
- *exigua* (Bréb.) Grun. — 26r, 28rr, 29rr, 30rr, 37rrr, 39rrr, 40rrr, 46r, 56rrr, 61rrr.
- *fallax* A. Cl. — 61rrr.
- *glacialis* Meist. — 23rrr, 39r, 40rrr, 43r-rr, 47rr, 49rrr, 54rrr, 55rr, 56r, 57r, 58rr, 60r, 61rr.
- *lunaris* (Ehrenb.) Grun. — 2rrr, 23rr, 24rrr, 25rrr, 30rrr, 36rrr, 39r, 40rrr, 43c-cc, 44r, 45c, 48r, 49rr, 50r-c, 51rr, 52cc, 54rrr, 56r, 57r, 58rr, 60r-c.
- — var. *subarcuata* (Näg.) Grun. — 24rrr, 39rr, 40rrr, 61rr.
- *pectinalis* (Kütz.) Rabenh. — 6r-c, 40rrr, 46rrr.
- — var. *minor* (Kütz.) Rabenh. — 37rrr, 43rr, 51rrr, 59rrr.
- — — f. *impressa* (Ehrenb.) Hust. — 23rrr, 45rr.
- — — f. *intermedia* Kasske — 45rrr.
- *polyglyphis* Grun. — 39rrr, 48rrr.
- *praerupta* Ehrenb. — 4rrr, 6rrr, 26rrr, 34rrr, 43rrr, 45rr, 48rrr, 51rrr.
- — var. *bidens* (W. Sm.) Grun. — 48rrr.
- — var. *musculicola* Peters. — 11rrr, 37rrr, 43rrr.
- *robusta* Ralfs var. *tetraodon* (Ehrenb.) Ralfs — 43rrr, 48rrr.
- *tenella* (Grun.) Hust. — 39r, 46rrr, 47rr, 61rr.
- Cocconeis diminuta* Pantocsek — 11rr, 12rrr.
- *pediculus* Ehrenb. — 3r-c, 4rr, 6rrr, 9rrr, 11r, 12r-c, 13rr.
- *placentula* Ehrenb. — 1rr, 3ccc, 4c, 12r, 13c-cc.
- — var. *euglypta* (Ehrenb.) Cl. — 3rr, 11c-cc, 12r, 13c-cc, 18rrr, 55rrr.
- — var. *lineata* (Ehrenb.) Cl. — 1r, 2ccc, 3cc, 4cc, 6rrr, 9rr, 11r, 12r, 13r-c, 25rrr.
- Achnanthes affinis* Grun. — 3rr, 10r, 11rr, 13r.
- *austriaca* Hust. var. *helvetica* Hust. — 49rrr.
- *Cleveii* Grun. — 9rrr.
- — var. *rostrata* Hust. — 9rrr.
- *exigua* Grun. — 23rrr, 25rrr.
- *flexella* (Kütz.) Brun — 1r-c, 2rr, 3rrr, 4rr, 6rrr, 7r-rr, 9rrr, 10rrr, 34r, 60rrr.
- *kryophila* Peters. — 60rr.
- *lanceolata* (Bréb.) Grun. — 11rrr, 13rr, 23rr, 24r, 25r-c, 32rr.
- — f. *capitata* O. Müll. — 25rrr, 32rrr.
- — var. *elliptica* Cl. — 2rrr, 23rrr, 24rr, 25rr.
- — var. *rostrata* (Oestr.) Hust. — 3rrr, 25rrr.
- — f. *ventricosa* Hust. — 25rrr.
- *lapponica* Hust. — 1rr, 2rr, 4rrr, 23rrr, 25rrr, 32rr, 54rrr, 55rrr, 60r.
- *Levanderi* Hust. — 1rrr.
- *linearis* (W. Sm.) Grun. — 13rr, 22rr, 23cc, 24rr, 25rr, 34r, 35rr, 40rr, 43rr, 45rr, 54c, 59r, 60c-cc.

- *microcephala* (Kütz.) Grun. — 1r, 2r-c, 4r, 6c-cc, 9rr, 10rr, 18r, 19rrr, 34c.
- *minutissima* Kütz. — 1c, 2c, 3ccc, 4c, 6r-c, 7r-c, 8rr, 9r, 10cc, 11r, 12rr, 13r-c, 15rrr, 18c, 19r, 22r-rr, 23rr, 24r, 25r, 32r, 34c-cc, 35rrr, 43r, 52r, 54r-c, 55rrr, 59rr.
- — var. *cryptocephala* (Kütz.) Grun. — 1c-cc, 2cc, 6c, 7r, 8rr, 9r, 10ccc, 11r, 12r, 13r, 18cc, 19r, 22r, 23r, 24rr, 25rr, 32rr, 34cc, 39rrr, 43c, 45r, 49c, 51rr, 52c-cc, 54c, 59rr, 60ccc.
- *procera* Hust. — 24rrr, 34rrr.
- *pyrenaica* Hust. — 11r-c, 12r-c.
- Diploneis domblittensis* (Grun.) Cl. var. *subconstricta* Cl. — 2rrr, 6rrr, 32rrr.
- *elliptica* (Kütz.) Cl. — 55rrr.
- *oculata* (Bréb.) Cl. — 2r-rr, 9r, 19rrr, 22rr, 24rrr, 25rrr, 32rr, 35r.
- *ovalis* (Hilse) Cl. — 1r, 2r, 3rrr, 6rrr, 9r-c, 11rrr, 13rr, 18r, 19r, 22rr, 23rrr, 25rrr, 32rr, 34rrr, 35r, 43rrr, 45rrr, 49rr, 52rrr, 54rr, 55r, 60r.
- — *oblongella* (Näg.) Cl. — 1rr, 9r, 35rrr, 49rr.
- Amphipleura pellucida* Kütz. — 2rr, 3rrr, 6r-rr, 7rrr, 9rrr, 11rrr, 13r, 21c-cc, 23r-rr.
- *rutilans* (Trent.) Cl. — 1rrr.
- Frustulia rhomboides* (Ehrenb.) de Toni var. *saxonica* (Rabenh.) de Toni — 26r-c, 27r, 30r-c, 36rr, 37rrr, 39r-c, 40rrr, 43r-c, 44rr, 45r, 46r, 47r-c, 48r-c, 51rrr, 52rrr, 56c, 57r-c, 58r, 59c, 61c.
- — — f. *capitata* A. Mayer — 59rrr.
- *vulgaris* Thwait. — 2rrr, 4rrr, 11rr, 49rrr, 54rr, 60rrr.
- Anomoeoneis exilis* (Kütz.) Cl. — 1r-c, 2r, 3r, 4rr, 6rr, 7r, 9rr, 34rrr, 43rr, 45rrr, 54rr, 55rr.
- *serians* (Bréb.) Cl. var. *brachysira* (Bréb.) Hust. — 57rr, 58rr.
- *styriaca* (Grun.) Hust. — 1rrr.
- *zellensis* (Grun.) Cl. var. *linearis* Hust. — 3rrr.
- Stauroneis anceps* Ehrenb. — 2rrr, 3rrr, 11rrr, 12rr, 23rrr, 24rr, 25r, 30r, 32rrr, 34rrr, 36r-c, 37rr, 38rr, 40r-c, 43rrr, 46rrr, 49rrr, 54rrr, 55rr, 59r, 60rrr.
- — f. *linearis* (Ehrenb.) Cl. — 25rr, 32rrr.
- *perlucens* Oestr. — 9rrr.
- *phoenicenteron* Ehrenb. — 2rrr, 9rrr, 11rr, 18rrr, 19r, 22rr, 23rr, 24rrr, 25r, 39rrr, 43rr, 45rrr, 46rrr, 48rr, 49rrr, 55rr, 59rrr, 60r.
- *Smithii* Grun. — 11rrr, 19rrr, 22rrr, 23rrr, 24rrr, 25r, 32rrr.
- — var. *elliptica* Hust. — 1rrr.
- Navicula accommoda* Hust. — 3rrr.
- *amphibola* Cl. — 22rrr, 23rr, 32rrr.
- *anglica* Ralfs — 3rr, 4rr, 9rrr, 22rrr, 25rrr, 34rrr.
- *bacilliformis* Grun. — 9rr, 10rrr, 22rrr, 23r, 24rr, 25r-c.
- *bacillum* Ehrenb. — 2rr, 3rrr, 4r, 22rrr, 23rrr, 55rrr.
- *bryophila* Peters. — 1rrr, 32rrr, 36rr, 47r, 57r-c.
- *cari* Ehrenb. — 1rr, 2r, 3r, 6rrr, 7r, 9rr, 11rrr, 12rrr, 15r-rr, 23rrr, 32rrr.
- *certa* Hust. — 11rr.
- *cincta* (Ehrenb.) Kütz. — 51rrr.
- *cocconeiformis* Greg. — 9r.
- *cryptocephala* Kütz. — 1c-cc, 2c-cc, 3r-c, 4r, 6r-rr, 7r, 9r-c, 10r, 11r-c, 12r, 13r-c, 15rr, 18r, 19r, 22r, 23c, 24r-c, 25cc, 32c, 34r-c, 35r, 36rr, 49rrr, 54rr, 55rr, 59rrr, 60r.
- — var. *intermedia* Grun. — 2r, 4r, 9rr, 24rr, 34r.
- — var. *veneta* (Kütz.) Grun. — 1r, 3r, 9r-c, 11r-c, 34r-c, 60r.

- *cuspidata* Kütz. — 2rrr, 9rrr, 18rrr, 19rr, 23rrr, 25rrr.
- *dicephala* (Ehrenb.) W. Smith — 1rrr, 19rrr, 22rrr, 23r, 24rrr, 32rrr.
- *exigua* (Greg.) O. Müll. — 2rrr.
- *exilissima* Grun. — 3rrr, 25rrr.
- *gastrum* Ehrenb. — 3rrr, 9rrr.
- *gracilis* Ehrenb. — 2rrr, 3rr, 4r, 11r-c, 12c-cc.
- *helvetica* Brun — 1r-c, 2r, 3rr, 4r, 6rrr, 7r, 9r-c.
- *lanceolata* (Ag.) Kütz. — 9r, 22rrr, 24rr, 25rrr.
- *menisculus* Schumann — 1rr, 2r-c, 3r-c, 9r, 11r, 18rr, 19rr, 24r, 25r-c, 32c, 34r, 39rrr.
- *minima* Grun. — 1rrr, 11rrr, 24rrr, 32r, 34rrr.
- — var. *atomoides* (Grun.) Cl. — 12rr, 24rr, 32r.
- *minuscule* Grun. — 24rr, 59rrr.
- *mutica* Kütz. — 9rrr, 37rrr.
- — var. *ventricosa* (Kütz.) Cl. — 23rrr, 32rrr.
- *oblonga* Kütz. — 7rrr.
- *obsoleta* Hust. — 32rrr.
- *perpusilla* Grun. — 54rrr.
- *placentula* (Ehrenb.) Grun. — 1rrr, 2rrr, 4rrr, 9rr.
- — f. *rostrata* A. Mayer — 23rrr.
- *praeterita* Hust. — 2rr, 4rr, 9rr.
- *preudoscitiformis* Hust. — 59rr, 60r-rr.
- *pupula* Kütz. — 2rr, 3rrr, 4rr, 5r-rr, 11rrr, 19rr, 22rr, 23r-rr, 24rr, 25r-c, 32rr, 34rrr, 35rr, 39rr, 55rrr, 59rrr, 60rr.
- — var. *aquaeductae* (Krasske) Hust. — 60rrr.
- — var. *capitata* Hust. — 24rr.
- — var. *elliptica* Hust. — 36rrr.
- — var. *rectangularis* (Greg.) Grun. — 55rr.
- *pygmaea* Kütz. — 9rr, 11rrr, 12rrr, 18rrr.
- *radiosa* Kütz. — 1r, 2r, 3r-c, 4r, 7r-c, 9r, 10r, 11r, 12r, 13rr, 15rrr, 16rrr, 18c, 19r, 21c, 22r-c, 23r, 24r, 25r-c, 32rrr, 34rr, 35rr, 36rrr, 39rrr, 43rrr, 45rrr, 49rr, 52rrr, 54r, 55c, 59r, 60rr.
- var. *tenella* (Bréb.) Grun. — 1rrr, 2rrr, 12rr.
- *Reinhardtii* Grun. — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 4rrr, 6rrr.
- — f. *gracilior* Grun. — 3rrr.
- *rhynchocephala* Kütz. — 1rr, 3r, 9r-c, 10rrr, 11c-cc, 18rrr, 19rr, 22r-rr, 23rrr, 24r-rr, 25c-cc, 34rrr, 35rr.
- *Rotaeana* (Rabenh.) Grun. — 24rrr, 54r, 55rr, 59rr, 60r.
- *simplex* Krasske — 12rrr.
- *söhrensis* Krasske var. *inflata* Krasske — 37rrr.
- *subhamulata* Grun. — 1rrr, 2rr, 3rrr, 4rr, 9r, 11rrr.
- *subtilissima* Cl. — 26r-c, 27rr, 28cc-ccc, 29r, 30cc, 36rr, 38r, 39c, 40c, 42rrr, 43rr, 45rrr, 46r-c, 47r-c, 48r, 54rrr, 56r-c, 57r-c, 58r, 59rr.
- *tantula* Hust. — 24rrr, 25rr, 32rr.
- *tuscula* (Ehrenb.) Grun. — 1r, 2r-c, 3rr, 4r, 6rrr, 7rrr.
- *ventraloides* Hust. — 1rr, 2rr, 32rrr.
- *viridula* Kütz. — 3rr, 4rr, 9r, 22rrr, 25rrr.
- — f. *capitata* A. Mayer — 4rrr, 9rr, 11rr.
- — var. *slesvicensis* (Grun.) Cl. — 2rrr.
- *vulpina* Kütz. — 49rrr, 52rrr, 54rr, 55rrr.

- Caloneis alpestris* (Grun.) Cl. — 1r, 2rrr, 3rr, 7rrr, 9rrr, 13rr.
 — *bacillum* (Grun.) Cl. — 3rr, 9rrr, 24rrr, 60rrr.
 — *latiuscula* (Kütz.) Cl. — 1rrr, 2rrr, 9rrr.
 — — var. *subholstei* Hust. — 7rrr.
 — *obtusa* (W. Smith) Cl. — 43rrr, 45rrr, 48rrr.
 — *Schumanniana* (Grun.) Cl. var. *biconstricta* Grun. — 9rrr.
 — *silicula* (Ehrenb.) Cl. — 1rrr, 2rr, 3rrr, 4rrr, 9rr, 11rrr, 18rr, 22rrr, 23rrr, 24rrr, 25rrr, 32r-rr, 34rrr, 35rrr, 49rrr, 54rrr, 55r-c, 60rrr.
 — — var. *alpina* Cl. — 11rrr.
 — — var. *truncatula* Grun. — 1rr, 4rrr, 6rrr, 9rrr, 11rr, 18rr, 19rr, 23rrr, 24rrr, 25r, 32r-rr, 34rr, 39rrr, 55r, 60rr.
Pinnularia appendiculata (Ag.) Cl. — 39r, 45r, 57r.
 — *borealis* Ehrenb. — 24rrr, 34rrr, 36rrr, 37rr, 38rrr, 39rr, 46rrr, 59rrr, 60rrr, 61rrr.
 — *divergens* W. Smith — 35rrr, 60rrr.
 — *divergentissima* (Grun.) Cl. — 51rrr.
 — *eumontana* Messik. — 36r, 38r, 39c, 59c, 61c.
 — *gibba* Ehrenb. — 26rrr, 27r, 30c-cc, 39r, 40rr, 43r-c, 45rr, 46rrr, 48r, 55rrr, 56rr, 59r-rr.
 — — var. *linearis* Hust. — 40c-cc, 45rr, 56rr.
 — *gracillima* Greg. — 23rrr.
 — *interrupta* W. Smith — 23rrr, 25r, 39rr, 45rrr, 54rr, 59rrr, 60rrr.
 — *irrorata* (Grun.) Hust. — 36rr, 37rr, 40rr, 59r, 60rrr.
 — *legumen* Ehrenb. — 43rrr, 50rr, 51rrr.
 — *maior* (Kütz.) Cl. — 9rrr, 22rrr, 23rrr, 24rrr, 25rrr, 35rr, 49rr, 50rrr, 51rr, 54rrr, 55r, 60rrr.
 — — var. *paludosa* Meist. — 11rrr, 12rrr.
 — *mesolepta* (Ehrenb.) W. Smith — 24rrr, 25r, 32rrr, 39rrr, 54rrr, 55rr, 59rrr, 60rrr.
 — *microstauron* (Ehrenb.) Cl. — 18rrr, 22rrr, 23rr, 24rr, 26r, 27r, 30rr, 34rrr, 36r, 37rr, 39rr, 40rr, 42rrr, 43rr, 45rr, 46r-c, 47rr, 48rr, 51rrr, 55rrr, 56r-c, 57r-c, 59r, 61r-c.
 — — var. *Brébissonii* (Kütz.) Hust. — 11r, 18r, 19rr, 22rr, 24rrr, 25r, 32rrr, 36rr, 37rr, 39rr, 40rrr, 43rr, 46r, 47rr, 59rr, 60rrr.
 — — — f. *diminuta* Grun. — 40rr.
 — — — f. *linearis* O. Müll. — 51rrr.
 — — var. *perrostrata* Messik. — 27rr, 36rr, 37r, 39rr, 40c-cc, 43rr, 56rr, 57r-c, 58r, 61r.
 — *obscura* Krasske — 36rrr.
 — *stomatophora* Grun. — 23rrr, 39rrr, 52rrr, 60rrr.
 — *subcapitata* Greg. — 26rrr, 34rrr, 37r, 39rr, 40rrr, 47rrr, 54rrr, 59r, 61rr.
 — — var. *Hilseana* (Janisch) O. Müll. — 27rrr, 29rr, 39r, 40rrr, 45rrr.
 — — var. *paucistriata* Grun. — 37rrr.
 — *subconstricta* Messik. — 23rrr, 25rrr.
 — *sublinearis* Grun. — 32rr, 35rrr.
 — *subsolaris* (Grun.) Cl. — 54rrr, 55rrr.
 — *viridis* (Nitzsch) Ehrenb. — 4rrr, 11rrr, 19rrr, 23rrr, 25rr, 32rrr, 35rrr, 39rr, 43rr, 45rr, 55rr, 57rr, 59rr, 60rr.
 — — var. *intermedia* Cl. — 25rr, 55rrr.
 — — var. *rupestris* (Hantzsch) Cl. — 60rrr.

- — var. *sudetica* (Hilse) Hust. — 11rrr, 18rrr, 25rrr, 26r, 27r, 30rr, 36rrr, 38rrr, 39r, 42rrr, 43rrr, 45rr, 46rr, 47r, 48rr, 49rrr, 54rr, 55rr, 56rr, 57r, 58rr, 60rrr, 61rr.
- Neidium affine* (Ehrenb.) Cl. — 9rr, 11rr, 23rr, 25r, 32rr, 35r, 36rr, 54rr, 55r, 59rrr.
- — var. *amphirhynchus* (Ehrenb.) Cl. — 18rrr, 23rrr, 24rrr, 25rr, 32r, 54r, 55r-c, 59rrr, 60r.
- — f. *hercynica* (A. Mayer) Hust. — 11rrr, 13rrr, 15rr, 23rr, 24rr, 25rrr, 32rr, 39rrr, 54rr, 59rrr, 60rr.
- — var. *longiceps* (Greg.) Cl. — 2rrr, 11rr, 12rrr, 32rrr, 35rr, 59rrr.
- *alpinum* Hust. — 32rrr, 37rrr.
- *binodis* (Ehrenb.) Hust. — 2rrr, 9rrr, 11rrr, 32rrr.
- *dubium* (Ehrenb.) Cl. — 1rr, 2rr, 3rrr, 4r-rr, 9rrr, 22rr, 24rrr, 25rrr, 32rrr, 34rrr, 35rr.
- — f. *constricta* Hust. — 4rrr, 6rrr.
- *iridis* (Ehrenb.) Cl. — 2rrr, 9rr, 15rrr, 18rrr, 19rr, 22rr, 23rrr, 24rr, 25r, 32r, 34rr, 35rrr, 40rrr, 49rrr, 55r, 59rrr, 60rrr.
- — var. *amphigomphus* (Ehrenb.) van Heurck — 22rrr, 25rr, 32rrr, 54rrr, 60rrr.
- — var. *ampliatum* (Ehrenb.) Cl. — 23rrr, 24rr, 55r-c.
- — var. *intercedens* A. Mayer — 19rrr.
- — var. *subampliatum* Grun. — 9rrr.
- — f. *vernalis* Reichelt — 2rrr, 11rrr, 25rr, 32rr, 49rrr.
- *Kozlowii* Mereschkowski — 18rrr, 19rrr, 32rrr, 35rrr.
- — var. *ellipticum* Mereschk. — 18rr.
- *productum* (W. Smith) Cl. — 9rr, 24rrr, 25rrr, bei Vorauen (Meist.).
- spec. cfr. *N. capitatum* A. Cl. var. *prolongata* A. Cl., Streifung jedoch enger 9rrr.
- *tenuissimum* Hust. — 37rrr.
- Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Babenh. — 1rr, 2rrr, 3rrr, 4rrr, 18rrr, 19rr, 24rrr, 32rrr.
- — var. *gallicum* Grun. — 9rr, 22rrr, 25rrr.
- *attenuatum* (Kütz.) Rabenh. — 2rrr, 3rrr, 4rr, 6rrr, 9rr, 11rrr, 12rr, 32rrr.
- *Spenceri* (W. Smith) Cl. var. *nodifera* Grun. — 1rr, 2rrr, 4rrr, 11rr, 12rrr.
- Amphora ovalis* Kütz. — 1r-rr, 2rr, 3rr, 4rrr, 6rrr, 7rrr, 9rr, 11rr, 18rrr, 19rr, 22rr, 23r-rr, 24rr, 25rr, 32rrr, 54rr, 55rr.
- — var. *libyca* (Ehrenb.) Cl. — 6rrr, 9rrr, 11rrr, 19rrr, 45rrr, 54rrr.
- — var. *pediculus* Kütz. — 1rr, 2rrr, 3rrr, 9r, 11rrr, 12rrr, 13rrr, 19rrr, 34rrr, 54rrr, 55rrr, 60rr.
- Cymbella affinis* Kütz. — 1r, 2r, 3r, 4r, 6rr, 7c, 9r, 10r, 11rr, 12rr, 13r-c, 18rrr, 34rr, 55c, 60r.
- *alpina* Grun. — 11r, 12rrr, 13rr, 37rrr.
- *amphicephala* Näg. — 1rrr, 2c, 3rrr, 4r, 7rrr, 9r, 23rrr, 39rrr.
- *aspera* (Ehrenb.) Cl. — 13rr, 22rrr, 23rrr, 34rrr, 43rr, 45rrr, 46rrr, 49r-c, 50rrr, 51rrr, 54rrr, 60rrr.
- *Cesatii* (Rabenh.) Grun. — 1rr, 2r, 3rr, 4r-c, 6r, 7r, 9rr, 10r-c, 18r, 23rrr, 24rrr, 25rrr, 32rrr, 34cc, 35rr, 60rrr.
- *cistula* (Hempr.) Grun. — 1rrr, 2rr, 3rrr, 4rrr, 6r-rr, 7r, 9rr, 10rrr, 18r-c, 19r-c, 22c, 23rrr, 24r, 25rrr, 34rr, 40rrr, 54ccc, 55r-c, 59rrr.
- — var. *maculata* (Kütz.) van Heurck — 9rrr, 11r-c, 12r-c, 19rr, 22cc, 23r, 24rr.

- *cuspidata* Kütz. — 2rrr, 3rrr.
- *cymbiformis* (Kütz.) van Heurck — 1rr, 2rrr, 11rr, 15rrr, 18r, 23rr, 25r, 34rr, 35rrr, 40rrr, 45rrr, 54cc, 60r-c.
- *delicatula* Kütz. — 1rrr, 7r, 9rrr, 10r, 11rr, 12rrr, 13r-c, 34r-c, 35rr, 54r, 55rr.
- *Ehrenbergii* Kütz. — 1rrr, 4rrr, 9rrr, 21rrr, 22rrr, 23rrr, 24rrr, 25rr, 51rrr, 54rrr.
- *gracilis* (Rabenh.) Cl. — 36rr, 39r-c, 40rr, 43r-c, 44rrr, 45r, 46rrr, 48r, 49rrr, 50rrr, 51rrr, 56rrr, 57r, 58r, 59c, 60rrr, 61r.
- *helvetica* (Kütz.) Hust. — 1r, 2r, 3rr, 4r-c, 6c, 7cc, 9rr, 10r-c, 11r, 12rr, 13rrr, 18rrr, 22rrr, 24rrr, 25rrr, 32rrr, 54c, 55c-cc.
- *Hustedtii* Krasske — 3rr, 9rr, 11r-rr.
- *incerta* Grun. — 1rrr, 54rr.
- *laevis* Näg. — 1rrr, 9r-rr, 10rrr, 13rr, 54rr, 55r.
- *lanceolata* (Ehrenb. van Heurck — 1rrr, 3rr, 4r-rr, 6rr, 9rrr.
- *leptoceros* (Ehrenb.?) Grun. — 3rrr, 6rrr, 7rrr, 9rr.
- *microcephala* Grun. — 1c, 2c-cc, 3r, 4c, 6c, 7cc, 9c, 10cc, 11rrr, 13rrr, 24rrr, 54rr.
- *naviculiformis* Auersw. — 2rrr, 3rr, 4rr, 9rrr, 11rrr, 22rr, 23rr, 24rrr, 25r, 36rr, 39rrr, 40rrr, 45rrr, 49rr, 59r-rr, 60rr.
- *norvegica* Grun. — 39rr.
- *obtusa* Greg. — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 9rrr, 34r, 60rr.
- *obtusiuscula* (Kütz.) Grun. — 22rrr, 23rrr.
- *parva* (W. Smith) Cl. — 9rrr, 25rrr, 32rrr.
- *perpusilla* A. Cl. — 26rrr, 30r, 36rrr, 39c, 40rr, 45rr, 46r, 47r, 51rrr, 61rrr.
- *prostrata* (Berk.) Cl. — 1rr, 2r, 3r, 4rrr, 6r, 7rr, 9rrr, 11rr, 12rrr, 54rrr, 55r.
- *sinuata* Greg. — 3rrr, 4rrr, 13rrr, 54rrr, 59rrr.
- f. *ovata* Hust. — 11rrr, 18rrr.
- *subalpina* Meist. — 5a (Meist.).
- *thumensis* (A. Mayer) Hust. — 19rrr.
- *tumidula* Grun. — 15rrr.
- *turgida* (Greg.) Cl. — 1rrr, 2rr, 3rr, 4rr, 9rrr, 11rrr, 13rr.
- *ventricosa* Kütz. — 1rr, 2r-c, 3r, 6rrr, 7rr, 9r, 10rr, 11c, 12c, 13r, 15rr, 18rr, 19r, 22rr, 23r-rr, 24rr, 25rr, 32rr, 34rr, 35rr, 36rrr, 37rrr, 39rr, 40rr, 43rr, 49rr, 52rrr, 54r-c, 55c, 59r-c, 60ccc.
- Gomphonema acuminatum* Ehrenb. — 24rrr, 34r, 54rrr.
- — var. *Brébissonii* (Kütz.) Cl. — 18rrr, 22rrr, 23r, 24rr, 25r.
- — var. *coronatum* (Ehrenb.) W. Smith — 39rrr.
- — var. *trigonocephalum* (Ehrenb.) Grun. — 23r, 24r-rr, 25r.
- *angustatum* Grun. — 10rrr, 11rr, 12rrr, 60r.
- — var. *obtusatum* Grun. — 5a (Meist.).
- *constrictum* Ehrenb. — 2rrr, 3rrr, 4r, 9rrr, 11rrr, 13rr, 15rr, 18r-c, 19r, 21rrr, 22rrr, 23rrr, 24rrr, 32rrr, 34r, 49rrr, 54r, 55rr.
- — f. *capitata* (Ehrenb.) Hust. — 2rrr, 3rrr, 6rrr, 19rrr, 21r, 22r, 23rr, 24rr, 25rrr, 52rrr, 54rrr, 59r.
- *gracile* Ehrenb. — 1rr, 3rrr, 4rr, 9rr, 11rrr, 13rr, 15rr, 18c, 19r, 23rrr, 24r, 34rrr, 39rrr, 40r, 43rr, 45r, 48rrr, 59r-c.
- — var. *auritum* (A. Br.) Cl. — 18cc, 22rrr.
- — var. *cymbelloides* Grun. — 43c, 45rr, 48rr, 51rrr, 59rr.
- — var. *lanceolatum* (Kütz.) Cl. — 2rr, 3rr, 9rrr.
- *intricatum* Kütz. — 2r, 3rrr, 4r, 6r, Kammseeli/Kärpf (Meist.).

- — var. *pumilum* Grun. — 1r, 2r, 4r, 6rr, 7rr, 9rr, 10rrr, 12r, 13r, 15rr, 18r-c, 19r, 22r-rr, 23r, 24rr, 25rr, 34rrr, 54rrr, 55rrr.
- *lanceolatum* Ehrenb. — 9rrr, 10rrr, 39rrr, 43rr, 44rrr, 45rrr, 48rr, 50r-c, 51rr, 60r.
- *longiceps* Ehrenb. var. *montanum* (Schum.) Cl. — 13rrr, 32rrr, 39rrr, 59rrr, 60r-c.
- — var. *subclavatum* Grun. — 8rr, 54rrr.
- *olivaceum* (Lyngb.) Kütz. — 12rrr.
- — var. *calcareum* Cl. — 11rr.
- *parvulum* (Kütz.) Grun. — 2rrr, 3rrr, 4r, 11rrr, 18rrr, 22rrr, 23r, 24r, 25r, 34rrr, 36rr, 39rrr, 40r-c, 43rr, 44rrr, 45rr, 49rr, 50cc, 51rr, 52cc, 54r, 59c, 60r-c.
- — var. *exilissimum* Grun. — 3rrr.
- — var. *lagenulum* (Grun.) Hust. — 23rr, 43rrr.
- — var. *micropus* (Kütz.) Cl. — 22rr, 25rr.
- — var. *subellipticum* Cl. — 24rr.
- Denticula tenuis* Kütz. — 9r, 10rr, 19rr.
- — var. *crassula* (Näg.) Hust. — 1rr, 2rr, 3rr, 4r, 5a (Messik.), 6rrr, 7r-c, 9r, 10c, 11rrr, 12rr, 13rrr, 18rr, 19rr, 25rrr, 32rrr, 34rrr, 54rr, 55r-c.
- Epithemia argus* Kütz. — 4rrr.
- *Muelleri* Fricke — 2rr, 3rrr, 4rrr, 9rrr, 13rr, 54rr, 55rrr.
- *sorex* Kütz. — 24rrr, 25rrr, 54rr, 55r-c.
- — var. *saxonica* (Kütz.) Grun. — 2rrr, 9rrr, 45rrr.
- Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müll. — 6rrr, 9rrr, 13rrr, 49rr.
- *parallela* (Grun.) O. Müll. — 5a (Meist.), 11rrr.
- Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grun. — 15rrr, 16rrr, 23rrr, 24rrr, 32r, 34r, 35r-c, 37rrr, 59rrr.
- *rhaetica* Meist. — Kammseeli/Kärpf (Meist.).
- Nitzschia acicularis* W. Smith — 3rr, 4r.
- *amphibia* Grun. — 1rrr, 9rrr, 23rrr, 25rrr, 32rrr, 34rrr.
- *angustata* (W. Smith) Grun. — 1r-c, 2rr, 4rr, 6rr, 7rr, 9r, 11rrr, 18rr, 19rr, 54r, 55rr.
- — var. *acuta* Grun. — 3rr, 7rrr, 19rrr.
- *Denticula* Grun. — 1rrr, 2rr, 3rrr, 9rrr, 10rrr, 11rrr, 32rrr.
- *dissipata* (Kütz.) Grun. — 1rrr, 3r, 51rrr.
- *fonticola* Grun. — 2rr, 3rr, 4rr, 9c, 32r-rr, 60rr.
- *frustulum* (Kütz.) Grun. var. *obtusata* Pant. — 25rrr.
- — var. *perpusilla* (Rabenh.) Grun. — 11rrr, 54rrr.
- *gracilis* Hantzsch — 3rrr, 19rr.
- *Hantzschiana* Rabenh. — 10r, 23r-rr, 25r, 32r, 34rr, 36r-rr, 43rr, 49rr, 59rr, 60rr.
- *linearis* W. Smith — 9rr, 11r-rr, 12r, 13rr, 19r.
- *palea* (Kütz.) W. Smith — 3r, 4r, 7rr, 9r-c, 11c-cc, 12rr, 16rrr, 19rr, 22rrr, 23rrr, 24r, 25r, 32r, 34rr, 37rrr, 39rrr, 40c-cc, 43rr, 55rr, 59r-c.
- — var. *tenuirostris* Grun. — 54r.
- *recta* Hantzsch — 1rr, 2r, 3r, 4r, 9r, 11rrr, 18rrr, 22rr, 24r, 25r, 32rr, 34rr, 60r.
- *sigmoidea* (Ehrenb.) W. Smith — 1rrr, 2rrr, 3rr, 4rrr, 6rrr, 9rrr, 11r, 12rr, 18rr, 19r.
- *sinuata* (W. Smith) Grun. var. *tabellaria* Grun. — 9rrr.
- spec. — 34rrr.
- *sublinearis* Hust. — 10r-c.

