

Beitrag zur Kenntnis der Algenflora der Gewässer im Gebiete der Grauen Hörner

(St. Galler Oberland)

Von

EDWIN MESSIKOMMER (Seegräben)

(Mit 1 Abbildung im Text)

I. Einleitung

Die nachfolgenden Ausführungen enthalten die Resultate der in den Jahren 1942—1946 im Gebiete ausgeführten algenkundlichen Erhebungen und Untersuchungen. Die das Gebiet charakterisierenden geographischen und physiographischen Daten lassen sich in Kürze wie folgt zusammenfassen: in seiner Mitte kreuzen sich der 47°N und der 9°24'E. Es umfasst den Gebirgsabschnitt zwischen dem Tal der Tamina und dem Weisstannental, sowie die im N vorgelagerte Sarganserebene. Orographisch und geognostisch stuft es sich in drei markante Abschnitte, nämlich in die alluvionale Talebene von Sargans, in den aus Wildflysch und Blattengratschichten bestehenden mittleren Hauptteil und in die dem Verrucano angehörende Gipfelregion der Grauen Hörner. An der Basis beträgt die Meereshöhe 485—490 m und im Piz Sol mit 2848 m erreicht sie ihr Maximum. Tektonisch gehört das Gebiet zum Verbreitungsbezirk der helvetischen und ultrahelvetischen Überfaltungsdecken; den ersteren gehört die Mürtschendecke an, deren Reste uns in dem obenauf schwimmenden Verrucano erhalten geblieben sind, sodann die Glarnerdecke, zu der die Lochseitenkalke auf Gaffia und Muggalp zu rechnen sind; ultrahelvetisch ist dagegen die Wildflyschdecke, aus deren Gesteinen sich das Gebirgsmassiv der Grauen Hörner fast ausschliesslich aufbaut. Der Talboden am Nordfusse ist völlig eben und baut sich in den obersten Horizonten aus feinkörnigen Schlammprodukten mit nicht unbedeutendem Kalk- und Eisengehalt auf. Im Ostabschnitt erhebt sich der Berghang in gleichmässigem Anstieg bis zum Kamm der «Laufböden» hinauf. Die Ausgeglichenheit in der Böschung und in den Formen wird in erster Linie durch das starke Vorherrschen des Hauptgesteins, den Mergelschiefer, bedingt. An Stelle des herunterkommenden Vilterser- und Wangserbaches dagegen ist der Hang bis auf das Mark hinein durchfurcht und aufgerissen. Am bewegtesten ist das Relief in der Gipfelregion des Westabschnittes, wo Verwitterung und Erosion die Einheit der Decke in ein Wirrwarr von kühnen Gipfeln, jähren Felsabstürzen, Trichtern und Karren aufgelöst haben. Der Verrucano erreicht im Kulminationsgebiet noch etwa 500 m Mächtigkeit, besitzt vorwiegend schiefrige Textur und eine grau-grünliche Tönung. Zwischen dem Schotensee und dem Piz Sol wird die Basis des Verrucanos von einem bis 50 m mächtigen Lager von Quarzporphyr gebildet, in welcher Gegend es auch zur Ausbil-

dung einer typischen Rundhöckerlandschaft gekommen ist. Da der kiesel-säurereiche Verrucano kalkarm bis kalkfrei ist, so kann es uns nicht verwundern, dass die in seiner Verbreitung auftretenden Gewässer weiches Wasser führen.

Da das Gebiet in der vertikalen Erstreckung ein nicht unbeträchtliches Höhenintervall umschliesst, so dürften uns entsprechende Unterschiede in klimatischer Beziehung kaum überraschen. Das Temperaturmittel der Beobachtungsstation Sargans beträgt im Jahresdurchschnitt ca. $9,2^{\circ}\text{C}$, dasjenige der Gegend des Wildsees, als dem höchstgelegenen der untersuchten Gewässer, lässt sich zu $-1,48^{\circ}\text{C}$ errechnen. Erst im August schmilzt normalerweise die winterliche Schneedecke im Wildseetrichter weg; ausnahmsweise mag es vorkommen, dass der Eisverschluss des genannten Gewässers überhaupt nicht gelöst zu werden vermag. Sargans hat im Mittel pro Jahr 1270 mm Niederschlag. Schotten- und Wildsee werden von der Isohyete 2400 mm umschlossen. Die Hochregion des Piz Sols ist auch nach unseren eigenen Beobachtungen ein ausgesprochenes Kondensationszentrum. An warmen Hochsommertagen, wenn Firn und Gletscher grosse Mengen von Wasserdampf exhalieren, so kommt es im Umkreis der höchsten Gipfel fast regelmässig zur Bildung von nachmittäglichen Wärmegewittern.

II. Übersicht der untersuchten Gewässer

Name und Lokalität	Typ	Meeres- höhe m	Areal	Maximale Wassertiefe m	Wasser			
					Bewegung	Oberfl.- Temp. $^{\circ}\text{C}$	Alkalinität (fr. Härte $^{\circ}$)	pH
Vereinigter Vilterser- und Wangserbach	korrig. Bach	485	7,5 m br.	0,45	rasch fliessend	9,7	12,50	7,5
Weiber Baltschane	künstl.	488	110 \times 50 m	0,80	stagnierend	7,0	12,50	7,45
Rinnsal in der Alluvion	natürl.	488	0,6 m br.	0,05	langsam fliessend	10,0	12,50	7,45
Wiesengraben	künstl.	489	0,5 m br.	0,20	rasch fliessend	9,8	12,50	7,40
Kiesfang b. Letzbach	künstl.	495	0,5 m ²	0,01	stagnierend	14,0	12,50	7,40
Vorderberg	Strass- Grab.	930	0,3 m br.	0,02	s. langsam rinnend	15,0	11,00	7,40
Wangserbach auf Gaffia	Alpb.	2020	1,0 m br.	0,20	rasch fliessend	11,0	10,00	7,00
Viltersersee	Karsee	1902	7225 m ²	3,00	stagnierend	13,5	8,50	7,40
Wangserseeli	"	2201	9365 m ²	6,30	"	12,5	4,00	7,20
Schottensee	"	2338	29000 m ²	16,40	"	10,5	2,50	6,60
Rundhöckersee N des desselb. S.	"	2350	850 m ²	0,40	"	15,0	2,40	6,70
Schwarzsee	"	2371	38400 m ²	14,30	"	14,0	2,00	6,55
Wildsee	"	2441	72600 m ²	26,00	"	8,5	2,50	6,60

III. Verzeichnis der Algenproben

- Prob. Nr. 1a: Vereinigter Vilterser- und Wangserbach bei der SBB-Station Sargans. Material durch Ausquetschen von *Potamogeton densus*-Rasen erhalten. Datum: 14. Apr. 1946, nachmittags 15 Uhr, bei sonnigem Wetter und einer Lufttemp. von 16° C.
- Prob. Nr. 1b: Vilterserbach bei Baltschane N Vilters. Material durch Ausquetschen von *Cratoneuron commutatum* var. *irrigatum*-Rasen erhalten. Datum: 14. Apr. 1946, morgens 10½ Uhr, bei sonnigem Wetter und einer Lufttemp. von 15° C.
- Prob. Nr. 2a: Weiher des «Kiesfanges» bei Baltschane. Das Material entstammt den grünlichen Fadenalgenanflügen am Gewässergrunde und aus einer Wassertiefe von 40 cm. Datum: 14. Apr. 1946, morgens 10 Uhr.
- Prob. Nr. 2b: Rinsal in der Zuflussalluvion desselben Gewässers. Material durch Aufheben und Auspressen von Fadenalgenwatten erhalten. Datum: 14. Apr. 1946, morgens 9½ Uhr.
- Prob. Nr. 3: Wiesengraben in der Talebene NE von Wangs. Material durch Ausquetschen von *Acrocladium cuspidatum*-Rasen gewonnen. Datum: 14. Apr. 1946, mittags 12 Uhr. Himmel heiter, Lufttemp. 14° C.
- Prob. Nr. 4: Miniaturtümpel im «Kiesfang» bei Letzibach SE von Wangs. Material durch Abheben der durchfeuchteten Bodenkruste erhalten. Datum: 14. Apr. 1946, Lufttemp. 14° C.
- Prob. Nr. 5: Strassengraben ob Vorderberg S Wangs. Material aus Fadenalgenwatten und *Acrocladium cuspidatum*-Rasen ausgepresst. Datum: 19. Sept. 1942, morgens 11 Uhr, bei sonnigem Wetter und einer Lufttemp. von 18° C.
- Prob. Nr. 6: Wangserbach auf Gaffia-Alp. Material durch Auspressen von *Cratoneuron irrigatum*-Rasen überspülter Steine gewonnen. Datum: 19. Sept. 1942, nachmittags 14½ Uhr, Lufttemp. 15° C.
- Prob. Nr. 7a: Grundschlammmaterial aus dem Viltersersee aus 30 cm Wassertiefe.
- Prob. Nr. 7b: Ausquetschmaterial aus Charen und Fadenalgenanflügen vom Litoralgrunde.
- Prob. Nr. 7c: Ausquetschmaterial aus Kliffmoosen des NW-Ufers.
- Prob. Nr. 7d: Planktonmaterial.
Datum: 19. Sept. 1942, nachmittags 16 Uhr, Lufttemp. 16° C.
- Prob. Nr. 8a: Wangsersee I, Plankton.
- Prob. Nr. 8b: do. Grundschlammmaterial.
- Prob. Nr. 8c: do. Steinabkratz.
- Prob. Nr. 8d: do. Auspress aus submersen *Ranunculus flaccidus*-Rasen.
Datum: 19. Sept. 1942, abends 18½ Uhr, Lufttemp. 13½° C.
- Prob. Nr. 9a: Schottensee, Plankton.
- Prob. Nr. 9b: do. Grundschlammmaterial.
Datum: 20. Sept. 1942, vormittags 11½ Uhr, bei heiterem Himmel und einer Lufttemp. von 10½° C.
- Prob. Nr. 10a: Rundhöckersee N des Schottensees. Grundschlammmaterial.
- Prob. Nr. 10b: do. Extrakt aus Fadenalgenwatten.
Datum: 20. Sept. 1942, nachmittags 13½ Uhr, Lufttemp. 16½° C.
- Prob. Nr. 11a: Schwarzsee, Plankton.
- Prob. Nr. 11b: do. Extrakt aus Wassermoosen des Litorals.
Datum: 20. Sept. 1942, nachmittags 14½ Uhr, bei heiterem Himmel und einer Lufttemp. von 10° C.

