

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 25 (1953-1954)

Artikel: Beitrag zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Unterwalden
Autor: Messikommer, Edwin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-584879>

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: 03.12.2025

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

2.

Beitrag zur Kenntniss der Algenflora des Kantons Unterwalden

VON Dr. EDWIN MESSIKOMMER
Seegräben (Kt. Zürich)

(mit 1 geographischen Kärtchen und 1 Abbildung im Text)

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
Vorwort	49
A. Umweltscharakterisierung	50
I. Allgemeiner Teil	50
1. Geographische Lage	50
2. Größe	50
3. Orographie	50
4. Geologie	50
5. Klima	51
6. Hydrographie	53
II. Spezieller Teil (Umweltscharakterisierung der untersuchten Gewässer)	54
B. Die Algenwelt der untersuchten Gewässer	62
I. Probenverzeichnis	62
II. Florenliste	65
III. Neue und bemerkenswerte Algen	97
IV. Systematisch-statistische Übersicht	105
V. Seltene Algen aus dem Gebiete	108
VI. Im Gebiete sehr verbreitete Formen	109
VII. Formen mit gehobenem Abundanzwert	110
VIII. Listen der geographisch bemerkenswerten Formen	111
IX. Biologische Charakterisierung der untersuchten Gewässer	112
X. Die Algenflora des Kantons Unterwalden verglichen mit derjenigen des Kantons Schaffhausen	119
C. Literatur	132
Tafelerklärung	130

VORWORT

Der vorliegende Beitrag ist ein weiteres Glied in der Reihe der vom Verfasser herausgegebenen Schriften über algologische Erhebungen in den Nordalpen der Schweiz. Gleich wie in den früheren Beiträgen wurde auch diesmal Wert darauf gelegt, die Algenbestände möglichst zahlreicher, verschiedenartiger und verschiedenhoch gelegener Gewässer zu erfassen. Das der Untersuchung dienliche Material wurde in den Jahren 1945 und 1952 gesammelt. Die berücksichtigten Gewässer konzentrieren sich auf zwei scharf umrissene Regionen, nämlich auf die Querzone Surenenpaß—Frutt (Hochregion) und die Meridionalzone der Sarneraa (Talregion). Die natürlichen Grundlagen des Untersuchungsgebietes müssen in jeder Hinsicht als günstig bezeichnet werden. Es verfügt über große Talseen, eine Reihe von Hochseen, Alpweidetümpel, Gebirgsbäche, Wassergräben und Moorsteiche. Wenngleich die geologische Unterlage fast ausschließlich der Kalkformation angehört, so können ökologisch die Torfakkumulationen der Tannenbodenalp in einem gewissen Sinne als Ersatz für den Mangel einer Silikatunterlage aufgefaßt werden. Den günstigen natürlichen Grundlagen, aber auch der Gründlichkeit, mit der die Arbeit ausgeführt worden ist, ist das schöne Resultat von insgesamt 824 festgestellten Algenformen zuzuschreiben. Neben den rein floristischen Gesichtspunkten richtete der Verfasser auch ein Augenmerk auf die Erfassung ökologischer und geographischer Tatsachen und Besonderheiten. Sehr instruktiv ist der floristische und pflanzengeographische Vergleich zwischen dem zentralschweizerischen Gebiet und dem Grenzkanton Schaffhausen.

Dem Verfasser bietet sich an dieser Stelle die willkommene Gelegenheit, zwei Adressen gegenüber den verbindlichsten Dank auszusprechen. Es betrifft dies einmal die «Zentralschweizerischen Kraftwerke» in Luzern, die ihm mit detaillierten Angaben über den Elektrizitätsstauweiher bei Engelberg gedient haben, dann den Vorstand der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, namentlich die Herren ARTH. UEHLINGER, Präsident, und Dr. GEORG KUMMER, Redaktor der «Mitteilungen», die sich bereit erklärt haben, den nachfolgenden Beitrag in der von ihnen herausgegebenen Zeitschrift erscheinen zu lassen.

A. UMWELTCHARAKTERISIERUNG

I. Allgemeiner Teil

1. Geographische Lage

Der Kanton Unterwalden hat eine geographische Breite von $46^{\circ} 45\frac{1}{2}'$ bis 47° N und eine geographische Länge von $8^{\circ} 28'$ bis $8^{\circ} 34,6'$ E. Seine N-Grenze bildet die südliche Umrahmung des bekannten Vierwaldstättersees.

2. Größe: 765,3 km².

3. Orographie:

Unser Kanton weist eine äußerst wechselvolle Bodengestalt auf. Der nördliche Teil umschließt einen entsprechend großen Ausschnitt von den Präalpen, während der südliche Teil Hochgebirgsland ist. Die Haupttalzüge, so das Sarnerland, die beiden Melchtäler und das Engelbergertal sind im großen und ganzen N-S orientiert. Im Gegensatz hiezu verlaufen die kleinen Seitentäler fast ausnahmslos W-E. Bedeutende Erhebungen kommen nicht nur dem südlichen Kantonsteil zu, sondern auch der nördliche weist solche auf, allerdings mehr in der Gestalt von Einzelbergen, wie z. B. Pilatus, Bürgenstock, Stanserhorn etc. Der ungefähr breitenparallele Gebirgszug an der S-Grenze, mit Titlis, Reißend Nollen, Wendestöcken als prominenteste Gebirgshäupter, macht erst bei 3239 m ü. M. halt. Die eben zitierten Gipfel und Kämme reichen in die Ewigschneeregion hinauf und sind mit Firn und Gletscher geschmückt. Die Gebirgsformen in der Umrahmung des Sarnertales sind mild, diejenigen im S und SE schroff und jäh. Die Niederungen und Talböden gegen die nördliche Peripherie zu besitzen den Charakter von flachen Flußaufschüttungen.

4. Geologie

a) Tektonik: In der Anordnung S-N begegnet man im Gebiete folgenden tektonischen Einheiten: α) das *autochthone Gebirge*, das unser Gebiet im SE tangiert und dem N-Rand des Aarmassivs zuzurechnen ist, β) das *paraautochthone Gebirge*, bzw. die innere Flyschzone, γ) das *helvetische Deckengebirge*, das

den Hauptteil der Unterwaldner Alpen in sich schließt und durch die Drusberg- und Axendecke vertreten ist, δ) die *Klippenzone* (Giswilerstöcke, Arvigrat, Stanserhorn, Klewen- und Musenalp).

b) Stratigraphie: Mit Ausnahme des äußersten Südostens bestehen Unterwaldens Alpen ausschließlich aus mesozoischen und tertiären Sedimenten. Dazu kommen an der Oberfläche an geeigneten Stellen und mit lokaler Verbreitung Quartärbildungen, wie Glazialschutt, Flußanschwemmungen, Verwitterungs- und Bergsturzmateriel. Von besonderer Ausdehnung sind die Flußaufschüttungen in den niederen Teilen des Kantons, wie z. B. die Ebene von Stans (Engelberger Aa), diejenige zwischen Sarnen und Alpnachstad (Schlieren).

Die tertiären Sedimente sind vertreten durch miocäne Nagelfluh, Sandstein und Mergel der Süßwassermolasse, Flysch (vorwiegend tonig-schiefbrig, Nummulitenkalk).

Die kreidezeitlichen Sedimente besitzen besonders im westlichen und nördlichen Kantonsteil eine weitere Verbreitung.

Die jurazeitlichen Gesteine konzentrieren sich mehr auf den südlichen Gebietsteil; in untergeordnetem Ausmaß sind sie auch am Aufbau der Klippen beteiligt.

Triaszeitliche Sedimente treten in äußerst bescheidenem Umfange an der SE-Peripherie zutage.

5. Klima

a) Temperaturverhältnisse:

Jahresmittel von den Beobachtungsstationen

Sarnen	Engelberg	Brünig	Pilatus
(473 m)	(1019 m)	(998 m)	(2132 m)
8,2° C	5,1° C	6,2° C	0,3° C

Die frei gelegene Station des Brünigs ist namentlich im Winter beträchtlich wärmer als das Engelberger Hochtal.

Absolutes Minimum von Engelberg: —24,9° (am 18. Jan. 1891)

Absolutes Maximum von Engelberg: 31,1° (am 14. Juni 1931)

Täglicher Gang der Temperatur für die Talstation Engelberg

Monat	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Mittel- temperatur												
7 Uhr	-5,1	-3,8	-1,8	2,6	7,0	10,8	12,3	11,2	8,5	3,7	-0,5	-4,0
13 Uhr	-1,7	1,1	3,6	8,5	12,4	15,8	17,8	16,9	14,2	8,5	3,2	-1,3
20 Uhr	-4,4	-2,4	-0,2	4,2	8,3	11,8	13,8	12,9	10,1	5,0	0,3	-3,5
Temperatur- differenz zwischen												
7 u. 13 Uhr	3,4	4,9	5,4	5,9	5,4	5,0	5,7	5,7	5,7	4,8	3,7	2,7
13 u. 20 Uhr	2,7	3,5	3,8	4,3	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	2,9	2,2

Aus den Angaben läßt sich folgern, daß die Temperatur am Morgen tief steht, bis zum Mittag rasch ansteigt und gegen den Abend hin langsam absinkt. Die maximale Schwankung der Differenzen für die Zeit von 7 h und 13 h beträgt $3,2^{\circ}$ (für Pilatus-Kulm $1,9^{\circ}$), diejenige für die Zeit von 13 h u. 20 h $2,1^{\circ}$.

Anläßlich der 1945er Exkursion ins Gebiet nahmen wir an dem hellen und sehr warmen Hochsommertag des 25. Juli zu den verschiedensten Tageszeiten Temperaturmessungen (Schattentemperaturen) vor, die sich auf verschiedene, aber ungefähr in gleicher Höhe ü. M. gelegene Orte beziehen. Die Resultate lauten wie folgt:

Ort	Alt. m	Zeit h	Lufttemperatur $^{\circ}$ C
Engstlenalp	1835	05.00	11,4
Tannenalp	2005	08.00	14,5
Tannensee	1970	09.30	18,0
Tannensee	1970	12.30	21,0
Tannensee	1970	13.45	25,0
Trübsee	1831	17.00	18,5

Auch diese Ergebnisse bestätigen das oben Gesagte und belegen zudem die Tatsache, daß an einem heißen Hochsommertag in einer Höhe von rund 2000 m noch erstaunlich hohe mittägliche Schattentemperaturen gemessen werden können.

b) *Bewölkung und Nebelbildung*: Die Gegend von Engelberg und weitere Gebiete im südlichen Kantonsteil weisen im Mai und Juni das Maximum der Bewölkung auf, während das Minimum auf den Januar entfällt. In Bezug auf die Nebelhäufigkeit weicht die Talstation Engelberg wenig von den Mittellandverhältnissen ab. Mit durchschnittlich 8,1 Nebeltagen ist der November der nebelreichste Monat des Jahres, der August mit 1,9 Nebeltagen der nebelärmste.

c) *Niederschläge*: Mit dem Ansteigen des Terrains gegen das Alpeninnere hin erhöhen sich die Niederschlagsbeträge. Zwischen den tief gelegenen Orten im Norden variieren die Werte nicht unerheblich, je nachdem sie im Lee von Gebirgserhebungen (Sarnen) oder auf der Luvseite von solchen gelegen sind (Stans).

Meßstation	Altitude m	Jahresmittel mm
Sarnen	490	1037
Stans	456	1370
Engelberg	1018	1500—1700
Brünig	1010	1650
Titlis	3239	2200—2300

Wie überall am N-Abhang und N-Fuß unserer Alpen sind die Monate Juni bis August die regenreichsten des Jahres, während die eigentlichen Wintermonate verhältnismäßig trocken sind. So beträgt das Julimittel von Engelberg 240 mm, dasjenige von Januar und Februar dagegen nur 70—80 mm.

6. Hydrographie

Als Urkanton ist Unterwalden hydrographisch dem Vierwaldstättersee tributär. Die beiden Hauptwasseradern, die Sarneraa (28 km lang) und die Engelbergeraa (36 km lang) mit Einzugsgebieten von 260 und 400 km² entwässern $\frac{6}{7}$ der Kantonsfläche. Die aus dem Flysch im NW herabkommenden Bäche (Große und Kleine Schlieren) sind «böse» Wildbäche. Von Bedeutung sind auch die unterirdisch abziehenden Gewässer und die damit verbundenen großen Talquellen.

Auch mit stehenden Gewässern ist der Kanton reich ausgestattet. Den großen Seen der tieferen Lage, wie südlicher Teil

des Vierwaldstättersees, Alpachersee und Sarnersee stehen die Gebirgsseen gegenüber, von denen der Lungernsee der flächengrößte ist.

II. Spezieller Teil

Ökologische Kennzeichnung der untersuchten Gewässer

1. Elektrizitäts-Stauweiher Engelberg

Er befindet sich am unteren Ende der Talaue und wird von Dammaufschüttungen eingefasst. Zufolge der anthropogenen Beeinflussung gehen ihm manche Eigenschaften eines natürlichen Gewässers ab. Alt. 994 m, Fläche 22 000 m², maximale Tiefe im gefüllten Zustand 3,5 m, mittlere jährliche Spiegelamplitude 3 m. Wasser auffallend kühl, im Sommer stärker getrübt, mit einer Karbonathärte von 9,3° (fr. H.), einem pH von 7,3. Zuflußadern: Erlenbach (mit klarem Wasser), Engelbergeraas (mit getrübttem Wasser). Gewässerumgebung: Alluvialgrund.

2. Engelbergeraas bei der Talstation der Gerschnialp-Seilbahn

Wasser rasch bewegt, mit konstant niedriger Temperatur. Bachbett teilweise bewachsen. An Rasenbildnern konnten festgestellt werden: *Fontinalis antipyretica* und *Ranunculus flaccidus*.

3. Trübsee

Das Gewässer befindet sich auf einer Terrasse SW ob Engelberg. Es ist in die Länge gezogen und die Längsachse verläuft parallel zum Engelbergertal. Mittelst einer Staumauer ist es künstlich erweitert. An die südlich angeschlossene Verlängerung schiebt sich ein sumpfiger Talboden heran, der in der Mitte von einem Schmelzwasserbach der Titlisgletscher durchfurcht wird. Die Dimensionen des ursprünglichen Sees betragen 600 und 300 m. Der flache südliche Anschlußteil weist einen schlammigen und schwärzlichen Boden auf. Das Seewasser erscheint hier getrübt und verunreinigt. Die den See umgebenden Felsen gehören dem Lias an. Die unmittelbare Gewässerunterlage ist Alluvialmaterial. Die Seeufer entbehren eines Sumpfpflanzengürtels. Alt. 1769 m. Die Karbonathärte des Seewassers konnte zu 6,0° festgestellt werden. Die pH-Wertmessung ergab 7,4.

4. Das Jochpaß-Seeli

Es gehört der Einsattelung zwischen Graustock und Jochstock an und liegt wenig abseits der Paßroute in leicht vertiefter Lage. Alt. 2208 m. In den Umrissen entspricht es einem Dreieck, dessen S-Seite in der Mitte eingebuchtet ist. Der größte Durchmesser beträgt 65 m und die maximale Tiefe 1,4 m. Sumpf- und Wasserpflanzen sind dem Paß-Seeli fremd. Am Besuchstage füllte Lawinenschnee den südlichsten Teil des Gewässers aus. Geologisch bildet die Jochpaßgegend einen Bestandteil der Schieferzone der Helvetischen Decken. Lias- und Doggergesteine setzen den Felsgrund der Gewässerumgebung zusammen.

5. Engstlensee

Er liegt jenseits der Kantonsgrenze auf bernbietischem Territorium. Der in einem weiträumigen Talkessel zwischen Graustock und Gadmer Flüh eingebettete Bergsee besitzt die Form eines Keiles, dessen Spitze gegen W gerichtet ist. Alt. 1852 m. Länge 1,5 km, Breite 500 m, Fläche 72 ha. Die ihn speisenden Wasser kommen von den Gletschern der südlichen Umgebung und durchfließen vor ihrem Eintritt in den See eine Alluvion. Auf der W-Seite entsendet er die Engstlen zum Gadmerwasser hinunter. Der Felsgrund auf der N-Seite besteht aus Doggergesteinen (Aalénien und Bajocien). Der Bajocienkalk mit seinen Echinodermenbreccien bildet den Riegel zwischen See und Hotel und auch die nähere Umgebung des letzteren. Auf der Schwelle findet man große Trichter. Dem verkarrten Fels sind Moränen aufgesetzt. Auf der S-Seite des Sees begegnet man Lias-Quarziten, roten Quartenschiefen und Hettange-Schiefen. Die ganze Seeumgebung ist berast. Auf der W-Seite treten Holzgewächse hinzu, Arve und Grünerle. Am Gewässerrand fehlen Sumpfgewächse. Auf dem Litoralgrund siedelt an flacheren Stellen in spärlicher Menge *Ranunculus flaccidus*. Wasserchemismus: Karbonathärte 8°, pH 7,3.

6. Tannenalpsee

Es betrifft dies den obersten und am N-Fuße der Spicherfluh liegenden Moorsee des weidereichen Alpgeländes zwischen Graustock und Hohenstollen. Der Felsuntergrund der Gegend besteht aus Aalénien (unterer Dogger) und darüber breiten sich

Moränen aus. Das Gewässer ist in eine gutberaste und vermoorte Bodendepression eingelassen. Alt. 2005 m. Längsachse mit Richtung E-W, Länge 110 m, Breite 65 m, Tiefe 80—100 cm, Umriß hantelförmig. Rings um das Gewässer zieht sich ein breiter Verlandungsgürtel hin, der seewärts als Schwingmoor ausgebildet ist und am Kliff unvermittelt zum Beckenboden abbricht. Dieser wird von einem schwärzlich-grauen Schlamm überzogen und ist auf weite Strecken hin mit *Drepanocladus fluitans* bewachsen. Im östlichen Gewässerabschnitt ragen herdenweise *Carex rostrata* über den Wasserspiegel empor. Ca. $\frac{1}{4}$ der Spielfläche ist mit den schmalen, aufliegenden Blättern des *Sparganium angustifolium* (= *Sp. affine* Schnitzl.) überzogen. Am innern Schwingbodenrand siedeln *Menyanthes*, *Comarum* und *Carex limosa*. Auf dem Boden selbst treten bereits wenig saure Sphagnen auf.

Wasserchemismus: Karbonathärte 2,1°, pH 7.

7. Oberer Tannensee

Ca. 1,7 km unterhalb des Tannenalpsees gelegen. Gegend ebenfalls flachwellig und reich an Rundhöckern und Vermoorungsstellen. Alt. 1975 m. Gewässerumriß polygonal; Spiegel im NW-Abschnitt von einer größeren und mehr östlich davon von 3 kleineren Inseln überragt. Wassertiefe wiederum nur etwa 70—80 cm. Im östlichen Teil vegetiert am Gewässergrund *Potamogeton praelongus*, dessen Bestände weit ins Gewässerinnere vordringen.

Wasserchemismus: Ungefähr derselbe wie bei dem Tannenalpsee.

8. Torfgraben in der Depression eines erblindeten Moorsees

Die in Frage stehende Lokalität befindet sich unweit des eben beschriebenen Kleinsees. An der Probefassungsstelle konnte eine Torfmächtigkeit von 40 cm konstatiert werden. Im Graben siedelt fast überall *Potamogeton alpinus*.

9. Unterer Tannensee

Er ist etwa 500 m näher dem Melchsee gelegen als der obere. Alt. 1970 m. Sein Umriß ist zapfenförmig und die Längsachsenrichtung dem Gesamtgefälle des Plateau's angepaßt. Dem Gewässer kommen an Dimensionen folgende Werte zu: Länge 160 m, Breite 65—70 m, Tiefe 1 m. Das Bodensediment ent-

spricht einem schwärzlich-grauen Schlamm. Die phytogene Verlandung ist besonders auf der E-Seite stärker fortgeschritten. *Carex rostrata* spielt im Verlandungsprozeß die Hauptrolle. Am Übergang vom Land zum Wasser begegnen wir wiederum dem Dreigestirn: *Menyanthes*, *Comarum* und *Carex limosa*, wozu sich dann noch Braunmoose gesellen.

Wasseranalyse: Karbonathärte 2°, pH 7,2.

Die 5 Seen der Tannenalp und ihrer nordwestlichen Fortsetzung Richtung Frutt müssen nach FRÜH (Lit. 4) als Dolinenseen aufgefaßt werden. Alle sind zu- und abflußlos.

10. Melchsee

Im Quellgebiet der Melchaa, in der Gegend der Frutt gelegen. Alt. 1883 m. Umriß subquadratisch, Länge 600 m (E-W), Breite 500 m (N-S). Zuflußwasser erhält er von E und SE her. Der Abfluß verläßt den See am NW-Ende, verschwindet aber schon nach kurzem Lauf nach der Tiefe zu. Die ihn aufnehmende Stelle wird in der Gegend «Stäubiloch» geheißen, das einer Kluft in dem hier beginnenden Malmkalk entspricht. Auch bei dem Melchsee handelt es sich der Entstehung nach um ein Dolinengewässer. Er liegt ganz in Oxfordschiefer eingebettet. An seiner N- und NW-Seite ziehen sich Moränenkränze hin und dann ein breiter Malmriegel, an dessen Oberfläche prachtvolle Karrenbildungen beobachtet werden können. Auf der S-Seite des Sees beginnt der Dogger, der am Hohenstollen imposante dunkle Felswände bildet. Am Seegestade der E- und S-Seite bildet *Carex rostrata* isolierte Bestände. Untergetaucht vegetiert *Potamogeton alpinus* und in spärlicher Menge *Ranunculus flaccidus*, welcher letzterer auch am N-Ufer anzutreffen ist. Am Bewuchs des Litoralgrundes ist auch *Chara foetida* beteiligt.

Wasserchemismus: Karbonathärte 10°, pH 7,4.

11. Melchseeabfluß

Wie oben schon angetönt, verschwindet derselbe sobald die Moränen aufhören und der Malm beginnt in einem Bruch, den er zu einer Kluft ausgeweitet hat, und in die er sich kaskadenartig mit viel Geräusch und unter Wasserstaubbildung ergießt. Nach 3 km langem unterirdischem Lauf tritt das Melchseewasser als Hugschwändibach wieder ans Tageslicht.

12. *Callitriche* - Alpweidetümpel nordwestlich des Melchsees

Er liegt im Bereiche der sich hier ausbreitenden Moränen. Alt. 1885 m. Sein Umriß gleicht der Fußsohle. Wie die flachen Moränenwälle, so verläuft auch seine Längsachse von SW nach NE. Länge 63 m, Breite 20 m, Tiefe 30 cm. Größere Teile der Spiegelfläche werden von den schnurartigen Laubblättern des *Sparganium angustifolium* zugedeckt. Längs des Gewässerrandes verläuft ein *Callitriche*-Rasen.

Das Tümpelwasser ist schmutzig und trübe und im Hochsommer stark erwärmungsfähig.

13. *Alpseeli* nordwestlich des Melchsees

Es ist in einer kesselartigen Hohlform des dortigen Geländes gelegen und von rundlichem Umriß. Alt. 1890 m. Ungefährer Durchmesser 100 m, mittlere Tiefe 1,5 m. An Stelle der südöstlichen Ausbuchtung ist es am wenigsten tief. Dasselbst dehnt sich ein umfangreicher *Carex rostrata*-Bestand aus. Der Strandlinie vorgelagert zieht sich fast rings um das Gewässer ein Gürtel mit *Sparganium angustifolium*. Am Gewässergrund kommt reichlich *Potamogeton pusillus* vor.

14. *Blausee*

Er befindet sich am N-Fuße der wuchtigen Felsmauer, die den Glockhaus mit dem Hohenstollen verbindet. Alt. 1960 m. Es handelt sich um einen malerischen, von kleinen Quellen gespiesenen Bergsee. Die Gesteine der Seeumgebung gehören dem Dogger und dem Malm an. Der Gewässerdurchmesser beträgt etwa 120 m, die maximale Seetiefe nur 50 cm. Der Schlamm am Beckengrund erscheint grau. Auf der W-Seite ist der Ufergrund pflanzenleer; auf der gegenüberliegenden Seite trägt er Bestände der *Carex rostrata*, und in spärlicher Menge auch von *Eriophorum angustifolium* und *Equisetum palustre*. Gegen das S-Ufer zu liegen einige gröbere Felsblöcke im Wasser. Der Abfluß verläßt den See auf der E-Seite. Es handelt sich um den Keselenbach, eine der Quelladern der Melchaa.

15. *Großer Seefeldalpsee*

Die Seefeldalpeen sind Karseen am W-Fuße des Brünig-haupts. Der große liegt in geringer Entfernung südöstlich vom

kleinen. Alt. 1790 m. Er ist annähernd rechteckförmig; drei Ecken laufen in Zipfel aus. Seine Längsachse verläuft von SE nach NW. Gewässerlänge 330 m, Breite 170 m, maximale Tiefe ?. Eine kleine von N her an den See herantretende Wasserader dient neben zahlreichen Schuttquellen zu seiner Speisung. Die Seeumgebung ist berast. Weite Strecken des Litorals sind mit *Carex rostrata* bestanden. Innerhalb des Seggenstreifens ist der Gewässergrund von Charen überzogen.