- *subtilis* (Kütz.) Grun. — 6rrr.
- *vermicularis* (Kütz.) Grun. — 9rrr, 11rrr, 12rrr, 18r, 19r-rr.
- Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Smith — 2rrr, 3rrr, 4rrr, 5a (Bachm., Hub., Messik.), 9rrr, 22rr, 34rrr.
- — var. *constricta* Grun. — 1rrr, 2rrr, 5a (Meist.), 6rrr, 7rrr, 9rr.
- *solea* (Bréb.) W. Smith — 1rr, 2rr, 3rr, 4r, 5a (Bachm., Hub., Messik.), 6rr, 7rrr, 9rr, 11rr, 12rrr, 18rr, 19r, 22rrr, 35rr.
- — var. *apiculata* (W. Sm.) Ralfs — 5a (Hub., Meist.), 9rr.
- — var. *regula* (Ehrenb.) Grun. — 9rrr, 18rrr, 19rr.
- Stenopterobia intermedia* (Lewis) Hust. — 43rr, 48rr, 50rrr.
- Surirella angusta* Kütz. — 4rr, 10rrr, 11r, 12rrr, 24rr, 25rrr, 32rr, 35rrr, 36rrr, 59rrr.
- *birostrata* Hust. — 1rrr, 4rrr, 9rrr.
- *biseriata* Bréb. — 4r, 5a (Messik.), 18rrr, 22rrr, 24r.
- — var. *constricta* Grun. — 25rrr.
- — var. *maxima* Grun. f. *genuina* A. Mayer — 19rr, 23rrr, 24rrr, 25rr, 54rrr.
- — — f. *obtusa* Maly — 2rrr, 4rr, 9rrr, 17rrr, 54rr, 55r.
- — f. *punctata* Meist. — 9rr.
- *delicatissima* Lewis — 26rrr.
- *elegans* Ehrenb. — 5a (Messik.).
- *linearis* W. Sm. — 4rrr, 9rr, 32rrr, 43rrr, 44rrr, 54r, 55r-c, 59rrr.
- — var. *constricta* (Ehrenb.) Grun. — 6rrr, 32rrr, 54rr, 55r.
- — var. *helvetica* (Brun) Meist. — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 9rr, 11rrr.
- *ovata* Kütz. — 10rrr, 11r, 12rr, 18rr, 19rr, 25rrr, 32rr, 35rrr, 39rrr.
- — var. *pinnata* (W. Smith) Hust. — 3rrr, 4rrr, 9rrr, 10rrr, 11rrr, 18rrr, 19rrr, 32rr, 34rrr.
- *robusta* Ehrenb. var. *splendida* (Ehrenb.) van Heurck. — 14 (Bachm.).
- *spiralis* Kütz. — 13rrr.
- Campylodiscus noricus* Ehrenb. — 5a (Meist.), 14 (Bachm., Heusch.).
- — var. *hibernicus* (Ehrenb.) Grun. — 4rr, 9rrr.

Chlorophyceae s. str.

- Chlamydomonas angulosa* Dill. — 40rrr, 42rrr.
- *variabilis* Dang. — 43rrr.
- Gonium sociale* Warm. — 31c (Hub.).
- Pandorina Morum* Bory — 3r-rr, 4rr, 14rr, 15rrr, 37rrr, 40rr, 59rrr.
- Eudorina elegans* Ehrenb. — 5 (Bachm.).
- Dactylosphaerium sociale* Steinecke — 38c-cc.
- Sphaerocystis Schroeteri* Chod. — 5rr (Bachm., Chod., Hub., Messik.), 14rr, 17rr, 20r, 21r, 22rr, 24rr, Kühbodensee (Hub.).
- Coccomyxa lacustris* Chod. — 5rrr, Kühbodensee (Hub.).
- Asterococcus superbus* (Cienk.) Scherffel — 26rr, 40r, 46rrr.
- Gloeocystis ampla* Kütz. — 43rr, 45rrr, 48rrr.
- Schizochlamys gelatinosa* A. Br. — 43rrr, 45rrr.
- Pediastrum angulosum* (Ehrenb.) Menegh. — 40rr.
- *Boryanum* (Turp.) Menegh. — 19rrr, 21rrr, 22rr, 23rrr, 24rrr, 25rrr, 45rrr, 48rrr, 54r, 58rr, 59rr, 60rrr.
- *Braunii* Wartm. — 43rrr, 55rrr, 57rrr, 58rr, 59r-c.
- *integrum* Näg. — 23rrr.
- *Tetras* (Ehrenb.) Ralfs — 25rrr, 43rr, 48rrr.

- Eremosphaera viridis* de Bary — 27r, 29rrr, 30r-c, 38rr, 39r, 40r, 45rrr, 46rr, 47rr, 48rrr.
- Gloeotaenium Loitlesbergianum* Hansg. — 21rrr, 22r-rr.
- Oocystis crassa* Wittr. — 4rrr.
- *lacustris* Chod. — 5 (Chod., Hub.).
- *solitaria* Wittr. — 21c-cc, 22r-c, 23r-c, 24r, 25r, 38rrr, 39rrr, 42rr, 43rr, 48rr, 55rrr, 58rrr, 60rrr.
- *subsphaerica* spec. nov. — 26r, 30rr.
- Nephrocytium Aghardianum* Näg. — 5rrr (Hub., Messik.), 22rrr.
- Dimorphococcus lunatus* A. Br. — 43rr.
- Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs — 4rrr, 25rr, 43rr, 45rrr, 48rrr, 49rrr.
- *lacustris* (Chod.) Ostenf. — 10rrr, 38rr, 43rrr, 54rr.
- Quadrigula closterioides* (Bohlin) Printz — 43rr, 48rrr.
- Dictyosphaerium pulchellum* Wood — 41r.
- — var. *minutum* Defl. — 28cc, 29ccc, 30r-c, 43rrr, 46rrr, 48rr.
- Botryococcus Braunii* Kütz. — 5 (Bachm.), 20 (Hub.), 41rrr, 42rr, 43rrr.
- Tetrastrum multisetum* (Schmidle) Chod. var. *punctatum* Schmidle — 33 (Hub.).
- Scenedesmus acutiformis* Schröd. — 59rrr.
- *acutus* Meyen — 47rrr.
- *armatus* Chod. — 40rrr.
- — var. *exaculeatus* Chod. — 40rrr.
- *avernensis* Chod. — 59rrr.
- *corallinus* Chod. — 40rrr, 59rrr.
- *denticulatus* Lagerh. var. *gracilis* Playf. — 59rrr.
- *dimorphus* (Turp.) Kütz. — 30rr, 36rrr, 37rr, 40r.
- *ecornis* (Ralfs) Chod. — 22rrr.
- — var. *polymorphus* Chod. — 27rrr.
- *ellipsoideus* Chod. — 40rr.
- *Lefèvrei* Defl. — 42rrr.
- *microspina* Chod. — 18rrr, 22rrr.
- *ovalternus* Chod. — 43r, 45rrr, 48rr.
- *quadricauda* (Turp.) Bréb. — 25rrr, 59rrr.
- *Westii* (G. M. Smith) Chod. — 48rr.
- Coelastrum cambricum* Arch. var. *intermedium* (Bohlin) G. S. West — 59rrr.
- *sphaericum* Näg. — 20 (Näg.).
- Geminella interrupta* Turp. — 34c.
- Stigeoclonium* spec. — 18rrr.
- *tenue* Kütz. — 48r-c, 56rr.
- Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Ag. — 43rr, 44ccc, 45r-c, 48cc, 50ccc.
- Chaetophora elegans* (Roth) Ag. — 43r, 45c, 50ccc.
- Microthamnion strictissimum* Rabenh. — 61rrr.
- Coleochaete scutata* Bréb. — 15rrr.
- Microspora floccosa* (Vauch.) Thur. — 43rrr, 57rr, 58rr.
- *Loefgrenii* (Nordst.) Lagerh. — 55rr.
- *pachyderma* (Wille) Lagerh. — 42rr, 52ccc, 61c.
- spec. — 18r-rr, 46rr, 47rr.
- *stagnorum* Kütz. — 45rr.
- Oedogonium Rothii* Pringsh. — 34r, 42c, 43r-c, 44rrr.
- spec. steril. — 7rrr, 8r-c, 15rrr, 18rrr, 21rr, 22rrr, 36rr, 38rrr, 43c, 45c, 48r, 50c, 51rrr, 52c-cc, 59rr.

Bulbochaete spec. steril. — 7rr, 21rr, 22r-c, 23rrr, 43rr, 45r, 46rr, 48rr, 56rrr, 57rrr, 58rrr, 59rrr.

— *tenuis* Hirn var. *norvegica* Hirn — 34rr.

Rhizoclonium hieroglyphicum (Ag.) Kütz. — 13ccc.

Cladophora spec. — 4rrr.

Desmidiáles

Spirotaenia condensata Bréb. — 30c, 38r-rr, 45rrr, 46rrr, 56rrr, 57rrr, 58rrr.

Cylindrocystis Brébissonii Menegh. — 26rr, 28rrr, 29rr, 30r, 36rrr, 38c, 39rr, 42rrr, 43rr, 45rrr, 46cc, 48rr, 56r-c, 57rr, 58r, 60r, 61r-c.

— *crassa* de Bary — 28r.

Netrium Digitus (Ehrenb.) Itzigs. et Rothe — 26r, 29rr, 30r, 36rrr, 38c, 39rrr, 40rrr, 42r-c, 43c-cc, 45rr, 46r-c, 47r-rr, 48r, 54rrr, 56rr, 57rrr, 59rrr, 61rr.

— — var. *curtum* (Borge) Krieg. — 30rrr.

— — var. *lamellosum* (Bréb.) Grönb. — 38rrr.

— — var. *Naegelii* (Bréb.) Krieg. — 36rrr, 48rrr.

— *interruptum* (Bréb.) Lütkem. — 43rrr.

— *oblongum* (de Bary) Lütkem. — 28ccc, 29cc-ccc, 38r-c, 39c, 56r, 57c-cc, 58r, 59rr, 60rrr, 61rr.

— — var. *cylindricum* W. et G. S. West — 26rrr, 45rrr, 46r.

Penium cylindrus (Ehrenb.) Bréb. — 36r-c, 59rrr.

— *exiguum* W. West — 45rrr, 46rr, 48rr.

— *margaritaceum* Ralfs — 34rrr, 36r, 38rr, 39rrr, 55rrr, 59rrr.

— *phymatosporum* Nordst. — 26rr, 36rrr, 38r, 42rr, 43rrr, 48rrr.

— *polymorphum* Perty — 39r, 42r-rr, 45rrr, 46rr, 47r-rr, 56c, 57rrr, 58rr, 59rrr.

— *rufescens* Cl. — 26rrr, 30rrr, 40r-rr.

— *silvae-nigrae* Rabanus var. *parallelum* Krieg. — 28rrr.

— *spirostriolatum* Barker — 26rrr, 27rrr, 36rr, 38rr, 40r, 43rr, 45rrr, 48rrr, 56rrr, 57rrr, 58rr, 59rrr.

— *subtruncatum* Schmidle — 36r, 58rrr.

Closterium abruptum W. West — 26rrr, 35rrr, 36r, 40r, 42rrr, 47rr, 56rrr, 57rr, 58rrr, 59rrr.

— *acerosum* (Schrank) Ehrenb. — 4rrr, 11rrr, 24rrr, 25rrr.

— *aciculare* T. West var. *subpronum* W. et G. S. West — 5a (Hub.).

— *acutum* Bréb. — 4rrr, 30cc, 38rr, 44rrr, 45rrr, 46rr, 47r, 56rr, 57rrr, 58r.

— *angustatum* Kütz. — 30rrr, 41rr, 43rrr.

— *Archerianum* Cl. — 40rr.

— *calosporum* Wittr. — 43rr, 45rrr.

— *cornu* Ehrenb. — 37r, 61rrr.

— — var. *upsaliense* Nordst. — 36rrr.

— *costatum* Corda — 43rrr.

— *cynthia* de Not. — 30rr, 36rrr, 37rr, 39rr, 43r, 45rr, 48rr, 50rrr, 59rr, 60rrr.

— *dianae* Ehrenb. et forma — 36cc, 40rr, 43rr, 48r, 50rrr, 60rrr.

— *didymotocum* Ralfs — 43rr, 45r, 48r.

— *exile* W. et G. S. West — 60rrr.

— *intermedium* Ralfs — 30r-c, 40c, 42r, 43r-c, 57rr, 58r.

— *Kuetzingii* Bréb. — 59rrr.

— *laterale* Nordst. — 17rrr.

— *Leibleinii* Kütz. — 12rrr, 18r.

- *Libellula* Focke — 43r, 45rrr, 48rr, 57rrr.
- — var. *intermedium* (Roy et Biss.) G. S. West — 26rr, 43rr, 45rrr, 58rrr, 61rr.
- — var. *interruptum* (W. et G. S. West) Donat — 43rrr.
- *littorale* Gay — 43rr.
- *lunula* (Müll.) Nitzsch — 30rrr, 36rr-rrr, 43rr, 45rrr, 48rrr, 59rrr.
- *malinvernianiforme* Grönb. var. *subacutum* Messik. — 3rr, 4r.
- *moniliiferum* (Bory) Ehrenb. — 13r, 21rrr, 22rrr, 23rrr, 24rr, 25r.
- *Navicula* (Bréb.) Lütke. — 30rrr, 36r, 37rr, 39rr, 40r, 45rr, 48rrr, 58rrr, 59r-rr, 61rr.
- *parvulum* Näg. — 21rrr, 24rr, 25rr.
- *polystictum* Nygaard var. *Nordstedtii* (Chod.) Krieg. forma — 5 (Hub.).
- *Pritchardianum* Arch. — 22rrr.
- *prunum* Bréb. — 42rrr, 43r, 45rrr.
- *pusillum* Hantzsch — 40rrr.
- *rostratum* Ehrenb. — 5a (Hub.), 22rrr, 23rrr, 43rrr, 45rrr.
- *striolatum* Ehrenb. — 26c, 27c, 30c, 36c, 37c-cc, 38rrr, 39r, 40cc, 42rrr, 43rr, 45rrr, 46rrr, 47rrr, 56rr, 57rrr, 59c, 60rrr.
- *subfusiforme* spec. nov. — 43rr.
- *tumidum* Johns. — 41rr, 43rrr.
- *Venus* Kütz. 30rrr, 36rr, 40r.
- Pleurotaenium coronatum* (Bréb.) Rabenh. var. *nodulosum* (Bréb.) W. West — 43rrr.
- *Ehrenbergii* (Bréb.) de Bary — 43rr.
- *minutum* (Ralfs) Delp. — 29rrr, 43rrr.
- *trabecula* (Ehrenb.) Näg. — 3rrr, 23rrr, 43r, 48rr.
- — var. *elongatum* Cedergren — 59rrr.
- — var. *rectum* (Delp.) W. et G. S. West — 43rr, 45rr.
- Tetmemorus Brébissonii* (Menegh.) Ralfs — 42rrr, 46rrr, 47rrr, 56rrr.
- *granulatus* (Bréb.) Ralfs — 26rr, 27r, 39rr, 43rr, 44rrr, 45rr, 47rr, 48rr, 50rrr, 56rrr, 57r, 58r, 59rrr.
- *laevis* (Kütz.) Ralfs — 26r, 27r-c, 30c-cc, 36rr, 39r-c, 40rrr, 43rrr, 45rrr, 46rr, 47rr, 48rr, 56r, 57r, 59rr, 60rrr, 61rrr.
- — var. *minutus* (de Bary) Krieg. — 57rrr.
- Euastrum affine* Ralfs — 26r, 27r, 30r, 39rr, 42rrr, 45rrr, 47rr, 58rrr.
- *ansatum* Ehrenb. — 26rrr, 36r-c, 39rr, 43rrr, 45rrr, 48rrr, 54rrr, 58rrr, 59rr.
- — var. *dideltiforme* Ducell. — 30c, 36r, 38rr, 40r, 43rr, 54rrr, 57rrr, 58rr, 59rrr.
- — var. *rhomboidale* Ducell. — 45rrr.
- *bidentatum* Näg. — 26rrr, 27rr, 34rrr, 36r, 39rrr, 40rrr, 42r-c, 43rr, 45rrr, 48rrr, 59rrr.
- — var. *triquetrum* Grönb. — 43rr.
- *binale* (Turp.) Ehrenb. — 36rrr.
- — var. *Gutwinskii* Schmidle — 28r, 29c, 30r, 36rr, 39rrr, 43rrr, 45rr, 46r, 47rr, 48rrr, 59r.
- — var. *papilliferum* Gutw. — 36rrr, 40r, 46rrr, 59rrr.
- *crassicolle* Lund. — 26rrr, 59rrr.
- *denticulatum* (Kirchn.) Gay var. *angusticeps* Grönb. — 36r, 38rr, 40rr, 43r, 45rr, 48rrr, 57rrr, 58rr, 59r-rr.
- *didelta* Ralfs — 26rr, 27rr, 29r, 30r-c, 36r, 38rrr, 39r, 40r, 42rrr, 45rr, 46rrr, 47r, 48rr, 50rrr, 56rr, 57rrr, 58rrr, 59rrr, 61r.
- *divaricatum* Lund. — 38r.

- *dubium* Näg. — 36rrr, 43rrr.
- *elegans* (Bréb.) Kütz. — 36r-rr, 43rrr, 45rrr, 48rr, 50rrr, 56rrr, 57r, 58r.
- *Gayanum* de Toni — 42r.
- *humerosum* Ralfs — 39r, 46rrr, 48rr, 59rrr, 61rrr.
- — var. *parallelum* Krieger — 40rr, 43rrr.
- *insigne* Hass. — 26rrr, 29r-c, 30r, 38rrr, 39r, 40rrr, 43rrr, 45rrr, 46rr, 48rrr, 56r, 57rrr, 58rr.
- *insulare* (Wittr.) Roy — 43rrr.
- — var. *silesiacum* Grönl. — 26rrr, 40rrr, 58rrr.
- *intermedium* Cl. — 43rrr, 45rrr.
- *Luetkemuelleri* Duce. — 43rrr.
- *montanum* W. et G. S. West — 26rr, 27rrr, 30r, 39rrr, 45 rrr, 46rr, 47rrr.
- *oblongum* (Grev.) Ralfs — 26rrr, 27rrr, 36rr, 38rr, 39rr, 40rr, 43rrr, 45rrr, 48rr, 59rrr.
- *pectinatum* Bréb. — 48rrr.
- *pseudotuddalense* Messik. — 30r-c, 40rr.
- *sinuosum* Lenorm. — 45rr.
- — var. *perforatum* Krieg. — 43rr, 45rrr, 48rr, 56rr, 57rr, 58r.
- *subalpinum* Messik. — 39rr, 46rrr, 61rr.
- — var. *crassum* Messik. — 30r-c, 39rr, 45rrr, 47rr, 56r, 57r, 58r, 61rrr.
- *Turneri* W. West var. *bohemicum* Lütkem. — 43rrr, 44rrr, 45rr, 48rr.
- *validum* W. et G. S. West — 43rr, 45rrr, 48rr.
- *verrucosum* Ehrenb. var. *alatum* Wolle — 59rrr.
- — var. *alpinum* Hub.-Pest. — 36rrr.
- — var. *rhomboideum* Lund. — 59rrr.
- Micrasterias americana* (Ehrenb.) Ralfs — 43rrr, 60rrr.
- *papillifera* Bréb. — 26rrr, 27rrr, 36r, 40rrr, 43c, 45rrr, 48rrr.
- *pinnatifida* (Kütz.) Ralfs — 43rr, 45rr, 48rrr.
- *rotata* (Grev.) Ralfs — 36r-rr, 39rr, 40rrr, 43rrr, 45rrr, 59rrr.
- *truncata* (Corda) Bréb. — 30rrr, 36r-rr, 38rrr, 39rr, 40rr, 43rrr, 45rr, 48rrr, 52rrr, 59rrr.
- Cosmarium abbreviatum* Racib. et forma — 38rrr, 42rr.
- — f. *minor* W. et G. S. West — 43rrr.
- — f. *pygmaea* Messik. — 43rrr, 45rrr, 48r.
- *amoenum* Ralfs — 29rrr, 38rr, 39rrr, 42c, 43rrr, 45rrr, 48r, 56rrr, 57rrr.
- *anceps* Lund. forma — 24rrr, 34rrr, 36rrr, 60rrr.
- — f. *crispula* Nordst. — 36rrr.
- *bacillare* Lütkem. — 28rrr.
- *Botrytis* Menegh. var. *tumidum* Wolle — 4rrr.
- *caelatum* Ralfs — 30rrr, 39rrr (Typus und eine abweichende Form), 43rrr, 45rr, 48r, 56rrr, 59rrr, 61rrr.
- *connatum* Bréb. — 43rr, 45rrr, 48rr.
- *conspersum* Ralfs var. *latum* (Bréb.) W. et G. S. West — 43rrr, 48rrr.
- *contractum* Kirchn. var. *ellipsoideum* (Elf.) W. et G. S. West — 30rr, 38r, 45rrr.
- — f. *Jacobsenii* (Roy) W. et G. S. West — 45rr, 48r-c.
- *crassiusculum* (de Bary) Insam et Krieg. — 38r, 56rr, 57r, 58r.
- *crenatum* Ralfs — 15rrr, 32rrr, 34rrr, 36rrr, 56rrr, 59rrr.
- — var. *bicrenatum* Nordst. — 26rr, 34rrr.
- — f. *Boldtiana* (Gutw.) W. et G. S. West — 32rrr, 60rrr.

- *crenulatum* Näg. — 25rrr, 36rr.
- *Cucurbita* Bréb. — 26c, 27c-cc, 28rr, 29rrr, 30rr, 36rr, 39r-c, 40r-c, 56cc-ccc, 57c-cc, 58c, 61r-c.
- — *f. latior* W. et G. S. West — 27rr.
- *Cucurbitinum* (Biss.) Lütkem. forma — 32rrr, 34rrr, 36rrr, 39rrr, 61rrr.
- — *f. major* W. et G. S. West — 48rrr, 56rrr.
- — *f. minuta* Prescott — 45rrr, 58rr.
- *curtum* (Bréb.) Ralfs forma (cfr. Messik. Beitr. Alg.fl. Hochgeb. Davos Taf. IV, Fig. 10), 43rrr.
- *cyclicum* Lund. var. *arcticum* Nordst. — 59rrr.
- *Debaryi* Arch. — 43rrr.
- *decedens* (Reinsch) Racib. — 47rr, 57rrr, 58rrr, 61rrr.
- — *f. minor* Skuja — 56rrr.
- *dentiferum* Corda var. *alpinum* Messik. — 60rrr.
- *depressum* (Näg.) Lund. var. *planctonicum* Reverdin — 2rrr, 5rr.
- *difficile* Lütkem. — 43r-c, 45r, 48rr, 56r, 57rrr, 59rrr.
- *elegantissimum* Lund. *f. intermedia* Kaiser — 27rrr, 43rrr, 45rrr, 48rrr.
- — var. *simplicius* W. et G. S. West — 36rrr.
- *euroum* Skuja — 13r, 15rrr.
- *formosulum* Hoff — 2rrr, 3r, 4r, 6rr, 7rr, 18rrr, 24r, 25r, 54r, 55rr, 59r.
- *furcatospermum* W. et G. S. West — 58rrr, 61rrr.
- *galeritum* Nordst. — 24rrr, 60rrr.
- *garrolense* Roy et Biss. — 34rrr, 36rrr, 37rrr, 59rrr, 60rrr.
- *geometricum* W. et G. S. West var. *suecicum* Borge — 43rrr.
- *globosum* Bulnh. — 39rrr, 44rrr, 45r, 48rr, 52rrr, 56ccc, 57cc, 58c-cc.
- — var. *scrobiculosum* Grönl. — 42c, 45rr.
- — var. *subaltum* Messik. — 26r, 28rr, 42rr, 43r-c, 45rr, 48rr.
- *granatum* Bréb. — 3rrr, 21rrr, 48rrr.
- — var. *africanum* Fritsch — 45rrr, 48rrr.
- — var. *elongatum* Nordst. — 25rrr.
- — var. *subgranatum* Nordst. — 3rrr, 21rr, 23rr.
- *Hammeri* Reinsch var. *homalodermum* (Nordst.) W. et G. S. West — 43rrr, 45rrr, 49rrr, 60rrr.
- *Holmiense* Lund. var. *integrum* Lund. — 13rrr, 34rrr, 43rrr, 60rrr.
- *hornavanense* Gutw. (incl. status *ochthodeiformis*) — 4rrr, 6rrr, 21rr, 25rrr, 54r, 55rrr, 59rr, 60rr.
- — var. *dubovianum* (Lütkem.) Ruzicka — 3rrr, 32rrr, 36r-c, 49rr.
- — var. *mesoleium* (Nordst.) Ruzicka — 23rrr, 24rrr.
- — var. *minus* Roubal — 22rr, 49rr.
- *impressulum* Elfv. — 2rrr, 6rr, 18rrr, 22rrr, 23rrr, 24rr, 25rr, 43rrr, 48rrr, 49rrr, 59rr.
- — var. *alpicolum* Schmidle — 36r, 38rrr, 43rrr.
- *inconspicuum* W. et G. S. West — 31 (Hub.).
- *laeve* Rabenh. — 4rrr, 6rrr, 10r-c, 18rrr, 23rr, 36rrr, 43rrr, 45rrr, 54rrr, 57r, 58r-c, 59r-rr, 60rrr.
- — var. *rotundatum* Messik. — 29rr, 43rrr, 58rrr.
- *Lundellii* Delp. var. *ellipticum* W. West *f. minor* Ström — 49rrr.
- *margaritatum* (Lund.) Roy et Biss. — 45rrr, 54rrr, 55rrr.
- *margaritifera* Menegh. — 43rr, 45rrr, 48rrr, 56r, 57r, 58r-c.
- — forma (viel kleiner als der Typus) — 48rrr.

- — *f. trigona* f. nov. — 43rrr, 45rrr, 48rrr, 51rrr.
- *Meneghinii* Bréb. — 2rrr, 3r, 4rr.
- — *f. Reinschii* Istv. — 34rrr.
- *microsphinctum* Nordst. — 60rrr.
- *minimum* G. S. West var. *rotundatum* Messik. — 25rr, 54rrr, 55rr.
- *nasutum* Nordst. — 26rrr, 36rrr, 39rrr, 59r-rr, 60rrr, 61rrr.
- — var. *euastriforme* Schmidle — 45rrr.
- *Netzerianum* Schmidle — 45rrr.
- *norimbergense* Reinsch f. *Boldtii* Messik. — 57r-c.
- — *f. depressa* W. et G. S. West — 24rrr, 55rrr.
- — *Nymannianum* Grun. — 43rrr.
- *obliquum* Nordst. — 39rrr, 48rrr, 54rrr, 57rr.
- — *f. tatrica* Gutw. — 28rr, 30rrr, 43rr, 45rrr, 48rrr, 56rr, 61rrr.
- *obtusatum* Schmidle — 2rrr, 3rrr, 4rr, 6rrr, 15rrr, 22rr, 23rr, 24rr, 25r, 40rr, 43rrr, 54rrr.
- *ochthodes* Nordst. — 25rrr, 34rrr, 38rrr, 48rrr, 54r, 59rr, 60rr.
- — var. *amoebum* W. West — 43r.
- — var. *aequale* Insam et Krieg. — 48rrr.
- *ornatum* Ralfs — 43rrr, 45rrr.
- *orthostichum* Lund. — 43rrr, 45rr, 48rr.
- — var. *truncatum* var. nov. — 48rr.
- *pachydermum* Lund — 43rr, 45rrr, 59rrr.
- *perforatum* Lund. — 43rrr, 59rrr.
- *petsamoëense* Cedercreutz — 34rrr, 45rr.
- *plicatum* Reinsch var. *hibernicum* West — 26rrr.
- *Pokornyianum* (Grun.) W. et G. S. West — 32rrr.
- *polygonum* (Näg.) Archer var. *depressum* Messik. — 43rrr.
- *Portianum* Arch. — 43rrr, 45r, 48rr, 51rrr, 57rr, 58rrr, 59rrr.
- *prominulum* Racib. — 48rrr.
- *pseudoholmii* Borge — 18rrr, 54rr.
- *pseudonitidulum* var. *validum* W. et G. S. West — 39rrr, 45rrr, 59rrr, 60rrr.
- *pseudoprotuberans* Kirchn. — 36rrr, 59r.
- — *f. minor* Kossinsk. — 48rrr.
- *pseudopyramidatum* Lund. — 26rrr, 39r, 43rr, 45rrr, 56rrr, 57rrr.
- — var. *carniolicum* Lütkem. — 38r, 58rrr.
- *punctulatum* Bréb. — 24rrr, 25rr, 59rrr.
- — var. *subpunctulatum* (Nordst.) Börges. — 21c, 22rrr, 23rrr.
- *pyramidatum* Bréb. — 26rrr, 29rrr, 30rrr, 36rrr, 43r-c, 44rrr, 45r, 47rrr, 51rrr.
- *quadratum* (Gay) de Toni — 43r-c, 45rr, 48r, 56r, 57r-c, 58r-c.
- *quadratum* Ralfs — 23rr, 24rrr, 26rrr, 36rrr, 43rr, 45rr, 46rr, 49rr, 54rrr.
- — *f. Willei* W. et G. S. West — 23rrr, 36rrr, 43rrr, 60rrr.
- *quadrifarium* Lund. f. *hexasticha* (Lund.) Nordst. — 43rrr, 45rr, 56r, 57r, 58r-c.
- *quadrum* Lund. var. *sublatum* (Nordst.) W. et G. S. West — 43rrr.
- *Raciborskii* Lagerh. — 43rr, 45rr, 48rr.
- *raeticum* Messik. — 43rrr, 45rrr.
- *Ralfsii* Bréb. var. *montanum* Racib. — 30rrr.
- *Regnellii* Wille var. *minimum* Eichl. et Gutw. — 38rr, 45rr.
- — var. *pseudoregnelli* (Messik.) Krieg. — 30rr, 36rrr, 40r, 42rr, 45rr, 59r.
- *reniforme* (Ralfs) Arch. — 21rrr, 22rrr, 24rrr, 25rrr.

- *retusum* Perty — 38rr, 40rrr, 43rrr, 45rrr, 48rrr.
- *sexnotatum* Gutw. — 43rrr.
- *speciosissimum* Schmidle — 60rrr.
- *speciosum* Lund. — 34rrr, 43rrr, 60rrr.
- — var. *Rostafinskii* (Gutw.) W. et G. S. West — 25rrr.
- *sphagnicolum* W. et G. S. West — 28c, 46r-c.
- *sphalerostichum* Nordst. — 26rrr.
- *Sportella* Bréb. — 24rrr, 54r.
- *subcostatum* Nordst. — 18rrr.
- — f. *minor* W. et G. S. West — 36rr, 54r, 55rr, 59r, 61rr.
- *subcrenatum* Hantzsch — 13rrr, 24rrr, 25rr, 60rrr, 61rrr.
- — var. *isthmochondrum* Messik. — 59rrr.
- — var. *Schmidlei* var. nov. — 54rrr, 55rrr.
- — var. *truncatum* Ström — 54rr.
- *Subcucumis* Schmidle forma — 18rrr, 24rrr.
- *subprotumidum* Nordst. — 21rr, 22r-rr.
- *subspeciosum* Nordst. var. *transiens* Messik. — 36rrr, 60r.
- — var. *validius* Nordst. — 59rrr, 60rrr.
- *subundulatum* Wille — 43rrr, 45rrr, 48rrr.
- *tatricum* Racib. — 37rrr.
- — f. *minor* Messik. — 36rrr.
- *tesselatum* (Delp.) Nordst. — 43rrr, 45rrr, 48rr.
- *tetragonum* Näg. var. *Davidsonii* (Roy et Biss.) W. et G. S. West — 34rrr, 36rrr.
- — var. *Lundellii* Cooke — 26rrr, 43rrr.
- *tetraophthalmum* Bréb. — 6rrr, 43rrr, 48rrr, 49rrr.
- *Thwaitesii* Ralfs var. *penioides* Klebs — 23r, 24r, 25rrr.
- *tinctum* Ralfs — 36rr, 43rrr, 45rrr, 48rr, 59rrr.
- *tumidum* Lund. — 38r, 43c-cc, 45rr, 48rr.
- *turgidum* Bréb. — 43rr, 45rr, 48rr.
- *variolum* Lund. var. *cataractarum* Racib. — 4rrr, 9rrr, 22rrr, 23rrr.
- *venustum* (Bréb.) Arch. — 38rr, 56rrr.
- — var. *excavatum* (Eichl. et Gutw.) W. et G. S. West — 30rrr, 39rrr, 40rr, 42rr, 43rr, 45rr, 48rrr, 57rr, 58rrr, 59rr.
- *vexatum* W. West — 15rrr, 18rr, 24rrr, 25rrr.
- — var. *lacustre* Messik. — 3rrr, 15rrr, 18rr.
- *vogesiaceum* Lemaire — 26r, 27r, 30rr, 36rr, 37rr, 40r-c, 43rr, 45rr, 48rr, 56r, 57r-c, 58r-c.
- Xanthidium cristatum* Bréb. var. *Delpontei* Roy et Biss. — 43c-cc, 45r, 48rr.
- Arthrodesmus convergens* Ehrenb. — 43r, 45rrr, 48r.
- *Incus* (Bréb.) Hass. forma — 41r, 45rr.
- — var. *Boergesenii* Messik. — 28rr.
- — var. *intermedius* Wittr. — 56rr, 57r-c, 58r.
- — f. *isthmosa* Heimerl — 46rr.
- — f. *minor* W. et G. S. West — 56rr.
- *octocornis* Ehrenb. — 43rrr, 48rrr, 58rrr.
- *tenuissimus* Arch. forma — 28rr.
- Staurastrum alternans* Bréb. — 22rr, 40rrr, 43r-c, 45rrr, 46r-c, 48rrr, 54rr, 55rr, 56rrr, 57r, 58rr, 59rrr, 60rrr.
- *apiculatum* Bréb. — 38rrr, 45rr, 56r, 57r, 58c, 59rrr.
- *Arachne* Ralfs — 43rrr, 45rrr.