Prob. Nr. 12a: Wildsee, Plankton.

Prob. Nr. 12b: do. Grundschlammmaterial.

Datum: 20. Sept. 1942, vormittags 10 Uhr, bei hellem Himmel und einer Lufttemp. von $10\frac{1}{2}^{\circ}$ C.

IV. Algenliste und Fundstellennachweise

Es bedeuten: 1, 2, 3 usw. die Nummern der Proben, die Buchstabensymbole die Abundanzgrade der Arten, nämlich: rrr = vereinzelt, rr = spärlich, r = ziemlich spärlich, c = häufiger, cc = häufig, ccc = in grosser Menge.

Cyanophyceae

- Aphanocapsa Grevillei* (Hass.) Rabenh. — 8b r, 8c rrr.
Chroococcus minutus (Kütz.) Näg. — 8c rrr, 10b r.
Woronichinia Naegeliana (Ung.) Elenk. — 10a r.
Merismopedia glauca (Ehrenb.) Näg. — 7b rrr, 8b rr, 8c r-c, 8d c, 10a r, 10b rrr.
Synechococcus aeruginosus Näg. — 11b rrr.
Tolypothrix tenuis (Kütz.) em. Schmidt — 8b rr, 8c r.
Nostoc sphaericum Vauch. — 7a rrr, 7c r, 8c rrr.
Anabaena spec. ster. — 10a rrr.
Pseudanabaena catenata Lauterb. — 9b rr.
Oscillatoria splendida Grev. — 8b rrr, 8c r-c.
 — *tenuis* Ag. — 4 r, 8d rr, 11b rrr.
Schizothrix Muelleri Näg. — 8b rr, 8c c-cc.

Chrysophyceae

- Uroglena volvox* Ehrenb. — 8a rrr (nach HEUSCHER).

Flagellophyceae

- Euglena deses* Ehrenb. — 4 rr.
 — *spec.* — 10a rr.
 — *spirogyra* Ehrenb. — 1a rr.
 — *viridis* Ehrenb. — 8d rrr, 10b rrr.
Lepocinclis ovum (Ehrenb.) Lemm. — 10b rrr.
Phacus caudata Hübn. var. *polonica* Drez. — 8c rrr.
Trachelmonas abrupta (Swir.) em. Defl. — 10a rrr.

Dinophyceae

- Peridinium inconspicuum* Lemm. — 10a rrr.
 — *cinctum* (Müller) Ehrenb. — 7c rrr.
Ceratium hirundinella (O. F. M.) Schrank — 7d rrr, 9a rrr, 12a rrr (7d u. 12a nach HEUSCHER).

Xanthophyceae

- Ophiocytium cochleare* A. Br. — 7a rrr, 7c rrr, 8b rr, 8c r-c, 8d rrr, 11b rrr.
Tribonema vulgare Pasch. — 4 r.

Bacillariophyceae

- Cyclotella comensis* Grun. var. *alpestris* Meist. — 8b rr, 8c r, 8d r-c, 9b rr, 11b ccc, 12b rrr.
 — *comta* (Ehrenb.) Kütz. — 7a r, 7b c, 7c r.
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz. var. *asterionelloides* Grun. — 12b rrr.
 — *flocculosa* (Roth) Kütz. — 7a rr, 7b rrr, 7c r, 8b r, 8c c, 8d r-c, 11b rrr, 12b rrr.

- Diatoma elongatum* Ag. var. *tenue* (Ag.) Kütz. — 1b r, 2b rrr.
 — hiemale (Lyngb.) Heib. — 1a rr.
 — — var. *mesodon* (Ehrenb.) Grun. — 1a r-c, 1b rr, 2a rrr, 2b ccc, 3 r, 5 rrr, 6 c, 7a rr, 7b rr, 7c rr, 10b rrr, 12b rrr.
 — *vulgare* Bory — 1b r.
 — — var. *capitulum* Grun. — 1b r.
 — — var. *Ehrenbergii* (Kütz.) Grun. — 1a c-cc, 1b cc, 2a rr, 2b r.
 — — var. *producta* Grun. — 1a r-c, 1b r-c, 2a rrr.
- Meridion circulare* Ag. — 1a r, 1b rrr, 2a rr, 2b ccc, 3 r-c, 4 rrr, 5 rr, 6 r, 7b rrr, 7c rr, 8d rrr, 9b rrr, 10a r, 10b rr, 11b rrr, 12b rrr.
- Ceratoneis arcus* Kütz. — 1a r-c, 1b cc, 2a r-c, 2b cc, 3 rrr, 6 r-c, 7a rr, 7b rr, 7c rrr, 10 rrr, 10b rr, 12b rrr.
 — — var. *linearis* Holmboe — 10b rr.
- Fragilaria alpestris* Krasske — 5 rrr, 8c rrr.
 — *bicapitata* Mayer — 7a rr.
 — *brevistriata* Grun. — 7a c, 7c rr.
 — *capucina* Desmaz. — 1b rrr, 7c rr.
 — *construens* (Ehrenb.) Grun. — 7a r, 7b r-c, 7c r.
 — — var. *binodis* (Ehrenb.) Grun. — 7a r-c, 7c r.
 — — var. *venter* (Ehrenb.) Grun. — 7a r-c, 7b r-c, 7c c.
 — *crotonensis* Kitt. — 7c r-c.
 — *leptostauron* (Ehrenb.) Hust. — 7a rrr, 7b rr, 7c c.
 — *pinnata* Ehrenb. — 1b rrr, 7a c-cc, 7b c, 7c cc, 8b rrr, 8c rr, 8d rrr, 9b rrr, 10a rrr, 10b rrr, 11b rrr, 12b rrr.
- Asterionella formosa* Hass. — 12b rrr.
- Synedra acus* Kütz. — 1a rr, 1b rrr, 5 rrr, 6 rr, 8c rr.
 — — var. *radians* (Kütz.) Hust. — 7b rrr.
 — *amphicephala* Kütz. — 1a r-c, 1b cc, 2a r, 2b c, 7b rrr, 7c rrr.
 — *nana* Meist. — 8d rrr.
 — *rumpens* Kütz. — 1a r, 1b rr, 2b c, 6 r-c.
 — *ulna* (Nitzsch) Ehrenb. — 1a c-cc, 1b rrr, 2a rrr, 2b ccc, 3 r; 5 c-cc, 6 r-c, 7a rrr, 7b rrr, 7c rrr, 10a rrr.
 — — var. *biceps* Kütz. — 8b rrr.
 — — var. *danica* (Kütz.) Grun. — 7a rrr, 7c rrr.
 — *Vaucheriae* Kütz. — 1b r-c, 2b c, 3 r-c.
- Eunotia arcus* Ehrenb. — 1a rr, 1b rrr, 3 rr, 5 rr, 6 rrr, 7a rrr, 7b rr, 7c rr.
 — *bigibba* Kütz. — 12b rrr.
 — *diodon* Ehrenb. — 10b rrr.
 — *exigua* (Bréb.) Grun. — 8c rrr, 12b rrr.
 — *fallax* A. Cleve var. *gracillima* Krasske — 6 r.
 — *glacialis* Meist. — 7a rrr, 7b rrr, 7c r, 8c rrr, 9b rrr, 10a rrr, 11b rrr, 12b rrr.
 — *lunaris* (Ehrenb.) Grun. — 3 r-c, 7a rrr, 7b rrr, 7c rr, 8c rrr, 8d rr, 11b rr.
 — — var. *capitata* Grun. — 7a rrr, 7c rr.
 — — var. *pseudofallax* Manguin — 8b rrr.
 — — var. *subarcuata* (Näg.) Grun. — 8d rrr.
 — *pectinalis* (Kütz.) Rabenh. var. *minor* (Kütz.) Rabenh. f. *impressa* Ehrenb. — 8c rrr.
 — *praerupta* Ehrenb. — 7a rrr, 8c rr, 8d rrr, 9 rrr, 10a rrr, 11b rrr, 12b rrr.
 — — var. *bidens* Grun. — 8b rrr, 8d rrr.
 — — var. *musciola* Peters. — 7c rrr,
- Cocconeis Hustedtii* Krasske — 7b rrr.
 — *placentula* Ehrenb. — 1a cc, 1b r, 3 rr, 7a rr, 8c rrr.
 — — var. *euglypta* (Ehrenb.) Cleve — 1b rr, 2a rrr, 3 c, 5 rrr, 6 r, 7b rr, 7c rr.
 — — var. *klinoraphis* Geitler — 7c rr, 8d cc.
 — — var. *lineata* (Ehrenb.) Cleve — 1a c, 7a rrr, 8d r-c.

