

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

Band: 23 (1949-1950)

Artikel: Weiterer (zweiter) Beitrag zur Algenkunde des Kantons Schaffhausen

Autor: Messikommer, Edwin

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-584807>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 03.02.2026

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

Zeitschrift für Botanik
organ des Deutschen Botanischen Vereins
und der Deutschen Botanischen Gesellschaft
Herausgegeben von der Deutschen Botanischen Gesellschaft
in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Botanischen Verein

3.

Meine im ersten Beitrag (vorangehende Abschrift) an die Untersuchungen über die Algenflora des Kantons Schaffhausen (in der Zeitschrift für Botanik, Bd. XIX, 1944) angeschlossenen weiteren Untersuchungen über die Algenflora des Kantons Schaffhausen (in der Zeitschrift für Botanik, Bd. XIX, 1944) angeschlossen.
**Weiterer (zweiter) Beitrag
zur Algenkunde
des Kantons Schaffhausen¹⁾**

von
Dr. EDWIN MESSIKOMMER

Seegräben (Kt. Zürich)
den Jahren

ge eingehend bearbeitet und die Ergebnisse
in die Bewertungen übertragen. In den
jungen Jahren der Nachkriegszeit
(mit Florenliste, 5 Tabellen und 1 Tafel)

¹⁾ Früherer Beitrag, Bd. XIX, Jahrgang 1944 dieser Zeitschrift.

erscheinungslage folgen. Die Ergebnisse können und sollten nicht nur die Präferenzen der Befragten verdeutlichen, sondern die Gleichverteilung zu Komplexen beweisen, welche sich wiederum nach den Ergebnissen der Befragung nach dem Bruch richten. Auch die Ergebnisse

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
Vorwort	47
A. Gebietsbeschreibung (Standortskennzeichnung)	48
I. Geographie	48
II. Geologie und Tektonik	48
III. Klima	50
IV. Hydrographie	51
a) Übersicht der Gewässer des Gebietes	51
b) Die untersuchten Algenstandorte (Gewässer)	51
B. Die Algenwelt der untersuchten Gewässer	63
I. Sammelprobenverzeichnisse	63
a) Proben nach geographischen Gesichtspunkten geordnet	63
b) Proben nach ökologischen Gesichtspunkten geordnet	67
1. Proben aus Kleinseen und Teichgewässern	67
2. Proben aus Tümpelchen und Pfützen	67
3. Proben aus raschfließenden Gewässern	67
4. Proben aus langsamfließenden Gewässern	67
5. Planktonproben	67
6. Grundschlammproben	67
7. Epilithisches Material	67
8. Epiphytisches Material von Phanerogamen	67
9. Epiphytisches Material von Moosen	67
10. Epiphytisches Material von robusten Fadenalgen	67
II. Artenverzeichnis nebst Angaben über Fundort, Frequenz und ökologischen Charakter	68
III. Neue und bemerkenswerte Formen	134
IV. Systematische Übersichten	136
V. Bemerkungen zum Ökologieproblem	142
VI. Regionalfloristische Kennzeichnungen	153
VII. Anmerkungen zu den abgebildeten Algen	165
Tafelerklärung	172
C. Literatur	174

VORWORT

Meine im ersten Beitrag geäußerte Absicht, in absehbarer Zeit die Untersuchungen über die Algenflora des Kantons Schaffhausen fortzusetzen und weiter auszubauen, hat in erfreulicher Weise ihre Verwirklichung finden können. Auch diesmal hat mir der Vorstand der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen zur Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse die „Mitteilungen“ zur Verfügung gestellt. Wenn Zeit und Umstände es gestatten, so bereite ich noch einen dritten Beitrag vor, der neben einigen Ergänzungen eine zusammenfassende Übersicht der Algenflora des Kantons mit Betonung des geographischen Momentes zum Gegenstand haben wird.

Die im folgenden enthaltene Mitteilungen beziehen sich mit 2 Ausnahmen (Biber bei Thayngen und Hemishoferbach) auf die Algenflora des südlichen Kantonsteils, d. h. des rheinnahen Gebietes, des Klettgaus und des Wutachtals. Die Ermittlungen stützen sich auf insgesamt 70 Sammelproben, die der Verfasser in den Jahren 1945 und 1946 selber eingetragen und in der Folge eingehend verarbeitet hat. Die dabei erzielten Ergebnisse haben alle Erwartungen übertroffen. Durch diese jüngsten Untersuchungen konnten für den Kanton Schaffhausen 441 neue Algenformen nachgewiesen werden. Damit steigt die Zahl der im Kanton bis jetzt bekannt gewordenen Arten und Unterarten auf 950. Die neuesten Ermittlungen befriedigen um so mehr, als der Nachweis einer größern Zahl sehr seltener, zum Teil für die Schweiz und in einigen Fällen auch für die Wissenschaft neuer Formen geglückt ist.

Am Schlusse meines Vorwortes verbleibt mir noch die angenehme Pflicht, einigen Herren für die mir zuteil gewordene Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. In erster Linie gilt derselbe Herrn Dr. G. KUMMER, der mit großem Interesse meinen Untersuchungen gefolgt ist und mir durch Vermittlung verschiedener das Gebiet betreffender Angaben und Auskünfte wertvolle Dienste geleistet hat. Dank schulde ich auch Herrn Privatdozent Dr. A. RUTISHAUSER für die Überlassung

einer von ihm gesammelten Algenprobe aus dem Enge-Moorsumpf und für eine Reihe von Angaben über diesen Algenstandort und die Gewässer der Buchthaler Gegend. Schließlich bin ich Herrn CARL STEMMER, Kürschnermeister, verpflichtet für die Erlaubnis zum Betreten des Privatnaturschutzreservates im Eschheimertal und für eine Anzahl Informationen über das darin gelegene Gewässer. Herr Dr. FR. HUSTEDT, Plön, hat in verdankenswerter Weise die Bestimmung einiger kritischer Diatomeen übernommen.

A. GEBIETSBesCHREIBUNG

I. Geographie und Orographie.

Das Untersuchungsgebiet liegt zwischen $47^{\circ} 35'$ u. $47^{\circ} 45'$ N und $8^{\circ} 25'$ u. $8^{\circ} 50'$ E. Es bildet einen Gebietsteil der Nordschweiz und ist zugleich Bestandteil sowohl des schweizerischen Mittellandes als auch des Juragebietes. Orographisch kennzeichnet es sich durch einen bunten Wechsel von plateauartigen oder breitrückigen Erhebungen, flächenhaften Terrassen, verschiedenenweiten Taleinschnitten und flachen, weiträumigen Senken. Die Niveaudifferenzen halten sich in mäßigen Grenzen und erreichen sehr oft einen mittleren Wert von etwa 200 m. Die höchste Erhebung im Gebiete ist der Lange Randen mit 891 m und die tiefste Stelle der Rheinspiegel zwischen Rüdlingen und Flaach mit 347 m.

II. Geologie und Tektonik.

Dem geologischen Aufbaue nach besteht der Untergrund ausschließlich aus mesozoischen und neozoischen Sedimentgesteinen und deren durch Wasser oder Wind verfrachteten oder auch am Entstehungsorte liegengebliebenen Verwitterungsprodukten. Die Felsunterlage im E ist die tertiäre Molasse, im mittleren und nördlichen Abschnitt jurazeitliches und im äußersten W in der Nähe der Wutach triaszeitliches Gestein. Mit Ausnahme des Hauptteils der Randenerhebung, des Hallauer Berges

und des Wutachtaleinschnittes ist das Gebiet eiszeitlich vergletschert gewesen. Die jungeiszeitlichen Gletscher haben ihr Geschiebe im N des Gebietes westlich bis über die Fulach hinaus, in der Schaffhauser Gegend auf die Terrasse der Breite hinauf und weiter im S auf der Strecke Schaffhausen—Rüdlingen bis über den Rhein hinaus fortbewegt. Hinter dieser Grenzzone ist daher die Felsunterlage meist durch Moräne und Schotter verhüllt. Während der größten Vergletscherung ist auch der Klettgau vom Eise überfahren worden. Im Altmoränengebiet erreichen aber die glazialen Schutte nur eine geringe Mächtigkeit. Petrographisch gliedert sich die äußerste Zone der Erdrinde zunächst in Oberflächenschutt. Dazu gehören einmal die jüngsten Anschwemmungen der Talsohlen, z. B. die Talauen an der Wutach, dann die Anhäufungen von Gehängeschutt am Fuße des Randen und des Lauferberg-, Wannenberg-, Asenbergzuges, ferner die lehmig-sandigen Ablagerungen, wozu die feinen Grundmoränen und Schwemmlehme zu rechnen sind. Diese Art von Lockergestein besitzt im Gebiete eine sehr beschränkte Verbreitung. Als Beispiele können einzelne Talbodenstücke an der Fulach und die postglazialen Lehme im Eschheimertal angeführt werden; weiter die kiesig-sandigen Ablagerungen, die im Gegensatz zum vorigen Trümmerprodukt im Gebiete sehr verbreitet vorkommen, so am Unterlauf der Biber zwischen Hemishofen und Ramsen, in der Buchthalergegend, im Engegebiet W von Schaffhausen, im Oberklettgau zwischen Beringen und Guntmadingen, auf beiden Seiten des Rheins vom Rheinfall bis unterhalb der Thureinmündung, außerdem die kalkhaltigen Lösse und Lößlehme, wie sie im Klettgau so verbreitet sind und schließlich die Bohnerztonen, die in größerer Ausdehnung auf dem Lauferberg und dessen südlicher Fortsetzung und dann in kleineren Komplexen auf den Höhen des Reiath die Böden aufbauen. Das Gegenstück zum Oberflächenschutt bildet der Felsuntergrund. Zu den Felsgesteinen gehören einmal die Sandsteine, besonders die Molassesandsteine, die im E gegen den Bodensee hin und auf der S-Seite des Rheins die bergigen Erhebungen aufbauen, dann die Mergelgesteine, von denen im Gebiete namentlich die triaszeitlichen der Gegend des Hallauerhöhenzuges und der Schleitheimer Gegend bedeutungsvoll sind, des weiteren die Kalksteine, die das wichtigste Aufbauelement des Randen und der den Klettgau im W und E flankierenden Höhenzüge bildet.

Mit Ausnahme des Bohnerztones handelt es sich um kalkhaltige Gesteine, weshalb die Gewässer des Kantons ausnahmslos hartes Wasser aufweisen.

In tektonischer Hinsicht befindet sich das Untersuchungsgebiet am Übergang vom Schollen- und Tafelland Mitteleuropas zu den die Südhälfte des Kontinentes aufbauenden, jungen Faltengebirgen. Sämtliche Schichten sind ungefaltet. Die Pultflächen des Randens, bzw. des Tafeljuras steigen, wenn auch unmerklich, zum Schwarzwald an. Tektonisch interessant sind die am Nordrand und auf der Westseite des Randens auftretenden Verwerfungen. Am berühmtesten ist die Bibertalverwerfung, die sich zwischen das Juragebiet des Randens und den Hegaukessel mit den tertiären Intrusivmassen einschiebt.