- *Arnellii* Boldt — 60rrr.
- — var. *spiniiferum* W. et G. S. West — 26r, 27rr.
- *Bieneanum* Rabenh. forma — 43rr.
- *boreale* W. et G. S. West var. *robustum* var. nov. — 59rrr.
- *Borgeanum* Schmidle var. *gracile* var. nov. — 59rr.
- *brachiatum* Ralfs — 56r, 57rrr, 58r.
- *Brébissonii* Arch. — 43rrr, 55rrr.
- *Capitulum* Bréb. — 26rrr, 36rrr, 39rrr, 40rrr, 45rrr, 48rrr.
- — var. *spetsbergense* (Nordst.) Cooke — 37rrr.
- *Clepsydra* Nordst. var. *sibiricum* (Borge) W. et G. S. West f. *trigona* W. et G. S. West — 45rr.
- *controversum* Bréb. forma — 38rrr, 42rr, 43rr, 45rrr, 58rrr.
- *crenulatum* (Näg.) Delp. var. *britannicum* Messik. — 22rr, 45rr, 48rrr, 54rrr, 55rr, 58rr.
- *dejectum* Bréb. — 42rrr, 43rr, 46rrr, 48rr.
- *Dickiei* Ralfs — 43rr, 54rrr.
- — var. *circulare* Turn. — 43rr, 45rrr.
- *dilatatum* Ehrenb. — 15rrr, 24rrr.
- *dispar* Bréb. — 4rrr, 55rrr, 59rrr.
- *erasum* Bréb. — 59rrr.
- *furcatum* (Ehrenb.) Bréb. — 28cc, 29r, 45rrr, 46rrr.
- — var. *subsenarium* W. et G. S. West — 56rrr, 58rrr.
- *glaronense* spec. nov. — 56rr, 58rr, 61rr.
- *gracile* Ralfs var. *subtenuissimum* Woronich. — 42rr, 43rrr.
- *hexacerum* (Ehrenb.) Wittr. — 4rrr, 23rr, 29rrr, 43rrr.
- *hirsutum* (Ehrenb.) Bréb. — 36rrr, 42rrr, 56rrr, 58c, 60rrr.
- *inconspicuum* Nordst. — 29r, 30rrr, 38rr, 47rr.
- *inflatum* W. et G. S. West forma — 60rrr.
- *inflexum* Bréb. forma — 22rr.
- *insigne* Lund. — 39rrr.
- *lanceolatum* Arch. var. *rotundatum* var. nov. — 45rrr, 48rr.
- *margaritaceum* (Ehrenb.) Menegh. — 26rrr, 27r, 30r, 39r, 45rrr, 47rrr, 56rr.
- *monticulosum* Bréb. var. *groenlandicum* Grönb. f. *hastata* (Lütke.) Grönb. — 26r.
- *mucronatum* Ralfs — 55rrr.
- *muricatum* Bréb. — 30rr, 37rr, 46rr.
- *muticum* Bréb. — 27rr, 43rr, 45rr, 48rr.
- *O'Mearii* Arch. — 38rrr, 45rr.
- *orbiculare* Ralfs — 36r-c, 39rrr, 43rrr, 47rr, 56r, 59rrr.
- — var. *depressum* Roy et Biss. — 26rr, 27rrr, 30rrr, 38rr, 39rr.
- *ornatum* Turn. var. *asperum* Schmidle — 43rrr, 45rr, 48rrr.
- *paradoxum* Meyen var. *parvum* W. West — 43rr.
- *pileolatum* Bréb. — 36rrr, 39rrr, 46rr, 47r, 61rrr.
- *polytrichum* (Perty) Rabenh. — 55rrr.
- *pterosporum* Lund. — 45rr.
- *punctulatum* Bréb. — 3rr, 4rrr, 15rr, 23rrr, 26rr, 34rrr, 35rr, 36rrr, 43rrr, 45r, 46r, 48r, 60rrr.
- — var. *Kjellmanii* Wille — 59rrr.
- — var. *pygmaeum* (Bréb.) W. et G. S. West — 54rrr.
- — var. *striatum* W. et G. S. West — 43rrr, 55rrr.

- — var. *subproductum* W. et G. S. West — 23rrr.
- *scabrum* Bréb. — 28c-cc, 29c, 30r, 39rrr, 40rrr, 43rr, 45rrr, 47r, 56r-c, 57r, 58r.
- *senarium* (Ehrenb.) Ralfs — 43rrr, 45rrr.
- *sexcostatum* Bréb. — 36rrr, 45rrr, 48rrr, 59rrr.
- — var. *productum* W. West — 26rr, 43rrr, 45rrr.
- *spongiosum* Bréb. var. *perbifidum* W. West — 26rr, 27rrr, 37rr, 40rrr, 43rrr, 45rrr, 48rrr.
- *subavicula* W. et G. S. West var. *nigrae-silvae* (Schmidle) Grönb. — 26rr, 27rrr, 36rrr, 37rr, 38rrr, 39rrr, 40rr, 42rrr, 56rrr, 57rr, 59r.
- — var. *tyrolense* Schmidle — 43r, 45rr, 48rr.
- *subscabrum* Nordst. — 26rrr.
- *teliferum* Ralfs — 30r, 51rrr.
- — var. *ordinatum* Börges. — 27rrr, 38rrr, 39rr, 40rr, 42rr, 43r, 45rrr, 50rrr, 56rrr, 57rr, 58rr, 59r.
- *tetracerum* Ralfs f. *trigona* Nordst. — 48rrr.
- Sphaerosoma granulatum* Roy et Biss. — 38rr, 42rrr, 45rrr, 56r, 58rrr, 59r-rr.
- Spondylosium pulchellum* Arch. var. *bambusinoides* (Wittr.) Lund. — 29rrr, 38rrr, 42rr.
- — var. *austriacum* Lütke. — 59r.
- Hyalotheca dissiliens* (Smith) Bréb. — 5a (Hub.), 26rrr, 27rrr, 30r, 34rrr, 36r, 40r-c, 43r-c, 45r-c, 46rr, 47rrr, 48rr, 49rrr, 57rrr, 58rrr, 59rrr, Wildmaadsee ccc (Hub.).
- *mucosa* (Mert.) Ehrenb. — 39rr.
- Desmidium Grevillei* Kütz. — 43r-c, 45rrr, 48rr.
- *Swartzii* Ag. — 30rr, 38r, 40r-c, 43c-cc, 45r-c.
- Bambusina Borreri* (Ralfs) Cl. — 27r, 29c, 30rr, 38r, 42rrr, 43rrr, 46r, 47r, 56r, 57r-c, 58r.
- Gonatozygon Brébissonii* de Bary — 31 (Hub.), 32rr, 40rrr, 44r.
- *monotaenium* de Bary — 5a (Hub.).
- — var. *pilosellum* Nordst. — 5a (Hub.).

Zygnemales

- Zygnema* spec. steril. — 4rrr, 26rr, 30rrr, 32rrr, 34r, 36rr, 40rr, 43r, 45c, 46rrr, 47rrr, 48r, 49ccc, 54rr, 57rr, 60rr.
- Spirogyra fluviatilis* Hilse — 8ccc.
- spec. steril. — 4rrr, 12rr, 13rr, 21rrr, 36rr, 40rrr, 43rr, 45r, 48r, 49c-cc, 50r, 54ccc, 59rrr.
- Mougeotia* spec. steril. — 4rrr, 7rrr, 10ccc, 32rr, 34c, 36rr, 45c, 48r, 49c-cc, 50r, 60r.

Charophyceae

- Chara fragilis* Desv. — 4ccc, 21ccc, 22cc.

Anhang: Algenpilze

- Cerasterias raphidioides* Reinsch — 3rrr, 48rrr.
- Myzocyttium megastomum* De Wildeman — 48rr.

Neue, abweichende und bemerkenswerte Formen

Navicula certa Hust.

Diese Alge ist noch wenig bekannt, weil sie erst vor einigen Jahren beschrieben worden ist. Ihr Autor hat sie in Quellen des W der Balkan-Halbinsel entdeckt. Das vorliegende Belegstück stammt aus der Brändenbachprobe, also von einem Biotop mit ähnlichen Standortverhältnissen. Es ist etwas kleiner als das Original, nämlich: Länge 26-17 μ , Breite 7-7,1 μ , Streifen im Mittel 13 auf 10 μ . — Tafel I, Figur 1.

Navicula Reinhardtii Grun. f. gracilior Grun.

Diese schon längere Zeit bekannte Diatomeenform ist eine Rarität für den Algologen. Der Verfasser erbeutete sie im Linthkanal bei Weesen. Das Fundobjekt stimmt völlig überein mit *N. Reinhardtii f. gracilior* bei H u s t e d t : Beitr. z. Algenveget. von Bremen, pag. 287, Taf. III, Fig. 24. Länge 60 μ , Breite der Mitte 16,5 μ , Streifen der Mittelpartie 7,8 auf 10 μ . — Tafel I, Figur 2.

Pinnularia subconstricta Messik.

Die Diagnose dieser Diatomeenspezies ist letztes Jahr veröffentlicht worden. Das ursprüngliche Material stammte vom westlichsten Kammalpseeli (Kt. St. Gallen), das vorliegende vom 8 km weiter im NW gelegenen Thalalpsee. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, herrscht zwischen den erfaßten Repräsentantinnen völlige Übereinstimmung. Länge 40,5 μ , Breite 7,5 μ , Streifen 9,8 auf 10 μ . — Tafel I, Figur 3.

Neidium Kozlowii Mereschk.

Bekanntlich hat M e i s t e r auf Grund von Untersuchungen an schweizerischem und zentralasiatischem Material nachgewiesen, daß auch bei diesem *Neidium* entgegen den bisherigen Auffassungen und Abbildungen seitlich abgebogene Zentralporen vorkommen, die erst bei tieferer Einstellung der Optik wahrgenommen werden können. Nach der Ansicht des Verfassers können für diese Spezies folgende Merkmale als charakteristisch angesehen werden: mittlere bis über mittlere Größe, länger vorgezogene und etwas geschnäbelte Enden, verhältnismäßig breite und scharf begrenzte Axilarea, breite nur durch feinste, kaum wahrnehmbare

Punkte gezeichnete Querbinde, zur Längsachse schief orientierte, kräftig punktierte und eher distante transapikale Streifen, weit abgebogene und ziemlich nah zusammentretende Zentralporen. Das auf Tafel I, Figur 5 abgebildete Exemplar aus dem Obersee wies als Dimensionen folgende Zahlen auf: Länge 111,7 μ , Breite 26,7 μ , Streifen 10 pro 10 μ . — Tafel I, Figur 4 und 5.

do. var *elliptikum* Mereschk. — An denselben Orten wie der Typus Tafel I, Figur 6.

Oocystis subsphaerica spec. nov.

Cellulis subsphaericis $1\frac{1}{9}$ - $1\frac{1}{21}$ longioribus quam latioribus. Membrana subcrassa et grosse scrobiculata, polis rotundatis et incrassatis, incrassationibus in centro subtilissime perforatis (ut in *O. solitataria*). Chromatophoris numerosis parvis disciformibus parietalibus.

Cellulis solitariis rarissime in familias 4 cellulis formatas compositis. Membrana matricali subcrassa ad angulos non incrassata.

Long. cell. 47,5-57,8 μ , lat. 44,5-52,7 μ , crss. membr. 2,2 μ .

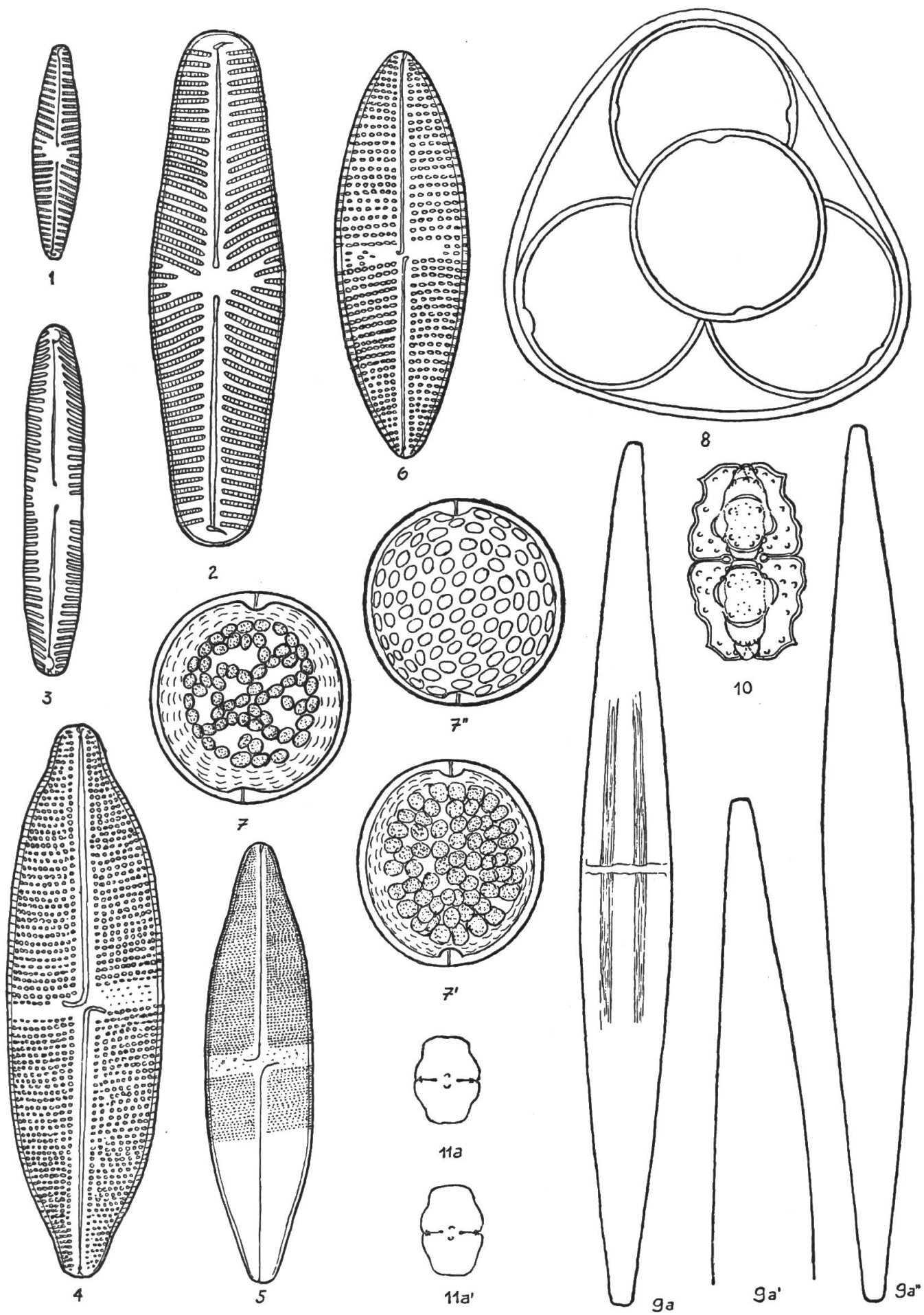
Die Zellen sind bald breit elliptisch, meist subsphärisch und bisweilen beinahe kugelig.

Die neue Art scheint für Gebirgshochmoore sehr charakteristisch zu sein, wo sie gern in Gesellschaft mit *Eremosphaera viridis* auftritt. — Tafel I, Figur 7 und 8.

Closterium subfusiforme spec. nov.

(syn. *Cl. tumidum* Johns. var. *koreanum* Skvortzow)

Bei den Erörterungen zur Systematik der in Frage stehenden Form muß das Verhältnis zu einigen bisherigen Veröffentlichungen abgeklärt werden. Es betrifft dies: *Closterium ensis* Delp. (bzw. *Cl. acerosum* var. *elongatum*), *Closterium fusiforme* Gay, do. f. *truncata* Petkoff, *Cl. libellula* Focke var. *angusticeps* Grönl., *Cl. tumidum* Johns. var. *koreanum* Skvortzow. Nr. 1 hat ein ganz abweichendes Längen-/Breitenverhältnis und mehr nadelige Zellen; Nr. 2 ist in der Mitte eckig aufgetrieben und die Enden sind zu sehr zugespitzt, außerdem wird heute diese Art als zweifelhaft beurteilt; Nr. 3 unterscheidet sich durch geringere Größe und durch die eckigen Auftreibungen in der Zellmitte; Nr. 4 ist völlig symmetrisch zur Apikalachse und die Halbzellen verschmälern sich gegen



Tafel I

die Enden hin zu stark; Nr. 5 deckt sich ziemlich gut mit der Riedmatter Form aus dem Glarnerlande. Nach der Ansicht des Verfassers stellt eine Kombination mit *Cl. tumidum* keine geglückte Lösung dar, ebensowenig wie die Einbeziehung der koreanischen bzw. der glarnerischen Form in den Formenkreis von *Cl. littorale*, (cfr. K r i e g e r in Rabenhorsts Kryptogamenflora). Beide, *Cl. tumidum* und *Cl. littorale*, weisen einen andern Habitus auf. Immerhin möchte es der Verfasser nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß der Typus von *Cl. littorale* sich in der gleichen Probe vorfand, wie das nachstehend zu beschreibende Novum. Zum andern besteht er aber darauf, daß das letztere sich gestaltlich stets vom ersteren distanzierte, und es sich nicht etwa um eine einmalige Divergenz handelte. Der Verfasser hält es für das Richtigste, bezüglich der systematischen Stellung eine Revision vorzunehmen und der Form den Rang einer Art zuzuerkennen.

Diagnose: Cellulae subfusiformes et subrectae, latere ventrali et latere dorsali fere aequali (sed tamen constante perpaulum dissimili), medio lateribus tumidis ad apices versus convergentibus, apicibus truncatis.

Membrana achroa, glabra. Membrana suturis transversis nullis. Chromatophoris cum 4 costis longitudinalibus praeditis. Pyrenoidibus in utraque semicellula in unam seriem dispositis. Vacuolae apicales parvae, corpuscula trepidantes numerosa includentes. — Long. 222-238 μ , lat. 23,5-25 μ , apex 4,9-5,8 μ . — Tafel I, Figur 9 a-c.

Euastrum bidentatum Näg. var. *triquetrum* Grönl.

Diese Dreikantform fand sich am Rande des großen Moorloches auf Riedmatt. Länge 51 μ , Breite 31,7 μ , isthm. 11,5 μ . — Tafel I, Figur 10.

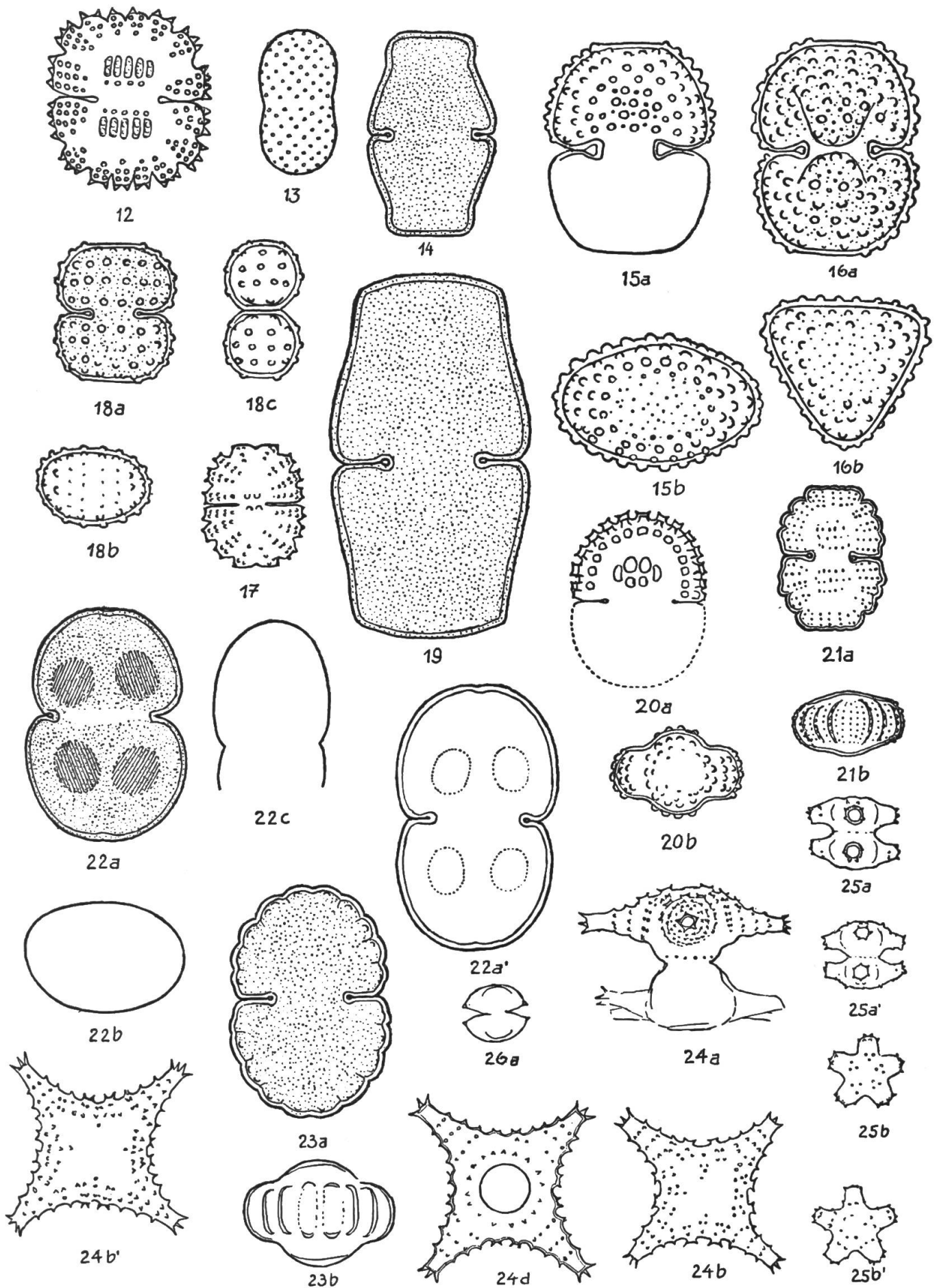
Euastrum validum W. et G. S. West forma

Forma a typo differt in centro semicellulae scrobiculo nullo.

Wiederum eine Rarität aus dem Riedmattmoor. Länge 23,2 μ , Breite 16,5 μ , isthm. 4,8 μ . — Tafel I, Figur 11.

Cosmarium caelatum Ralfs forma

Die Form unterscheidet sich vom Typus durch den Besitz von massiven Zähnen an den marginalen Kreneln und zu Rippen verschmolzenen Granelreihen auf dem basalen Tumor der Halbzellen. Die einzelnen In-



Tafel II

dividuen fielen bei der Probendurchsicht zufolge ihrer akzentuierten Randausbildung sofort auf. Sie repräsentierten sich von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet völlig übereinstimmend mit *Cosm. protumidum* Nordst. bei Groenblad, R., Algen, hauptsächlich Desmidiaceen aus Lappland, Tafel III, Figur 4. Um diese hochnordische Form kann es sich aber im vorliegenden Falle nicht handeln, weil die Halbzellen in der Seitenansicht einen in der Mitte eingedrückten Scheitel und in der »a vertice«-Ansicht in den Seitenmitten nur mäßig große Auftreibungen aufwiesen.

Diagnosis: Forma tumore basali costis 5 longitudinalibus granulisque ornata et infra granulis in seriem horizontalem ordinatis praedita, crenis marginalibus grosse dentatis. Long. 46,6 μ , lat. 40 μ , isthm. 11,6 μ . — Tafel II, Figur 12.

Cosmarium globosum Bulnh. var. *scrobiculosum* Grönl.

Länge 35,9 μ , Breite 20,7 μ , isthm. 18,3 μ , Habitat: Riedmattmoor. — Tafel II, Figur 13.

Cosmarium holmiense Lund. var. *integrum* Lund. forma

Die Abweichung vom Typus besteht darin, daß der Halbzellscheitel gerade bis leicht konkav ist. Völlig identisch mit unserer Form ist *C. holm.* var. *integr.* bei Kossinskaja, C., Arktische Desmidiaceen, pag. 421, Tafel II, Figur 7.

Länge 51,3 μ , Breite 31,3 μ , isthm. 20 μ . — Tafel II, Figur 14.

Cosmarium hornavanense Gutw.

Gutwinski hat bei der Aufstellung dieser Art im Jahre 1909 Material aus dem Tatragebirge zur Verfügung gestanden. Es scheint, daß dieses *Cosmarium* in typischer Ausbildung vor allem in Gebirgslagen vorkommt, ohne indessen in der Ebene völlig zu fehlen. Der Verfasser hat es bei den vorliegenden Untersuchungen in besonders typischer Ausprägung in den Hochgewässern neben dem Gandstockgipfel ermitteln können. Bis anhin ist die Spezies von den Algologen ziemlich stiefmütterlich behandelt worden. In allerjüngster Zeit sind nun unsere Kenntnisse über sie beträchtlich erweitert worden durch die eingehen-

den und kritischen Untersuchungen von Ruzicka, deren Ergebnisse Ende 1949 als kleine Monographie im Drucke erschienen sind (Lit. 34). Die zitierte Publikation macht uns mit dem ganzen Formenkreis dieser polymorphen Desmidiacee bekannt, von dem einzelne Glieder, wie namentlich var. *dubovianum* auch in der Ebene weit verbreitet sind. Der Verfasser verdankt dem tschechoslowakischen Desmidiologen und Kollegen die Originale zu den nebenstehenden Textabbildungen.

Länge 110 μ , Breite 85 μ , isthm. 28 μ . — Abbildung 1, 2.

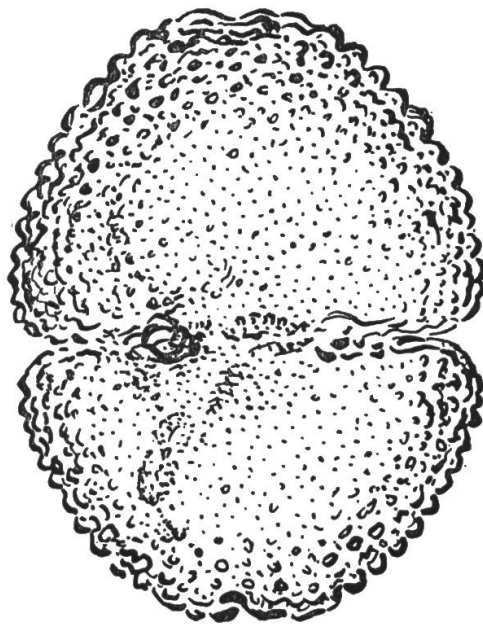


Abb. 1 *

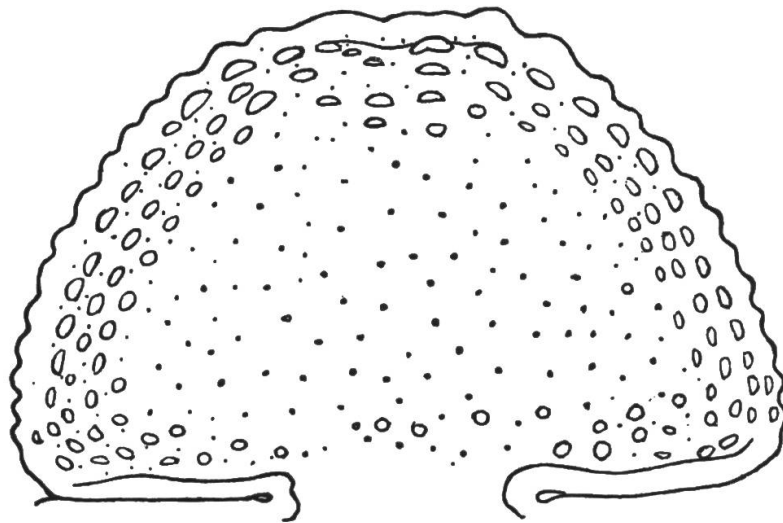
Cosmarium hornavanense Gutw.

(Glerner Alpen, Gandstock-Karrenstock, 28. Juli 1938)

do. f. *ochthodeiformis* Ruzicka

Es handelt sich hierbei nicht um eine systematisch bedeutsame Erscheinung, sondern mehr um eine Art Pleiomorphie, um eine auf die Spitze getriebene Ausbildungsform, deren Ursache vorderhand unbekannt ist. Wie die Erfahrung lehrt, können ihr alle Glieder des Formenkreises verfallen. Statt einer progressiven Veränderung kann es sich aber auch um eine regressive Umgestaltung handeln, vielleicht um eine »Status-Erscheinung«, bedingt durch Senilität.

* Nach einer Mikrophotographie. Die zeichnerische Übertragung ist etwas *mangelhaft* ausgefallen.



1400 ×

1.

Abb. 2

Cosmarium hornavanense Gutw., typus
Glerner Alpen

Das charakteristische der wohl physiologisch bedingten Veränderung besteht darin, daß an der Basis der abgeflacht erscheinenden Warzen ein Kranz von sekundären Graneln zur Ausbildung gelangt, wobei die letzteren die Eckpunkte der 4-6eckig erscheinenden Flecken (Warzenstellen) besetzt halten. Bei gesteigerter Ausbildung lösen sich gewissermaßen die Warzen in Punktgruppen auf, und ihre Anwesenheit kann im Extremfalle in der Aufsicht einzig auf Grund der Polygonfiguren der Punkte eventuell an einer schwachen Lichtbrechung erraten oder erkannt werden.

Länge 114 μ , Breite 87,8 μ , isthm. 25,7 μ . — Abbildung 3.

Cosmarium margaritifera Menegh.

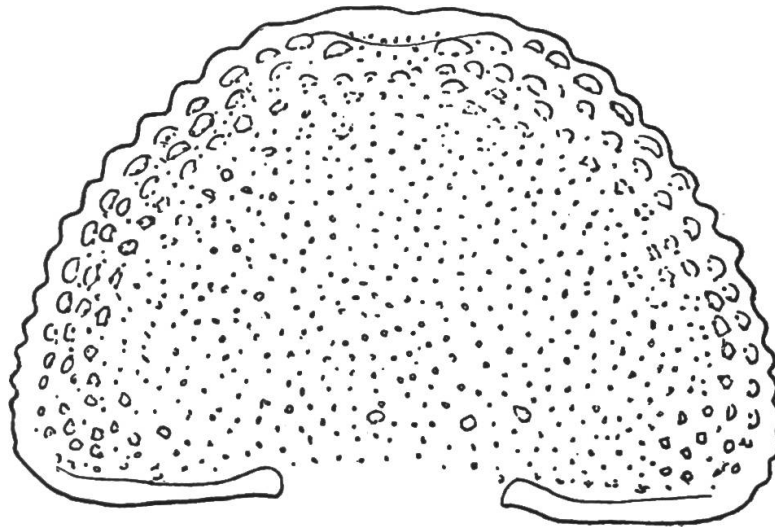
Diese Alge erfordert im allgemeinen leicht bis mäßig saure Reaktion und findet sich gern in Torfmooren.

Länge 60-65 μ , Breite 46-54 μ , isthm. 16-18 μ .

Fundstelle: Überrieselter Torfboden im Riedmattmoor. — Tafel II, Figur 15.

do. f. trigona f. nov.

Auf den ersten Blick glaubt man ein *Staurostrum* vor sich zu haben. Eine gewisse Ähnlichkeit, keinesfalls aber Übereinstimmung, herrscht



1400 ×

2.