- Achnanthes austriaca* Hust. var. *helvetica* Hust. — 8b r, 8c rr, 8d rr, 9b rr, 12b r.
 — *flexella* (Kütz.) Brun — 1b rrr, 2a rrr, 2b rrr, 6 rrr, 7a rrr, 7b r, 7c rrr.
 — *holsatica* Hust. — 7a rrr.
 — *kryophila* Peters. — 11b rr.
 — *lanceolata* Bréb. — 1a rrr, 3 rrr, 7b rrr, 10b rrr, 11b rrr.
 — — Bréb. var. *elliptica* Cleve — 7a rrr.
 — var. *rostrata* (Oestrup) Hust. — 5 rrr.
 — *lapponica* Hust. — 1b rrr, 2b rrr, 7a rrr, 7c rrr, 10b rrr, 11b r-c, 12b rrr.
 — *Levanderi* Hust. var. *helvetica* Hust. — 9b rrr, 12 r.
 — *linearis* W. Smith — 1b r, 6 r, 7a r, 7b e, 7c ce, 8c r, 8d rr, 10a r, 10b rrr, 11b r, 12b rr.
 — *marginulata* Grun. — 8c rr.
 — *minutissima* Kütz. — 1a c, 1b ce, 2a rrr, 2b c, 3 r-c, 5 r, 6 r, 7a r, 7b r, 8d ce, 9b rrr, 10a c, 10b ccc, 11b r, 12b rrr.
 — — var. *cryptocephala* Grun. — 1a ce, 1b ce, 2b ce, 3 ccc, 5 rr, 6 r, 7b e, 7c e, 8b rr, 8c r-c, 8d c-ce, 9b rr, 10a ccc, 10b ccc, 11b c, 12b rr.
 — *nana* Meist. — 9b rr.
 — *sublaevis* Hust. — 8b r-c, 8c rr, 8d r.
 — *trinodis* (W. Sm.) Grun. — 1b rrr.
- Amphipleura pellucida* Kütz. — 1a rrr, 7a r, 7b ccc, 7c r-c, 8b rrr.
- Frustulia rhomboides* (Ehrenb.) De Toni var. *saxonica* (Rabenh.) De Toni — 8c rrr.
 — *vulgaris* Thwaites — 1a rrr, 1b rrr, 3 rrr, 5 rrr, 6 rrr, 8b rrr, 8c rrr, 8d rrr.
- Gyrosigma acuminatum* Ehrenb. — 1a rrr, 7a rrr, 7b rrr, 7c rrr.
 — — var. *gallicum* Grun. — 8b rrr.
 — *attenuatum* (Kütz.) Rabenh. — 1a rrr, 7a rrr, 8c rrr.
 — *scalproides* (Rabenh.) Cleve — 1b rrr, 3 rrr.
- Caloneis alpestris* (Grun.) Cleve — 1b rrr, 2b rrr, 3 rrr, 6 r, 7a r, 7b rrr, 7c rr.
 — *bacillum* (Grun.) Mereschk. — 7a rr, 9b rrr, 12b rrr.
 — *obtusa* (W. Smith) Cleve — 7c rrr, 8c rrr.
 — *silicula* (Ehrenb.) Cleve — 7a r, 7b rrr, 7c rrr, 8b rr, 8c rrr, 8d rrr, 9b rrr, 10b rrr.
 — — var. *truncatula* Grun. — 3 rrr, 7a rr, 7b rr, 7c r, 8b rrr, 8d rrr, 9b rr, 10a r, 10b rrr, 12b rr.
 — spec. — 10a rr.
- Neidium affine* (Ehrenb.) Cleve — 1b rrr, 7a c, 7b rr, 7c rrr, 8b r-c, 8c rrr, 8d rr, 9b r, 10a r, 10b rrr, 11b rrr, 12b rrr.
 — — var. *amphirhynchus* (Ehrenb.) Cleve — 1a rrr, 1b rrr, 2a rrr, 6 rrr, 7a r-c, 7c rrr, 8b rr, 8d rr, 9b r, 10a r, 10b rr, 11b rrr, 12b rrr.
 — — f. *undulata* Hust. — 8b rr.
 — — f. *hercynica* (A. Mayer) Hust. — 2b rrr, 8c rr, 8d rrr, 9b rr, 10a rr, 10b rrr, 11b r, 12b rrr.
 — — var. *longiceps* (Greg.) Cleve — 1b rrr, 2a rrr, 3 rrr, 7b rrr, 12b rrr.
 — *bisulcatum* (Lagerst.) Cleve — 10a rrr, 11b rrr, 12b rrr.
 — — f. *undulata* O. Müller — 1b rrr.
 — *dubium* (Ehrenb.) Cleve — 7a r, 7b rrr, 7c rrr, 8b r-c, 8c rrr, 8d rr.
 — *fasciatum* Oestrup — 7a rrr.
 — *iridis* (Ehrenb.) Cleve — 7a r-c, 7b rrr, 7c rrr, 8b rrr, 8c rrr, 9b rrr, 10a r, 10b rr, 11b rrr.
 — — var. *amphigomphus* (Ehrenb.) Van Heurek — 7a r, 7c rrr, 8b rr, 8c rrr, 8d rr, 9b rrr.
 — — var. *ampliata* (Ehrenb.) Cleve — 10a rr, 11b rrr.
 — — f. *vernalis* Reichelt — 7b rrr, 7c rrr.
 — *productum* (W. Smith) Cleve — 1b rrr, 7a rrr, 7c rrr.
- Diploneis ellipta* (Kütz.) Cleve — 1b rrr.
 — *oculata* (Bréb.) Cleve — 7a r, 7b rrr, 7c rr, 8b rrr, 10a rrr, 11b r-c.