16. *Wassererfüllte Felsschüssel*

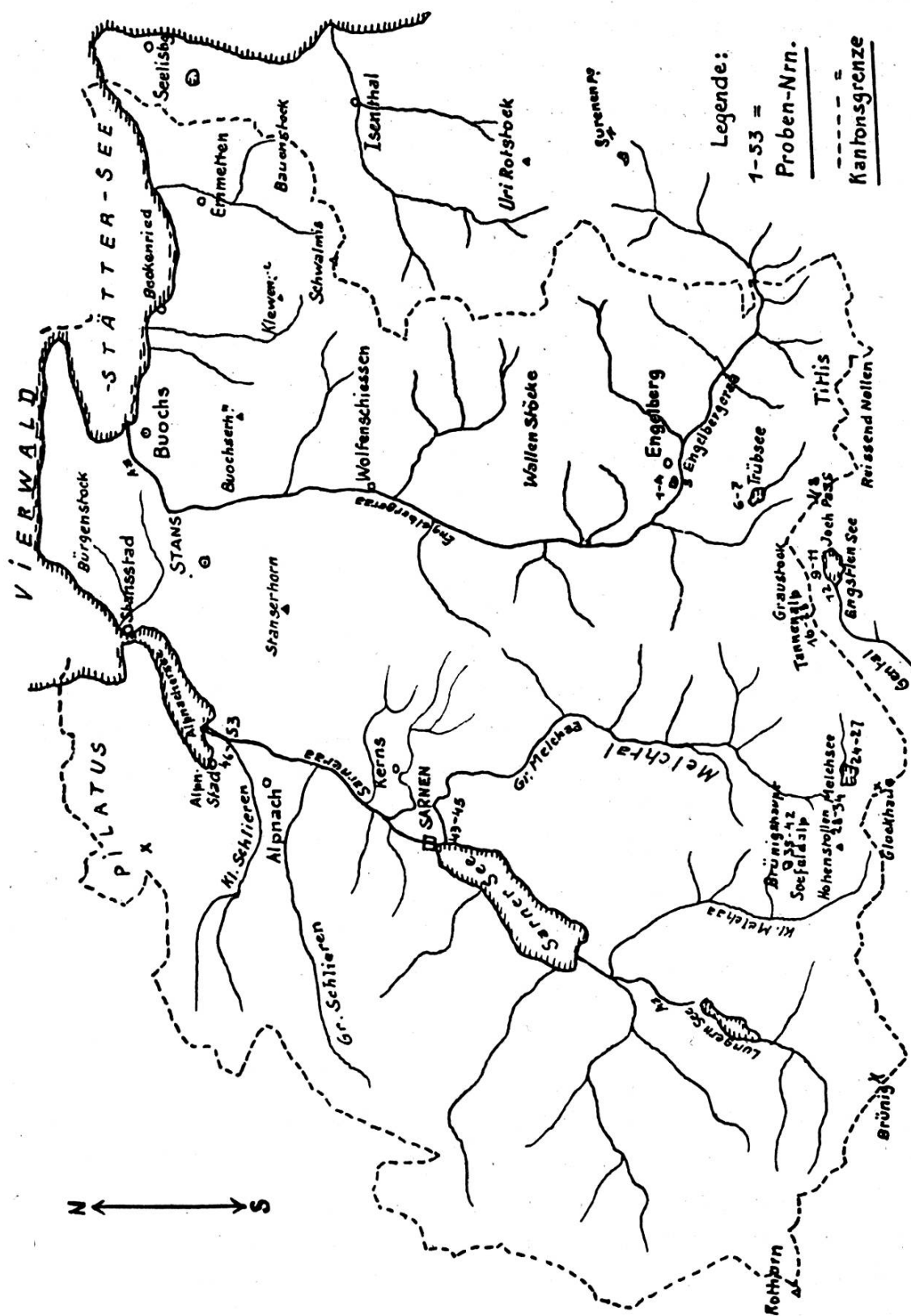
Auf der W-Seite des obigen Gewässers befindet sich ein Felsblock aus Kalk mit einer auf Karrenbildung zurückführenden oberflächlichen Aushöhlung. In ihr hatte sich zur Exkursionszeit Regenwasser angesammelt. Am Grunde der nur etwa 1—2 dm³ Inhalt besitzenden Wasseransammlung befand sich eine kleine Menge Schlamm.

17. *Kleiner Seefeldalpsee*

Alt. ungefähr wie bei dem großen. Fläche nur etwa $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ von derjenigen seines größeren Nachbarn. Längsdurchmesser ca. 110 m, Querdurchmesser ca. 65 m, maximale Tiefe 1,5 bis 1,8 m. Rings um das Gewässer spannt sich ein phytogener Verlandungsgürtel, der an seiner inneren Peripherie den Charakter eines Schwingbodens besitzt. Am Kliff wachsen Sprosse der *Menyanthes trifoliata*, des *Comarum paluste*, der *Carex rostrata* und des *Scorpidium scorpioides*. Am Gewässergrunde nahe dem festeren Ufer erblickt das Auge des Beobachters ausgedehnte Wiesen des *Potamogeton gramineus*.

18. *Sarnersee*

Er zählt zum Gewässerbestande des Halbkantons Obwalden und ist im breiten Tal der Sarneraa gelegen. Ohne Zweifel hing er früher mit der Alpnacherbucht des Vierwaldstättersees zusammen. Durch die Aufschüttungstätigkeit der Großen Schlieren und der Melchaa wurde die heutige Isolierung bewirkt. Der Geschiebestau bewirkte eine Erhöhung des Spiegelniveaus um 36 m. Alt. 473 m. Es kommen ihm folgende Dimensionen zu: Fläche 7,73 km², Länge 5,9 km, mittlere Breite 1,3 und maximale 1,6 km, Uferlänge 15 km, maximale Tiefe 52 m, mittlere 31,9 m, Volumen 243,6 Millionen m³. Hauptachsenrichtung



SW-NE. An seiner Speisung sind eine größere Zahl von Zuflüssen beteiligt. Die drei wichtigsten münden von rechts her in ihn ein, es sind dies: die Melchaa, die kleine Melchaa und die Sarneraa. Die erstere wurde künstlich zugeleitet. Am rechten Seeufer steht hauptsächlich Kalkstein an (Nummulitenkalk und Kreide), am linken ist es der weichere Flysch, oft überzogen von einer Moränendecke und überführt mit Wildbachschutt.

Die Spiegelhöhe kann je nach Jahreszeit um 1,7 m schwanken. Seinen höchsten Stand erreicht der See zur Zeit der Schneeschmelze im April und Mai, den niedrigsten im Winter. Das Gewässer friert nur in sehr kalten Wintern vollständig zu.

Die Durchsichtigkeit des Seewassers ist infolge der bedeutenden fluviatilen Trübstoffzufuhr gering, die Wasserfarbe hellblau. Der Seeboden ist nahezu flach. Schilf, Binsen und Wasserrosen umrahmen das Seebecken und reichen besonders im S, SW und NE weiter ins offene Wasser hinaus.

Karbonathärte des Seewassers 15°.

19. Quellgraben in der Talebene S des Alpnachersees

Sein Lauf befindet sich östlich der Kleinen Schlieren und mündet getrennt von ihr in den See. Sohlenbreite 95 cm, Wassertiefe zur Besuchszeit 8 cm. Grabenwasser mäßig schnell fließend, Grundschlamm grau. An Phanerogamen und ansehnlicheren Kryptogamen wurden an der Probenfassungsstelle beobachtet: *Phragmites*, *Juncus obtusifolius*, *Potamogeton gramineus*, *Mentha aquatica*, *Equisetum palustre* und *Chara foetida*.

20. Quellgraben südlich der Badeanstalt Alpnachstad

Breite der Wasserader 92 cm, Wassertiefe 10 cm. Wasser rasch bewegt. Grundmaterial schlammig, stellenweise von *Vaucheria*-Vliesen überzogen.

Karbonathärte des Grabenwassers 30,3°.

21. Alpnachersee

Er bildet ein südlich angeschlossenes Nebengewässer des Vierwaldstättersees, von dem er durch eine sublacustrische Felsbarriere zwischen Stansstad und Acheregg bis zu einem gewissen Grade abgeschnürt ist. Die Wassertiefe bei der See-Enge beträgt nur 4 m. Alt. 437 m, Länge 5 km, größte Breite 1,4 km, maximale Tiefe 33 m. Er ist ein Muldensee in Kreidekalk. Am

S-Ende findet fortgesetzt eine Kolmation durch die von der Sarneraa und den beiden Schlieren hertransportierten Geschiebe statt. Am Uferbewuchs sind vor allem Laichkräuter beteiligt.

Wasserchemismus: Alkalinität am 2. Juni 1952 13,5°. Das Wasser der Alpnacherbucht ist stets wesentlich härter als dasjenige des Hauptteils des Vierwaldstättersees. Gehalt an kohlensaurem Kalk 99,5 mg/L.

B. DIE ALGENWELT

I. Proben - Verzeichnis

Elektrizitäts-Stauweiher Engelberg

Nr.		Datum und Tageszeit, Wetter, Temperaturen
1	Plankton	24. Juli 1945, 13.00 Uhr heiter und sonnig Luft 23° C, Wasser 10° C
2	Moos-Ausquetschmaterial vom Litoral aus 20—30 cm Wassertiefe	
3	Inkrustations-Material ab eintauchen- den Uferpflanzen	
4	Grundschlamm-Material aus 50 bis 100 cm Tiefe	

Engelbergeraa W Engelberg

5	Moos-Ausquetschmaterial von der Bachsohle	24. Juli 1945, 14.30 Uhr heiter und sonnig
---	--	---

Trübsee

6	Plankton	25. Juli 1945, 17.00 Uhr Luft schwül, gewitterhaft Luft 18,5° C, Wasser 19° C
7	Inkrustations-Material ab eintauchen- den Kliffphanerogamen	

Jochpaß - Seeli

8	Kliffmoos-(submers) Ausquetsch- material	24. Juli 1945, 16.30 Uhr heiter und sonnig Luft 16,5° C, Wasser 17° C
---	---	---

Engstlensee

9	Plankton	24. Juli 1945, 18.00 Uhr heiter und sonnig Luft 13° C, Wasser 14,5° C
10	Ausquetschmaterial aus submersen Rasen von Hypneen und <i>Ranunculus</i> <i>flaccidus</i>	
11	Litorales Grundschlamm-Material aus 50 cm Wassertiefe	

Kleines Nebengewässer

Nr.		Datum und Tageszeit, Wetter, Temperaturen
12	Plankton (Kahmhaut) }	August 1945

Moorseeli am N-Fuß der Spicherfluh auf der Tannenalp

13	Plankton	25. Juli 1945, 08.00 Uhr heiter und sonnig Luft 14,5° C, Wasser 20° C
14	Sphagnum-Ausquetschmaterial vom Kliff	
15	Abstreifmaterial von tiefer unter der Spiegelfläche befindlichen Sproßteilen von <i>Sparganium affine</i>	
16	Ausquetschmaterial aus einem benthischen Rasen von <i>Drepanocladus fluitans</i>	

Oberer Tannensee

17	Plankton	25. Juli 1945, 10.30 Uhr heiter und sonnig Luft 19° C, Wasser 21° C
18	Ausquetschmaterial aus eintauchenden Kliffmoosen	
19	Ausquetschmaterial aus benthischen Rasen von <i>Potamogeton praelongus</i>	
20	Grundschlamm-Material	

Torfgraben neben dem oberen Tannensee

21	Ausquetschmaterial aus einer Vegetation gebildet von <i>Potamogeton alpinus</i>	25. Juli 1945, 11.00 Uhr heiter und sonnig
----	---	---

Unterer Tannensee

22	Ausquetschmaterial aus eintauchenden Hypneen des Kliffes	25. Juli 1945, 11.50 Uhr immer noch sonnig Luft 20° C, Wasser 22° C
23	Grundschlamm-Material aus einem <i>Carex rostrata</i> -Bestand	

Melchsee

24	Plankton	26. August 1952, 14.00 Uhr heiter und sonnig Luft 19° C, Wasser 15° C
25	Spirogyra fluviatilis-Material von überspülten Ufersteinen	
26	Inkrustations-Material von Sprossen des <i>Potamogeton alpinus</i>	
27	Grundschlamm-Material	

Melchsee-Abfluß (vor dem «Stäubiloch»)

28	Ausquetschmaterial aus überfluteten Rasen des <i>Hygrohypnum palustre</i>	26. August 1952, 16.00 Uhr heiter und sonnig Luft 15,5° C, Wasser 12° C
----	---	---

Callitriche-Alpweidetümpel NW des Melchsees

29	Plankton	26. August 1952, 18.00 Uhr heiter und sonnig Luft 12° C, Wasser 19° C
30	Ausquetschmaterial aus <i>Callitriche</i> -Rasen der Uferzone	

Alpseeli NW des Melchsees

Nr.		Datum und Tageszeit, Wetter, Temperaturen
31	Plankton	26. August 1952, 19.00 Uhr Himmel heiter, Sonnenuntergang Luft 9° C, Wasser 15° C
32	Ausquetschmaterial aus Rasen des <i>Potamogeton pusillus</i>	
33	Grundschlamm-Material	

Blausee

34	Grundschlamm-Material vom Litoral der E-Seite	27. August 1952, 08.00 Uhr heiter und sonnig Luft 8° C, Wasser ?
----	--	--

Großer Seefeldalensee

35	Plankton	27. August 1952, 10.00 Uhr heiter, sonnig und windstill Luft 15° C, Wasser 15° C
36	Ausquetschmaterial aus eintauchen- den Kliff-Phanerogamen und Faden- algenwatten	
37	Ausquetschmaterial aus Rasen der <i>Chara foetida</i>	
38	Grundschlamm-Material	

Wassererfüllte Felsschüssel (W des Großen Seefeldalpees)

39	Sedimentprobe	27. August 1952, 11.00 Uhr heiter, sonnig und windstill
----	---------------	--

Kleiner Seefeldalensee

40	Plankton	27. August 1952, 11.30 Uhr fortgesetzt sonnig Luft 18° C, Wasser 16,5° C
41	Ausquetschmaterial aus Rasen des <i>Scorpidium scorpioides</i> vom Kliff	
42	Ausquetschmaterial aus einer Vege- tation des <i>Potamogeton gramineus</i> der tieferen Litoralzone	

Sarnersee

43	Plankton	2. Juni 1952, 09.30 Uhr Himmel bedeckt, windstill Luft 19,5° C, Wasser 19,5° C
44	Epiphytenmaterial von <i>Phragmites</i> - Halmen am NE-Ende des Gewässers	
45	Grundschlamm-Material von der- selben Uferstelle	

Quellgraben der Talebene S des Alpachersees

46	Ausquetschmaterial aus Rasen des <i>Potamogeton gramineus</i> , der <i>Chara</i> <i>foetida</i> und einigen Hypneen-Pflänz- chen	2. Juni 1952, 13.00 Uhr leicht regnerisch Luft 17° C, Wasser 15,5° C
----	---	--

Zuflußgraben des Alpachersees bei der Badeanstalt in Alpnachstad

47	<i>Vaucheria</i> -Rasen und Ausquetsch- material daraus	2. Juni 1952, 12.00 Uhr wechselnd bewölkt, starker Tal- wind Luft 18,5° C, Wasser 11,5° C
----	--	--

Alpnachersee

Nr.	Datum und Tageszeit, Wetter, Temperaturen
48 Plankton 49 <i>Cladophora</i> -Rasen vom Seeufer bei dem Quais von Alpnachstad 50 <i>Spirogyra fluviatilis</i> -Räschen von derselben Seestelle 51 Ausquetschmaterial aus submersen Räschen der <i>Fontinalis antipyretica</i> als Bewuchs der eintauchenden Quaismauerpartien 52 Aufwuchs- und Inkrustations-Material aus <i>Potamogeton lucens</i> -Beständen vom Seeufer derselben Lokalität 53 Grundschlamm-Material aus 1,5—2 m Wassertiefe am Quais desselben Ortes	2. Juni 1952, 14.00—15.00 Uhr wechselnd bewölkt, N-Wind Luft 18,5° C, Wasser 19° C

II. Florenliste

In ihr finden Aufnahme die Namen der Fundobjekte, die jeweiligen Proben-Nrn. und der Häufigkeitswert, angegeben durch Buchstabensymbole. Dabei bedeuten: ccc = sehr häufig, cc = häufig, c = ziemlich häufig, r = ziemlich spärlich, rr = spärlich, rrr = sehr spärlich.

Neben den eigenen Funden werden auch solche früherer Autoren verzeichnet. Es betrifft dies BACHMANN (Lit. 2) und MEISTER (Lit. 11). Bei Nachweisen, die nicht oder nicht bloß vom Verfasser stammen, wird der Name des Sammlers und Bestimmers in Parenthese beigefügt.

CHLOROPHYTA

CHLOROPHYCEAE

Volvocales

- Chlamydomonas variabilis* Dang. — 16 rr.
Stephanosphaera pluvialis Cohn — 39 ccc.
Phacotus lenticularis Ehrenb. — 44 r, 45 rr, 52 rr.
Pandorina Morum Bory — 14 r, 16 r-c, 19 r, 32 r.
Eudorina elegans Ehrenb. — 13 rr (BACHMANN).
Volvox aureus Ehrenb. — 40 rrr.

Tetrasporales

- Schizochlamys gelatinosa* Al. Br. — 22 rrr.
Gloeococcus Schroeteri (Chod.) Lemm. — 24 rr, 35 ccc, 36 r-c,
 40 r, 41 rrr, 42 r, 43 rr.
Gemellcystis neglecta Teiling em. Skuja — 42 rr.

Zygnematales

1. Mesotaeniaceae

Spirotaenia condensata Bréb. — 16 rrr.

Roya obtusa (Bréb.) W. et G. S. West var. *montana* W. et G. S. West — 8 rrr.

Cylindrocystis Brebissonii Menegh. — 7 rr, 8 r, 16 rrr, 21 rrr, 22 rrr.

Netrium digitus (Ehrenb.) Itzigs. et Rothe — 14 r-c, 15 r, 16 rrr, 17 rr, 18 rrr, 19 rrr, 21 rrr, 22 r-c, 41 rrr, 42 rrr.

— — var. *lamellosum* (Bréb.) Grönl. — 16 rrr, 18 rr, 19 rrr, 22 rrr.

— *interruptum* (Bréb.) Lütkeim. — 16 rr, 22 rrr, 23 rrr.

2. Desmidiaceae

Penium cylindrus (Ehrenb.) Bréb. var. *attenuatum* Racib. — 23 rr.

— *margaritaceum* Ralfs — 10 rr, 18 rrr.

— — var. *elongatum* Klebs — 16 rrr.

— — var. *irregularius* W. et G. S. West — 11 rr, 38 rrr.

— *phymatosporum* Nordst. — 16 rrr, 18 rrr.

— *polymorphum* Perty — 14 rrr, 18 rr.

— *rufescens* Cl. — 14 rrr, 20 rrr, 22 rrr, 23 rrr.

— *spirostriolatum* Barker — 15 rr, 21 rrr, 22 rr, 23 rrr.

— *subtruncatum* Schmidle — 23 rr.

Closterium abruptum W. West — 14 rrr, 15 rrr.

— *acerosum* (Schrank) Ehrenb. — 1 r, 10 rrr.

— *aciculare* T. West — 40 rr, 41 rr.

— *angustatum* Kütz. — 14 rr, 15 r-c, 16 r, 22 rrr, 23 r, 29 rr, 30 rr.

— *Baillyanum* Bréb. var. *alpinum* (Viret) Grönl. — 15 rrr, 16 rrr, 22 rrr, 23 rr.

— *calosporum* Wittr. — 30 rr.

— *cornu* Ehrenb. — 21 r.

— *costatum* Corda — 22 r.

— *cynthia* de Not. — 16 rr, 20 rrr, 21 r, 22 r, 23 rr.

— — var. *Jenneri* (Ralfs) Krieg. — 12 rrr, 16 rr.

— — var. *robustum* (G. S. West) Krieg. — 36 rr.

— *dianae* Ehrenb. — 8 rrr, 13 rrr (BACHMANN), 14 rr, 15 rrr, 16 rrr, 18 rrr, 19 rrr, 21 c.

— *Ehrenbergii* Menegh. — 5 rrr.

- *exile* W. et G. S. West — 21 r.
- *gracile* Bréb. — 14 rrr, 15 rrr, 16 rr, 21 c, 22 rr, 23 r.
- *intermedium* Ralfs — 14 r, 15 r, 21 r, 22 r, 23 rr.
- *juncidum* Ralfs — 23 r.
- — var. *elongatum* Roy et Biss. — 16 rr, 23 rr.
- *Kuetzingii* Bréb. — 16 rrr.
- *Leibleinii* Kütz. — 46 rrr.
- *Libellula* Focke var. *intermedium* (Roy et Biss.) G. S. West — 14 r, 15 rrr, 16 rrr, 21 rrr, 22 r.
- — var. *interruptum* (W. et G. S. West) Donat — 14 rrr.
- *lineatum* Ehrenb. — 16 rrr, 22 r.
- *lunula* (Müll.) Nitzsch — 14 rrr, 15 r, 16 r, 22 r, 23 rrr.
- *moniliferum* (Bory) Ehrenb. — 14 rr, 15 rrr, 16 rrr, 19 rrr, 36 rr, 37 rr, 41 rrr, 52 rrr.
- — var. *submoniliferum* Woronich. — 10 rrr.
- *Navicula* (Bréb.) Lütkem. — 14 r, 15 r, 16 rrr, 21 rrr, 22 rrr, 23 rrr, 30 rrr.
- *nematodes* Joshua var. *proboscideum* Turn. — 22 r, 23 rrr.
- *parvulum* Näg. — 41 rr, 42 rr.
- — var. *maius* W. West — 15 rrr.
- *praelongum* Bréb. var. *brevius* Nordst. — 8 r-rr.
- *Pritchardianum* Arch. — 15 rrr, 16 rr.
- *Ralfsii* Bréb. var. *hybridum* Rabenh. — 16 rr.
- *rostratum* Ehrenb. — 15 rr, 16 rr, 21 c-cc, 23 rrr.
- *strigosum* Bréb. var. *elegans* (G. S. West) Krieg. — 5 rrr.
- *striolatum* Ehrenb. — 14 r, 15 rr, 16 rrr, 19 rrr, 21 rr, 22 r, 23 c-cc.
- *venus* Kütz. — 14 rr, 15 r, 16 rr, 21 rr, 22 rr, 32 rrr.
- — var. *incurvum* (Bréb.) Krieg. — 16 rr, 23 rrr.
- Pleurotaenium Ehrenbergii* (Bréb.) de Bary — 14 r, 15 r, 16 r, 18 rr, 22 rr, 23 rrr.
- *trabecula* (Ehrenb.) Näg. — 13 rrr (BACHMANN), 16 rrr, 18 rr, 20 rrr, 21 r, 22 rrr, 24 rr, 33 rrr, 37 rrr, 41 rr, 42 rrr.
- — var. *maximum* (Reinsch) Roll — 18 rrr.
- Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs — 16 rrr, 21 rrr, 22 rr, 23 r-c.
- *laevis* (Kütz.) Ralfs — 8 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 21 rr, 22 rr, 30 rrr.

- Euastrum affine* Ralfs — 22 rrr, 30 rrr.
- *ampullaceum* Ralfs — 16 rrr.
 - *ansatum* Ehrenb. — 15 rrr, 23 c.
 - — var. *dideltiforme* Ducell. — 14 rr, 16 rr, 18 rrr, 21 rr, 22 r, 23 c, 30 rr.
 - *binale* (Turp.) Ehrenb. — 16 rrr.
 - — var. *hians* W. West — 21 rrr, 22 rr.
 - — var. *Groenbladii* Messik. — 16 rrr.
 - — var. *Gutwinskii* Schmidle — 18 rrr, 19 rrr, 20 rrr, 21 rrr.
 - *bidentatum* Näg. — 18 rrr, 20 r, 21 rr, 41 rr.
 - — var. *speciosum* (Boldt) Schmidle — 14 rr, 15 r, 16 r, 22 r.
 - *crassicolle* Lund. — 16 rrr, 19 rrr, 21 rr.
 - *denticulatum* (Kirchn.) Gay — 22 r, 23 rr, 30 r.
 - — var. *angusticeps* Grönl. — 14 r, 15 r-c, 16 r, 21 rrr, 22 rr.
 - *didelta* Ralfs et formae — 14 rrr, 18 rrr, 21 rrr, 22 rr, 34a rrr (BACHMANN).
 - *elegans* (Bréb.) Kütz. — 13 rrr (BACHMANN), 14 r-c, 15 r, 16 r, 18 r, 19 r, 20 r-c, 21 r, 22 r-c, 23 rr, 34a rrr (BACHMANN).
 - *Gayanum* de Toni — 14 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 21 rrr, 22 r.
 - *gemmatum* Bréb. — 15 rrr, 16 rrr, 18 rr, 20 rr.
 - *humerosum* Ralfs — 16 rrr, 18 rrr, 22 r.
 - — var. *parallelum* Krieg. — 22 rr.
 - *insulare* (Witr.) Roy — 15 rr, 16 rr, 21 rr, 23 rr.
 - — var. *excavatum* Grönl. — 14 rr.
 - — var. *silesiacum* Grönl. — 16 rr.
 - *oblongum* (Grev.) Ralfs — 15 rrr, 16 rrr, 18 rrr, 20 rrr, 21 rrr, 22 r, 23 r-c, 30 rrr.
 - *pectinatum* Bréb. — 41 r, 42 rr.
 - *pseudotuddalense* Messik. — 22 r.
 - *pulchellum* Bréb. — 14 r, 15 r, 16 r, 18 rr, 19 r-c, 20 r, 21 rr, 22 rr, 23 rr.
 - *sinuosum* Lenorm. — 14 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 21 rrr, 22 rrr.
 - *subalpinum* Messik. var. *crassum* Messik. — 14 rrr.
 - *verrucosum* Ehrenb. var. *alpinum* Hub.-Pest. — 14 rrr, 16 rr, 20 rrr, 21 rrr, 22 rrr, 23 rr.
 - — var. *subalatum* Hub.-Pest. — 8 rrr.

- Micrasterias crux — melitensis* (Ehrenb.) Hass. — 41 rrr.
- *denticulata* Bréb. var. *angulosa* (Hantzsch) W. et G. S. West — 21 rrr.
 - *papillifera* Bréb. — 16 rrr, 22 rrr, 23 rrr.
 - *pinnatifida* (Kütz.) Ralfs — 13 r (BACHMANN), 14 r-c, 15 r-c, 16 r-c, 18 rr, 19 rrr, 21 rrr, 22 rrr.
 - *rotata* (Grev.) Ralfs — 13 r (BACHMANN), 14 rrr, 15 r, 16 rrr, 19 rrr, 22 rrr, 23 rrr, 34a rr (BACHMANN).
 - *Thomasiana* Arch. — 16 rrr, 30 rr.
 - — var. *notata* (Nordst.) Grönbl. — 22 rr, 23 rrr, 29 rrr, 30 rr.
 - *truncata* (Corda) Bréb. — 14 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 18 rr, 20 rrr, 21 rr, 22 r, 23 rr.
- Cosmarium amoenum* Ralfs — 14 c, 15 rrr, 17 rrr, 21 rrr, 22 rr.
- *anceps* Lund. — 7 rr, 8 rr, 10 rr, 11 rr, 23 rrr, 36 rrr.
 - *bioculatum* Bréb. et formae — 18 rr, 26 rr, 41 rr.
 - — var. *hians* W. et G. S. West — 15 rr, 22 rr.
 - *Boeckii* Wille — 14 r, 15 rr, 16 rr, 19 rrr, 20 rr, 22 rrr, 32 r-c.
 - *botrytis* Menegh. — 13 rrr (BACHMANN), 33 rr, 36 rr.
 - *caelatum* Ralfs — 21 rrr, 23 rrr.
 - *connatum* Bréb. — 14 rr, 15 rr, 16 rrr, 18 rr, 19 rrr, 21 rrr, 22 rr, 23 rrr, 41 rr, 42 rrr.
 - *contractum* Kirchn. — 15 rrr.
 - — var. *ellipsoideum* (Elfv.) W. et G. S. West — 14 rr, 15 r, 16 rrr, 23 rrr.
 - — f. *Jacobsenii* (Roy) W. et G. S. West — 14 r, 15 rrr, 22 r.
 - *corribense* W. et G. S. West — 16 rrr.
 - *crenatum* Ralfs — 7 rrr, 8 r-rr, 10 rr, 16 rr, 21 rr, 22 r, 51 rrr.
 - — var. *bicrenatum* Nordst. — 16 rrr.
 - — f. *Boldtiana* (Gutw.) W. et G. S. West — 10 rrr, 14 rrr.
 - *crenulatum* (Näg.) Bréb. — 13 rrr (BACHMANN), 18 rr, 20 rr.
 - *Cucumis* (Corda) Ralfs — 14 rr.
 - *Cucurbita* Bréb. — 14 rrr, 16 rrr, 21 rr, 22 rrr, 23 rrr.
 - — f. *latior* W. et G. S. West — 8 rr.
 - *Cucurbitinum* (Biss.) Lütkem. — 5 rrr, 16 rrr.
 - — f. *major* W. et G. S. West — 14 rr, 22 r.