III. Klima.

Das Schaffhauser Gebiet gehört seinem Klimacharakter nach zum subkontinentalen Klimatypus und auf die Schweiz bezogen zur subjurassischen Variante des Mittellandklimas. Seine Niederschlagsmenge steht unter dem Landesmittel. Die langjährigen Jahresmittel betragen in mm für Schleitheim 762, Schaffhausen 812, Unter Hallau 843, Wilchingen 880. Das Defizit muß wohl auf die Regenschattenlage am Ostfuße des Schwarzwalds zurückgeführt werden. Das Maximum der Niederschläge entfällt auf die Hochsommerszeit. Schaffhausen besitzt im Mittel 144 Regentage (Zürich 166). Eine weitere bezeichnende Eigentümlichkeit des Schaffhauser Klimas ist die relative Nebelhäufigkeit. Am meisten Nebel hat die Gegend des Bezirkes Stein, verhältnismäßig nebelreich ist dann auch der Klettgau. Die mittlere Zahl der Nebeltage im Jahr beträgt in Unter Hallau 66, in Schaffhausen 48. Herbst und Winter bilden die nebelreiche Zeit des Jahres. Das Verhältnis der Tageszahlen zwischen Herbst—Winter einerseits und Frühling—Sommer andererseits lautet abgekürzt 4 : 1. Als mittlere jährliche Bewölkung werden angegeben für Hallau 6,2, für Schaffhausen 6,5. Anzahl der Sonnenscheinstunden im Jahr: Hallau 1665. Gegenüber Zürich bedeutet dies einen Ausfall von 68 Stunden. Die niedrigere Zahl erklärt sich aus der größeren Nebelhäufigkeit und dem geringeren Föhneinfluß.

Temperaturverhältnisse: Mittel der Beobachtungsperiode 1864—1900.

Monate	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Schaffhausen	—1,9	0,2	3,3	8,5	12,3	15,9	17,7	16,6	13,7	7,9	3,1	—1,1	8,0
Hallau	—2,0	0,2	3,3	8,6	12,7	16,3	18,1	16,7	13,8	7,8	3,2	—1,1	8,2

Als mittlere Jahresschwankung ergibt sich somit für Schaffhausen $19,6^{\circ}\text{C}$ und für Hallau $20,1^{\circ}\text{C}$. Festgestelltes absolutes Terminminimum von Hallau $-21,2^{\circ}\text{C}$, absolutes Terminmaximum $33,2^{\circ}\text{C}$. Wie überall in unserem Lande, so stehen von den allgemeinen Winden die aus SW. und W kommenden an vorderster Stelle. Die ebenfalls für die nördlich des Alpenkammes gelegenen Landesteile so charakteristische Bise weht im Schaffhauser Gebiet drei bis vier mal weniger oft und außerdem mit schwächerer Kraft als in der SW-Ecke der Schweiz bei Genf.

IV. Hydrographie.

a) Übersicht der Gewässer des Gebietes.

Der Kanton Schaffhausen ist nicht reich an Gewässern. Namentlich mangeln ihm die stehenden Wasseransammlungen. So besitzt er keinen einzigen typischen See und selbst die ihm noch zukommenden Teiche und Blänken sind meist künstlichen Ursprungs. Die relative Gewässerarmut hängt mit dem Umstande zusammen, daß die für die Gewässerentstehung günstigen geologischen Bildungen, wie zusammengeschwemmte Talbodenlehme, lehmreiche Grundmoränen und Tonböden eine geringe räumliche Ausbreitung besitzen. Dazu gesellt sich dann noch eine gewisse Niederschlagsarmut.

Das hydrographische Netz der fließenden Gewässer wird vom Rhein und seinen Zuflüssen gebildet. Die den Rahmen bildenden Hauptgewässer, wie Rhein, Wutach und Biber tangieren das Gebiet bloß, statt daß sie es eigentlich durchfließen. Die kleinen Wasseradern, die das Randenmassiv durchsetzen und auch ein großer Teil der Klettgau „gräben“ eignen sich als Algenstandorte schlecht.

b) Die untersuchten Gewässer.

1. Nennung und Zusammenstellung nach geographischen Gesichtspunkten:

Neurhein und Altrhein bei Rüdlingen, Mühleteich Haslach-Wilchingen, Brühlgraben bei Neunkirch, Straßenbegleitgraben und Versickerungsanlage im oberen Klettgau S von Beringen, Erzgrubentümpel auf dem Lauferberg, Mühleweiher in Unter-Hallau, Wutach und Nebengewässer bei Wunderklingen, do. bei

Oberwiesen—Schleitheim, Schleitheimer Dorfbach, Lehmgrubenweiher und Nebengewässer im Eschheimertal, Gewässer auf dem Engeplateau, Hemmenthalertalbach, Gewässer der Buchthaler-gegend, Biber N Thayngen, Wald- und Bachweiher E des Zollhauses in Hemishofen.

2. Charakterisierung der aufgezählten Algenstandorte:

I. Altrhein bei Rüdlingen, 347 m ü. M.

Bei der Rheinkorrektion 1881—1897 ist N Rüdlingen und vis-à-vis der Alluvialebene unterhalb der Thurmündung eine Flusschlinge abgeschnitten worden. Das amputierte Rheinstück ist heute durch zwei Querdämme in drei in der Nordsüdrichtung aneinander gereihte Becken aufgeteilt, die ihrerseits vom Neurhein durch zwei Inseln und einen teils gemauerten Damm getrennt sind. Die Umgebung der Altwässer ist buschartig bewaldet, das Wasser darin stagnierend und an der Peripherie der Verlandung unterworfen. An den umsäumenden Ufern gedeiht das Schilfrohr und recken sich in großer Zahl imposante *Carex elata*-Horste über die Untiefen empor. Die Landschaftsstelle mit ihrem Wechsel von Wasser und Land, Busch und Wald, Dickichten und offenen Stellen ist ein wahres Eldorado für eine reichhaltige und interessante Ornis. Seit Jahren steht das Gebiet unter Naturschutz. In den Becken lebt auch eine gut entwickelte Fischfauna.

Die nicht durchflossenen Altwässer mit der reichen Sumpfvegetation in der Umgebung, dem Kontakt mit dem steilen und hohen Terrassenabfall, dem regen Besuch von Sumpf- und Wasservögeln stellen in bio-ökologischer Hinsicht eine eutrophe Lebensstätte dar.

Chemismus: Franz. Härtegrade 21,5; Reaktion: pH 7,5.

1. Sammelstelle: Südliches großes Gewässer, oberes Ende, rechte Seite. Vor dem steilen Terrassenabfall eine Reihe von *Carex*-Horsten, dazwischen etwas *Hippuris vulgaris*, wenig *Typha* und *Alisma Plantago aquatica*. Wasserspiegel davor pflanzenfrei, Gewässergrund schlammig und weißlichgrau, auch mit einem Schimmer ins Grüne, spärlich mit niederen, durch Schlamm verunreinigten *Chara*en bewachsen. Wassertiefe an der Entnahmestelle 20—40 cm. — Sammelproben Nrn. 1—3.

2. Sammelstelle: Ebendaselbst aber linke Seite. Steinige, pflanzenleere Seichtwasserstelle, Wassertiefe am Entnahmestandort 2—5 cm. — Probe Nr. 4.

3. Sammelstelle: Mittleres Gewässer, oberes Ende, Dammitte. Ufersaum mit Schilfgürtel, Gewässergrund davor unbewachsen, schlammig und schwärzlich-grau. Wassertiefe an der Entnahmestelle 80—100 cm. — Probe Nr. 5.

4. Sammelstelle: Nördliches Gewässer, näher dem unteren Ende, rechte Seite. Auftauchendes Ufer mit Gehölz bestockt, am Strande ohne Sumpfpflanzengürtel, Gewässergrund mit Beständen von *Myriophyllum spicatum* besetzt. Wassertiefe an der Probenfassungsstelle 70—80 cm. — Probe Nr. 6.

II. Neurhein bei Rüdlingen, 347 m ü. M.

Untersuchte Stelle gegenüber der Lücke zwischen den beiden Rheininseln, rechte Flußseite gelegen. Gewässerbreite daselbst 130—140 m, Flußsohle gegen die Altrheinseite zu ansteigend, aus Kiesen und Sanden aufgebaut, in der Ufernähe mit üppiger Vegetation einer Strähnen bildenden Fadenalge, zerstreuten Herden und Büscheln von *Myriophyllum spicatum* und *Potamogeton densus*.

Wasser mäßiggrasch fließend, klar. Franz. Härtegrade 13,5; pH 7,6. Wassertiefe an der Entnahmestelle 60 cm. — Proben Nrn. 7, 8.

III. Mühleteich Haslach bei Wilchingen, 427 m ü. M.

Am östlichen Rande des Klettgaues in einer tälchenartigen Mulde gelegen, in jüngste Anschwemmung der Talsohle eingebettet, weitere Umgebung aus den Schottern der vorletzten Vereisung bestehend, auf den Längsseiten von Baumhecken eingefaßt. Das Gewässer ist künstlichen Ursprungs. Im Umriß ist es exakt rechteckförmig, mißt in der Längsachsenrichtung 100 m und in der Quere 55 m, die maximale Tiefe, die sich gegen das untere Ende zu befindet, beträgt 2 m. Die Speisung erfolgt durch ein unbedeutendes, aber konstanter fließendes Grabengewässer, das von Haslach herkommend, auf der SE-Seite einmündet. Der Abfluß auf der NW-Seite ist durch eine Schleuse regulierbar. Am Ufer fehlt ein Sumpfpflanzengürtel. Der Gewässergrund trägt eine Characeenwiese, *Ceratophyllum demersum* und stellenweise einen *Cladophora*-Teppich. Auf dem Gewässerspiegel treiben zu gewissen Zeiten gleich Eisschollen losgerissene Stücke des Algenteppichs herum.

Das Weiherwasser ist trübe, durch die Abgänge des zahlreichen Geflügels (Enten, Gänse), das in der Nähe gehalten wird, stark verunreinigt. Chemismus: Franz. Härtegrade 18,0; Reaktion: pH 7,4. — Proben Nrn. 9—12.

IV. Brühlgraben SE Neunkirch, 432 m ü. M.

Auch dieses Klettgau-Gewässer befindet sich auf der E-Seite der breiten Talsohle. Sein Wasser empfängt es aus dem noch weiter östlich gelegenen Jurahöhenzug. Nach seinem Austritt aus dem Seitentälchen bewegt sich das Wasser gemächlichen Laufes dem Städtchen Neunkirch entgegen, um weiter unten Anschluß an den Seltenbach zu finden. Auf der Fließstrecke vor dem Städtchen ist sein Wasser geläuterter und am Grunde stärker mit Pflanzen durchsetzt als manche andern Klettgau-gräben. Die Niederung, in der es sich bewegt, besteht aus Schottern der letzten Vergletscherung, die in einiger Entfernung beiderseits von solchen der vorletzten Eiszeit abgelöst werden.

1. Sammelstelle: Am oberen Ende an der Umbiegungsstelle in die Haupttalrichtung gelegen. Lauf hier etwas in den Talboden einschneidend, Wasser mit sichtbarer Bewegung, untief, stark mit leicht flutenden Pflanzen, wie *Potamogeton densus*, *Ranunculus flaccidus* und Fadenalgensträhnen durchsetzt, die unter dem Schlammabsatz stark zu leiden haben.

2. Sammelstelle: Ca. 1 km weiter abwärts vor den ersten Häusern von Neunkirch gelegen. Statt in die Umgebung eingelassen, liegt hier das Bachbett leicht erhöht und wird von niedrigen Dämmen begleitet. Grabenbreite 1,8 m, Wassertiefe 25 cm. Am Gewässergrund vegetieren Charen, wurzeln in Menge *Potamogeton densus*, *Sparganium erectum*, *Ranunculus flaccidus*, *Veronica Anagallis aquatica*.

