

Algen aus dem westlichen Berner Oberland (Quellgebiet der Simme)

Autor(en): **Messikommer, Edwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **2 (1945)**

PDF erstellt am: **21.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-319424>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Edwin Messikommer

Algen aus dem westlichen Berner Oberland (Quellgebiet der Simme)

Mit zwei Tafeln

Einleitung

Der westliche Teil des Berner Oberlandes, dem die folgenden Untersuchungen gewidmet sind, ist bis auf den heutigen Tag noch nie Gegenstand algologischer Untersuchungen gewesen. Im Jahre 1940 wurden vom Verfasser der nachfolgenden Mitteilung im Gebiete eine Anzahl Algenaufsammlungen durchgeführt. Das Material entstammt folgenden Fundstellen: dem Lenksee, Iffigensee, oberen und unteren Wildhornseelein, Rawilsee, nördlichem Wildstrubelsee, einem Alpweidetümpel E des Iffigensees, dem Trog eines Laufbrunnens im Pöschenriedtal und einigen subaerischen Standorten am Nordabfall des Mittaghorn-Schneidehornzuges.

In entgegenkommender Weise hat die Redaktionskommission der Bernischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft für die Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse ihre „Mitteilungen“ zur Verfügung gestellt. Es sei ihr hierfür auch an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen.

I. Geographische Lage und Gebietskennzeichnung

Das Untersuchungsgebiet gehört zum Einzugsgebiet der Simme, einem linksseitigen Zufluss des Aareoberlaufs. Es handelt sich um ein hochalpines Gebiet in den westlichen Berner Oberländer Alpen. Im Mittelpunkt des Gebietes kreuzen sich die Koordinaten $46^{\circ} 25' N$ und $7^{\circ} 25' E$. Die in Betracht kommenden Meereshöhen entsprechen dem Intervall 1068 bis 2490 m.

II. Geologie und Tektonik

Das Quellgebiet der Simme gehört dem Westflügel der Schweizer Alpen an. Die untersuchten Gewässer verteilen sich auf Längs- und Quertalabschnitte, sowie auf zwei Gebirgssättel. Die Gesteinsunterlage besteht ausschliesslich aus Sedimenten, und zwar vornehmlich aus Kalken und tonigen Schiefern. Es handelt sich hauptsächlich um Bildungen der Kreide-(Schratten- und Kieselkalk) und der Eocaenzeit. Dazu kommen noch diluviale und alluviale Ablagerungen in den Taleinschnitten und an den unteren Hängen. In tektonischer Hinsicht ist das Gebiet den Helvetischen (Wildhorn-D.) und den Ultrahelvetischen (Sattel-D., Oberlaubhorn-D., Bovin-Plaine Morte D.) Decken zuzuweisen.

III. Klima und Vegetation

Klimatologisch steht das Gebiet vornehmlich unter ozeanischem Einfluss. Der Niederschlagsreichtum ist bedeutend. Die Jahresmengen betragen für Lenk 1250 mm, Iffigen 1650 mm, Iffigensee und Rawilpass 2100 mm, Wildhornseen 2300 mm. Als Jahresmittel der Temperatur können errechnet werden für Lenk $5,85^{\circ}$ C, Pöschenriedtal $5,35^{\circ}$ C, Iffigensee $1,35^{\circ}$ C, Rawilsee $+ 0,1^{\circ}$ C, Wildhorn- und Wildstrubelseen $- 0,65^{\circ}$ C. An den höher gelegenen Standorten fällt der Niederschlag über den grössten Teil des Jahres in fester Form. Von den Winden herrschen die westlichen vor.

Im engeren Untersuchungsgebiet tritt der Wald stark zurück. Aus natürlichen Gründen fehlt er an den felsigen Fronten der Helvetischen Decken, auf den Schuttströmen unterhalb der Gletscher, in den Gebieten oberhalb der klimatischen Baumgrenze, aus anthropogenen Gründen auf den Talböden unten bei Lenk und auf der Stufe von Iffigen. An geeigneten Stellen der niedrigeren Regionen breiten sich Mähwiesen und futterreiche Weiden aus. Die höher gelegenen waldfreien Gebiete werden von magerer Weide eingenommen, die gegen oben hin mehr und mehr in den völlig sterilen Zustand übergehen.

IV. Probenverzeichnis und Charakterisierung der Sammelorte

Probe Nr. 1: Plankton vom Lenksee.

Probe Nr. 2: Aufsammlung von flottierenden Fadenalgenwatzen von der NW-Ecke desselben Gewässers.

Probe Nr. 3: Auspress aus submersen Charen.

Probe Nr. 4: Auspress aus submersen *Hippuris*-Rasen und wenig Potamogetonen, vom N-Ufer.

Probe Nr. 5: Auspress aus überstauten Moosrasen vom W-Ufer.

Sämtliche Proben datieren vom 5. August 1940.

Der Lenksee: Im Hintergrunde des Obersimmentales gelegen, mit einer Meereshöhe von 1068 m. Umriss annähernd rechteckförmig, Längsachse der Talrichtung folgend, Länge zirka 310 m, max. Breite zirka 140 m, Gewässer flachgründig, mit grabenartigem Zufluss im S, mit Schleuse versehenem Abfluss im NE. Das Gewässer ist wegen der Flachgründigkeit sehr pflanzenreich. Fast überall lässt es einen begrüneten Grund durchblicken. Es ist am westlichen Rande der ausgedehnten Alluvialebene südlich des Dorfes Lenk gelegen. Ueber die Aufschüttungsfläche ragen vier Hügelchen aus eocaenem Nummulitenkalk hinaus. Auf der Westseite des Sees steigt die aus Malmkalken bestehende und bewaldete See-fluh an.

Wasseruntersuchung und -beurteilung: Wasser klar, Temperatur an der Oberfläche 21° C, Alkalinität 18° (franz.) pH 7,5.

Probe Nr. 6: Aufsammlung von flottierenden Fadenalgenwat-ten aus einem hölzernen Brunnentrog mit ständiger Wassererneue-rung im Pöschenriedtal ob Stalden.

Probe Nr. 7: Grundschlamminkrustationen von derselben Lo-kalität.

Datum der Probennahme: 8. August 1940.

Das Wasser fliesst dem an der Strasse stehenden Brunnen vom Talhange zu. Der Boden von Pöschenried ist mit glazialen Ma-terial überkleistert, lehmig, stärker vernässt, stellenweise riedig. Meereshöhe 1178 m.

Wasser: klar, kühl, gut durchlüftet, Temperatur 10,5° C, Alkalini-tät 22°, pH 7,45.

Probe Nr. 8: Steinmoosextrakt aus der Uferzone eines Alp-tümpels auf dem Talriegel E des Iffigensees.

Probe Nr. 9: Steinabkratz aus demselben Gewässer.

Probe Nr. 10: Aufsammlung von flottierenden Fadenalgen-watten und überziehenden Cyanophyceenhäuten vom Grunde.

Datum der Probennahme: 7. August 1940.

Gewässercharakteristik: Der Tümpel ist abgerundet dreieckfö-

mig, Areal 20×15 m, Tiefe 35 — 40 cm, Grund schlammig, von Algenhäuten überkrustet. Dem Gewässer fehlen Wasser- und Sumpfpflanzen mit Ausnahme der spärlich vertretenen *Callitriche*. Umgelände lockerrasige Weide. Meereshöhe 2070 m.

Wasser klar, Temperatur 18° C, Alkalinität $1,7^{\circ}$, pH 6,5.

Probe Nr. 11: Plankton vom Iffigensee.

Probe Nr. 12: Moosextrakt und Wurzelaustrauspress aus dem Litoralgebiet des gleichen Gewässers.

Probe Nr. 13: Abkratz von Steinbelägen aus der Uferzone.

Datum der Probennahme: 7. August 1940.

Gewässercharakteristik: Blindsee, in der Mulde zwischen Iffigenhorn und Mittags-Schneidehornzug gelegen, auf der Nordseite von beraster Weide, auf der Südseite von hohen Felswänden begrenzt. Fläche 450×450 m, Tiefe ?, Uferbank schmal, Wasser- und Sumpfpflanzen fehlen. Meereshöhe 2065 m.

Wasser: klar, in der Aufsicht gründlich-blau, Temperatur an der Oberfläche 18° C, Alkalinität 8° , pH 7,3.

Probe Nr. 14: Abkratz von einer „Tintenstrichstelle“ der Felswand südlich des Sees.

Fragliche Felswandstelle aus Kalk bestehend, berieselt, schwärzlich überkrustet. Meereshöhe 2095 m.

Probe Nr. 15: Braunmoosauspress von Material ab vom Sprühregen eines Sturzbaches getroffener Felsstelle in den Flügen südlich der Iffigenalp. Meereshöhe 1950 m.

Datum der Probennahme: 6. August 1940.

Probe Nr. 16: Algenschleime ab kahler Felsstelle von derselben Lokalität.

Probe Nr. 17: Plankton aus dem Rawilsee.

Probe Nr. 18: Moosauspress vom Litoral desselben Gewässers.

Datum der Probennahme: 6. August 1940 .

Gewässercharakteristik: Nördlich und unterhalb der Rawilpasshöhe in einer tektonischen Störungslinie gelegen. Blindsee mit einem Areal von 250×95 m, maximaler Füllung zur Zeit der Hauptschneesmelze, gänzlicher Entleerung im Herbst. Wasser- und Sumpfpflanzen fehlen ihm völlig. Gewässergrund teils schlammig, teils steinig. Westlich des Sees breiten sich Schuttmassen aus, während die Gegenseite lockere Berasung aufweist. Das Gestein

der Gegend ist schiefbrig und gehört dem Hauterivien an. Meereshöhe zirka 2350 m.

Wasser: Rein, schwach bläulich erscheinend, Temperatur an der Oberfläche 14,5° C, Alkalinität 4,0°, pH 7,2.