Abb. 3

C. hornavanense typus f. *ochthodeiformis*
Glarner Alpen

gegenüber *Staurastrum Riklîi* spec. nov. bei Huber-Pestalozzi, Süßw. alg. von Korsika pag. 690, Tafel XIII, Figur 10, *St. alpicolum* Schmidle bei Dick, J., Beitr. z. Kenntn. d. Desm. fl. v. S-Bayern (1919), pag. 253, Tafel XVI, Figur 5 a und b, *St. botrophilum* Wolle var. *sinensis* var. nov. bei Skuja, H., Algae in Symbolae sinicae pag. 94, Abbildung 12, Figur 28, *Cosmarium abnorme* Nordst. var. *trigonum* Nordst. Der Raum gestattet es nicht, auf die Unterschiede aufmerksam zu machen. Für den versierten Desmidiologen besteht kein Zweifel, daß es sich im vorliegenden Falle um eine trigonate Form von *Cosmarium margaritifera* handelt, das denn auch in der Probe enthalten war. Größe, Tracht und Ornamentierung stimmen mit den Verhältnissen bei dem genannten *Cosmarium* weitgehend überein. Für die Repräsentanten des Genus *Staurastrum* ist eine dreieckförmige Scheitelansicht unerläßlich (aber auch da gibt es Ausnahmen), während die gleiche Ausbildung bei den Euastren, Micrasterien, Cosmarien und Arthrodesmen einen Ausnahmefall darstellt.

Diagnose: A forma typica differt semicellulis et vertice visis triangularibus. Long. 58,5-65 μ , lat. 43,5-49 μ , isthm. 18-18,7 μ . Habitat: Riedmattmoor, Helvetia. — Tafel II, Figur 16.

Cosmarium nasutum Nordst. var. *euastriforme* Schmidle

Als Seltenheit hier angeführt und festgehalten. — Länge 32,8 μ , Breite 26 μ , isthm. 9,8 μ . Habitat: Riedmattmoor. — Tafel II, Figur 17.

Cosmarium orthostichum Lund. var. *truncatum* var. nov.

In der Algenprobe von der überrieselten Torfbodenstelle im Riedmattmoor fand sich in bescheidener Zahl eine *Cosm. orthostichum*-Form, die sich vom Typus durch folgende Merkmale unterschied: Halbzellscheitel gestutzt und warzenlos, Sinus sehr eng, Warzen in der Halbzellmitte $\pm$ ausgelöscht, vertikale Warzenreihen gegen den Scheitel zu eher leicht konvergierend, Zellmembran dicht und fein punktiert. Nur in einem einzigen Exemplar konnte eine dem Typus entsprechende Ausprägungsform festgestellt werden, d.h. Halbzellen am Scheitel gewölbt und mit Warzen versehen, vertikale Warzenreihen gegen oben hin eher leicht divergierend, Sinus weniger geschlossen.

Diagnosis: Varietas nova a typo differt semicellulis e fronte visis in apicibus truncatis, sinu angustissimo, verrucis in partibus centralibus semicellularum (a fronte et a vertice visis) plerumque oblitteratis, membrana dense punctata. — Long. 34,5-36,7 μ , lat. 30-32,2 μ , isthm. 11,6 μ . — Tafel II, Figur 18.

Cosmarium plicatum Reinsch var. *hibernicum* West

Der Verfasser begegnete dieser schönen und stattlichen Cosmarienspezies, die bis zu einem gewissen Grade eine Gebirgsform darstellt, in einer Probe aus dem *Sphagnum*-Moor auf dem Bockenbergr. — Länge 90 μ , Breite 50 μ , isthm. 20 μ . — Tafel II, Figur 19.

Cosmarium quadrifarium Lund. f. *hexasticha* (Lund.) Nordst.

Dieses *Cosmarium* fesselt den Beschauer vor allem durch seine schmucke Membranverzierung, wie wir sie etwa an tropischen Formen wahrnehmen können. Bei den an dieser Stelle zu verzeichnenden Funden im Riedmattmoor und im Engi-Sumpf handelt es sich um die ersten Nachweise auf der Nordabdachung der Schweizer Alpen.

Länge 46,7 μ , Breite 36,7 μ , isthm. 16 μ . — Tafel II, Figur 20.

Cosmarium subcrenatum Hantzsch var. *Schmidlei* var. nov.

Das zur Diskussion stehende *Cosmarium* aus dem Kammseeli ist wahrscheinlich identisch mit *Cosm. Naegelianum* Bréb. forma bei Schmidle, W., alpine Alg. pag. 92, Tafel XV, Figur 10, gewisse Ähnlichkeit haben noch die Darstellungen von *Cosm. costatum* Nordst. var. *subhexalobum* Boldt bei Boldt, Desmidiaceae von Grönland pag. 22, Tafel I, Figur 23 und bei Groenblad, Desmids from Karelia pag. 9, Tafel II, Figur 42. Ein Zusammengehen mit der letzteren Form kann aber nicht in Frage kommen, weil bei dieser, im Gegensatz zu unserer Form, die Halbzellen etwas mehr pyramidal sind, der Scheitel auch in der Mitte stärker gekerbt ist, der Tumor über dem Isthmus stärker und abrupter vorspringt und eine akzentuiertere Granulierung aufweist. Andererseits ist auch von der Verbindung mit *C. Naegelianum* abzuraten, da dieses eine zweifelhafte Spezies ist. Am richtigsten erscheint es dem Verfasser, wenn der Anschluß bei *Cosm. subcrenatum* gesucht wird, sofern man überhaupt auf die Statuierung einer neuen Spezies zu verzichten geneigt ist.

Diagnose: Varietas a typo differt cellulis angustioribus, apicibus protractis, crenis marginalibus maioribus. — Long. 36-37 μ , lat. 26,5-27 μ , isthm. 10 μ . — Tafel II, Figur 21.

Cosmarium subcucumis Schmidle forma

In der Ausquetschprobe vom Obersee trat uns eine Cosmarienform entgegen, die Affinitäten zu *C. subcucumis* Schmidle aufweist. Ein Teil der Exemplare hatte etwas schlankere, der andere etwas gedrungene Zellen. Bei den Individuen der ersteren Gruppe waren die beiden Halbzellen fast konstant etwas ungleich groß, auffällig waren in jedem Falle die großen Pyrenoide, die Halbzellen wiesen in der Scheitelmittle eine sehr leichten Eindruck, eventuell eine entsprechende Membranverdickung auf. Das Achsenverhältnis in der Scheitelansicht wurde zu 1 : 1,45 festgestellt. Als Hauptunterschied gegenüber dem Typus ist die größere Isthmusbreite, bzw. die weniger tief reichende Mitteleinschnürung anzuführen.

Diagnose: Forma sinu minus profundo, apicibus semicellularum interdum levissime incrassatis vel retusis. — Long. 61,7-66,7 μ , lat. 40,5-43,3 μ , isthm. 21,7 (b) - 24,5 μ (a). — Tafel II, Figur 22.

Cosmarium subundulatum Wille

Diese sich gestaltlich vorteilhaft repräsentierende Spezies wurde bis jetzt in der Schweiz nur in Hochgebirgslagen nachgewiesen.

Mittlere Dimensionen: Länge 62 μ , Breite 43,3 μ , isthm. 17 μ .

Mittlere Dimensionen: Länge 62 μ , Breite 43,3 μ , isthm. 17 μ .

Minimum: 51,7 μ lang, 37 μ breit, Isthmus 16,5 μ .

Fundort: Eiedmattmoor. — Tafel II, Figur 23.

Staurostrum boreale W. et G. S. West var. *robustum* var. nov.

Von den bis zum heutigen Tage bekannt gewordenen Staurostren steht *St. boreale* W. et G. S. West bei Cedercreutz, C. und Groenblad, R.: Bemerkungen über einige Desmidiaceen von Aland pag. 4, Tafel I, Figur 10 unserer Form am nächsten und unterscheidet sich eigentlich nur dadurch von ihr, daß die Zellarme leicht divergent statt parallel bis leicht konvergent sind. Die Alandform deckt sich übrigens auch nicht allzusehr mit der Darstellung bei West, Monogr. Brit. Desm. Bd. V, Tafel CXLVI, Figur 5; die Hauptabweichung besteht darin, daß die Scheitel ihrer Halbzellen stark konvex und die Zellen im Vergleich zur Breite zu lang sind. Die Form aus dem Hochgewässer im Glarnerland unterscheidet sich nach den bisherigen Beobachtungen vom britischen Original wie folgt: Halbzellen gegeneinander verdreht, Halbzellscheitel hochgewölbt, Zellarme parallel bis leicht konvergent, Membranverzierung in der Scheitelansicht reicher, Zellmasse größer.

Diagnose: Cellulae mediocres, medio sinu latius aperto profunde constrictae. Semicellulae a fronte visae subtrapeziformes, angulis superioribus in processus apice 3—5 cuspidatos productis. Membrana in processibus seriebus granulorum transverse dispositis, utrimque circa isthmum seriebus simplicius ornata.

A vertice visae semicellulae quadrangulate undique in marginibus spinis acutis medioque spinis bifurcatis et non elongatis, intra margines seriebus 2 verrucarum dentatarum cum marginibus congruentibus ornatae. Semicellulae alternantes. — Long. 34-40 μ , lat. cum proc. 47-57 μ , isthm. 13,7 μ .

Hab. in paludibus, Montes Glaronenses, Helvetia. — Tafel II, Figur 24.

Staurastrum glaronense spec. nov.

Mit der neuen Spezies aus den Glarner Alpen haben Ähnlichkeit: *Staur. Börgesenii* spec. nov. apud Turner: Freshw. alg. of East India pag. 110, Tafel XIII, Figur 23 a und b (besitzt eine glatte Zellhaut, Armenden in der Scheitelansicht an den Enden stark gerundet, statt gestutzt), *Staur. margaritaceum* Ehrenb. var. *truncatum* var. nov. apud Boldt, R.: Desmidiaceae von Grönland pag. 37, Tafel II, Figur 48 a-c (weicht ab durch viereckige Scheitelansicht und eine völlig anders geartete Ornamentierung).

Diagnose: Cellulae parvae medio sinu subobtusio modice apertae constrictae. Semicellulae a fronte visae rhombo-sexangulares dorso subalte convexae. Angulis in processus breves et crassos productis; radiis apice minute aculeatis.

Semicellulae a vertice visae saepissime quinque — rarissime 4 - radiatae, radiis brevibus et crassis. Membrana cellulae maximam partem glabra, ad basim et apicem radiorum subtilissime aculeata, aculeata autem in partibus periphericis corporis semicellulae (et vertice visis). — Long. 19-21,4 μ , lat. cum proc. 22,5-23,4 μ , lat. isthm. 8-10 μ .

Hab. in paludibus, Montes Glaronenses, Helvetica. — Tafel II, Figur 25.

Staurastrum lanceolatum Arch. var. *rotundatum* var. nov.

Die systematische Eingliederung dieser Desmidiaceenform ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Unter den bekannten Arten und Formenkreisen gibt es eine Reihe von Anknüpfungsmöglichkeiten. Es handelt sich namentlich um solche aus den Verwandtschaftskreisen von *Staurastrum lanceolatum*, *S. Dickiei* und *S. mucronatum*. Der Verfasser muß es sich aus Sparsamkeitsgründen versagen, über die jeweiligen Beziehungen zu diskutieren. Nach eingehenderen Überlegungen ist er zur Überzeugung gelangt, daß für die taxonomische Einordnung der vorliegenden Alge in erster Linie der Formenkreis um *Staur. lanceolatum* in Frage kommt. Der Typus von *St. lanceolatum* scheidet bei der Unterbringung aus, da die Ecken der Halbzellen zu wenig gerundet und die Seiten in der Scheitelansicht zu wenig konkav sind. Größer ist die Übereinstimmung gegenüber der Varietät *compressum*, aber auch sie bietet gewisse Schwierigkeiten, die in der zu geringen Weite des Sinus und in der übermäßigen

Kompression der Halbzellen gegeben sind. Aus diesem Grunde entschließt sich der Verfasser zur Kreation einer neuen Varietät.

Diagnose: Varietas nova a typo differt semicellulis plus rotundatis. Long. 20,8-23,3 μ , lat. 20-23,3 μ , isthm. 6,6 μ .

Hab. in paludibus turfosis (Riedmatt), Montes Glaronenses, Helvetia. — Tafeln II und III, Figur 26.

Staurastrum muticum Bréb. forma

Das Objekt der wissenschaftlichen Kritik bildet in diesem Falle eine intermediäre Form zwischen *St. muticum* Bréb. und *St. ellipticum* West. Trotzdem ihre Scheitelansicht den Verhältnissen bei *St. ellipticum* besser entspricht, entschließt sich der Verfasser für eine Verbindung mit *St. muticum*. Dabei möchte er aber nicht verschwiegen haben, daß ihm auch Individuen mit etwas weniger breiten Halbzellen zu Gesicht gekommen sind, als das auf der Schlußtafel gezeichnete Beispiel. Der Umriß in der Frontalansicht entspricht genau demjenigen von *Cosmarium contractum* var. *ellipsoideum*, das aber in der Probe fehlte, weshalb die vorliegende Form nicht gut als trigonate Ausbildung von diesem aufgefaßt werden darf.

Diagnose: Forma nostra a typo differt sinu plus ampliato, a vertice visa lateribus fere rectis. Membrana subtilissime punctata. — Long. 37-38,3 μ , lat. 29,5-30 μ , isthm. 10-11,8 μ .

Hab. Riedmattmoor, Kt. Glarus. — Tafel III, Figur 27.

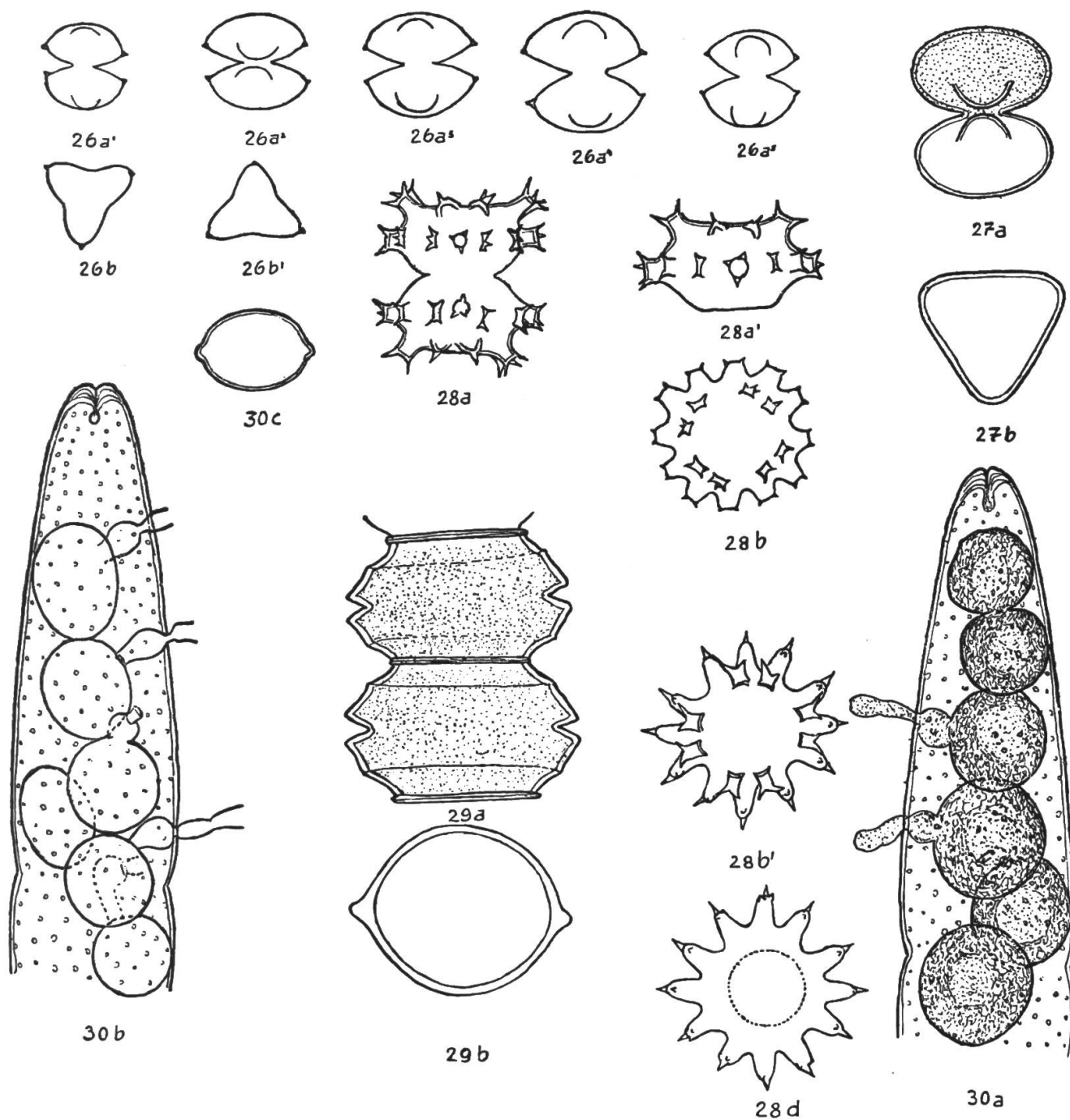
Staurastrum senarium (Ehrenb.) Ralfs

Das Wesen dieses *Staurastrums* ist bis in die jüngste Zeit hinein nicht immer richtig erfaßt worden. Mit Recht hat Groenblad betont, daß von den ähnlichen Formen nur solche als *St. senarium* angesprochen werden können, die eine völlig glatte Membran aufweisen. Die vom Verfasser zur Darstellung gebrachten Individuen aus dem Riedmattmoor besitzen gerundet-viereckige Scheitelansicht und pro Halbzelle 20 Fortsätze.

Länge ohne Fortsätze 32,5 μ , Breite mit Fortsätzen und Dornen 38,3 μ , isthm. 13,5 μ . — Tafel III, Figur 28.

Desmidium Grevillii (Kütz.) de Bary forma

Die vorliegende Form weicht insofern von den Angaben in Wests Monographie ab, als ihr Breiten-Längenindex 1,8 statt 2-2,5 beträgt, ihre Zellen also verhältnismäßig zu lang sind. Außerdem sind die Apices



Tafel III

der Zellen verhältnismäßig zu schmal, so daß die Grenzeinschnürungen bei den Fadenkolonien durchschnittlich zu tief hineingreifen.

Festgestellte Dimensionen: Länge 25,8 μ , max. Breite 46,7 μ , isthm. 38,3 μ , Apexbr. 27,5 μ .

Fundort: Riedmattmoor. — Tafel III, Figur 29.

Myzocyttium megastomum De Wildeman

Dieser Algenpilz fand sich als Parasit in den Zellen von *Tetmemorus granulatus* in der Probe von der überrieselten Torfbodenstelle im Riedmattmoor. In den vom eigenen Inhalte befreiten Wirtszellen steckten durchschnittlich zehn entleerungsreife oder bereits entleerte Sporangien der schmarotzenden Chytridineae. Die glatthäutigen Sporengehäuse waren breitelliptisch, subsphärisch oder auch brotlaibartig. Eine Einzelmessung ergab: $d = 23,3 \times 18,7 \mu$. — Tafel III, Figur 30.

Nach unserer Erfahrung treten solche infektionserregende Pilze besonders gern bei Algen auf, die über torfigen Substraten leben.

Analyseergebnisse zu den einzelnen Algenproben

(Anzahl der in ihnen ermittelten Formen)

Pr. Nr.	Form. z.	Pr. Nr.	Form. z.
1. Linthk., epilith. Mat.	99	26. — Bockenb. H'moor,	
2. — Ausqu. Pot. perf.	114	Sphagn. ausqu. aus Rülle	
3. — Ausqu. Pot. pusill.	91	am Südrand	65
4. — Grundschl. mat.	119	27. — Gd. schl. mat. daraus	41
5. Walensee, Plankton	44	28. — Sphagn. ausqu. aus	
6. — Ausqu. Pot. perf.	70	Schlenke ebendas.	24
7. — Inkrust. v. Uferst.	49	29. — Schwimmdeck. mat.	27
8. — Spirog. ras. ausqu.	7	30. — Gd. schl. mat. tief. Schl.	69
9. — Litor. Gd. schl. mat.	134	31. Spanneggsee, Plankton	9
10. Brunnen in Obstaliden	38	32. — Gd. schl. mat.	87
11. Haslensee, Gd. schl. mat.	92	33. Oberblegisee, Plankton	4
12. Brändenbachfall, Moosausqu.	52	34. — Kliffpfl. ausqu.	70
13. Hangsturzbächl. ob Leuggelb.	55	35. — Gd. schl. mat.	32
14. Klöntalersee, Plankton	13	36. — Riedstelle SE des	
15. — Uferpfl. ausqu.	31	Oberblegisees	106
16. — Gd. schl. mat.	5	37. Guppengegend, S Tümp.	35
17. — Obersee, Plankton	3	Grundschlamm	
18. — Ranunc. flacc. ausqu.	64	38. — N Tümp. Moosausqu.	62
19. — Gd. schl. mat.	50	39. Alpsumpf Mettmen,	
20. Thalalpsee, Plankton	7	Moosausqu.	92
21. — Charenausqu. 1943	24	40. Hochmoor Br'waldalp,	
22. — Charenausqu. 1944	76	Moosausqu.	97
23. — Moosauqu. SE Ufer	101	41. Waldteich Br'waldalp, Plankt.	5
24. — Moosausqu. NW Ufer	100	42. — Moosausqu.	39
25. — Moosausqu. NE Ufer	114		

Pr. Nr.	Form. z.	Pr. Nr.	Form. z.
43. Riedmatt, groß. Kolk, Moosausqu.	181	51. — Moorbächlein, Algenpö- sterchen	33
44. — groß. Kolk. oberfl. Fadenalg. ausqu.	20	52. — Moorbächlein, flut. Algensträhnen	23
45. — groß. Kolk, submers. Fadenalgengehänge	188	53. Kammseeli, Plankton	1
46. — Schlenke SE, Moosausqu'mat.	59	54. — Ranunc. flacc. ausqu.	93
47. — Miniaturschlenke, Moosausqu.	51	55. — Grundschlammmaterial	76
48. — Material v. überrieseltem Torfboden	128	56. Engisumpf, Spagn. ausqu.	70
49. — Material von Rieselstelle neben dem Moorbächlein	53	57. — Hypnaceenausqu.	71
50. — Moorbächlein, Algenräs- chen an Bachbettsteinen	23	58. — Grundschlammmaterial	72
		59. Gandseeli, Moosausqu. vom Gew'rand	142
		60. Sinterhang b. Gandstock, Moosausqu.	98
		61. Alptümpelchen Westflanke des Unt. Kärpf	46

Im Anschluß an die statistische Zusammenstellung dürfte es angebracht sein, einige darauf bezügliche Bemerkungen anzubringen. Es fällt auf, daß die Einzelresultate innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken. Die niederen Zahlen betreffen fast durchwegs Planktonproben (Nrn. 5, 14, 17, 20, 31, 33, 41, 53). Dieses Resultat steht in vollster Übereinstimmung mit den bisherigen Erfahrungstatsachen, die dahin lauten, daß die Planktonproben qualitativ gegenüber den Aufsammlungen aus den andern Gewässerbezirken zurücktreten. In unserem Beispiele scheint einzig der Walensee etwas aus dem gewohnten Rahmen herauszufallen. Es ist aber in diesem Zusammenhange darauf hinzuweisen, daß die vom Walensee gegebene Zahl dem Ergebnis jahrzehntelanger Untersuchungen entspricht und sie auch einzelne Angaben aus früherer Zeit in sich schließt, die heute angezweifelt werden. Neben dieser einen und wichtigsten Feststellung bezüglich der Planktonverhältnisse liefern unsere Untersuchungen auch noch den Beleg, daß in größerer Höhe über Meer die Schwebeflora eine bedeutende Reduktion erfährt, wobei die Abnahme rascher und eindrucklicher erfolgt als bei dem Besiedlungselement der nichtpelagialen Gewässerbezirke. In dem über 2000 m hoch gelegenen Kammseeli konnte anläßlich unseres einmaligen Besuches nur eine euplanktische Form nachgewiesen werden, nämlich *Ceratium hirundinella*.

Das Mittel aus den in der Übersicht verzeichneten Analysenresultaten darf etwa auf 70 veranschlagt werden. Die Proben aus den Gewässern der Gegend von den Engihütten, die Ausquetschproben vom Walensee und

**Anzahl der im Gesamtgebiete und in den einzelnen Gewässern
in ihrer absoluten und relativen (prozentualen)**

Gewässer und -gruppe	Cyano- phyceae		Chryso- phyceae		Flagello- phyceae		Dino- phyceae	
	absol.	relat. ‰	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.
I. Linth (Pr. 1—4)	10	4,83	—	—	—	—	3	1,45
II. Walensee (Pr. 5—9)	15	6,64	9	3,98	1	0,44	12	5,31
III. Brunnen in Obstalden (Pr. 10)	1	2,63	—	—	—	—	—	—
IV. Haslensee (Pr. 11)	3	3,33	—	—	—	—	—	—
V. Brändenbachfall (Pr. 12)	1	1,92	—	—	—	—	—	—
VI. Hangbächlein ob Nidfurn (Pr. 13)	4	7,40	—	—	—	—	—	—
VII. Klöntalersee (Pr. 14—16)	4	8,16	1	2,04	—	—	4	8,16
VIII. Obersee (Pr. 17—19)	2	2,35	—	—	—	—	1	1,18
IX. Thalalpsee (Pr. 20—25)	11	5,34	1	0,49	11	5,34	2	0,97
X. Bockenmoorgewässer (Pr. 26—30)	11	8,27	—	—	8	6,01	4	3,01
XI. Spanneggsee (Pr. 31—32)	5	5,62	4	4,49	—	—	2	2,25
XII. Oberblegisee (Pr. 33—35)	2	2,35	1	1,18	—	—	2	2,35
XIII. Moortümpelchen SE des Oberblegisees (Pr. 36)	6	5,66	—	—	7	6,60	—	—
XIV. Guppenalptümpel S u. N (Pr. 37, 38)	7	7,95	—	—	1	1,14	2	2,27
XV. Alpsumpf b. Mettmen (Pr. 39)	4	4,35	—	—	—	—	—	—
XVI. Moortümpelchen unt. Braun- waldalp (Pr. 40)	5	5,16	—	—	8	8,25	1	1,03
XVII. Waldteich auf der Unt. Braunwaldalp (Pr. 41—42)	1	2,22	1	2,22	2	4,44	2	4,45
XVIII. Riedmattgewässer (Pr. 43—52)	20	5,78	—	—	9	2,60	4	1,16
XIX. Kammseeli (Pr. 53—55)	5	4,06	—	—	—	—	1	0,81
XX. Engisumpf (Pr. 56—58)	6	5,45	1	0,91	2	1,82	2	1,82
XXI. Gandstockseeli (Pr. 59)	5	3,57	—	—	4	2,86	2	1,43
XXII. Quellhang beim Gandstock (Pr. 60)	3	3,03	—	—	1	1,01	—	—
XXIII. Alptümpel am SW-Hang des Untern Kärf (Pr. 61)	4	8,70	—	—	1	2,17	1	2,17
Gesamtgebiet (Pr. 1—61)	51	5,79	10	1,15	26	2,95	15	1,70

und Gewässergruppen festgestellten Algenformen
Verteilung auf die verschiedenen Algenklassen

Xantho- phyceae		Bacillario- phyceae		Des- midiales		Zygnemales		Chlorophy- ceae s. str.		Charo- phyceae		Total	
absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.
—	—	166	80,19	20	9,66	3	1,45	4	1,94	1	0,48	207	100
1	0,44	164	72,57	14	6,19	2	0,89	8	3,54	—	—	226	100
—	—	34	89,47	1	2,63	1	2,64	1	2,63	—	—	38	100
—	—	86	95,56	1	1,11	—	—	—	—	—	—	90	100
—	—	49	94,24	1	1,92	1	1,92	—	—	—	—	52	100
—	—	44	81,48	4	7,41	1	1,85	1	1,85	—	—	54	100
—	—	30	61,22	7	14,29	—	—	3	6,13	—	—	49	100
1	1,18	67	78,82	10	11,76	—	—	4	4,71	—	—	85	100
1	0,48	121	58,74	42	20,39	1	0,49	15	7,28	1	0,48	206	100
2	1,50	15	11,28	86	64,66	1	0,76	6	4,51	—	—	133	100
—	—	69	77,53	6	6,74	2	2,25	1	1,12	—	—	89	100
—	—	61	71,77	13	15,29	2	2,35	4	4,71	—	—	85	100
1	0,94	25	23,59	62	58,48	3	2,85	2	1,88	—	—	106	100
1	1,14	24	27,27	46	52,28	—	—	7	7,95	—	—	88	100
1	1,09	46	50,00	39	42,39	—	—	2	2,17	—	—	92	100
1	1,03	29	29,90	41	42,27	2	2,05	10	10,31	—	—	97	100
—	—	4	8,89	28	62,22	—	—	7	15,56	—	—	45	100
1	0,29	90	26,01	193	55,78	3	0,87	26	7,51	—	—	346	100
—	—	84	68,29	26	21,14	2	1,63	5	4,07	—	—	123	100
—	—	16	14,55	75	68,18	1	0,91	7	6,36	—	—	110	100
1	0,72	52	37,14	63	45,00	1	0,71	12	8,57	—	—	140	100
—	—	57	57,58	34	34,34	2	2,02	2	2,02	—	—	99	100
—	—	15	32,61	23	50,00	—	—	2	4,35	—	—	46	100
7	0,79	370	42,00	330	37,46	4	0,45	67	7,60	1	0,11	881	100

Oberblegisee entsprechen in ihren Ergebnissen diesem Mittelwert. Die hohen Zahlen, z. B. über 100 oder auch über 150 betreffen fast durchwegs Ausquetschproben, besonders aus Moosrasen. Diese weitere Feststellung deckt sich mit den bisher gesammelten Erfahrungen, daß seichtere pflanzenreiche, unbeschattete, besser durchlüftete und besonders auch leicht moorige Gewässer und Gewässerbezirke den Algen am meisten zusagen. Im weiteren läßt sich der Zusammenstellung entnehmen, daß die fließenden Gewässer in der Regel formenärmer sind als die stehenden. Die entsprechenden Proben weisen Frequenzen in der Höhe um 50 herum auf, wie z. B. die Aufsammlungen vom Brändenbachfall, dem Sturzbächlein an der Steilhalde über Leuggelbach oder auch bloß um 25 herum wie die Proben vom Riedmatter Moorbächlein. Einzig die Proben vom Linthkanal, der sich durch mäßige Wasserbewegung und reichliche Makrophytenvegetation an seinem Grunde auszeichnet, überschreiten die skizzierten Mittelwerte, ohne indessen eigentliche Maximalwerte zu zeitigen.

Kurzer Kommentar zur Statistik der Formbestände in den einzelnen Algenklassen

Die Cyanophyceen sind stark unterrepräsentiert ($\frac{1}{3}$ normal), die Chrysophyceen desgleichen, zu diesen gesellen sich noch die Flagellaten als dritter im Bunde. Normal sind dagegen die Dinoflagellaten vertreten. Die Xanthophyceen weisen eine stark unter dem Durchschnitte stehende Vertretung auf. Die Diatomeen zeichnen sich durch eine überdurchschnittliche Frequenz aus ($\frac{2}{1}$ normal). Ungenügend ist die Vertretung bei den Chlorophyceen ($\frac{1}{2}$ normal). Die Desmidialen warten mit einem Überschusse auf ($\frac{3}{2}$ normal). Die Klasse der Charophyceen tritt mit einem bedeutenden Manko auf den Plan.

Vergleichshalber lassen wir die Übersichten der Klassenbesetzungen der drei nebeneinander liegenden und von uns in den letzten Jahren bearbeiteten Untersuchungsgebiete folgen, nämlich I. des Gebietes der Sarganser Ebene und der Grauen Hörner, II. des Seez-, Walensee- und Spitzmeilengebietes, III. des Glarnerlandes.