Das mitgeführte Wasser ist an dieser Stelle reiner, vollkommen durchsichtig und kaum erkennbar bewegt. Chemismus: Franz. Härtegrade 21,5; pH 7,5. — Proben Nrn. 13—17.

V. Graben und Versickerungsanlage im Ober-Klettgau, 450 m ü. M.

Es ist dies die dritte untersuchte Gewässergruppe auf der E-Seite des Klettgaues. Sowohl Graben als auch Versickerungsanlage liegen in den Schottern der letzten Vergletscherung, die als Terrasse des Guntmadinger Feldes in der Gegend Enge-Beringen—Guntmadingen das Anstehende bildet.

1. Graben: Er begleitet auf eine Strecke die Überlandstraße durch das Guntmadinger Feld hinunter und hat die Bedeutung eines Entwässerungsgrabens. Seine Sohlenbreite mißt 80 cm und das mitgeführte Wasser wies zur Besuchszeit eine Tiefe von 20 cm auf. Der Grabengrund ist meistens bewachsen. An Vegetationskomponenten konnten Charen, Fadenalgen und die beiden Phanerogamen *Veronica Beccabunga* und *Epilobium parviflorum* nachgewiesen werden. Wasserchemismus: Franz. Härtegrade 21,0; pH 7,6. — Probe Nr. 18.

2. **Versickerungsanlage**: Es handelt sich um zwei grubenartige Aussichte unmittelbar an der Überlandstraße, in die der obige Graben einmündet. Es wurde bei der Probenentnahme nur der südlichere in Berücksichtigung gezogen. Der Dimensionierung nach handelt es sich um eine Hohlform von $23\frac{1}{2}$ m Länge und 10 m Breite. Anlässlich meines Besuches stund darin das Wasser 15 cm hoch an. Der Ausstichboden ist feinschlammig und fast überall von *Chara* und nur stellenweise von *Heleocharis palustris* besiedelt. Das Wasser ist durch mineralische Suspensionen getrübt und durch allerlei Dejekte und Ausfälle des Gefieders einfallender Wasservögel verschmutzt. — Probe Nr. 19.

VI. Die Erzgruben auf dem Lauferberg, 520—550 m ü. M.

Bei den „Erzlöchern“ handelt es sich um künstliche, oft kreisrunde Gruben in der eocänen, den Malm des östlichen Randenstreifens überkleisternden Bohnerzformation, die man ehemalig (1678—1850) zum Zwecke der Bohnerzgewinnung angelegt hat. Die verlassenen Gruben füllten sich bei der Undurchlässigkeit des Materials bald mit atmosphärischem Wasser und wurden so zu *Erzgrubentümpeln*, die versteckt unter dem Schirm von Buchen und Eichen nur wenigen „Eingeweihten“ bekannt sind. Die kleineren besitzen einen Durchmesser von wenigen Metern, die größeren einen solchen von 10—15 m. Es gelangt eine Unmenge von Abfallstoffen in sie hinein, vor allem herbeigewehtes und heruntergefallenes Laub. Die Verlandung macht in der Regel rasche Fortschritte. Im Sommer wird die Spiegelfläche sehr oft deckenartig von der pleustischen *Lemna minor* überzogen. Als Verlandungspflanzen beobachtete ich *Glyceria fluitans* und *Juncus effusus*.

1. **Sammelstelle**: Größere Grube W vom Weidenhau, 536 m ü. M. Umriß stumpf dreieckförmig, Dreieckshöhen 14 und 11 m, Wassertiefe 1,8 m. Am Gewässergrunde findet sich ein schwärzlicher Schlamm. Der größte Teil des Tümpels ist durchwachsen. Zu den am stärksten vertretenen Gewächsen zählen: *Potamogeton natans*, der mit seinen Schwimmblättern ganze Partien der Spiegelfläche überzieht, ferner *Sparganium ramosum*. Die übrigen an der Besiedelung des Gewässers teilnehmenden Pflanzen, so *Alisma Plantago aquatica*, *Carex* spec., *Lemna minor*, *Juncus effusus*, *Polygonum* und *Lythrum Salicaria* treten mengenmäßig stärker zurück. Wasserchemismus: Franz. Härtegrade 14,5; pH 7,2. — Proben Nrn. 20—22.

2. **Sammelstelle**: Bei ungefähr gleicher Meereshöhe 200—300 m weiter östlich von ersterer Stelle ein kreisrundes Gewässer mit 10,5 m Durchmesser und 1,5—2 m unter dem Spiegel ruhendem Grunde. Ein großer Teil des Wassers ist von einer morastartigen Masse gebunden und an der Spiegelfläche findet sich eine zusammenhängende Schwimmdecke von *Lemna minor*. Am Gewässerrand hat es einige *Carex*-Horste. Wasser deutlich braunrötlich. — Probe Nr. 23.

3. **Sammelstelle**: Drei weitere kleinere Tümpel. — Probe Nr. 24.

VII. Mühleweiher in Hallau, 445 m ü. M.

Es handelt sich um ein ob dem Dorfe und am Fuße der Rebberge gelegenes künstliches Gewässer. Wegen der Hanglage mußte es auf der talwärts gelegenen Seite hoch aufgedämmt werden. Im Umriß ist es trapezoidisch. Der Wasserspiegel liegt etwa 1,5 m tiefer als die Fläche des umgebenden Wiesgeländes. Im Wasser hat es überall viel Vegetation. An Pflanzen konnten meinerseits festgestellt werden: *Potamogeton crispus*, *P. gramineus*, *Zannichellia palustris*, *Ranunculus flaccidus*. Die Speisung des Weiher ersiegt durch einen Quellgraben, dessen Wasser auf der bergwärts gelegenen Seite sturzartig einfließt. Wasserchemismus: Franz. Härtegrade 20,0. — Proben Nrn. 25, 26.

VIII. Wutach und Nebengewässer bei Wunderklingen, 438 m ü. M.

Die Wutach durchfließt an diesem Orte eine völlig ebene Talaue und stellt zugleich die Landesgrenze dar. Etwa 400 m flußaufwärts vom Weiler Wunderklingen zweigt vom Talfluß der sog. Elektrizitätskanal ab (auf der Schweizerseite), dessen gestautes Wasser bei Wunderklingen dem Elektrizitätswerke Hallau die Rohkraft für die Elektrizitätserzeugung liefert.

1. Sammelstelle: Wahrstelle in der Wutach bei der Abzweigung des Elektrizitätskanals. Meereshöhe 442 m. Das Wutachwasser stürzt daselbst über eine 1½ m hohe Schwelle hinunter. Am Schweizerufer trifft es dabei auf mit Algenrasen überzogene Steinplatten auf. — Probe Nr. 27.

2. Sammelstelle: Elektrizitätskanal zwischen Abzweigungsstelle und Kraftstation. Meereshöhe 440 m. Der Kanal ist an dieser Stelle 4,5 m breit und sein Wasser 1,5—2 m tief. Der Grund ist schlammig und spärlich mit Wassermoosen und *Cladophora glomerata* besiedelt. Das trübe Wasser fließt eher rasch. — Probe Nr. 28.

3. Sammelstelle: Elektrizitätskanal, Nähe Stauuhr. Meereshöhe 438 m. Standortsgegebenheiten wie oben. — Probe Nr. 29.

4. Sammelstelle: Lochgraben und seitlicher Ablauf oder Überlauf des Elektrizitätskanals unweit der vorigen Gewässerstelle. Meereshöhe 436 m. Graben und Ablauf verlaufen quer zum Kanal und führen ihr Wasser der Wutach zu. An der Entnahmestelle bewegt sich das raschfließende Wasser über ein ausgemauertes, Moose tragendes Bachbett. Die Wassertiefe beträgt nur 2—3 cm. Wasserchemismus: Franz. Härtegrade 13,5; pH 7,3. — Probe Nr. 30.

IX. Wutach und Nebengewässer bei Oberwiesen—Schleitheim,
458—459 m ü. M.

Die Situation ist genau dieselbe wie bei Wunderklingen. Wiederum ist die Wutach das Hauptgewässer und der weiter oben am Schweizerufer abzweigende Seitenkanal, dessen Kraft in diesem Falle von einer Holzsägerei ausgenützt wird, das Nebengewässer.

1. Die Wutach: Meereshöhe 458 m. Die Flußbreite beträgt 14 m. Das Wasser bewegt sich mäßigrasch über das meist mit Steinen besäte Gewässerbett. Die Wassertiefe beträgt durchschnittlich 20—25 cm. Wasserchemismus: Franz. Härtegrade 11,5; pH 7,5. — Proben Nrn. 31, 32.

2. Der Seitenkanal: Breite 4 m, Wassertiefe 1,2—1,5 m. Entnahmestelle bei der Stauwand neben der Säge. Das aufgehaltene Wasser stürzt sich nach dem Überfließen über zwei Absätze in 4 m Tiefe hinunter. Die Stauvorrichtung wird von einer üppigen Algenvegetation besiedelt. — Proben Nrn. 33, 34.

X. Schleitheimer Dorfbach, 478 m ü. M.

Derselbe hat sein Quellgebiet hinter Beggingen im Hohen Randen. Vom Dorfbeginn an wird er von gemauerten Uferwänden eingefäßt. Beim Passieren des Dorfes nimmt der Reinheitsgrad des Wassers merklich ab. Auf dem aus Sanden und einzelnen Steinen bestehenden Bachbett kommt keine Makrophytenvegetation auf. Das Wasser fließt verhältnismäßig rasch, ist wohl ziemlich sauerstoffreich, wofür das Vorkommen von fetten Forellen im Gewässer spricht. Chemismus: Franz. Härtegrade 26,0; pH 7,5. — Proben Nrn. 35—37.

XI. Gewässer im Eschheimertal, 553 m ü. M.

Im oberen Abschnitt des Eschheimertales findet sich eine Lagerstätte von jungquartärem (postglazialem) Lehm, der durch die abspülende Tätigkeit des Regenwassers von den umliegenden Höhen herbeigeschafft worden ist. Die Mächtigkeit der Anhäufung mag gegen 15 m betragen. Das Material ist in den oberen Lagen braun und kalkfrei, in den tieferen grau. Im Jahre 1906 wurde auf der östlichen Seite der Ablagerung viel Lehm ausgegraben, der zur Ausdichtung des Stauweihers für das Elektrizitätswerk Verwendung fand. Auf diese Weise bildete sich eine umfangreiche Grube mit Einfahrt von Süden her. Die in der Folge nicht mehr benützte Abbaustätte bildete sich zufolge Wasserandranges in der Tiefe und durch Ansammlung von

Regenwasser bald zu einem Weihergewässer um. Eine interessante Flora und Fauna hielt in ihm Einzug. Namentlich wird es zu Zeiten von einer artenreichen Vogelwelt belebt. Das Gewässer ist in die Länge gezogen, entspricht schätzungsweise einem Areal von 12 a und weist eine durchschnittliche Tiefe von 2,5 m auf. Am Gewässerrand stellte sich mit der Zeit eine üppige Sumpfflora ein, wobei namentlich der schmälere südliche Teil einen großen Reichtum an Hydrophyten und Helophyten aufweist. Weiher und nächste Umgebung stehen heute unter dem Naturschutz. Das Gebiet ist sich selbst überlassen und weitere menschliche Eingriffe bleiben ausgeschaltet.