Probe Nr. 19: Moosauspress von Material aus einem Hochgebirgsbächlein unterhalb der Wildhornhütte und westlich oberhalb des Iffigensees.

Datum der Probennahme: 7. August 1940.

Gewässercharakteristik: Wasser stärker bewegt, kühl und klar. Meereshöhe 2280 m.

Probe Nr. 20: Steinabkratz vom Litoral des unteren Wildhornseeleins, sowie eine geringe Menge von Inkrustationsmaterial ab den Wurzeln von wenigen Kliffpflanzen.

Datum der Probennahme: 7. August 1940 .

Gewässercharakteristik: Das Gewässer liegt in einer rinnenförmigen Bodeneintiefung am Südfusse des Niesenhorns. Es ist schlauchförmig, besitzt in der Mitte eine einseitig vorhandene Ausbauchung, misst in der Länge zirka 130 und in der Breite zirka 40 m. Westlicherseits befindet sich eine steil ansteigende Felswand aus rötlich-braun anwitternder, innen schwärzlichgrauer Gesteinsart (Lithothamnienkalk). Am Südwestende lehnt sich eine kleine vom zufließenden Schmelzwasser berieselte Alluvion an, während das Ostufer von einem mächtigen Schuttstrom begleitet wird. Den Gewässergrund erfüllt ein kalkarmes, lehmiges Sedimentat. Die ganze Umgebung des Gewässers ist vegetationslos. Meereshöhe 2394 m.

Wasser milchig getrübt; sein Chemismus ist ähnlich demjenigen des oberen Wildhornseeleins.

Probe Nr. 21: Steinabkratz und etwas Wurzelauspress einiger ins Wasser eintauchender *Hutchinsia*-Pflänzchen aus dem oberen Wildhornseelein.

Datum der Probennahme: 7. August 1940.

Gewässercharakteristik: Das obere Wildhornseelein ist ein Schuttabdämmungs- und Passlückenselein und hart am Rande des Dungalglatschers gelegen. Meereshöhe 2497 m. Die umgebenden Ufer sind niedrig und schuttverhüllt. Noch im August ist die Spiegelfläche zur Hälfte mit schwimmendem Schnee-Eis verdeckt. Auch die Gewässerumgebung ist zu dieser Zeit nur teilweise vom Schnee befreit. Das Gewässer setzt sich aus zwei ungleich-

grossen Teilen zusammen. Die Längsachse misst 82, die maximale Breite 38 m. Die Wassertiefe beträgt 3—4 m. Der Gewässergrund sieht schwärzlich-grau aus und setzt sich teils aus Feinmaterial, teils aus gröberen Steinen zusammen. Zu- und Abfluss fehlen.

Wasser: Wenig verunreinigt, Temperatur 8° C, Alkalinität 2,2°, pH 6,9—7,0.

Probe Nr. 22: Algenmaterial durch Auspressen von ganz wenigen am Kliff ins Wasser eintauchenden Landpflanzen und durch Aufheben von einzelnen Algenflöckchen erhalten. Fundort: nördlichster Wildstrubelsee. Gewässer westlich unterhalb der Wildstrubelhütte und in einer Meereshöhe von 2490 m gelegen. Gewässerdurchmesser zirka 100 m. Diese Sammellokalisierung gemahnt in ihren äusseren Bedingungen ganz an eine Polarlandschaft.

Datum der Probennahme: 6. August 1940.

Wasser: leicht getrübt, Temperatur 7° C, Alkalinität 4,0°, pH 7,3.

V. Algenliste und Fundstellennachweise

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

Cyanophyceae.

- Aphanocapsa* *Elachista* W. und G. S. West var. *conferta* W. und G. S. West. — 1r, 3r, 4r, 5rrr.
 — *Grevillei* (Hass.) Rabenh. — 12rrr.
Aphanothece *pallida* (Kütz.) Rabenh. var. *micrococca* Brügg. — 5rrr.
 — *spec.* — 1rr.
Chroococcus *dispersus* (Keissl.) LemmERM. — 5rrr.
 — *turgidus* (Kütz.) Näg. — 3rrr, 5r, 14rrr, 16rr.
Gloeocapsa *alpina* Näg. em. Brand — 14r—c.
Gomphosphaeria *apoina* Kütz. — 5r.
Woronichinia *Naegeliana* (Ung.) Elenk. — 5cc.
Merismopedia *glauca* (Ehrenb.) Näg. — 12rrr, 18rrr, 22rr.
 — *punctata* Meyen — 4rrr, 5rrr.
 — *tenuissima* LemmERM. — 12rrr.
Synechococcus *aeruginosus* Näg. — 3rrr.
Gloeotrichia *natans* (Hedw.) Rabenh. — 5r.

- Nostoc sphaericum* Vauch. — 5rr, 8rrr, 12rr, 18rrr.
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Bréb. — 5rrr.
 — *oscillarioides* Bory — 2rr, 8rrr, 9rr, 10r—c.
 — spec. steril. — 2rr, 19rrr.
Oscillatoria formosa Bory — 16rr, 20rrr.
 — *limnetica* Lemm. — 6cc.
 — *neglecta* Lemm. — 9ccc.
 — *sancta* Kütz. — 5c.
 — spec. steril. — 14rrr.
 — *tenuis* Ag. — 1rrr, 8r, 9c, 10cc, 12rr, 15rrr, 18rr.
 — — var. *tergestina* (Kütz.) Rabenh. — 8c, 9r, 16rrr, 22rr.
Lyngbya aerugineo-coerulea (Kütz.) Gom. — 5rrr, 8rrr, 12r—c, 20rrr.
 — *mucicola* Lemm. — 16c.
 — spec. — 16cc.
Microcoleus lacustris Farlow — 12rrr.

Chrysophyceae.

- Dinobryon sertularia* Ehrenb. — 5rrr.

Flagellophyceae.

- Euglena* spec. — 2rrr, 8rrr, 9rrr.
 — *pisciformis* Klebs — 10rr.
 — *viridis* Ehrenb. — 8rrr.
Phacus caudata Hübn. var. *lata* Allorge et Lefèvre — 12rrr.
 — *curvicauda* Swirenk. — 8c—cc, 9c, 10cc.
Trachelmonas abrupta Swir. em. Defl. — 12rrr.
 — *hispidata* (Perty) Stein emend. Defl. — 8r—c, 9r—c, 10cc.
 — *intermedia* Dang. — 5rrr, 8rrr.
 — *oblonga* Lemm. — 8rrr.
 — *obovata* Stokes emend. Defl. var. *Klebsiana* Defl. — 8rr, 10rrr.
 — *pusilla* Playf. — 9rrr, 10rrr.
 — *volvocina* Ehrenb. — 5rrr, 8rrr, 9rrr, 10rrr.
Menoidium incurvum (Fres.) Klebs — 8c, 10c.
Petalomonas Steinii Klebs — 8rr.

Dinophyceae.

- Glenodinium uliginosum* Schill. — 4rrr, 5cc.
Peridinium cinctum (O. F. M.) Ehrenb. — 1rrr.

- inconspicuum Lemmerm. — 5rrr.
- Volzii Lemmerm. — 5rrr.

Xanthophyceae.

- Ophiocytium cochleare A. Br. — 5rrr.
- majus Näg. — 5rrr.

Bacillariophceae.

- Melosira Roeseana Rabenh. — 12rrr, 16rrr, 20rrr.
- Cyclotella austriaca (Perag.) Hust. — 1rrr, 2rr, 3rrr, 4rr.
- comensis Grun. var. alpestris Meist. — 12rrr.
- comta (Ehrenb.) Kütz. — 2rrr, 3rr, 4rrr, 5rrr, 12rrr, 17rr, 18rr.
- Kuetzingiana Thwait. — 1r—c, 2ccc, 3cc, 4r, 5rrr.
- — var. planetophora Fricke — 2r, 12rrr.
- Meneghiniana Kütz. — 1rrr, 3r, 4ccc.
- operculata (Ag.) Kütz. var. mesoleia Grun. — 3rrr.
- Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz. — 4rr.
- flocculosa (Roth) Kütz. — 1rrr, 2rrr, 4r—c, 5rrr.
- Diatoma hiemale (Lyngb.) Heib. — 15r—c.
- — var. mesodon (Ehrenb.) Grun. — 1rrr, 4rrr, 7rrr, 12rrr, 17rrr, 18rrr.
- vulgare Bory — 22rrr.
- Meridion circulare Ag. — 2rrr, 3rr, 4r, 5rrr, 6r, 7r, 12rr, 13rrr, 15c, 16r, 18rrr, 19rrr, 22rrr.
- Ceratoneis arcus Kütz. — 15cc, 18rr.
- Fragilaria alpestris Krasske — 14rr, 15r, 16r—c.
- capucina Desmaz. — 4rrr.
- crotonensis Kitt. — 4rrr.
- lapponica Grun. — 5r.
- pinnata Ehrenb. — 5r.
- Synedra acus Kütz. — 4cc, 5rrr, 12rrr.
- — — var. radians (Kütz.) Hust. — 1rr, 2r, 3r, 4cc.
- amphicephala Kütz. — 6rrr, 7rrr.
- capitata Ehrenb. — 3rrr.
- puellaris n. sp. — 7rrr.
- rumpens Kütz. — 7r, 12rrr.
- ulna (Nitzsch) Ehrenb. — 2rrr, 3rr, 4rrr, 6r, 7rr.
- — var. amphirhynchus (Ehrenb.) Grun. — 7rrr.