- — *f. minuta* Prescott et Magnotta — 21 rrr, 30 rr.
- *cyclicum* Lund. var. *Nordstedtianum* (Reinsch) W. et G. S. West — 7 rrr, 10 rrr.
- *Debaryi* Arch. — 14 rr, 15 rr, 19 rr, 21 rrr, 22 rr, 42 r.
- *decedens* (Reinsch) Racib. — 10 rr, 18 rrr, 22 rrr, 23 rrr.
- *dentiferum* Corda var. *alpinum* Messik. — 22 rr.
- *depressum* (Näg.) Lund. — 41 rr.
- — var. *achondrum* (Boldt) W. et G. S. West — 15 rrr, 36 rrr, 37 rrr.
- — var. *planctonicum* Reverdin — 40 r, 41 r-c, 42 r-c.
- *difficile* Lütkem. — 14 r, 15 r, 16 rr, 18 r, 19 r, 20 r, 21 r, 22 r, 23 rr, 41 rrr, 42 rr.
- *Dybowskii* Gutw. — 41 rrr.
- *elegantissimum* Lund. — 14 rrr, 22 rrr.
- — *f. intermedia* Kaiser — 18 rrr, 19 rrr, 21 rrr.
- *formosulum* Hoff — 10 r, 16 r, 18 rr, 19 rrr, 21 rr, 22 rr, 23 rrr, 26 rr, 32 rrr, 37 r, 38 rr.
- — var. *Nathorstii* (Boldt) W. et G. S. West — 14 r, 15 r, 22 r, 36 rr.
- *galeritum* Nordst. — 10 rr.
- *garrolense* Roy et Biss. — 11 rrr, 16 rr.
- *globosum* Bulnh. var. *scrobiculosum* Grönl. — 16 rrr.
- — var. *subaltum* Messik. — 14 rrr, 16 rrr, 22 rrr.
- *granatum* Bréb. — 19 rrr, 20 rr, 27 rrr, 28 rrr, 36 rr, 53 rrr.
- — var. *africanum* Fritsch — 18 r, 19 rrr, 20 rr, 22 r.
- — var. *elongatum* Nordst. — 11 rrr.
- — var. *Nordstedtii* Hansg. — 20 rrr, 21 rr.
- *hexalobum* Nordst. — 16 rrr.
- *holmiense* Lund. — 5 rrr.
- — var. *integrum* Lund. *f. constricta* Gutw. — 7 rr, 9 rrr, 10 rrr, 18 rrr, 23 rrr.
- *hornavanense* Gutw. — 10 rr.
- — var. *alpinum* (Schmidle) Messikommer *f. davo-siense* Růžicka — 16 rr.
- — var. *dubovianum* (Lütkem.) Růžicka — 20 rrr, 36 r, 37 rrr, 38 rr, 41 rr, 42 rr.
- *humile* (Gay) Nordst. — 41 r, 42 r-c.
- — var. *lacustre* Taylor — 14 r-c, 15 r, 16 rr, 18 r, 19 rr, 20 rrr, 21 rr.

- *impressulum* Elfv. — 15 r, 16 rr, 20 rr, 21 rr, 22 rr, 23 rr, 26 rr, 44 rrr.
- *isthmochondrum* Nordst. var. *variabile* var. nov. — 22 rr.
- *laeve* Rabenh. — 44 rr, 46 rr, 52 rr.
- — var. *rotundatum* Messik. — 22 rr, 23 rrr.
- *margaritatum* (Lund.) Roy et Biss. — 14 r, 15 r, 16 rr, 18 rr, 19 r, 20 rrr, 21 rrr.
- — f. *minor* Boldt — 21 rrr.
- *margaritiferum* Menegh. — 14 r, 15 r, 16 rr, 18 rr, 19 rrr, 21 rr, 22 r, 23 r.
- *Meneghinii* Bréb. et forma — 11 rrr (forma), 33 rr.
- — f. *Reinschii* Istv. — 10 rr.
- *microsphinctum* Nordst. — 8 rrr, 21 rrr.
- *minimum* G. S. West — 44 rr, 46 rr, 52 rr.
- — var. *rotundatum* Messik. — 16 rr.
- *moniliforme* (Turp.) Ralfs var. *panduriformis* Heimerl — 18 rr, 19 rrr, 41 r, 42 r-c.
- *nasutum* Nordst. — 16 rrr, 21 rrr, 22 rrr.
- *nitidulum* de Not. var. *pseudorectangulare* Messik. — 41 rr, 42 rr.
- *novae-semlicae* Wille var. *granulatum* Schmidle — 21r-rr.
- *Nymannianum* Grun. — 23 rrr.
- *obliquum* Nordst. f. *tatrica* Gutw. — 16 rrr.
- *obtusatum* Schmidle — 10 rrr, 14 c, 15 rrr, 18 rrr, 21 rr, 33 rrr, 36 r, 37 rr, 42 rr.
- *ochthodes* Nordst. — 22 rrr.
- — var. *aequale* Insam et Krieger — 38 rrr.
- — var. *amoebum* W. West — 7 rrr, 10 rrr, 14 c-cc, 15 rrr, 16 rr, 17 rrr, 18 r, 21 rr, 22 rr.
- *ornatum* Ralfs — 14 rrr, 15 rrr, 16 rr.
- *pachydermum* Lund. — 14 r-c, 15 rr, 16 rrr, 18 rrr, 19 rrr, 20 rrr, 21 rrr, 22 rr, 40 rrr, 41 rr, 42 rrr.
- — var. *minus* Nordst. — 14 rrr, 15 rrr, 18 rr, 19 rrr, 22 rr, 23 rrr.
- *perforatum* Lund. — 18 rr, 19 rrr, 21 r.
- *Pokornyanum* (Grun.) W. et G. S. West — 7 rrr, 8 rrr, 10 rrr.
- *Portianum* Arch. — 14 r-c, 15 r, 16 r, 18 r, 19 rrr, 20 rrr, 21 rr, 22 rr, 23 rr.
- *praemorsum* Bréb. — 13 rrr (BACHMANN).

- *pseudarctoum* Nordst. — 23 rrr.
- *pseudoholmii* Borge — 37 rr.
- *pseudonitidulum* Nordst. var. *validum* W. et G. S. West — 22 rr.
- *pseudoprotuberans* Kirchn. — 26 rr.
- *pseudopyramidatum* Lund. — 21 rr, 36 rr, 37 rr, 38 r, 41 r, 42.
- *punctulatum* Bréb. — 36 rrr, 37 r, 42 rrr, 44 rrr, 52 rrr.
- *pygmaeum* Arch. — 14 rr.
- *pyramidatum* Bréb. — 14 r, 15 r, 16 rr, 18 r, 19 rr, 21 rr, 22 r, 23 rr.
- — var. *angustatum* W. et G. S. West — 14 rrr.
- *quadratum* (Gay) de Toni — 19 rrr, 22 rr, 38 rrr.
- *quadratum* Ralfs et formae — 8 r, 14 rr, 18 r, 19 rrr, 21 rr, 32 rrr, 41 rrr, 42 rr.
- — f. *Willei* W. et G. S. West — 10 rrr, 16 rrr.
- *Raciborskii* Lagerh. — 18 r-c, 41 rrr.
- *Regnellii* Wille var. *minimum* Eichl. et Gutw. — 16 rr, 23 rr, 32 r.
- — var. *pseudoregnellii* (Messik.) Krieg. — 14 r-c, 15 r, 16 r, 18 r, 19 rr, 20 rr, 21 rrr, 22 c, 23 rr, 30 r, 33 rr.
- *Regnesii* Reinsch var. *montanum* Schmidle — 16 rr.
- *reniforme* (Ralfs) Arch. — 32 rr, 36 rr, 37 rr, 41 rrr, 42 rr.
- *repandum* Nordst. f. *minor* W. et G. S. West — 38 rrr.
- *retusum* Perty — 14 rr, 15 rr, 21 rr.
- *speciosissimum* Schmidle — 14 rr, 16 rrr, 21 rrr, 22 rrr.
- *speciosum* Lund. — 7 rrr, 10 rrr, 46 rrr.
- *subarctoum* (Lagerh.) Racib. — 16 rrr, 23 rrr.
- *subcostatum* Nordst. — 5 rrr, 8 r-rr, 10 rr, 14 rr, 15 rr, 16 rr, 18 rr, 19 rrr, 21 r-c, 27 rrr, 32 r-c, 33 r, 34 rrr, 36 r, 37 r.
- — f. *minor* W. et G. S. West — 16 r, 22 rr, 23 rr, 30 c, 36 rr, 38 rr.
- — var. *subdentatum* var. nov. — 16 r.
- *subcrenatum* Hantzsch — 10 rrr, 38 rrr.
- — var. *truncatum* Ström — 30 rrr.
- *subcucumis* Schmidle — 19 rrr.
- *subgranatum* (Nordst.) Lütkem. — 32 rr, 51 rrr.

- — var. *Borgei* Krieg. — 11 rr.
- *subochthodes* Schmidle var. *majus* Schmidle — 20 rr.
- *subprotumidum* Nordst. var. *Gregorii* (Roy et Biss.) W. et G. S. West — 18 r, 19 r, 20 r-c, 41 rr, 42 rr.
- *subspeciosum* Nordst. var. *transiens* Messik. — 8 r-rr.
- *subtumidum* Nordst. — 42 r.
- — var. *Klebsii* (Gutw.) W. et G. S. West — 18 rr, 19 rrr, 20 rr, 41 rr.
- *subundulatum* Wille — 14 r-c, 15 rrr, 16 rrr, 18 rr, 22 c, 23 rr.
- *tessellatum* (Delp.) Nordst. — 18 rr, 20 rrr, 21 rr, 22 rrr, 41 rrr.
- *tetragonum* Näg. var. *Davidsonii* (Roy et Biss.) W. et G. S. West — 7 rrr, 8 rrr, 10 rrr, 16 rr.
- — var. *Lundellii* Cooke — 14 rrr, 16 rrr, 21 rr.
- *tetraophthalmum* Bréb. — 18 r, 19 rr, 41 rrr, 42 r, 46 rrr.
- *tinctum* Ralfs — 21 r, 22 r.
- *tumidum* Lund. — 14 c, 15 r, 16 r, 21 rr, 22 c-cc, 23 rrr.
- *Turpinii* Bréb. — 17 rrr, 31 rr (BACHMANN), 32 rr, 33 rrr.
- — var. *eximium* W. et G. S. West — 10 r, 11 rrr, 20 rrr, 33 rrr, 36 rrr, 37 rr, 38 rr.
- — var. *podolicum* Gutw. — 19 rr, 20 r.
- *variolum* Lund. var. *cataractarum* Racib. — 18 rrr, 19 rr, 20 rr, 32 rr, 33 rrr, 37 rr, 38 rr, 42 rrr, 45 rrr.
- — var. *rotundatum* Messik. — 11 rr, 37 rr.
- *venustum* (Bréb.) Arch. — 14 r, 18 rr, 19 rrr, 20 rr, 21 rr, 22 r, 23 rr.
- — var. *excavatum* (Eichl. et Gutw.) W. et G. S. West — 15 rrr, 16 rr.
- *vexatum* W. West — 26 rrr, 37 r.
- — var. *lacustre* Messik. — 46 rr.
- *vogesiacum* Lemaire — 14 rrr, 15 rr, 16 rrr, 21 rr, 22 rr, 23 r, 30 c.
- Xanthidium antilopaeum* (Bréb.) Kütz. — 13 r (BACHMANN), 18 rrr, 19 rrr, 20 rr, 21 rr, 23 rrr.
- — var. *hebridarum* W. et G. S. West — 14 rrr, 15 rrr, 17 rrr, 22 r.

- Arthrodesmus convergens* Ehrenb. — 13 rr (MESSIKOMMER und BACHMANN), 14 r-c, 15 r, 16 rrr, 18 r, 22 r.
- *Incus* (Bréb.) Hass. f. *isthmosa* Heimerl — 14 rr.
- *octocornis* Ehrenb. — 14 rr, 15 rr, 16 rrr, 19 rrr, 20 rrr, 21 rrr, 22 r-c, 23 rrr.
- Staurastrum alternans* Bréb. — 14 rrr, 21 rr, 22 rr, 36 r.
- *apiculatum* Bréb. — 14 rr, 18 rr, 19 rr, 20 rrr, 36 r, 37 r, 40 rrr, 41 rrr, 42 rr.
- *Arnellii* Boldt var. *spiniferum* W. et G. S. West — 21 rr.
- *Avicula* Bréb. — 14 r, 19 rrr, 21 r, 41 rrr, 42 r.
- — var. *subarcuatum* W. West — 15 rr, 18 r, 21 rr, 22 rrr.
- *Bieneanum* Rabenh. forma — 14 rr, 15 rr, 16 rr, 18 rr, 19 rr, 22 rr.
- *brachiatum* Ralfs — 19 rrr.
- *Brebissonii* Arch. — 16 rrr, 18 rr, 21 r, 30 r-c.
- *brevispinum* Bréb. — 40 rrr.
- — var. *altum* W. et G. S. West — 18 r, 19 rr.
- — f. *major* W. et G. S. West — 20 rr, 41 rrr.
- *capitulum* Bréb. — 14 rrr, 16 rrr, 20 rrr, 22 rrr.
- *controversum* Bréb. forma — 14 rrr, 23 rrr, 34a r (BACHMANN).
- *crenulatum* (Näg.) Delp. — 22 r.
- — var. *britannicum* Messik. — 20 rr.
- *curvatum* West f. *brevispina* Nygaard — 21 rrr.
- *cuspidatum* Bréb. — 14 r, 15 rr, 16 rr, 17 rr, 18 rr, 19 rr, 20 rr, 22 rrr, 23 rrr, 36 rr, 41 rrr, 42 r.
- — var. *divergens* Nordst. — 18 rr, 19 rrr, 21 rr.
- *dejectum* Bréb. — 14 r, 16 rrr, 22 rr.
- — var. *patens* Nordst. — 26 rr.
- *Dickiei* Ralfs var. *circulare* Turn. — 14 c, 15 rr, 16 r, 18 rrr, 19 rrr, 41 rr.
- *dilatatum* Ehrenb. — 16 rrr, 19 rr, 20 rr, 21 rrr, 42 rrr.
- *forficulatum* Lund. — 34a r (BACHMANN).
- *furcatum* (Ehrenb.) Bréb. var. *subsenarium* W. et G. S. West — 21 rrr.
- *furcigerum* Bréb. — 13 r-c (BACHMANN), 15 rr, 16 rrr, 19 rrr, 22 rr, 35 rr, 36 r, 37 rr, 38 rrr, 40 r, 41 rr.
- — f. *eustephana* (Ehrenb.) Nordst. — 14 rr, 21 rrr, 22 rr.

- *glabrum* (Ehrenb.) Ralfs — 14 rr, 16 rrr, 17 rrr, 19 rrr, 21 rrr.
- *gladiosum* Turn. f. *ornata* Laporte — 21 rr, 22 rr, 23 rrr.
- *gracile* Ralfs var. *subtenuissimum* Woronichin — 22 rrr.
- *Haaboeliense* Wille — 21 rr.
- *hexacerum* (Ehrenb.) Wittr. — 18 r, 19 rr, 32 rr.
- *hirsutum* (Ehrenb.) Bréb. — 8 r-c, 14 rrr, 34a r (BACHMANN).
- *inflexum* Bréb. forma — 10 rrr, 14 rr, 15 r, 16 rr, 18 rr, 19 rr, 26 rr, 32 rrr, 37 rrr, 41 rr.
- *insigne* Lund. — 21 rr.
- *laeve* Ralfs — 40 rrr, 41 rr, 42 r.
- *lapponicum* (Schmidle) Grönbl. — 14 r, 15 rr, 18 rrr, 19 rrr, 21 r, 22 r, 23 rr, 33 rrr.
- *lunatum* Ralfs — 18 rr, 20 rrr.
- — var. *planctonicum* W. et G. S. West — 16 rrr.
- *margaritaceum* (Ehrenb.) Menegh. — 16 rrr, 19 rrr.
- *megacanthum* Lund. — 13 rr (BACHMANN), 15 rrr, 16 rr, 17 rrr (BACHMANN), 22 rr.
- *monticulosum* Bréb. var. *groenlandicum* Grönbl. f. *ha-stata* (Lütkem.) Grönbl. — 21 rr.
- *mucronatum* Ralfs — 41 rrr.
- *muticum* Bréb. — 36 rr, 37 rr, 41 rrr, 42 rr.
- *oligacanthum* Bréb. var. *incisum* W. West — 18 rrr.
- *O'Mearii* Arch. — 15 rrr, 19 rrr.
- *orbiculare* Ralfs var. *depressum* Roy et Biss. — 16 rrr, 21 rrr, 23 rrr.
- — var. *hibernicum* W. et G. S. West — 14 rrr.
- — var. *Ralfsii* W. et G. S. West — 8 rrr, 23 rrr.
- — var. *subangulatum* Messik. — 41 r.
- *ornatum* Turn. var. *asperum* Schmidle — 14 r, 15 rrr, 22 rrr, 30 r.
- *pachyrhynchum* Nordst. — 13 r (BACHMANN).
- *pileolatum* Bréb. — 22 rrr, 23 rrr.
- *pingue* Teiling — 37 rr, 41 rr, 42 rr, 43 rrr.
- *polymorphum* Bréb. — 13 rrr (BACHMANN), 14 r, 16 rr, 21 rr, 36 r, 37 r, 41 rr, 42 rr.
- *polytrichum* (Perty) Rabenh. — 8 rr, 34 a rr (BACHMANN).

- *pseudosebaldi* Wille var. *lapponicum* Borge forma — 22 rr.
- *punctulatum* Bréb. — 10 rr, 13 rrr (BACHMANN), 21 r, 37 rr, 38 rr.
- — var. *pygmaeum* (Bréb.) W. et G. S. West — 21 rr.
- — var. *subproductum* W. et G. S. West — 7 rrr, 8 c.
- *scabrum* Bréb. — 14 rrr, 21 rrr.
- *sexcostatum* Bréb. — 14 rrr, 21 r.
- *spongiosum* Bréb. — var. *perbifidum* W. West — 14 rrr, 21 rr.
- *striolatum* (Näg.) Arch. — 15 rrr.
- *subavicula* W. et G. S. West — 14 rrr.
- — var. *nigrae-silvae* (Schmidle) Grönl. — 23 rrr.
- — var. *tyrolense* Schmidle — 30 rrr.
- *subcruciatum* Cooke et Wills. forma — 16 rr, 19 rrr, 20 rr, 22 rr.
- *teliferum* Ralfs — 14 r-c, 15 r, 16 rr, 18 rr, 19 rrr, 20 rrr, 21 rr, 22 r-c, 23 rrr, 41 rrr, 42 rrr.
- *tetracerum* Ralfs — 14 rr, 15 rr, 16 rr, 19 rrr, 41 rrr, 42 rr.
- — f. *trigona* Nordst. — 14 rr, 15 rr, 16 rr, 18 rrr, 22 rr, 37 rr.
- *tohopekaligense* Wolle var. *trifurcatum* W. et G. S. West — 14 rr, 15 rr, 16 rrr, 22 rr.
- *vestitum* Ralfs — 14 rr, 15 rr, 16 rr, 19 rrr, 20 rrr.

Sphaerosoma Aubertianum W. West var. *Archeri* (Gutw.) W. et G. S. West — 13 r.

- *granulatum* Roy et Biss. — 14 r, 16 rr, 20 rr, 21 rrr, 22 rr.
- *vertebratum* (Bréb.) Ralfs — 13 rr (BACHMANN).

Spondylosium clepsydra Beck-Mannagetta — 16 rr.

Hyalothaeca dissiliens (Smith) Bréb. — 13 cc (MESSIKOMMER u. BACHMANN), 14 r, 15 r-c, 16 r-c, 17 r-c (BACHMANN), 18 rrr, 19 rrr, 20 r, 21 rrr, 41 rrr, 42 rrr.

- *mucosa* (Mert.) Ehrenb. — 14 r.
- *undulata* Nordst. — 16 rr.

Desmidium Grevillei (Kütz.) de Bary — 13 rrr, 14 rr, 15 rr, 16 rr, 19 rrr.

- *Swartzii* Ag. — 13 r-c (MESSIKOMMER u. BACHMANN),
14 r-c, 15 r, 16 r, 17 (BACHMANN), 18 rrr, 19 rr, 20 r,
21 rrr, 41 rrr, 42 rrr.
Gymnozyga Borreri (Ralfs) Cleve — 16 rrr, 23 rr.
Gonatozygon Brebissonii de Bary — 37 rr 42 rr.
— *monotaenium* de Bary — 13 rrr (BACHMANN), 24 r-c.

3. Zygnemataceae

- Mougeotia* spec. steril. — 5 rrr, 10 rrr, 14 r, 19 cc, 40 r, 41 r,
42 r, 50 rrr 52 r.
Zygnema spec. steril. — 10 rr, 24 rr, 36 ccc, 37 r, 41 rr, 53 rrr.
Spirogyra fluviatilis Hilse — 25 ccc, 50 ccc.
— spec. steril. — 1 r, 2 r, 3 r-c, 14 rr, 15 rr, 19 r, 20 rrr,
24 r, 26 rr, 27 rr, 28 rr, 35 rr, 37 r, 40 r, 41 c, 42 rr,
53 rrr.

Ulotrichales

- Stigeoclonium* spec. — 16 rrr, 51 rrr.
— *tenu* Kütz. — 28 rr.
Coleochaete orbicularis Pringsh. — 37 r.

Microsporales

- Microspora amoena* (Kütz.) Rabenh. — 47 ccc.
— *crassior* (Hansg.) Hazen — 5 rrr.
— spec. — 7 rr, 26 rr.

Cladophorales

- Cladophora glomerata* (L.) Kütz. ampl. — 49 ccc.

Oedogoniales

- Oedogonium* spec. steril. — 7 r, 10 rr, 14 r, 16 r, 19 rrr, 26 rr,
28 c-cc, 30 r, 36 rr, 37 r, 50 rrr, 51 rrr, 52 rr.
Bulbochaete spec. steril. — 14 r, 15 r, 16 rrr, 19 rr, 37 rrr, 41 rr.

Siphonales

- Vaucheria* spec. steril. — 47 c.

Chlorococcales

- Pediastrum angulosum* (Ehrenb.) Menegh. — 22 rrr, 23 rrr.
 — *Boryanum* (Turp.) Menegh. — 8 rrr, 11 rrr, 18 rrr, 20 rr, 27 rrr, 33 rr, 36 rrr, 37 rr, 38 rr, 53 r.
 — *Braunii* Wartmann — 16 rrr, 22 rr.
 — *tetras* (Ehrenb.) Ralfs — 14 rr, 15 rr, 16 r, 18 r, 19 rr, 20 r, 21 rr, 22 rr, 23 rrr, 41 rr, 42 r.
- Coelastrum cambricum* Arch. — 41 rrr.
 — *microporum* Näg. — 13 rr (BACHMANN), 14 rr, 15 rr, 16 rrr, 19 rrr, 21 r, 22 rrr, 41 rr, 42 r.
 — *proboscideum* Bohlin — 16 r, 18 rr, 19 r, 20 r, 21 rrr.
- Botryococcus Braunii* Kütz. — 13 c (BACHMANN), 17 r, 19 rr, 21 r, 31 rr (BACHMANN), 32 rr, 40 rr, 41 rr, 43 r.
 — *sudeticus* Lemm. — 14 rrr.
- Dictyosphaerium pulchellum* Wood — 14 rr, 16 r, 19 rrr, 34a (BACHMANN).
- Eremosphaera viridis* de Bary — 22 rr.
- Oocystis crassa* Wittr. — 42 rrr.
 — *elliptica* W. West — 13 rr (BACHMANN), 22 rrr.
 — *Naegelii* A. Br. — 15 r.
 — *pusilla* Hansg. — 43 rr.
 — *solitaria* Wittr. — 14 r-c, 15 r, 16 rr, 18 r-c, 19 r, 20 r, 21 r, 22 rr, 32 rrr, 36 rr, 42 r.
- Gloeotaenium Loitlesbergerianum* Hansg. — 42 rr.
- Nephrocytium Agardhianum* Näg. — 36 rr, 37 r, 40 rr, 41 r, 42 r.
 — *obesum* W. et G. S. West — 19 rr, 20 rrr, 37 rrr, 41 r, 42 rr.
- Ankistrodesmus Braunii* (Näg.) Brunnthaler — 14 rrr.
 — *falcatus* (Corda) Ralfs — 7 rrr, 8 rrr, 15 r, 16 rr, 18 r, 19 r, 20 rrr, 21 rr, 22 rr, 36 r, 37 r-c, 40 r, 41 r-c, 42 r.
 — — var. *radiatus* (Chod.) Lemm. — 14 r, 15 r, 16 rr, 41 rr, 42 rr.
- Quadrigula closterioides* (Bohlin) Printz — 15 rrr.
- Tetraëdron armatum* (Reinsch) de Toni — 16 rr.
 — *minimum* (Al. Br.) Hansg. — 41 r, 42 r-c.
- Scenedesmus acutiformis* Schröd. — 16 r, 20 rr.
 — *arcuatus* Lemm. — 17 rr, 41 rr, 52 r.
 — — var. *platydiscus* G. M. Smith — 41 rr, 42 rr.