Gebiet	Cyanoph.		Chrysoph.		Flagelloph.		Dinoph.		Xanthoph.	
	abs.	relat. ‰	abs.	relat. ‰	abs.	relat. ‰	abs.	relat. ‰	abs.	relat. ‰
I	12	2,96	1	0,25	7	1,74	3	0,74	2	0,49
II	50	6,06	8	0,97	28	3,40	16	1,94	3	0,36
III	51	5,79	10	1,15	26	2,95	15	1,70	7	0,79

Gebiet	Bacillarioph.		Chloroph. s. str.		Desmid.		Zygnem.		Charoph.	
	abs.	relat. ‰	abs.	relat. ‰	abs.	relat. ‰	abs.	relat. ‰	abs.	relat. ‰
I	246	60,58	27	6,65	104	25,62	3	0,74	1	0,24
II	335	40,61	60	7,27	315	38,18	8	0,97	2	0,24
III	370	42,00	67	7,60	330	37,46	4	0,45	1	0,11

Zieht man den Vergleich zwischen den drei Vergleichspartnern, so fällt auf, wie II und III ganz ähnliche Strukturverhältnisse aufweisen, während I sich deutlich davon distanziert. Das Gegensätzliche liegt in folgendem begründet: bei I beträgt das Total der nachgewiesenen Formen 406, bei II und III über 800. Dieses Zurückstehen von I ist nicht etwa auf eine vorhandene Algenarmut in diesem Gebiete zurückzuführen, sondern vor allem dadurch bedingt, daß dieses östlichste Untersuchungsgebiet arealmäßig bei weitem nicht an den Umfang der beiden andern Gebiete heranreicht und im Zusammenhange damit auch eine viel kleinere Zahl von Proben geliefert hat. Des weiteren läßt sich feststellen, wie bei I die Anteile der Cyanophyceae, Chrysophyceae, Flagellophyceae und Dinophyceae nur rund $\frac{1}{2}$ von den entsprechenden Werten in II und III betragen. Im östlichen St. Galler Oberland beträgt die relative Besetzung durch den Diatomeenanteil 60 % von dem Total der nachgewiesenen Algen, also zirka das Dreifache des mitteleuropäischen Durchschnittswertes, während im westlichen St. Galler Oberland und im Glarnerland nur das Zweifache desselben erreicht wird. Bezüglich der Desmidiaceen liegen die Verhältnisse derart, daß im Gebiet I die relative Desmidiaceenfrequenz genau dem in Zentraleuropa verzeichneten Mittelwerte entspricht, während das entsprechende Betreffnis in den beiden westlicheren Vergleichsgebieten das Anderthalbfache davon beträgt. Das Auseinandergehen der Vergleichspartner in den letztern Punkten läßt sich mit einer gewissen Bestimmtheit durch den Mangel an Mooren im rheintal-nahen Teil des St. Galler Oberlandes erklären. Einzig inbezug auf die Chlorophyceen bestehen zwischen den drei Vergleichsgebieten keine oder nur ganz unbedeutende Divergenzen. In diesem Falle spielt eben das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Mooren eine weit geringere Rolle.

Diatomeenstrukturverhältnisse für das Gesamtgebiet

Gattungen	abs.	relat. ‰	Gegenüber den Durchschnittsverhältnissen von Mitteleuropa
Achnanthes	21	5,66	normal vertreten
Amphipleura	2	0,54	überrepräsentiert
Amphora	3	0,81	normal vertreten
Anomoeoneis	4	1,08	— —
Asterionella	2	0,54	— —
Caloneis	10	2,70	leicht unterrepräsentiert
Campylodiscus	2	0,54	normal vertreten
Ceratoneis	1	0,27	leicht unterrepräsentiert
Cocconeis	5	1,35	normal vertreten
Cyclotella	15	4,04	leicht überrepräsentiert
Cymatopleura	5	1,35	normal vertreten
Cymbella	34	9,16	stärker überrepräsentiert
Denticula	2	0,54	normal vertreten
Diatoma	8	2,16	leicht überrepräsentiert
Diploneis	5	1,34	normal vertreten
Epithemia	5	1,34	leicht unterrepräsentiert
Eunotia	19	5,12	mäßig bis stärker unterrepräsentiert
Fragilaria	11	2,96	— — — —
Frustulia	3	0,81	normal vertreten
Gomphonema	24	6,47	etwas überrepräsentiert
Gyrosigma	4	1,08	normal vertreten
Hantzschia	2	0,54	— —
Mastogloia	—	—	fehlt
Melosira	5	1,35	stark unterrepräsentiert
Meridion	2	0,54	überrepräsentiert
Navicula	57	15,36	leicht unterrepräsentiert
Neidium	19	5,12	stärker überrepräsentiert
Nitzschia	22	5,93	leicht überrepräsentiert
Opephora	—	—	fehlt
Pinnularia	31	8,36	leicht unterrepräsentiert
Rhopalodia	2	0,54	normal vertreten
Stauroneis	6	1,62	leicht unterrepräsentiert
Stenopterobia	1	0,27	normal vertreten
Stephanodiscus	2	0,54	— —
Surirella	16	4,31	leicht überrepräsentiert
Synedra	17	4,58	— —
Tabellaria	3	0,81	— —
Tetracyclus	1	0,27	stärker unterrepräsentiert

Die Zusammenstellung verzeichnet keine extremen Abweichungen. Dies rührt wohl davon her, daß sowohl Ebenen (Tal-) als auch Gebirgsproben und Material aus kalkreichern und kalkärmern Gewässern von den Untersuchungen erfaßt worden sind. Für die da und dort vorkommenden Über- oder Unterschreitungen lassen sich keine speziellen Gründe anführen.

Desmidiaceenstrukturverhältnisse für das Gesamtgebiet

Gattungen	abs.	relat. (%)	Gegenüber den Durchschnittsverhältnissen von Mitteleuropa
<i>Spirotaenia</i>	1	0,30	stark unterrepräsentiert, $\frac{1}{6}$ normal
<i>Mesotaenium</i>	—	—	fehlt
<i>Cylindrocystis</i>	2	0,61	normal vertreten
<i>Netrium</i>	7	2,12	stark überrepräsentiert, $\frac{4}{1}$ normal
<i>Penium</i>	10	3,03	— — $\frac{3}{1}$ —
<i>Closterium</i>	36	10,91	leicht überrepräsentiert
<i>Pleurotaenium</i>	5	1,51	sehr schwach unterrepräsentiert
<i>Tetmemorus</i>	4	1,21	mäßig stark überrepräsentiert
<i>Euastrum</i>	37	11,21	stärker überrepräsentiert, $\frac{11}{8}$ norm.
<i>Micrasterias</i>	5	1,52	stark unterrepräsentiert, $\frac{1}{2}$ normal
<i>Cosmarium</i>	144	43,64	normal vertreten
<i>Xanthidium</i>	1	0,30	stark unterrepräsentiert, $\frac{1}{6}$ normal
<i>Arthrodesmus</i>	8	2,43	normal vertreten
<i>Staurastrum</i>	60	18,18	— —
<i>Oocardium</i>	—	—	fehlt
nematogene Desmidiac.	10	3,03	mäßig stark unterrepräsentiert

Bezüglich des Abrückens einzelner Genera von den durchschnittlichen Verhältnissen lassen sich Gründe angeben und Vermutungen aussprechen. Der Ausfall bei *Spirotaenia* ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, daß die Spirotaenien im allgemeinen seltene Algen sind, so daß in nicht allzu ausgedehnten Gebieten geringe Aussichten bestehen, mehr als ein bis zwei Arten erbeuten zu können. Die überdurchschnittliche Zahl von Nachweisen bei den Gattungen *Closterium* und speziell *Netrium*, *Penium*, *Euastrum* ist zweifelsohne auf das Konto der zahlreicheren Moorproben zu setzen. Für die ungenügende Besetzung bei *Xanthidium* müssen klimatische Einflüsse verantwortlich gemacht werden. Die Xanthidien sind kühlen Klimaten mit langen Wintern, somit auch dem Hochgebirgsklima, im allgemeinen nicht gewachsen. Ein Gleiches läßt sich auch von den nematogenen Desmidiaceen behaupten.

Kurze Kennzeichnung der Algenflora und Algenvegetation der einzelnen Gewässer und Gewässergruppen

I. Linthkanal (Abfluß des Walensees)

Die Anzahl der in ihm ermittelten Algenformen beläuft sich auf 207. Dieser bedeutende Algenreichtum überrascht zunächst. Fließende Gewässer zeichnen sich gegenüber den stehenden durch eine reduzierte Arten-

zahl aus. Für das abweichende Verhalten des Linthkanals hat der Verfasser an anderer Stelle einige Gründe angegeben. Außerdem sei noch auf die Tatsache hingewiesen, daß Abflüsse von Seen fast immer algenreicher sind als ihre Zuflüsse. Dies gilt in erhöhtem Maße für die Walenseeeverhältnisse. Die Abflüsse bieten deswegen bessere Existenzbedingungen, weil ihr Wasser geschiebefrei ist, wenig oder keine Trübstoffe aufweist, keine bedrohlichen Wasserstandsschwankungen kennt, sich durch eine gehobenere und stabilere Temperatur auszeichnet, oft durch einen größeren Gehalt an Nährstoffen gekennzeichnet ist und makrophytische Gewächse in größerer Zahl aufkommen läßt. Es existieren im Abflusse nicht nur bessere Chancen für das Prosperieren der eigenen Algenflora, sondern das abziehende Gewässer ist auch noch der Auffangeort für die aus der vorgeschalteten, stehenden Wasseransammlung abgetriebenen und verschleppten lakustrischen Formen. So begegnen wir z. B. an den untersuchten Linthkanalstellen fast sämtlichen Walenseeplanktern, entweder noch lebend oder dann abgestorben und sedimentiert am Kanalboden. Eine Eigentümlichkeit der fließenden Gewässer besteht darin, daß ihre Algenflora einseitig zusammengesetzt ist. Auch beim Linthkanal konzentrieren sich die ihn besiedelnden Algenformen auf wenige und bestimmte Klassen. Die prozentuale Verteilung bietet folgendes Bild: *Bacillariophyceae* zirka 80 %, *Desmidiaceae* zirka 10 %, *Cyanophyceae* zirka 5 %. Gewisse Klassen, insbesondere diejenigen, welche die begeißelten Formen in sich schließen, bleiben völlig vertretungslos. Aber auch innerhalb der so prävalierenden Diatomeensippe macht sich der selektive Einfluß des fließenden Wassers geltend. In Kombination mit der Kalkhaltigkeit bewirkt dieser Faktor, daß die Pinnularien und Eunotien eine mangelhafte Vertretung bekunden, während die größtenteils sessilen *Cocconeis*-, *Synedra*- und insbesondere *Cymbella*-Arten stark in den Vordergrund treten, indem sich z. B. nicht weniger als 21 *Cymbella*-Vertreter nachweisen ließen.

Bei einem fließenden Gewässer pflegt man *lotische* und *lenitische* Biotope zu unterscheiden. Die ersteren, welche die Bachbettsteine und ihre Überzüge betreffen, herrschen im Linthkanal vor. Die lenitischen Biotope, zu denen man die Kolke, stilleren Buchten und schließlich auch die Pflanzenrasen des freien Wassers zählt, treten dagegen zurück. Immerhin bleiben die hydrophytischen Phanerogamenbestände, lokal wenigstens, nicht ganz bedeutungslos.

In der Ufernähe in der Schwankungszone zwischen Niederwasser- und

Hochwasserlinie konnte vom Verfasser eine allerdings etwas mangelhaft ausgebildete *Rivularia*-Zone erkannt werden. Die in ihrem Bereiche eingebetteten Flußbettsteine sind mehr oder weniger reichlich mit Pölsterchen der *Rivularia Biasoletiana* besetzt.

Vom Linthkanal hat der Verfasser noch einen überraschenden Fund mitzuteilen. Es betrifft dies den Nachweis von *Amphipleura rutilans*, die als Salzwasserdiatomee bekannt ist. Wenn wir angesichts dieser Tatsache gewissermaßen vor einem Rätsel stehen, so darf andererseits nicht unterlassen werden, darauf hinzuweisen, daß im Laufe der Zeit diese oder jene als Halobiont geltende Form vereinzelt auch im Süßwasser hat nachgewiesen werden können. Im weiteren sei daran erinnert, daß der Linthkanal im Herbst des Trockenjahres 1947 einen außergewöhnlich niedrigen Wasserstand aufwies, und daß in diesem Zusammenhang das Kanalwasser einen konzentrierteren Gehalt an gelösten Stoffen besessen haben muß. Schließlich dürfte es nicht unangebracht sein, auf das Herantreten eines Außenquartieres von Weesen an die Probenentnahmestelle aufmerksam zu machen. Es wäre somit sehr wohl möglich, daß häusliche Abwässer in den Linthkanal einlaufen, die eine Belastung des Naturwassers mit Chloriden zur Folge hätten.

Zum Zwecke der weiteren phykologischen Kennzeichnung des Standortes läßt der Verfasser noch einige statistische Zusammenstellungen folgen:

1. *Planktische Algen*

(wohl eingeschleppt)

Coelosphaerium Kuetzingianum

Peridinium cinctum

— pusillum

Ceratium hirundinella

Cyclotella comensis

— comta

Tabellaria fenestrata var. ast.

Fragilaria crotonensis

Pandorina Morum

2. *Durch Individuenreichtum sich auszeichnende Algen*

Rivularia Biasoletiana

Cyclotella operculata var. unipunctata

Synedra rumpens

Cocconeis placentula

Achnanthes minutissima

Navicula cryptocephala

Cymbella amphicephala

— microcephala

3. *Rheophile Algen*

Merismopedia convoluta

Chamaesiphon incrustans

Rivularia Biasoletiana

Melosira varians (abgeschwächt)

Diatoma vulgare und Varietäten

Synedra Vaucheriae

Ceratoneis arcus

Achnanthes lanceolata u. Var.

Navicula subhamulata

Nitzschia acicularis (abgeschwächt)

4. *Nur im Linthkanal festgestellte Formen*

Oscillatoria limosa

Rivularia Biasoletiana

Melosira varians

Cyclotella comta var. glabriuscula
 — distinguenda
 — stelligeroides

Diatoma vulgare var. capitulum
 — — var. linearis

Fragilaria capucina var. mesolepta

Synedra tenera

Achnanthes Levanderi

Amphipleura rutilans

Anomoeoneis styriaca

— zellensis var. linearis

Stauroneis Smithii var. elliptica

Navicula accomoda

— exigua

— praeterita

— Reinhardtii f. gracilior

Caloneis bacillaris var. lacunarum

Cymbella cuspidata

Epithemia argus

Nitzschia acicularis

Cosmarium Botrytis var. tumidum

— Meneghinii

5. *Grundalgen*, namentlich limicole (pelophile) Vertreter

Merismopedia convoluta

Oscillatoria limosa

Fragilaria construens var. venter

Navicula helvetica

— pupula

Caloneis silicula

Gyrosigma acuminatum

— attenuatum

— Spenceri var. nodiferum

Neidium dubium

Cymbella Ehrenbergii

Nitzschia sigmoidea

Cymatopleura elliptica

Surirella birostrata

— biseriata

— biseriata var. maxima f. obtusa

— linearis

Campylodiscus noricus var. hibernicus

Cosmarium variolatum var. cataractarum

6. *Aufwuchsformen*

(epiphytisch, epilithisch, etc.)

Synedra acus var. radians

— parasitica

— ulna

Cocconeis pediculus

— placentula

Microneis-Arten

Cymbella p. p.

Gomphonema p. p.

Epithemien

Chamaesiphon incrustans

Cladophora spec.

7. *Liste der Desmidiaceen*

Closterium acerosum

— acutum

— malinvernianiforme var.

subacutum

Pleurotaenium trabecula

Cosmarium botrytis var. tumidum

— depressum var.

planctonicum

— formosulum

— granatum

— — var. subgranatum

— hornavense

— — var. dubovianum

— impressulum

— laeve

— Meneghinii

— obtusatum

— variolatum var. cataractarum

— vexatum var. lacustre

Staurostrum dispar

— hexacerum

— punctulatum

II. *Walensee*

Das Total der im Walensee ermittelten Algenformen entfernt sich nur unerheblich von den Ergebnissen des Linthkanales. Wiederum stehen die Diatomeen mit rund 72 % weitaus an der Spitze. Die pelagisch lebende

Algenflora, die seit einem halben Jahrhundert Gegenstand von Untersuchungen gewesen ist, darf als vollständig erfaßt betrachtet werden. An der Zusammensetzung des Phytoplanktons haben namentlich die Diatomeen und Geißelalgen Anteil. Die Cyanophyceen und Chlorophyceen treten diesen gegenüber an Bedeutung stark zurück. *Fragilaria crotonensis* bildet im Walensee wie kaum in einem zweiten Gewässer des Landes gewaltige Maxima. *Asterionella* ist gleichfalls ein wesentlicher Bestandteil des Walenseeplanktons, während *Tabellaria* und *Synedra angustissima* nicht stark hervortreten. Die verschiedenen Cyclotellen, die allerdings in sehr bescheidenen Mengen aufzutreten pflegen, sind für das Walenseeplankton bezeichnend. Ihre Anwesenheit in einem Gewässer ist ein untrügliches Zeichen für seine Oligotrophie. Von den Nichtdiatomeen des Walenseeplanktons spielen *Dinobryon divergens* und *Ceratium hirundinella* eine beachtliche Rolle, indem sie zu gewissen Jahreszeiten ansehnliche Maxima bilden. Für den Walensee ist auch *Dinobryon cylindricum* nachgewiesen, das den meisten Mittellandseen fehlt.

Die Litoralalgenflora des Walensees vegetiert unter recht ungünstigen Bedingungen. Die morphologischen Verhältnisse des Ufergürtels stehen auf weite Strecken hin den Besiedelungstendenzen geradezu feindlich gegenüber. Namentlich das N-Ufer mit seinen stutzigen Felspartien, seinen Schuttmänteln und -fächern läßt der Entwicklung und Entfaltung von Litoralgesellschaften wenig Spielraum. Auch der westlichste Abschnitt des S-Ufers mit der Lintheinmündung und dem jähem Abbruche der Terrasse von Obstalden bietet die gleichen sterilen Verhältnisse. Von Mühletal an ostwärts bessern sich die Bedingungen. Auf dieser Strecke ist dem Strande da und dort eine breite Uferbank vorgelagert oder ein in den See hinausgewachsener Bachschuttkegel hat an seinen beiden Flanken geschütztere Buchten entstehen lassen.

In der Gegend von Mühlehorn und westlich davon läßt sich im Herbst ein *Spirogyretum* beobachten. In der Wellenschlagszone siedelt hier in Massen *Spirogyra fluviatilis*, die dauernd an den überspülten Steinen festgeheftet bleibt. Östlich von Mühlehorn gegen Murg hinauf hat sich eine Krustensteinregion ausgebildet, indem die zeitweise untergetauchten, zeitweise trocken liegenden Verrucanoblöcke von den Krusten amphibisch lebender Cyanophyceen überzogen sind. Die Hauptalge ist *Dichothrix gypsumphila*, die Kalk ausfällt. Ihr angegliedert findet sich *Schizothrix lacustris* vor, eine weitere scheidenbildende Blaualge. Die epilithische Siedlerschaft erweist sich als eine eigentliche Zusammenballung von ver-

schiedenartigsten Daseinsformen. Myriaden von Kleinlebewesen pflanzlicher und tierischer Provenienz teilen sich in den Raum und in die zur Verfügung stehenden Lebensbedingungen. Unaufhaltsam spinnt sich der Lebensfaden weiter. Aus den Ruinen blüht neues Leben empor. Aber auch diesem sind Grenzen gezogen, und bald genug ist der Zeitpunkt wieder gekommen, da es in sich zusammenbricht, um in die unterlagernde Nekrozönose einzugehen.

Oberhalb Mühlehorn, an geschützterer Stelle, begegnet man lockern Beständen von *Potamogeton perfoliatus*. Die meterlangen bis an die Spiegelfläche hinaufreichenden Sprosse sind die Träger einer reichhaltigen Epiphytengesellschaft. Der pflanzliche Part derselben besteht zur Hauptsache aus Aufwuchsformen. Die freilebenden *Navicula*-, *Pinnularia*-, *Neidium*- und *Nitzschia*-Arten treten zugunsten sessiler *Synedra*-, *Eunotia*-, *Cymbella*-, *Gomphonema*- und *Rhopalodia*-Formen zurück. Größer als man vermuten möchte, ist der Anteil der in dem Potamogetonbestand verfangenen und festgehaltenen Plankter.

An der Oberfläche des Ufergrundes leben in größerer Zahl benthische Algen. Zu den typischen Benthosformen gesellen sich noch abgesunkene Plankter und Epiphyten hinzu. Wie eine in der Gegend oberhalb Mols an die Wasseroberfläche gehobene Grundschlammprobe ergeben hat, setzt sich diese Tiefenbiozönose fast ausschließlich aus Diatomeen zusammen. Im ganzen konnten 136 Algenformen ermittelt werden und zwar 132 Kieselalgen, 3 Cyanophyceen und 1 Desmidiacee. Rund drei Viertel davon erwiesen sich als Angehörige der biologischen Gruppe der erranten Formen. An exquisiten limicolen Algen konnten neben den im Abschnitt Linthkanal bereits zitierten Formen noch die folgenden festgestellt werden:

Merismopedia punctata	Caloneis Schumanniana
Achnanthes Clevei	var. biconstricta
— — var. rostrata	Cymatopleura elliptica
Stauroneis phoenicenteron	var. constricta
Navicula gastrum	Surirella biseriata
Caloneis latiuscula	f. punctata
	— linearis
	f. helvetica

Verzeichnis der ausschließlich im Walensee nachgewiesenen Formen

Aphanocapsa delicatissima	Mallomonas acaroides
Aphanothece clathrata var. brevis	— elongata
Oncobyrsa rivularis	— tonsurata
Schizothrix lacustris	Dinobryon cylindricum
Anabaena circinalis	— sociale var. stipitatum

Salpingoecca frequentissima	Caloneis latiuscula var. subholstei
Cryptomonas erosa var. reflexa	— Schumanniana
— ovata	var. biconstricta
Gymnodinium fuscum	Neidium iridis var. subampliatum
Peridinium tabulatum	Cymbella subalpina
Characiopsis saccata	Gomphonema angustatum var. obtusatum
Melosira islandica ssp. helvetica	Nitzschia sinuata var. tabellaria
— italica	— subtilis
Cyclotella bodanica	Cymatopleura solea var. apiculata
— — var. lemanensis	Surirella biseriata f. punctata
— — comta var. lucida	— elegans
— glomerata	Eudorina elegans
— quadrijuncta	Closterium aciculare var. subprunum
Synedra rumpens var. Meneghiniana	— polystictum var. Nordstedtii
Achnanthes Clevei	forma
— — var. rostrata	Gonatozygon monotaenium
Stauroneis perluens	— — var. pilosellum
Navicula cocconeiformis	
— oblonga	

III. Brunnen in Obstdalen

Die Algenflora eines derartigen Standortes weist nicht sehr prägnante Merkmale auf. Typisch ist, daß irgend eine grüne Fadenalge, im vorliegenden Falle *Mougeotia*, entsprechend gefärbte schleimige Überzüge bildet. Auf und zwischen den Fäden im triefenden Wasser siedelt eine Menge meist kleiner einzelliger Algen, zumeist Kieselalgen. Im Beispiele Obstdalen entfallen volle 90 % der im ganzen ermittelten Formen auf die Kieselalgenklasse. Innerhalb dieser sind die Genera *Synedra*, *Microneis* und *Cymbella* am besten dotiert, daneben weisen noch *Cyclotella*, *Diatoma*, *Gomphonema*, *Denticula*, *Nitzschia* und *Surirella* eine bescheidene Besetzung auf. Unter ähnlichen Verhältnissen treten uns mit großer Regelmäßigkeit die beiden Surirellen »angusta« und »ovata« entgegen; auch *Navicula bacilliformis* reagiert mit Vorliebe auf die im Beispiele realisierten Bedingungen.

Nur im Brunnentrog bei Obstdalen festgestellte Algenformen:

Synedra amphicephala var. *austriaca*
Nitzschia sublinearis

IV. Haslensee

Seine Algenflora ist extrem zusammengesetzt. Auf die Klasse der Kieselalgen entfallen über 95 % der im Gewässer nachgewiesenen Formen. Neben den Diatomeen konnten nur noch einige Cyanophyceen und

eine einzige Desmidiacee eruiert werden. Bezüglich des ökologischen Charakters weist die Gesamtpopulation eine gewisse Zwiespältigkeit auf. Einerseits treten uns in ihr Repräsentanten des lacustrischen Elements, andererseits typische Rheophilen entgegen. Diese Dualität, die im ersten Moment nicht begriffen werden kann, erweist sich bei eingehender Überlegung als völlig begründet. Zuzufolge der fast totalen Austrocknung des Sees flossen zur Zeit der Probenahme die ihn speisenden Wasser nicht bloß bis zum Rand des Sees, sondern auch noch über einen großen Teil seines Bodens hinweg, um sich in den kolkartigen Gewässerrest zu ergießen. So ist es denn höchst verständlich, wenn in der arg zusammengeschumpften Wasseransammlung sich einerseits das lakustrisch-benthische Element, andererseits das rheophile vorfand. Die Vertreter des letzteren stimmen völlig mit denen des Brändenbaches überein, so daß über deren Herkunft kein Zweifel bestehen kann. Die bezeichnendsten Repräsentanten sollen unter den Resultaten vom Brändenbachfall angeführt werden.

Nur im Haslensee zum Nachweise gelangte Algenformen:

Diatoma vulgare var. constrictum
Caloneis silicula var. alpina

Navicula certa
Gomphonema olivaceum var. calcareum

V. Brändenbachfall

In qualitativer Hinsicht verfügt der Biotop über eine mäßig gut entwickelte Algenflora. Außerdem zeichnet sich diese durch eine hochgradige Einseitigkeit in der Zusammensetzung aus. Die Kieselalgen vereinigen wiederum 95 % auf sich. Dem Extremfaktor Wassersturz wird weitgehend Rechnung getragen. Die am Orte lebenden Algen weisen zu einem großen Teile Anpassungen gegen das Weggerissenwerden auf. Nicht weniger als 54 % von ihnen sind mit Fixationsmitteln ausgestattet.

Liste der Rheophilen:

Melosira arenaria
Diatoma hiemale var. mesodon
— vulgare
— — var. Ehrenbergii
Meridion circulare
Synedra ulna (abgeschwächt)
— Vaucheriae
— — var. capitellata

Ceratoneis arcus
Cocconeis pediculus
Achnanthes pyrenaica
Navicula gracilis
Gomphonema angustatum
— olivaceum
Nitzschia vermicularis
Surirella ovata (abgeschwächt)

Nur im Brändenbachsturz nachgewiesene Algenformen:

Melosira arenaria
Cocconeis diminuta (eingeschwemmt auch im Haslensee)
Achnanthes pyrenaica — — — —
Navicula simplex

VI. Steilhanggewässer ob Nidfurn-Leuggelbach

Der Standort bietet dem Algenleben annähernd die gleichen ökologischen Bedingungen wie das obige Gewässer, nämlich: Bewegtheit, bessere Durchlüftung, Katharobie, Kühleit, alkalische Reaktion des Mediums. Auch die Gegenwart von spärlichen Moosrasen mag von Einfluß sein. Die am Orte siedelnde Algenflora zeichnet sich durch einige Auffälligkeiten aus, von denen folgende hervorgehoben zu werden verdienen: die Klassen der Geißelalgen s. l. bleiben unbesetzt, ebenso die Klasse der Charophyceae, deren Vertreterschaft im allgemeinen ruhiges Wasser und schlammigen Verankerungsgrund notwendig hat. Wie nicht anders zu erwarten, stehen die Diatomeen mit einem Anteil von über 80 % an der Spitze, besonders reichlich vertreten ist das Genus *Cymbella* (mit 10 Arten). Die Blaualgen und Desmidiaceen weisen eine etwas gehobenere Besetzung auf als im Brändenbach.

Sessil sind 29 Formen = 53,70 % des Gesamtnachweises. Die Rheophilen umschließen 8 Arten, und Leitform ist wiederum *Ceratoneis arcus*. Die mit Vorliebe in Moosrasen lebenden Formen sind vertreten durch *Tetracyclus rupestris*, *Cymbella aspera* und *Gomphonema Clevei* var. *javanicum*. Schließlich weist das Gewässer noch einige Kaltwasserformen auf.

Verzeichnis der ausschließlich in diesem Gewässer nachgewiesenen Formen:

Tetracyclus rupestris, *Surirella spiralis*, *Rhizoclonium hieroglyphicum*

VII. Klöntalersee

Der Klöntalersee ist algenkundlich von geringerem Interesse. Schon Heuscher hat vor bald 50 Jahren dieses Gewässer als diatomeenarm geschildert. Die vom Verfasser entnommene Grundschlammprobe erwies sich beinahe als steril, konnten doch im ganzen in ihr nur 5 Diatomeenarten nachgewiesen werden und selbst diese in ganz geringen Individuenmengen. Vielleicht wäre das Resultat etwas günstiger ausgefallen, wenn

die Probe an einer andern Stelle, statt nahe dem östlichen Seende, gefaßt worden wäre. Aber auch die Ausquetschprobe vom Kliff hat eine höchst bescheidene Ausbeute geliefert. Wenn man sich nach den Gründen der Algenarmut fragt, so hat man etwa an die Schattenlage des Gewässers, an die reichliche Zufuhr von kaltem Schmelzwasser und an die erheblichen Mengen von mineralischen Trübstoffen zu denken, die in den See hinein gelangen.

Das Plankton des Gewässers ist vor allem ein Diatomeen-Plankton, daneben sind die Flagellaten noch von Bedeutung. Ähnlich wie im Walen- und Brienzersee bilden die Cyclotellen, wenigstens artenmäßig, einen gewichtigeren Bestandteil des Phytoplanktons. Die Litoralalgenflora weist keine auffallenden Züge auf.

Nur im Klöntalersee festgestellt:

Cymbella tumidula, *Coleochaete scutata*

VIII. Obersee

Sein Algenreichtum ist mäßig und hält keinen Vergleich aus mit demjenigen des ähnlich gelegenen Thalalpsees. Die für das Gewässer nachgewiesene Algenflora setzt sich zu zwei Dritteln aus Diatomeen und zu einem Drittel aus Nichtdiatomeen zusammen. Unter den letzteren spielen die Desmidiaceen die wichtigste Rolle.

Das Phytoplankton ist ärmlich ausgebildet. Das Litoral ist gegenüber dem Pelagial reichhaltiger von Algen besiedelt, wenngleich auch hier keine üppigen Verhältnisse herrschen. Auf dem nackten Tiefenschlamm vermögen neben den Diatomeen sozusagen keine andern Algen Geschlechter aufzukommen. Zudem handelt es sich vorzugsweise um freibewegliche Formen aus den Genera *Diploneis*, *Stauroneis*, *Navicula*, *Caloneis*, *Pinnularia*, *Neidium*, *Gyrosigma*, *Amphora* p. p., *Cymbella* p. p., *Nitzschia* und *Surirella*. An den Stellen, wo *Ranunculus flaccidus* den Grund überzieht, treten zu den Diatomeen noch Desmidiaceen hinzu. Die freibeweglichen Diatomeen werden an diesem neuen Standorte vielfach durch festsitzende Formen ersetzt, daher die überwiegende Bedeutung der Gattungen *Microneis*, *Cymbella* und *Gomphonema* daselbst. Bei den Desmidiaceen handelt es sich fast ausschließlich um Cosmarien. Dem Gesamtgepräge nach entspricht die Algenflora des in Frage stehenden Gewässers so ziemlich den durchschnittlichen Verhältnissen in Seen mit alkalischer Reaktion.

Nur im Obersee nachgewiesen:

Microcoleus vaginatus
Ophiocytium bicuspidatum
Neidium iridis var. intercedens

Cymbella thumensis
Closterium laterale
Cosmarium subcostatum

IX. Thalalpsee

Er ist ein äußerst algenreiches Gewässer. Sämtliche Algenklassen finden sich in ihm vertreten. Außerdem weisen die Klassenanteile eine gewisse Ausgeglichenheit auf. Die Extremie bei der Kieselalgensippe ist gemildert. Der Desmidiaceenanteil bleibt nur wenig hinter dem zentral-europäischen Mittelwert zurück, was für ein alkalisches Gewässer als eine Seltenheit bezeichnet werden darf. Der relativ beträchtliche Desmidienreichtum hat man der sonnigen Lage des Gewässers, der geringen Wassertiefe, den günstigen Temperaturverhältnissen, dem Vorhandensein eines phytogenen Verlandungsgürtels und der reichlichen makrophytischen Durchwachsung zuzuschreiben. Schließlich besitzt das Gewässer eine Anzahl höchst seltener Algenformen.

Nur im Thalalpsee festgestellte Algen:

Microcystis parasitica	Nitzschia frustulum var. obtusa
Euglena spirogyra	Pediastrum integrum
Phacus acuminata	Gloeotaenium Loitlesbergianum
— caudata	Scenedesmus ecornis
— orbicularis	Coelastrum sphaericum
Trachelmonas superba	Closterium parvulum
Ceratium hirundinella var. glaronensis	— Pritchardianum
Fragilaria construens	Cosmarium granatum var. elongatum
Achnanthes exigua	— hornavanense
— lanceolata f. ventricosa	var. mesoleium
Navicula placentula f. rostrata	— punctulatum
— pupula var. capitata	var. subpunctulatum
Pinnularia gracillima	— reniforme
— subconstricta	— subprotumidum
Cymbella obtusiuscula	— Thwaitesii var. penioides
Gomphonema acuminatum	Staurostrum inflexum forma
var. trigonocephalum	— punctulatum
— parvulum var. micropus	var. subproductum
— var. subellipticum	

X. Bockenmoorgewässer

Bei der zur Diskussion stehenden Algenflora handelt es sich um das Besiedelungselement ausgesprochener Kleingewässer. Entsprechend den

scharf ausgeprägten ins Extreme neigenden Standortbedingungen, wie Elektrolytarmut, große Temperaturschwankungen, saure Reaktion, trägt auch die unter deren Einflusse lebende Hochmoorbiozönose einen ganz spezifischen Charakter. Die Hauptentwicklung tendiert mehr nach der quantitativen Seite hin als nach der qualitativen. Die Artenzahl tritt gegenüber der Individuenfülle einzelner besonders gut angepaßter Algen zurück.