- — var. *biceps* (Kütz.) Hust. — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 4rr, 5rrr.
- Eunotia arcus* Ehrenb. — 1rrr, 2rr, 3c, 4r—c, 5r—c, 6rrr, 7rrr.
- — var. *bidens* Grun. — 3rr, 5r.
- *diodon* Ehrenb. — 12rrr.
- *lunaris* (Ehrenb.) Grun. — 1rrr, 5rrr.
- *praerupta* Ehrenb. — 8rrr.
- — var. *bidens* (W. Smith) Grun. — 12rrr.
- — var. *musculicola* Peters. — 12rr.
- Cocconeis placentula* Ehrenb. — 2rr, 4r, 17rrr, 18rrr.
- — var. *euglypta* (Ehrenb.) Cleve — 12rrr.
- — var. *klinoraphis* Geitler — 12rrr.
- — var. *lineata* (Ehrenb.) Cleve — 1rrr, 3r.
- Achnanthes austriaca* Hust. var. *helvetica* Hust. — 12rrr.
- *coarctata* (Bréb.) Grun. — 16rrr.
- *cryophila* Peters. — 12r—c, 16rr.
- *flexella* (Kütz.) Brun — 1rrr, 2rrr, 3r, 4r, 5r, 6r, 7r, 14rrr, 15rrr, 16r—c.
- *lapponica* Hust. — 15rrr, 18rrr.
- *linearis* (W. Smith) Grunow — 12r—c, 15r, 17rr.
- *microcephala* Kütz. — 2rr, 4r—c, 7rr.
- *minutissima* Kütz. — 4c, 6rrr, 15rr.
- — var. *cryptocephala* Grun. — 1rrr, 2rr, 3rr, 4ccc, 5cc, 6r, 12rrr.
- Gyrosigma attenuatum* (Kütz.) Rabenh. — 3rrr.
- Caloneis alpestris* (Grun.) Cleve — 5rrr, 15r—c.
- *bacillum* (Grun.) Mereschk. — 12rrr, 16rrr, 22rrr.
- *latiuscula* (Kütz.) Cleve — 3r, 4rrr, 5rrr.
- *silicula* (Ehrenb.) Cleve — 5rr, 12rr, 22rrr.
- — var. *truncatula* Grun. — 5rr, 12rr, 18rrr, 22rrr.
- Neidium affine* (Ehrenb.) Cleve — 12rr, 18rrr.
- — var. *amphirhynchus* (Ehrenb.) Cleve — 12rrr, 22rrr.
- — var. *constrictum* n. var. — 22rrr.
- *bisulcatum* (Lagerst.) Cleve — 12rr.
- *dubium* (Ehrenb.) Cleve — 12rrr, 22rrr.
- *iridis* (Ehrenb.) Cleve — 5rrr, 7rrr.
- — var. *amphigomphus* (Ehrenb.) van Heurck — 5rrr, 12rrr.
- — var. *vernalis* Reichelt — 5rrr, 12rrr.

- punctulatum Hust. forma — 22rrr.
- Diploneis elliptica (Kütz.) Cleve — 12rrr.
- ovalis (Hilse) Cleve — 5r, 7rrr, 15rrr.
- — var. oblongella (Nägeli) Cleve — 5rrr.
- Stauroneis anceps Ehrenb. — 8rrr, 12rrr, 13rrr, 15rrr, 17rrr, 18rr, 22rrr.
- — f. linearis (Ehrenb.) Cleve — 12rr.
- phoenicenteron Ehrenb. — 3rrr, 4rr, 5rrr.
- Anomoeoneis exilis (Kütz.) Cleve — 3rrr, 4rrr, 7rrr.
- serians (Bréb.) Cleve var. brachysira (Bréb.) Hust. — 12rr, 18rrr.
- styriaca (Grun.) (Hust. — 18rrr.
- Navicula amphibola Cleve — 12r.
- bacilliformis Grun. forma — 4rrr.
- bacillum Ehrenb. — 3rrr, 4r, 22rrr.
- cryptocephala Kütz. — 1rrr, 2r, 3c, 4r, 5r, 6r, 12r—c, 13rrr, 15r, 18rr, 19rrr, 20rrr, 22rrr.
- — var. exilis (Kütz.) Grun. — 12r.
- — var. intermedia Grun. — 22rrr.
- — var. veneta (Kütz.) Grun. — 7rrr, 12rrr.
- dicephala (Ehrenb.) W. Smith — 5rrr, 12rrr.
- — var. subcapitata Grun. — 12rr.
- gastrum Ehrenb. — 22rrr.
- hungarica Grun. — 18rrr.
- incompta Krasske — 16r—c.
- Lagerstedtii Cleve — 12rrr.
- minima Grun. — 12r.
- molesta Krasske — 8rr, 9rr, 10rrr.
- mutica Kütz. — 20rrr.
- oblonga Kütz. — 1rrr, 2r—c, 3rr, 4r, 5rrr.
- perpusilla Grun. — 16r.
- pupula Kütz. — 5rrr, 22rrr.
- — var. rectangularis (Greg.) Grun. — 3rrr, 12rr, 18r—c, 22r.
- radiosa Kütz. — 1rr, 2r, 3r—c, 4rr, 5c, 7rrr, 12rrr, 20rrr.
- — var. tenella (Bréb.) Grun. — 17rrr.
- Rotaeana (Rabenh.) Grun. — 18rrr, 22rrr.
- secreta Krasske forma — 3rrr.
- tuscula (Ehrenb.) Grun. — 2rrr, 4rrr, 5rrr.

- Pinnularia borealis* Ehrenb. — 8rr, 9rr, 10rrr, 12rrr, 13rrr, 18r, 19rrr, 20rrr, 22rrr.
- — var. *lanceolata* Hust. — 20rrr, 22rrr.
 - *gracillima* Greg. — 5r, 12rrr.
 - *interrupta* W. Smith — 12r.
 - — f. *minutissima* Hust. — 12rr.
 - *lata* (Bréb.) W. Smith — 8rrr, 9rrr, 10rrr, 12rrr, 22rrr.
 - *maior* (Kütz.) Cleve — 4rr, 5r.
 - — f. *hyalina* Hust. — 4rrr, 5r.
 - *mesolepta* (Ehrenb.) W. Smith — 8r, 9r—c, 10r, 12rrr.
 - *microstauron* (Ehrenb.) Cleve — 8r, 9rr, 10r—c, 12r, 22r—c.
 - — var. *Brebissonii* (Kütz.) Hust. — 8rr, 12rrr, 22rr.
 - — var. *Brebissonii* f. *linearis* O. Müll. — 12rrr.
 - *molaris* Grun. forma — 12rr.
 - *obscura* Krasske — 12rr, 18rr, 22rr.
 - — var. *sublinearis* n. f. — 12r.
 - spec. — 22rrr.
 - *subcapitata* Greg. — 9rr, 10rrr, 18rrr.
 - *sublinearis* Grun. — 22rrr.
 - *Suchlandtii* Hust. — 18rrr, 22rrr.
 - *viridis* (Nitzsch) Ehrenb. — 5rrr, 7rrr, 8r, 9r, 12rrr, 15rrr.
 - — var. *sudetica* (Hilse) Hust. — 9r, 12rrr, 17rrr.
- Amphora ovalis* Kütz. — 1rrr, 2r, 3rrr, 4rrr, 5r, 12rr, 18rr.
- — var. *pediculus* Kütz. — 7rrr, 12rrr, 22rrr.
- Cymbella affinis* Kütz. — 4r—c, 6cc, 7ccc, 8rrr, 12rr, 13rr, 18rrr, 19rrr, 22rr.
- *bernensis* Meist. — 12rrr, 14rrr, 16c—cc.
 - *Cesatii* (Rabenh.) Grun. — 1r, 2r, 3cc, 4c—cc, 5r, 6r, 7cc.
 - *cistula* (Hempr.) Grun. — 3rr.
 - *cymbiformis* (Ag.) van Heurck — 2r, 4r—c, 5r, 6r, 7r.
 - *delicatula* Kütz. — 1rrr, 2rr, 3cc, 4r, 5rrr, 7cc.
 - *Ehrenbergii* Kütz. — 3rrr, 4rrr, 5rrr.
 - *hebridica* (Greg.) Grun. — 5rrr.
 - *helvetica* Kütz. — 1rrr, 2r, 3r—c, 4r, 5rr, 12rr.
 - *laevis* Näg. — 1rrr, 2r, 3r—c, 7c.
 - *lanceolata* (Ehrenb.) van Heurck — 1rrr, 2r, 3r, 4r, 5rrr.
 - *microcephala* Grun. — 1r, 2r, 3ccc, 4c—cc, 5r, 7r, 14rrr, 16r—c.
 - *naviculiformis* Auersw. — 12rrr.

- obtusa Greg. — 5rrr, 12rr, 22rrr.
- similis Krasske — 16rr.
- tumidula Grun. — 3r—c, 4r, 5rrr, 6r, 7cc.
- ventricosa Kütz. — 2rrr, 12r—c, 14rrr, 15c, 16r—c, 17rrr, 18r—c, 19rrr, 22r.
- Gomphonema acuminatum Ehrenb. — 1rrr, 5r.
- — var. Brebissonii (Kütz.) Cleve — 5cc, 12rr.
- — var. coronatum (Ehrenb.) W. Smith — 4rrr, 5rrr.
- angustatum (Kütz.) Rabenh. — 6rr, 7rr, 12rrr, 15r, 16rrr, 22rrr.
- constrictum Ehrenb. — 2rrr, 4rrr, 5rr.
- — var. capitatum (Ehrenb.) Cleve — 5ccc.
- gracile Ehrenb. — 5rrr, 12rrr.
- intricatum Kütz. — 3rrr, 5rrr.
- — var. pumilum Grun. — 1rrr, 3r, 4r, 12rrr, 15rr.
- longiceps Ehrenb. var. montanum (Schum.) Cleve — 5r, 12rrr.
- — var. montanum f. suecica Grun. — 12rrr.
- parvulum (Kütz.) Grun. — 2rrr, 5r, 15r, 16rr.
- — var. exilis Grun. — 12rrr.
- — var. exilissimum Grun. — 16r.
- — var. micropus (Kütz.) Cleve — 12rrr.
- spec. 22rrr.
- Denticula tenuis Kütz. — 1rrr, 2c, 3c, 4cc, 5rr, 6rr, 7c, 12rrr, 15rr, 17rrr, 18rrr.
- — var. crassula (Näg.) Hust. — 3c, 22rrr.
- Rhopalodia gibba (Ehrenb.) O. Müll. — 1rrr, 3rrr, 5cc, 17rrr, 20rrr.
- Hantzschia amphioxys (Ehrenb.) Grun. — 2rrr, 6rrr, 7rrr, 8rrr, 9rrr, 10rrr, 12r—c, 13rrr, 18rr, 19rrr, 20rrr, 21rrr.
- — var. maior Grun. — 16rrr.
- Nitzschia amphibia Grun. — 5rrr.
- angustata (W. Smith) Grun. — 3rrr, 4rrr.
- Hantzschiana Rabenh. — 12r—c, 13rrr, 15rrr, 18r.
- linearis W. Smith — 6rr, 7rr, 15rrr, 18rrr.
- palea (Kütz.) W. Smith — 3rrr, 5c, 8r—c, 10r, 12rrr, 18rr, 22r.
- — var. — 7r.
- — var. tenuirostris Grun. — 9r—c.
- sigmoidea (Ehrenb.) W. Smith — 2rrr, 4rrr.

- Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Smith — 4rrr, 7rrr.
 — — var. *regula* (Ehrenb.) Grun. — 12rrr.
Surirella angusta Kütz. — 7rrr, 12rrr.
 — *linearis* W. Smith — 12rrr.
 — — var. *helvetica* (Brun) Meist. — 22rrr.
 — *ovata* Kütz. — 4rrr, 12rrr, 15rrr, 18rrr, 19rrr, 21rrr, 22rrr.
 — — var. *pinnata* (W. Smith) Hust. — 6rrr, 7rrr, 12rrr, 13rrr, 22rrr.

Chlorophyceae.

A. Chlorophyceae s. str.

- Chlamydomonas gloeocystiformis* Dill. — 9r.
 — spec. divers. — 8rrr, 10r.
Pandorina morum Bory — 1rrr, 5rrr, 8r—c, 9c, 10cc.
Eudorina elegans Ehrenb. — 8rrr, 9rrr, 10rrr.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. — 5rrr, 12rrr.
Oocystis nodulosa W. und G. S. West — 12rrr.
 — *solitaria* Wittr. — 3rrr, 12rr.
Nephrocytium Agardhianum Näg. — 5rrr.
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs — 1rr, 2rrr, 4rrr, 5rrr, 8rr, 10r, 15rrr.
 — — var. *radiatus* (Chod.) Lemmerm. — 8rrr, 11rrr.
 — — var. *spirilliformis* G. S. West — 4rrr, 9rr.
 — *lacustris* (Chod.) Brunnth. — 1rrr.
Dictyosphaerium elegans Bachmann — 9rrr.
 — *pulchellum* Wood var. *minutum* Defl. — 8rrr, 9rrr.
Scenedesmus acutiformis Schröd. — 1rrr, 4rrr, 8c, 9r, 10c.
 — *armatus* Chod. — 2rrr, 8c, 9c, 10c.
 — — var. *bicaudatus* (Guglielmetti-Printz) Chod. — 8r, 9r—c.
 — *cateniformans* Chod. — 9rr.
 — *corallinus* Chod. — 5rrr.
 — *ecornis* (Ralfs) Chod. — 3r—c, 9cc.
 — *serratus* Bohlin — 9rr.
 — *tetradesmiformis* (Wolosz.) Chod. — 1rrr, 9rr, 11rrr, 17r.
Ulothrix variabilis Kütz. — 9rr.
Microspora quadrata Hazen — 18rr.
 — spec. — 8r—c.
Oedogonium spec. steril. — 5rr, 12r.

B. Conjugatae.

1. Zygnemales.

- Mougeotia spec. steriles — 2rrr, 4r, 5rr, 6c, 7rr.
 Zygnema spec. steriles — 1rrr, 4rrr, 5rr, 6ccc, 7rr, 8r, 9r,
 18r, 22r.
 Spirogyra spec. steriles — 1rrr, 2ccc, 3rr, 4r, 5rr, 9rr, 10r—c,
 12rrr.
 — Spreeiana Rabenh. — 8rrr, 10r—c.

2. Desmidiales.

- Cylindrocystis Brebissonii Menegh. — 8rr, 12rr, 18r, 20rrr, 22rrr.
 — — var. curvata Rabanus — 8rrr.
 — — var. turgida Schmidle — 14rrr.
 Netrium digitus (Ehrenb.) Itzigs. et Rothe — 5rrr.
 Penium margaritaceum (Ehrenb.) Bréb. — 12rrr.
 — rufescens Cleve — 12rrr.
 Closterium acerosum (Schrank) Ehrenb. — 7rrr.
 — acutum (Lyngb.) Bréb. var. linea (Perty) W. und G. S.
 West — 1rrr, 4rrr.
 — gracile Bréb. — 5rrr.
 — Leibleinii Kütz. — 12rrr.
 — parvulum Näg. — 5r.
 — Pritchardianum Arch. — 4rrr.
 — pronum Bréb. — 1rrr, 3rrr, 4rrr.
 — rostratum Ehrenb. — 2rrr.
 — striolatum Ehrenb. — var. erectum Klebs — 12rrr.
 — tumidum Johns. var. nylandicum Grönbl. — 3rrr, 4rrr.
 — venus Kütz. — 8rr.
 — — var. incurvum (Bréb.) Krieger — 8r—c, 9r—c, 10c.
 Pleurotaenium Ehrenbergii (Bréb.) de Bary — 5rr.
 — trabecula (Ehrenb.) Näg. — 3rr, 5rr.
 — — var. maximum (Reinsch) Racib. — 1rrr, 2rrr, 4rrr.
 Tetmemorus granulatus (Bréb.) Ralfs var. elongatus Krieger —
 8rrr.
 Euastrum crassicolle Lund. — 22rrr.
 — denticulatum (Kirchner) Gay var. angusticeps Grönbl. —
 8rrr, 9rrr, 10rrr.
 — pseudotuddalense Messik. — 9rrr.

- Cosmarium abbreviatum* Racib. f. minor W. und G. S. West —
 1rrr, 3r—c, 4r.
- *anceps* Lund. — 5rrr, 8rrr, 12r—c, 15rrr, 20rrr, 22rr.
- — forma (cfr. Messik. Alg. fl. Hochgeb. Davos T. VII,
 Fig. 3). — 8rrr.
- *angulosum* Bréb. var. *concinnum* (Rabenh.) W. und G. S.
 West — 9rrr.
- *botrytis* Menegh. var. *paxillosporum* W. und G. S. West
 — 2rrr, 3r, 4rr, 5c.
- *Braunii* Reinsch var. *Pseudoregnellii* Messik. — 8rrr.
- *crenatum* Ralfs — 8rrr, 12r, 18rrr.
- — var. *bicrenatum* Nordst. — 8rrr, 12r.
- — f. *Boldtiana* (Gutw.) W. und G. S. West — 8rrr,
 12r, 15rr, 22rr.
- *crenulatum* Näg. var. *tumidulum* Ins. und Krieger — 1rrr,
 4rrr.
- *Cucurbita* Bréb. f. *latior* West — 10rrr.
- *cucurbitinum* (Biss.) Lütkem. f. *minor* W. und G. S. West
 — 12rrr.
- — f. *minutum* Prescott — 8rrr, 9rrr.
- *curtum* (Bréb.) Ralfs f. *major* Wille — 7rrr, 14rrr, 15rrr,
 16ccc, 18rrr, 22rrr.
- *cyclicum* Lund. var. *arcticum* Nordst. — 8rrr.
- *Debaryi* Arch. — 5rrr.
- *decedens* (Reinsch) Racib. f. *obtusangula* n. f. — 8rrr.
- — var. *parallelum* n. var. — 8rrr.
- *difficile* Lütkem. — 3rrr.
- *formosulum* Hoff — 8r—c, 9r—c, 10c.
- — var. *Nathorstii* (Boldt) W. und G. S. West — 8r.
- *granatum* Bréb. — 2rrr, 3rr, 4rrr, 5rrr.
- — var. *elongatum* Nordst. — 12rr.
- *gonioides* W. und G. S. West — 3rrr.
- *holmiense* Lund. var. *integrum* Lund. — 18rrr.
- — var. *integrum* f. *constricta* Gutw. — 12r—c.
- *impressulum* Elfv. — 8rrr, 9r, 12rrr, 22rrr.
- *laeve* Rabenh. — 5rrr, 22rrr.
- — var. *septentrionale* Wille — 12rrr.
- *margaritatum* (Lund.) Roy et Biss. — 3rr, 4rrr, 5rrr.
- *microsphinctum* Nordst. — 12rrr.