1. **S a m m e l s t e l l e :** Betrifft den oben beschriebenen Kolk, der aus der einstigen Lehmgrube hervorgegangen ist. Wasser darin stagnierend, eutroph, trübe, durch die vielen Wasservögel nicht wenig verunreinigt. Chemismus: Franz. Härtegrade 7,5; pH 7,2. — Proben Nrn. 38—41.
2. **S a m m e l s t e l l e :** Tümpelchen im westlichen Teil des Reservates, mit lehmigem Grund, einem Pflanzenwuchs und etwas Moosen am Rande. — Probe Nr. 42.
3. **S a m m e l s t e l l e :** Umgehungsgraben auf der W-Seite mit Carices und Schwimmwatten von Fadenalgen. — Proben Nrn. 43, 44.

XII. Gewässer auf dem Enge-Plateau W der Stadt Schaffhausen, 544 m ü. M.

1. **Der Enge-Weiher:** Ein künstliches, auf dem Plateau W über der Breite-Terrasse gelegenes Speicher- und Ausgleichsbecken, das in den Dienst der städtischen Energieversorgung gestellt ist. Seine Erstellung geht auf die Jahre 1905/06 zurück. An seiner Stelle existierte früher der große Enge-Sumpf. Der geologische Untergrund besteht aus Schottern der vorletzten Vereisung. Zur Abdämmung der ungefähr quadratischen Wasserfläche mußten hohe Erdwälle aufgeworfen werden. Die Kontur setzt sich aus 5 Teilstücken mit folgenden Maßen zusammen: 164, 100, 87, 84 und 73 m. Die Arealgröße bei mittlerer Stauhöhe beträgt ca. 16 500 m². Das vom Becken gefaßte Wasser entstammt zur Hauptsache dem Rheine und wird mittelst elektrischer Kraft an seinen Bestimmungsort hinauf gepumpt. Am Wochenbeginn steht das Wasser im Weiher am höchsten und am Samstagvormittag am tiefsten. Die Wiederauffüllung des während der Woche angezapften Gewässers erfolgt am Samstagnachmittag. Bei maximalem Stande mag das Wasser den Beckengrund in einer Mächtigkeit von ca. 6 m überschichten. Vor dem ersten Weltkriege mußte das Becken zwecks Erreichung größerer

Undurchlässigkeit für Wasser mit Lehm aus dem benachbarten Eschheimertal ausgedichtet werden.

Der Gewässergrund trägt eine Pflanzendecke mit *Elo dea canadensis* (dominierend), *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*; dazu kommen *Charen* und eine Menge weiterer Algen. An den Beckenwänden, im Bereich der Wasserstandsamplituden ist der Boden mit algentragenden Konchylien (*Limnaea ovata*, *L. stagnalis*) oft wie übersät und fast ebenso häufig mit den bis Tellergröße erreichenden Lagern von *Nostoc commune* besetzt. Im Gewässer leben Fische, Frösche, halten sich vorübergehend Wasservögel, namentlich Stockenten auf. Dem Aufkommen einer reichen Algenflora bietet es günstige Bedingungen. Zu den begünstigenden Faktoren können gerechnet werden: Wasserstagnation, kurzfristige periodische Erneuerung durch frischeres Flusswasser, bedeutender Gehalt an gelösten mineralischen und organischen Verbindungen, Gegenwart einer gut entwickelten Phanerogamenflora (am Gewässergrund). Namentlich zur Frühjahrszeit kommt es unter den Algen zu einer luxuriösen Entfaltung, sodaß das Gewässer geradezu verschlammt und bei den Zersetzungsvorgängen der Kryptogamen widerliche Dünste verbreitet.

Wasser: stagnierend, trübe, kalkhaltig, durch organische Materie bis zu einem gewissen Grade verschmutzt. Chemismus: Franz. Härtegrade 12,0; pH 7,2. — Proben Nrn. 45—54.

2. Der kleine Enge-Sumpf (geschützter Waldsumpf): Der Ort liegt in ca. 30 m Entfernung E vom Enge-Weiher. Er geht auf ein Waldseelein zurück, das mit der Zeit der Verlandung anheim gefallen ist. Die beiden Hauptdurchmesser der leicht ovalen Fläche betragen 14 und 15 m und das Areal etwas über 150 m². Der heutige Zustand entspricht einem völlig verlandeten Gewässer. Der ehemalige Wasserspiegel ist durch eine Schwingrasendecke ersetzt, deren Zentrum leicht aufgewölbt ist. Der Untergrund ist noch unverfestigt. Das Niveau der überziehenden Decke liegt durchschnittlich 30—50 cm tiefer als der umgebende Waldboden. In der Mitte hat man aus irgend einem Grunde den Rasen in Form einer kreisrunden Öffnung durchstochen. Durch dieses Fensterchen erblickt man das Wasser und aus ihm wurde mit gutem Erfolge eine Algenprobe genommen. Die Vegetationsdecke wird vor allem von Moosen gebildet. Unter diesen stehen *Sphagnum recurvum* f. *parvifolium* und

Polytrichum commune an vorderster Stelle. Im Vegetationsprofil durch den Sumpf in Richtung SSE—NNW folgen sich an wichtigsten Konstituenten der Pflanzendecke: *Glyceria fluitans*, *Carex canescens*, Moose (Zentrum), *Carex gracilis*, *Juncus effusus*.

Wasser weingelblich, weich, humussäurereich. Franz. Härtegrade 2,5; pH. 6,7. — Proben Nrn. 55—59.

XIII. Hemmenthalertalbach beim Übertritt ins Hauental,
486 m ü. M.

Die zur Glazialzeit bedeutend tieferen Ränder (Jura-) täler wurden mit der Zeit durch Sturzmassen von den Seitenhängen und durch vermehrte Akkumulation von Bachschutt während der Eiszeitsperre mehr oder weniger hoch aufgefüllt. Diese Aufschotterung, meist Malmmaterial, hatte zur Folge, daß von nun an während Trockenperioden und zu gewissen Zeiten im Jahr das Tagwasser nicht mehr existierte und während Wochen hindurch nur noch der Grundwasserstrom das vom Boden aufgenommene Wasser ableitete. So führte das Talgewässer des Hemmenthalertales anlässlich unserer Begehung im November 1945 keinen Tropfen Wasser. Erst weiter unten im Tal, wo die Straße sich nach der andern Talseite hinüber wendet, wies das Bachbett ein Minimum von Wasser auf, das zugleich durch eingeleitetes Abwasser von einer in der Nähe gelegenen Wohnkolonie her nicht unbeträchtlich verschmutzt war. Das aus Steinplatten bestehende Bachbett zeigte auf dieser Gefällsstrecke dunkelgrüne schleimige Überzüge und in Tümpelchen Ansammlungen einer ebenfalls grünen breiigen Masse mit Gasblasenentwicklung. — Proben Nr. 60, 61.

XIV. Gewässer der Buchthaler Gegend, 440—451 m ü. M.

Die Gewässer der Gegend von Buchthalen sind intramorän gelegen, Relikte der letzten Eiszeit. Die geologische Unterlage wird von Ablagerungen des würmeiszeitlichen Gletschers (flach ausgebreitetem Oberflächenschutt, Grundmoräne und auch Schottern) gebildet. Von den drei Gewässern Buchthalens ist das nördlichste, der Seewadel, durch Auffüllung eingegangen. Alle sind oder waren pflanzenreich. Dies gilt insbesondere für das Gewässer von Außer-Wyden, dem eine Menge seltener und interessanter Sumpf- und Wasserpflanzen zukommt, die an dieser Stelle nicht einzeln angeführt werden können. In außergewöhn-

lichen Trockenzeiten kann es zum Versiegen der „Seelein“ kommen, wie es z. B. im Jahre 1921 der Fall gewesen ist.

1. Der Weiher bei Inner-Wyden oder im Espi: Meereshöhe 450 m, in mit Obstbäumen bestandene Wiesen eingelassen und mit diesen niveaugleich, auf zwei entgegengesetzten Seiten mit Weidenbäumen und Birken umstellt, die z. T. mit ihren ausladenden Kronen in den Luftraum über dem Wasser hineingreifen. Die Form des Gewässers entspricht derjenigen eines Schuhs. Der größere Durchmesser (E—W) mißt 34,5, der kleinere ca. 15 m und die Wassertiefe 1,5 m. Der Gewässergrund ist schlammig und schwärzlich, zur Hauptsache organischen Ursprungs, wenigstens in den oberflächlichsten Lagen. An den beiden Enden säumen Gürtel von Sumpfpflanzen die Ufer. Von dem innerhalb davon gelegenen offenen Wasser werden größere Teile von einer Schwimmdecke aus *Spirodela polyrrhiza* überschichtet. Aus dem Wasser ragen auch die Ähren von *Potamogeton natans* und *Polygonum amphibium*, während die Schwimmblätter sich der Spiegelfläche anschmiegen.

Das Wasser ist stagnierend, trübe, durch organische Abfälle, namentlich halb und ganz zersetzes Laub, verunreinigt. Chemismus: Franz. Härtegrade 33; pH 7,4. — Proben Nrn. 62, 63.

2. Der Weiher von Außer-Wyden, Nägelesee oder Egelsee: Meereshöhe 451 m. Auch er liegt in völlig ebenem Gelände und wird allseitig von Wiesen umgeben. Seinen Ufern entlang zieht sich eine Baumhecke. Durch einen niedrigen Querdamm mit Hecke darauf wird er in einen kleineren östlichen und einen größeren westlichen Abschnitt zerlegt. Er ist rechteckförmig, E-W gerichtet. Die beiden Seitenlängen betragen 54,5 und 30 m, dies entspricht einer Fläche von rund 1650 m² oder 0,165 ha. Die Wassertiefe mißt 2—3 m. Die Oberfläche des kleineren Abschnittes wird fast überall und meist in geschlossener Decke von *Spirodela polyrrhiza* besiedelt. In beiden Gewässerabschnitten fallen von den am Gewässergrunde verwurzelten Hydrophyten *Potamogeton natans* und *P. lucens* durch ihre Häufigkeit auf. Der Pflanzenverein in den randlichen Partien der Becken ist äußerst formenreich zusammengesetzt und üppig entwickelt.

Im Gewässer leben Fische, Frösche und halten sich Sumpfvögel auf. In früherer Zeit soll das Gewässer eine wertvolle, wohlgepflegte Fischenz gewesen sein.

Physik und Chemie seines Wassers entsprechen den Verhältnissen wie sie für das Innerwydlergewässer angegeben worden sind. — Proben Nrn. 64—66.

3. Quellgraben im Esiloo N Buchthalen: Meereshöhe 440 m, in der flachen Mulde nördlich des Buchthaler Plateaus gelegen, an Quellaustritte angeschlossen, durch Wiesengelände dem Schaffhauser Einschnitt entgegenfließend, Grabenbreite 70—100 cm, Wassertiefe 25—50 cm, mit Vegetation am Grunde, streckenweise von Weidenbäumen und Birken begleitet.

Wasser sehr schwach fließend bis ruhig stehend, kühl, klar, farblos. Franz. Härtegrade 30,5; pH 7,35. — Probe Nr. 67.