- *armatus* Chod. var. *bicaudatus* (Guglielmetti - Printz) Chod. — 30 c-cc.
 - *ecornis* (Ralfs) Chod. — 12 r, 14 r, 15 rr, 16 r-c, 18 rr, 19 rrr, 21 r, 41 r, 42 r.
 - *granulatus* W. et G. S. West forma — 12 rr.
 - *microspina* Chod. — 15 rrr, 20 r.
 - *ovalternus* Chod. — 14 rr, 15 rrr, 16 rrr, 19 rrr.
 - — var. *Graevenitzii* (Bernard) Chod. — 16 rrr.
 - *quadricauda* (Turp.) Bréb. — 23 rrr, 44 rrr.
 - *serratus* (Corda) Bohlin — 16 r, 23 rr.
 - *tetradesmiformis* (Wolosz.) Chod. — 16 rrr.
 - *Westii* (G. M. Smith) Chod. — 21 rrr, 33 rr, 34 rrr.
- Crucigenia rectangularis* (Al. Br.) Gay — 17 rrr (BACHMANN), 18 rr, 20 rr, 40 rrr (MESSIKOMMER u. BACHMANN).

CHAROPHYCEAE

- Chara foetida* Al. Br. — 27 cc, 37 ccc.
- — f. *paragymnophylla* — 46 c.
 - spec. — 45 rr.

CHRYSOPHYTA

XANTHOPHYCEAE

- Ophiocytium majus* Näg. — 15 rrr, 16 rr, 20 rrr, 22 r-c, 23 rrr, 44 rrr.
- Tribonema viride* Pasch. — 51 rrr.

CHRYSOPHYCEAE

- Dinobryon cylindricum* Imh. — 16 r.
- *divergens* Imh. — 24 c, 26 rr, 28 rrr, 43 r-c.
 - *sertularia* Ehrenb. — 6 r-c, 16 rrr, 17 cc (MESSIKOMMER u. BACHMANN), 18 c, 19 r, 20 r, 22 r, 34a c-cc (BACHMANN).
 - *sociale* Ehrenb. — 43 r, 52 rr.
- Uroglena volvox* Ehrenb. — 13 ccc (MESSIKOMMER u. BACHMANN), 31 ccc (MESSIKOMMER u. BACHMANN).

BACILLARIOPHYCEAE

Melosira varians Ag. — 44 rr, 49 r, 51 rr, 52 r-c, 53 r.

Cyclotella austriaca (Perag.) Hust. — 44 rrr.

— *comensis* Grun. — 27 rr, 45 r, 49 rrr, 52 rr, 53 r.

— *comta* (Ehrenb.) Kütz. — 26 r-c, 27 c, 28 rr, 34 rr, 36 r, 37 r-c, 38 r-c, 43 r-c, 44 r, 45 r, 52 r, 53 rr.

— *distinguenda* Hust. — 44 rr, 45 rr.

— *iris* Brun — 27 rr, 28 rrr.

— *Kuetzingiana* Thwait. var. *planetophora* Fricke — 45 rrr.

— *operculata* (Ag.) Kütz. — 10 r, 11 r, 44 r, 45 rrr.

— — var. *unipunctata* Hust. — 44 r, 45 rr, 52 r.

— *stelligera* Cl. et Grun. — 10 r, 11 r, 52 rrr.

— *styriaca* Hust. — 45 rrr.

Stephanodiscus alpinus Hust. — 44 rr, 45 rr.

— *Hantzschii* Grun. — 52 rr, 53 rr.

Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz. — 10 r, 11 rrr, 14 r, 15 rr, 16 r, 19 rrr, 20 rrr, 21 rr, 26 r, 27 rr, 28 r-c, 40 r, 41 r-c, 42 r-c, 43 rr, 44 r, 45 rr, 52 rr, 53 rrr.

— *flocculosa* (Roth) Kütz. — 10 c, 11 r, 13 rrr (BACHMANN), 14 c, 15 r-c, 16 r-c, 17 rr, 18 c, 19 r, 20 r, 21 c, 22 cc, 23 r-c, 27 rrr, 28 rr, 32 rr, 33 rr, 34a rr (BACHMANN), 36 rr, 37 rr, 38 rrr, 40 r, 41 r-c, 42 r, 43 rr, 44 r-c, 45 rr, 49 rr, 51 rrr, 52 r, 53 rr.

Diatoma elongatum (Lyngb.) Ag. — 27 rrr, 28 c, 49 r-c, 52 r, 53 rr.

— *hiemale* (Lyngb.) Heib. — 2 rr, 3 r, 4 r, 5 r-c.

— — var. *mesodon* (Ehrenb.) Grun. — 2 rr, 3 rr, 4 r-c, 5 r, 7 rr, 10 r, 11 rr, 20 rrr, 26 rr, 27 r-c, 45 rr.

— *vulgare* Bory — 1 rr, 49 rrr, 52 r, 53 rr.

— — var. *capitulatum* Grun. — 45 rrr.

— — var. *Ehrenbergii* (Kütz.) Grun. — 3 rr, 4 rr, 44 rr, 45 rr, 49 r-c, 50 r, 51 r, 52 r-c.

— — var. *ovale* (Fricke) Hust. — 53 rr.

— — var. *productum* Grun. — 49 r-c, 51 rr.

Meridion circulare Ag. — 2 rr, 3 rr, 4 r, 5 r-c, 7 rr, 10 r, 11 rrr, 27 rr, 28 r, 44 rrr, 45 rrr, 46 rr, 47 r, 52 rrr.

Fragilaria alpestris Krasske — 18 rr.

— *brevistriata* Grun. — 34 rr, 45 rrr.

- *capucina* Desmaz. — 26 c, 27 c, 28 r-c, 34 rrr, 36 r-c, 37 r, 38 rr, 44 rr, 49 r-c, 52 r-c, 53 rr.
 - — var. *lanceolata* Grun. — 26 c.
 - — var. *mesolepta* Rabenh. — 26 c.
 - *construens* (Ehrenb.) Grun. — 38 r-c, 52 rr, 53 r-c.
 - — var. *binodis* (Ehrenb.) Grun. — 11 c, 34 r.
 - — var. *venter* (Ehrenb.) Grun. — 22 r-c.
 - *crotonensis* Kitton — 7 r, 10 r-c, 35 rrr, 38 rr, 41 rrr, 42 rr, 43 c, 44 rrr, 45 r, 52 rrr, 53 rr.
 - *intermedia* Grun. — 44 rr, 49 rrr, 51 rrr, 52 r, 53 rr.
 - *leptostauron* (Ehrenb.) Hust. — 5 rrr, 11 r, 18 rrr, 34 r-c, 52 rrr, 53 r.
 - — var. *dubia* Grun. — 46 rrr.
 - *pinnata* Ehrenb. — 3 rrr, 10 r, 11 c-cc, 16 c, 18 c, 20 r-c, 21 rrr, 26 rrr, 27 r, 32 r-c, 33 r-c, 34 c, 37 r-c, 38 c, 41 rrr, 44 rrr, 45 rrr, 46 r, 49 rr, 52 rrr, 53 r-c.
 - — var. *lancettula* (Schum.) Hust. — 5 rrr, 10 rr, 11 c, 49 rrr, 52 rrr.
- Ceratoneis arcus* (Ehrenb.) Kütz. — 2 rr, 3 r, 4 r, 5 r, 7 rr, 10 rr, 11 rr, 26 rr, 27 rr 28 r, 34 rrr, 44 rrr, 45 rr, 53 rrr.
- Synedra acus* Kütz. var. *angustissima* Grun. — 27 rrr, 43 r, 44 rr, 45 rr.
- — var. *radians* (Kütz.) Hust. — 12 rrr, 26 r-c, 27 r, 44 c, 45 rr, 49 rrr.
 - *amphicephala* Kütz. — 5rrr, 18 rrr, 27 rr, 28 rr, 44 r-c, 45 rr, 46 rr, 52 c, 53 r-c.
 - — var. *austriaca* Grun. — 49 ccc.
 - *capitata* Ehrenb. — 52 rrr.
 - *cyclopum* Brutschy — 44 rrr, 45 rrr.
 - *parasitica* W. Smith — 34 rrr, 44 rrr, 45 rrr, 53 rr.
 - *rumpens* Kütz. — 7 r, 10 rr, 26 c, 28 r, 44 c, 45 rr, 46 r-rr, 49 c, 51 r, 52 r, 53 c.
 - *tenera* W. Smith — 21 c, 27 rr.
 - *ulna* (Nitzsch) Ehrenb. — 1 rr, 2 rr, 3 rr, 4 r, 5 r-c, 7 rrr, 10 rr.
 - — var. *biceps* (Kütz.) von Schönfeldt — 26 rr, 27 rr, 28 rr, 44 rrr.
 - — var. *danica* (Kütz.) Grun. — 52 rrr, 53 rrr.

- *Vaucheriae* Kütz. — 27 rrr, 28 rrr, 44 rr, 45 rrr, 49 cc, 51 r-c, 52 c-cc.
- Asterionella formosa* Hass. — 43 r-c, 44 rrr, 52 rrr.
- Eunotia alpina* (Näg.) Hust. — 23 rr.
- *arcus* Ehrenb. — 3 rrr, 5 r, 10 r, 11 rr, 18 rr, 21 rr, 26 rrr, 27 rr, 34 rrr, 36 rr, 37 rrr, 38 rrr, 41 r, 42 c, 44 r-c, 45 rr, 46 rr, 51 rrr, 52 rr, 53 rr.
- — var. *bidens* Grun. — 38 rrr, 41 rr, 42 r-c.
- — var. *fallax* Hust. — 22 rrr.
- — var. *uncinata* Grun. — 44 rr.
- *diodon* Ehrenb. — 21 rrr.
- *exigua* (Bréb.) Grun. — 14 rr, 15 rrr, 16 rrr, 22 rrr, 23 rr.
- *flexuosa* Kütz. — 16 r, 18 rr, 21 r, 22 r.
- *glacialis* Meist. — 10 rr, 15 rr, 16 rr, 18 rr, 21 rr, 34 rrr.
- *gracilis* (Ehrenb.) Rabenh. — 44 rr.
- *lunaris* (Ehrenb.) Grun. — 12 rrr, 14 rrr, 15 rr, 16 rrr, 18 rr, 21 r, 22 r, 23 rr, 26 rrr, 27 rrr, 34 rrr.
- — var. *subarcuata* (Näg.) Grun. — 7 r-c, 15 rrr, 22 r, 23 rr, 34 rrr.
- *parallela* Ehrenb. — 16 rr.
- *pectinalis* (Kütz.) Rabenh. var. *minor* (Kütz.) Rabenh. — 14 rr, 21 rr.
- — — f. *impressa* (Ehrenb.) Hust. — 18 rrr.
- — — f. *intermedia* Krasske — 14 rr, 16 rr, 22 r.
- *polyglyphis* Grun. — 22 r, 23 rr.
- *praerupta* Ehrenb. — 7 rr, 16 rrr, 18 rr, 21 rrr, 27 rrr.
- *robusta* Ralfs var. *tetraodon* (Ehrenb.) Ralfs — 16 rr, 22 r.
- *tenella* (Grun.) Hust. — 8 rrr, 19 rr, 20 rr, 21 rr, 22 r.
- Cocconeis pediculus* Ehrenb. — 4 rrr, 5 rr, 44 rrr, 45 rrr, 47 rr, 49 cc, 51 rr, 52 r, 53 r.
- *placentula* Ehrenb. — 1 rrr, 2 rr, 3 rr, 4 r, 7 rrr, 10 rr, 11 rrr, 26 rr, 27 r, 28 rr, 37 rr, 38 rr, 41 rrr, 42 r, 46 rrr, 47 rr, 51 r, 52 rr.
- — var. *euglypta* (Ehrenb.) Cl. — 2 rr, 3 rr, 5 ccc, 26 rrr, 44 rrr, 45 rr, 46 r, 49 rr, 51 r, 52 r-c, 53 r.
- — var. *lineata* (Ehrenb.) Cl. — 2 rr, 21 rr, 26 r, 27 r, 28 rr, 42 c, 44 rrr, 46 rrr, 51 r-c, 52 rr.

- Achnanthes affinis* Grun. — 44 rr, 45 rr.
- *Clevei* Grun. — 53 rrr.
 - — var. *rostrata* Hust. — 44 rrr, 45 rr.
 - *conspicua* A. Mayer — 38 rrr, 52 rr, 53 rr.
 - *exigua* Grun. — 21 rrr, 34 rrr, 37 rr, 38 r.
 - *flexella* (Kütz.) Brun — 4 rrr, 10 rrr, 11 rr, 16 rrr, 27 rrr, 44 r, 45 rr, 46 rrr, 53 rrr.
 - — var. *alpestris* Brun — 15 rrr, 18 r-c, 21 rr, 34 rrr.
 - *lanceolata* (Bréb.) Grun. — 3 rr, 4 rrr, 5 rr, 27 rrr, 47 rr, 52 rr.
 - — var. *elliptica* Cl. — 34 rrr, 49 rrr, 51 rrr, 52 rrr.
 - — var. *rostrata* (Oestr.) Hust. — 10 rrr, 11 rr, 27 rrr, 34 rrr, 45 rrr, 52 r, 53 r-c.
 - *lapponica* Hust. — 7 rr, 10 rrr, 26 rr, 27 r, 28 rr, 34 r, 44 rr, 45 rrr, 52 rrr.
 - *Levanderi* Hust. — 52 rrr.
 - *linearis* (W. Sm.) Grun. — 2 rrr, 5 r, 7 c, 10 r, 11 r, 14 rrr, 15 rr, 16 rrr, 18 r-c, 20 rrr, 21 r, 22 r, 26 r-c, 27 r, 32 r, 34 r-c, 41 rrr, 42 rrr, 45 rr, 52 rr.
 - — var. *pusilla* Grun. — 18 rr.
 - *microcephala* Kütz. — 10 r, 11 r, 21 r, 26 r, 34 rr, 41 rr, 44 c-cc, 45 r-c, 52 c, 53 rrr.
 - *minutissima* Kütz. — 3 rrr, 4 r, 5 c, 7 ccc, 10 ccc, 11 rr, 16 rr, 18 c-cc, 20 rr, 21 rr, 23 rr, 27 r, 28 r, 32 r, 33 r, 34 r, 37 r-c, 38 r-c, 42 c-cc, 44 c, 45 r, 46 r, 47 r-c, 49 r-c, 51 r, 52 ccc, 53 r.
 - *trinodis* Arnott — 45 rrr.
- Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun. — 49 rr, 51 r-c, 52 rr.
- Diatomella Balfouriana* Grev. — Engstlenalp (BRUN).
- Mastogloia Smithii* Thwait. var. *lacustris* Grun. — 52 rrr.
- Diploneis domblittensis* (Grun.) Cl. var. *subconstricta* Cl. — 10 rrr, 4 rrr.
- *elliptica* (Kütz.) Cl. — 10 r, 11 rr, 21 rrr, 26 rrr, 34 rr, 44 rrr.
 - *oculata* (Bréb.) Cl. — 10 r, 11 r, 18 r, 27 rrr, 33 rr, 34 rr, 44 rrr, 45 rr, 53 rr.
 - *ovalis* (Hilse) Cl. — 2 rrr, 3 rr, 5 rrr, 7 rr, 8 rrr, 10 r, 11 r, 18 rrr, 20 rrr, 27 rrr, 34 rr, 37 rr, 38 rr, 41 rrr, 42 rrr, 45 rr, 46 rrr, 52 rrr.
 - — var. *oblongella* (Näg.) Cl. — 5 rr, 44 rrr, 53 rrr.

- *Petersenii* Hust. — 34 rr.
- * — *puella* (Schum.) Cl. — 11 rr, 38 rr, 44 rr, 45 rr, 53 rr.
- Amphipleura pellucida* Kütz. — 5 rr, 7 rrr, 18 r, 20 rrr, 26 rrr, 27 rrr, 34 rrr, 37 rrr, 41 r, 42 r, 44 rr, 46 r-rr, 47 rr, 51 rrr, 52 rr, 53 r.
- *rutilans* (Trentepohl) Cl. — 53 rr.
- Frustulia rhomboides* (Ehrenb.) de Toni — 4 rrr, 15 rr, 22 rr, 23 rrr.
- — var. *saxonica* (Rabenh.) de Toni — 14 rrr, 15 rr, 16 r-c, 18 r, 20 rrr, 21 rr, 22 cc, 23 c-cc, 27 rrr.
- — — f. *capitata* A. Mayer — 23 rr.
- *vulgaris* Thwait. — 47 r-c.
- Anomoeoneis exilis* (Kütz.) Cl. — 18 rrr, 20 rr, 34 rrr, 41 rr, 42 r, 44 c, 45 rrr.
- — var. *lanceolata* A. Mayer — 44 r-c.
- *serians* (Bréb.) Cl. var. *brachysira* (Bréb.) Hust. — 18 rr, 22 r.
- Stauroneis alpina* Hust. var. *cuneata* var. nov.
- *anceps* Ehrenb. — 4 rrr, 7 rrr, 10 rrr, 11 rr, 14 rrr, 15 c, 16 r, 18 rr, 20 c, 21 rr, 22 r, 23 c, 26 rr, 27 r-c, 30 rr, 32 r, 33 rr, 34 rrr, 38 rr, 44 rrr, 45 rr, 46 rrr, 47 rr.
- — f. *linearis* (Ehrenb.) Cl. — 7 rrr.
- *phoenicenteron* Ehrenb. — 11 rr, 14 rrr, 15 r, 16 r, 21 rrr, 22 r, 23 r, 27 rrr, 33 rr, 34 rr, 37 rr, 38 rr, 41 rr, 52 rrr.
- *Smithii* Grun. — 27 rr, 34 rrr, 44 rrr, 46 rr, 47 rr, 53 rrr.
- — var. *elliptica* Hust. — 34 rrr, 45 rrr.
- Navicula accomoda* Hust. — 27 rr.
- *anglica* Ralfs — 34 rr, 38 rr, 44 rrr, 46 rrr, 52 rr, 53 rr.
- *bacilliformis* Grun. — 16 rr, 23 r, 27 r, 33 rrr, 53 rrr.
- *bacillum* Ehrenb. — 2 rrr, 4 rrr, 11 rrr, 27 rr, 34 rrr, 37 rr 38 rr, 49 rrr, 52 rrr, 53 rrr.

* HUSTEDT anerkennt in neuerer Zeit die Artberechtigung dieser kleinen *Diplo-*
neis nicht mehr (Rabenh. Kr. fl. pag. 654). Es soll sich um eine Kümmerform
 entweder von *D. ovalis*, *D. elliptica* oder von *D. Boldtiana* handeln. Dieser Ansicht
 ist jedoch die Tatsache entgegenzuhalten, daß die frühere *D. puella* relativ häufig
 auftritt, sehr oft isoliert von andern *Dipl.*-Arten und zumeist bei konstant bleiben-
 der Größe. Wo soll man dann die Nachweise unterbringen? Ignorieren kann man
 sie doch nicht!

- *bryophila* Peters. — 16 rr, 18 rrr, 21 rrr, 23 rr, 33 rrr.
- *cari* Ehrenb. — 5 r-c, 21 rrr, 46 r.
- *certa* Hust. — 45 rrr.
- *cocconeiformis* Greg. — 11 rr, 18 rrr, 26 rrr, 27 rr, 34 rr, 53 rrr.
- *cryptocephala* Kütz. — 2 rr, 4 rr, 5 r-c, 7 c, 10 c, 11 r-c, 16 r, 18 r, 20 c, 21 r, 22 rr, 26 r, 27 r, 28 rr, 32 r-c, 33 r-c, 34 rr, 37 r-c, 38 r, 41 r-c, 42 r-c, 44 r-c, 45 r-c, 46 r, 47 r, 49 rr, 50 rr, 51 r-c, 52 c, 53 c.
- — var. *intermedia* Grun. — 4 rr, 32 r, 44 rrr, 45 r, 49 rrr.
- — var. *veneta* (Kütz.) Grun. — 23 rrr, 44 r.
- *cuspidata* Kütz. — 26 rrr, 27 rrr, 37 rr, 38 rrr, 45 rrr.
- *dicephala* (Ehrenb.) W. Smith — 33 rrr, 34 rrr.
- — var. *subcapitata* Grun. — 18 rrr.
- *gracilis* Ehrenb. — 2 rrr, 3 rr, 4 rr, 5 r, 44 rrr, 45 rrr, 46 rr, 47 r-c, 51 r-c, 52 rr, 53 rr.
- *hassiacae* Krasske — 18 rr, 22 rrr.
- *helvetica* Brun — 3 rrr, 4 rr, 44 rr, 45 r-rr, 52 rrr, 53 rr.
- *hungarica* Grun. var. *capitata* (Ehrenb.) Cl. — 52 rrr.
- *lanceolata* (Ag.) Kütz. — 11 rrr, 28 rrr.
- *mediocris* Krasske — 22 rr.
- *menisculus* Schum. — 2 rrr, 4 rr, 27 r, 34 rr, 45 rr, 46 rrr.
- *minima* Grun. — 18 rrr, 22 rrr.
- — var. *atomoides* (Grun.) Cl. — 18 r.
- *minuscula* Grun. — 27 rrr, 34 rrr.
- *muralis* Grun. — 11 rrr.
- *mutica* Kütz. — 49 rrr, 52 rr.
- *oblonga* Kütz. — 45 rr.
- *obsita* Hust. — 44 rrr.
- *oppugnata* Hust. — 44 rrr, 45 rrr.
- *opportuna* Hust. — 53 rr.
- *placentula* (Ehrenb.) Grun. — 52 rrr.
- — f. *jenisseyensis* (Grun.) Meist. — 45 rrr (MESSI-KOMMER, MEISTER).
- — f. *lanceolata* Grun. — 45 (MEISTER).
- — f. *latiuscula* (Grun.) Meist. — 53 rr.
- — f. *rostrata* A. Mayer — 4 rr, 34 rr, 46 rrr.
- *praeterita* Hust. — 34 rrr, 44 rr, 45 rrr, 45 rr, 53 rr.

- *protracta* Grun. — 53 rrr.
- *pseudoscutiformis* Hust. — 16 rr, 34 rrr, 37 rr.
- *pupula* Kütz. — 4 rr, 7 rrr, 10 r, 11 r-c, 16 r, 18 rr, 20 rr, 21 rrr, 26 rr, 27 c, 32 r, 33 r, 34 r, 37 r, 38 r, 44 rrr, 45 rr, 46 rr, 49 rrr, 52 rrr, 53 rr.
- — var. *capitata* Hust. — 16 rrr, 20 rr, 27 rr.
- — var. *elliptica* Hust. — 22 rrr, 27 r.
- — var. *rectangularis* (Greg.) Grun. — 10 rrr, 14 rrr, 27 rr, 32 rrr, 41 rrr.
- *pygmaea* Kütz. — 27 r-c, 34 r.
- *radiosa* Kütz. — 4 rrr, 5 rr, 7 r, 9 rr, 10 r, 11 r, 14 rrr, 15 c, 16 r, 17 rr, 18 c, 19 r, 20 c, 21 r, 22 rr, 23 rr, 26 r, 27 r, 28 r, 32 r-c, 33 rr, 34 r, 36 rr, 37 r, 38 r, 40 rr, 41 r, 42 r-c, 44 r, 45 r, 46 rr, 47 r, 49 r, 50 r, 51 rrr, 52 r, 53 r.
- — var. *tenella* (Bréb.) Grun. — 11 rr, 20 rr, 22 rr, 34 rr, 41 rr, 44 rr, 49 rrr, 52 rrr.
- *Reinhardtii* Grun. — 3 rr, 4 rr, 5 rr, 44 rrr, 45 rr, 52 rrr, 53 rrr.
- — f. *gracilior* Grun. — 45 rrr.
- *rhynchocephala* Kütz. — 10 rr, 26 rr, 27 c, 34 r, 38 rr, 44 rr, 45 rr, 47 rr, 52 r, 53 r.
- *rotunda* Hust. — 44 rrr.
- *Schoenfeldii* Hust. — 53 rr.
- *seminulum* Grun. — 16 rr.
- *subhamulata* Grun. — 44 rrr, 45 rrr, 46 rr.
- — var. *undulata* Hust. — 53 rrr.
- *subrotundata* Hust. — 11 r, 27 rrr, 34 rr.
- *subtilissima* Cl. — 14 rr, 22 rr, 23 rr.
- *tuscula* (Ehrenb.) Grun. — 11 rr, 18 r, 20 rrr, 34 rrr, 37 rrr, 38 rrr, 44 rrr, 45 rr, 53 rr.
- — f. *obtusa* Hust. — 44 rrr.
- *ventralis* Krasske — 34 rrr.
- *vertraloides* Hust. — 44 rrr.
- *viridula* Kütz. — 44 rrr, 45 rr.
- — f. *capitata* A. Mayer — 10 rrr.
- — var. *slesvicensis* (Grun.) Cl. — 34 rr, 46 rr.
- *vulpina* Kütz. — 20 rr, 38 r, 42 rrr.
- Caloneis alpestris* (Grun.) Cl. — 44 rr, 45 (MEISTER), 46 rr, 53 rr.

- — var. *inflata* Pantocsek — 45 (MEISTER).
- *bacillum* (Grun.) Cl. — 5 rrr, 11 r, 34 rrr, 45 rrr.
- *formosa* (Greg.) Cl. — 44 rrr.
- *obtusa* (W. Smith) Cl. — 18 rr, 21 rrr, 41 rr, 42 rrr.
- *Schumanniana* (Grun.) Cl. — 45 rrr (MESSIKOMMER, MEISTER).
- — f. *fontinalis* Foged — 44 rrr.
- *silicula* (Ehrenb.) Cl. — 2 rrr, 3 rrr, 4 rrr, 7 rr, 10 r, 11 r, 18 rr, 27 rr, 34 rrr, 36 rrr, 37 rrr, 38 rrr, 41 rrr, 45 r, 53 rrr.
- — var. *truncatula* Grun. — 2 rrr, 3 rr, 7 rrr, 11 rrr, 18 rr, 21 rrr, 27 r-c, 28 rrr, 32 rr, 33 rr, 34 rr, 45 rr, 52 rrr.
- — var. *tumida* Hust. — 45 (MEISTER).
- Pinnularia borealis* Ehrenb. — 7 rr, 10 rrr, 22 rr, 23 rr, 27 rrr, 30 rrr, 33 rrr.
- — var. *lanceolata* Hust. — 8 rr.
- *Braunii* (Grun.) Cl. — 15 rr, 16 rr, 23 r.
- — var. *amphicephala* (A. Mayer) Hust. — 23 rr.
- *divergens* W. Smith var. *elliptica* Grun. — 11 rrr.
- *eumontana* Messik. — 12 rrr, 14 rr, 15 rr, 16 c, 18 r, 22 r, 23 c, 30 r, 51 rrr.
- *fasciata* (Lagerst.) Hust. (= *Caloneis fasciata* Cl. apud MEISTER: Kieselalg. Schw. pag. 116) — 45 (MEISTER).
- *gibba* Ehrenb. — 14 rrr, 16 r (MESSIKOMMER, MEISTER), 22 r, 23 rr.
- — var. *linearis* Hust. — 15 rr, 18 r-c, 22 rrr, 23 r.
- *gracillima* Greg. — 7 rr, 18 c, 21 rrr, 41 rrr.
- *interrupta* W. Smith — 10 rr, 14 rrr, 15 rr, 16 r, 18 r, 20 rrr, 21 rrr, 22 rr, 23 r-c, 27 rr, 30 rrr, 33 rr, 42 rrr.
- — f. *minutissima* Hust. — 15 rr.
- *irrorata* (Grun.) Hust. — 22 r, 23 rr, 27 rrr, 34 rr.
- *Krasskei* Hust. var. *ventricosa* Hust. — 27 rr.
- *lata* (Bréb.) W. Smith — 7 rr, 23 rr.
- *maior* (Kütz.) Cl. — 1 rrr, 4 rr, 11 rrr, 18 rrr, 34 rrr, 37 rr, 38 rr, 53 rrr.
- — f. *hyalina* Hust. — 9 rrr.
- *mesolepta* (Ehrenb.) W. Smith — 7 rrr, 10 rrr, 16 rrr, 18 rr, 20 rr, 23 r-c, 26 rr, 27 r, 30 rrr, 32 r, 33 rr, 34 rrr.