- *obliquum* Nordst. f. *tatrica* Gutw. — 9rrr.
- *obtusatum* Schmidle — 5rrr, 12rr.
- *ochthodes* Nordst. — 12r.
- *pachydermum* Lund. — 5rrr.
- *parvulum* Bréb. var. *excavatum* Ins. und Krieger — 22rrr.
- *Pokornyianum* (Grun.) W. und G. S. West — 12r.
- *polygonum* (Näg.) Arch. var. *hexagonum* Grönbl. formae. — 9rrr.
- *punctulatum* Bréb. — 1rr.
- — var. *subpunctulatum* (Nordst.) Boerges. — 2rrr, 3r—c, 4rr.
- *quadratum* Ralfs — 5rrr, 12rrr.
- — f. *Willei* W. und G. S. West — 8rrr, 12r.
- *speciosum* Lund. — 8rrr, 12rrr, 18rrr.
- — var. *biforme* Nordst. — 22rr.
- *subcrenatum* Hantzsch — 4rrr, 8r, 9rr, 10rrr, 12r—c, 15rrr, 18rrr, 22rrr.
- *subcucumis* Schmidle — 20rrr.
- *subspeciosum* Nordst. — 12r—c.
- — var. *transiens* Messik. — 12rrr, 15rrr, 22rr.
- *tatricum* Racib. f. *minor* Messik. — 12rrr.
- *tetragonum* Næg. var. *Davidsonii* (Roy et Biss.) W. und G. S. West — 8rrr, 12rrr, 22rr.
- *tetraophthalmum* Bréb. — 1rrr, 5rrr, 6rrr, 7rrr.
- *trilobulatum* Reinsch var. *Printzii* Messik. — 11rrr.
- — f. *restusa* Gutw. — 1rrr, 17rrr.
- *vexatum* West — 1rrr, 4rrr, 5rrr, 22r—c.
- — var. *lacustre* Messik. — 1rrr, 2rrr, 3rrr, 4rr, 5r.
- Staurastrum alternans* Bréb. var. *basichondrum* Schmidle — 4rrr.
- *apiculatum* Bréb. — 1rrr, 3r, 4r, 5rrr.
- *brevispinum* Bréb. — 4rrr.
- *capitulum* Bréb. f. *Borgei* Kaiser — 8rrr.
- *hirsutum* Bréb. — 8rr, 9rrr, 10rrr.
- *muticum* Bréb. — 9rrr.
- *punctulatum* Bréb. — 1rrr, 4rrr, 12r.
- — var. *pygmaeum* (Bréb.) W. und G. S. West — 5rrr.
- — *sexcostatum* Bréb. — 8r—c, 9rrr, 10r.
- — var. *productum* W. West — 8rr.
- Gonatozygon Brebissonii* de Bary — 18rrr.

Desmidium Swartzii Ag. — 5rrr.

Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb. — 1rrr, 2rrr, 3rr, 4r.

Sphaeroszoma granulatum Roy et Biss. — 17rrr.

Charophyceae.

Chara hispida L. — 3ccc.

VI. Statistische Berechnungen und Zusammenstellungen

- a) Absolute und relative Vertretungsstärken der einzelnen Algenklassen im Gesamtprobenmaterial.

Tabelle 1.

Algenklassen	Anzahl der Arten und Varietäten	In Prozenten des Totals
Cyanophyceae	29	8,29
Chrysophyceae	1	0,29
Flagellophyceae	14	4,00
Dinophyceae	4	1,14
Xanthophyceae	2	0,57
Bacillariophyceae	174	49,71
Chlorophyceae s. str.	27	7,71
Conjugatae		
a) Zygnemales	4	1,14
b) Desmidiales	94	26,86
Charophyceae	1	0,29
Total	350	100,00

b) Die Vertretungsstärken der Diatomeengattungen in den einzelnen Proben absolut und bezogen auf den Gesamtdiatomeenbestand der jeweils in Frage stehenden Probe.

Tabelle 2

Gattungen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1-22	
Melosira	1											1 (1,56)				1 (5,88)				1 (12,50)			1 (0,57)	
Cyclotella	1	4 (11,54)	5 (11,90)	4 (8,33)	2 (3,51)							2 (3,13)				1 (10,00)	1 (3,70)						6 (3,45)	
Tabellaria	1	1 (3,23)		2 (4,17)	1 (1,75)																		2 (1,15)	
Diatoma	1			1 (2,08)			1 (3,57)					1 (1,56)			1 (5,55)	1 (10,00)	1 (10,00)	1 (3,70)					3 (1,72)	
Meridion		1 (3,23)	1 (2,38)	1 (2,09)	1 (1,75)	1 (6,27)	1 (3,57)					1 (1,56)	1 (14,29)		1 (5,55)	1 (5,88)		1 (3,70)	1 (20,00)				1 (0,57)	
Ceratoneis															1 (5,55)		1 (3,70)						1 (0,57)	
Fragilaria				2 (4,17)	2 (3,51)										1 (20,00)	1 (5,88)		1 (3,70)					5 (2,87)	
Synedra	2 (7,70)	3 (9,68)	4 (9,52)	4 (8,33)	2 (13,51)	2 (13,33)	3 (10,71)					1 (1,56)											8 (4,60)	
Eunotia	2 (7,70)	1 (3,23)	2 (4,76)	1 (3,08)	3 (5,26)	1 (6,67)	1 (3,57)	1 (9,09)				3 (4,69)												7 (4,03)
Cocconeis	1 (3,85)	1 (3,23)	1 (2,38)	1 (2,08)								1 (1,56)					1 (10,00)	1 (3,70)					3 (1,72)	
Achnanthes	2 (7,70)	3 (9,68)	2 (4,76)	3 (6,25)	2 (3,51)	1 (6,67)	2 (7,14)					2 (3,13)	1 (20,00)		2 (11,10)	3 (17,65)	1 (10,00)	1 (3,70)					8 (4,60)	
Gyrosigma			1 (2,38)																				1 (0,57)	
Caloneis			2 (4,88)	1 (2,08)	4 (7,02)							2 (3,13)			1 (5,55)	1 (5,88)		1 (3,70)					5 (2,87)	
Neidium					3 (5,26)		1 (3,57)					6 (9,38)						1 (3,70)					4 (11,11)	

c) Die Vertretungsstärken der Desmidiaceengattungen in den einzelnen Proben absolut und bezogen auf den Gesamtdesmidiaceenbestand der jeweils in Frage stehenden Probe.

Tabelle 3

Gattungen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1-22
Cylindrocystis					1 (5,00)			1 (4,55)				1 (3,57)						1 (12,50)		1 (33,33)		1 (7,69)	3 (3,19)
Netrium																							1 (1,06)
Penium												2 (7,14)											2 (2,13)
Closterium	2 (16,67)	1 (14,29)	2 (15,38)	4 (21,05)	2 (10,00)		1 (33,33)	2 (9,09)	1 (8,33)	1 (16,67)		2 (17,14)											12 (12,77)
Pleurotaenium	1 (8,33)	1 (14,29)	1 (7,69)	1 (5,26)	2 (10,00)																		3 (3,19)
Tetmemorus								1 (4,55)															1 (1,06)
Euastrum								1 (4,55)	2 (16,67)	1 (16,67)												1 (7,69)	3 (3,19)
Cosmarium	6 (50,00)	4 (57,14)	8 (61,54)	9 (47,37)	12 (60,00)	1 (100)	2 (66,67)	13 (59,09)	7 (58,33)	2 (33,33)	1 (100)	22 (78,57)	1 (100)	1 (100)	5 (100)	1 (100)	1 (50,00)	6 (75,00)		2 (66,67)		11 (84,62)	55 (58,51)
Staurostrum	2 (16,67)		1 (7,69)	4 (21,00)	2 (10,00)			4 (18,18)	2 (16,67)	2 (33,33)		1 (3,57)						1 (12,50)					10 (10,64)
Gonatozygon																		1 (12,50)					1 (1,06)
Desmidiium																							1 (1,06)
Hyalotheca	1 (8,33)	1 (14,29)	1 (7,69)	1 (5,26)																			1 (1,06)
Sphaerosozoma																	1 (50,00)						1 (1,06)
Total	12 (100)	7 (100)	13 (100)	19 (100)	20 (100)	1 (100)	3 (100)	22 (100)	12 (100)	6 (100)	1 (100)	28 (100)	1 (100)	1 (100)	5 (100)	1 (100)	2 (100)	8 (100)	—	3 (100)	—	13 (100)	94 (100)

VII. Zusammenfassung wichtiger Ergebnisse

Die meisten durch unsere Untersuchungen nachgewiesenen Algenformen waren nur in wenigen Proben vertreten. Die Zahl der in mehr als 5 Proben angetroffenen Formen beträgt 25; davon gehören 20 den Diatomeen an. In 10 und mehr Proben waren noch 5 vertreten, nämlich: *Meridion circulare* (13), *Achnanthes flexella* (10), *Navicula cryptocephala* (13), *Denticula tenuis* (11), *Hantzschia amphioxys* (12).

Massenformen, d. h. Arten, die durchgehend mit hohen Abundanzwerten in den Proben erschienen, liessen sich nicht nachweisen.

Aus Tabelle Nr. 1 lässt sich entnehmen, dass die Diatomeen rund 50 % an die verzeichneten Arten beisteuern. Dieser hohe Betrag steht im Zusammenhange mit den ökologischen Besonderheiten, wie etwa dem Fehlen humusreicher Gewässer, der bedeutenden Meereshöhe, aus der die meisten untersuchten Proben stammen. Auch die Cynophyceen sind etwas überfrequentiert. Alle anderen Algenklassen weisen dagegen ein Manko gegenüber den Verhältnissen in den ebeneren Teilen unseres Landes auf.

Im Begriffe die durch die Tabelle Nr. 2 dargestellten Verhältnisse zu deuten, muss zunächst auf die Auffälligkeit hingewiesen werden, dass die Genera *Mastogloia*, *Amphipleura*, *Frustulia*, *Epithemia* und *Campylodiscus* ohne Nachweis geblieben sind. Während *Mastogloia* und *Campylodiscus*, die beide im Lenksee zu erwarten gewesen wären, deswegen ausgeblieben sein können, weil in diesem Gewässer keine Grundschlammproben genommen werden konnten oder weil sie an sich ziemlich selten aufzutreten pflegen, so ist andererseits das negative Resultat bei den häufiger auftretenden epiphytischen Epithemien nicht ohne weiteres verständlich. *Frustulia* kann zufolge Mangel genügend weichen Wassers im Gebiete ausgeblieben sein. Unter den Genera gibt es einige, die mehr gleichmässig über die Probenserie verteilt sind. Zu diesen gehören etwa: *Meridion*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Cymbella*, *Hantzschia* und *Nitzschia*. Weiter ist ersichtlich, dass die Gattungen *Tabellaria*, *Synedra* und *Eunotia* in den Proben aus über 2000 m fehlen. Wir haben schon früher erfahren und dargetan, dass die Synedren dem Hochgebirgsklima schlecht angepasst oder überhaupt nicht mehr gewachsen sind. Die Gattungsvertretungen weichen in einzelnen Fällen beträchtlich vom Durchschnitt der Verhältnisse in der Ebene ab. So ist der Frequenzwert des Genus *Eunotia* zu klein, der-

jenige von *Neidium*, *Pinnularia*, *Cymbella* und *Gomphonema* dagegen zu gross.