Zunächst sei festgestellt, daß an der Zusammensetzung der Gesamtalgenflora des Moores sämtliche Klassen partizipieren mit Ausnahme der Chrysophyceae und Charophyceae. Dabei weisen die Cyanophyceae eine mäßige, im ganzen aber ungenügende Besetzung auf. Die Flagellaten sind nahezu normal vertreten, bezeichnend für Moorstandorte ist das Hervortreten der Trachelmonas-Arten. Die Kieselalgen sind gut mit der halben normalen Stärke am Wettbewerb beteiligt, während die Desmidiaceen zirka zwei Drittel bzw. 65 % auf sich vereinigen. Gegenüber den bisher besprochenen Fällen (alkalische Gewässer) haben diese beiden Hauptbeteiligten ihre Rollen vertauscht. Die Chlorophyceen sind unter Hochmoorbedingungen höchst mangelhaft repräsentiert.

Bei den Diatomeen beschränkt sich die Vertretung auf Weichwasserformen oder dann auf euryözische Ubiquisten. Die Genera *Eunotia* und *Pinnularia* treten viel stärker hervor als in alkalischen Gewässern. Mit großer Regelmäßigkeit begegnet man in Hochmoorgewässern *Eunotia exigua*, *Frustulia rhomboides* var. *saxonica*, *Navicula subtilissima*, *Pinnularia gibba*, *P. microstauron*, *P. viridis* var. *sudetica*. Weniger oft anzutreffen, aber für Hochmoore ebenso bezeichnend, sind: *Pinnularia subcapitata* und *Cymbella perpusilla*. In Gebirgsmooren gesellen sich noch *Eunotia diodon* und *E. praerupta* hinzu.

Bezüglich der Desmidiaceen fällt zunächst auf, daß neben der Gattung *Cosmarium*, die in alkalischen Gewässern fast ausschließlich die Zieralgen vertritt, weitere Gattungen bedeutsam geworden sind, wie *Netrium*, *Penium*, *Tetmemorus*, *Euastrum*, *Micrasterias*, *Xanthidium*, *Arthrodesmus*, *Staurastrum*, *Sphaerososma*, *Desmidium*, *Bambusina* etc.

Cosmarium steht mit 26,74 % allerdings noch immer an der Spitze, aber der Abstand gegenüber den mitkonkurrierenden Gattungen ist bei weitem nicht mehr so groß, wie in alkalischen Gewässern.

Desmidiaceenstrukturverhältnisse im Bockenmoor:

Gattung	Präsenz		Gattung	Präsenz	
	abs.	rel. (‰)		abs.	rel. (‰)
<i>Spirotaenia</i>	1	1,16	<i>Cosmarium</i>	23	26,74
<i>Cylindrocystis</i>	2	2,32	<i>Arthrodesmus</i>	2	2,32
<i>Netrium</i>	4	4,65	<i>Staurastrum</i>	18	20,93
<i>Penium</i>	4	4,65	<i>Spondylosium</i>	1	1,16
<i>Closterium</i>	10	11,63	<i>Hyalotheca</i>	1	1,16
<i>Pleurotaenium</i>	1	1,16	<i>Desmidium</i>	1	1,17
<i>Tetmemorus</i>	2	2,33	<i>Bambusina</i>	1	1,17
<i>Euastrum</i>	13	15,12	Total	86	100,00
<i>Micrasterias</i>	2	2,32			

Im weiteren ist noch auf die Tatsache hinzuweisen, daß *Cosmarium* wie übrigens auch *Closterium* und *Staurastrum* mit geringen Ausnahmen im Hochmoor durch andere Arten vertreten sind als in Gewässern mit hartem Wasser.

Die Hochmooralgenfloren zeigen untereinander große Übereinstimmung in den Artbeständen. Fast regelmäßig kehren bestimmte Arten wieder, von denen nachfolgend eine gewisse Anzahl aufgeführt seien:

Cyanophyceae:

Chroococcus turgidus
Hapalosiphon hibernicus
Stigonema ocellatum

Flagellophyceae:

Trachelmonas abrupta
— *bernardinensis*
— *volvocina formae*

Dinophyceae:

Peridinium umbonatum var. *inaequale*
Gloeodinium montanum

Xanthophyceae:

Chlorobotrys polychloris
— *regularis*
Botryosphaera sudetica

Bacillariophyceae:

Siehe oben!

Chlorophyceae:

Oocystes subsphaerica
Eremosphaera viridis
Dictyosphaerium pulchellum
var. *minutum*
Scenedesmus costatus

Desmidiaceae:

Spirotaenia condensata
Cylindrocystis Brébissonii
Netrium digitus
— *oblongum* u. Varietät
Penium exiguum
— *phymatosporum*
— *polymorphum*
— *rufescens*
— *spirostriolatum*
Closterium abruptum
— *cynthia*
— *striolatum*
Tetmemorus granulatus
— *laevis*

<i>Euastrum affine</i>	<i>Arthrodesmus convergens</i>
— <i>ansatum</i>	<i>Staurastrum furcatum</i>
— <i>binale</i> var. <i>Gutwinskii</i>	— <i>inconspicuum</i>
— <i>denticulatum</i>	— <i>margaritaceum</i>
— <i>didelta</i>	— <i>orbiculare</i>
— <i>elegans</i>	— <i>orbiculare</i> var. <i>depressum</i>
— <i>insigne</i>	— <i>scabrum</i>
— <i>oblongum</i>	— <i>sexcostatum</i>
<i>Micrasterias papillifera</i>	— <i>sexcostatum</i>
— <i>truncata</i>	— <i>var. productum</i>
<i>Cosmarium amoenum</i>	— <i>spongiosum</i>
— <i>connatum</i>	— <i>var. perbifidum</i>
— <i>Cucurbita</i>	— <i>subavicula</i>
— <i>margaritifera</i>	— <i>var. nigrae-silvae</i>
— <i>pachydermum</i>	— <i>teliferum</i>
— <i>perforatum</i>	— <i>tetracerum</i> f. <i>trigona</i>
— <i>pseudopyramidatum</i>	<i>Spondylosium pulchellum</i>
— <i>pygmaeum</i>	<i>Hyalotheca dissiliens</i>
— <i>sphagnicolum</i>	<i>Desmidium Swartzii</i>
<i>Xanthidium antilopaeum</i>	<i>Bambusina Borreri</i>

Nur im Bockenmoor nachgewiesen:

<i>Chroococcus minutus</i>	<i>Netrium digitus</i> var. <i>curtum</i>
<i>Euglena deses</i>	<i>Penium silvae-nigrae</i> var. <i>parallelum</i>
<i>Trachelmonas bernardinensis</i>	<i>Cosmarium bacillare</i>
— <i>Lefèvrei</i>	— <i>Cucurbita</i> f. <i>latior</i>
— <i>volvocina</i> var. <i>compressa</i>	— <i>plicatum</i> var. <i>hibernicum</i>
<i>Chlorobotrys polychloris</i>	— <i>Ralfsii</i> var. <i>montanum</i>
<i>Surirella delicatissima</i>	— <i>sphalerostichum</i>
<i>Oocystis subsphaerica</i>	<i>Arthrodesmus Incus</i> f. <i>Boergesenii</i>
<i>Scenedesmus ecornis</i>	— <i>tenuissimus</i> forma
— var. <i>polymorphus</i>	<i>Staurastrum monticulosum</i>
<i>Cylindrocystis crassa</i>	— var. <i>groenlandicum</i> f. <i>hastata</i>
	<i>Staurastrum subscabrum</i>

XI. Spanneggsee

Die Zahl der in diesem Gewässer nachgewiesenen Algen ist nur unbedeutend höher als diejenige vom Obersee und Oberblegisee. Der relativ beträchtliche Algenreichtum dieses in einer trichterförmigen Senke gelegenen und auf zwei Seiten von Schutt und Fels eingerahmten Sees wurde vom Verfasser nicht erwartet. Dessenungeachtet bleibt aber der sehr markante Unterschied gegenüber dem benachbarten Thalalpsee bestehen. Das Verteilungsspektrum der Gesamtalgenflora des Gewässers auf die einzelnen Klassen räumt den Diatomeen wiederum jene präponderierende Stel-

lung ein, wie sie den pflanzenarmen alkalisch reagierenden Seen zu eigen ist. Die auffallende Desmidiaceenarmut ist zum guten Teil durch den Mangel an Hydro- und Helophyten bedingt.

Das Plankton ist gewöhnlich im Hochsommer reichlich vorhanden. Es handelt sich um ein typisches Chrysophyceen-Peridineenplankton. Die an Bedeutung stark zurücktretenden Kieselalgen haben als Repräsentanten *Cyclotella comta* und die interessante *Synedra nana*.

Die benthische Litoralalgenflora setzt sich hauptsächlich aus freibeweglichen Diatomeen zusammen. Die Genera *Diploneis*, *Navicula*, *Caloneis*, *Neidium* und *Nitzschia* sind gut vertreten. Andererseits fehlen die großen Grundformen der Gattungen *Cymatopleura*, *Surirella* und *Campylodiscus*. Die epiphytische Algenflora ist zufolge des Mangels an passenden Substraten fast kümmerlich vorhanden. Die beiden Kieselalgen-gattungen *Epithemia* und *Rhopalodia*, deren Arten besonders auf untergetauchten Phanerogamen siedeln, bleiben gänzlich vertretungslos.

Algen, die nur im Spanneggsee gefunden worden sind:

Pseudanabaena catenata	Navicula obsoleta
Oscillatoria chalybea	Cosmarium inconspicuum
Cyclotella comta var. oligactis	— Pokornyanum
Synedra nana	

XII. Oberblegisee

Die Algenflora dieses Gewässers unterscheidet sich in ihrer Komposition nur wenig von den entsprechenden Verhältnissen im ungefähr gleichhoch gelegenen Spanneggsee. Wiederum konstatiert man das starke Dominieren der Diatomeen, auf die 72 % der Nachweise entfallen. Die Desmidiaceen nehmen deswegen eine höhere Rangstellung ein als im Spanneggsee, weil eine Ausquetschprobe genommen werden konnte.

Nur im Oberblegisee nachgewiesen:

Tetrastrum multisetum var. punctatum
Bulbochaete tenuis var. norvegica
Cosmarium Meneghinii f. Reinschii

XIII. Moortümpelchen SE des Oberblegisees

Diese Miniaturgewässer haben sich als überaus algenreich erwiesen. Dies ist ein erneuter Beweis für die Tatsache, daß kleinste Wasseransammlungen in leicht mooriger Umgebung eine üppig entwickelte Algenflora

aufzuweisen pflegen. Entsprechend der besonderen ökologischen Bedingungen stehen an diesem Orte die Diatomeen weit hinter den Desmidiaceen zurück, indem ihr Anteil nur etwa einen Drittel von demjenigen der Zieralgen beträgt. Erwartungsgemäß haben sich die Flagellaten eine bessere Position zu erringen vermocht.

Nur an diesem Standorte nachgewiesene Algen:

Microcoleus subtorulosus	Euastrum binale
Oscillatoria proboscidea	— verrucosum var. alpinum
Euglena tripteris	Cosmarium anceps f. crispula
Navicula pupula var. elliptica	— elegantissimum
Pinnularia obscura	— var. simplicius
Closterium cornu var. upsaliense	— tatricum f. minor

XIV. Alptümpel im Guppengebiet

In floristischer Beziehung weisen sie Ähnlichkeit auf mit den Tümpelchen der Vermoorungsstelle SE des Oberblegisees. Die Zahl der nachgewiesenen Formen in ihnen ist allerdings etwas kleiner als dort (88 gegen 110). Auch ist der Vorsprung der Desmidiaceen gegenüber den Diatomeen nicht mehr so groß und beträgt nur noch das Doppelte statt beinahe das Dreifache. Beide Klassen stehen mit ihrer Vertretung über dem zentraleuropäischen Mittelwert. Die Klassen der Cyanophyceen und Chlorophyceen weisen eine mäßige, jedoch noch völlig ungenügende Besetzung auf. Die Flagellaten sind gegenüber den Tümpelchen am Oberblegisee stark zurückgegangen.

Nur in den Guppenalpgewässern nachgewiesene Algen:

Microchaete tenera	Netrium digitus var. lamellosum
Navicula söhrensensis var. inflata	Euastrum divaricatum
Pinnularia subcapitata var. paucistriata	Cosmarium tatricum
Neidium tenuissimum	Staurastrum Capitulum
Dactylosphaerium sociale	— var. spetsbergense

XV. Alpsumpf bei Mettmern

Die an dieser Lokalität angesiedelte Algenflora mutet uns in bezug auf die beiden einflußreichsten Klassen (Diatomeen und Desmidiaceen) ziemlich neutral an. Die nachgewiesenen Diatomeen vereinigen genau 50 % auf sich, während die Desmidiaceen mit 42,4 % diesen nicht ganz die Waage zu halten vermögen. Von den übrigen Algenklassen weisen nur noch die Cyanophyceen eine nennenswerte Vertretung auf. Trotzdem

hauptsächlich *Sphagnum*rasen die Algenprobe geliefert haben, so entspricht das erhaltene Resultat nicht jenem eines Hochmoorstandortes. Eine Übereinstimmung in diesem Sinne ist auch nicht zu erwarten, weil die Probe einem Rinnsal und einer leicht geneigten Fläche entstammt. Unter diesen Voraussetzungen ist es sehr wohl möglich, daß die Sammelstätte nicht nur über aufgefangenes Regenwasser, sondern auch noch über zugetretenes Laufwasser mit einem gewissen Elektrolytgehalt verfügt. Der zu hohe Prozentsatz bei den Diatomeen spricht in diesem Sinne. Auch auf Seiten der Makrophyten finden sich Anklänge an alkalische Beeinflussung.

Nur an dieser Örtlichkeit nachgewiesene Algen:

<i>Cymbella norvegica</i>	<i>Staurostrum insigne</i>
<i>Gomphonema acuminatum</i>	<i>Hyalotheca mucosa</i>
var. <i>coronatum</i>	

XVI. Moortümpelchen auf der Unteren Braunwaldalp

Auch hier beträgt die Anzahl der nachgewiesenen Algen rund hundert wie bei den drei vorangehend besprochenen Gewässerstandorten. Die beiden Klassen der Desmidiaceae und der Bacillariophyceae sind überdurchschnittlich repräsentiert, wobei die erstere den standörtlichen Gegebenheiten gemäß im Range vorangeht. Von den übrigen Klassen ist einzig diejenige der Flagellaten genügend vertreten. Unter den letzteren dominiert das Genus *Trachelmonas*, welches immer dann zur Geltung gelangt, wenn das Gewässer eine torfige Unterlage besitzt.

Verzeichnis der ausschließlich in Probe Nr. 40 ermittelten Algen:

<i>Trachelmonas caudata</i>	<i>Scenedesmua arm.</i> var. <i>exaculeatus</i>
<i>Pinnularia microstauron</i>	— <i>ellipsoideus</i>
var. <i>Brébissonii</i> f. <i>diminuta</i>	<i>Closterium Archerianum</i>
<i>Pediastrum angulosum</i>	— <i>pusillum</i>
<i>Scenedesmua armatus</i>	

XVII. Waldteich ob der Unteren Braunwaldalp

Die Algenflora dieses Biotops hebt sich in einem gewissen Sinne deutlich von den phykologischen Verhältnissen der andern Gewässer des Gebietes ab. Zunächst läßt sich feststellen, daß die Artenzahl wenig gehoben erscheint, in Kompensation dafür aber eine Reihe von Arten mit bedeutender Individuenfülle am Wettbewerb beteiligt sind. Die verschiedenen

Klassen der begeißelten Algen sind im großen und ganzen gut vertreten, wenngleich nicht in einem dem zentraleuropäischen Durchschnitt entsprechenden Ausmaße. Mangelhaft ist die Vertretung bei den Cyanophyceen und Diatomeen. Die letzteren vermögen bloß 8,9 % auf sich zu vereinigen. Es entspricht dies dem Minimum vom ganzen Gebiet. Die Desmidiaceen, der prominenteste Konkurrent der Diatomeen, überschatten diesmal mit ihren 62,2 % die Position der letzteren sehr wirkungsvoll. Die Chlorophyceen sind $\pm$ normal vertreten, was unter Gebirgsverhältnissen als eine Ausnahme gewertet werden muß.

Das Phytophankton des Teiches ist ein ausgesprochenes *Dinobryon*-plankton mit Chlorophyceeneinschlag.

Zusammenstellung der nur in diesem Gewässer ermittelten Arten:

Dictyosphaerium pulchellum
Scenedesmus Lefèvrei
Euastrum Gayanum

XVIII. Riedmattgewässer

Die Riedmatt Moorgewässer bildeten bei den Erhebungen einen Glanzpunkt unter den durchforschten Objekten. Die Örtlichkeit bietet für Ausbeutungszwecke geradezu ideale Verhältnisse, stehen doch für die Ermittlungen die verschiedenartigsten Standortstypen zur Verfügung wie Hochmoorschlenken, Moorteiche, Moorbach und Überrieselungsflächen. Das äußerst günstige Resultat bei der Exploitation ist zum guten Teil dieser Mannigfaltigkeit zuzuschreiben. In der gleichen Richtung mag sich auch der vegetationsfreundliche Charakter einzelner Gewässer und Gewässerchen des Moores ausgewirkt haben. Dieses Zusammenwirken von Gunstfaktoren und die größere Zahl von Probefassungen haben bei unseren Erhebungen im Gebiete das Maximum an ermittelten Algenformen zur Folge gehabt, das auf 346 lautet.

Mit Ausnahme der Chrysophyceae und Charophyceae partizipieren alle Klassen an der Zusammensetzung der Algenflora des Gebirgsmoores. Die Desmidiaceen mit rund 56 % Vertretung stehen weitaus an der Spitze. Ihnen folgen mit 26 % die Diatomeen. Der Vorsprung der Zieralgen gegenüber den Kieselalgen ist also groß, aber in Anbetracht des Moorcharakters der Untersuchungsstätte verständlich. Alle übrigen mitkonkurrierenden Klassen sind auf Kosten der beiden am besten vertretenen Sippen stark unterrepräsentiert.

Da die Desmidiaceen die Hauptmasse der Algen des engeren Untersuchungsgebietes stellen, so sei an dieser Stelle eine Übersicht ihrer Gattungsvertretung im Riedmattmoor gegeben:

Gattungsfrequenzen bei den Desmidiaceen im Riedmattmoor

Gattung	Formenpräsenz	
	abs.	relat. (‰)
Spirotaenia	1	0,52
Mesotaenium	0	—
Ancylonema	0	—
Roya	0	—
Cylindrocystis	1	0,52
Netrium	4	2,07
Penium	4	2,07
Closterium	20	10,36
Pleurotaenium	4	2,07
Tetmemorus	3	1,55
Euastrum	27	13,99
Micrasterias	5	2,59
Cosmarium	76	39,38
Xanthidium	1	0,52
Arthrodesmus	4	2,07
Staurastrum	37	19,17
Cosmocladium	0	—
Oocardium	0	—
Sphaerosozma	1	0,52
Spondylosium	0	—
Onychonema	0	—
Hyalotheca	1	0,52
Phymatodocis	0	—
Bambusina	1	0,52
Desmidium	2	1,04
Streptonema	0	—
Gonatozygon	1	0,52
Desmidiaceae	193	100,00

Die Einzelergebnisse lassen sich wie folgt kommentieren:

Gegenüber dem zentraleuropäischen Mittel erweisen sich als überrepräsentiert:

Netrium (stark)
 Penium (stark)
 Closterium (schwach)
 Euastrum (stark)
 Tetmemorus (stark)

Unterrepräsentiert sind:

Xanthidium (stark)
 Nematogene Desm. (schwach)

Normal vertreten sind:

Cosmarium
 Staurastrum

Ausschließlich im Riedmattmoor nachgewiesene Formen:

Microcystis elabens	Pleurotaenium coronatum
Aphanothece microscopica	var. nodulosum
Oscillatoria Borneti	— trabecula var. rectum
— geminata	Euastrum ansatum var. rhomboidale
Hapalosiphon intricatum	* — bidentatum var. triquetrum
Phacus pyrum	— insulare
Chlorobotrys regularis	* — intermedium
Meridion circulare var. constrictum	— Luetkemuellerei
Eunotia alpina	— pectinatum
— pectinalis	— sinuosum
var. minor f. intermedia	* — Turneri var. bohemicum
— praerupta var. bidens	* — validum
— robusta var. tetraodon	Micrasterias pinnatifida
Achnanthes austriaca var. helvetica	Cosmarium abbreviatum f. minor
Caloneis obtusa	— abbreviatum f. pygmaea
Pinnularia divergentissima	— connatum
Chlamydomonas variabilis	— conspersum var. latum
Gloeocystis ampla	— contractum f. Jacobsenii
Schizochlamys gelatinosa	— curtum forma
Dimorphococcus lunatus	— Debaryi
Quadrigula closterioides	— geometricum var. suecicum
Draparnaldia glomerata	— granatum var. africanum
Chaetophora elegans	— Lundellii var. ellipticum
Microspora stagnorum	* — margaritifera f. trigona
Netrium interruptum	* — nasutum var. euastriforme
Penium exiguum	— Netzerianum
Closterium calosporum	— Nymannianum
— costatum	— ochthodes var. amoebum
— didymotocum	— ochthodes var. aequale
— libellula var. interruptum	— ornatum
— littorale	— orthostichum
— subfusiforme	— polygonum var. depressum

* —	prominulum	—	Brébissonii
—	pseudoprotuberans f. minor	—	clepsydra var. sibiricum
* —	Raciborskii		f. trigona
* —	raeticum	—	Dickiei var. circulare
—	sexnotatum forma	* —	lanceolatum
* —	subundulatum		var. rotundatum
—	tesselatum	—	ornatum var. asperum
—	turgidum	—	paradoxum var. parvum
Xanthidium cristatum var. Delpontei		—	pterosporum
Arthrodesmus convergens		—	senarium
Arthrodesmus convergens		—	subavicula var. tyrolense
— Incus f. isthmosa		—	tetracerum f. trigona
Staurostrum Arachne		Desmidium Grevillei	
— Bieneanum			

Die Liste umfaßt 84 Formen. Im Riedmattmoor kommen über ein Dutzend seltene Algen vor, von denen die in obiger Zusammenstellung enthaltenen durch einen Asteriskus gekennzeichnet sind. Dies sind weitere Gründe, die für die algologische Qualifikation der Riedmatt Moor-gewässer sprechen.

Die Ungleichartigkeit der einzelnen Gewässer des Moores hat entsprechende Unterschiede in ihren Algenfloren zur Folge. Um die diesbezüglichen Verhältnisse darzulegen, seien drei bezeichnende Gewässertypen herausgegriffen und ihre Algenfloren nach bestimmten Gesichtspunkten miteinander verglichen.

1. Das Moorbächlein
2. Der größere Moorkolk
3. Die kleine Sphagnumschlenke

Der Einfachheit halber beschränkt sich der Verfasser bei der Vergleichsoperation auf vier Kriterien, nämlich auf die Gesamtzahl der nachgewiesenen Arten, die Flagellaten-, Diatomeen- und Desmidiaceenverhältnisse.

Gewässer	Gesamtformenzahl (absolut)	Flagellat.		Diatom.		Desmidiac.	
		abs.	‰	abs.	‰	abs.	‰
Moorbächlein (Pr. Nr. 50-52)	53	1	1,98	34	64,15	11	20,75
Moorkolk (Pr. Nr. 43-45)	258	3	1,16	53	20,54	161	62,40
Hochmoorschlenke (Pr. Nr. 47)	51	2	3,92	12	23,53	29	56,86

Aus der gegebenen Statistik und den Berechnungen geht wiederum mit aller Deutlichkeit hervor, daß die fließenden Gewässer keine maximalen Artenzahlen aufweisen, ferner, daß die Flagellaten in ihnen entweder gänzlich fehlen oder nur in geringerer Zahl zugegen sind, und schließlich, daß die Diatomeen darin den Desmidiaceen zahlenmäßig weit überlegen sind.

Die Hochmoorschlenken, die gleichfalls eine Art Extremfall darstellen, weisen die gleiche Reduktion in der Artenzahl auf, während die Individuenzahl hier wie dort sehr beträchtlich sein kann. Die stenözischen Verhältnisse der Schlenke wirken sich unter den Ansiedlern in einer tief-schürfenden Auslese aus. Es werden nur Formen mit entsprechender enger ökologischer Einstellung oder dann Ubiquisten zugelassen, die sich unter den verschiedenartigsten Milieubedingungen zu behaupten vermögen. Als Beispiel für einen solchen Ausleseprozeß sei die Diatomeenbesetzung der Schlenke analysiert:

Tabellaria flocculosa	Navicula bryophila
Synedra ulna	— subtilissima
Eunotia glacialis	Pinnularia microstauron
— tenella	— microstauron var. Brébissonii
Frustulia rhomboides var. saxonica	— subcapitata
	— viridis var. sudetica

In einem gewissen Gegensatz zu den beiden besprochenen Gewässern steht der Moorteich. Die Milieubedingungen liegen hier z. T. anders. Von Wichtigkeit sind: größere und konstantere Wassermengen; ausgeglichene Temperaturen, größere Beständigkeit in den Nährstoffvorräten. Der Wechsel der Bedingungen nach der günstigeren Seite hin ist für den eminenten Algenreichtum des Gewässers verantwortlich zu machen. Von größerer Wichtigkeit ist noch das Vorhandensein eines Vegetationsgürtels an der Gewässerperipherie. Die Hauptmenge der Algen lebt in diesem peripheren Gewässerteil.

XIX. Kammseeli

Die Algenflora dieses kleinen Hochsees zeigt trotz der größeren Höhe über Meer eine sehr beachtenswerte Entwicklungshöhe. Die Zahl der in ihm nachgewiesenen Formen ist beträchtlich, andererseits ist ein Rückgang in der Klassenbeteiligung festzustellen. Die Klassen Chrysophyceae, Flagellophyceae, Xanthophyceae und Charophyceae besitzen keine Vertretung mehr. Das Ausscheiden der genannten Klassen muß dem Mangel

an litoralen Phanerogamen und Moosen und bis zu einem gewissen Grade auch der Höhenlage des Gewässers zugeschrieben werden.

Zufolge der Reinheit des Wassers (eine Verunreinigung durch Zersetzungsstoffe pflanzlicher Herkunft kommt so gut wie nicht in Frage), der mäßig sauren Reaktion desselben, der langen winterlichen Vereisungsdauer ist das Phytoplankton nur spurenweise vorhanden. An euplanktischen Formen konnte vom Verfasser einzig *Ceratium hirundinella* ermittelt werden.

Im Gegensatz dazu ist die Grundalgenflora gut entwickelt. Von den 123 festgestellten Formen entfallen 68,3 % auf die Diatomeen und 21,14 % auf die Desmidiaceen. Von besonderem Interesse sind noch einige Raritäten unter ihnen wie etwa *Hantzschia rhaetica* und *Cosmarium pseudoholmii*.

Nur im Kammseeli nachgewiesene Formen:

Diatoma hiemale	Nitzschia palea var. tenuirostris
Fragilaria construens var. binodis	Microspora Loeffgrenii
— virescens	Cosmarium subcrenatum var. truncatum
— virescens var. mesolepta	Staurostrum mucronatum
Diploneis elliptica	— polytrichum
Navicula pupula var. rectangularis	— punctulatum
Pinnularia subsolaris	var. pygmaeum

XX. Engi-Moorsumpf

Die Gesamtzahl der nachgewiesenen Algen ist hier etwas geringer als im benachbarten Kammseeli. Anders liegen die Verhältnisse in systematisch-strukturellen Belangen. Hier klafft eine bedeutende Divergenz, die ihre Ursache nur in den abweichenden Umweltsbedingungen haben kann. Im Moorsumpf sind sozusagen alle Algenklassen vertreten. Waren im Seeli die Diatomeen die herrschende Klasse, so sind es im Moorsumpf ebenso souverän die Desmidiaceen, die hier genau soviel Prozente auf sich vereinigen wie die Kieselalgen im See.

Das pflanzenreiche Flachgewässer weist eine Anzahl seltener Formen auf, z. B. *Cosmarium crassiusculum*, *C. decedens*, *C. furcatospermum*, *C. quadrifarium* f. *hexasticha*.

Nur im Moorsumpf der Alp bei Engi nachgewiesene Formen:

Anabaena lapponica	Arthrodesmus Incus var. intermedius
Anomoeoneis seriens var. brachysira	— Incus f. minor
Tetmemorus laevis var. minutus	Staurostrum brachiatum
Cosmarium norimbergense f. Boldtii	— furcatum var. subsenarium

XXI. Gratsee beim Gandstockgipfel

Die Moosausquetschprobe aus einem Tümpelchen der Verlandungszone auf der NE-Seite des Gewässers hat bei der botanischen Analyse einen außerordentlichen Algenreichtum gezeitigt. Sowohl die Desmidiaceen, die beinahe die Hälfte der ermittelten Algen auf sich vereinigen, als auch die Diatomeen stehen mit ihrer Vertretung weit über dem zentraleuropäischen Mittel, indes die übrigen Klassen sehr mangelhaft oder auch gar nicht vertreten sind.

Nur auf dem Verlandungsboden am Gandstockseeli festgestellte Algenformen:

Frustulia rhomboides	Cosmarium cyclicum var. arcticum
var. saxonica f. capitata	— subcrenatum
Scenedesmus avernensis	var. isthmochondrum
Scenedesmus denticulatus	Staurostrum Borgeanum var. gracile
Coelastrum cambricum var. intermedium	— erasum
Closterium Kuetzingii	— punctulatum
Pleurotaenium trabecula var. elongatum	var. Kjellmani
Euastrum verrucosum var. rhomboideum	Spondylosium pulchellum
	var. austriacum

XXII. Quellige Hangstelle ebendasselbst

Drei Momente sind es, die der subaërischen Algenflora des in Frage stehenden Standortes einen besondern Zug aufprägen, erstens die Hochgebirgslage, zweitens die niedere Temperatur des Rieselwassers und drittens der Moosreichtum des Biotops. Der in diesem Sinne abhängige spezifische Charakter der angesiedelten Algen drückt sich einmal darin aus, daß das Diatomeenelement und in abgeschwächtem Maße auch die Sippe der Desmidiaceen stark überwiegt, die Klassenbeteiligung zurückgeht, der *Cosmarien*anteil unter den Desmidiaceen einem Höchstwerte zustrebt. Im vorliegenden Beispiel beläuft sich die *Cosmarien*beteiligung auf 61,76 % vom Total. Etwas Überraschung löst das Nichtvertretensein der Zieralgen-genera *Penium*, *Euastrum* und derjenigen der nematogenen Desmidiaceen aus. Es hält schwer, den exakten Grund dafür anzugeben. Die Ansicht des Verfassers geht dahin, daß es vor allem der Mangel an nicht gebundenem Wasser ist, der den genannten Gattungen, speziell den fadenbildenden Formen, die Anteilnahme am Wettbewerb verwehrt.

Diesen Ausfallerscheinungen gegenüber steht die Häufung von Gebirgsformen und Vertretern des arktisch-alpinen Elements. Die Desmi-

diaceensippe weist sich vor allem darüber aus. Als Kronzeugen dafür können angerufen werden: *Cosmarium dentiferum* var. *alpinum*, *C. garrolense*, *C. Hammeri* var. *homalodermum*, *C. holmiense* var. *integrum*, *C. hornavanense*, *C. microsphinctum*, *C. nasutum*, *C. ochthodes*, *C. quadratum* f. *Willei*, *C. speciosissimum*, *C. subspeciosum* var. *transiens*, *Staurastrum Arnellii*. Bei den Diatomeen sind rheophile und frigidophile Vertreter relativ häufig.

Ausschließlich in dieser Quellflur festgestellte Formen:

<i>Synedra rumpens</i> var. <i>scotica</i>	<i>Cosmarium dentiferum</i> var. <i>alpinum</i>
<i>Achnanthes cryophila</i>	— <i>microsphinctum</i>
<i>Navicula pupula</i> var. <i>aquaeductae</i>	— <i>speciosissimum</i>
<i>Pinnularia viridis</i> var. <i>rupestris</i>	<i>Staurastrum Arnellii</i>
<i>Closterium exile</i>	— <i>inflatum</i> forma

XXIII. Alptümpel am SW-Abfall des Untern Kärpf

Die Algenflora dieses höchstgelegenen Untersuchungsobjektes verrät durch ihre Zusammensetzung und Struktur die Biotopnatur. Die Anhaltspunkte lassen auf ein sauer reagierendes Kleingewässer schließen. Wie nicht anders zu erwarten, teilen sich die Desmidiaceen und Diatomeen in die Führerrolle. Die Zieralgen als die am besten dotierte Klasse vereinigen nahezu 44 % der Gesamtalgenvertretung auf sich. Neben den beiden genannten Klassen zeichnen sich noch die Cyanophyceen und Chlorophyceen durch eine nennenswerte Vertretungsstärke aus.