- — *f. angusta* Cl. — 10 rrr.
- *microstauron* (Ehrenb.) Cl. — 7 rr, 10 rrr, 11 rrr, 14 rrr, 18 rr, 21 rr, 22 c-cc, 23 r-c, 27 rrr, 28 rrr, 32 rr, 33 rrr.
- — var. *Brebissonii* (Kütz.) Hust. — 7 r, 18 rrr, 21 rrr, 22 rr, 23 r, 26 rrr, 27 rr, 32 rr, 34 rrr, 47 rrr.
- — var. *perrostrata* Messik. — 22 rr.
- *obscura* Krasske — 4 rrr, 11 rrr.
- *subcapitata* Greg. — 22 rr.
- — var. *Hilseana* (Janisch) Müll. — 16 rr.
- *Suchlandtii* Hust. — 22 rr.
- *viridis* (Nitzsch) Ehrenb. — 7 rrr, 16 rr, 18 rrr, 21 rr, 22 r, 26 rrr, 27 rr, 33 r, 34 rr, 47 rrr.
- — var. *intermedia* Cl. — 7 rrr, 27 rr.
- — var. *sudetica* (Hilse) Hust. — 2 rrr, 10 rr, 14 rr, 16 rr, 21 rr, 22 r, 30 rrr.

Neidium affine (Ehrenb.) Cl. — 16 r, 20 r, 23 rrr, 26 rrr, 32 rr, 34 rr.

- — var. *amphirhynchus* (Ehrenb.) Cl. — 10 rr, 11 r, 18 rr, 20 rr, 27 rrr, 34 rr, 47 rrr.
- — *f. hercynica* (A. Mayer) Hust. — 10 rr, 11 rr, 23 rr, 32 rr, 33 rr.
- — var. *longiceps* (Greg.) Cl. — 11 rr.
- — *f. tenuirostris* A. Mayer — 45 rr.
- *binodis* (Ehrenb.) Hust. — 26 rrr, 34 rr.
- *bisulcatum* (Lagerst.) Cl. — 4 rrr, 7 rr, 16 r, 18 rr, 20 rrr, 21 rrr, 22 rr, 23 r.
- — *f. undulata* O. Müll. — 21 rrr.
- *dubium* (Ehrenb.) Cl. — 10 rr, 11 c-cc, 26 rrr, 27 rr, 34 rr, 37 r, 38 r, 44 rrr, 46 rrr, 52 r.
- — *f. constricta* Hust. — 45 rrr, 46 rrr.
- *iridis* (Ehrenb.) Cl. — 11 r, 14 rrr, 15 rrr, 16 rr, 19 rr, 20 r-c, 21 rr, 22 rr, 23 r, 26 rrr, 33 rrr, 34 rr, 37 rr, 38 r, 44 rr, 45 rrr.
- — var. *ampliatum* (Ehrenb.) Cl. — 7 rr, 10 rr, 11 rr, 20 r, 26 rr, 27 rr, 32 rr, 33 rrr, 34 rr.
- — *f. vernalis* Reichelt — 20 rrr.
- *productum* (W. Smith) Cl. — 34 rr, 47 rrr.

Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenh. — 11 rr, 26 rrr, 27 rrr, 34 rrr, 38 rrr, 44 rr, 45 rr, 46 r-rr, 52 rr, 53 rrr.

— — var. *gallicum* Grun. — 45 rrr.

— *attenuatum* (Kütz.) Rabenh. — 1 rrr, 4 rr, 5 rr, 11 rr, 27 rrr, 28 rrr, 34 r, 44 rrr, 45 rrr, 46 rrr, 47 rrr, 53 rr.

— *scalproides* (Rabenh.) Cl. — 52 rrr.

— *Spenceri* (W. Smith) Cl. var. *nodifera* Grun. — 51 rrr, 52 rrr, 53 rr.

Amphora Normani Rabenh. — 44 rr.

— *ovalis* Kütz. — 5 rrr, 10 r, 11 r, 16 rrr, 18 rrr, 20 rrr, 21 rr, 27 r, 28 rrr, 32 rr, 33 rr, 34 r, 37 r, 38 r, 44 rrr, 45 rr, 46 rrr, 47 rr, 49 rrr, 53 r.

— — var. *libyca* (Ehrenb.) Cl. — 10 rr, 26 rr, 44 rr.

— — var. *pediculus* Kütz. — 11 r-c, 26 rrr, 27 rr, 34 rr, 38 rr, 44 rrr, 45 rr, 49 rrr, 52 rr, 53 r.

— *veneta* Kütz. — 45 rr.

Cymbella affinis Kütz. — 2 rr, 5 rr, 7 rrr, 10 c, 11 rr, 21 rrr, 26 rrr, 27 rr, 28 rr, 34 rrr, 37 rr, 38 rr, 41 rr, 42 r-c, 44 rr, 45 rr, 47 rr, 51 rr, 52 r, 53 r.

— *amphicephala* Näg. — 11 r, 21 rr, 22 rr, 26 rrr, 27 r, 32 rrr, 34 rr, 44 rr, 45 r-c, 46 rr, 52 rr, 53 r.

— *aspera* (Ehrenb.) Cl. — 5 rr, 10 rr, 18 r, 21 r, 27 rr, 34 rrr, 44 rrr, 46 rr, 52 rrr.

— *Cesatii* (Rabenh.) Grun. — 7 rr, 10 r-c, 11 c, 18 c, 26 rr, 27 rrr, 34 rr, 42 rr, 44 r-c, 45 rr, 46 rr, 52 rrr.

— *cistula* (Hempr.) Grun. — 7 rr, 10 r, 11 rr, 16 rrr, 18 rr, 20 rrr, 26 r-c, 27 rr, 28 rr, 32 r, 33 rr, 34 rr, 37 rr, 41 rr, 42 r, 44 rr, 45 rrr, 49 rrr, 51 rrr, 52 r-c, 53 rrr.

— — var. *maculata* (Kütz.) van Heurck — 10 rr, 18 rrr, 33 rrr, 37 rr, 52 rr.

— *cuspidata* Kütz. — 18 rr, 20 r, 21 rr, 22 rrr, 27 rr, 32 r, 33 r, 34 rr, 44 rrr, 53 rrr.

— *cymbiformis* (Kütz.) van Heurck — 10 r, 11 rr, 15 rrr, 18 r-c, 19 rr, 20 rrr, 21 rr, 26 r, 27 rr, 32 rr, 34 rr, 36 r, 38 rr, 40 rr, 41 r, 42 c-cc, 45 rrr, 46 rr, 49 rr, 51 rrr, 52 r, 53 rr.

— *delicatula* Kütz. — 5 rrr, 10 r, 11 r-c, 34 r, 44 cc, 45 rr.

— *Ehrenbergii* Kütz. — 10 rr, 11 r, 18 rr, 20 rr, 27 rrr, 34 r, 36 rrr, 37 r-c, 38 r-c, 41 rrr, 45 rr, 53 rrr.

- *gracilis* (Rabenh.) Cl. — 7 rr, 10 rr, 14 r-c, 15 r, 16 c-cc, 18 c, 19 rrr, 20 rr, 21 rrr, 22 cc, 23 c, 26 rr.
- *hebridica* (Greg.) Grun. — 7 rr, 11 rr, 16 r-c, 18 rr, 20 rr, 21 rrr, 27 rr, 32 r, 33 rr, 34 rr, 44 c-cc.
- *helvetica* Kütz. — 2 rrr, 3 rr, 4 rr, 5 rr, 10 rrr, 11 rr, 27 rrr, 28 rr, 34 rr, 36 rrr, 37 rrr, 40 rrr, 41 c, 42 r-c, 45 r, 46 rr, 47 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 51 rr, 52 r, 53 c.
- *hybrida* Grun. — 21 rrr, 22 rr, 44 rr, 45 rr.
- *incerta* Grun. — 18 rrr.
- *laevis* Näg. — 11 rr, 34 r, 44 rrr, 53 rrr.
- *lanceolata* (Ehrenb.) van Heurck — 45 rr, 46 rrr, 49 rrr, 51 rrr, 52 rr, 53 rr.
- *leptoceros* (Ehrenb.?) Grun. — 37 rrr, 44 rr, 45 rr, 47 rrr, 53 rrr.
- *microcephala* Grun. — 10 r, 11 c, 18 c-cc, 20 c-cc, 26 r-c, 27 rr, 28 rr, 32 r, 33 r-c, 34 r, 37 r, 41 r-c, 42 c, 44 r, 45 rr, 50 rr, 51 r, 52 rr, 53 rr.
- — var. *robusta* Hust. — 26 r.
- *naviculiformis* Auersw. — 3 rrr, 5 r, 7 rrr, 10 rr, 11 r, 14 rrr, 15 rr, 16 r-c, 18 rr, 21 rr, 23 rr, 27 r, 37 rr, 38 r, 45 rr, 46 r-rr, 52 rrr, 53 rr.
- *norvegica* Grun. — 18 r.
- *obtusa* Greg. — 5 rr, 7 rrr, 11 rr, 16 rrr, 18 c, 20 r-c, 21 rr, 27 rrr, 28 rrr, 34 rrr, 44 rrr, 45 rrr, 52 rrr, 53 rrr.
- *parva* (W. Smith) Cl. — 5 rr, 46 rrr.
- *perpusilla* Cl. — 18 rr, 22 rr.
- *prostrata* (Berkeley) Cl. — 7 rrr, 10 r-c, 11 r, 18 rr, 19 rr, 20 rrr, 26 rr, 27 rr, 33 r, 36 rr, 37 r-c, 38 rrr, 41 r-c, 42 c, 44 r, 46 rrr, 49 rr, 50 r, 51 r-c, 52 c-cc, 53 r.
- *similis* Krasske var. *exilis* Messik. — 18 r.
- *sinuata* Greg. — 5 rr, 21 rrr, 53 rrr.
- — f. *ovata* Hust. — 46 rrr.
- *thumensis* (A. Mayer) Hust. — 52 rrr.
- *tumidula* Grun. — 5 r-c, 42 r, 44 rr, 47 rr.
- *turgida* (Greg.) Cl. — 16 rr, 18 r, 41 r-c, 44 rr.
- *ventricosa* Kütz. — 2 r, 3 r, 4 r, 5 r, 7 r, 10 c, 18 r, 20 r, 21 rrr, 22 rrr, 23 rr, 26 r, 27 r-c, 28 rr, 33 r, 34 r, 37 r-c, 38 rr, 44 r, 45 r, 46 rr, 47 r, 49 rr, 51 rrr, 52 r, 53 r.

- Gomphonema acuminatum* Ehrenb. — 34 rr, 42 rrr, 52 rrr.
- — var. *Brebissonii* (Kütz.) Cl. — 10 rrr, 18 rrr, 26 rrr, 27 rrr, 36 rrr, 41 rrr, 42 rr.
- — var. *coronatum* (Ehrenb.) W. Smith — 18 rrr, 42 rr, 46 rr.
- *angustatum* (Kütz.) Rabenh. — 2 rrr, 3 rrr, 4 rr, 5 rr, 27 rr, 28 rr, 34 rrr, 44 rrr, 46 rr, 47 r-c, 53 rrr.
- — var. *productum* Grun. — 2 rrr.
- *augur* Ehrenb. — 41 rrr, 42 rrr, 49 rrr, 52 rr.
- — var. *Gautieri* van Heurck — 52 rrr.
- *constrictum* Ehrenb. — 3 r, 4 r, 7 r, 10 r-c, 11 rrr, 18 rr, 21 r-c, 26 c, 27 r-c, 28 rr, 36 rr, 40 r, 41 rrr, 42 r, 44 rr, 52 r, 53 rrr.
- — f. *capitata* (Ehrenb.) Hust. — 2 rrr, 3 rrr, 4 rr, 10 r, 14 r, 15 c, 16 r-c, 18 r, 19 rrr, 20 rr, 21 r-c, 22 r, 23 rrr, 26 rr, 27 rr, 32 rr, 33 r, 41 rr, 42 r, 45 rrr, 51 rrr, 52 r.
- *gracile* Ehrenb. — 7 rr, 10 r, 15 rr, 16 rr, 18 r, 21 r-c, 23 rr, 26 rr, 27 rr, 32 r, 41 rr, 42 r, 44 rr, 46 rr, 52 rr.
- — var. *auritum* (Al. Br.) Cl. — 18 r, 20 rrr, 41 r-c, 42 c, 52 r-c.
- — var. *cymbelloides* Grun. — 14 r-c, 15 rr, 21 rr, 22 r, 23 rr, 34 rr.
- — var. *dichotomum* Cl. — 34 rr.
- *intricatum* Kütz. — 18 rrr, 21 rrr, 41 r, 42 r, 44 cc, 45 rr, 51 r-c, 52 r.
- — var. *pumilum* Grun. — 3 rrr, 5 rr, 7 rrr, 10 rr, 16 rrr, 21 rr, 26 rr, 27 r, 28 rr, 34 r, 38 rr, 42 r-c, 44 c-cc, 45 rr, 47 rr, 49 cc, 51 r-c, 52 r, 53 r.
- *lanceolatum* Ehrenb. — 7 rr, 10 rrr, 11 rr, 28 rrr, 37 rrr, 49 rr.
- *longiceps* Ehrenb. var. *montanum* (Schum.) Cl. — 5 rrr, 10 r, 11 rr, 21 rrr.
- — — f. *suecica* Grun. — 10 rrr.
- — var. *subclavatum* Grun. f. *gracilis* Hust. — 11 rrr.
- *olivaceoides* Hust. — 44 rrr.
- *olivaceum* (Lyngb.) Kütz. — 49 c, 52 rrr.
- *parvulum* (Kütz.) Grun. — 7 c, 10 r-c, 11 rr, 16 rrr, 21 r-c, 26 rr, 32 r-c, 46 rr, 47 r, 49 rr, 51 rr, 53 rrr.

- — var. *exilissimum* Grun. — 7 r-c, 18 r.
- — var. *lagenula* (Grun.) Hust. — 26 rrr, 52 rr.
- — var. *micropus* (Kütz.) Cl. — 18 rr.
- — var. *subellipticum* Cl. — 7 rrr.
- Denticula tenuis* Kütz. — 7 rrr, 34 r.
- — var. *crassula* (Näg.) Hust. — 3 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 10 r, 11 r, 26 rr, 27 r, 28 rr, 34 rr, 37 r, 38 r, 41 rrr, 44 rr, 45 rr, 46 rrr, 51 rr, 52 rr, 53 rr.
- Epithemia argus* Kütz. — 21 rrr.
- *Muelleri* Fricke — 27 rrr, 34 rrr, 42 rr, 44 rrr, 46 rr.
- *sorex* Kütz. — 10 rr, 11 rrr, 32 rrr, 33 r, 34 rrr, 36 rr, 37 r-c, 38 r, 41 r, 42 rr.
- — var. *gracilis* Hust. — 42 rrr.
- *zebra* (Ehrenb.) Kütz. — 10 rr, 11 rrr, 19 rrr, 32 rr, 33 rr, 36 rr, 38 r, 41 r, 42 r-c.
- — var. *saxonica* (Kütz.) Grun. — 37 r, 38 rr.
- Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müll. — 21 rrr, 36 rrr, 37 rr, 38 rrr, 41 r, 42 r-c, 44 rrr, 45 rrr, 46 rr, 51 rrr.
- Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grun. — 4 rr, 8 r-rr, 10 rrr, 11 rr, 18 rrr, 22 rrr, 23 rrr, 27 rr, 28 rrr.
- — var. *maior* Grun. — 7 r.
- Nitzschia acicularis* W. Smith — 3 rrr, 4 r-c, 26 rr, 45 rrr.
- — var. *closterioides* Grun. — 4 r.
- *angustata* (W. Smith) Grun. — 11 rr, 34 rrr, 41 rrr, 42 rrr, 44 r-c, 46 rr, 49 rrr, 53 r.
- — *acuta* Grun. — 52 rrr.
- *Denticula* Grun. — 42 rrr, 44 rr, 45 rrr, 53 rrr.
- *dissipata* (Kütz.) Grun. — 4 rrr, 5 rrr, 10 rr, 21 rrr, 34 rr, 44 rr, 45 rr, 47 rr, 49 r, 52 rr.
- *fonticola* Grun. — 4 rr, 10 r, 11 r, 16 rr, 18 r-c, 20 cc, 22 rr, 27 rr, 33 rr, 37 rr, 38 r, 44 rr.
- *frustulum* (Kütz.) Grun. var. *perpusilla* (Rabenh.) Grun. — 44 rr.
- *gracilis* Hantzsch — 23 r-c, 34 rrr.
- *Hantzschiana* Rabenh. — 11 rrr, 15 rrr, 18 rr, 21 rr, 22 c, 23 rr, 32 rrr, 34 r, 47 rrr.
- *Heufleriana* Grun. — 44 r.
- *hungarica* Grun. — 46 rrr, 52 rrr.
- *Kuetzingiana* Hilse — 11 rr, 44 rrr.

- *linearis* W. Smith — 3 rrr, 5 rr, 7 rr, 11 rr, 26 rrr, 27 rr, 46 r, 47 r-c.
 - *palea* (Kütz.) W. Smith — 4 r, 7 rr, 10 r, 11 rr, 15 r, 16 r-c, 21 rr, 23 r, 26 r-c, 27 c, 32 r, 33 r-c, 34 r, 45 r, 46 rr, 47 r, 50 r, 52 r, 53 r-c.
 - — var. *tenuirostris* Grun. — 10 rr, 18 rr, 20 r, 22 rr, 23 r, 26 r-c, 44 rr.
 - *perminuta* Grun. — 7 r, 18 r, 23 r.
 - *recta* Hantzsch — 4 rrr, 10 r, 11 r, 26 rr, 27 rrr, 28 rrr, 34 rr, 37 rr, 38 rr, 44 rr, 45 rr, 47 r-c, 49 rr, 51 rr, 52 rr, 53 rr.
 - *romana* Grun. — 5 rrr, 11 r, 18 rr, 26 rr, 34 rr, 45 rr, 52 r, 53 rr.
 - *sigmoidea* (Ehrenb.) W. Smith — 34 rrr, 44 rrr, 46 rr, 47 rrr, 52 rrr, 53 r.
 - *Suchlandtii* Hust. — 20 r.
 - *vermicularis* (Kütz.) Grun. — 53 r.
- Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Smith — 1 r-c, 2 rrr, 3 rr, 4 r, 9 rr, 11 rr, 27 rrr, 34 rrr, 37 r, 44 rrr, 45 rrr, 46 rrr, 49 rrr, 52 rr, 53 r.
- — var. *constricta* Grun. — 44 rrr, 45 rrr (MESSIKOMMER u. MEISTER), 49 rrr, 53 rrr.
 - *solea* (Bréb.) W. Smith — 1 rr, 2 rrr, 3 rr, 4 r, 26 rrr, 27 r-c, 34 r, 44 rrr, 45 rrr, 46 rrr, 49 rrr, 52 rr, 53 rr.
- Surirella angusta* Kütz. — 7 rr, 10 rr, 26 rrr, 27 r, 28 rrr, 34 rr, 44 rrr, 46 rrr, 47 rr, 49 rrr, 52 rr.
- *birostrata* Hust. — 34 rrr, 45 rr, 53 rr.
 - *biseriata* Bréb. — 2 rrr, 4 rrr, 10 rrr, 11 rr, 34 rr, 37 rr, 45 rrr, 52 rrr.
 - — var. *bifrons* (Ehrenb.) Hust. — 45 rr, 46 rrr.
 - — — f. *punctata* Meist. — 27 r, 34 rr.
 - — var. *constricta* Grun. — 38 rrr, 53 r.
 - — var. *maxima* Grun. f. *genuina* A. Mayer — 27 rrr, 28 (MEISTER), 33 rrr, 38 rrr, 52 rrr.
 - *linearis* W. Smith — 10 rr, 11 rr, 21 rrr, 27 rrr, 28 rrr, 34 r, 45 rr, 52 rr.
 - — var. *constricta* (Ehrenb.) Grun. — 11 rr, 37 rr, 38 rr.
 - *ovata* Kütz. — 26 rrr, 34 rr, 47 r-c, 52 rrr.

- — var. *pinnata* (W. Smith) Hust. — 4 rr, 10 rrr, 27 rr, 34 r, 49 rrr, 52 rrr, 53 rrr.
- *spiralis* Kütz. — 4 rrr.
- Campylodiscus noricus* Ehrenb. — 5 rrr, 27 rrr, 34 rrr, 45 (MEISTER), 46 r-rr.

EUGLENOPHYTA

- Euglena acus* Ehrenb. — 15 rrr, 16 rrr, 41 rrr.
- *Allorgei* Defl. — 47 rrr.
- *spirogyra* Ehrenb. — 16 rrr, 23 rrr, 27 rr, 30 rrr, 34 rrr.
- — var. *abrupte-acuminata* Lemm. — 27 rr.
- *sanguinea* Ehrenb. — 12 ccc.
- Lepocinclis ovum* (Ehrenb.) Lemm. — 27 rr.
- Phacus caudata* Hübn. — 27 rr.
- *curvicauda* Swir. — 10 rrr, 23 rrr, 30 rr.
- *pleuronectes* (O. F. M.) Duj. — 16 rr, 27 rrr.
- Trachelmonas abrupta* (Swir.) em. Defl. — 16 rr, 20 rrr, 22 r, 23 rrr.
- — var. *minor* Defl. — 22 rr, 30 rr, 32 rrr.
- *bernardinensis* Vischer — 23 rrr.
- *hispida* (Perty) Stein — 15 rrr, 16 rrr, 18 rrr, 21 rrr, 26 rrr, 41 rrr.
- *intermedia* Dang. — 12 rrr, 22 rrr, 23 rr, 27 rrr, 30 rr.
- *oblonga* Lemm. — 16 rrr, 26 rr.
- *varians* Defl. — 23 rrr, 30 rr.
- *volvocina* Ehrenb. — 10 rrr, 16 rrr, 18 rr, 22 rr, 23 rrr.
- *zorensis* Defl. — 27 rrr.
- Colacium vesiculosum* Ehrenb. — 24 r.

PYRRHOPHYTA

DINOPHYCEAE

- Glenodinopsis uliginosa* (Schilling) Wolosz. — 16 rrr.
- Peridinium cinctum* (O. F. M.) Ehrenb. — 16 rrr, 18 rrr, 19 rrr, 22 rrr, 41 rrr, 43 r-c, 44 rrr, 52 rrr.
- *inconspicuum* Lemm. — 16 rr, 41 rrr, 43 r-c, 44 rrr.

- *pygmaeum* Lindem. — 52 r-c, 53 rr.
- *umbonatum* Stein — 42 rr.
- — var. *inaequale* Lemm. — 14 rrr, 15 rr, 16 r, 20 rrr, 22 rrr, 41 rr.
- *Willei* Huitf.-Kaas — 13 rrr (MESSIKOMMER u. BACHMANN), 34a rr (BACHMANN).
- Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank — 1 rrr, 14 rrr, 43 r-c, 44 rrr, 52 rrr.
- Cystodinium Steinii* Klebs — 19 r, 20 rrr.
- Gloeodinium montanum* Klebs — 41 rr.

CYANOPHYTA

MYXOPHYCEAE

- Merismopedia aeruginea* Bréb. — 10 rr, 11 rr.
- *elegans* Al. Br. — 16 rrr, 34 r.
- *glauc*a (Ehrenb.) Näg. — 7 rrr, 15 rrr, 18 rrr, 30 rrr, 41 rrr, 45 rr, 52 rr, 53 rr.
- *punctata* Meyen — 16 rr, 18 rrr, 20 rrr, 33 rr, 34 rrr, 37 rr, 41 r-c, 42 r, 44 rrr, 53 r.
- *tenuissima* Lemm. — 22 rrr.
- Holopedia irregularis* Lagerh. — 44 rr, 52 rrr, 53 rrr.
- Aphanocapsa delicatissima* W. et G. S. West — 16 rrr, 20 r.
- *elachista* W. et G. S. West — 41 r.
- *Grevillei* (Hass.) Rabenh. — 41 r.
- Aphanothece microscopica* (Bréb.) Rabenh. — 41 rr.
- *stagnina* (Sprenger) Al. Br. — 20 r, 41 r.
- Coelosphaerium Kuetzingianum* Näg. — 16 rrr, 22 rrr, 32 rr, 37 rr, 41 rr.
- Gomphosphaeria aponina* Kütz. — 37 rr.
- *lacustris* Chod. — 19 rr, 20 r-c, 41 r-c, 42 r-c, 43 r, 44 rrr, 45 rrr.
- — var. *compacta* Lemm. — 11 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 r-c, 19 rrr, 20 r, 32 r, 34 rrr, 37 r, 41 rr, 45 rr.
- Woronichinia Naegeliana* (Unger) Elenk. — 18 rr.