- ovalis (Hilse) Cleve — 1b rrr, 2a rrr, 3 rrr, 6 rrr, 7a c-cc, 7b rr, 7c rr, 8b r-c, 8c rrr, 8d rr, 9 rrr, 10a rrr, 10b rrr, 11b rrr.
- var. oblongella (Näg.) Cleve — 5 rrr, 7b rr, 8c rrr.
- Stauroneis anceps Ehrenb. — 1a rrr, 1b rrr, 2a rrr, 3 rrr, 4 rr, 5 rrr, 7b rrr, 7c rrr, 8b rrr, 8c rrr, 8d rrr, 9b rr, 10a rrr, 10b rrr, 11b rr.
- phoenicenteron Ehrenb. — 1a rrr, 1b rrr, 2 rrr, 4 rrr, 7a r, 7b rrr, 8b rr, 8c rrr, 8d rrr, 12b rrr.
- Smithii Grun. — 3 rrr, 11b rrr.
- Anomoeoneis exilis (Kütz.) Cleve — 1b rrr, 8b rrr, 8c rr, 8d rrr.
- Navicula bacilliformis Grun. — 7a rr, 7b rrr, 7c rrr.
- bacillum Ehrenb. — 7b rrr, 7c rrr.
- cari Ehrenb. — 1b rrr, 2a rr, 2b rrr, 3 r-c, 5 rrr.
- cocconeiformis Greg. — 7a r, 7c r.
- Navicula cryptocephala Kütz. — 1a rrr, 1b rr, 2a c-cc, 2b r, 3c r-c, 4 rr, 6 r, 7a r-c, 7b r-c, 7c r-c, 8b r-c, 8c rrr, 8d rr, 9b rrr, 10a rr, 11b cc, 12b rrr.
- var. veneta (Kütz.) Grun. — 1a rr, 1b r, 7b r, 7c r, 8b r, 8d rrr.
- cuspidata Kütz. var. ambigua (Ehrenb.) Cleve — 1b rrr, 1b rrr, 4 rrr.
- ducophala (Ehrenb.) Smith — 3 rrr, 7a r, 7c rrr.
- eumontana Messik. — 8b rrr, 12b rrr.
- exigua (Greg.) O. Müll. — 1a rrr.
- gracilis Ehrenb. — 1a cc, 1b rrr.
- insociabilis Krasske — 7b rrr.
- mediocris Krasske — 8c rr.
- menisculus Schum. — 3 rrr, 7a r.
- minima Grun. var. atomoides (Grun.) Cleve — 7b rrr.
- minuscula Grun. — 1b rrr, 9b rr, 10a rrr, 12 rr.
- var. alpestris Hust. — 8b rrr, 8d rrr, 9b rrr, 10a r, 12b rr.
- mutica Kütz. — 11b rrr.
- placentula (Ehrenb.) Grun. — 7b rrr, 7c rrr.
- f. latiuscula (Grun.) Meist. — 7a rrr, 7b r.
- pseudoscutiformis Hust. — 7a rrr, 7b rrr, 7c rr, 8b rrr, 8c rrr.
- pupula Kütz. — 3 rrr, 7a rr, 7b rr, 7c rrr, 8b rrr, 8c rrr, 8d rrr, 9b rrr, 10a rrr, 10b rrr.
- var. capitata Hust. — 7b rrr, 7c rrr, 8b rrr.
- var. rectangularis (Greg.) Grun. — 8b r, 9b rrr, 11b rrr, 12b rrr.
- radiosa Kütz. — 1a rrr, 1b rrr, 2a rrr, 3 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 6 r-c, 7a r, 7b r-c, 7c r, 8b r-c, 8c r, 8d rr.
- Reinhardtii Grun. — 1a rrr.
- rhynchocephala Kütz. — 1b rrr.
- Rotaeana (Rabenh.) Grun. — 7b rrr, 9b r, 10a rrr, 10b rrr, 11b r-c, 12b r-c.
- subtilissima Cleve — 8b rrr.
- tuscula (Ehrenb.) Grun. — 7b rrr, 7c rrr, 8b rrr.
- ventralis Krasske — 7a r, 9b rrr, 10a rrr, 12b rrr.
- Pinnularia appendiculata (Ag.) Cleve — 10a rrr.
- borealis Ehrenb. — 3 rrr, 8c rrr, 8d rrr, 9b rrr, 10a rrr, 10b rrr, 11b rrr.
- var. lanceolata Hust. 10a rrr.
- divergens W. Smith — 10a rrr.
- gibba Ehrenb. forma — 12b rrr.
- var. parva (Ehrenb.) Grun. — 1a rrr, 9b rrr, 12b rrr.
- f. subundulata Mayer — 12b rrr.
- gracillima Greg. — 8c rr, 11b r.
- interrupta W. Smith — 7a rrr, 7b rrr, 7c rrr, 8c rr, 8d r, 9b rr, 10a rrr, 10b rrr.
- lata (Bréb.) Smith — 9b rrr.

- major Kütz. — 1a rrr, 3 rrr, 7a rr, 7b rrr, 7c rrr, 8b r, 8c rrr, 8d rr, 10a rr, 10b rrr.
- mesolepta (Ehrenb.) W. Smith — 7a rr, 7c rrr, 8b r, 8c r, 8d r, 9b rrr, 10a rrr, 12b rrr.
- microstauron (Ehrenb.) Cleve — 1a rrr, 1b r, 2a rrr, 4 rr, 7a rrr, 7b rrr, 7c rrr, 8b rrr, 8c rrr, 8d rr, 10a rrr, 11b rrr, 12b rrr.
- microstauron (Ehrenb.) Cleve var. Brebissonii (Kütz.) Hust. — 1b r, 5 rrr, 8b rrr, 8c rrr, 8d rr, 9b rr, 10a r, 10b rrr, 12b rrr.
- — f. diminuta Grun. — 9b rr, 10b rrr.
- — f. linearis O. Müll. — 11b rrr.
- — var. minutissimum Manguin — 8d rrr.
- molaris Grun. — 10a rrr, 12b rrr.
- obscura Krasske — 11b rr.
- polyonca (Bréb.) O. Müll. — 11b rrr.
- subcapitata Greg. — 8b rrr, 8c rrr, 8d rr, 10a rrr.
- — var. Hilseana (Janisch) O. Müll. — 10a rrr.
- subsolaris (Grun.) Cleve — 10a rrr, 12 rrr.
- Suchlandtii Hust. — 8b rrr, 9b rrr, 11b rrr, 12b rrr.
- viridis (Nitzsch) Ehrenb. — 1a rrr, 3 rr, 7a r-c, 7c rr, 8b rr, 8d rrr, 10a rrr, 10b rrr, 12b rrr.
- — var. fallax Cleve — 1b rrr, 3rrr, 5 rrr.
- — var. intermedia Cleve — 3 rrr, 7c rrr.
- — var. rupestris (Hantzsch) Cleve — 8b rr.
- — var. sudetica (Hilse) Hust. — 6 r, 7b rrr, 8c rrr, 8d rrr, 9b rrr, 10a rr, 10b rrr, 12b rrr.
- Amphora ovalis Kütz. — 2a rrr, 3 rr, 7a c-cc, 7b r-c, 7c rr, 8b rr, 8c rrr, 9b rrr, 10a r-c, 10b r, 11b rrr, 12b rrr.
- — var. lybica (Ehrenb.) Cleve — 3 rr, 7b r-c.
- — var. pediculus Kütz. — 3 rrr, 5 rrr, 6 rr, 7a r, 7b rrr, 7c rr, 8b rrr, 8d rrr, 9b rrr, 11b rrr, 12b r.
- Cymbella affinis Kütz. — 1a r, 1b r-c, 2a rr, 2b cc, 3 rrr, 5 rrr, 6 r, 7a cc, 7b cc, 7c r-c, 8b rr, 8d r, 9b rr, 11b c, 12b rr.
- alpina Grun. — 1b rrr, 2b rrr, 5 rrr, 6 rr.
- amphicephala Näg. — 1b rrr, 2a r, 8b rrr.
- amphioxys (Kütz.) Grun. — 7b rrr.
- aspera (Ehrenb.) Cleve — 1a rrr, 2b rrr, 3 rr, 5 rr, 6 r, 7a rrr, 7b rrr, 7c r, 8d rrr.
- Cesati (Rabenh.) Grun. — 1a rr, 1b r, 2a cc, 3 rrr, 5 rrr, 7c rr.
- cistula (Hemprich) Grun. — 1b rrr, 2b rrr, 6 rr, 7a c, 7b c, 8b rrr, 8c rrr, 8d rrr.
- — var. maculata (Kütz.) van Heurck — 7b c, 8c rrr.
- cymbiformis (Kütz.) van Heurck — 2b rrr, 7a c, 7b ccc, 7c ccc, 8c rrr, 8d r, 9d rrr, 10a rrr.
- delicatula Kütz. — 1a rr, 1b r, 2a rrr, 7a rr, 7b r, 7c rr, 9b rr.
- Ehrenbergii Kütz. — 7a r, 7b rrr, 7c rrr.
- gracilis (Rabenh.) Cleve — 8c rrr, 10a rr, 10b rrr, 12b rrr.
- helvetica Kütz. — 1a rr, 1b r-c, 2a rr, 7a rr, 7b c, 7c r-c.
- lanceolata (Ehrenb.) van Heurck — 1a rrr, 7c rr, 8b rrr, 8c r.
- microcephala Grun. — 1a rr, 1b r-c, 7a rr, 7b cc, 7c c.
- naviculiformis Auerswald — 1a rrr, 1b rrr, 2a rr, 3 rrr, 4 rrr, 7a rr, 7b rr, 7c r, 8b r-c, 8c rrr, 8d r, 9b rrr, 10a c, 10b r-c, 11b rrr, 12b rrr.
- obtusa Greg. — 1b rrr, 2b rrr, 7b rrr, 7c rrr, 8c rrr, 11b rrr.
- obtusiuscula (Kütz.) Grun. — 2a rrr, 2b rrr.
- parva (W. Smith) Cleve — 6 rrr.
- prostrata (Berkeley) Cleve — 1a rrr, 1b rrr, 2a rr, 7a rr, 7b c, 7c r, 8b rrr, 8c rrr, 8d rrr.
- sinuata Greg. — 1b rrr, 6 rrr, 11b rr, 12b rrr.
- — f. ovata Hust. — 1a rrr, 1b rrr, 7c rrr, 11b rr.