Eingangs der Deutung der in Tabelle Nr. 3 enthaltenen Resultate möge darauf hingewiesen sein, dass die Existenzbedingungen im Untersuchungsgebiete für das Desmidiaceengedeihen nicht eben günstig sind. Es mangelt an Moorgewässern mit humussäurereichem und weichem Wasser. Der bedeutenderen Wasserhärte und der Humussäurearmut muss die Vertretungslosigkeit folgender Genera zugeschrieben werden: *Micrasterias*, *Xanthidium*, *Arthrodesmus*, *Onychonema*, *Spondylosium*, *Bambusina*; aus dem gleichen Grunde sind eine Anzahl weiterer Gattungen viel zu schwach vertreten, wie etwa: *Netrium*, *Penium*, *Tetmemorus*, *Euastrum*, *Desmidium* und *Sphaerosozma*. Die Mehrzahl der ermittelten Arten sind euryözisch oder dann an alkalische Reaktion des Mediums angepasst. Von den Verzeichnungen unserer Liste ist einzig das Genus *Cosmarium* überrepräsentiert; daneben weist noch die Gattung *Closterium* eine relativ gute Vertretung auf. In beiden Fällen kann die Begründung darin erblickt werden, dass das betreffende Genus über eine grössere Anzahl von Arten verfügt, die auch unter alkalischen Bedingungen zu vegetieren vermögen. Bei dem Genus *Cosmarium* kommt noch der Umstand hinzu, dass manche seiner Arten arktisch-alpine Verbreitung besitzen. Zu solchen bezeichnenden Arten zählen z. B.: *Cosmarium anceps*, *crenatum* und Varietäten, *curtum* und Varietäten, *decedens*, *granatum* var. *elongatum*, *holmiense* und Varietäten, *microsphinctum*, *obliquum*, *speciosum* und Varietäten, *subspeciosum* und Varietäten, *tatricum*, *tetragonum* und Varietäten.

Bei dem Verarbeiten der Proben aus den Hochlagen ist uns auch diesmal aufgefallen, dass die Standorte in grosser Meereshöhe fast ausnahmslos von Formen geringerer Grösse besiedelt werden. In einem speziellen Falle mass die grösste Alge 63μ , die meisten anderen Formen entsprachen der Grössenordnung $15-30 \mu$.

Im folgenden sei noch mit ein paar Worten auf die qualitativen und quantitativen Verhältnisse bei einigen besonders bezeichnenden Proben eingetreten.

Die Algenflora des Lenksees: Sie wird durch die Proben 1—5 repräsentiert. Die Ausbeute ist aber unvollständig, weil die Entnahme einer Grundschlammprobe aus technischen Gründen nicht hat erfolgen können. Dessen ungeachtet beträgt die Zahl

der von uns ermittelten Formen 171, also beinahe die Hälfte der im ganzen Gebiete nachgewiesenen Sippenvertretern. Die Begründung für diesen Formenreichtum vermögen wir in folgenden Momenten zu erblicken: erhöhte Eutrophie, geringere Meereshöhe, durch die limnetische Zonation bedingte Mannigfaltigkeit von Spezialstandorten. Floristisch verdient hervorgehoben zu werden, dass die Diatomeen der Algenflora des Standortes das spezifische Gepräge verleihen. Diese Algengruppe herrscht uneingeschränkt vor und macht quantitativ wohl über das Tausendfache aller übrigen Vertretungen aus. Besonders die Cyclotellen, Cymbellen und in abgeschwächtem Masse auch die Navikeln findet man in diesem Gewässer in grösster Fülle angesiedelt. Eine besondere Auffälligkeit besteht darin, dass die kleinen Cymbellen durch eine ungeheure Individuenzahl vertreten sind, während im Gegensatz dazu die bekannte Massenform *Achnanthes minutissima* stark zurücktritt. Von den Desmidiaceen ist *Cosmarium punctulatum* var. *subpunctulatum* am besten vertreten, weil es sich bei ihr um eine Form handelt, die am ehesten kalkreicheres Wasser zu ertragen imstande ist. Eine weitere Besonderheit wird durch die Verhältnisse bei den Chlorophyceen zum Ausdruck gebracht. Die Grünalgen des Talgewässers treten verhältnismässig zurück; besonders auffällig ist der Abfall bei dem Genus *Pediastrum*, das sonst unter eutrophen Verhältnissen und bei alkalischer Reaktion auch in Nichtgrundschlammproben ziemlich arten- und individuenreich angetroffen werden kann.

Die Algenflora des Iffigensees: Auch dieses Gewässer überrascht uns durch den Artenreichtum seiner Algenflora. Man wird nicht wenig erstaunt sein, ob der Mitteilung, dass sich die Probenummer 12 mit ihrer umfangreichen Präsenzliste von 112 sippensystematisch unterschiedlichen Formen eben auf dieses Gewässer bezieht. Diese Auszeichnung gilt aber nur für das Qualitative; in quantitativem Sinne macht sich die einschränkende Wirkung des Höhenfaktors in vollem Ausmasse geltend; die in der Probe enthaltenen Formen treten in der Regel nur ganz vereinzelt und nur ausnahmsweise auch in grösserer Individuenfülle auf. Im übrigen trägt das Inventar der Probe Nr. 12 aus dem Iffigensee schon deutlich einen hochalpinen Aspekt zur Schau. Letzterer wird bedingt durch das uneingeschränkte Dominieren der Cosmarien innerhalb der Desmidiaceensippe und namentlich durch

das Zugesein von solchen, die im hohen Norden und im Hochgebirge ihre eigentliche Verbreitung besitzen. Eine weitere Eigentümlichkeit der Algenflora des Iffigensees darf darin erblickt werden, dass sie eine nicht unbedeutende Anzahl von Raritäten in sich schliesst.

Von den weiteren Proben, deren Inhalte unser volles Interesse verdienen, seien noch zwei herausgegriffen. Bei der ersten von diesen handelt es sich um Material von einer feuchten und fast senkrechten Felswand südlich des Iffigensees mit den sog. „Tintenstricherscheinungen“. Die Analyse der in der Fliessrichtung des Tropfwassers gerichteten Ueberzüge hat folgendes Ergebnis gezeitigt: *Gloeocapsis alpina*, *Chroococcus turgidus*, *Oscillatoria* spec., *Cosmarium curtum* f. *major*, *Cylindrocystis Brebissonii* var. *turgida*, *Fragilaria alpestris*, *Achnanthes flexella*, *Cymbella bernensis*, *microcephala* und *ventricosa*. Die zweite von ihnen entstammt dem oberen Wildhornsee, der sich an den Dungalgletscher anlehnt und sozusagen in völlig steriler Umgebung gelegen ist. Selbst im Hochsommer schliesst er noch Eis- und Schneereste in sich. Bei der Durchsicht der Sammelprobe aus diesem Gewässer konnten nur 2 Algenformen ermittelt werden, nämlich: *Hantzschia amphioxys* und *Surirella ovata*, und zwar die erstere in 5, die letztere in 1 Exemplaren. Bei diesen beiden Algen handelt es sich um resistente Kosmopoliten, die auch aerophytisch zu leben vermögen. An weiteren organischen Strukturen konnten im Untersuchungsmaterial noch festgestellt werden: ein Pflanzenhaar, ein Zellkomplex einer Makrophyte, ferner *Pinus*-Pollenkörner und Schmetterlingsflügelschuppen. Unter den Algen treten also die Kieselalgen als Erstbesiedler des Hochstandortes auf.

VIII. Zusammenstellung bemerkenswerter Arten und Beschreibung neuer Formen

a) Liste der seltenen Arten:

- Cyclotella austriaca* (Perag.) Hust. — Lge. 27 μ , Br. 11 μ .
Fragilaria alpestris Krasske — Lge. 21,5 μ , Br. 3 μ , Streifen 12.
Achnanthes austriaca Hust. var. *helvetica* Hust. — Lge. 18 μ ,
 Br. 8 μ .
 — *coarctata* (Bréb.) Grun. — Lge. 27—34,5 μ , Br. 9—9,3 μ ,
 Streifen 9.

- Anomoeoneis styriaca* (Grun.) Hust. — Lge. 26,8 μ , Br. 6,8 μ .
Navicula amphibola Cleve — Lge. 39 μ , Br. 19,5 μ , Streifen 8.
 — *incompta* Krasske — Lge. 16 μ , Br. 3—3,2 μ , Streifen 21 bis 22.
 — *Lagerstedtii* Cleve — Lge. 22,5 μ , Br. 6 μ , Streifen 13.
 — *molesta* Krasske — Lge. 21—22,5 μ , Br. 5,7—6 μ , Streifen 25.
 — *secreta* Krasske forma.
Pinnularia borealis Ehrenb. var. *lanceolata* Hust. — Lge. 39 μ , Br. 13 μ , Streifen 4—5.
 — *Suchlandtii* Hust. — Lge. 60 μ , Br. 13,5 μ , Streifen 11.
Cymbella bernensis Meist. — Lge. 52,5 μ , Br. 9,8 μ , Streifen Mitte Rückenseite 9, Mitte Bauchseite 11.
 — *similis* Krasske — Lge. 27 μ , Br. 6,75 μ , Streifen 12.

b) Beschreibung neuer und abweichender Formen:
Synedra puellaris nov. spec.