XV. Biber bei Thayngen, 446 m ü. M.

An der Probenentnahmestelle bei der Säge am oberen Ende des Dorfes beträgt die Bachbreite ca. 4 m und die Wassertiefe durchschnittlich 20—25 cm. Das Bachbett ist fast ganz pflanzenleer, spärlich kommen vor: *Potamogeton pusillus*, *Ranunculus flaccidus*, *Myriophyllum verticillatum*.

Wasser ziemlich rasch bewegt, klar, franz. Härtegrade 25,5, pH 7,6.

Zu der Sammelstelle in der Bachmitte gesellt sich als weiterer Sammelort eine Bachrandstelle, wo eine Röhrenleitung gesammeltes Straßen- oder vielleicht auch Industriewasser eintreten lässt und der Grund mit *Vaucheria*-Vliesen überzogen ist. — Proben Nrn. 68, 69.

XVI. Wald- und Bachweiher im Tälchen östlich des Zollhauses in Hemishofen, 420 m ü. M.

Das Gewässer befindet sich an der Zusammenflußstelle von Gfällbach, Schienerbach und Lunkenbach, in der E-W-Richtung ausgezogen, im Mittel 10—12 m breit, 1—1,5 m tief, mit schwärzlichgrauem Schlammgrunde, der stellenweise von einer *Potamogeton densus*-Wiese überzogen wird.

Der Beckeninhalt ist herbeigeschafftes Bach- und Bergwasser, das primär ziemlich rein ist, durch die Abfallstoffe von den am Ufer stockenden Eschen und Erlen aber getrübt und modifiziert wird, wegen der Beschattung relativ kühl bleibt, eine Härte von 27,0° und ein pH von 7,4 aufweist. — Probe Nr. 70.

B. DIE ALGENWELT DER UNTERSUCHTEN GEWÄSSER

I. Sammelproben-Verzeichnisse.

a) Proben nach geographischen Gesichtspunkten zusammen- gestellt.

1. Ausquetschmaterial von *Hippuris vulgaris* aus 20—40 cm Wassertiefe der NW-Ecke des südlichen Altrheinbeckens bei Rüdlingen.
13. Okt. 1946, 13 Uhr, Himmel heiter, Lufttemp. 8° C., Wassertemp. 10½° C.
2. Characeen-Ausquetschmaterial aus 30 cm Wassertiefe. Übrige Daten wie oben.
3. Grundschlammaterial von derselben Lokalität und mit denselben Entnahmebedingungen.
4. Steinabkratzmaterial von der NE-Ecke desselben Gewässers aus 2—5 cm Wassertiefe.
13. Okt. 1946, 14 Uhr, Wetter sonnig, Lufttemp. 11° C., Wassertemp. 14° C.
5. Grundschlammaterial aus dem mittleren Altrheinbecken von 80 bis 100 cm tiefer Stelle innerhalb des Röhrichtgürtels der N-Seite.
13. Okt. 1946, 15½ Uhr, bei Windstille und Sonnenschein, Lufttemp. 11° C., Wassertemp. 11° C.
6. Ausquetschprobe aus *Myriophyllum spicatum*-Rasen des nördlichen Altrheinbeckens, W-Ufernähe, aus 70—80 cm Wassertiefe.
13. Okt. 1946, 14 Uhr, Lufttemp. 11° C., Wassertemp. 11° C.
7. Ausquetschprobe aus *Myriophyllum spicatum*- und *Potamogeton densus*-Rasen in der W-Ufernähe des Neurheins zwischen den beiden Rheininseln bei Rüdlingen und aus einer Wassertiefe von 60 cm.
13. Okt. 1946, 14.15 Uhr, Lufttemp. 10° C., Wassertemp. 13° C.
8. Fadenalgenaufsammlung vom Grunde derselben Rheinstelle und aus derselben Wassertiefe wie bei Nr. 7.
Datum und Zeit wie oben.
9. Plankton aus dem Haslacher Mühleteich.
5. Okt. 1945, Lufttemp. 7° C., Wassertemp. 10° C.
10. Ausquetschprobe aus Characeen-Rasenstücken vom Gewässergrunde Nähe W-Ufer und aus einer Wassertiefe von 30—40 cm.
Ort und Entnahmebedingungen wie oben.
11. Schwimmwattenprobe der Alge *Cladophora fracta*.
Ort, Datum, Zeit und übrige Bedingungen wie oben.
12. Grundschlammaterial aus 2 m Wassertiefe.
Ort, Datum, Zeit und übrige Bedingungen wie oben.
13. Characeen ausquetschprobe aus dem Brühlgraben SE von Neunkirch, untere Entnahmestelle, Wassertiefe 25 cm.
5. Okt. 1945, 15 Uhr, Lufttemp. 10° C., Wassertemp. 8° C.

14. Ausquetschmaterial aus Rasenstücken von *Ranunculus flaccidus* von derselben Örtlichkeit.
Datum, Zeit und Standortsfeststellungen wie oben.
15. Ausquetschmaterial aus dem gleichen Substrat und aus 5—10 cm Wassertiefe. Entnahmestelle unweit vom Sammelort unter Nr. 14.
28. Okt. 1945, 9 Uhr, Lufttemp. 9° C., Wassertemp. 6,5° C.
16. Ausquetschmaterial aus Rasen von *Veronica Anagallis-aquatica* von derselben Grabenstelle.
28. Okt. 1945, 9½ Uhr.
17. Ausquetschmaterial aus *Potamogeton densus*- und *Ranunculus flaccidus*-Rasen aus dem gleichen Gewässer obere Entnahmestelle, Wassertiefe 5 cm.
5. Okt. 1945, 13 Uhr.
18. Charenausquetsch und Aufsammlung einer grünen Fadenalge aus Graben im Ober-Klettgau unterhalb der Enge.
27. Sept. 1946, 9 Uhr, Lufttemp. 13° C., Wassertemp. 12,5° C.
19. Charenausquetsch aus dem südlichen Weiher der Versickerungsanlage östlich der Überlandstraße im Ober-Klettgau.
27. Sept. 1946, 10 Uhr, Lufttemp. 14° C., Wassertemp. 14° C.
20. Abstreif- u. Ausquetschmaterial von *Potamogeton natans*-Schwimtblättern und Eintrag von lockeren Fadenalgengespinsten aus dem westlichen Erzgrubengewässer auf dem Lauferberg.
27. Sept. 1946, 11 Uhr, Lufttemp. 14° C., Wassertemp. 12° C.
21. Ausquetschmaterial aus demersen Braunmoosen des Ufers vom gleichen Gewässer wie oben.
Datum, Zeit und Standortsfeststellungen wie oben.
22. Abstreifmaterial von ins Wasser gefallenem grün überkrusteten Weidenruten desselben Gewässers.
Datum, Zeit und Standortsfeststellungen wie oben.
23. Ausquetschmaterial aus pleustischen Pflanzen (hauptsächl. *Lemna*) und Pflanzenteilen des großen Gewässers der östlichen Erzgrubengruppe auf dem Lauferberg.
27. Sept. 1946, 11½ Uhr, Lufttemp. 15° C., Wassertemp. 14° C.
24. Kombinierte Probe bestehend aus Grundschlammmaterial aus 3 kleinen Gruben der östlichen Gruppe und Abschöpf eines glasig aussehenden Neustonhäutchens aus einem weiteren Grubengewässer.
27. Sept. 1946, 11½ Uhr, Lufttemp. 15° C., Wassertemp. 14° C.
25. Ausquetschmaterial von den Hydrophyten *Potamogeton crispus*, *Zannichellia palustris* und *Ranunculus flaccidus* aus dem Mühleteich in Unter-Hallau.
27. Sept. 1946, 16 Uhr, Lufttemp. 22° C., Wassertemp. 21° C.
26. Braunmoosausquetsch aus der Zuflußquelle desselben Gewässers.
Datum und Zeit wie oben, Lufttemp. 22° C., Wassertemp. 14,5° C.
27. Ausquetschmaterial aus *Cladophora glomerata*-Vegetation von der Wassersturzstelle bei dem Wutachwuh in Wunderklingen-Hallau.
28. Okt. 1945, 14 Uhr, Lufttemp. 11½° C., Wassertemp. 8° C.
28. *Cladophora glomerata*-Ausquetschmaterial vom Grunde des Elektrizitätskanals der Laufmitte aus 1,8 m Wassertiefe.
28. Okt. 1945, 13½ Uhr, Lufttemp. 12° C., Wassertemp. 8° C.

29. Ausquetschmaterial aus Sprossen von *Fontinalis antipyretica* aus dem Elektrizitätskanal nahe der Stauuhrstelle am Ende.
28. Okt. 1945, 13½ Uhr, Lufttemp. 12° C., Wassertemp. 7½° C.
30. Braunmoosausquetschmaterial aus dem Lochgraben und Wasserüberlauf des Elektrizitätskanals in Wunderklingen.
28. Okt. 1945, 13 Uhr, Lufttemp. 11½° C., Wassertemp. 7° C.
31. Steinmoosausquetschmaterial vom Wutach-Flußbett in Oberwiesen-Schleitheim.
18. Okt. 1946, 14 Uhr, Lufttemp. 10½° C., Wassertemp. 8½° C.
32. Inkrustationsmaterial ab Flußbettsteinen der Wutach in Oberwiesen.
18. Okt. 1946, 14 Uhr, Lufttemp. 10½° C., Wassertemp. 8½° C.
33. Cyanophyceenhäute von der oberen Stauuhrkante des Wutach-Seitenkanals in Oberwiesen.
18. Okt. 1946, 13 Uhr, Lufttemp. 11° C., Wassertemp. 8° C.
34. Fadenalgen ausquetsch und -aufsammlung vom unteren Wuhrabsatz derselben Gewässerstelle und desselben Ortes.
18. Okt. 1946, 13 Uhr, Lufttemp. 11° C., Wassertemp. 8° C.
35. Aufsammlung flutender nereidischer Fadenalgen aus dem Schleitheimer Dorfbach.
18. Okt. 1946, 12½ Uhr, Lufttemp. 11° C., Wassertemp. 8,5° C.
36. Cladophora glomerata - Ausquetsch der vorigen Probe.
18. Okt. 1946, 12½ Uhr, Lufttemp. 11° C., Wassertemp. 8,5° C.
37. Steinmoosausquetsch von einer kleinen Sturzstelle desselben Gewässers.
18. Okt. 1946, 12½ Uhr, Lufttemp. 11° C., Wassertemp. 8,5° C.
38. Plankton aus dem Lehmgrubenweiher im Eschheimertal.
4. Nov. 1945, 10½ Uhr, Lufttemp. 8° C., Wassertemp. 9° C.
39. Plankton aus demselben Gewässer.
18. Okt. 1946, 9 Uhr, Lufttemp. 6° C., Wassertemp. 8° C.
40. Grundschlammprobe aus demselben Gewässer aus 1,5 m Wassertiefe.
4. Nov. 1945. Ökologiefaktorenfeststellungen siehe unter diesem Datum weiter oben.
41. Grundschlammprobe aus demselben Gewässer und aus derselben Wassertiefe wie bei Nr. 40.
18. Okt. 1946. Ökologie siehe unter diesem Datum weiter oben.
42. Ausquetschmaterial aus *Hypnum cuspidatum* - Rasen eines Kolktempelchens des Eschheimertal-Naturschutzgebietes aus ca. 10 cm Wassertiefe.
4. Nov. 1945.
43. Schwimmwattenalgen und deren Ausquetsch aus dem peripheren Ringgrabengewässer der W-Seite bezeichneter Reservation.
4. Nov. 1945.
44. Gleiches Material aus dem gleichen Graben aber von der SW-Seite.
45. Planktonprobe aus dem Enge-Weiher.
5. Okt. 1945, Himmel bedeckt, leichter Nebelregen, Bise. Lufttemp. 7½° C., Wassertemp. 12° C.
46. Aufsammlung von Fadenalgen in der Strandnähe desselben Gewässers.
5. Okt. 1945, Himmel bedeckt, leichter Nebelregen, Bise. Lufttemp. 7½° C., Wassertemp. 12° C.