- *ventricosa* Kütz. — 1a r-c, 1b r, 2a r-c, 2b r-c, 5 rrr, 6 r, 7a r, 7b c, 7c rr, 8b r-c, 8c rrr, 8d r-c, 9b r-c, 10a cc, 10b cc, 11b c-cc, 12b c.
- Gomphonema acuminatum Ehrenb. — 7a rr, 7b rr, 7c c, 8b rrr, 8c rrr, 8d rrr.
- — var. *Brebissonii* (Kütz.) Cleve — 7b r.
- *angustatum* (Kütz.) Rabenh. — 1b rr, 2b r, 3 rr, 10a rrr.
- *constrictum* Ehrenb. — 2b rrr, 4 rr, 5 rrr, 7a rr, 7b rrr, 7c r, 8c rr, 8d rrr.
- — var. *capitatum* (Ehrenb.) Cleve — 7a rr, 7b rrr, 7c rr, 8b rrr, 8c rr, 8d rr, 11b rrr.
- *gracile* Ehrenb. — 2a rrr, 3 rrr, 5 rrr, 7a rrr, 7b rrr, 7c rr, 8b rr, 8c rrr, 8d rr, 10b rrr, 11b rr.
- — var. *dichotomum* Cleve — 9b rrr.
- *intricatum* Kütz. — 2b rrr, 6 rrr, 7c rrr, 8c rrr.
- — var. *pumilum* Grun. — 1a r, 2a rrr, 2b rrr, 5 rrr, 6 r, 7a rrr, 7b rr, 7c r, 9b rr, 11b rrr, 12b rrr.
- *lanceolatum* Ehrenb. — 2b rr, 3 r-c, 8c rr.
- *longiceps* Ehrenb. — 7b rrr.
- — var. *montanum* (Schum.) Cleve — 1b rrr, 2b rrr, 3 r, 5 rrr, 6 rr, 7b rrr, 8d rrr, 10a r, 10b c, 11b rrr.
- — — f. *suecica* Grun. — 11b rr.
- — var. *subclavatum* Grun. — 2b rrr, 7b rr, 8b rrr, 8d rrr.
- *olivaceum* (Lyngb.) Kütz. — 1b rr.
- *parvulum* (Kütz.) Grun. — 1a rrr, 3 r-c, 5 rrr, 6 rr, 8d rrr, 10a rrr, 12b rrr.
- — var. *exilis* Grun. — 7b rrr, 8d rr, 12 rrr.
- — var. *micropus* (Kütz.) Cleve — 1a r, 1b r-c, 2a c, 2b r, 3 c, 4 rrr, 5 rrr, 6 r, 7a rr, 7b r, 7c r-c, 8b rr, 8c rr, 8d r, 10a rr, 10b rrr, 11b r.
- — var. *subellipticum* Cleve — 1a rrr.
- Denticula tenuis Kütz. — 1a rrr, 7b rr, 7c r, 9b r, 12 rr.
- — var. *crassula* (Näg.) Hust. — 1b rrr, 2a rrr, 2b rrr, 4 rrr, 5 rrr, 6 rrr, 7a rrr, 7b r, 7c r, 8b rrr, 8c rrr, 8d rrr, 9b r, 10a rrr, 11b r, 12b r.
- Epithemia argus Kütz. — 6 rr.
- *sorex* Kütz. — 7a r, 7b rrr, 7c ccc.
- *zebra* (Ehrenb.) Kütz. — 2a rrr, 7a rrr, 7c r-c, 8d rrr.
- — var. *saxonica* (Kütz.) Grun. — 1a rrr, 7a r-c, 7b rrr, 7c r.
- Rhopalodia gibba (Ehrenb.) O. Müll. — 1a rrr, 4 rr, 5 rrr, 7a r-c, 7b rrr, 7c rrr.
- *parallela* (Grun.) O. Müll. — 5 rr, 7a c, 7c rrr.
- Hantzschia amphioxys (Ehrenb.) Grun. — 1a rrr, 1b rrr, 4 rrr, 5 rrr, 7a rrr, 7b rrr, 7c rrr, 10a rrr, 10b rrr, 11b r.
- — var. *maior* Grun. — 10 rrr.
- Nitzschia acicularis W. Smith — 2a rrr, 7c rr.
- *amphibia* Grun. — 1b rrr, 3 rrr.
- *angustata* (W. Smith) Grun. — 2a rrr, 6 rrr, 7a rrr, 7b rrr, 7c rrr, 8c rrr, 9b rr, 11b rrr, 12b rr.
- — var. *acuta* Grun. — 8b rrr, 8d rrr.
- *dissipata* (Kütz.) Grun. — 2a r, 11b rrr.
- *fonticola* Grun. — 7a r, 7b rr, 9b rr, 10a r, 12b rr.
- *frustulum* (Kütz.) Grun. var. *perpusilla* (Rabenh.) Grun. — 7c rrr.
- *gracilis* Hantzsch — 8b rrr, 8d rrr, 9b r, 10a rrr.
- *Hantzschiana* Rabenh. — 2b rr, 5 rrr, 10a c, 10b r, 11b r-c.
- *Kuetzingiana* Hilse — 1b rrr, 9b rr, 10a rr, 10b rrr.
- *linearis* W. Smith — 1a rr, 1b r, 2a r, 3 r-c, 4 rrr, 5 rrr, 6 r-c, 7a rrr, 8b r, 8d rr.
- *minima* Meist. — 7a r.
- *palea* (Kütz.) W. Smith — 1a rrr, 1b r-c, 2a r, 2b r, 4 ccc, 5 rrr, 7b r, 7c rrr, 8b r, 8c r, 8d r-c, 9b r-c, 10a r, 11b rrr, 12b rrr.
- — var. *tenuirostris* Grun. — 12 rrr.
- *recta* Hantzsch — 1a rr, 1b rr, 3 rrr, 7a r, 7b rrr, 8b rrr.

- sublinearis Hust. — 7b r.
- subtilis (Kütz.) Grun. — 8b rrr.
- Cmatopleura elliptica* (Bréb.) Smith — 1a rrr, 7a r-c, 7b rrr, 7c rrr.
- solea (Bréb.) W. Smith — 1a rrr, 1b rrr, 2a rrr, 3 rrr.
- Surirella angusta* Kütz. — 1a rrr, 2a rrr, 2b rrr, 3 rr, 7b rrr, 8b rrr, 8c rrr, 8d rrr, 9b r, 10a rrr, 10b rrr, 12b r.
- biseriala Bréb. — 4 rrr, 7a r-c, 7b rrr.
- — var. bifrons (Ehrenb.) Hust. f. punctata Meist. — 7b rrr, 8b rrr, 9b rrr.
- linearis W. Smith — 3 rr, 6 rrr, 7a r-c, 7b rrr, 8b r, 8c rrr, 8d rrr, 9b rr, 11b rrr.
- — var. constricta (W. Smith) Grun. — 7b rrr, 7c rrr, 8b rrr, 8c rrr.
- — var. helvetica (Brun) Meist. — 6 rrr, 7a r, 7b rrr, 7c rr, 9b rrr.
- ovata Kütz. — 1b rrr, 2 rrr, 5 rr, 6 rrr.
- — var. pinnata W. Smith — 2b rrr.
- spiralis Kütz. — 3 rrr, 5 rrr, 6 r, 7a rrr, 7b rrr, 7c rrr.

Chlorophyceae

A. *Chlorophyceae* s. str.

- Chlorangium stentorinum* (Ehrenb.) Stein — 11a c.
- Sphaerocystis Schroeteri* Chod. — 8a rrr.
- Gloeocystis ampla* Kütz. — 7b rr.
- Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. — 7a rrr, 7c rr, 8c rr, 8d rr, 11b rrr.
- — var. longicorne Reinsch — 8c rr, 10a r, 10b r.
- Braunii Wartmann — 7c rrr, 10a r, 10b r-c.
- duplex Meyen — 10a r.
- Coccomyxa* spec. — 8a r.
- Oocystis solitaria* Wittr. — 8c r-c.
- Nephrocytium Agardhianum* Näg. — 7a rrr, 7b r, 7c rrr.
- obesum West — 7c rrr.
- Tetraëdron enorme* (Ralfs) Hansg. — 8c rrr.
- horridum W. u. G. S. West — 7c rrr.
- minimum (A. Br.) Hansg. — 7c rrr, 10b rrr.
- Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs — 4 rrr, 7a rrr, 10a rrr, 10b rrr.
- Scenedesmus acutus* Meyen — 10 rr.
- ecornis (Ralfs) Chodat — 8d rrr, 10a r-c, 10b r.
- granulatus W. u. G. S. West — 10a r-c.
- quadricauda (Turp.) Bréb. — 7a rrr, 7c rrr.
- Crucigenia quadrata* Morren — 8a r.
- Hormidium pseudostichococcus* Heering — 4 c.
- Microspora* spec. — 8c r, 8d rr.
- stagnorum (Kütz.) Lagerh. — 4 rr.
- Microsporopsis Binzii* Vischer — 1a rrr.
- Bulbochaete* spec. ster. — 7c rrr, 8c rr.
- Oedogonium* spec. steril. — 8c cc, 10a r, 10b cc, 11b rrr.
- sphaerandrium Wittr. et Lund. sec. Hirn — 7c r.