Habituell gleicht sie einer *Fragilaria*-Art, und zwar am meisten *Fr. virescens*. Es konnten aber auch in der frischen Probe nur einzeln lebende Individuen gesichtet werden, was für die Zugehörigkeit vorliegender Form zum *Synedra* spricht.

Diagnosis: *Synedra valvis lanceolatis vel sublinearibus ante fines constrictis demum late capitato-rostratis*, 23—30 μ longis, 4 bis 4,5 μ latis, striis tenuibus, 13—13,5 intra 10 μ . pseudoraphis tenuibus sed perspicuis. — Tab. nostr. I, Fig. 2.

Neidium affine (Ehrenb.) Cleve var. *constrictum* nov. var.

Es handelt sich um ein kleines *Neidium*, das in der Form recht beständig zu sein scheint. Andernorts ist es uns in Proben aus dem östlichen Teil des Kantons Schaffhausen begegnet, jedoch mit etwas grösseren Dimensionen, nämlich statt mit 21 μ Lge., mit einer solchen von 30—31 μ . Wegen der Feinheit der Streifung kann der Anschluss am ehesten bei *Neidium affine* gesucht werden.

Diagnosis: *Neidium parvum*, valvis linearibus, medio valde constrictis, apicibus protractis et rostratis, 21 μ longis, 6,6—7,2 μ latis (in valvae medio 5,3 μ , ad polos 2 μ latis). Striis delicatis et punctatis, 26—27 in 10 μ . — Tab. nostr. I, Fig. 8.

Navicula dicephala (Ehrenb.) W. Smith.

In derselben Probe (Nr. 12) konnte der ganze Formenkreis dieser Art festgestellt werden (Typus, var. *subcapitata* Grun., var. *rostrata* Mayer usw.). — Lge. 24—42 μ , Br. 7,5—9 μ , Streifen 9—11 in 10 μ . Taf. I, 11.

Pinnularia microstauron (Grun.) Cleve var. *Brebissonii* (Kütz.) Hust.

Die von uns in Probe Nr. 12 vorgefundene und durch Fig. 15 der Tafel I wiedergegebene Diatomeenform rechnen wir zu *Pinnularia Brebissonii* Kütz., trotz des isolierten Punktes auf der einen Seite des Mittelknotens. Streifung und Areaverhältnisse erachten wir als masgebenste Kriterien. — Lge. 34 μ , Br. 8,3 μ , Streifen 13 in 10 μ .

Pinnularia obscura Krasske forma.

Die durch Fig. 16 dargestellte Diatomee ziehen wir zu *P. obscura*, obschon die Zellenden nicht eigentlich schnabelartig auslaufen. — Lge. 30,8 μ , Br. 7,5 μ , Streifen 9,5 in 10 μ .

P. obscura Krasske var. *sublinearis* nov. var.

Fig. 17 unserer Tafel I bringt vier Individuen einer *Pinnularia* zur Darstellung, deren Artzugehörigkeit nicht ohne weiteres feststeht. Die Zellen sind \mp linealisch oder leicht elliptisch-linear, die Streifung ist sehr markant, die Zellgrösse ziemlich schwankend. Die Ausbildung der Zentralarea, sowie die Streifennatur gemahnen sehr an die Verhältnisse bei *P. obscura*. Diese Tatsache bewegt uns, die Alge dem Formenkreise dieser Art anzugliedern.

Diagnosis: *Pinnularia* valvis linearibus vel leniter elliptico-linearis, apicibus late rotundatis, area longitudinali lineari, in media parte utrobique ad formam stauri ampliata, striis perspicuis, in media parte divergentibus ad fines convergentibus, 10—12 in 10 μ . Long. 27—38 μ , lat. 7—7,5 μ .

Gomphonema gracile Ehrenb. formae.

Die von uns durch die Figuren 23—30 zur Abbildung gebrachten Diatomeenformen gliedern wir trotz einer gewissen Heterogenität im einzelnen dem Formenkreise des *Gomphonema gracile* ein. Die Figuren 23 und 24 entsprechen Repräsentanten, die gewissen Gliedern des Formenkreises von *G. parvulum* nahe stehen; durch die

weitere Streifung, sowie durch das Nichtvorgezogensein der Enden distanzieren sie sich aber doch bis zu einem gewissen Grade von diesem. Die Figuren 25—27 bilden Formen ab, die stärker stumpfe Enden aufweisen und in den Umrissen der *Pinnularia Brebissonii* sehr nahe kommen. Hinsichtlich des Streifencharakters entfernen sie sich aber ganz erheblich von ihr. Die Figuren 28 und 29 repräsentieren ungefähr die Normalform. Dagegen stellt Fig. 30 wiederum eine kritische Form dar. Es konnte bei ihr kein isolierter Punkt auf der einen Seite des Zentralknotens beobachtet werden. Das Membrandekor in der Mittelfeldpartie entspricht aber im übrigen so sehr den Gomphonemenverhältnissen, dass wir nicht umhin können, die fragliche Form diesem Genus zuzuweisen.

Zelllänge in der Reihenfolge der zitierten Figuren: 22, 24, 25, 28, 33, 37, 35 μ .

Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm. forma.

Siehe unsere Abbildung Fig. 32. Es konnte keine Streifung festgestellt werden. Die Zellenden sind kopfiggeschnäbelt; durch dieses Merkmal würde sich die Form vom typischen *N. palea* deutlich unterscheiden. — Länge 37,5 μ , Br. 5,7 μ , Kielpunkte 8—9 in 10 μ . — Tab. nostr. II, Fig. 32.

Cosmarium decedens (Reinsch) Racib. f. *obtusangula* nov. f.

Forma angulis superioribus semicellulae obtusis. — Long. 38,5 μ , lat. max. 20 μ , lat. apic. 16,7 μ , lat. isthm. 15 μ . — Tab. nostr. II, Fig. 41.

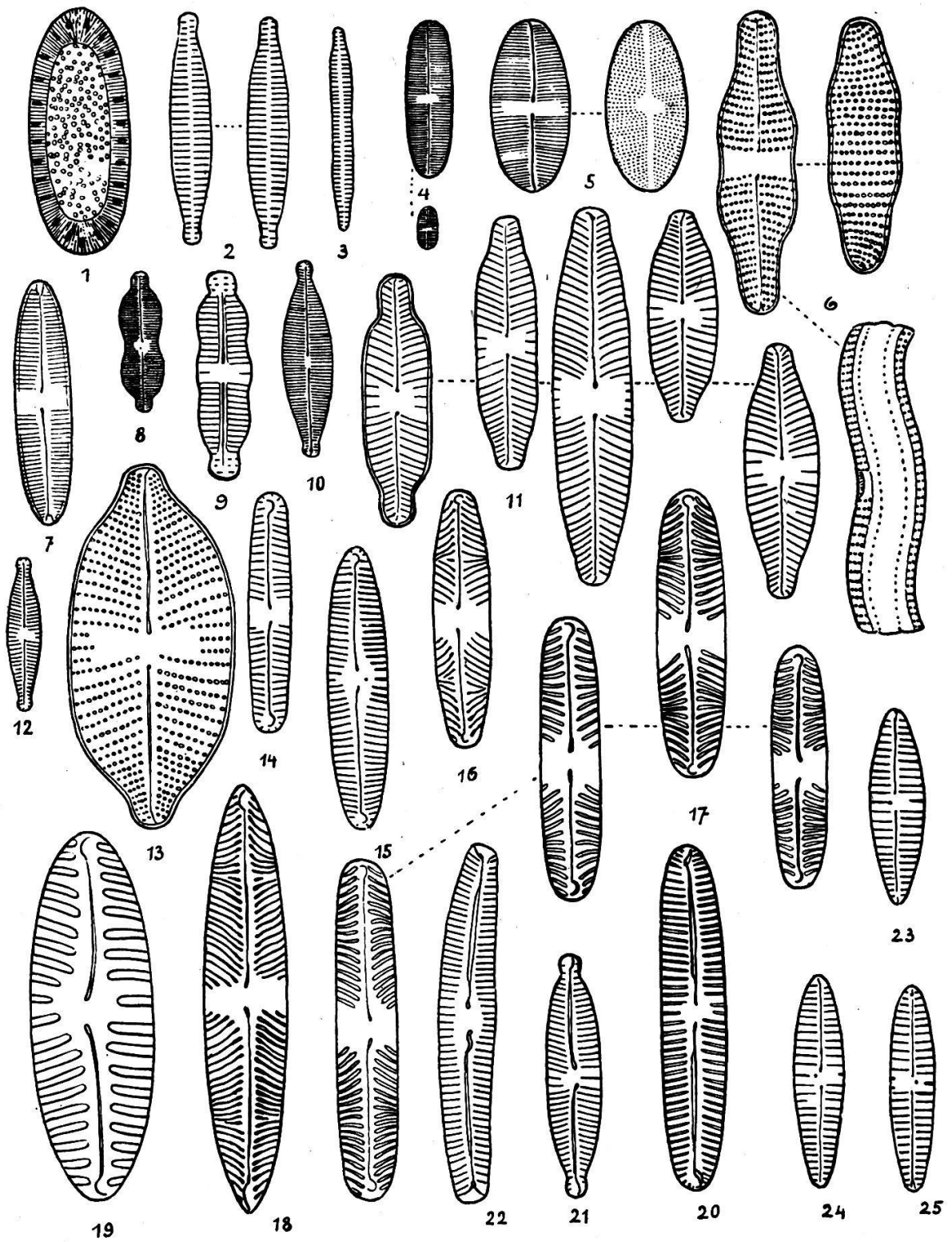
C. decedens (Reinsch) Racib. var. *parallelum* nov. var.

Dieses *Cosmarium* ist uns in der betreffenden Probe sehr formbeständig entgegengetreten. Die Halbzellen sind am Scheitel so breit wie an der Basis. Bei schwächerer Vergrößerung erscheinen daher die Zellen völlig rechteckförmig.