47. Aufsammlung von flottierenden Fadenalgen desselben Gewässers.
4. Nov. 1945, Lufttemp. $8\frac{1}{2}^{\circ}$ C., Wassertemp. 9° C.
48. Aufsammlung von Fadenalgenwatten in der SE-Ecke desselben Gewässers.
18. Juli 1945, Lufttemp. $23,5^{\circ}$ C., Wassertemp. $23,6^{\circ}$ C.
49. Ausquetschmaterial aus angeschwemmten und gestrandeten *Elodea*-Sprossen desselben Gewässers.
18. Juli 1945, Lufttemp. $23,5^{\circ}$ C., Wassertemp. $23,6^{\circ}$ C.
50. Ausquetschmaterial aus submersen (30 cm unter der Spiegelfläche) *Elodea*- und *Myriophyllum*-Sprossen desselben Gewässers.
5. Okt. 1945.
51. Aufsammlung von Algenkrusten an litoralen Molluskenschalen desselben Gewässers.
5. Okt. 1945.
52. Aufsammlung von abgehobenen, den Litoralgrund bedeckenden Algenhäuten desselben Gewässers (aus einer Wassertiefe von 10—15 cm).
18. Juli 1945.
53. Grundschlammaterial aus 50 cm Wassertiefe von demselben Gewässer.
5. Okt. 1945.
54. Krustenmaterial von sedimentierten und halb zersetzen *Elodea*-Sprossen aus demselben Gewässer.
5. Okt. 1945.
55. Ausquetschmaterial aus *Sphagnum* und *Braunmoosen* des kleinen Waldmoorsumpfes und Reservates auf dem Enge-Plateau. Probe von Dr. A. Rutishauser gefaßt.
13. Juli 1936.
56. *Sphagnum*-Ausquetschmaterial von demselben Gewässer.
4. Nov. 1945, Lufttemp. 8° C., Wassertemp. 9° C.
57. Abschöpf- und Moosausquetschmaterial der zentralen Rasendurchbrechung desselben Gewässers.
4. Nov. 1945, Lufttemp. 8° C., Wassertemp. 9° C.
58. *Sphagnum*- und wenig *Braunmoosausquetschmaterial* von der E-Seite desselben Gewässers.
5. Okt. 1945, trübes, kühles, leicht regnerisches Wetter, Lufttemp. $7\frac{1}{2}^{\circ}$ C., Wassertemp. $6\frac{1}{2}^{\circ}$ C.
59. Abschöpfmaterial von einer Seichtstelle der E-Seite desselben Gewässers.
5. Okt. 1945, trübes, kühles, leicht regnerisches Wetter, Lufttemp. $7\frac{1}{2}^{\circ}$ C., Wassertemp. $6\frac{1}{2}^{\circ}$ C.
60. Aufsammlung einer grünlichen und breiigen algenhaltigen Masse von einer durch Abwasser verunreinigten Stelle des Hemmenthaler Talbaches.
4. Nov. 1945, Lufttemp. 8° C., Wassertemp. 8° C.
61. Probe von einem dunkelgrünen schleimigen Überzug des steinernen Bachbettes desselben Gewässers.
4. Nov. 1945, Lufttemp. 8° C., Wassertemp. 8° C.
62. Pleuston-Ausquetschmaterial aus dem Kleinsee bei Inner-Wydlen/Buchthalen.
16. Sept. 1946, Lufttemp. $15,5^{\circ}$ C., Wassertemp. ?

63. Aufsamm lung und Ausquetschmaterial einer Fadenalgen-suspension von der W-Ufernähe desselben Gewässers.
16. Sept. 1946, Lufttemp. 15,5° C., Wassertemp. ?
64. Pleuston-Ausquetschmaterial aus dem Kleinsee bei Außer-Wydlen/Buchthalen.
16. Sept. 1946, Lufttemp. 17° C., Wassertemp. 20,5° C.
65. Ausquetsch- und Abstreifmaterial ab Sprossen von *Potamogeton lucens* desselben Gewässers.
16. Sept. 1946, Lufttemp. 17° C., Wassertemp. 20,5° C.
66. Aufsamm lung und Ausquetschmaterial einer Fadenalgen-ansamm lung vom Litoral der SW-Seite desselben Gewässers.
16. Sept. 1946, Lufttemp. 17° C., Wassertemp. 20,5° C.
67. Ausquetschmaterial von submersen Phanerogamen des Quellgrabens im Esiloo N Buchthalen.
16. Sept. 1946, Lufttemp. 22° C., Wassertemp. 15° C.
68. Ausquetschmaterial aus Siedlungen des Wasser-Hahnenfußes und des Tausendblattes in der Biber bei der Holzsägerei in Thayngen.
16. Sept. 1946, Lufttemp. 22° C., Wassertemp. 14,5° C.
69. Vaucheria-Aufsamm lung und Begleitorganismen von der Auslaufstelle einer Röhrenleitung am N-Ufer desselben Gewässers.
16. Sept. 1946, Lufttemp. 22° C., Wassertemp. 14,5° C.
70. Ausquetschmaterial aus benthischen Rasen von *Potamogeton densus* aus dem Waldweiher NE des Zollhauses in Hemishofen und aus 30—40 cm Wassertiefe.
16. Sept. 1946, Lufttemp. 21° C., Wassertemp. 14° C.

b) Proben nach ökologischen Gesichtspunkten geordnet.

1. Proben aus Kleinseen und Teichen.
Dazu die Nrn.: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 19, 25, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 62, 63, 64, 65, 66, 70.
2. Proben aus Tümpeln und Pfützen.
Dazu die Nrn.: 20, 21, 22, 23, 24, 42, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61.
3. Proben aus raschfließenden Gewässern.
Dazu die Nrn.: 7, 8, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 68, 69.
4. Proben aus langsamfließenden Gewässern (meist quellige Gewässer).
Dazu die Nrn.: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 28, 29, 32, 67.
5. Planktonproben.
Dazu die Nrn.: 9, 38, 39, 45.
6. Grundschlammproben.
Dazu die Nrn.: 3, 5, 12, 24, 40, 41, 53.
7. Epilithisches Material.
Dazu die Nrn.: 4, 32, 61.
8. Epiphytisches Material als Aufwuchs auf Phanerogamen.
Dazu die Nrn.: 1, 6, 7, 14, 15, 16, 17, 20, 23, 25, 49, 50, 62, 64, 65, 67, 68, 70.
9. Epiphytisches Material als Aufwuchs auf Moosen.
Dazu die Nrn.: 21, 26, 29, 30, 31, 37, 42, 55, 56, 57, 58.
10. Epiphytisches Material als Aufwuchs auf robusten Fadenalgen.
Dazu die Nrn.: 2, 8, 10, 11, 27, 28, 35, 46, 47, 48, 63, 66, 69.

II. Artenverzeichnis nebst Angaben über Fundort, Abundanzverhältnisse und ökologischen Charakter²⁾.

Es bedeuten: 1, 2, 3 usw. die Nummern der Proben, die Buchstaben orientieren über die Abundanzverhältnisse, nämlich: rrr = vereinzelt, rr = spärlich, r = ziemlich spärlich, c = häufiger, cc = häufig, ccc = massenhaft, * = neu für den Kanton Schaffhausen.

BACTERIOPHYCEAE.

Achromatium oxaliferum Schew. — 5 r-c.

Astrothrix raphidiooides (Reinsch) Printz — 15 rrr,
28 rrr, 29 rr, 35 rr, 37 rr.

CYANOPHYCEAE.

* *Microcystis pulvorea* (Wood) Migula — 1 rrr, 2 rr,
53 rrr, 54 rr.

* — — var. *incerta* (Lemm.) Crow — 1 r, 21 rr.

* *Aphanocapsa delicatissima* W. et G. S. West — 39 rrr.

* — *Elachista* W. et G. S. West var. *conferta* W. et
G. S. West — 40 rrr.

Aphanothecae stagnina (Sprenger) A. Br. — 6 rrr.

* *Chroococcus giganteus* W. West — 2 rrr, 3 r, 5 rrr.
— *limneticus* Lemm. — 4 rrr, 45 rrr, 48 rrr, 50 rrr,
53 rrr, 54 rrr.

* — *minutus* (Kütz.) Nág. — 43 rrr, 49 rr, 52 rr.

* — — var. *multinatus* Messik. — 1 r, 2 rr, 3 rrr, 6 r.

* — *plancticus* Bethge — 9 rr.

* — spec. — 29 rrr, 30 rr.

— *turgidus* (Kütz.) Nág. — 1 rr, 2 rr, 3 rr, 4 rr, 5 r, 6 rrr,
7 rrr, 26 rrr, 29 rrr, 48 rrr, 49 rr, 50 rrr, 53 r, 54 r.

Gomphosphaeria aponina Kütz. — 1 r, 2 rr, 4 rrr, 5 rr,
49 rrr, 54 rrr.

Woronichinia Naegeliana (Ung.) Elenk. — 1 r, 2 rrr,
3 rr, 4 r, 7 rrr, 45 r-c, 46 rrr, 48 rrr, 49 rr, 53 rrr,
54 rr, 62 rrr.

Coelosphaerium dubium Grun. — 54 rr.

— *Kuetzingianum* Nág. — 1 r, 2 rrr, 5 rr, 6 rrr, 49 r.

²⁾ Aus Gründen der Raumeinsparung können die geographischen und ökologischen Verhältnisse der einzelnen Arten nur bei den Diatomeen und Desmidiaceen berücksichtigt werden.