B. *Conjugatae*

1. Zygnemales

- Mougeotia* spec. steril. — 1a rrr, 4 rr, 8c r, 8d r.
- Zygnema* spec. steril. — 2a ccc, 2b ccc, 7b c, 7c r-c, 8c r, 8d r.
- Spirogyra* spec. steril. — 2a r, 5 ccc, 7b r-c, 7c r, 8b r, 8c r, 10b ccc, 11a rr.

2. Desmidiiales

- Roya obtusa* (Bréb.) W. u. G. S. West — 11b rrr.
- Cylindrocystis Brebissonii* Menegh. — 6 rrr.

- Netrium Digitus* (Ehrenb.) Itzigs. u. Rothe — 7c rrr, 8c rrr.
 — *interruptum* (Bréb.) Lütkem. — 8c rrr.
Penium margaritaceum Ralfs — 8b rr, 8c r-c, 8d rr.
 — *phymatosporum* Nordst. — 8d rrr.
 — *silvae nigrae* Rabanus — 7c rrr.
Closterium cynthia De Not. var. *Jenneri* (Ralfs) Krieger — 10b rrr.
 — *dianae* Ehrenb. — 1a rrr.
 — *exile* W. u. G. S. West — 11b rrr.
 — *littorale* Gay — 1a rrr, 1b rr, 4 rrr.
 — *moniliferum* (Bory) Ehrenb. — 3 rrr, 6 rr.
 — *parvulum* Näg. — 6 rrr, 10a rrr.
 — *Pritchardianum* Arch. — 3 rr, 8d rrr.
 — *Venus* Kütz. — 8b rr, 8d rr.
Pleurotaenium Trabecula (Ehrenb.) Näg. — 7a rrr, 8d rrr.
 — — var. *crassum* Wittr. — 7c rrr.
 — — var. *maximum* (Reinsch) Roll — 7b r, 7c rrr.
Tetmemorus laevis (Kütz.) Ralfs — 6 rrr, 8c rrr, 11b rrr.
Euastrum bidentatum Näg. var. *speciosum* (Boldt) Schmidle — 7b rr, 8b rr, 8b rr, 8c rrr, 8d rrr.
 — *binale* (Turp.) Ehrenb. var. *Gutwinskii* Schmidle — 8b r-c, 8c r-c, 8d r.
 — *crassicolle* Lund. — 11b rrr.
 — *oblongum* (Grev.) Ralfs — 8b rrr, 8d rrr.
 — *verrucosum* Ehrenb. var. *alatum* Wolle — 10a rr, 10b rrr.
 — — var. *alpinum* Hub.-Pest. — 8b rrr, 8c rrr.
 — — var. *rhomboideum* Lund. — 8b rrr.
Micrasterias americana (Ehrenb.) Ralfs — 11b rrr.
 — *papillifera* Bréb. — 8b rrr.
Cosmarium adelochondrum (Elfv.) Lütkem. var. *Kriegeri* Messik. — 11b rrr.
 — *anceps* Lund. — 1a rrr, 6 rrr, 7c rrr, 8d rrr, 10a rrr, 11b rrr.
 — *botrytis* Menegh. — 5 r, 7a rr, 8c r, 8d r.
 — — var. *paxilloporum* W. u. G. S. West — 7b r-c, 7c r.
 — *caelatum* Ralfs — 7c rrr, 10a rrr, 10b rrr, 11b rrr.
 — *costatum* var. *pizolense* n. var. — 7a rrr, 7c r.
 — *crenatum* Ralfs — 6 rrr, 7c rrr, 10b rrr, 11b rrr.
 — — f. *Boldtiana* (Gutw.) W. u. G. S. West — 7c rrr.
 — *crenulatum* Näg. — 10b rr.
 — — var. *tumidulum* Insam u. Krieger — 10a r.
 — *Cucurbitinum* (Biss.) Lütkem. — 8d rrr.
 — — f. *minutum* Prescott u. Magnotta — 8c rrr.
 — *cyclicum* Lund. var. *Nordstedtianum* (Reinsch) W. u. G. S. West — 11b rrr.
 — *decedens* (Reinsch) Racib. f. *obtusangula* Messik. — 8c rrr.
 — *elegantissimum* Lund. var. *simplicius* W. u. G. S. West f. *minor* Insam u. Krieger — 10a rrr.
 — *galeritum* Nordst. — 7c rrr.
 — *Garrolense* Roy et Biss. — 7c rrr, 8c rrr.
 — *granatum* Bréb. — 8b rr, 8c rr, 8d rr.
 — — var. *elongatum* Nordst. — 7a rrr, 7b rrr.
 — *Hammeri* Reinsch var. *homalodermium* (Nordst.) W. u. G. S. West — 10a rrr, 10b rrr.
 — *holmiense* Lund. var. *integrum* Lund. f. *constricta* Gutw. — 5 rrr, 7b r, 7c rrr.
 — *hornavanense* (Schmidle) Gutw. — 10a rr.
 — *impresulum* Elfv. — 2b rrr, 8b r, 8c r, 8d r, 10a rrr.
 — *laeve* Rabenh. var. *septentrionale* Wille — 7c rrr, 11b rrr.
 — *Lundellii* Delp. var. *ellipticum* West f. *minor* Ström — 7c rrr.
 — *margaritatum* (Lund.) Roy et Biss. — 7b rrr.
 — — f. *subrotundata* W. u. G. S. West — 8a rrr, 8b rrr, 8c rrr.

- Meneghinii Bréb. — 8b rr, 8c rrr.
- microsphinctum Nordst. — 11b rrr.
- minimum G. S. West var. rotundatum Messik. — 7c rrr, 8c rr.
- nitidulum De Not. — 8c rrr.
- Novae-Semliae Wille var. granulatum Schmidle — 10a rrr.
- norimbergense Reinsch. f. Boldtii Messik. — 8d rrr.
- obliquum Nordst. f. atrica Gutw. — 8b rrr.
- ochthodes Nordst. — 5 rrr, 6 rrr, 7c rr, 10a rrr, 10b rr.
- — var. amoebum W. West — 7b r, 7c rrr, 8b rrr, 8c rr, 8d r-c, 10b rr, 11b r.
- pachydermum Lund. — 7c rrr.
- Pokornyanum (Grun.) W. u. G. S. West — 7c rrr.
- punctulatum Bréb. var. subpunctulatum (Nordst.) Boerges. — 1a rrr.
- quadratum Ralfs forma — 7a rrr, 7c rrr, 8c rrr.
- — f. Willei G. u. G. S. West — 11b rr.
- speciosum Lund. — 5 rrr, 7c rrr.
- — var. biforme Nordst. — 8c rr, 11b rrr.
- subcostatum Nordst. — 7b r, 8b r, 8c r-c, 8d r, 9b rr, 10a rr, 10b rr, 11b rrr, 12b rrr.
- — f. minor W. u. G. S. West — 7a rr, 7b r-c, 7c r.
- subcrenatum Hantzsch — 1a rrr, 5 rrr, 6 rrr, 7c rrr, 11b rrr.
- — var. truncatum Ström — 8d rr, 9b rr.
- subspeciosum Nordst. var. transiens Messik. — 6 rrr, 8c rrr, 10a rrr, 11b rrr.
- tetragonum Näg. var. Davidsonii (Roy et Biss.) W. u. G. S. West — 10a rrr, 10b rrr.
- tetraophthalmum Bréb. — 7b rr.
- tinctum Ralfs — 7c rrr, 10a rrr.
- Turpinii Bréb. var. eximium W. u. G. S. West — 8c rrr, 8d r.
- — var. podolicum Gutw. — 8c r, 8d r.
- undulatum Corda var. crenulatum (Näg.) Wittr. — 7c rrr.
- variolatum Lund. var. cataractarum Racib. — 7a r, 7b r, 7b r, 7c rrr.
- vexatum W. West — 1a rrr, 2b rrr, 5 rrr, 7c rrr.
- Staurastrum acarides Nordst. — 10a rrr, 11b rrr.
- alternans Bréb. — 8b rr, 8c rr.
- Brebissonii Arch. — 7c rrr, 8b rr, 8c rrr, 8d rrr, 10a rr, 10b rrr, 11b rrr.
- — var. brevispinum West — 9b rrr, 10b r.
- dilatatum Ehrenb. — 11b rr.
- dispar Bréb. forma — 7c rrr, 8b rrr, 8c rrr, 8d rrr, 11b rrr.
- furcigerum Bréb. — 7b rr, 7c rrr, 8a r, 8b r, 8c r-c, 8d cc.
- — f. eustephana (Ehrenb.) Nordst. — 8b rrr, 8c r-c, 8d cc.
- hirsutum (Ehrenb.) Bréb. forma — 7c rrr, 8d rrr.
- holmii (Wille) Lowe — 7a rrr, 7b rr, 7c rrr, 8a rr, 8b rr, 8c r, 8d r-c.
- inflexum Bréb. — 7b rr, 7c rrr.
- lanceolatum Arch. — 10b r.
- lapponicum (Schmidle) Grönbl. — 8b rr, 8c r-c, 8d r-c.
- Manfeldtii Delp. var. parvum Messik. — 8c rrr, 8d rrr.
- Meriani Reinsch — 8c rrr.
- muricatiforme Schmidle var. subturgescens Grönbl. — 10a r, 10b rr.
- orbiculare Ralfs var. Ralfsii W. u. G. S. West — 8c rrr.
- punctulatum Bréb. — 7b rrr, 7c rrr, 9b rr, 10b rrr, 11b rrr.
- pyramidatum W. West — 10 rrr.
- Sebaldi Reinsch var. depauperatum Boldt — 8b r, 8c r, 8d r-c.
- subscabrum Nordst. — 11b rrr.
- Gonatozygon Brebissonii De Bary — 7a rrr, 7c rrr.
- Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb. — 7b c.