Zusammen mit den andern Organismengruppen hat sich die Algenflora des Standorts zu einer $\pm$ stabilen Artenkombination herangebildet. Durch die Angleichung an die speziellen Standortsfaktoren hat sie ihre Individualität erhalten. Es ist also nicht so, daß die Algen durchwegs Ubiquisten wären. Wie sehr die Algengruppierungen differenter Standorte hinsichtlich ihrer Zusammensetzung voneinander abweichen, soll an einem Beispiel aus dem Gebiete gezeigt werden.

Alptümpel am Unt. Kärpf

Ökologie:

Stehendes, kalkarmes, sauer reagierendes, in Rohhumus eingebettetes Kleingewässer mit stark schwankenden Temperaturen

Triefende Brunnentrogwand in Obstalden

Ökologie:

Rinnendes, kühles, kalkreiches, alkalisch reagierendes, den Temperaturschwankungen wenig unterworfenen Algenwohnmedium

Algenbestand :

<i>Cyanophyceae</i>	
Chroococcus turgidus	
Synechococcus aeruginosus	
Merismopedia elegans	
Eucapsis alpina	4
<i>Chrysophyceae</i>	0
<i>Flagellophyceae</i>	
Trachelmonas volvocina	1
<i>Dinophyceae</i>	
Peridinium cinctum	1
<i>Xanthophyceae</i>	0
<i>Bacillariophyceae</i>	
Tabellaria flocculosa	
Eunotia exigua	
— fallax	
— glacialis	
— lunaris	
— tenella	
Frustulia rhomboides var. saxonica	
Pinnularia borealis	
— eumontana	
— microstauron	
— microstauron	
var. perrostrata	
— subcapitata	
— viridis var. sudetica	
Cymbella gracilis	
— perpusilla	15
<i>Chlorophyceae</i>	
Microthamnion strictissimum	
Microspora pachyderma	2
<i>Desmidiiales</i>	
Cylindrocystis Brébissonii	
Netrium digitus	
— oblongum	
Closterium cornu	
— libellula var. inter-	
medium	
— Navicula	
Tetmemorus laevis	
Euastrum didelta	
— humerosum	
— subalpinum	
— subalpinum var. crassum	

Algenbestand :

<i>Cyanophyceae</i>	
Merismopedia glauca	1
<i>Chrysophyceae</i>	
<i>Flagellophyceae</i>	0
<i>Dinophyceae</i>	
<i>Bacillariophyceae</i>	
Cyclotella comta	
— Kuetzingiana	
Diatoma hiemale var. mesodon	
Synedra amphicephala	
— amphicephala var. austriaca	
— ulna	
Achnanthes affinis	
— flexella	
— microcephala	
— minutissima	
— minutissima var. cryp-	
tocephala	
Navicula bacilliformis	
— cryptocephala	
— radiosa	
— rhynchocephala	
Cymbella affinis	
— Cesatii	
— cistula	
— delicatula	
— helvetica	
— laevis	
— microcephala	
— ventricosa	
Gomphonema angustatum	
— intricatum var. pu-	
milum	
— lanceolatum	
Denticula tenuis	
— tenuis var. crassula	
Nitzschia Denticula	
— Hantzschiana	
— sublinearis	
Surirella angusta	
— ovata	
— ovata var. pinnata	34
<i>Chlorophyceae</i>	
Ankistrodesmus lacustris	1
<i>Desmidiiales</i>	
Cosmarium laeve	1

Cosmarium caelatum		<i>Zygnemales</i>	
— Cucurbita		Mougeotia spec. steril.	1
— cucurbitinum f.			
— decedens			Total 38
— furcatospermum			
— nasutum			
— obliquum f. tatica			
— subcostatum f. minor			
— subcrenatum			
Staurostrum glaronense			
— hirsutum			
— pileolatum	23		
	Total		46

Vergleichsresultat:

Die Algenfloren der beiden unterschiedlichen Standorte kontrastieren maximal. Nicht eine einzige Algenform haben sie gemeinsam. Die weiteren Unterschiede bestehen in folgendem:

Die Gesamtalgenvertretung umschließt 46 Formen.

An der Zusammensetzung sind 6 Klassen beteiligt.

Die Cyanophyceen sind durch 4 Arten vertreten.

Die Geißelalgen s. l. verteilen sich auf 2 Klassen.

Die ermittelten Kieselalgen gehören 5 Gattungen an.

Der Diatomeenanteil beträgt 32,61 % der Gesamtalgenvertretung.

Mehr als $\frac{2}{3}$ der Diatomeen gehören den Genera *Eunotia* und *Pinnularia* an.

Die nichtangehefteten Formen überwiegen.

Der Desmidiaceenanteil beträgt 50 % des gesamten Algeninventars.

Die Gesamtalgenvertretung umschließt 38 Formen, d. h. rund einen Sechstel weniger als bei der Vergleichspartnerin.

An der Zusammensetzung sind 5 Klassen beteiligt.

Die Cyanophyceen sind durch 1 Art vertreten.

Die begeißelten Algenformen fehlen.

Die systematische Zugehörigkeit der Kieselalgen erstreckt sich auf 10 Gattungen.

Der Diatomeenanteil beträgt 89,47 % der Gesamtalgenvertretung.

Die Hauptgattungen sind *Achnanthes*, *Navicula* und namentlich *Cymbella*. Daneben weisen noch *Synedra*, *Gomphonema* und *Nitzschia* eine nennenswerte Vertretung auf.

Fast alle in der obigen Zusammenstellung enthaltenen Nennungen betreffen Weichwasserformen, die Moorgewässer bewohnen oder Gewässer von Silikatgebieten. Der Rest entfällt auf die Indifferenten. Eine Anzahl der angeführten Algen sind typische Gebirgsbewohner oder Repräsentanten des arktisch-alpinen Elements.

Die festgehefteten Formen bilden die Mehrzahl.

Die Desmidiaceenquote beziffert sich auf 2,63 % des Gesamtalgenbestandes.

Cosmarium laeve lebt fast ausschließlich in kalkreicheren Gewässern.

Der Standort verfügt über keine bezeichnenden Gebirgsformen.

Cymbella Cesatii wird etwa als nordisch alpin angegeben.

Verzeichnis der am meisten verbreiteten Algen des Gebietes

<i>Cymbella ventricosa</i>	in 31 Proben	<i>Gomphonema parvulum</i>	in 23 Proben
<i>Tabellaria flocculosa</i>	» 28 »	<i>Diploneis ovalis</i>	» 22 »
<i>Achnanthes minutissima</i>	» 27 »	<i>Pinnularia viridis</i>	
<i>Achnanthes minutissima</i>		var. <i>sudetica</i>	» 22 »
var. <i>cryptoceph.</i>	» 27 »	<i>Eunotia lunaris</i>	» 21 »
<i>Navicula cryptocephala</i>	» 27 »	<i>Stauroneis anceps</i>	» 21 »
<i>Synedra ulna</i>	» 26 »	<i>Frustulia rhomboides</i>	
<i>Pinnularia microstauron</i>	» 24 »	var. <i>saxonica</i>	» 20 »
		<i>Navicula subtilissima</i>	» 20 »
		<i>Nitzschia palea</i>	» 20 »

Zur Erfassung gelangten nur solche Vertreter, die sich in mindestens 20 Proben nachweisen ließen. Das Resultat ist zahlenmäßig betrachtet bescheiden, ebenso die Tatsache, daß sich nur eine Art in 50 % sämtlicher Proben vorfand. Wie obige Aufstellung zeigt, rekrutiert sich das ausgesonderte Aggregat ausschließlich aus Vertretern der Diatomeensippe. Von diesen stehen *Cymbella ventricosa* und *Tabellaria flocculosa* an der Spitze. Zu den genau gleichen Ergebnissen haben uns seinerzeit die Untersuchungen im Landwassergebiet geführt. Die Besetzung durch die einzelnen Arten löst keine besonderen Überraschungen aus. Immerhin ist festzuhalten, daß *Frustulia saxonica* und *Navicula subtilissima* zur Erreichung des Schwellenwertes von einer gewissen Gunst profitiert haben müssen. Als erklärendes Moment könnte die Tatsache angeführt werden, daß das zur Diskussion stehende Vertreterpaar mit großer Konstanz auf den Plan zu treten pflegt, sobald nur die ihnen zusagenden Bedingungen, bzw. die für sie maßgebenden Standortsverhältnisse zur Verfügung stehen.

Liste der im Gebiete nachgewiesenen Gebirgsalgen und Repräsentanten des arktisch-alpinen Elements

	m ü. M.		m ü. M.
1. <i>Eucapsis alpina</i>	1560—2265	26. <i>Cosmarium Hammeri</i>	
2. <i>Diatoma hiemale</i>	2025	var. <i>homaloderm.</i>	1700—2180
3. <i>Fragilaria virescens</i>	2025	27. — <i>Holmiense</i>	
4. <i>Synedra nana</i>	1422	var. <i>integrum</i>	850—2180
5. <i>Eunotia diodon</i>	1300	28. — <i>Lundellii</i> var.	
6. — <i>glacialis</i>	1100—2265	<i>ellipticum</i> f. <i>minor</i>	1700
7. <i>Achnanthes austriaca</i>		29. — <i>microsphinctum</i>	2180
var. <i>helvetica</i>	1700	30. — <i>Netzerianum</i>	1700
8. <i>Navicula subtilissima</i>	1300—2180	31. — <i>obliquum</i>	1665—2025
9. <i>Pinnularia divergen-</i>		32. — <i>petsamoëense</i>	1428—1700
<i>tissima</i>	1700	33. — <i>plicatum</i>	
10. <i>Pinnularia eumontana</i>	1440—2265	var. <i>hibernicum</i>	1300
11. — <i>microstauron</i>		34. — <i>pseudoholmii</i>	982—2025
var. <i>perrostrata</i>	1300—2265	35. — <i>raeticum</i>	1700
12. — <i>subconstricta</i>	1100	36. — <i>speciosissimum</i>	2180
13. <i>Cymbella norvegica</i>	1565	37. — <i>sphalerostichum</i>	1300
14. <i>Hantzschia rhaetica</i>	2025	38. — <i>subcrenatum</i>	
15. <i>Pediastrum Braunii</i>	2025—2180	var. <i>truncatum</i>	2025
16. <i>Euastrum crassicolle</i>	1300—2180	39. — <i>subspeciosum</i>	
17. — <i>montanum</i>	1300—1700	var. <i>transiens</i>	1440—2180
18. — <i>pseudotuddalense</i>	1300—1580	40. — <i>tetragonum</i>	
19. — <i>verrucosum</i>		var. <i>Davidsonii</i>	1428
var. <i>alpinum</i>	1440	41. — <i>teragonum</i>	
20. <i>Cosmarium anceps</i>	1100—2180	var. <i>Lundellii</i>	1300—1700
21. — <i>curtum</i> f.	1700	42. <i>Staurastrum capitulum</i>	
22. — <i>cyclicum</i>		var. <i>spetsbergense</i>	1560
var. <i>arcticum</i>	2180	43. — <i>glaronense</i> *	2025—2265
23. — <i>dentiferum</i>		44. — <i>ornatum</i>	
var. <i>alpinum</i>	2180	var. <i>asperum</i>	1700
24. — <i>galeritum</i>	1900—2180	* vorläufig	
25. — <i>granatum</i>			
var. <i>elongatum</i>	1100		

Das Höhenvorkommen der einzelnen Formen dieser geographischen Gruppe entspricht voll und ganz den an sie gestellten Erwartungen. Keine einzige der in der Liste enthaltenen Algen hat in den Proben von den Talgewässern nachgewiesen werden können. Wenn auch ein gewisser Zufall hier mit im Spiele sein mag, so muß andererseits unbedingt daran festgehalten werden, daß das in unserem Beispiele zum Ausdruck kommende Verhalten ätiologisch wohl begründet ist.

Es fällt auf, daß genau 50 % des Totals auf das Genus *Cosmarium* entfallen. Auch dieser Sachverhalt läßt sich auf ganz bestimmte Ursachen

zurückführen. Bei der Erklärung desselben sei zunächst darauf aufmerksam gemacht, daß die Gattung *Cosmarium* eher als die meisten andern Genera der Desmidiaceensippe imstande ist, unwirtliche klimatische Verhältnisse zu ertragen. Als Beweis sei die Tatsache angeführt, daß in arktischen Gebieten das Genus *Cosmarium* eine prozentual stärkere Verbreitung aufweist als in unseren Breiten, ferner daß in der rauheren Frühpostglazialzeit die *Cosmarienquote* auch unter den Ebenenbedingungen gehobener Werte aufwies (wie Fossilnachweise ergeben haben). So ist es denn einleuchtend, daß rezent in den Hochgebirgslagen, deren Klima gewisse Ähnlichkeiten mit demjenigen der Polaris und der Frühquartärzeit aufweist, die *Cosmariengattung* gleichfalls verstärkt vertreten sein muß.

Literaturverzeichnis

1. *Asper, G. und Heuscher, J.*: Zur Naturgeschichte der Alpanseen. — 1. und 2. Jahresber. d. St. Gallischen Naturw. Ges. 1885/86, 1887/88.
2. *Bachmann, H.*: Beitrag zur Kenntnis der Schwebeflora der Schweizerseen. — Biol. Centr. bl., Bd. XXI, Leipz. 1901.
3. *Blumer, S.*: Die Entstehung der glarnerischen Alpanseen. — Eclogae geologicae helvetiae, Bd. VII, 1901—1902.
4. *Chodat, R.*: Etudes de biologie lacustre. — Bull. Herb. Boissier, Genève et Bâle 1897 u. 1898.
5. *Fischli, H.*: Zur Kenntnis des Oberblegisees. — Schweiz. Alp. Ztg., Jahrg. I, Nr. 4, 1883.
6. *Fremdenblatt* für Glarnerland u. Walensee, Nr. 2 (Stausee Garichte), Nr.3 (Obersee), Nr. 5 (Sumpfgebiet der Rietmatt) des Jahrg. XLIX, 1944.
7. *Früh, J.*: Geographie der Schweiz (3 Bde.) — St. Gallen 1930—1938.
8. *Geogr. Lexikon* der Schweiz (6 Bde.) — Neuenburg 1902—1910.
9. *Heim, Alb.*: Geologie der Schweiz (2 Bde.) — Leipzig 1919—1922.
10. *Helbling, R.*: Die Anwendung der Photogrammetrie bei der geol. Kartierung (Tektonik der Glarneralpen). — Sitzungsber. d. Naturf. Ges. in Zürich vom 19. Dez. 1938.
11. *Heuscher, J.*: Zur Naturgeschichte der Alpanseen. — Jahresber. d. St. Gallischen Naturw. Ges. 1888/89.
12. — Schweizerische Alpanseen. — Schweiz. Pädagog. Zeitschr. Jahrg. I, 1891.
13. — Vorläufiger Bericht über die Resultate einer Untersuchung des Walensees. Schweiz. Fischereizeitung Jahrg. I, St. Gallen 1893.
14. — Untersuchungen über die biologischen und Fischerei-Verhältnisse des Klöntalersees. — Schweiz. Fischereizeitung, Jahrg. XI, Pfäffikon (ZH) 1903.
15. *Hoffmann-Grobety, Amélie*: Etude d'une tourbière dans des Alpes glaronnaises — Actes Soc. Hel. Sci. Nat., 1937.
16. — Analyse pollinique d'une tourbière élevée à Braunwald. — Ber. über das Geobot. Forschungsinst. Rübel in Zürich, Jahr 1938.
17. — Beitr. zur postglazialen Waldgeschichte der Glarneralpen — Mitt. d. Naturf. Ges. in Glarus, Heft VI 1939.

18. — Etude d'une tourbière de la terrasse de Riedmatt dans le massif du Kärpf (Alpes glaronnaises) — Ber. Geobot. Forsch. Inst. *Rübel* in Zürich, Jahr 1942.
19. — La tourbière de Bocken (Glaris). — Ber. über das Geobot. Forschungsinst. *Rübel* in Zürich, Jahr 1945.
20. *Huber-Pestalozzi, G.*: Ein speziesreines Desmidiaceenplankton in einem Hochgebirgssee (Wildmaadsee, Kt. Glarus) — Arch. für Hydrobiol., Bd. XIII, Stuttg. 1922.
21. — Die Schwebeflora von Seen und Kleingewässern der alpinen und nivalen Stufe. — Verl. *Raustein*, Zürich 1926.
22. — Der Walensee und sein Plankton. — Zeitschr. f. Hydrologie, Bd. X, H. 2/3, Aarau 1946.
23. *Hustedt, Fr.*: Die Kieselalgen — in *Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, Bd. VII, 1927 ff.
24. *Hustedt, Fr.*: Bacillariophyta — in *Paschers Süßwasserflora Mitteleuropas*, H. X, Jena 1930.
25. *Jenny, J.*: Das erste glarnerische Naturreservat »Bockenmoor«. — Schweizer Naturschutz, Jahrg. XII, Basel 1946.
26. *Krieger, W.*: Die Desmidiaceen — in *Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz*, Bd. XIII, 1933 ff.
27. *Meister, Fr.*: Die Kieselalgen der Schweiz. — Beitr. zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. IV, H. 1, Bern 1912.
28. — Zur Pflanzengeographie der Schweizerischen Bacillariaceen — *Englers Bot. Jahrbücher*, Bd. LV, Beibl. Nr. 122, 1919.
29. *Messikommer, E.*: Beitrag zur Kenntnis der Algenflora der Gewässer im Gebiete der Grauen Hörner. — Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. in Zürich, Bd. XCI, Zürich 1946.
30. — Algologische Erhebungen im St. Gallischen Abschnitt der NW-Sardona-gruppe. — Ibid. 1. Teil Bd. XCIII, 2. Teil Bd. XCIV, Zürich 1948 u. 1949.
31. *Oberholzer, J.*: Monographie einiger prähistorischer Bergstürze in den Glarner Alpen. — Beitr. z. Geolog. Karte d. Schweiz, N. F. Lief. IX, Bern 1900.
32. — Der geologische Aufbau der Glarner Alpen. — Mitt. d. Natf. Ges. in Glarus, Jahrg. 1934.
33. — Geologische Karte des Kt. Glarus. — Geol. Spezialkarte der Schweiz Nr. 117, 1942.
34. *Ruzicka, Jiri*: Cosmarium bornavanense Gutw. — Acta Musei Nationalis Pragae, Vol. V (1949) No. 2, Botanica No. 1, Praha 1949.
35. *Staub, R.*: Diskussionsreferat zum Vortrag von *Dr. R. Helbling*. — Sitzungsber. der Naturf. Ges. in Zürich vom 19. Dez. 1938.
36. *Waser, E.* und *Blöchliger, G.*: Untersuchung des Zürichsees (incl. gelegentl. Untersuchungen am Walensee). — Untersuchungen d. öffentl. Gewässer d. Kt. Zürich, Heft V, 1939.
37. *Waser, E.*, *Wieser* und *Thomas, E. A.*: Über den Reinheitsgrad der Zuflüsse des Zürcher Obersees im Gebiete der Grynau. — Ibid., Heft VIII, 1943.
38. *Winteler, R.*: Studien über die Soziologie und Verbreitung der Wälder, Sträucher und Zwergsträucher des Sernftales. — Diss. Zürich 1927 und Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. in Zürich, Bd. LXXII, Zürich 1927.
39. *Wirz-Luchsinger, H.*: Beiträge zur Flora der Braunwaldberge. — Mitt. der Naturf. Ges. in Glarus, Heft VII, 1944.

Tafel I

- | | |
|--------|---|
| Figur | |
| 1. | <i>Navicula certa</i> Hust. |
| 2. | — <i>Reinhardtii</i> Grun. f. <i>gracilior</i> Grun. |
| 3. | <i>Pinnularia subconstricta</i> Messik. |
| 4., 5. | <i>Neidium Kozlowii</i> Mereschk. (Fig. 5 ein 111 μ großes Individuum bei schwächerer Vergrößerung) |
| 6. | — — var. <i>ellipticum</i> Mereschk. |
| 7. | <i>Oocystis subsphaerica</i> spec. nov. (7 u. 7' mit Chromatophoren, Zellinhalt etwas kontrahiert, 7'' Zelle mit Skrobikulierung der Membran) |
| 8. | — 4zellige Familie |
| 9. | <i>Closterium subfusiforme</i> spec. nov. |
| 10. | <i>Euastrum bidentatum</i> Näg. var. <i>triquetrum</i> Grönl. |
| 11. | — <i>validum</i> W. et G. S. West forma |

Tafel II

- | | |
|----------|---|
| 12. | <i>Cosmarium caelatum</i> Ralfs forma |
| 13. | — <i>globosum</i> Bulnh. var. <i>scrobiculosum</i> Grönl. |
| 14. | — <i>holmiense</i> Lund. var. <i>integrum</i> Lund. forma |
| 15. a-b | — <i>margaritifera</i> Menegh. |
| 16. a-b | — — f. <i>trigona</i> f. nov. |
| 17. | — <i>nasutum</i> Nordst. var. <i>euastriforme</i> Schmidle |
| 18. a-c | — <i>orthostichum</i> Lund. var. <i>truncatum</i> var. nov. |
| 19. | — <i>plicatum</i> Reinsch var. <i>hibernicum</i> West |
| 20. a-b | — <i>quadrifarum</i> Lund. f. <i>hexasticha</i> (Lund.) Nordst. |
| 21. a-b | — <i>subcrenatum</i> Hantzsch var. <i>Schmidlei</i> var. nov. |
| 22. a-c | — <i>subcucumis</i> Schmidle forma |
| 23. a-b | — <i>subundulatum</i> Wille |
| 24. a-b' | <i>Staurationum boreale</i> W. et G. S. West var. <i>robustum</i> var. nov. |
| 25. a-b' | — <i>glaronense</i> spec. nov. |
| 26. a | — <i>lanceolatum</i> Arch. var. <i>rotundatum</i> var. nov. |

Tafel III

- | | |
|-----------|---|
| 26. a'-b' | <i>Staurationum lanceolatum</i> Arch. var. <i>rotundatum</i> var. nov. |
| 27. a-b | — <i>muticum</i> Bréb. forma |
| 28. | — <i>senarium</i> (Ehrenb.) Ralfs (28. a u. 28. a' Frontalansichten eines Individuums mit kurzen Fortsätzen, 28. b Scheitelansicht dieser Variation, 28. b' Scheitelansicht einer Variation mit längeren Fortsätzen, 28. c dieselbe ventral gesehen) |
| 29. a-b | <i>Desmidium Grevillii</i> (Kütz.) de Bary forma |
| 30. | <i>Myzocytium megastomum</i> De Wild. (30. a Sporangien vor der Entleerung, 30. b Sporangien nach der Entleerung, 30. c besondere Sporangienform mit mammillenartigen Auftreibungen an den Kontaktstellen innerhalb der reihigen Anordnung in der Wirtszelle) |

C. Nachtrag*

Das Mettlenseeli (Netstal)

Geographisches: Auf der linken Seite der Linthtalsohle und am E-Fuße der Wiggiskette zwischen den Talorten Netstal und Näfels gelegen. Geogr. Länge $6^{\circ} 43' 20''$ E, geogr. Breite $47^{\circ} 4' 41''$ N. Altitude 452 m.

Geologisches: In die Alluvialebene der Linth eingelassen, auf der bergwärts gelegenen Seite von Gehängeschutt flankiert, auf der NW-Seite an einen kleinen Bachschuttkegel grenzend und auf der E-Seite von der Talaue begleitet.

Gestalt: schmal-keilförmig mit Spitze im S und stumpfem Ende im N.

Dimensionen: Länge zirka 225 m, größte Breite zirka 25 m, maximale Tiefe 60—70 cm.

Hydrographisches: Das Gewässer gehört zur Kategorie der Rheokrenen. Seine Speisung erfolgt zum kleinsten Teile oberirdisch. Etwas Tagwasser führt einzig ein auf der NW-Seite herantretendes und über Felswände herabstürzendes Wildbächlein herbei, das aber nur während der Niederschlags- und Schneeschmelzzeiten von einiger Bedeutung ist. Der weitaus größte Teil des Speisungswassers stammt aus einer Reihe ansehnlicher Quellbäche, die unvermittelt aus dem an der Westseite angrenzenden Schuttmantel hervorbrechen. Das so zugeleitete Quellwasser durchfließt die Wasseransammlung in mäßigem Tempo und verläßt sie hernach als unterer und oberer Mettlenbach. Der untere Abfluß ist etwas bewegter als der obere. Beide Abflußrinnen sind 2—3 m breit, und das ziemlich reißende Wasser steht 20—30 cm hoch an. Die Wasserführung ist konstant und geht talauswärts.

* Nach Einreichung des Manuskriptes zur vorliegenden Arbeit wurde ich von Herrn Rektor J. J e n n y - S u t e r, dem derzeitigen Redaktor der »Mitteilungen VIII«, auf das Mettlenseeli im NW von Netstal aufmerksam gemacht, das bei den algologischen Erhebungen außer acht gelassen worden war. Da das Gewässer als Algenstandort zufolge seiner physiographischen Eigenart zu interessanten Ergebnissen berechtigte und der Druck des eingereichten Beitrages noch nicht an die Hand genommen werden konnte, so bot sich mir Gelegenheit, das Versäumte nachzuholen. Mitte April 1950 sammelte ich gemeinsam mit Herrn Rektor J. J e n n y über ein Dutzend Algenproben im Quellgewässer am E-Fuß des Rautispitz. Wie es sich nachher herausstellte, haben sich die Bemühungen um die Ermittlung der Algenflora des bezeichneten Standortes mehr als gelohnt. Die dem Biotop zukommenden Organismenbestände erwiesen sich als eine Biocoenose mit sehr dezidierten Zügen und an dem Orte konnten 18 Algenformen nachgewiesen werden, die an den übrigen Untersuchungsobjekten nicht zu eruieren waren. Einem geäußerten Wunsche entgegenkommend, wurde auch der Mikrofauna des Gewässers einige Aufmerksamkeit geschenkt.

Gewässermorphologie: Die Bodendepression, in die das »Seeli« eingelassen ist, ist ein künstliches Produkt. Das E-Ufer verläuft $\pm$ gerade und fällt ziemlich steil zum Beckenboden ab. Der westliche Abschnitt steht unter dem Einfluß von Verlandungsagenzien. Als solche sind die vom Berghang herstammenden Schuttmassen und noch wirksamer die Sumpfvegetation tätig. Daß nahe dem E-Ufer eine Art Rinne erhalten bleibt, entspricht voll und ganz den obwaltenden physikalischen Bedingungen.

Hydrologisches

a) *Hydrophysik:* Dem Rheokrenencharakter der Wassersammlung entsprechen eine Reihe von Eigenschaften wie Reinheit und Klarheit des Wassers, die vorhandene Strömung und die im ganzen niedrige, aber ausgeglichene Wassertemperatur ($7\text{--}9^\circ\text{C}$). Eisbildung tritt nie auf.

b) *Hydrochemie:* Das im Gewässer enthaltene Wasser stellt eine verdünnte Lösung von Mineralstoffen dar. Es ist elektrolytreich. Die Zusammensetzung des Salzgemisches ist kompliziert. An Konstituenten ist am wichtigsten gelöster Kalk, aber auch Gips und Eisenkarbonat spielen eine Rolle. Dabei ist zu bedenken, daß die Salze analytisch nicht als solche, sondern nur nach ihren Bestandteilen, d. h. in bezug auf das Metall und den Säurerest bestimmt werden können. Die *Alkalinität* (HCO_3^- -Ion, wahrscheinlich größtenteils als Komponente des Kalziumbikarbonats) wurde von mir zu $12,5^\circ$ (Fr. H.) ermittelt. Es handelt sich also um hartes Wasser. Es ist auf Grund dieses Ergebnisses anzunehmen, daß die Mettlenseequellen etwa 100 mg (0,1 g) CaCO_3/L enthalten.

Das Wasser ist dagegen N- und P-arm. Als *Reinwasser* enthält der hydrotische Organismenstandort nur wenig oder fast keine organische Verbindungen.

Das Wohnmedium der Algen im Mettlenseegebiet weist nach meinen Feststellungen ein pH von 7,4 auf. Uehli hebt in seiner Arbeit, betitelt: »Über CO_2 - und pH-Regulation des Wassers durch einige Süßwasseralgen«, hervor, daß sich unsere fließenden Gewässer durch eine erstaunliche *pH-Konstanz* auszeichnen (im Gegensatz zu den stehenden!).

Der *Sauerstoffgehalt:* Das unmittelbar austretende Quellwasser ist sauerstoffarm. Das wegziehende Wasser bereichert sich aber zufolge Absorption aus der Luft und der CO_2 -Ass.-Tätigkeit grüner Gewächse während des Tages rasch an O_2 .

Kohlensäureverhältnisse: Da das Quellwasser im vorliegenden Falle keine oder nur in spärlichem Ausmaße Humusschichten durchdringt, so fällt der CO₂-Sukkurs von dieser Seite weg. Ebenso tritt als CO₂-Lieferant die Mikrobentätigkeit im Detritus und organischen Schlamm zurück. Viel ausgiebiger gestaltet sich die CO₂-Anreicherung auf dem Diffusionswege von der Luft her. Da das Quellwasser eine gehobene Härte aufweist, so geben auch Ca- und Mg-Hydrokarbonat fortgesetzt CO₂ ab. Die üppigen Makrophytenbestände am Gewässergrunde sind der beste Beweis dafür, daß kein CO₂-Mangel besteht.

c) *Hydrobiologie:* Wie oben bereits angekündigt worden ist, erweist sich das in Frage stehende Gewässer als pflanzenreich. Sein Grund ist von einer eigentlichen *Potamogeton densus*-Wiese überzogen. Je strömender das Wasser wird (so in den seitlichen Zuflußquellen und namentlich in den Abflußbächen), um so mehr tritt *Potamogeton* zurück und um so mehr wird diese Makrophyte durch Braunmoose wie: *Brachythecium rivulare* (Bruch) Br. eur., *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) Roth var. *irrigatum* (Zett.) Broth., *Fontinalis antipyretica* L. und *F. hypnoides* R. Hartm. ersetzt. Am innern Rand des Verlandungsgürtels auf der W-Seite des Gewässers bemerkt man ganz sporadisch den Wasserhahnenfuß, den Rohrkolben; verbreiteter ist *Carex acutiformis*, *Glyceria*, welche letztere am inneren Rand des Verlandungsbodens mit ihren niederliegenden Sprossen einen mehrere Meter breiten Streifen bildet. An den Quelladern vegetieren: *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *Mentha aquatica*, *Veronica Beccabunga*, *V. Anagallis aquatica*, *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia caespitosa*.

In den seitlichen Buchten und sonstigen ruhigeren Gewässerstellen gewahrt man an der Wasseroberfläche filzige Algenteppechen, die Vliese von *Vaucheria*, die bald frisch und grün, bald mehr verblaßt und abgestanden aussehen.

Die Algen(Mikroorganismen-)proben

Entnahmebedingungen: Datum 14. April 1950, Himmel bedeckt, zeitweise leichter Regen, Lufttemperatur 8 ° C.

Probe

Nr. 1 Oberer Mettlenbach: Wasser rascher fließend, Temp. 7,5 ° C, Alkalinität 12,5 °, pH 7,4.
Algenmaterial als Ausquetsch aus sub-

Probe

			mersen ca. 10 cm tief im Wasser stehenden Bachbettmoosen gewonnen.
Nr. 2	—	—	Entnahmebedingungen wie oben. Material durch Ausquetschen und Abstreifen von <i>Potamogeton densus</i> -Sprossen gewonnen.
» 3	—	—	Ausquetschmaterial aus Rasen von <i>Fontinalis antipyretica</i> in der Nähe des Wehrs. Entnahmebedingungen wie oben.
» 4	—	—	Schleimig-schlammiges Inkrustationsmaterial von der oberen Wehrkante. Entnahmebedingungen und Standortverhältnisse wie oben.
» 5	—	—	Aufsammlung von fädigen, bräunlichen Algenbüscheln vom Uferrand.
» 6	Unterer Mettlenbach:		Wasser rasch bewegt. Ausquetschmaterial aus submersen Rasen von <i>Fontinalis hypnoides</i> und <i>Cratoneuron commutatum</i> var. <i>irrigatum</i> .
» 7	Mettlensee:		Ausquetschmaterial aus angeschwemmten und flottierenden Sprossen von <i>Potamogeton densus</i> und <i>Fontinalis</i> nebst den darin zur Entwicklung gelangten Fadenalgen.
» 8	—		Ausquetschmaterial aus <i>Potamogeton densus</i> -Rasen des Gewässergrundes. Wasser mäßig rasch bewegt, 60—70 cm tief. Übrige Standortverhältnisse und Entnahmebedingungen wie oben.
» 9	—		<i>Vaucheria</i> -Vliese und Einmieter vom obersten Quellbach auf der SW-Seite. Material oberflächennah.
» 10	—		Ausquetschmaterial aus Rasen von <i>Brachythecium rivulare</i> derselben Lokalität.
» 11	—		Etwas abgestandene und mit schleimigen Überzügen ausgestattete <i>Vaucheria</i> -Watten vom zweitobersten Quellbach.