- * *Merismopedia convoluta* Bréb. — 54 rrr.
 - *elegans* A. Br. — 1 rrr, 2 rr, 3 r, 4 rrr, 5 r, 49 rrr, 54 r.
 - *glauca* (Ehrenb.) Nág. — 1 c, 2 rr, 3 r, 4 r, 5 rr, 10 rrr, 11 rr, 12 rrr, 28 rrr, 30 rrr, 41 rrr, 45 rrr, 46 rrr, 47 rrr, 48 rr, 49 rr, 50 rr, 51 rrr, 53 rrr, 54 r, 67 rr.
 - *punctata* Meyen — 1 r, 6 rrr, 7 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 49 r, 54 rr.
 - *tenuissima* Lemm. — 1 c, 2 rr, 4 rr, 6 rr, 47 r, 50 rrr.
- Synechococcus aeruginosus* Nág. — 5 rr.
- Chamaesiphon curvatus* Nordst. forma — 8 r-c.
- * *Dichothrix Baueriana* (Grun.) Born. et Flah. — 4 rrr.
- * *Tolypothrix distorta* Kütz. — 52 r-c.
- * — *lanata* Wartm. — 6 rrr.
- * — *penicillata* (Ag.) Thur. — 43 rr.
- * — *tenuis* Kütz. emend. Schmidt — 43 rr.
- Nostoc sphaericum* Vauch. — 43 rr, 44 rrr.
- Anabaena* spec. steril. — 3 c-cc, 5 rrr.
- * *Spirulina Jenneri* (Stitzenb.) Geitl. — 40 rr, 41 rr.
 - *maior* Kütz. — 4 r-c.
- Pseudanabaena catenata* Lauterb. — 4 r-c, 23 rrr.
- * *Oscillatoria animalis* Ag. — 54 rr.
- * — *Annae* van Goor — 1 r, 2 rr.
- *Borneti* Zukal — 1 c, 2 r-c, 4 r, 45 rrr, 54 r, 67 rrr.
- * — — var. *tenuis* Skuja — 1 c, 49 r, 54 rr.
- * — *chalybea* Mertens — 4 rr, 5 rr, 53 rrr, 54 rr.
- * — *curviceps* Ag. — 1 r.
- *formosa* Bory — 41 rrr, 49 rr, 50 rrr.
- * — *limnetica* Lemm. — 2 r.
- *limosa* Ag. — 1 r, 4 rr.
- * ? — *Mougeotii* Kütz. — 45 rrr.
- * — *ornata* Kütz. — 1 r.
- *princeps* Gom. — 1 r, 2 rrr, 4 rrr.
- * — *proboscidea* Gom. — 4 rr.
- * — *Regelii* Skuja — 53 r-c.
- *sancta* Kütz. — 2 r.
- *splendida* Grev. — 21 rr, 54 rrr.
- *tenuis* Ag. — 1 rr, 2 r, 4 rr, 6 r, 20 r, 22 rrr, 46 rrr, 49 r, 50 rr, 51 rr, 55 r.
- * — — var. *tergestina* (Kütz.) Rabenh. — 3 rr, 10 rr, 12 r, 53 rr, 70 rrr.

- * *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom. — 61 ccc.
- * — *subfuscum* Kütz. — 33 ccc.
- * — *uncinatum* Gom — 33 c.
- * *Lyngbya aerugineo-coerulea* (Kütz.) Gom. — 52 rr.
- * — *Martensiana* Menegh. — 40 rrr, 51 c.
- * — spec. — 50 rrr.
- * *Microcoleus lacustris* (Rabenh.) Farlow — 51 rrr.
- * — *paludosus* (Kütz.) Gom. — 52 rr.

FLAGELLOPHYCEAE s. ampl.

A. Chrysophyceae.

- * *Chrysococcus rufescens* Klebs — 38 c-cc, 39 c, 40 r, 41 r.
- * *Mallomonas acaroides* Perty — 19 rrr.
- * — *caudata* Iwanoff — 21 rr.
- Dinobryon divergens* Imh. — 1 rr, 4 rrr, 7 rr, 8 rr, 38 rr,
39 rrr, 40 rr, 41 rr, 45 rrr, 49 r-c, 50 rrr, 51 rrr.
- *sertularia* Ehrenb. — 49 r, 67 rrr.
- * — *sociale* Ehrenb. var. *americanum* (Brunnfh.)
Bachm. — 45 rrr.
- — var. *stipitatum* (Stein) Lemm. — 1 r.

B. Cryptophyceae.

- * *Cryptomonas erosa* Ehrenb. — 49 rrr.
- * — *ovata* Ehrenb. — 5 rrr.
- * *Chilomonas paramecium* Ehrenb. — 52 rrr.

C. Flagellophyceae s. str.

- * *Rhipidodendron Huxleyi* S. Kent — 23 rrr, 56 rrr,
57 rrr, 58 r, 59 r.
- * *Euglena acus* Ehrenb. — 5 rr, 23 rrr, 38 rrr, 40 rr, 41 r.
- * — *Allorgei* Defl. — 38 rrr, 40 rr.
- * — *geniculata* Duj. — 41 rrr.
- * — *intermedia* (Klebs) Schmitz — 58 rrr.
- * — — var. *Klebsii* Lemm. — 59 rrr.
- *mutabilis* Schmitz — 54 rrr.
- * ? — *olivacea* Schmitz — 57 c-cc.
- * — spec. — 49 rrr, 50 rrr.
- * — *spirogya* Ehrenb. — 60 ccc, 61 c.
- * — *viridis* Ehrenb. var. *olivacea* Klebs — 23 r.

- * *Lepocinclus fusiformis* (Carter) Lemm. — 5 rrr.
- * — *Marssonii* Lemm. em. Conrad — 40 rrr.
- * — *ovata* (Playf.) Conrad — 40 rrr.
- * — *ovum* (Ehrenb.) Lemm. — 15 rrr, 16 rrr, 40 rrr, 41 rrr.
- * *Phacus acuminata* Stokes — 20 rrr, 62 rrr, 63 rrr.
- * — *caudata* Hübn. — 21 rrr.
- * — *Lemmermannii* Swir. — 24 rr.
- *longicauda* (Ehrenb.) Duj. — 4 rrr, 5 rrr, 21 rrr, 23 rrr, 38 rrr, 39 rrr, 40 rrr.
- * — — var. *torta* Lemm. — 40 rrr, 43 rrr.
- *pleuronectes* (O. F. Müll.) Duj. — 20 rrr, 43 rr, 44 rrr, 49 rrr, 55 rr, 56 rrr, 57 rrr, 58 rr, 59 rrr, 64 rrr.
- Trachelmonas abrupta* Swir. em. Defl. — 4 rrr, 21 r-c, 22 rr, 63 rrr, 65 rrr.
- — var. *minor* Defl. — 2 rrr, 24 rrr, 55 rr.
- * — *hexangulata* (Swir.) Playf. — 38 rrr, 39 rrr, 41 rrr.
- * — *hispida* (Perty) Stein — 20 rrr, 21 rr, 23 ccc, 24 rr.
- * — *intermedia* Dang. — 4 rrr, 24 rr, 55 rrr, 62 rrr, 64 rrr.
- * — *lacustris* Drez. — 40 rrr.
- *Lefevreï* Defl. — 2 rrr.
- * — *perforata* Awer. var. *depressa* var. n. — 24 r-c.
- * — *rugulosa* Stein em. Defl. f. *Steinii* Defl. — 44 rrr.
- * — *varians* Defl. — 21 rrr, 24 rrr, 62 rr.
- *volvocina* Ehrenb. — 20 r-c, 21 r-c, 22 rr, 38 rrr, 39 rr, 40 r, 41 rrr, 43 rrr, 57 ccc, 62 rr, 63 rr, 64 rrr.
- * — — var. *compressa* Drez. em. Defl. — 65 rrr.
- * — — var. *papillata* — *punctata* Skvortzow — 24 rrr.
- * — *Volzii* Lemm. — 41 rrr.
- * — — var. *cylindracea* Playf. — 40 rrr.
- * — *zorensis* Defl. — 1 rr, 2 rrr.
- * *Colacium vesiculosum* Ehrenb. — 9 r-c (epibiontisch auf Cladoceren), 39 r (epibiontisch auf Cyclops).
- * *Menodium incurvum* (Fres.) Klebs — 23 r.
- * *Peranema trichophorum* (Ehrenb.) Stein — 49 r, 53 rrr.
- * *Petalomonas Steinii* Klebs — 58 rrr.
- * *Heteronema acus* (Ehrenb.) Stein — 5 rr.
- * *Tropidoscyphus octocostatus* Stein — 56 rrr, 58 rrr, 59 rrr.
- * *Anisonema acinus* Duj. — 5 rr, 53 rrr, 58 rrr.

**Entosiphon sulcatum* (Duj.) Stein — 62 rr.

D. *Dinophyceae*.

Hemidinium nasutum Stein — 5 rrr.

**Glenodinopsis uliginosa* (Schill.) Wolosz. — 4 rrr.

Peridinium cinctum (Müll.) Ehrenb. — 23 rrr, 62 rrr, 63 rr, 65 rrr, 67 rrr.

* — *Cunningtonii* (Lemm.) Lemm. — 4 rrr.

— *inconspicuum* Lemm. — 1 r, 2 rr, 4 rr, 46 rrr, 48 rr, 49 rrr, 50 rrr, 62 rrr, 63 rrr, 67 rr.

— *umbonatum* Stein var. *inaequale* Lemm. — 1 rr, 2 rr.

* — *Volzii* Lemm. — 1 r, 4 rrr, 7 rrr, 43 rr, 45 rrr, 46 rrr, 50 rr, 52 rrr.

**Ceratium cornutum* Clap. et Lachm. — 1 rrr, 2 rrr, 20 rr, 21 r.

— *hirundinella* (O. F. M.) Schrank — 1 r, 2 rrr, 7 rr, 40 rrr, 45 rrr, 46 rrr, 48 rrr, 49 rrr.

XANTHOPHYCEAE.

Characiopsis acuta Borzi — 44 r-c.

**Ophiocytium arbuscula* Rabenh. — 43 rrr, 44 rrr, 63 rrr.

— *cochleare* A Br. — 43 rrr.

* — *majus* Näg. — 44 rrr.

**Tribonema affine* G. S. West — 58 r, 59 r.

* — *subtilissima* Pasch. — 44 c.

* — *viride* Pasch. — 43 ccc, 44 cc, 48 rrr.

* — *vulgare* Pasch. — 44 cc.

BACILLARIOPHYCEAE.

**Melosira ambigua* (Grun.) O. Müll. — 1 rrr, 2 rrr, 45 rrr, 46 rrr.

Kosmopolit, als Euplankter in stehenden und fließenden eutrophen bis oligotrophen Gewässern mit neutraler bis alkalischer Reaktion von der Ebene bis ins Gebirge weit verbreitet und bisweilen Wasserblüten bildend.

* — *arenaria* Moore — 30 rrr.

Vorzugsweise in fließenden Gewässern mit alkalischer Reaktion und im Schutze von Moosrasen und ähnlichen Bewüchsen, aber auch im Litoral von Seen vorkommend, nicht häufig und überall, jedoch sowohl in der Ebene als auch im Gebirge auftretend, wohl kaum kosmopolitisch.

— *islandica* O. Müll. ssp. *helvetica* O. Müll. — 6 rrr.

Häufig und verbreitet in eutrophen Seen ganz Europas, ferner in oligotrophen Seen alpiner und nordischer Gebiete.

— *varians* Ag. — 2 rrr, 4 rrr, 7 rr, 8 rr, 11 rr, 12 rrr, 13 rrr, 14 rr, 15 rr, 16 rrr, 17 c, 18 cc (auch mit Auxosporen), 19 rrr, 27 r, 28 r, 29 c, 30 r, 31 r, 32 c, 33 rrr, 34 c, 47 rrr, 50 rrr, 54 rrr, 68 r.

Kosmopolitisch und gemein in eutrophen Seen und Teichen, sowie in Flüssen und Gräben. Zuweilen Massenvegetationen bildend und dann als β -mesosaprobat zu bezeichnen.

■ *Cyclotella comensis* Grun. — 1 rr, 2 rr, 3 rr, 4 rr, 7 r, 45 rrr, 49 rr, 53 r.

Kosmopolitische Planktonalge, die in Gewässern mit neutraler bis alkalischer Reaktion lebt.

— *comta* (Ehrenb.) Kütz. — 1 r, 2 r-c, 3 rr, 4 r-c, 5 rr, 6 rrr, 7 r, 11 rrr, 12 rrr, 46 r, 47 rr, 48 r, 49 r-c, 50 rr, 51 r, 52 r, 53 rr, 54 rrr.

Kosmopolitische und häufig vorkommende Süßwasserform in akalischen Gewässern der Ebene und nicht zu hoher Gebirgslagen.