Charophyceae

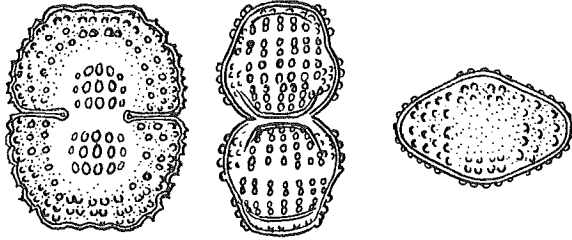
Chara gymnophylla A. Br. — 7a cc.

V. Beschreibung neuer Arten

Cosmarium costatum Nordst. var. *pizsolense* n. var.

A tipo praecipue differt cellulis majoribus, semicellulis a latere et e vertice visis minus tumidis, seriebus verticalibus granulorum supra isthmum minus numerosis. — Long. cell. 62—67 μ , lat. 50—53 μ , lat. isthm. 20 μ .

Hab. Helvetia, in lacu Viltersersee (in regione alpina).



Cosmarium costatum Nordst. var. *pizsolense* n. var.

VI. Statistische Zusammenstellungen

Algenklassen	Anzahl der Arten und Varietäten	%-Werte	Algenklassen	Anzahl der Arten und Varietäten	%-Werte
Cyanophyceae	12	2,96	Chlorophyceae		
Chrysophyceae	1	0,25	A.Chlorophyceae s. str.	27	6,65
Flagellophyceae	7	1,74	B.Conjugatae		
Dinophyceae	3	0,74	1. Zygnemales	3	0,74
Xanthophyceae	2	0,49	2. Desmidiiales	104	25,62
Bacillariophyceae	246	60,58	Charophyceae	1	0,24
			Total	406	100,00
Gattungen der Bacillariophyceae	Anzahl der Arten und Varietäten	%-Werte	Gattungen der Bacillariophyceae	Anzahl der Arten und Varietäten	%-Werte
Cyclotella	2	0,81	Diploneis	4	1,63
Tabellaria	2	0,81	Stauroneis	3	1,22
Diatoma	7	2,85	Anomoeoneis	1	0,41
Meridion	1	0,41	Navicula	31	12,60
Ceratoneis	2	0,81	Pinnularia	29	11,79
Fragilaria	9	3,66	Amphora	3	1,22
Asterionella	1	0,41	Cymbella	23	9,35
Synedra	9	3,66	Gomphonema	19	7,72
Eunotia	14	5,69	Denticula	2	0,81
Cocconeis	5	2,03	Epithemia	4	1,63
Achnanthes	16	6,50	Rhopalodia	2	0,81
Amphipleura	1	0,41	Hantzschia	2	0,81
Frustulia	2	0,81	Nitzschia	17	6,91
Gyrosigma	4	1,63	Cymatopleura	2	0,81
Caloneis	6	2,44	Surirella	9	3,66
Neidium	14	5,69	Total	246	100,0

Gattungen der Desmidiaceen	Anzahl der Arten und Varietäten	%-Werte	Gattungen der Desmidiaceen	Anzahl der Arten und Varietäten	%-Werte
Roya	1	0,96	Euastrum	7	6,73
Cylindrocystis	1	0,96	Micrasterias	2	1,92
Netrium	2	1,92	Cosmarium	54	51,92
Penium	2	1,92	Staurastrum	21	20,20
Closterium	8	7,70	desmogene Desmidiaceen	2	1,92
Pleurotaenium	3	2,89			
Tetmemorus	1	0,96			
			Total	104	100,0

Der Algenreichtum der einzelnen untersuchten Gewässer (Anzahl d. versch. Formen):
 1. Vilterserbach 102; 2. Wangserbach 60; 3. Wiesengraben in der Talebene 53; 4. Rinnsal in der Bachalluvion 41; 5. Strassengraben 45; 6. Weiher Baltschane 44; 7. Miniaturtümpel 12; 8. Viltersersee 194; 9. Wangserseeli 182; 10. Schottensee 62; 11. Rundhöckersee 108; 12. Schwarzsee 87; 13. Wildsee 61.

VII. Wichtige Schlussfolgerungen

- Das Untersuchungsgebiet weist eher einen überdurchschnittlichen Algenreichtum auf.
- Die Klasse der Bacillariophyceae erweist sich als stark überrepräsentiert, während alle übrigen Klassen im Vergleich zu den Verhältnissen in der Ebene eine zu schwache Vertretung aufweisen (am wenigsten noch die Desmidiaceen).
- Das starke Vorherrschen der Diatomeen erklärt sich aus dem Umstande, dass die Kieselalgen dem rauhen Hochgebirgsklima am ehesten gewachsen und in ihrem Vorkommen viel weniger an die Gegenwart einer makrophytischen Vegetation oder den Gehalt des Wassers an freien oder gebundenen Humussäuren geknüpft sind als die grosse Mehrzahl der übrigen Algen und ferner, weil eine beträchtliche Anzahl der Proben aus rascher fliessendem Wasser stammt, in dem die Diatomeen erfahrungsgemäss stark dominieren.
- Innerhalb der Diatomeengruppe sind die Genera: *Cyclotella*, *Synedra*, *Navicula*, unter-, die Genera: *Diatoma*, *Neidium*, *Pinnularia*, *Cymbella*, *Gomphonema* und *Nitzschia* überrepräsentiert, indes sich für die Vertretung der Gattungen: *Melosira*, *Opephora*, *Rhoicosphenia*, *Amphicampa*, *Peronia*, *Diatomella*, *Mastogloia* und *Campylodiscus* überhaupt keine Nachweise erbringen liessen.
- Von den Gattungen der Desmidiaceen weist einzig das Genus *Cosmarium* eine übermässige Vertretung auf (weil die *Cosmarium*-Sippe sowohl im kalkreicheren wie im kalkärmeren Wasser gut gedeiht und weil dieses Genus am meisten Formen in sich schliesst, die an arktische Verhältnisse angepasst sind); das Genus *Staurastrum* ist normal

vertreten, während die Genera: *Penium*, *Closterium*, *Euastrum*, *Micrasterias* und die nematogenen Zieralgen unterrepräsentiert erscheinen. Als vertretungslos wurden befunden: *Mesotaenium*, *Ancylonema*, *Docidium*, *Triploceras*, *Arthrodesmus*, *Xanthidium*, *Cosmocladium*, *Oocardium*, *Sphaerosozma*, *Spondylosium*, *Onychonema*, *Phymatodocis*, *Desmidium*, *Streptonema* und *Genticularia*.