- Chroococcus giganteus* W. West — 41 rrr.
 — *limneticus* Lemm. — 36 rr, 44 rrr.
 — *minutus* (Kütz.) Näg. — 18 rr, 22 r, 41 rr, 44 rrr, 52 r, 53 rr.
 — *turgidus* (Kütz.) Näg. — 15 rrr, 16 rrr, 20 rr, 32 rrr, 34 rrr, 41 rr, 42 rrr, 44 rrr.
- Synechococcus aeruginosum* Näg. — 16 r, 37 r, 38 r, 41 rrr, 42 rr.
- Paulinella chromatophora* Lauterb. (Nach den Untersuchungen von PASCHER soll die endosymbiontisch in diesem Rhizopod lebende Blaualge einen Repräsentanten aus der Gattung *Synechococcus* darstellen.)
- Glaucocystis Nostochinearum* Itzigsohn — 21 rr, 42 r.
- Dactylococcopsis raphidioides* Hansg. — 20 rrr.
 — *Smithii* R. et F. Chodat — 18 rrr.
- Chamaesiphon incrustans* Grun. — 51 r-c.
 — spec. — 5 rrr.
- Phormidium autumnale* (Ag.) Gom. — 3 c, 4 r, 7 rr.
 — *tenue* (Menegh.) Gom. — 10 rr.
- Oscillatoria anguina* (Bory) Gom. — 53 rr.
 — *Bornetii* Zukal — 38 r-c, 40 r-c, 41 c.
 — *chalybea* Mertens — 10 rrr, 20 rr, 23 rr, 46 rrr.
 — *formosa* Bory — 7 r, 38 rr.
 — *geminata* Menegh. — 33 rr.
 — *limnetica* Lemm. — 37 r, 38 r-c, 53 r-c.
 — *limosa* Ag. — 3 rr, 27 rr.
 — *proboscidea* Gom. — 10 rr, 11 rr.
 — *Regelii* Skuja — 11 r, 33 r, 38 r.
 — *sancta* Kütz. — 4 rr.
 — spec. — 41 rrr.
 — *splendida* Grev. — 18 rrr, 21 rrr, 53 r.
 — *tenuis* Ag. — 7 rr, 8 r-c, 10 rr, 12 rrr, 14 r, 18 r, 20 c, 23 r, 30 r, 34 r, 53 r.
 — — var. *tergestina* (Kütz.) Rabenh. — 32 rrr.
- Gloeotrichia* spec. — 41 rrr.
- Tolypothrix lanata* Wartm. — 41 rrr.
- Nostoc Kihlmani* Lemm. — 17 r-c (BACHMANN).
 — spec. — 17 rr, 19 r-c, 41 rr.
 — *sphaericum* Vauch. — 7 rrr, 14 c, 15 c-cc, 16 c, 18 r, 20 r-c, 32 rr, 36 rr, 41 r.

- Anabaena constricta* (Szafer) Geitler — 53 r.
 — *inaequalis* (Kütz.) Born. et Flah. — 16 cc.
 — spec. steril. — 15 rr.

ANHANG

Farblose Flagellaten und Fungi

- Rhipidodendron Huxleyi* S. Kent — 14 r, 16 rrr.
Phalansterium digitatum Stein — 41 r-rr.
Cerasterias raphidioides Reinsch — 47 rrr.

III. Neue und bemerkenswerte Algen

A. Desmidiaceen

1. *Closterium Baillianum* Bréb. var. *alpinum* (Viret) Grönl.

Es wurden längere und kürzere Individuen beobachtet. Erstere hatten etwa eine Länge von $537\ \mu$, und eine Breite von $33\frac{1}{3}\ \mu$, Zelle somit $12 \times$ so lang wie dick. Letztere wiesen etwa $395\ \mu$ Länge und $33\frac{1}{3}\ \mu$ Breite auf, Zelle somit $16,1 \times$ so lang wie dick. Nicht selten wiesen die Zellen Gürtelbänder auf, womit erwiesen ist, daß auch *Cl. Baillianum* zur Gürtelbildung schreiten kann.

Fundort: Im Grundschlamm des unteren Tannensees (Prob. Nr. 23). Abb. 1

2. *Cosmarium crenatum* Ralfs

Zentrale Ornamentierung über dem Isthmus der Halbzellen fast rippenartig. Die einen Individuen waren $21,1\ \mu$ lang und $16,5\ \mu$ breit und noch kleinere, während andere auch $26,7\ \mu$ lang und $21,3\ \mu$ breit waren, Isthmus in beiden Fällen ca. $7,7\ \mu$ breit.

Fundort: In Rasen von Kliffrandmoosen des unteren Tannensees (Prob. Nr. 22). Abb. 2

3. *Cosmarium Dybowskii* Gutw. var. *majus* var. nov.

Varietas a forma typica praecique differt dimensionibus majoribus. Long. cell. 29,5 μ , lat. 23,3 μ , isthm. 7,8 μ .

Der Typus ist durch eine Zelllänge von 22 μ , eine Breite von 20 μ und eine Isthmusbr. von 6,6 μ charakterisiert. Bei der systematischen Eingliederung der in Frage stehenden Form könnte ein Anschluß an den Formenkreis des *C. subprotumidum* Nordst. in Erwägung gezogen werden. Dazu ist aber zu bemerken, daß letzteres stärker gerundete Halbzellen aufweist, die Tumoren eine anders geartete Ornamentierung besitzen.

Fundort: Kleiner Seefeldalpsee (Prob. Nr. 42). Abb. 3

4. *Cosmarium granatum* Bréb. var. *africanum* Fritsch

Zelllänge 33 μ , Breite 20,5 μ , Isthmus 8,3 μ .

Fundort: Im Grundschlamm des oberen Tannensees (Prob. Nr. 20). Abb. 4

5. *Cosmarium granatum* Bréb. var. *Nordstedtii* Hansg.

Zelllänge 33 $\frac{1}{3}$ μ , max. Breite 21,1 μ , Isthmus 8 μ .

Fundort: wie oben. Abb. 5

6. *Cosmarium humile* (Gay) Nordst. var. *lacustre* Taylor

Es handelt sich um eine gut fundierte Spielart, die auch als besondere Art aufgefaßt werden könnte, z. B. als *C. pseudohumile* spec. nov. Über dem Grund der Halbzellen sind meist 4 Stigmen oder Notae in breitem Nebeneinander festzustellen.

Zelllänge 13,5 μ , Breite 13,2 μ , Isthmus 3,5 μ .

Fundort: Moorseeli auf Tannenalp, in Sphagnumrasen des Kliffs (Prob. Nr. 14). Abb. 6

7. *Cosmarium isthmochondrum* Nordst. var. *variabile* var. nov.

Die systematische Erfassung der vorliegenden Form hat mir viel Mühe gemacht und zwar besonders im Hinblick auf die große Variabilität in der Ornamentierung der Zellfläche in der Frontalansicht. Man kennt eine ganze Reihe von Arten, die bedeutende verwandtschaftliche Beziehungen zur vorliegenden Cosmarienform aufweisen. An solchen können genannt werden:

- a) *Cosm. Boeckii* Wille
- b) *Cosm. decussiferum* Borge
- c) *Cosm. distichum* Nordst. var. *heterochondrum* Racib.
- d) *Cosm. entochondrum* W. et G. S. West
- e) *Cosm. isthmochondrum* Nordst.
- f) *Cosm. miraculum* Grönl.
- g) *Cosm. polymorphum* Nordst. ssp. *paulense* Börges.
- h) *Cosm. quinarium* Lund.

Es ergibt sich nun als nächste Aufgabe, diese bekannten Arten und Varietäten als Vergleichspartner herbeizuziehen und unsere kritische Form mit ihnen zu konfrontieren.

a) Gegenüberstellung mit *Cosm. Boeckii* Wille:

Unsere Form unterscheidet sich von diesem wie folgt: Der Halbzellscheitel verläuft leicht konvex und nicht gerade, die Scheitellinie ist glatt und weder gezähnt noch gekerbt, am Übergang vom Scheitel in die Halbzellseiten fehlt eine Auskerbung, der erste Vorsprung der Seitenränder ist eine einfache Warze und keine emarginierte Krenel, an der Basis der Halbzellseiten ragt oft eine vergrößerte Warze vor, was bei *C. Boeckii* nicht der Fall ist, über dem Isthmus besitzen die Halbzellen unserer Form eine stets vorhandene Papillenwarze, die dem *C. Boeckii* mit Ausnahme seiner Varietät «*papillatum*» fehlt, in der Scheitelansicht sind die Halbzellen mehr elliptisch, verhältnismäßig breiter und die Seiten in der Mitte nicht tumid. Unsere Form besitzt 2 Pyrenoide, *C. Boeckii* hat nur 1 Pyrenoid.

Die Unterschiede gegenüber *C. Boeckii* sind also zahlreich und z. T. erheblich, sodaß ein Anschluß an dieses nicht in Frage kommt.

b) Gegenüberstellung mit *Cosm. decussiferum* Borge:

Die Halbzellen unserer Form sind weniger halbkugelig gerundet, das Vorhandensein von 5 im Kreuze stehenden größeren Warzen geht ihr ab, die Scheitelansicht ist weniger breitoval, beiden gemeinsam ist dagegen der Besitz einer größeren Warze über der Isthmusmitte.

Auch in diesem Falle empfiehlt sich ein Anschluß oder gar eine Identifizierung nicht.

- c) Gegenüberstellung mit *Cosm. distichum* Nordst. var. *heterochondrum* Racib.:

In Größe und allgemeiner Form herrscht zwischen den Vergleichspartnern Übereinstimmung, im Membrandekor dagegen eine unüberbrückbare Diskrepanz.

Anschluß nicht in Frage kommend.

- d) Gegenüberstellung mit *Cosm. entochondrum* W. et G. S. West:

In diesem Falle sind die Unterschiede weniger ausgesprochen und z. T. weniger zahlreich. Unsere Form unterscheidet sich einmal dadurch, daß die Halbzellseiten stärker gerundet und leicht abweichend geziert sind, ferner daß der submarginale Warzenkranz stets bis auf den Grund der Halbzellen reicht und daß ab und zu noch einzelne Wärzchen innerhalb davon auftreten können. Die Gemeinsamkeit bezüglich des Membrandekors bestehen im Besitz einer großen Papille über der Isthmusmitte und im Vorhandensein einer kleineren an den unteren Halbzellecken.

Nur mit einer gewissen Reserve kann man einem Anschluß an *C. entochondrum* beipflichten.

- e) Gegenüberstellung mit *Cosm. isthmochondrum* Nordst.:

Größe und allgemeine Form stimmen bei den Vergleichspartnern miteinander überein. Die geringfügigeren Unterschiede bestehen darin, daß die Halbzellseitenränder bei *C. isthm.* stärker gezähnt sind, das subapikale Warzenpaar stets auffälliger zur Geltung kommt und die Sinusscheitel nicht erweitert sind. Beide besitzen 2 Pyrenoide in den Halbzellen.

Ein Anschluß ist diskutabel.

- f) Gegenüberstellung mit *Cosm. miraculum* Grönl.:

Dieses weicht vor allem durch seine bedeutendere Größe, ferner durch den Besitz von 4 dreieckförmigen Skrobikeln in der Halbzellmitte und schließlich durch verhältnismäßig breitere Halbzellen von unserer Form ab. Bei dem Membrandekor bestehen sonst manche gemeinsame Züge.

Wenn auch die Zahl der Unterschiede klein ist, so sind sie in qualitativer Beziehung derart ausschlaggebend, daß von einem Anschluß abgesehen werden muß.

- g) Gegenüberstellung mit *Cosm. polymorphum* Nordst. und seiner Varietät *paulense* Börges.:

In Bezug auf Form und Größe besteht zwischen unserer Cosmarienform und dem Typus *polymorphum* nur ein unbedeutender Unterschied. Der Hauptunterschied ist durch den Mangel der subisthmoiden Großwarze bei *C. polymorph.* bedingt. Dazu ist noch zu bedenken, daß es sich bei *polymorphum* um ein tropisches Cosmarium handelt. Das von ihm abgetrennte *C. paulense* (Börges.) Johns. kommt für einen Anschluß schon gar nicht in Frage, da seine Größe die Variationsbreite unserer Form weit übersteigt, die Halbzellen zu stark pyramidal sind und die isthmusnahe Großwarze fehlt.

- h) Gegenüberstellung mit *Cosm. quinarium* Lund.:

Dieses weicht durch die mehr pyramidale Gestalt seiner Halbzellen, durch die Zähnelung der Scheitelkontur derselben und durch den Mangel der subisthmoidalen Großwarze von unserer Form ab.

Anschluß trotz bedeutender Übereinstimmung bei dem Membrandekor gewagt.

Als Fazit der Vergleichsoperation kristallisiert die Überzeugung heraus, daß der Anschluß am ehesten bei *C. isthmochondrum* zu suchen ist. Wegen den oben aufgedeckten Abweichungen wird es nötig sein, unsere Form diesem als eigene Varietät anzugliedern.

Diagnose der var. *variabile* var. nov.:

A typo differt granulis marginalibus distantioribus et minoribus, granulis binis majoribus subapicalibus minus distinctis, numero et dispositione granulorum mediorum semicellulae varians. — Long. cell. 31—36 μ (plerumque $33\frac{1}{3}\mu$), lat. 29,2—30 μ , isthm. 8,2—8,5 μ .

Fundort: Unterer Tannensee zwischen Kliffmoosen. Abb. 7

8. *Cosmarium pachydermum* Lund. var. *minus* Nordst. sensu Ducellier

Zelllänge 50 μ , Breite 34 μ , Isthm. 10 μ .

Fundort: Tannenalpsee im Abstreifmaterial von submersen *Sparganium affine* Sprossen (Prob. Nr. 15). Abb. 8

9. *Cosmarium subcostatum* Nordst. var. *subdentatum* var. nov.

Gewisse nähere morphologische Beziehungen außer zu *C. subcostatum* weist die vorliegende Form noch auf zu *C. trachypleurum* Lund., das aber viel größer ist, Spitzwarzen aufweist, die im Umriß der Kontur aufgesetzt sind und sie nicht ausbuchten. Die Varietät *minus* Racib. weicht schon habituell stark ab. *C. Boeckii* Wille ist ebenfalls größer und die Halbzellseiten sind anders geziert. *C. incavatum* Turn. bei SKUJA, H.: Zur Süßw.alg.fl. Burmas, p. 124, T. XXX, Fig. 38, weist große Ähnlichkeit auf. Sehr nahestehend ist auch *C. vogesiacum* Lem.; die Ornamentierung in der Mitte seiner Halbzellen weicht aber erheblich ab.

Wir vollziehen den Anschluß an *C. subcostum*. Vom Typus desselben weicht die Varietät durch eine anders geartete Randverzierung der Halbzellen ab. Die Membranauswüchse stellen meist ein-, selten zweispitzige Zähne dar. Dann konstatiert man eine Reduktion in der Warzenbesetzung der Zellfläche in der Frontalansicht.

Diagnose: Var. nov. a typo differt marginibus lateralibus semicellulae subdentatis, dentibus conicis indivisis vel bidentulatis, granulis membranae paucioribus. Long. cell. 26,5 μ , lat. 23 μ , isthm. 6,6 μ .

Fundort: Tannenalpseeli (Probe Nr. 16).

Abb. 9

10. *Staurostrum cuspidatum* Bréb. f. *incurva* Heimerl

Unsere Form deckt sich nicht ganz mit derjenigen HEIMERLS, indem die Eckdornen der beiden Halbzellen sich gegenseitig beinahe berühren.

Fundort: Unterer Tannensee (Prob. Nr. 23).

Abb. 10

11. *Hyalotheca undulata* Nordst.

Zelllänge 15 μ , Br. (maximale) 6,5—6,7 μ .

Fundort: Moorseeli auf der Tannenalp (Prob. Nr. 16).

Abb. 11

B. Diatomeen

12. *Cyclotella iris* Brun

Es handelt sich um eine seltene oder sehr seltene Diatomee, die erst an wenigen Orten nachgewiesen worden ist. Zelllänge des abgebildeten Expl. 23,3 μ , Br. 19,5—20 μ .

Fundort: Melchsee und Melchseeabfluß (Prob. 27 u. 28).
Abb. 12

13. *Stephanodiscus alpinus* Hust.

Die in Frage stehende Kieselalge scheint eine Bewohnerin der Alpenseen zu sein. Bis jetzt ist sie nicht oft angegeben worden. Dimensionen des abgebildeten Expl. Schalendurchmesser 16,5 μ . Randdörnchen und Areolendoppelreihen ca. 10,3 in 10 μ .

Fundort: Sarnersee (Prob. Nr. 44). Abb. 13

14. *Stauroneis alpina* Hust. var. *cuneata* var. nov.

Unterscheidet sich vom Typus durch relativ größere Breite, breiteren Stauos und mehr keilig-schnabelig verschmälerte Schalenenden.

Diagnose: Var. nov. a typo differt latitudine pro rata parte majore, area centrali latiore, apicibus plus cuneatis, striis radiantibus inconspicuis, circ. 34 in 10 μ . Long. 15 μ , lat. 4,3 μ .

Fundort: Unterer Tannensee (Prob. Nr. 22). Abb. 14

15. *Anomoeoneis exilis* (Kütz.) Cl. var. *lanceolata* A. Mayer

Das Fundobjekt hat etwas entfernter gestellte Zentralporen, ähnlich wie bei *A. styriaca* (Grun.) Hust. Für eine Identifikation kann jedoch diese nicht in Frage kommen. Nachprüfungen bei «*exilis*»-Formen haben ergeben, daß die Distanz zwischen den beiden Zentralporen beträchtlich schwankt und mit dem Längerwerden der Valven rasch wächst. Zelllänge 37 (Abb. a) bis 48 μ (Abb. b), Breite 5,9—6 μ .

Fundort: Sarnersee (Prob. Nr. 44). Abb. 15 a, 15 b

16. *Navicula certa* Hust.

Wurde erstmals in Gewässern des Balkans nachgewiesen. Zelllänge unseres Fundobjektes $33,5\ \mu$, Br. $7,7\ \mu$, mit 14—15,4 Streifen in $10\ \mu$.

Fundort: Sarnersee (Prob. Nr. 45).

Abb. 16

17. *Navicula obsita* Hust.

Gleichfalls zuerst aus Gewässern des Balkans bekannt geworden. Zelllänge $17,2\ \mu$, Br. $4,1\ \mu$, mit 15—16 Streifen in $10\ \mu$.

Fundort: Sarnersee (Prob. Nr. 44).

Abb. 17

18. *Navicula oppugnata* Hust.

Auch diese Art hat HUSTEDT aus alkalischen Gewässern des Balkans (Ochridasee) zur Einführung in die Wissenschaft zur Verfügung bekommen. Seit dem Publikationsjahr 1945 ist sie schon verschiedentlich, auch nördlich der Alpen nachgewiesen worden.

Fundort: Sarnersee (Prob. Nr. 44 u. 45).

Abb. 18

19. *Cymbella hybrida* Grun.

Diese Art scheint nicht so selten zu sein, wie es bisher den Anschein hatte. Zelllänge $35\text{—}40\ \mu$, Br. $7,7\text{—}9,7\ \mu$, mit 14 bis $14,5$ Streifen in $10\ \mu$.

Fundort: Sarnersee (Prob. Nr. 45).

Abb. 19

20. *Cymbella similis* Krasske var. *exilis* Messik.

Diese zuerst von MEISTER in der Publikation 1934 (Seltene und neue Kieselalgen, Taf. I, Fig. 6) abgebildete, von uns 1942 in den Hochseen bei Davos wiedergefundene und als besondere Varietät in die Wissenschaft eingeführte Kieselalge weist am neuen Fundort folgende Dimensionen auf: Lge. $24\text{—}26,2\ \mu$, Br. $5\text{—}6,5\ \mu$, Streifen $16,5\text{—}18$ in $10\ \mu$.

Fundort: Oberer Tannensee (Prob. Nr. 18).

Abb. 20

(Im Gegensatz zum Typus scheint es sich bei der Spielart um eine Weichwasserform zu handeln.)

IV. Systematisch-statistische Übersichten

a) Struktur der Gesamtalgenvertretung

Abteilungen	Frequenz		Klassen	Freq. ab- solut	Ordnungen	Freq. ab- solut
	ab- solut	relativ (%)				
CHLOPOPHYTA	385	46,72	Chlorophyceae	382	Volvocales	6
					Tetrasporales	3
					Ulotrichales	3
					Microsporales	3
					Cladophorales	1
					Oedogoniales	2
					Chlorococcales	39
					Siphonales	1
					Zygnematales	324
			Charophyceae	3	Charales	3
CHRY SOPHYTA	359	43,57	Xanthophyceae	2	Heterococcales	1
					Heterotrichales	1
			Bacillariophyceae	352	Centrales	13
					Pennales	339
			Chrysophyceae	5	Chrysomonadales	5
EUGLENOPHYTA	19	2,31	Euglenophyceae	19	Euglenales	19
PYRRHOPHYTA	10	1,21	Dinophyceae	10	Peridinales	8
					Dinococcales	2
CYANOPHYTA	51	6,19	Myxophyceae	51	Chroococcales	25
					Chamaesiphonales	2
					Hormogonales	24
Total	824	100,00	Total	824	Total	824

Kommentar

1. zu a): Die *Chlorophyta* und *Chrysophyta* sind gegenüber den Ebenenverhältnissen zu reichlich dotiert. Die relative Prävalenz der beiden Großsippen ist, wie ich in meinen Betrachtungen über die Algenverbreitung schon wiederholt betont habe, darauf zurückzuführen, daß diese dem ruden Gebirgsklima (bei gleichbleibenden edaphischen [chemischen] Bedingungen) am ehesten gewachsen sind.

b) *Desmidiaceen-Struktur*

Gattung	Frequenz		Verhalten inbezug auf den mitteleuropäischen Durchschnitt
	absolut	relativ (‰)	
<i>Spirotaenia</i>	1	0,31	stark unterrepräsentiert
<i>Roya</i>	1	0,31	normal
<i>Mesotaenium</i>	—	—	
<i>Cylindrocystis</i>	1	0,32	unterrepräsentiert
<i>Netrium</i>	3	0,94	überrepräsentiert
<i>Penium</i>	9	2,82	unterrepräsentiert
<i>Closterium</i>	38	11,91	überrepräsentiert
<i>Pleurotaenium</i>	3	0,94	mäßig unterrepräsentiert
<i>Tetmemorus</i>	2	0,63	etwas unterrepräsentiert
<i>Euastrum</i>	30	9,41	etwas überrepräsentiert
<i>Micrasterias</i>	8	2,51	etwas überrepräsentiert
<i>Cosmarium</i>	132	41,38	angenähert normal
<i>Xanthidium</i>	2	0,62	stark unterrepräsentiert
<i>Arthrodesmus</i>	3	0,94	stark unterrepräsentiert
<i>Staurastrum</i>	74	23,20	leicht überrepräsentiert
<i>Cosmocladium</i>	—	—	
<i>Oocardium</i>	—	—	
<i>Sphaerososma</i>	3	0,94	leicht unterrepräsentiert
<i>Spondylosium</i>	1	0,31	leicht unterrepräsentiert
<i>Hyalotheca</i>	3	0,94	leicht unterrepräsentiert
<i>Desmidium</i>	2	0,63	leicht unterrepräsentiert
<i>Gonatozygon</i>	2	0,63	leicht unterrepräsentiert
Total	319	100,00	

2. zu b): Wie in vielen andern Fällen steuert das formenreiche Genus «*Cosmarium*» rund $\frac{2}{5}$ an den gesamten Desmidiaceenbestand bei. Die Gattung «*Staurastrum*» als nächst größtes Glied des Desmidiaceengeschlechtes erscheint etwas überrepräsentiert. Statt mit bloß 20%, ist es mit 23% vertreten, womit sich das normale Verhältnis zwischen *Cosmarium* und *Staurastrum* im Betrage von 2 : 1 zu Gunsten des letzteren leicht verschiebt. Daß die Genera *Xanthidium* und *Arthrodesmus* ungenügend vertreten ist, bestätigt aufs neue die Tatsache, daß die Angehörigen dieser Sippe in größerer Höhe über Meer nicht mehr ihre gewohnte Vitalität aufweisen. Auch für die gute Besetzung bei der Gattung *Closterium* läßt sich mühelos eine Begründung anführen. Hier liegt der springende Punkt nicht wie im vorigen Beispiel auf klimatischem, sondern edaphischem (chemischem) Gebiete. Seine bevorzugte Vertretung verdankt

c) *Diatomeen-Struktur*

Gattung	Frequenz		Verhalten inbezug auf den mitteleuropäischen Durchschnitt
	absolut	relativ (‰)	
Melosira	1	0,28	stark unterrepräsentiert
Cyclotella	10	2,84	etwas unterrepräsentiert
Stephanodiscus	2	0,57	etwas unterrepräsentiert
Tabellaria	2	0,57	normal
Diatoma	8	2,27	überrepräsentiert
Meridion	1	0,28	etwas unterrepräsentiert
Fragilaria	14	3,98	etwas unterrepräsentiert
Synedra	13	3,69	mäßig unterrepräsentiert
Asterionella	1	0,29	etwas unterrepräsentiert
Eunotia	20	5,68	mäßig unterrepräsentiert
Cocconeis	4	1,14	normal
Achnanthes	17	4,83	etwas unterrepräsentiert
Rhoicosphenia	1	0,28	ungefähr normal
Diatomella	1	0,28	ungefähr normal
Mastogloia	1	0,29	etwas unterrepräsentiert
Diploneis	7	1,99	mäßig überrepräsentiert
Amphipleura	2	0,57	mäßig überrepräsentiert
Frustulia	4	1,14	etwas überrepräsentiert
Anomoeoneis	3	0,85	etwas unterrepräsentiert
Stauroneis	6	1,70	etwas unterrepräsentiert
Navicula	63	17,90	ungefähr normal
Caloneis	10	2,84	etwas unterrepräsentiert
Pinnularia	29	8,24	etwas unterrepräsentiert
Neidium	14	3,98	etwas überrepräsentiert
Gyrosigma	5	1,42	etwas überrepräsentiert
Amphora	5	1,42	mäßig überrepräsentiert
Cymbella	33	9,37	stärker überrepräsentiert
Gomphonema	26	7,39	stärker überrepräsentiert
Denticula	2	0,57	normal
Epithemia	6	1,71	normal
Rhopalodia	1	0,28	unterrepräsentiert
Hantzschia	2	0,56	normal
Nitzschia	22	6,25	etwas überrepräsentiert
Cymatopleura	3	0,85	etwas unterrepräsentiert
Surirella	12	3,41	etwas überrepräsentiert
Campylodiscus	1	0,29	unterrepräsentiert
Total	352	100,00	

Closterium dem Umstande, daß es azidophile und calciphile Formen in sich schließt, sodaß in einem Verbreitungsgebiet mit elektrolytreichen und -armen Gewässern beide Komponenten auf ihre Rechnung kommen.