Probe

- Nr. 12 — Grundschlamm vom obersten See-Drittel
an der Stelle einer Quellbacheinmün-
dung. Wassertiefe zirka 15 cm, Schlamm
weißlichgrau.
- » 13 — In der Fließrichtung flutende olivbraune
Fadenbüschel, deren Enden von rein-
grünen Algensträhnen überragt werden.

Algenliste nebst Angaben über Abundanz und Probenzugehörigkeit

(Bedeutung der Zahlen und Buchstabensymbole wie im Hauptteil)

Cyanophyceae

- Merismopedia punctata* Meyen — 1rrr, 7rrr.
* *Chamaesiphon curvatus* Nordst. — 1c, 2r, 6cc.
* — *incrustans* Grun. — 6r.
* *Phormidium inundatum* Kütz. — 1c, 6c, 10rr.

Chrysophyceae

- * *Hydrurus foetidus* Kirchn. f. *penicillata* — 2rrr, 5ccc.

Flagellophyceae

- Peranema trichophorum* (Ehrenb.) Stein — 12rrr.

Xanthophyceae

- Tribonema viride* Pasch. — 1rr, 2c, 3c, 4rr, 6rr, 7r, 8rr, 13cc.
— *vulgare* Pasch. — 1rr, 2c, 3c, 4c, 7rr, 12rr.

Bacillariophyceae

- * *Melosira arenaria* Moore — 1rr, 2r-c, 3r, 4rr, 7rr.
* — *varians* Ag. — 1cc, 2c, 3cc, 4ccc, 6cc, 7r-c, 8r, 9rr, 12rr, 13rrr.
* *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib. — 1rr, 2rr, 3r, 4r-c, 6r, 7r-c, 10rr, 12rr.
* — — var. *mesodon* (Ehrenb.) Grun. — 1cc, 2c, 3c-cc, 4cc, 6c-cc, 7cc, 8r, 9c,
10r-c, 11ccc, 12r-c, 13ccc.
— *vulgare* Bory var. *Ehrenbergii* (Kütz.) Grun. — 3r, 4rrr, 6r.
— — var. *productum* Grun. — 4rrr.
* *Meridion circulare* (Grev.) Ag. — 1r-c, 2r, 3r-c, 4r, 6r-c, 7rr, 8r, 9r, 10r-c, 11c, 13c.
Fragilaria capucina Desmaz. var. *lanceolata* Grun. — 2r.
— *pinnata* Ehrenb. — 9rrr.
* *Ceratoneis arcus* (Ehrenb.) Kütz. — 1r, 2r, 3r, 4rr, 6r, 7rrr, 8r-c, 9rr, 10rr, 11r-rr,
13r-c.
— — var. *amphioxys* (Rabenh.) Brun — 1rr, 13rrr.

- Synedra parasitica* (W. Sm.) Hust. — 8rrr.
- * — *rumpens* Kütz. var. *fragilarioides* Grun. — 1rrr, 2r-c, 3r, 4r-c, 6r, 7r, 8rr.
- * — *ulna* (Nitzsch) Ehrenb. — 1rr, 2rr, 3r, 4c, 6r, 7r-c, 8rr, 9rr, 10rrr, 11rrr, 13r-c.
- — var. *amphirhynchus* (Ehrenb.) Grun. — 8rrr.
- — var. *danica* (Kütz.) Grun. — 7rrr.
- * — *Vaucheriae* Kütz. — 1c, 2r, 3r-c, 4cc, 6c, 7c-cc, 8rr, 9rrr, 11rr, 13rrr.
- — var. *capitellata* Grun. — 6rr.
- Asterionella formosa* Hass. — 8rrr.
- Eunotia lunaris* (Ehrenb.) Grun. — 10rrr.
- Cocconeis diminuta* Pantocsek — 2rrr, 7rrr, 8rrr.
- * — *pediculus* Ehrenb. — 1c-cc, 2r, 3r, 4r-c, 6r, 7cc, 8rrr, 9rr, 11cc.
- *placentula* Ehrenb. — 1r, 2c, 3c, 4r-c, 6c, 7cc, 8cc, 9rr, 10r-c.
- — var. *euglypta* (Ehrenb.) Cl. — 1r, 2r-c, 3c, 4c, 6cc, 7cc, 8cc, 10r, 11rrr.
- — var. *klinoraphis* Geitler — 4rrr.
- — var. *lineata* (Ehrenb.) Cl. — 1c, 2cc, 3r, 6c, 7cc, 9rr, 10r-c, 12rr, 13rrr.
- Achnanthes conspicua* A. Mayer — 2rr, 6rr, 7rr.
- * — *lanceolata* (Bréb.) Grun. — 1r, 2rr, 3r, 4rr, 6rr, 7r-rr, 8rr, 9rr, 10c, 11rr, 13r.
- * — — var. *elliptica* Cl. — 2rr, 4rrr.
- * — — var. *rostrata* (Oestrup) Hust. — 1rr, 2rr, 3rrr, 4r, 6rr, 7r, 8rr, 13rrr.
- * — — f. *ventricosa* Hust. — 3rrr.
- *lapponica* Hust. — 6rrr.
- *linearis* (W. Sm.) Grun. — 2rr, 9rr, 10r-c.
- — var. *pusilla* Grun. — 9rr.
- *microcephala* (Kütz.) Grun. — 1rr, 7c-cc.
- *minutissima* Kütz. — 1c-cc, 2c, 3r-c, 4c, 6r-c, 7ccc, 8cc, 9rr, 10r, 11r, 13rrr.
- — var. *cryptocephala* Grun. — 9rr, 10rr.
- * — *pyrenaica* Hust. — 1r, 2rrr.
- Diploneis oculata* (Bréb.) Cl. — 1rrr, 2rrr.
- *ovalis* (Hilse) Cl. — 3rrr.
- *puella* (Schumann) Cl. — 7rrr.
- Amphipleura pellucida* Kütz. — 2rrr, 4rrr, 6rrr, 7rrr, 8rr, 9r-c, 10r-c, 12rr.
- Frustulia vulgaris* Thwaites — 1rrr, 2rrr, 4rr, 6rrr, 7rrr, 12rrr.
- Stauroneis anceps* Ehrenb. — 2rrr, 7rrr, 12rrr.
- *Smithii* Grun. — 2rrr.
- Navicula bryophila* Peters. — 8rrr.
- *cari* Ehrenb. — 2rrr, 3rrr, 6r, 7r, 8rr, 9rr, 10r, 11rr.
- *certa* Hust. — 2rr, 4rr, 6rrr, 9rr.
- *cocconeiformis* Greg. — 4rrr.
- *cryptocephala* Kütz. — 1r-c, 2r, 3r-c, 4c, 6cc, 8r, 9c, 10r-c, 11rr.
- — var. *intermedia* Grun. — 1rr, 2r, 3r-c, 9rr, 13rr.
- — var. *veneta* (Kütz.) Grun. — 1r, 2rr.
- *dicephala* (Ehrenb.) W. Smith — 2rrr.
- * — *gracilis* Ehrenb. — 1c, 2r, 3c, 4c-cc, 6ccc, 7c, 8r, 9rr, 10rrr, 12rr, 13rr.
- * — *Hustedtii* Krasske — 1rr.
- *menisculus* Schum. — 4rrr, 8rr, 9r-rr, 12r.
- *minima* Grun. — 9rrr.
- — var. *atomoides* (Grun.) Cl. — 2rr.
- *minusculus* Grun. — 9rr, 10rr.
- *mutica* Kütz. — 3rrr.

- *placentula* (Ehrenb.) Grun. f. *rostrata* A. Mayer — 7rrr.
- *praeterita* Hust. — 2rr, 3rrr, 4rr, 6rr, 12r.
- *pupula* Kütz. — 2rrr, 4rrr, 6rr, 7rrr, 12rr.
- *pygmaea* Kütz. — 2rrr.
- *radiosa* Kütz. — 1rr, 2rrr, 3rrr, 4rrr, 6rr, 7rr, 8rr, 9rr, 10rr, 11rrr, 12rr, 13rrr.
- — var. *tenella* (Bréb.) Grun. — 1rrr.
- *rhynchocephala* Kütz. — 1rrr, 3rrr, 4rrr, 12rr.
- * — *subhamulata* Grun. — 2rrr, 4rrr.
- *viridula* Kütz. — 2rr, 6rrr, 7rr, 11rr, 12r.
- — f. *capitata* A. Mayer — 6rr, 7rrr.
- Caloneis bacillum* (Grun.) Cl. — 1rr, 2rr, 3rr, 4rr, 6r, 9rrr, 10rr, 12rrr.
- *silicula* (Ehrenb.) Cl. — 2rrr, 3rrr, 4rrr.
- — var. *alpina* Cl. — 2rrr, 7rrr.
- — var. *trucutula* Grun. — 2rrr, 4rrr, 7rr.
- Pinnularia gibba* Ehrenb. var. *linearis* Hust. — 1rrr.
- *maior* (Kütz.) Cl. — 2rrr, 3rrr, 6rrr, 8rrr.
- *microstauron* (Ehrenb.) Cl. var. *Brébissonii* (Kütz.) Hust. — 2rrr, 3rrr, 6rrr, 8rrr, 10rrr.
- *viridis* (Nitzsch) Ehrenb. — 7rrr, 8rr.
- — var. *intermedia* Cl. — 1rrr.
- Neidium affine* (Ehrenb.) Cl. — 9rrr.
- *binodis* (Ehrenb.) Hust. — 2rrr, 4rrr.
- *distincte-punctatum* Hust. — 4rrr.
- *iridis* (Nitzsch) Ehrenb. — 1rrr, 6rrr, 7rrr, 12rrr, 13rrr.
- — var. *intercedens* A. Mayer — 3rrr, 7rrr.
- — f. *vernalis* Reichelt — 7rrr.
- Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh. — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 6rrr, 7rrr, 8rr, 12r-c.
- *attenuatum* (Kütz.) Rabenh. — 2rrr, 3rrr, 6rrr, 7rrr.
- *scalproides* (Rabenh.) Cl. — 13rrr.
- *Spenceri* (W. Sm.) Cl. var. *nodiferum* Grun. — 1rrr, 2rr, 3rr, 4rr, 6rr, 7rr.
- Amphora ovalis* Kütz. — 6rrr, 7rr, 8rrr.
- — var. *libyca* (Ehrenb.) Cl. — 3rrr, 10rrr.
- — var. *pediculus* Kütz. — 1rrr, 2rrr, 3rr, 4rr, 6rr, 8rr, 12rrr, 13rrr.
- Cymbella affinis* Kütz. — 1rrr, 2rrr, 3rr, 7rrr, 12rrr.
- *aspera* (Ehrenb.) Cl. — 1rrr, 3rrr, 4rrr, 6rrr, 7rrr, 10rrr.
- *Cesati* (Rabenh.) Grun. — 1rrr, 2rrr, 8rrr, 9rrr, 10rrr.
- *Hustedtii* Krasske — 6rr.
- *lanceolata* (Ehrenb.) van Heurck — 1rrr.
- *microcephala* Grun. — 1rrr.
- *naviculiformis* Auersw. — 1rrr.
- *obtusa* Greg. — 12rrr.
- *prostrata* (Berkeley) Cl. — 1rrr, 3rr, 4rr, 6rr, 7rr, 8rrr.
- *sinuata* Greg. — 2rrr, 6rrr.
- *ventricosa* Kütz. — 1c, 2r, 3c, 4c, 6cc, 7c-cc, 8rr, 9r-c, 11c, 12rr, 13rr.
- Gomphonema acuminatum* Ehrenb. — 1rrr, 2rrr, 7rrr.
- — var. *coronatum* (Ehrenb.) W. Smith — 6rrr.
- * — *angustatum* (Kütz.) Rabenh. — 1rrr, 7rrr, 8rrr, 10r-c, 11rrr, 13r.
- *constrictum* Ehrenb. — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 4rrr, 7rrr, 9rrr, 11r-c.
- *gracile* Ehrenb. — 1rrr, 2rrr.
- *intricatum* Kütz. var. *pumilum* Grun. — 1rr, 2rrr, 9rrr, 10rrr.

- *longiceps* Ehrenb. var. *montanum* (Schum.) Cl. — 2rrr, 8rrr.
- *parvulum* (Kütz.) Grun. — 2rrr, 4rrr, 6rr, 7rr, 9rrr.
- Denticula tenuis* Kütz. var. *crassula* (Näg.) Hust. — 1r, 2rrr, 3rr, 4rr, 6rrr, 7rr, 8rrr, 9rr, 11rrr, 12rrr.
- Epithemia Muelleri* Fricke — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 4rrr, 7rr.
- Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grun. — 3rrr.
- — f. *capitata* O. F. Müll. — 2rrr.
- * *Nitzschia acicularis* W. Smith — 2rrr, 4rr.
- *amphibia* Grun. — 7rrr.
- *dissipata* (Kütz.) Grun. — 1r, 4r-rr, 8rr, 10rrr.
- *fonticola* Grun. — 1rr, 2rr, 3r-c, 4c, 6r, 7r.
- *Kuetzingiana* Hilse — 2r, 3r, 4r-rr, 9rrr.
- *linearis* W. Smith — 1rr, 2rr, 3rr, 4rr, 6r, 7r-rr, 8rr, 9r, 10r, 12rr, 13rr.
- *palea* (Kütz.) W. Sm. — 1r, 2r, 3rrr, 4r, 6r, 7r, 8rrr, 9cc, 10r, 11rr, 12rr, 13rr.
- *recta* Hantzsch — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 4rr, 6rrr, 7rrr, 12r.
- *sigmoidea* (Ehrenb.) W. Smith — 1rrr, 2rr, 3rr, 4rrr, 6rr, 7rrr, 12r.
- * — *vermicularis* (Kütz.) Grun. — 2rrr, 3rr, 4rr, 8rrr, 12r.
- Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Smith — 2rrr, 3rrr, 7rrr, 12rrr.
- Surirella angusta* Kütz. — 1rrr, 2rrr, 3rr, 4rrr, 6rr, 8rrr, 9rr, 10rr, 11rrr, 12rrr, 13rrr.
- *birostrata* Hust. — 4rrr, 7rrr.
- *biseriata* Bréb. var. *bifrons* (Ehrenb.) Hust. — 3rr.
- *linearis* W. Sm. var. *helvetica* (Brun) Meist. — 1rr, 4rrr, 6rrr, 12r-rr.
- *ovata* Kütz. — 1rrr, 2rrr, 4rrr, 8rrr, 9rrr, 10rrr, 12rrr.
- — var. *pinnata* (W. Smith) Hust. — 1rrr, 2rrr, 4rrr, 6r, 7rrr, 10rrr, 13rrr.
- Campylodiscus noricus* Ehrenb. var. *hibernicus* (Ehrenb.) Grun. — 7rrr.

Chlorophyceae

I. Euchlorophyceae

- A. Protococcales: *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. — 7rrr.
- B. Microsporales: * *Microspora amoena* (Kütz.) Rabenh. — 1r, 2c-cc, 3cc, 6c, 13r.
- C. Oedogoniales: * *Oedogonium* spec. steril. — 7rrr.
- D. Siphonocladiales: * *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Ag.) Kütz. — 1r, 2rr, 3rr, 6rr, 7cc, 11r.
- * *Cladophora glomerata* (L.) Kütz. — 1r, 2rr, 3rrr, 6r, 8rr.
- F. Siphonales: *Vaucheria* spec. steril. — 1r, 6rrr, 9ccc, 13c.

II. Conjugatae

- A. Zygnemales: *Spirogyra* spec. steril. — 1rrr, 3rrr, 4rrr.
- B. Desmidiales: *Closterium Ehrenbergii* Menegh. — 1rrr, 2rr, 3rrr, 6rrr, 7rr, 8rrr.
- *Leibleinii* Kütz. — 1r, 2rr, 3r, 6rr, 7rr, 8rrr, 9r, 10r, 13rrr.
- *malinvernianiforme* Grönb. var. *subacutum* Messik. — 7rrr, 8rrr.
- * *Cosmarium euroum* Skuja — 1rrr, 7rrr.
- *subcostatum* Nordst. — 4rrr, 8rrr.

Rhodophyceae

- * *Chantransia chalybea* (Lyngb.) Fries — 6rr.
- * = Vertreter, die in strömendem Wasser ein Maximum aufweisen oder sonst gerne und regelmäßig darin vorkommen (rheophile und rheobionte Algen).

Anhang: Fungi

Cerasterias raphidioides Reinsch — 1rrr, 2rr, 7rr, 8rrr.

Faunenliste *

Rhizopoda, Wurzelfüßler: *Diffugia constricta* Ehrenb. — 1, 3, 6.

Centropyxis aculeata Stein — 2.

Arcella discoides Ehrenb. — 3.

Trinema enchelys Ehrenb. — 6, 7.

Nematodes, Fadenwürmer: juvenile Form — 2.

Rotatoria, Rädertiere: *Furcularia reinhardti* Ehrenb. — 1, 2, 3, 7, 8.

Diaschiza gibba Ehrenb. — 7.

Diurella porcellus (Gosse) — 7, 8.

Monostyla lunaris Ehrenb. — 7.

Colurella lepta Gosse — 1, 3, 7, 8, 10.

Lepadella patella (O. F. Müll.) — 7.

Copepoda, Ruderfußkrebse: juvenile Harpacticiden — Form — 2.

Amphipoda, Flohkrebse: *Gammarus pulex* (L.) — 1(cc), 2, 3, 6, 7.

Hydracarina, Wassermilben:

a) juvenile Form (mit 3 Beinpaaren) — 3.

b) adulte Form (mit 4 Beinpaaren) — 3.

Insecta, Insekten, Kerbtiere

A. *Plecoptera*, Steinfliegen, Afterfrühlingsfliegen

Perla spec. — Larve — 1, 3.

B. *Diptera*, Zweiflügler

Endochironomus spec. — Larve — 1, 3.

Larven von weiteren aquatischen Arten — 6, 7, 10 13.

Coryoneura celeripes — Larve — 6.

* Liste unvollständig.

Die spezifischen Milieufaktoren in den Rheokrenen

Die Quellbäche zeichnen sich in ihrer Bedeutung als Lebensstätten durch eine Reihe ökologischer Besonderheiten aus, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

1. Vorhandensein von Strömungsdruck;
2. Besitz einer ausgeglichenen, im ganzen aber niedrigen Wassertemperatur;
3. Katharobie (Reinwasser);
4. Bedeutende O₂-Spannung;
5. Günstige Lichtverhältnisse (weil Wasser wenig tief und klar).

Dagegen kommen an diesem Biotop in Wegfall:

Temperaturfluktuationen, Vereisung, Verunreinigung, Lichtmangel.

Die biologischen Reaktionen und Rückwirkungen bei der unter diesen Standortverhältnissen lebenden Organismenwelt

Den unter den geschilderten Umweltverhältnissen haushaltenden pflanzlichen und tierischen Besiedlern stellt sich zunächst die Aufgabe, der Strömung einen entsprechenden Widerstand entgegenzusetzen. Bei den Algen wird das Problem wie folgt bemeistert:

1. Durch besondere Festheftungseinrichtungen (rhizoidenartige Basalzellen, Gallertschläuche und -stiele);
2. Durch Lagerbildung (mit gallertigen Ausscheidungen);
3. Durch Bildung von Ketten-, Bänder- und Fadenkolonien;
4. Durch Anker- bzw. sichelförmige Gestalt (gewisse Closterien).

Bei den tierischen rheophilen Bewohnern treten uns als entsprechende Anpassungen entgegen:

1. Dorso-ventrale Abplattung;
2. Vergrößerte Adhäsionsfläche;
3. Geringer Körperumfang;
4. Vorhandensein von Fixations- und Retensionseinrichtungen (Saugnapfe, Schleimabsonderungsorgane, Spinndrüsen usw.);
5. Reduktion der Schwimmhaare;
6. Schutzgehäuse (bei gewissen Trichopteren und manchen Dipteren);
7. Atmung durch die Haut, echte oder Tracheenkiemen. Luftatmer fallen in schnellströmendem Wasser weg (*Culex!*).

Bezüglich des Verhaltens und der Einstellung gegenüber der konstant niedrigen Temperatur des Wohnmediums lassen sich folgende Angaben machen:

Die unter derartigen thermischen Bedingungen siedelnde Organismenwelt zeichnet sich in ihrer bioökologischen Einstellung entweder durch Stenothermie oder dann durch einen alles tolerierenden Indifferentismus aus. Zur ersteren ökologischen Gruppe zählen die anpassungsfähigen resistenten Ubiquisten, die in der Mehrzahl der Fälle zugleich auch Kosmopoliten sind, zur letzteren die Krenobien oder krenophilen Arten, die kaltstenotherm sind und für die kühles oder kaltes Wasser, Sauerstoffreichtum und dauernde gleichmäßige Strömung Lebensnotwendigkeiten

darstellen. Es mag nicht überraschen, wenn unter diesen Voraussetzungen die echten Bachformen im Jahresverlauf keinen Höhepunkt in der Fortpflanzung, keinen Rhythmus in den reproduktiven Lebensäußerungen bekunden.

Diese Uniformität der Standortsverhältnisse hat aber nur im großen und für den Jahresdurchschnitt Gültigkeit. Im einzelnen ergeben sich kleinere örtliche und zeitliche Abweichungen, die von den Lebewesen nicht unbeantwortet bleiben. So ist im Sommer die Lichtfülle viel erheblicher als im Winter, ebenso größer in der Oberflächennähe als am Gewässergrunde. Im Pflanzendickicht am Gewässergrunde und im Ufergürtel, in Ufernischen und unter Steinen reduziert sich die Strömung beträchtlich.

Vorhandene Milieuunterschiede bedingen fast gesetzmäßig Ungleichheiten in der Zusammensetzung und bezüglich des Umfanges der Organismenbestände an den betreffenden Lebensstätten. Belege hiefür bietet unser Untersuchungsbeispiel. Probe Nr. 12 (Grundschlammprobe) hat als Analysenergebnis 36 Algenformen gezeitigt, Probe Nr. 8 (Ausquetschmaterial aus Rasen von *Pot. dens. vom Gewässergrund*) deren 48. Damit dokumentiert sich die allgemein gültige Tatsache, daß die Anwesenheit makrophytischer Gewächse dem Algengedeihen förderlich ist. Das Pflanzengewirr der Phanerogamen und Moose wirkt sich speziell im fließenden Gewässer günstig auf das Fortkommen der Algen aus, indem es den erranten Formen einen gewissen Schutz gegen das Fortgeschwemmtwerden und den zahlreichen sessilen Vegetationsbildern mehr Stützpunkte zu bieten vermag als eine kahle Schlammstelle. Ähnliche Feststellungen sind auch bezüglich der Tierwelt gemacht worden. Steinmann, P. betont in seiner Abhandlung über die Fauna der Gebirgsbäche, daß Moosreichtum einen günstigen Einfluß auf die Entwicklung der Faunenvertreter ausübe.

Werden in unserem Beispiel die Proben Nrn. 8 und 7 (oberflächlich flottierende Ansammlung von *Pot. densus*-Sprossen und *Fontinalis*-trieben) einander gegenübergestellt, so lauten die Zahlen in der Algenbesetzung 48 und 72. Aus diesem Vergleiche ist aufs deutlichste bewiesen, daß bei gleichem Substrat der oberflächennahe Biotop einen viel größeren Formenreichtum aufweist als die lichtärmere Tiefe.

Allgemeine und spezielle Bemerkungen zur Algenflora des untersuchten Standortes

Die Artenzahl der am Orte siedelnden Algen löst keine Überraschung aus. Im ganzen konnten 155 verschiedene Formen ermittelt werden. Ein stehendes Gewässer hätte bei gleicher Probenzahl voraussichtlich ein höheres Resultat gezeitigt. Die Zugehörigkeiten der verschiedenen Formen zu den einzelnen Algenklassen sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Algenklassen	Anzahl der ermittelten Formen	
	abs.	relat. (‰)
Cyanophyceae	4	2,58
Chrysophyceae	1	0,65
Flagellophyceae	1	0,64
Dinophyceae	0	0,00
Xanthophyceae	2	1,29
Bacillariophyceae	134	86,45
Chlorophyceae		
I Euchlorophyceae	6	3,87
II Conjugatae		
A Zygnemales	1	0,65
B Desmidiales	5	3,23
Rhodophyceae	1	0,64
Algophyta	155	100,00

Die Klassenanteile entsprechen mit Ausnahme der Xanthophyceenquote nicht im entferntesten den mitteleuropäischen Durchschnittsverhältnissen. Die Diatomeen sind zufolge der ihnen zusagenden Standortverhältnisse das begünstigte Element. Statt mit 21,7 % relativer Vertretung beteiligen sie sich mit einer solchen von 86,45 %.

Eine gewisse Auffälligkeit ist den stärker strömenden Gewässern insofern eigen (und dies kommt auch in unserem Beispiele zum Ausdruck), als sich in ihnen mehr als in stehenden Gewässern eine Anzahl Arten durch große Individuenzahlen auszeichnen und damit physiognomisch eine bedeutsame Rolle spielen. In gewissen Fällen, so z. B. in den Proben Nrn. 5 und 13, kann geradezu von einer Reinkultur bestimmter Arten gesprochen werden. Zu den Algenformen, die im Mettengewässer physiognomisch ins Gewicht fallen, gehören:

Hydrurus foetidus

die *Tribonema*-Arten

Melosira varians

Diatoma hiemale var. *mesodon*

Synedra Vaucheriae

Cocconeis pediculus

— *placentula* und var.

Navicula gracilis

Microspora amoena

die *Vaucheria*-Arten

Verhältnismäßig groß ist die Zahl der an allen Gewässerstellen verbreiteten Algen. Als solche zeichnen sich in unserem Falle aus:

die <i>Tribonema</i> -Arten	<i>Navicula gracilis</i>
<i>Melosira varians</i>	— <i>pupula</i>
<i>Diatoma hiemale</i>	— <i>radiosa</i>
— var. <i>mesodon</i>	— <i>viridula</i>
<i>Meridion circulare</i>	<i>Gyrosigma acuminatum</i>
<i>Ceratoneis arcus</i>	<i>Amphora ovalis</i> var.
<i>Synedra ulna</i>	<i>pediculus</i>
— <i>Vaucheriae</i>	<i>Cymbella ventricosa</i>
<i>Cocconeis pediculus</i>	<i>Gomphonema angustatum</i>
— <i>placentula</i>	— <i>constrictum</i>
<i>Achnanthes lanceolata</i>	<i>Denticula tenuis</i> var.
— <i>minutissima</i>	<i>crassula</i>
<i>Amphipleura pellucida</i>	<i>Nitzschia linearis</i>
<i>Frustulia vulgaris</i>	— <i>palea</i>
<i>Navicula cari</i>	<i>Surirella angusta</i>
— <i>cryptocephala</i>	— <i>ovata</i>

In Übereinstimmung mit den Verhältnissen analoger Standorte verschafft sich die ökologische Gruppe der *Epiphyten* erhöhte Geltung. An Substraten und jeweiligen Aufwuchsformen in den Mettlen-Quellgewässern können angeführt werden:

1. *Cratoneuron commutatum* var. *irigatum*, *Brachythecium rivulare*, die *Fontinalis*-Arten.

Als Epiphyten kommen darauf vor:

Chamaesiphon curvatus
Melosira varians
Cocconeis pediculus u. *placentula*
Diatoma hiemale var. *mesodon*
Meridion circulare
Navicula gracilis

In den Moosrasen verstrickt finden sich Fadenalgen wie:

Microspora amoena
Tribonema vulgare
Rhizoclonium hieroglyphicum

2. Die Fadenalgen *Cladophora glomerata*, *Microspora amoena*, *Rhizoclonium hieroglyphicum*, *Tribonema viride* und *vulgare*.

Die kleinen epiphytischen Algen, die ihnen anhaften, bevorzugen als Unterlage besonders *Vaucheria* und *Cladophora*. Zur Hauptsache handelt es sich um die gleichen Formen, wie sie uns von den Moosen her bekannt sind. Anlässlich der Durchmusterung des Materials konnten notiert werden:

Chamaesiphon curvatus
— *incrustans*
Cocconeis pediculus
— *placentula*
Diatoma hiemale var. *mesodon*
Synedra Vaucheriae
Achnanthes minutissima
Achnanthidium lanceolatum

Als Kuriosum kann das Vorkommen von *Achnanthes minutissima* an den verzweigten Gallertstielen von *Cymbella cymbiformis* gemeldet werden.

Bei der Ermittlung des Algeninventars des untersuchten Gewässers konnte die Bekanntschaft mit einigen Raritäten gemacht werden, wie z. B. mit *Navicula certa*, *N. Hustedtii*, *N. praeteria*, *N. pygmaea*, *Neidium distincte-punctatum*.

Außerdem hat die Ausbeute eine ganze Reihe von Formen geliefert, die andernorts im Kanton nicht festgestellt werden konnten. Wir zitieren:

<i>Chamaesiphon curvatus</i>	<i>Cocconeis placentula</i> var.
<i>Phormidium inundatum</i>	<i>klinoraphis</i>
<i>Hydrurus foetidus</i>	<i>Achnanthes conspicua</i>
<i>Peranema trichophorum</i>	<i>Navicula Hustedtii</i>
<i>Diatoma vulgare</i> var.	<i>Neidium distincte-punctatum</i>
productum	<i>Gyrosigma scalpoides</i>
<i>Ceratoneis arcus</i> var.	<i>Hantzschia amphioxys</i> f.
amphioxys	capitata
<i>Synedra rumpens</i> var.	<i>Microspora amoena</i>
fragilarioides	<i>Cladophora glomerata</i>
— ulna var. <i>amphirhynchus</i>	<i>Chantransia chalybea</i>

Ausgewählte Bemerkungen zur Fauna des Untersuchungsobjektes

An der Zusammensetzung der Quellbachfauna sind beteiligt:

A. Nichtinsekten

1. Rhizopoda
2. Turbellaria
3. Nematodes
4. Oligochaeta
5. Crustacea
6. Hydracarina

B. Insekten-Larven

1. Ephemeroptera
2. Odonata
3. Plecoptera (Perlarien)
4. Trichoptera
5. Coleoptera
6. Diptera

Die Insektenvertreter überwiegen bei weitem alle übrigen systematischen Gruppen. In geographischer und ökologischer Hinsicht sind die Faunenvertreter den beiden Gruppen

1. der *Kosmopoliten* bzw. der *Ubiquisten*, die sowohl in stehenden als auch fließenden Gewässern zu leben vermögen;
2. der *echten Bachformen*, die rheophil und stenooxybiont und in ihrem Vorkommen auf Wasser mit starker Strömung beschränkt sind, zuzuweisen.

Im folgenden sollen 3 Vertreter bzw. Gruppen kurz gestreift werden.

1. *Furcularia reinhardtii*

Dieses Rädertierchen findet sich beinahe konstant in den überspülten Moosrasen gefällsstarker Gebirgs- und Quellbäche. Schon Steinmann l. c. hat diese Vorkommensweise festgehalten. Der Organismus kennzeichnet sich durch ein zweiteiliges Auge nahe dem Stirnrande, einen konisch-spindelförmigen Körper und einen langen zweigliedrigen Fuß, dessen Abschnitte fernrohrartig eingezogen werden können. Das Tier ernährt sich besonders gerne von Kieselalgen, und fast stets lassen sich Diatomeenfrusteln in seinem Magen beobachten.

2. *Gammarus pulex*

Der gemeine Flohkrebs gehört zu den Kosmopoliten. Er lebt zwischen Pflanzen und an Steinen. In den Moosrasen des oberen Mettlenbaches fand er sich besonders häufig. Die drei letzten Brustbeine und die drei letzten Hinterleibsbeine dienen als Springstangen. Bewegung hüpfend.

3. *Aquatische Dipteren-Larven*

Sie sind engerlingsartig, wenn auch bedeutend schlanker. Der Kopf ist in der Aufsicht kürzer oder länger rechteckförmig, gewöhnlich grau-bräunlich und undurchsichtig. Vorn sind zwei Fühler inseriert und dahinter zwei als Lichtsinnesorgane funktionierende schwärzliche Pigmentflecken. Auf der Kopfunterseite befinden sich die stark chitinierten Mundwerkzeuge. Thorax und Abdomen sind angenähert homonom segmentiert und durchsichtig. Prothorax und Endsegment tragen ventral je ein Paar hakenbewehrte Fußstummeln. Am Körperende fallen die Analkiemen und zwei dorsal gelegene präanale Borstenpinsel auf. Die Dipterenlarven sind stets 12segmentig. Im Biologieunterricht und bei den zoologischen Übungen bilden die Dipterenlarven beliebte Demonstrationsobjekte, weil sie vollkommen durchsichtig sind und an ihnen die innere Organisation mühelos studiert, z. B. das Funktionieren des Rückengefäßes (Herzens) ausgezeichnet beobachtet werden kann.