6. Fliessende Gewässer sind durchschnittlich artenärmer als stehende (im Gegensatz hiezu kann die Individuenfülle der einzelnen Arten im Bach sehr gehobene Werte aufweisen). Das Hauptkontingent der Bachalgen gehört zur Sippe der Bacillariophyceae, deren Anteil in dieser Gewässerkategorie kaum je unter 80 % der gesamten Algenvertretung sinkt. Bei den am besten vertretenen Arten handelt es sich vorzugsweise um sessile oder adnate Formen, wozu unter den Diatomeen besonders raphenlose, oder einseitig mit Raphe versehene, heteropole und in bezug auf die Längsachse gebogene Formen gehören; daher die Gegenwart von *Diatoma*-Arten, *Meridion*, einer Reihe von *Synedra*-Arten, *Cocconeis*-Vertretern, zahlreichen Arten der Gattungen *Achnanthes*, *Cymbella* und *Gomphonema*.
7. Die Anzahl der in einem fliessenden Gewässer vegetierenden Algen nimmt rasch zu, sobald Moosrasen die Steine oder den Grundschlamm überziehen, denn zahlreiche Algen sind bryophil (man vergleiche z. B. die Bestandstärken der Proben-Nrn. 1b und 1a mit dem Verhältnis 77: 66); ausserdem finden vor allem in Moospolstern, die wie Reusen wirksam sind, eine Menge von erranten Formen Unterkunft.
8. Zu den rheophilen Diatomeen können gerechnet werden: *Ceratoneis arcus*, *Diatoma elongatum* var. *tenuis*, *D. vulgare* und Varietäten; dazu kommen Formen, die weniger exklusiv sind, aber doch eine auffallende Vorliebe für rasch bewegtes Wasser bekunden, wie etwa: *Synedra amphicephala*, *S. ulna*, *Cocconeis placentula*, *Navicula gracilis*, *Gomphonema angustatum*, *G. olivaceum*. Von den Desmidiaceen begegnet man sehr oft gewissen Closterien im rascher fliessenden Wasser, so namentlich: *Cl. littorale*, *moniliferum*, *parvulum*.
9. Mit zunehmender Höhe über Meer tritt zunächst keine sichtliche Verarmung in den Algenbeständen auf; wenn auch eine ganze Reihe von Formen unterhalb der Isophypse von 2000 m haltmacht, so wird dieser Verlust zum Teil kompensiert durch das Hinzutreten von Formen, die in der subalpinen und alpinen Stufe ihr Hauptverbreitungsgebiet besitzen. Erst von ca. 2300 m an nimmt der Rückgang auffällige Dimensionen an, und in einer Meereshöhe von 2600—2800 m sind wir in unseren Breiten nahezu an der Grenze des völligen Auslöschens angelangt. Diese Angaben werden in unserem Beispiel durch folgende Zahlen gestützt: Viltersersee 1901 m ü. M. mit 194 Formen, Wildsee 2441 m ü. M. mit 61 Formen.
10. Die Algenbestände in den Hochlagen enthalten als integrierenden Bestandteil Vertreter des alpinen und arktisch-alpinen Elements. An der-

artigen Repräsentanten seien aus unserem Beispiel folgende Formen angeführt: *Cyclotella comensis* var. *alpestris*, *Achnanthes austriaca* var. *helvetica*, *Navicula eumontana*, *N. minuscula* var. *alpestris*, *Pinnularia Suchlandtii*, *Euastrum crassicolle*, *E. verrucosum* var. *alpinum*, *Cosmarium adelochondrum* var. *Kriegeri*, *costatum* var. *pizzolense*, *C. microspinctum*, *Staurastrum acarides*, *St. holmii*.

11. Die prekären Lebensbedingungen in den höchst gelegenen Gewässern (10- bis 11monatiger Eisverschluss, niedrige Wassertemperatur, der Mangel an makrophytischen Gewächsen und Humusstoffen) haben notwendigerweise Verkümmerserscheinungen zur Folge. Auf den sog. Nanismus der anwesenden Formen und auf die Ausschliessung mittlerer und grösserer Organismen haben wir schon bei früherer Gelegenheit (Lit. 3c) hingewiesen. An Hand des Beispiels Schottensee sei erneut auf das Phänomen hingewiesen: das benthische Material setzt sich fast ausschliesslich aus zwerghaft kleinen Algen zusammen. Bei der Analyse begegnet man einmal der aus dem offenen Wasser niedergeschlagenen *Cyclotella comensis* var. *alpestris* mit einer durchschnittlichen Grösse von $5\frac{1}{4} \mu$, kleinen Exemplaren von *Cymbella ventricosa*, deren Schalen nur 10 bis 11μ messen, kleinen Nitzschien, *Denticula tenuis* var. *crassula*, *Navicula minuscula* var. *alpestris*. Grössere benthische Formen, wie etwa *Cymbella Ehrenbergii* oder *Cymatopleura*-Arten, sucht man vergebens, ebenso vermisst man anscheinlichere Formen unter den Desmidiaceen und Chlorophyceen.
12. Flachere und mit Wasser- und Sumpfpflanzen ausgestattete Gewässer beherbergen in der Regel eine reichhaltigere Algenflora (man vergleiche z. B. Rundhöckersee und Schottensee mit 108 gegen 62 Formen).
13. In hochalpinen Gewässern besitzt der selektive Einfluss der Wasserhärte nicht mehr die gleiche Durchschlagskraft wie in tieferen Lagen, wenn auch das Prinzipielle innerhalb eines gewissen Rahmens gewahrt bleibt. Als Grund müssen wir eine der zunehmenden Meereshöhe parallel gehende Verschärfung des Klimafaktors annehmen, hinter dessen Wirksamkeit die chemische Komponente des Standorts bis zu einem gewissen Grade zurückzutreten hat.
14. Im Untersuchungsgebiet sind folgende Algen gemein, d. h. in sämtlichen Gewässern nachweisbar: *Meridion circulare*, *Achnanthes minutissima* und Varietät, *Diploneis ovalis*, *Stauroneis anceps*, *Navicula cryptocephala*, *Cymbella affinis*, *C. naviculiformis*, *C. ventricosa*, *Gomphonema intricatum* var. *pumilum*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Denticula tenuis* var. *crassula*, *Nitzschia palea*. Wenn die blosse Feuchtstelle im Kiesfang bei Letzibach mitgerechnet wird, so ist nur noch *Meridion circulare* ubiquitär. Dass gerade diese Species an der Spitze steht, hängt z. T. mit dem Umstande zusammen, dass im untersuchten Gebiete Tümpel und Moorgewässer fehlen. Alle in dieser Rubrik enthaltenen Arten sind euryözisch.

15. Zu der Gruppe der bryophilen Formen gehören zahlreiche Desmidiaceen, *Eunotia praerupta* var. *muscicola*, *Synechococcus aeruginosus* usw.
16. Die Desmidiaceen erreichen in flacheren stehenden, stellenweise von Stein- oder Kliffmoosen besiedelten Gewässern und solchen, deren Wasser neutral bis schwach sauer reagiert, die höchsten Frequenzwerte, in unserem Falle im Wangsersee 27 %, im Rundhöckersee 25 % und im Litoral des Schwarzsees sogar 28,7 % von den jeweiligen Gesamtalgenbeständen.
17. Analog verhält es sich mit den ebenfalls mehrheitlich weiches Wasser verlangenden Eunotien und Pinnularien, die wiederum im Wangsersee und im Rundhöckersee das Maximum ihrer Vertretung aufweisen, während umgekehrt andere Diatomeengattungen, die basiphile Tendenzen bekunden, im kalkreicheren östlichen und nördlichen Gebietsteile das Schwergewicht ihrer Verbreitung besitzen.

VIII. Literatur

1. BOLLETER, REINH.: Veget. stud. aus d. Weisstannental. Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., Bd. LVII, 2. Teil, 1921.
2. HEUSCHER, J.: Zur Naturgesch. d. Alpenseen. Ber. üb. die Tätigk. d. St. Gall. Naturw. Ges., Vereinsj. 1888/89, St. Gall. 1890.
3. MESSIKOMMER, EDW.:
 - a) Algen aus dem Obertoggenburg. Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., Bd. LXVII (1933/34), 1935.
 - b) Die Algenwelt d. inneren Plessuralpen. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, Bd. LXXX, 1935.
 - c) Beitr. zur Kenntnis d. Algenflora u. Algenvegetation d. Hochgebirges um Davos. Beitr. z. Geobot. Landesaufnahme d. Schweiz, Bd. XXIV, Bern 1942.
 - d) Algen aus dem westl. Berner Oberland. Mitt. Naturf. Ges. Bern, Neue Folge, Bd. II, 1945.
4. TOLWINSKI, K.: Die Grauen Hörner. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, Bd. LVI, 1910.

Mitteilungen

Peut-on parler d'une innervation végétative de la cellule nerveuse?

par

E. LANDAU (Lausanne)

(Avec 7 figures dans le texte)

Est-ce que cette question est fondée logiquement et biologiquement ou ne s'agit-il que d'un jeu de mots: innervation de la cellule nerveuse? Il ne s'agit pas d'un jeu de mots, mais au contraire d'un problème d'une grande importance théorique et clinique.

Le tissu musculaire doit être parfaitement sain, afin de pouvoir réagir normalement à l'influx nerveux moteur; sa trophicité doit être normale. C'est pourquoi il est innervé par des fibres du système nerveux végétatif. Il en est de même pour la peau: elle doit être en bonne santé, pour pouvoir