3. zu c): Aus der Reihe der größeren und kleineren Abweichungen sei hier zunächst auf das Verhalten der beiden Genera *Cymbella* und *Gomphonema* eingetreten, die beide überdurchschnittlich vertreten sind. Eine Erklärung erblicke ich darin, daß im Gebiete die Zahl der karbonatreichen Gewässer groß ist und bei der Probengewinnung öfters epiphytisches Material eingesammelt worden ist. Unerklärlich ist für mich dagegen die gänzlich unzureichende Vertretung bei der Gattung *Melosira*. Die günstige Stellung von *Diatoma* erklärt sich aus dem größeren Reichtum des Gebietes an Gewässern mit kalkreichem, kühlen und bewegtem Wasser. Während in einem sedimentär aufgebauten Gebiete verhältnismäßig oft die beiden Gattungen *Eunotia* und *Pinularia* sehr mangelhaft vertreten sind, so weichen sie im Unterwaldner Gebiet vertretungsmäßig nur wenig nach unten hin ab. Die relativ günstige Frequenzlage verdanken die mehrheitlich an weiches Wasser angepaßten Sippen den Moorgewässern auf der Tannenalp, wie aus dem systematischen Verzeichnis leicht ersehen werden kann.

V. Seltene Algenformen aus dem Gebiete

Stephanosphaera pluvialis

Euastrum crassicolle

Cosmarium corribense

— Dybowskii var. majus

— humile var. lacustre

— laeve var. rotundatum

— microsphinctum

— Nymannianum

— pseudoholmii

— Raciborskii

— speciosissimum

— tessellatum

Stauroastrum tohopekaligense var. trifurcatum

Spondylosium clepsydra

Cyclotella austriaca

— iris

— styriaca

Achnanthes Clevei var. rostrata
 — levanderi
 Diatomella Balfouriana
 Amphipleura rutilans
 Stauroneis Smithii var. elliptica
 Anomoeoneis exilis var. lanceolata
 Navicula certa
 — obsita
 — oppugnata
 — praeterita
 — protracta
 — ventraloides
 Pinnularia Braunii var. ampicephala
 — fasciata
 — Krasskei var. ventricosa
 (Bisher nur in Südgeorgien gefunden)
 — mesolepta f. angusta
 — obscura
 Cymbella hybrida
 — incerta
 — thumensis
 Gomphonema augur var. Gautieri
 — olivaceoides
 Nitzschia acicularis var. closterioides
 — Suchlandtii
 Euglena spirogyra var. abrupte-acuminata
 Holopedia irregularis
 Oscillatoria Regelii

VI. Im Gebiete sehr verbreitete Formen

(In wenigstens 20 Proben nachgewiesen)
 Tabellaria flocculosa (31)
 Fragilaria pinnata (21)
 Eunotia arcus (20)
 Achnanthes linearis (20)
 — minutissima (27)
 Stauroneis anceps (23)

Navicula cryptocephala (30)

— *pupula* (21)

— *radiosa* (37)

Amphora ovalis (20)

Cymbella affinis (20)

— *cistula* (21)

— *cymbiformis* (22)

— *helvetica* (22)

— *microcephala* (20)

— *prostrata* (21)

— *ventricosa* (26)

Gomphonema constrictum f. *capitata* (22)

An der Spitze stehen *Tabellaria flocculosa*, *Navicula cryptocephala* und *N. radiosa*. Sämtliche Positionen gehören der Diatomeen-Sippe an. Das Genus *Cymbella* vereinigt rund 39% von der Gesamtvertretung auf sich. Die Desmidiaceen, die in ihrer Verbreitung zur Hauptsache an elektrolytärmere Gewässer gebunden sind (besonders Moorgewässer), weisen aus dem genannten Grunde durchwegs eine eingeschränkte Verbreitung auf.

VII. Im Gebiete nachgewiesene Formen mit gehobenem Abundanzwert

Stephanosphaera pluvialis

Gloeococcus Schroeteri

Closterium rostratum

— *striolatum*

Cosmarium ochthodes var. *amoeb.*

— *tumidum*

Hyalotheca dissiliens

Mougeotia pro parte

Zygnema dito

Spirogyra dito

Microspora amoena

Cladophora glomerata

Vaucheria spec.

Oedogonium pro parte

Scenedesmus armatus var. *bicaudatus*

Chara foetida
 Dinobryon sertularia
 Uroglena volvox
 Tabellaria flocculosa
 Synedra amphicephala var. austr.
 — Vaucheriae
 Cocconeis pediculus
 — placentula var. euglypta
 Achnanthes microcephala
 — minutissima
 Neidium dubium
 Cymbella cymbiformis
 — gracilis
 — microcephala
 — prostrata
 Gomphonema intricatum
 — — var. pumilum
 Nitzschia fonticola
 Euglena sanguinea
 Nostoc sphaericum
 Anabaena aequalis

VIII. Listen der geographisch bemerkenswerten Arten

A. Alpine Arten

Euastrum pseudotuddalense
 — subalpinum var. crassum
 — verrucosum var. alpinum
 Cosmarium dentiferum var. alpinum
 Cyclotella styriaca
 Stephanodiscus alpinus
 Stauroneis alpina var. cuneata
 Pinnularia Suchlandtii
 Nitzschia Suchlandtii

B. Nordisch-alpine Arten

Diatoma hiemale
 Eunotia diodon
 — glacialis

Caloneis obtusa
 Pinnuaria eumontana
 Cymbella hebridica
 — incerta
 — norvegica
 Euasrum crassicolle
 Cosmarium aceps
 — galeritum
 — granatum var. elongatum
 — hexalobum
 — microspinctum
 — Nymannianum
 — obliquum
 — speciosissimum
 — subcrenatum var. truncatum
 — subspeciosum var. transiens
 — tetragonum var. Davidsonii
 Staurostrum ornatum var. asperum
 Pediatrism Braunii

IX. Biologische Charakterisierung der untersuchten Gewässer

1. Elektrizitätsstauweiher NW von Engelberg

Das Gewässer ist verhältnismäßig algenarm. Als Gründe können angeführt werden: starke menschliche Eingriffe (durch die Nutzung verursachte bedeutende Wasserstandsamplituden), starke Durchflutung, Zufuhr großer Mengen von Trübstoffen im Sommer, konstant niedere Wassertemperatur, der Mangel an Sumpf- und Wassergewächsen in der Uferumsäumung. Seine Algenflora ist stark einseitig zusammengesetzt. Es handelt sich um ein extremes Diatomeengewässer. In ökologischer Hinsicht spielen bei dem Besiedlungselement die Grundformen, frigidophilen und rheophilen Formen die Hauptrolle. Auch allochthone Arten sind ihm zugemischt.

Anzahl der festgestellten Formen: 66, davon 60 oder rund 91% Diatomeen.

2. *Engelbergeraa W von Engelberg*

Der Algenreichtum dieses fließenden Gewässers ist mäßig. Das sessile Element überwiegt. Die rheophilen Formen sind gut vertreten. Auch hier handelt es sich um eine einseitig zusammengesetzte Algenflora. Wie nicht anders zu erwarten, stehen die Diatomeen vertretungsmäßig an der Spitze.

Anzahl der nachgewiesenen Formen: 51, davon 43 oder 84% Kieselalgen.

3. *Trübsee*

Der See ist verhältnismäßig algenarm. Eine besondere Armut konstatiert man bei seiner phytoplanktischen Lebewelt. Von den festgestellten Algenformen entfallen $\frac{3}{4}$ auf die Diatomeen. Dazu kommen ca. 10 Desmidiaceen und einige Blaualgen.

Anzahl der festgestellten Algenformen: 72.

4. *Jochpaß-Seeli*

Seine Algenarmut ist eine Folge der beträchtlichen Altitude, der Kürze der eis- und schneefreien Zeit. Die floristische Komposition seines Algenbestandes löst nicht geringe Überraschung aus. Ist man a priori auf eine uneingeschränkte Vorherrschaft der Diatomeen eingestellt, so muß man sich belehren lassen, daß die Desmidiaceen die Führerrolle spielen.

Anzahl der festgestellten Algenformen: 27, davon 22 oder 81,5% Angehörige der *Chlorophyta*.

5. *Egglensee*

Der Algenreichtum dieses Bergsees muß als mäßig bezeichnet werden. In diesem Gewässer führen die Diatomeen das Zepter. Wie bei den vorher charakterisierten Gewässern, so spielen auch in ihm die begeißelten Algen eine völlig untergeordnete Rolle.

Anzahl der festgestellten Algenformen: 158. Diese verteilen sich auf die Großsippen wie folgt: *Chlorophyta* 34 (22%), *Chrysophyta* 115 (73%) (nur Diatomeen), *Euglenophyta* 2, *Cyanophyta* 7.

6. *Blutalngengewässer nahe dem Engglensee*

Unvollständig untersucht, nur Planktonmaterial gesammelt.

Anzahl der festgestellten Algenformen: 10 (*Chlorophyta* 4, *Chrysophyta* 3, *Euglenophyta* 2, *Cyanophyta* 1).

7. *Moorseeli auf der Tannenalp*

Das in rund 2000 m ü. M. gelegene Gebirgsgewässer liefert einen weiteren Beweis dafür, daß Moorgewässer in der Regel algenreich sind. Bei dem in Frage stehenden Untersuchungsobjekt kann man sogar von einem außergewöhnlichen Algenreichtum sprechen, besonders in qualitativer Hinsicht. In systematischer Beziehung sind die Desmidiaceen von besonderer Bedeutung. Im ganzen sind sie mit 180 verschiedenen Formen vertreten. Unter diesen befinden sich eine Anzahl neue, sehr seltene und pflanzengeographisch hochinteressante Typen. Die Kieselalgen, die ca. $\frac{1}{5}$ des Formenbestandes beisteuern, sind in erster Linie durch Arten vertreten, die auf elektrolytärmeres Wasser eingestellt oder kalkindifferent sind. Details dazu lese man aus der Florenliste heraus.

Anzahl der nachgewiesenen Formen: 293. Ihre Verteilung auf die Großsippen ergibt folgendes Bild: *Chlorophyta* 203 (69%), *Chrysophyta* 65 (22%), *Euglenophyta* 7, *Pyrrhophyta* 6, *Cyanophyta* 12.

8. *Oberer Tannensee*

Auch dieses Gewässer verfügt über einen ansehnlichen Algenbestand. In ökologischer Beziehung begegnet man einem merkwürdigen Gemisch von Hart- und Weichwasserformen. Zur Erklärung ist man gezwungen, den Zutritt von mineralreichem Wasser aus der weiteren Umgebung anzunehmen. Die Desmidiaceen machen rund die Hälfte der festgestellten Algenformen aus, während die Kieselalgen mit rund 40% vertreten sind. Von den übrigen Algengruppen sind noch die Cyanophyceen von einiger Bedeutung (7%).

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 243.

9. *Torfgraben nahe dem Oberen Tannensee*

Nach dem ökologischen Charakter der an der Zusammensetzung der Algenpopulation beteiligten Arten muß auch in diesem Falle eine gewisse Beeinflussung des Moorwassers durch Zuflußwasser angenommen werden. Die am Orte festgestellte Algenflora ist systematisch monoton, indem die Desmidiaceen und Diatomeen sozusagen die ganze Besetzung bestreiten; gegenseitiges Verhältnis 61 : 37.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 178.

10. Unterer Tannensee

Das zur Diskussion stehende Gewässer schließt den Reigen der algenreichen Moorgewässer der Tannenalpgegend. Die systematische Zusammensetzung seiner Algenflora entspricht grosso modo den Verhältnissen bei dem Torfgraben.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 225.

11. Melchsee

Das wichtigste Gewässer auf der Frutt bildet algenfloristisch einen schroffen Gegensatz zu den eben besprochenen Moorgewässern. Der Milieucharakter des Biotops bringt es mit sich, daß die Kieselalgen erneut das Zepter an sich reißen. Sie vereinigen rund $\frac{4}{5}$ der Gesamtformenzahl auf sich. Dazu kommen einige exquisite Raritäten. Bei den Chlorophyceen überrascht die minime Vertretung der Chlorococcalen. Daß die Dinophyceen vertretungslos sein würden, konnte kaum vorausgesehen werden. Nicht ohne weiteres verständlich ist die äußerst spärliche Vertretung der Cyanophyceen.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 153.

12. «Stäubiloch»

Die hier gebotene Lebensstätte weist einen ganz speziellen Charakter auf. Es handelt sich um eine vom Wasser überflossene Bachbettstufe. Schon dieser kurze Hinweis genügt zur Begründung der eher bescheidenen Formenzahl. Von den Besiedlern stehen die Diatomeen weitaus an der Spitze. Ihr Anteil beträgt rund 90%. Neben den mehrheitlich autochthonen Formen beherbergt die Gefällsstufe auch eine Anzahl allochthone, vom See herzugeschwemmte Arten. Sehr deutlich macht sich das rheo- und aërophile Element geltend. In diesem Zusammenhange seien erwähnt: *Ceratoneis arcus*, *Meridion*, *Synedra ulna*, *Diatoma elongatum*, *Gomphonema angustatum* und *Stigeolonium tenue*.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 44.

13. Callitriche-Alpweidetümpel

Schon ein flüchtiger Blick auf seine Artenliste läßt erkennen, daß es sich bei dem in Frage stehenden Biotop um ein pflanzenreiches, leicht saures Kleingewässer mit rasch wechselnden Temperatur- und Nährstoffkonzentrationsverhältnissen handelt. Die

Chlorophyta und insbesondere deren Untersippe *Desmidiaceae* nehmen einen breiten Raum ein. Sowohl bei den Diatomeen als auch bei den Desmidiaceen sind in erster Linie Weichwasserformen an der Besiedlung beteiligt. Von dem höheren Gehalt des Wassers an organischen Verbindungen zeugt die überdurchschnittliche Vertretung der Euglenaceen, insbesondere die Anwesenheit einer größeren Zahl von Trachelmonas-Arten.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 33. Systematisches Spektrum: *Chlorophyta* 20 (60,6%), *Chrysophyta* 6 (18%), *Euglenophyta* 5 (15%), *Cyanophyta* 2.

14. Alpseeli NW des Melchsees

Am Besuchstage war das spiegelnahe Niveau des Gewässers durch eine Massenentfaltung der *Uroglena volvox* getrübt. Im übrigen verfügt es über einen mäßigen Algenreichtum. Eigentliche Weichwasserformen fehlen.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 77. Ihre Verteilung auf die verschiedenen Großsippen ergibt folgendes Bild: *Chlorophyta* 24, *Chrysophyta* 44, *Euglenophyta* 1, *Cyanophyta* 8.

15. Blausee

Es handelt sich um ein hochgradiges Diatomeen-Gewässer. Da nur eine Grundschlammprobe gefaßt worden ist, so ist es nicht verwunderlich, wenn die typischen Grundformen im Algenbestand des Gewässers eine physiognomisch wichtige Rolle spielen. Als solche sind zu nennen: *Merismopedia elegans* und *punctata*, *Euglena spirogyra* und Varietäten, diverse *Neidium*-Vertreter, *Gyrosigma*-Arten, *Navicula tuscula*, *N. pupula*, *N. subrotunda*, *Cymbella Ehrenbergii*, einige große Pinnularien, *Diploneis*-, *Caloneis*-, *Cymatopleura*-, *Surirella*- und *Campylodiscus*-Arten, sowie *Stauroneis phoenicenteron*.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 118. Spektrum: *Chlorophyta* 2, *Chrysophyta* 110 (93,2%), *Euglenophyta* 1, *Cyanophyta* 6 (4,2%).

16. Großer Seefeldalpsee

Der Algenreichtum dieses Bergsees kann als ziemlich normal gewertet werden. Von den an der Zusammensetzung des Algenbestandes beteiligten Hauptgruppen sind die Diatomeen etwas

über-, die Desmidiaceen etwas unterrepräsentiert. Bei den letzteren konstatiert man die Abwesenheit von *Euastrum*- und *Micrasterias*-Arten. Im weiteren bleiben die Chrysophyceen, Euglenaceen und Dinophyceen ohne Besetzung. Die Cyanophyceen halten sich an den üblichen Durchschnitt.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 119, die sich wie folgt auf die verschiedenen Abteilungen verteilen: *Chlorophyta* 48 (40,3%), *Chrysophyta* 60 (50,4%), *Cyanophyta* 11 (9,2%).

17. Karren-Felsschüssel am Großen Seefeldalpseeufer

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 1 (*Chlorophyta*).

18. Kleiner Seefeldalpsee

Der See verdient das Prädikat «algenreich». Das Algen gedeihen wird begünstigt durch den reichlichen makrophytischen Uferbewuchs und die an der Peripherie sich abspielende phyto gene Verlandung. Zufolge Zeitmangel konnte anlässlich der Exkursion ins Gebiet keine Grundschlammprobe entnommen werden. Gewisse typische Grundformen konnten somit nicht erfaßt werden. Andererseits tritt uns ein bedeutender Reichtum an sessilen Formen entgegen, so z. B. bei den Genera *Cymbella* und *Gomphonema*. Überraschend gut sind die Chyanophyceen vertreten.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 149. Auf die einzelnen Abteilungen verteilen sich diese wie folgt: *Chlorophyta* 73 (49%), *Chrysophyta* 51 (34,2%), *Pyrrhophyta* 5, *Cyanophyta* 18 (12%).

19. Sarnersee

Bei jedem Seengewässer von der Ausdehnung des Sarnersees, sofern es in einem kalkreicheren Gebiete gelegen ist, tritt uns die Diatomeensippe als artenreichstes Besiedlungselement entgegen. Immerhin ist zu sagen, daß die *Chlorophyta* des Sarnersees unsererseits etwas mangelhaft erfaßt worden sind, indem an der untersuchten Seestelle keine submersen Hydrophytenbestände zur Verfügung stunden, die es aber an bestimmten Uferstellen sicher gibt, womit dann erfahrungsgemäß eine Besserstellung der *Chlorophyta*-Quote hätte erreicht werden können. Soweit unsere Erhebungen reichen, können hinsichtlich

der Besiedlungsteilnahme folgende Besonderheiten erwähnt werden: von den Desmidiaceen bleiben sämtliche Genera mit Ausnahme von *Cosmarium* und *Staurastrum* vertretungslos. Bei den Diatomeen überrascht die Anwesenheit der Pinnularien; andererseits fällt bei dieser Algengruppe der Cymbellenreichtum auf.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 178. Verteilungsbild: *Chlorophyta* 11 (6%), *Chrysophyta* 156 (88%), *Pyrrhophyta* 3, *Cyanophyta* 8 (5%).

20. Quellgraben E der Kleinen Schlieren

In einem Graben mit fließendem, kalkreichem und kühlen Wasser finden besonders die Diatomeen zusagende Lebensbedingungen. Im weiteren kommt das rheophile und sessile Element auf seine Rechnung.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 67. Daran sind die Kieselalgen mit 60 (90%) beteiligt.

21. Quellgraben S der Badeanstalt Alpnachstad

Die oben skizzierten Verhältnisse sind in diesem Falle noch ausgesprochener. Die Extremie verschärft sich.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 40. Verteilungsbild: *Chlorophyta* 2, *Chrysophyta* 37 (92,5%), *Euglenophyta* 1.

22. Alpnachersee (Südende)

Das Gewässer scheint einen bedeutenden Algenreichtum aufzuweisen. Die von uns ermittelte Formenzahl entspricht wohl nur einem Bruchteil des tatsächlich dem See zukommenden Artenbestandes. Dies kann daraus erschlossen werden, daß in unsere Erhebung keine Planktonprobe und keine Aufsammlung aus einem submersen Makrophytenbestand einbezogen werden konnte. Erwartungsgemäß dominieren die Diatomeen über alle andern Algensippen. Daß die Desmidiaceen angesichts der herrschenden Umweltsbedingungen in ihrem Gedeihen stark behindert sind, verstößt in keiner Weise gegen die allgemeine Erfahrung. Erwähnenswert ist der Nachweis einer Anzahl seltener Diatomeen, über die das Gewässer verfügt.

Anzahl der nachgewiesenen Algenformen: 156. Verteilungsbild: *Chlorophyta* 13 (8,3%), *Chrysophyta* 130 (ca. 82%), *Pyrrhophyta* 3, *Cyanophyta* 10 (6,4%).

*X. Die Algenflora des Kantons Unterwalden
verglichen mit derjenigen des Kantons Schaffhausen*

An dieser Stelle soll der Versuch unternommen werden, die Algenflora eines Gebirgskantons derjenigen eines nordschweizerischen Kantons vergleichend gegenüberzustellen. Der Verfasser darf die vergleichende Betrachtung um so eher wagen, als er die Algenflora der beiden getrenntliegenden schweizerischen Gebietsteile zum größten Teil selbst untersucht hat. Die Gegenüberstellung kann nach drei Gesichtspunkten erfolgen, nämlich mit Bezugnahme erstens auf das rein Floristische, zweitens auf das Ökologische und drittens auf das Pflanzengeographische.

Vorgängig der biologischen Erörterungen ist es wohl zweckmäßig, die Natur der beiden Gebiete kurz zu skizzieren, bzw. in unsere Erinnerung zurückzurufen:

Geographische Länge und Breite ungefähr gleich; Höhe über Meer bei dem zentralschweizerischen Kanton zwischen 437 und 3239 m und bei dem Grenzkanton Schaffhausen zwischen 351 und 902 m schwankend; Altituden der untersuchten Gewässer im ersteren Gebiet im Minimum 437 (Alpnachersee) und im Maximum 2207 m (Jochpaß-Seeli), im letzteren Gebiet im Minimum 351 (Rheinaltwässer gegenüber der Thureinmündung) und im Maximum 650 m (Lettengrube W von Lohn) betragend; geologische Unterlage hier wie dort sedimentär, im Kanton Unterwalden ausnahmsweise auch phytogen (Torf); natürliche Gewässer im nördlichen Gebiet fast durchwegs mit Makrophytenvegetation an der Peripherie oder auch in der ganzen Gewässer- ausdehnung, im Kanton Unterwalden in Hochlagen ohne eine solche (Jochpaß-Seeli, Trübsee, Engstlensee und mit einer gewissen Einschränkung auch Melchsee); stehende Gewässer im Kanton Schaffhausen als Weiher, Teiche, Tümpel und Sümpfe ausgebildet, fließende einen Strom, kleine Flüsse, Bäche und Gräben bildend, im Kanton Unterwalden kommen auch Seen hinzu, von denen einzelne, wie z. B. Alpnacher- und Sarnersee, eine erhebliche Fläche aufweisen; bei den stehenden Kleingewässern tritt beiderorts zur Winterszeit mehrmonatige Eisbildung auf (im Maximum in den Tieflagen 3—3½ Monate, in Hochlagen des Gebirgskantons auf 6—8 Monate sich erstreckend), bei den großen Talseen Unterwaldens bleibt ein Zufrieren

in der Regel aus, der wichtigste ökologische Faktor der Wasserhärte (Alkalinität) schwankt im nördlichen Gebiet zwischen 2,5 (Waldmoorsumpf Enge) und 33° (fr. H.) (Weiher bei Inner-Wydlen), im Alpenkanton zwischen 2,0 (Tannenalpsee) und 30,25° (Quellgraben S des Alpnachersees).

1. Der Vergleich auf floristischer Grundlage

Orientierungshalber sei mitgeteilt, daß sich der Verfasser bei seinen Betrachtungen und Vergleichen ausschließlich auf seine eigenen Untersuchungen stützt. Aus dem Kanton Schaffhausen wurden von ihm im ganzen 76 Algenproben analysiert, aus dem Kanton Unterwalden deren 53. U = Unterwalden, S = Schaffhausen.

Ergebnis der floristischen Analysen

(Anzahl Formen absolut und relativ)

	U		S	
Chlorophyta	385	(46,72 %)	285	(34,76 %)
Chrysophyta	359	(43,57 %)	411	(50,12 %)
Euglenophyta	19	(2,30 %)	40	(4,88 %)
Pyrrhophyta	10	(1,21 %)	14	(1,71 %)
Cyanophyta	51	(6,19 %)	70	(8,53 %)
Rhodophyta	—	—	1	
Total	824	(100,00 %)	821	(100,00 %)

Erläuternde Bemerkungen: Aus obiger Aufstellung ist ersichtlich, daß das Total der nachgewiesenen Algenformen in den Vergleichsgebieten fast genau gleich groß ist (in Wirklichkeit sind es bei dem Kanton Schaffhausen 950 Formen, wenn man die von anderer Seite gelieferten Untersuchungsergebnisse hinzurechnet). Diese fast hundertprozentige Übereinstimmung erleichtert die Vergleiche in hohem Maße.

Chlorophyta: Differenz zwischen U und S absolut 100, relativ rund 12%, wobei das Plus auf der Seite U gelegen ist. Der erhebliche Unterschied wird durch die Desmidiaceenverhältnisse bedingt. In U konnten 319 Desmidiaceenformen, in S nur deren 171 nachgewiesen werden. Das hat zur Folge, daß sich die Nichtdesmidiaceen-Anteile invers verhalten müssen. Dies ist in der Tat der Fall, indem die *Chlorophyceae* s. str. (früherer Taxonomie) in S zu 105 Formen und in U nur zu deren 58 er-

mittelt werden konnten. — Welche Ursachen liegen nun den divergierenden Ergebnisse zugrunde? Der bedeutendere Reichtum U an Desmidiaceenformen ist den Moorgewässern des Tannenalpgebietes zuzuschreiben. Daneben ist noch zu berücksichtigen, daß die Desmidiaceen als Ganzes genommen mit wachsender Altitude weniger rasch abnehmen, als die Grünalgen im alten Sinne. Läßt man z. B. die Desmidiaceen des Tannenalpgebietes aus der Rechnung weg, so entfallen auf das übrige U-gebiet, hoch- und tiefgelegene Gewässer sämtliche mitberücksichtigt, nur 52 Desmidiaceenformen, während S auch bei Eliminierung des Waldmoorsumpfes auf dem Engeplateau immerhin noch deren 159 aufweist und somit wesentlich besser dastehen würde als U. Bezüglich der Chlorophyceen s. str. muß das Manko von U gegenüber S zu einem gewissen Prozentsatz dem Höhenfaktor zugeschrieben werden.

Chrysophyta: Zum Verständnis des Ganzen muß wie oben das Verhalten der einzelnen Klassen untersucht werden. Dabei gelangt man zu folgenden Ergebnissen: a) *Xanthophyceae*: U 2, S 8. Der Unterschied zu Ungunsten von U ist bedeutend und man geht nicht fehl, wenn man dessen Zurückstehen dem Höhenginfluß zuschreibt. b) *Bacillariophyceae*: U 352, S. 395. Der nur unbedeutende Unterschied mag damit zusammenhängen, daß von U mehr als 20 Proben weniger zur Verfügung standen. c) *Chrysophyceae*: U 5, S 8. Der Unterschied erklärt sich wiederum durch die Nachteile der Hochlage mancher Gewässer bei dem Gebirgskanton.