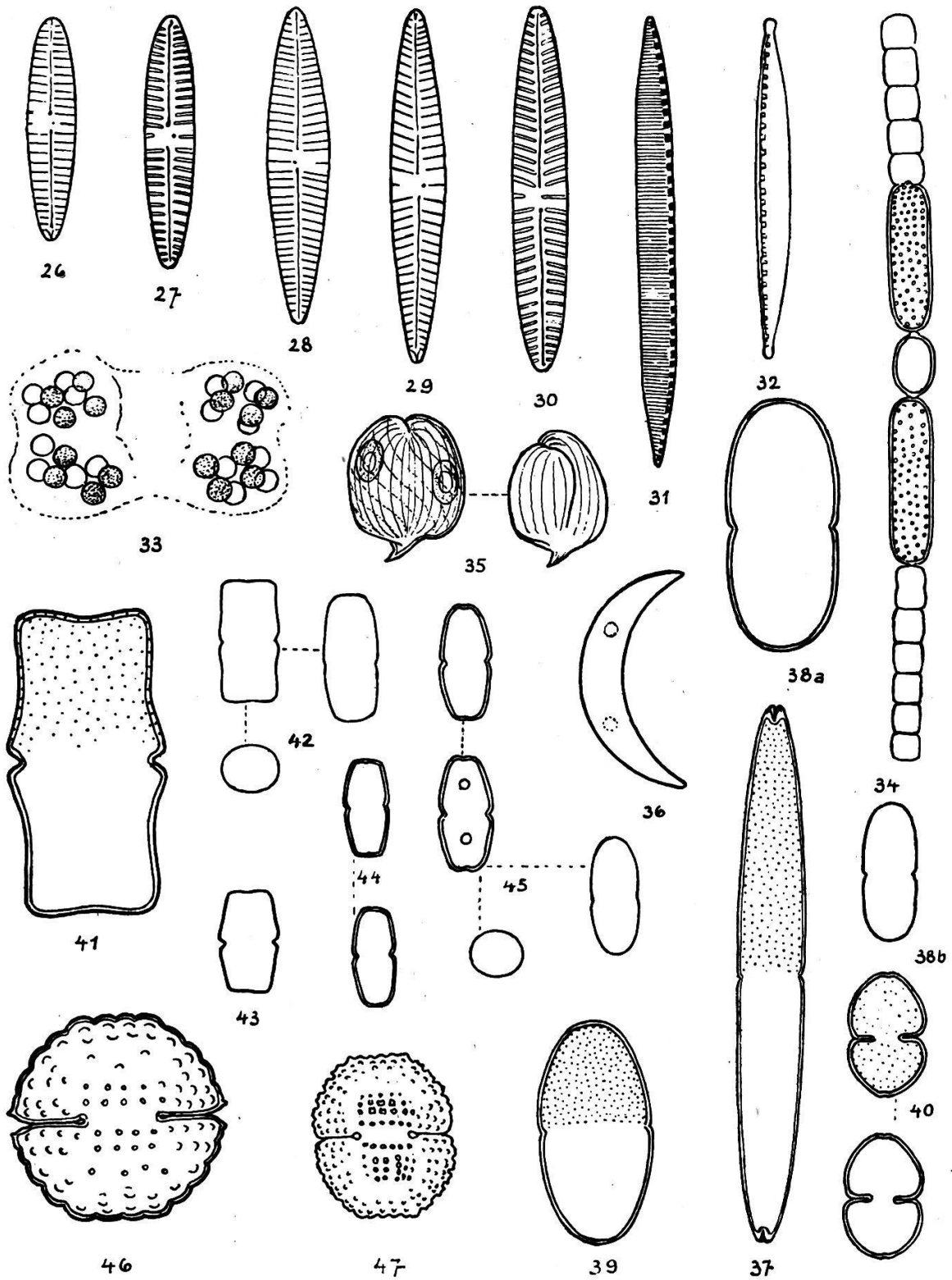
Diagnosis: Varietas nova a forma typica praecipue differt lateribus semicellulae fere parallelis. — Long. cell. 28,2—33,2 μ , lat. 13,5—14,7 μ . — Tab. nostr. II, Fig. 42.

C. parvulum Bréb. var. *excavatum* Ins. und Krieger

Die durch Fig. 45 zur Darstellung gebrachte Form ist zweifellos identisch mit der von Insam kreierten Varietät aus dem Tirol. Fraglicher ist die Identität bei unserer Fig. 44. — Lge. 27,5 bzw. 26,5 μ , Br. 13 bzw. 12,2 μ , Isthm. 11,7—12 μ .



Tafel I.



Tafel II.

Erklärung der Tafeln I und II

Tafel I.

1. *Cyclotella austriaca* (Perag.) Hust.
2. *Synedra puellaris* nov. spec.
3. *Fragilaria alpestris* Krasske
4. *Achnanthes linearis* (W. Sm.) Grun.
5. — *austriaca* Hust. var. *helvetica* Hust.
6. — *coarctata* (Bréb.) Grun.
7. *Caloneis bacillum* (Grun.) Mereschkowsky
8. *Neidium affine* (Ehrenb.) Cleve var. *constrictum* nov. var.
9. *Navicula Lagerstedtii* Cleve
10. — *molesta* Krasske
11. — *dicephala* (Ehrenb.) W. Smith formae
12. — *incompta* Krasske
13. — *amphibola* Cleve
14. *Pinnularia subcapitata* Greg.
15. — *microstauron* (Grun.) Cleve var. *Brebissonii* (Kütz.) Hust.
16. — *obscura* Krasske
17. — — var. *sublinearis* nov. var.
18. — *Suchlandtii* Hust.
19. — *borealis* Ehrenb. var. *lanceolata* Hust.
20. *Cymbella obtusa* Greg.
21. — *similis* Krasske
22. — *bernensis* Meist.
- 23.—25. *Gomphonema gracile* Ehrenb. formae

Tafel II.

- 26.—30. *Gomphonema gracile* Ehrenb. formae
31. *Nitzschia Hantzschiana* Rabenh.
32. — *palea* (Kütz.) W. Smith forma?
33. *Chroococcus dispersus* (v. Keissler) Lemm.
34. *Anabaena cylindrica* Lemm.
35. *Phacus curvicauda* Swir.
36. *Closterium venus* Kütz. var. *incurvum* (Bréb.) Krieger
37. *Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs var. *elongatus* Krieger
38. *Cosmarium cucurbitinum* (Biss.) Lütkem. var. *minutum* Prescott
39. — *curtum* (Bréb.) Ralfs f. *major* Wille

40. — laeve Rabenh.
41. — decedens (Reinsch) Racib. f. obtusangula n. f.
42. — — var. parallelum n. var.
43. — anceps Lund. forma
44. — parvulum Bréb. var. excavatum Ins. und Krieger?
45. — — var. excavatum Ins. und Krieger
46. — cyclicum Lund. var. arcticum Nordst.
47. — formosulum Hoff

Literatur

- Bachmann, H.: Schwebeflora der Schweizer Seen. — Biol. Centralbl. XXI, 1901.
- Borge, O.: Algolog. Notizen 5—6. Schweizerische Algen. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. XI, 1901.
- von Büren, G.: Der Amsoldingensee. — Mit. Naturf. Ges. Bern 1937.
- Chodat, R.: Nouvelles Recherches sur la flore pélagique. — Archives des Sciences physiques et naturelles. Genève 1897.
- Ducellier, F.: Contribution à l'étude de la flore Desmidiologique de la Suisse II. — Bull. Soc. Bot. Genève, 2. sér., X, 1918.
- Ehrenberg, G.: Bericht über die Mikroorganismen auf den höchsten Gipfeln der Europäischen Zentralalpen und der Bayrischen Kalkalpen, enthalten in Schlagintweit, A. und H.: Neue Untersuchungen über die physikalische Geographie und Geologie der Alpen. Leipzig 1854.
- Flück, H.: Beiträge zur Kenntnis des Phytoplanktons des Brienersees. — Zeitschr. f. Hydrologie, IV, Aarau, 1927.
- Heuscher, J.: Thuner- und Brienersee, ihre biologischen und Fische-reiverhältnisse, 1901.
- Hustedt, F.: Kieselalgen in Rabenhorsts Kryptogamenflora, Bd. VII. — Bacillariophyta in Paschers Süßwasserflora Mitteleuropas, H. 10.
- Kol, E.: Kryobiologische Studien am Jungfraujoch und dessen Umgebung. — Beiheft zum Bot. Centralblatt LIII A, 1935.
- Krieger, W.: Desmidiaceen in Rabenhorsts Kryptogamenflora, XIII, 1. Abt.
- Meister, F.: Die Kieselalgen der Schweiz. — Beitr. z. Krypt. fl. d. Schweiz, Bd. IV, Bern, 1912.
- Messikommer, E.: Beitrag zur Kenntnis der Algenflora und Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. — Beitr. z. Geobot. Landesaufnahme der Schweiz, 24, Bern 1942.
- Perty, M.: Ueber die vertikale Verbreitung mikroskopischer Lebensformen. — Berner Mitteilungen 1849—1851.
- Mikroskopische Organismen der Alpen und der Italienischen Schweiz. Ibid. 1849—1851.
- Zur Kenntnis kleinster Lebensformen nach Bau, Funktion und Systematik, Bern 1852.

Schmidle, W.: Einzellige Algen aus den Berner Alpen. — Hedwigia, XXXIII, 1894.

Dr. A. Schmidts Atlas der Diatomaceenkunde.

Steiner, G.: Biologische Studien an den Seen der Faulhornkette im Berner Oberland. — Intern. Rev. ges. Hydrobiol. und Hydrogr. Biol. Suppl. 2. Ser. (zu Bd. IV) 1911 und Diss. Bern 1911.