Euglenophyta: Der oben ersichtliche Unterschied wird abermals durch die Tatsache gestützt, daß die begeißelten Algen in ihrer überwiegenden Mehrheit dem Leben in größerer Höhe über Meer nicht gewachsen sind.

Pyrrhophyta: Zur Erklärung des Unterschiedes verweisen wir auf das oben Gesagte. Im einzelnen ist zu betonen, daß die rasche Abnahme mit zunehmender Höhe über Meer speziell die *Cryptophyceae*, *Gymnodiniales* und *Dinococcales* betrifft, während die stark gepanzerten *Peridinales* noch in ganz bedeutender Höhe über Meer fortzukommen vermögen.

Cyanophyta: Wie oben ersehen werden kann, handelt es sich um einen beträchtlichen Unterschied, der noch größer wäre,

wenn die verschiedenen Blaualgen, die Prof. O. JAAG auf der Rheinstrecke Stein—Neuhausen eruiert hat, in die Rechnung einbezogen würden. Im übrigen möchten wir es nicht unterlassen darauf hinzuweisen, daß verschiedene oligotrophe und resistente Blaualgenarten bis in große Gebirgshöhe und ins eiskalte Wasser der Antarktis vordringen. Die Mehrzahl der Blaualgen verlangt jedoch ausgesprochen eutrophe Gewässer als Lebensschauplatz und gehobenere Temperaturen. Die Sauerstoffbedürfnisse sind z. T. äußerst gering, sodaß die bezüglichen Arten auch unter den saproben Bedingungen am Grunde von Ebenengewässern ihren Lebenszyklus vollenden können. Für das Nachlassen der Vertretungsstärke in größerer Höhe über Meer ist neben dem Temperaturrückgang in erster Linie die durchschnittlich größere Reinheit der Gebirgsgewässer verantwortlich zu machen.

Am Schlusse dieses Abschnittes seien noch Angaben und Berechnungen zu der generischen Besetzung in den beiden Hauptalgengruppen, der Desmidiaceen und Diatomeen, in den untersuchten Gebieten bekannt gegeben. (Nur wichtigere Gattungen berücksichtigt.)

Desmidiaceen

	U	S
Penium	2,82 %	1,16 %
Closterium	11,91 %	19,78 %
Euastrum	9,41 %	0,58 %
Micrasterias	2,51 %	0,57 %
Cosmarium	41,38 %	51,75 %
Xanthidium	0,62 %	—
Arthrodesmus	0,94 %	—
Staurastrum	23,20 %	21,51 %
nemat. Desmidiaceen	3,45 %	1,17 %

Kommentar: Das fast durchwegs auf saure Gewässer eingestellte Genus *Penium* ist in S stark unterrepräsentiert, während die Gattung *Closterium* daselbst um das 2,5-fache überrepräsentiert ist. Dies hängt damit zusammen, daß die Closteriengruppe der glattwandigen Arten, die einen großen Prozentsatz des Genus auf sich vereinigt und sich durch häufiges Vorkommen auszeichnet, mit wenigen Ausnahmen hartes Wasser erträgt. Fast als Kuriosum mutet es an, wenn in S die artenreiche Gattung *Euastrum* nur durch eine einzige Art vertreten ist und des-

gleichen auch die Gattung *Micrasterias*. In diesen beiden Fällen bildet die erhöhte Alkalinität seiner Gewässer das Hindernis. Im Gegensatz dazu ist in S das artenreichste Genus *Cosmarium* um volle 27% überrepräsentiert. Der Grund ist darin zu erblicken, daß genannte Gattung prozentual am meisten calciphile Formen auf sich vereinigt. *Staurostrum* weist normale Vertretung auf. Die Genera *Xanthidium* und *Arthrodesmus* sind den Schaffhauser Gewässern völlig fremd; die fadenbildenden Zieralgen sind in S um das 3,5-fache unterrepräsentiert. In allen drei Fällen handelt es sich um vorzugsweise auf weiches Wasser eingestellte Gattungen, denen S nicht zu entsprechen vermag.

Das Gemeinsame beider Gebiete besteht darin, daß das Genus *Closterium* übermäßig, die Gattungen *Xanthidium* und *Arthrodesmus* ungenügend, bzw. gar nicht und die Gattung *Staurostrum* $\pm$ normal vertreten ist. Aus Obigem geht weiter hervor, daß S viel stärker von der mitteleuropäischen Norm abweicht als U.

Diatomeen

	U	S
Cyclotella	2,84%	3,88%
Fragilaria	3,98%	3,62%
Synedra	3,69%	5,17%
Eunotia	5,68%	3,88%
Achnanthes	4,83%	4,91%
Navicula	17,90%	14,99%
Caloneis	2,84%	2,33%
Pinnularia	8,24%	6,98%
Neidium	3,98%	3,36%
Cymbella	9,37%	9,04%
Gomphonema	7,39%	8,01%
Nitzschia	6,25%	7,23%
Surirella	4,39%	3,41%

Besprechung der Tabelle: In erster Linie fällt, im Gegensatz zu den Desmidiaceen, eine große Übereinstimmung der Verhältnisse von U und S auf. Dies hängt damit zusammen, daß die Diatomeensippe, als Ganzes betrachtet, größtenteils an das Fortkommen in hartem Wasser angepaßt ist und harte Wässer in beiden Gebieten reichlich vertreten sind. Einer Divergenz von Bedeutung begegnen wir nur bei den Gattungen *Eunotia* und

Pinnularia, deren Arten bekanntlich mehrheitlich Weichwasserformen darstellen und aus diesem Grunde in U mit den kalkarmen Gewässern des Tannenalpgebietes günstigere Existenzbedingungen finden als in S, wo die erforderlichen Bedingungen fehlen.

Formengemeinschaft der beiden Gebiete:

Zweck der nachfolgenden Ausführungen ist es, die Formen der einzelnen Großsippen in Bezug auf ihre Gebietszugehörigkeit zahlenmäßig zusammenzufassen und einzureihen.

CHLOROPHYCEAE s. str.

Total	121 Formen	=	100 %
gebietsgemeinsam	42 Formen	=	34,71
nur in U	17 Formen	=	14,05
nur in S	62 Formen	=	51,24

Wie die obige Zusammenstellung zum Ausdruck bringt, ist die Sippe der Grünalgen im engeren Sinn in S mit seiner durchwegs mäßigen Altitude, seinen pflanzenreichen Teichen, auffallend besser vertreten. Eine verhältnismäßig große Zahl der Teichchlorococcalen meidet größere Höhe über Meer. Andererseits verfügt U mit seinen Moorbildungen auf Tannenalp über einige spezifische Moorformen (*Eremospaera viridis*, *Botryococcus sudeticus*) und eine nordisch-alpine Form (*Pediastrum Braunii*), was aber für das Gesamtergebnis ziemlich belanglos ist.

CHAROPHYCEAE

Total	2 Formen	=	100 %
gebietsgemeinsam	2 Formen	=	100

DESMIDIACEAE

Total	386 Formen	=	100 %
gebietsgemeinsam	98 Formen	=	25,39
nur in U	216 Formen	=	55,96
nur in S	72 Formen	=	18,65

Bei den Zieralgen liegen bezüglich U und S die Zugehörigkeitsverhältnisse der Formen umgekehrt als bei den Grünalgen. In diesem Falle hat U den Vorrang. Der Grund ist schon genügend diskutiert worden.

XANTHOPHYCEAE

Total	8 Formen	=	100%
gebietsgemeinsam	2 Formen	=	25
nur in U	0 Formen	=	0
nur in S	6 Formen	=	75

Auch in diesem Falle bestätigt sich aufs neue die Erfahrungstatsache, daß das Xanthophyceenvorkommen sich mehr an die niedrigeren Höhenlagen hält.

BACILLARIOPHYCEAE

Total	481 Formen	=	100%
gebietsgemeinsam	255 Formen	=	53,01
nur in U	98 Formen	=	20,38
nur in S	128 Formen	=	26,61

Wie aus den Angaben und Berechnungen hervorgeht, ist die Quote der gebietsgemeinsamen Formen relativ mehr als um das Doppelte größer als bei den Desmidiaceen, denen die Diatomeen gerne gegenüber gestellt werden. Im Gegensatz zu der Desmidiaceenstatistik macht sich in diesem Falle der Einfluß der Tannenalpmoorgewässer in viel geringerem Maße geltend, da die Kieselalgen in Moorgewässern eine höchst bescheidene Rolle spielen.

CHRYSTOPHYCEAE

Total	10 Formen	=	100%
gebietsgemeinsam	3 Formen	=	30
nur in U	2 Formen	=	20
nur in S	5 Formen	=	50

Die Überlegenheit von S mit seiner geringeren Erhebung über Meer tut sich offensichtlich kund.

EUGLENOPHYTA

Total	44 Formen	=	100%
gebietsgemeinsam	14 Formen	=	31,82
nur in U	5 Formen	=	11,36
nur in S	25 Formen	=	56,82

Höheneinfluß unverkennbar. Trotz der Moorgewässer, die den zahlreichen Trachelmonas-Arten besonders zusagen, vermag sich U S gegenüber keine Geltung zu verschaffen.

PYRRHOPHYTA

Total	17 Formen	=	100 %
gebietsgemeinsam	7 Formen	=	41,18
nur in U	3 Formen	=	17,64
nur in S	7 Formen	=	41,18

Die Zahl der gemeinsamen Arten ist eher hoch. Dies rührt z. T. davon her, daß drei der wichtigsten Planktonformen sowohl in niedrigeren als auch in höheren Lagen zum eisernen Bestand der Planktongemeinschaft gehören. Im übrigen fällt die relative Benachteiligung von U auf.

MYXOPHYCEAE

Total	84 Formen	=	100 %
gebietsgemeinsam	31 Formen	=	36,91
nur in U	18 Formen	=	21,43
nur in S	35 Formen	=	41,66

Die Zahl der gemeinsamen Formen gibt zu keinen Bemerkungen Anlaß. Demgegenüber ist hervorzuheben, daß S doppelt soviel gebietseigene Formen zu verzeichnen hat.

2. Der Vergleich nach ökologischen Gesichtspunkten

Aus der großen Zahl von Außenbedingungen, mit denen der Haushalt der Algen zu rechnen hat, greifen wir deren zwei heraus, die von besonderem Einfluß sind und die sich in ihrer Wirkung auch leicht studieren lassen. Es sind dies: 1. Die Wasserhärte, 2. Die Wasserbewegung (Strömung, Brandung).

Die *Wasserhärte*: Eingangs dieses letzten Hauptabschnittes ist auf den Kalkreichtum der Gewässer von U und S hingewiesen worden. Elektrolytarmer Gewässer kennt S sozusagen nicht, und daher rekrutiert sich seine Algenflora entweder aus typischen Hartwasserformen oder aus euryözischen Ubiquisten. In U, wo neben den am meisten vertretenen karbonatreichen Gewässern noch Weichwasseransammlungen existieren, müssen auch die oligotraphenten Algen, zu denen ein großer Teil des Desmidiaceengeschlechtes gehört, zusagende Lebensbedingungen finden. Innerhalb jeder Standortskategorie herrscht unter der Besiedlerschaft die gleiche Einstellung zu einem bestimmten Ökologiefaktor. Da nun die Sippen sich in der Anpassung an einen

speziellen Milieufaktor verschieden verhalten, so wird je nach der Natur eines gegebenen Umweltfaktors die floristische Struktur des Besiedlungselementes sein besonderes Gepräge aufweisen. In jenen Fällen, in denen ein ausschlaggebender Außenfaktor in zwei Vergleichsgebieten ungefähr gleiche Stärke aufweist, wird man auch eine entsprechende Übereinstimmung in floristischer Beziehung erwarten dürfen. Daß diese gesetzmäßige Abhängigkeit tatsächlich existiert, mag an einem Beispiel unserer Untersuchungsgebiete gezeigt werden. Vergleicht man z. B. die Desmidiaceennachweise der Gewässer am Unterlauf der Sarneraa mit den Desmidiaceenbeständen Schaffhausens Gewässer, so ergibt sich eine Übereinstimmung von über 92% und dies muß zum größten Teil dem übereinstimmenden Karbonatgehalt der in Frage kommenden Gewässer zugeschrieben werden. Selbst wenn man den Desmidiaceenbestand des hochgelegenen kleinen Seefeldalpsees (1785 m), der gleichfalls einen ähnlichen Karbonatgehalt wie die Schaffhauser Gewässer besitzt, mit der Schaffhauser Desmidiaceenflora konfrontiert, so ergibt sich trotz der unterschiedlichen Altitude eine Übereinstimmung von rund 70% zwischen den beteiligten Arten. Wenn man dagegen den Desmidiaceenanteil der Algenflora des Tannenalpsees mit seinem kalkarmen Wasser der Desmidiaceenflora des Kantons Schaffhausen vergleichend gegenüberstellt, so konstatiert man nur eine 27,7% betragende Übereinstimmung.

Die *Wasserbewegung*: Die Strömung in den Fließgewässern und ebenso die Brandung an den Seeufern ist für die das Gewässer besiedelnden Algen einerseits ein Behinderungsmoment, andererseits ein wirksames Agens bei der Sauerstoffversorgung. Trotz der bedeutenden mechanischen Wirkung des strömenden und brandenden Wassers ist eine Besiedlung der betreffenden Gewässer und Gewässerteile durch Algen möglich. Die ökologische Gruppe der Rheophilen und Rheobionten weiß die Situation durch bestimmte Anpassungseinrichtungen und -mechanismen zu bemeistern. An Retentionsmitteln kommen in Frage: Rhizoiden, Gallertfäden und -polster, Gallertschläuche und ähnliches. Der Reichtum an rheophilen Algen in einem bestimmten Gebiete hängt in erster Linie von der Zahl seiner Fließgewässer ab. Der niederschlagsreichere und orographisch stärker gegliederte Urkanton der Innerschweiz wird naturgemäß eine größere Zahl von

Wasseradern aufweisen als der orographisch weniger reich ausgestattete nördliche Grenzkanton. Immerhin sind auch diesem eine ganze Anzahl von Fließgewässern eigen. Anschließend lassen wir für jedes der Vergleichsgebiete eine Liste der in ihm ermittelten rheophilen und rheobionten Algen folgen.

Kanton Unterwalden
Diatoma elongatum
 — hiemale
Meridion circulare
Ceratoneis arcus
Synedra ulna
 — *Vaucheriae*
Cocconeis pediculus
Achnanthes lanceolata
Navicula gracilis
Gomphonema angustatum
 — parvulum
Nitzschia dissipata
 — linearis

Kanton Schaffhausen
Chamaesiphon curvatus
Melosira arenaria
Diatoma elongatum var. *tenuis*
 — vulgare
Meridion circulare
Ceratoneis arcus
Synedra ulna
Cocconeis pediculus
Rhoicosphenia curvata
Navicula gracilis
Gyrosigma scalproides
Gomphonema angustatum
 — olivaceum
 — parvulum var. *lagenula*
Nitzschia hungarica
Chaetophora elegans
Cladophora glomerata
Chantransia chalybea

3. Der Vergleich nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten

Wie ohne weiteres einzusehen ist, bereitet es nicht geringe Schwierigkeiten, in dieser Hinsicht positive Resultate mitteilen zu können. Da die Vergleichsgebiete verhältnismäßig nahe beisammenliegen, so dürften die Fälle häufig sein, in denen sich auch die Areale von Algen mit lokaler Verbreitung überschneiden. Andererseits kommt der vergleichenden Betrachtung der Umstand zu gut, daß U einen Bestandteil des Alpengebietes bildet, das pflanzengeographisch eine Sonderstellung einnimmt und eine besondere Flora (alpine) sein eigen nennt. Bei den Algen ist aber eine analoge Eigenständigkeit in viel geringerem Ausmaße vorhanden; außerdem ist das alpine Element noch nicht vollumfänglich bekannt und gegen andere Floren abgegrenzt. Nach diesen einleitenden Bemerkungen darf erwartet werden, daß die Algenflora von U einmal dadurch von derjenigen S's abweicht, daß ihr Vertreter des alpinen und arktisch-

alpinen Elements beigemischt sind. Andererseits kann S im Besitze von Arten sein, deren Verbreitungsareal nicht bis in die Alpen hineinreicht.

Anschließend lassen wir zwei Listen folgen, von denen die eine Arten nennt, die eine besondere Kennzeichnung der Algenflora von S bilden und in U auch bei noch besserer Durchforschung nicht erwartet werden dürften und die andere solche Formen zur Aufzählung bringt, die für U kennzeichnend sind und aus edaphischen, pflanzengeographischen und geschichtlichen Gründen kaum einen Bestandteil der Schaffhauser Algenflora bilden können.

Das Schaffhauser Verbreitungsgebiet

Cosmarium didymoprotupsum	Cymbella lapponica
— insigne	Chantransia chalybea
— subturpinii	

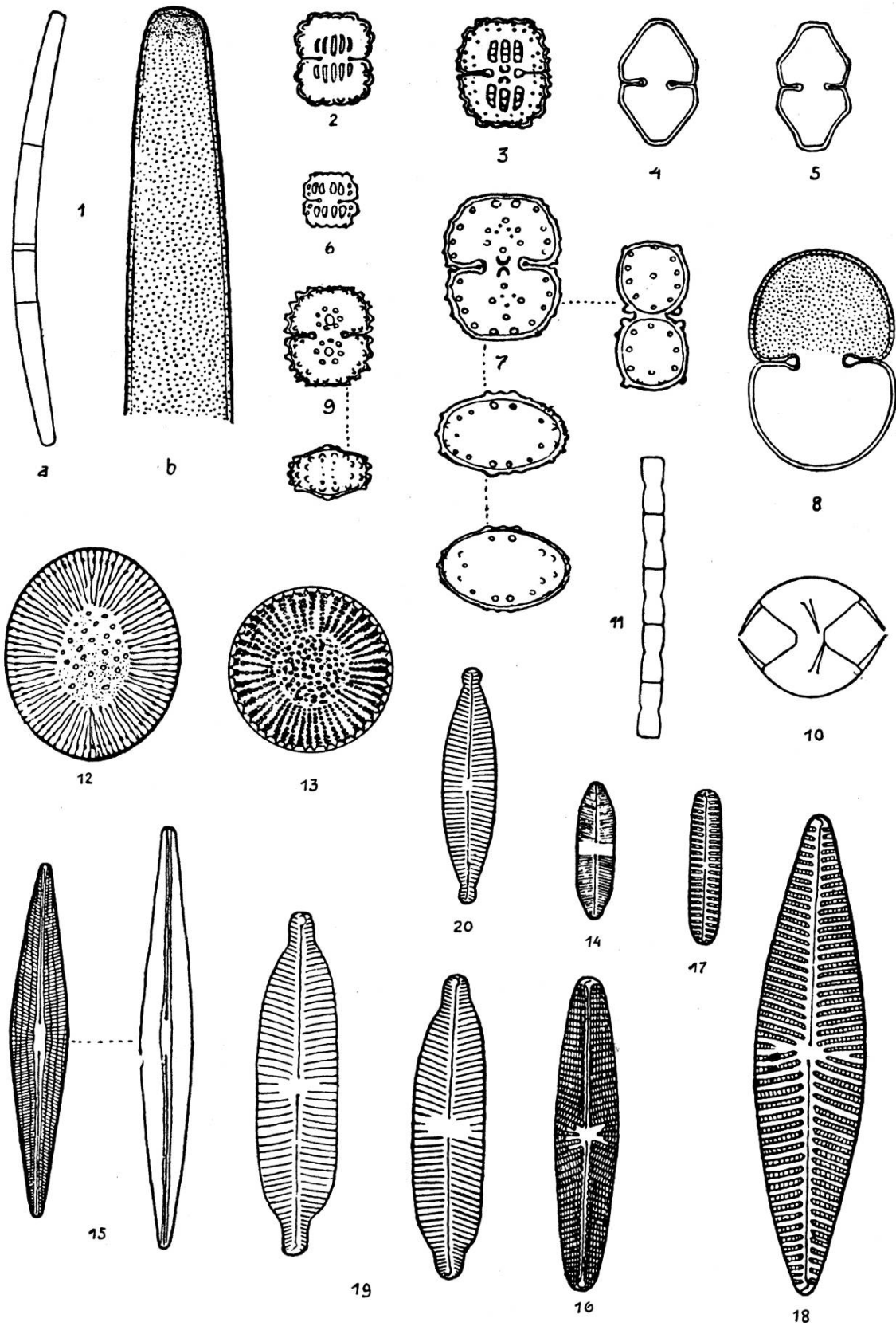
Das Unterwaldner Verbreitungsgebiet

Schizochlamys gelatinosa	Eremosphaera viridis
Pediastrum Braunii	Quadrigula closterioides
Botryococcus sudeticus	Scenedesmus ovalternus var. Graevenitzii
Spirotaenia condensata	Cosmarium subspeciosum var. transiens
Roya obtusa var. montana	— subundulatum
Tetmemorus granulatus	— tetragonum var. Davidsonii
Euastrum crassicolle	— — var. Lundellii
— didelta	— tumidum
— gemmatum	— vogesiaceum
— pseudotuddalense	Xanthidium antilopaeum
— sinuosum	Arthrodesmus convergens
— verrucosum var. alp.	Staurostrum Arnellii var. spinif.
Micrasterias Thomasiana und var.	— brachiatum
Cosmarium crenatum f. Boldtiana	— capitulum
— cyclicum var. Nordstedtianum	— controversum forma
— dentiferum var. alpinum	— furcatum var. subsenarium
— elegantissimum	— glabrum
— galeritum	— Haaboeliense
— garrolense	— hirsutum
— granatum var. elongatum	— insigne
— hexalobum	— margaritaceum
— margaritifera	— megacanthum
— microsphinctum	— monticulosum var. groenlandicum
— nasutum	— oligacanthum var. incisum
— Nymannianum	— O'Mearii
— obliquum	— ornatum var. asperum
— ornatum	— pileolatum

— perforatum	— polytrichum
— Portianum	— scabrum
— pseudoholmii	— sexcostatum
— Regnesii var. montanum	— spongiosum var. perbifidum
— retusum	— subavicula var. nigrae-silvae
— speciosissimum	— tohopekaligense var. trifurcatum
— subarctoum	— vestitum
Sphaerosoma Aubertianum var. Archeri	Spondylosium clepsydra
— granulatum	Desmidium Grevillei
— vertebratum	Gymnozyga Borreri
Cyclotella styriaca	Navicula hassiaca
Stephanodiscus alpinus	Pinnularia Braunii und var.
Eunotia diodon	— eumontana
— exigua	— lata
— glacialis	— microstauron var. perrostrata
— polyglyphis	— subcapitata
— robusta var. tetraodon	— Suchlandtii
Diatomella Balfouriana	Cymbella perpusilla
Frustulia rhomboides var. saxonica	— similis var. exilis
Stauroneis alpina var. cuneata	Nitzschia Suchlandtii

FIGURENERKLÄRUNG

	Seite
Fig. 1. Closterium Baillianum Bréb. var. alpinum (Viret) Grönl.	97
Fig. 2. Cosmarium crenatum Ralfs	97
Fig. 3. Cosmarium Dybowskii Gutw. var. majus var. nov.	98
Fig. 4. Cosmarium grenatum Bréb. var. africanum Fritsch	98
Fig. 5. Cosmarium granatum Bréb. var. Nordstedtii Hansg.	98
Fig. 6. Cosmarium humile (Gay) Nordst. var. lacustre Taylor	98
Fig. 7. Cosmarium isthmochondrum Nordst. var. variabile var. nov.	98
Fig. 8. Cosmarium pachydermum Lund. var. minus Nordst.	101
Fig. 9. Cosmarium subcostatum Nordst. var. subdentatum var. nov.	102
Fig. 10. Staurastrum cuspidatum Bréb. f. incurva Heimerl	102
Fig. 11. Hyalotheca undulata Nordst.	102
Fig. 12. Cyclotella iris Brun	103
Fig. 13. Stephanodiscus alpinus Hust.	103
Fig. 14. Stauroneis alpina Hust. var. cuneata var. nov.	103
Fig. 15. Anomoeoneis exilis (Kütz.) Cl. var. lanceolata A. Mayer	103
Fig. 16. Navicula certa Hust.	104
Fig. 17. Navicula obsita Hust.	104
Fig. 18. Navicula oppugnata Hust.	104
Fig. 19. Cymbella hybrida Grun.	104
Fig. 20. Cymbella similis Krasske var. exilis Messik.	104



LITERATURVERZEICHNIS

1. ATTINGER, GEBR.: Geographisches Lexikon der Schweiz, 1902—1910.
2. BACHMANN, H.: Das Phytoplankton der Pioraseen etc. Schweiz. Zeitschr. f. Hydrol., Bd. IV, H. 3/4, Aarau 1928.
3. CLEVE-EULER, A.: Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Kungl. Svensk. Vetenskapsakad. Handlingar. Beginn mit Bd. II, Nr. 1 (4. Serie). Stockholm 1951 ff.
4. FRÜH, J.: Geographie der Schweiz, Bd. 1—3, St. Gallen 1930—1938.
5. GRETER, F.: Die Laubmoose des oberen Engelbergertales, Engelberg 1936.
6. HUBER-PESTALOZZI, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers. Stuttgart, Erscheinungsbeginn 1938.
7. HUSTEDT, F.: Bacillariophyta in PASCHER, Süßwasserflora von Mitteleuropa, H. X, 2. Aufl., Jena 1930.
8. — Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz in RABENHORST's Kryptogamenfl. Bd. VII., Erscheinungsbeginn 1927.
9. — Diatomeen aus Seen und Quellgebieten der Balkan-Halbinsel. Archiv für Hydrobiologie Bd., XL (Aug. Thienemann-Festband 1945), H. 4, Stuttgart 1945.
10. JAAG, O.: Die Kryptogamenflora des Rheinfalls und des Hochrheins von Stein bis Eglisau. Mitt. d. Naturf. Ges. Schaffhausen, Bd. XIV, Schaffh. 1938.
11. MEISTER, F.: Die Kieselalgen der Schweiz. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. IV, H. 1, Bern 1912.
12. MESSIKOMMER, E.: Beitrag zur Kenntnis der Algenflora und Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. Beiträge zur geobot. Landesaufnahme der Schweiz, H. XXIV, Bern 1942.
13. — Beitrag zur Algenkunde des Kantons Schaffhausen. Mitt. d. Naturf. Ges. Schaffhausen, Bd. XIX, Nr. 2, 1944.
14. — Weiterer (zweiter) Beitrag zur Algenkunde des Kantons Schaffhausen. Ibid. Bd. XXIII, 1950.
15. RUTISHAUSER, A.: Über eine neue Planktonalge des Hochrheins. Mitt. d. Naturf. Ges. Schaffhausen, Bd. XXI, 1947.

(Manuskript am 28. November 1953 eingegangen)