* — — var. *glabriuscula* Grun. — 1 r, 50 rrr.

* — — var. *oligactis* (Ehrenb.) Grun. — 46 rr, 51 rr, 53 r.

* — *distinguenda* Hust. — 2 r-c.

— *Kuetzingiana* Thwait. — 1 c, 2 r-c, 3 r, 4 r-c, 5 r, 6 rr, 7 r-c, 8 r, 11 rrr, 47 r, 49 rr, 50 r, 51 rr, 52 rrr, 53 r-c, 54 r, 63 rrr, 67 r, 68 rr.

Kosmopolitisch, meist litoral, seltener planktisch in Seen und Teichen, findet sich auch in fließendem Wasser.

* — — var. *parva* Fricke — 1 rrr, 6 rrr.

— — var. *planetophora* Fricke — 1 rr, 7 r-c, 46 rr, 47 rrr, 48 rr, 50 r, 52 rrr, 53 r, 54 r.

* — — var. *radiosa* Fricke — 49 rr, 51 rr, 52 rrr.

- *Meneghiniana* Kütz. — 1 rr, 2 rr, 3 rrr, 4 rr, 18 rrr, 27 rrr, 28 rrr, 29 rrr, 30 rrr, 31 rrr, 32 rrr, 34 rr, 46 rrr, 52 rrr, 54 rrr, 64 rrr, 66 rr, 67 rr, 68 rrr.

Kosmopolitische, halophile Süßwasserform, vorwiegend litoral, seltener auch im Plankton lebend.

- *operculata* (Ag.) Kütz. — 1 rr, 2 rr, 7 r, 46 r, 47 r, 48 c, 49 c, 50 r, 51 r-c, 52 r, 53 r, 54 r-c.

Kosmopolitische Litoralalge in Teichen und Tümpeln mit neutraler bis alkalischer Reaktion, von der Ebene bis ins Gebirge vorkommend, bisweilen auch planktisch lebend.

- * — — var. *unipunctata* Hust. — 49 rr, 51 rr, 52 rrr.

- * — — *plantonica* Brunnth. — 45 rrr.

Euplankter, vor allem aus den Alpenrandseen bekannt, aber auch aus Norddeutschland, Schweden, Mazedonien und Rußland gemeldet.

- *stelligera* Cl. et Grun. — 49 rr.

Kosmopolitisch, vorwiegend Litoralform, zuweilen auch planktisch.

- — — f. *tenuis* Hust. — 2 rr.

Stephanodiscus astraea (Ehrenb.) Grun. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 7 rr, 45 rrr, 46 rrr, 47 rrr, 48 rrr, 50 rr, 51 rr, 52 rrr, 53 rr, 54 rr.

Kosmopolitische Planktonform vor allem der eutrophen Seen und Teiche.

- * — — var. *minutula* (Kütz.) Grun. — 3 rr, 7 rrr.

Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz. — 4 rr, 5 rr, 6 rr, 8 c, 46 rrr, 50 rr, 52 rr, 53 rrr.

Litoral und pelagisch von kosmopolitischer Verbreitung und ubiquistischem Charakter.

- * — — var. *asterionelloides* Grun. — 1 r-c, 2 r, 3 r, 7 r-c, 45 rrr, 49 rrr.

Zu Hochproduktionen neigende Planktonalge in Seen und größeren Teichen mit eutrophem Einschlag.

- *flocculosa* (Roth) Kütz. — 1 r, 2 r-c, 3 rr, 4 rrr, 6 rrr, 19 rrr, 28 rrr, 29 rr, 30 rrr, 43 rrr, 56 rrr, 59 rrr.

Kosmopolitisch in stehenden Gewässern aller Art, selbst in den kleinsten Wasseransammlungen und in durchfeuchten Moosrasen, gegenüber der Reaktion des Mediums indifferent.

Diatoma elongatum (Lyngb.) Ag. — 1 rr, 2 rrr, 4 rrr, 46 rrr, 47 rrr, 49 r, 50 rrr, 63 rr, 67 rr.

In Europa und in den beiden amerikanischen Kontinenten verbreitete und häufiger anzutreffende Plankton- und Litoralform, die in eutrophen und subeutrophen Gewässern hauptsächlich pelagisch auftritt, in oligotrophen Seen sich mehr an die Uferregion hält.

— — var. *tenue* (Ag.) Kütz. — 27 ccc, 28 r-c, 29 cc, 30 c-cc, 31 c-cc, 32 r, 33 c, 34 c-cc, 35 r, 37 r.

Von ähnlicher geographischer Verbreitung wie der Typus, im Gebiete zu Massenentwicklung neigend und anscheinend rheobiont (desgl. im St. Galler Oberland).

— *hiemale* (Lyngb.) Heib. var. *mesodon* (Ehrenb.) Grun. — 28 rrr, 29 rr, 31 rrr, 53 rrr, 65 rrr.

Mehr eurytome, vorwiegend aber in Quellen und Bächen lebende und bis in die höchsten Gebirgsgewässer emporsteigende pennate Diatomee.

— *vulgare* Bory — 2 rrr, 7 r-c, 16 rrr, 17 r, 19 rrr, 27 ccc, 28 c-cc, 29 cc, 30 ccc, 31 r, 32 rrr, 33 r, 34 r, 35 rr, 37 rrr, 42 rrr, 47 rrr, 56 rrr, 57 rrr, 68 rrr.

Im Gebirge, besonders aber in der Ebene verbreitete und in Massen auftretende Litoral- und Bachalge. Ein alkalisches Milieu sagt ihr besonders zu.

— — var. *breve* Grun. — 28 r, 29 c, 30 r-c, 31 rr, 32 r, 33 r, 34 c.

— — var. *Ehrenbergii* (Kütz.) Grun. — 2 rrr, 7 r, 46 r, 47 rrr, 48 rrr, 49 rr, 50 rrr, 51 rrr, 52 rr, 53 rr, 54 rrr.

— — var. *lineare* Grun. — 1 rrr, 7 c, 8 r-c.

— — var. *ovale* (Fricke) Hust. — 31 ccc, 32 r, 33 rr.

— — var. *productum* Grun. — 1 rrr, 4 rrr, 8 c, 11 rrr, 30 c-cc.

Meridion circulare (Grev.) Ag. — 11 rrr, 12 rr, 14 rr, 15 rr, 16 rr, 17 rr, 19 rr, 25 rr, 26 c, 27 rr, 28 rrr, 29 r, 30 rrr, 33 rr, 34 rrr, 37 rrr, 61 rr, 67 rrr, 68 rr, 69 rr, 70 rr.

Kosmopolit, vorzugsweise in fließenden Gewässern kühlerer Klimate, in alkalischen Gewässern besonders häufig, aber sonst gegen die Reaktion des Wohnmediums wenig empfindlich.

* — — var. *constrictum* (Ralfs) van Heurck — 28 rr, 29 rrr, 30 rrr.

* *Ceratoneis arcus* (Ehrenb.) Kütz. — 27 r, 28 rrr, 29 rr, 30 rr, 31 rrr, 32 rrr, 34 rr.

Kosmopolitischer Rheobiont vor allem des Gebirges und des Nordens, findet sich hauptsächlich in alkalischen und neutralen Gewässern, ohne indessen die schwach sauren völlig zu meiden.

* — — var. *amphioxys* (Rabenh.) Brun — 27 rrr, 28 rrr, 29 rrr, 30 rr.

* — — var. *linearis* Holmboe — 27 rrr.

* *Fragilaria brevistriata* Grun. — 1 r-c, 2 r-c, 3 r-c, 4 r-c, 5 c, 6 rr, 46 r-c, 48 rr, 51 c, 52 r-c, 53 c-cc, 54 cc.

Wohl Kosmopolit, lebt benthisch auf dem Grundschlamm kalkhaltiger, stehender Gewässer der Ebene und des Gebirges.

— *capucina* Desmaz. — 1 r, 4 r-c, 6 r-c, 7 r, 8 rr, 9 rr, 18 cc, 19 rrr, 28 rrr, 29 rrr, 40 rrr, 47 rr, 52 r, 62 r, 63 r-c, 64 r, 66 rrr, 67 r.

Typus und Varietäten besitzen eine kosmopolitische Verbreitung, finden sich häufig in stehenden und langsam fließenden Gewässern der Ebene und des Gebirges, litoral und planktisch, vor allem unter neutralen bis alkalischen, aber auch unter schwach sauren Bedingungen.

— — var. *lanceolata* Grun. — 27 rrr, 28 rrr, 30 rr.

* — — var. *mesolepta* Rabenh. — 10 r-c, 11 r, 12 rrr, 13 rrr, 14 r, 15 r, 16 rr, 17 r, 25 r, 63 r.

— *construens* (Ehrenb.) Grun. var. *binodis* (Ehrenb.) Grun. — 2 rrr, 53 rr, 54 r-c.

— — var. *venter* (Ehrenb.) Grun. — 2 rr, 12 r, 29 rrr, 53 r.

Typus und Varietäten sind kosmopolitisch verbreitet, bewohnen Litoral und Benthal namentlich eutropher Gewässer, ± eurytop und häufig bis ins Hochgebirge hinauf.

— *crotonensis* Kitt. — 1 r, 2 r-c, 3 r, 4 r, 5 r, 6 r, 7 r-c, 8 rr, 43 rrr, 45 r, 46 c, 47 r, 48 r, 49 r-c, 50 r-c, 51 r, 52 rr, 53 rr, 54 r-c.

Kosmopolitische Planktonform eutropher und oligotropher Seen und Teiche der Ebene und des Gebirges, öfters Massenentfaltungen zeigend.

- * — *inflata* (Heid.) Hust. — 29 rr, 30 rrr, 50 rrr.

Bewohnerin des Litorals von Seen und Teichen, wohl häufiger und verbreiteter als es die bis anhin ermittelten Nachweise vermuten lassen, bislang mit Ausnahme eines Fundortes nur aus mittel- und nordeuropäischen Gewässern bekannt. Im ökologischen Charakter wohl ähnlich zu kennzeichnen, wie *Fr. construens* und *Fr. pinnata*.

- * — *intermedia* Grun. — 1 rr, 2 rrr, 4 rr, 16 rr.

Verbreitet und häufig im Litoral von Seen und Teichen von der Ebene bis ins Gebirge, daselbst auch in in der Nähe von Wasserfällen, in durchfeuchteten Moosrasen, an überrieselten Felswänden.

- * — *lapponica* Grun. — 1 rr, 2 r, 3 r, 5 cc.

Von der Ebene bis ins Gebirge verbreitet, besonders häufig im Grundschlamm von Seen und Teichen mit alkalischer Reaktion und Kennzeichen der Eutrophie, wahrscheinlich Kosmopolit.

— *leptostauron* (Ehrenb.) Hust. — 2 rrr, 4 rrr, 53 rrr, 54 rrr.

Im Litoral und Grundschlamm von stehenden Gewässern besonders der Ebene nicht selten, jedoch stets mehr vereinzelt auftretend.

- * — — var. *dubia* Grun. — 2 rrr, 54 rrr.

— *pinnata* Ehrenb. — 1 rr, 2 rr, 4 c, 6 rrr, 12 r, 46 rr, 48 rr, 51 rr, 53 r, 54 r-c, 70 r.

Kosmopolitisch im Grundschlamm von schwach sauren bis alkalischen Gewässern, sowohl im Flachland wie im Gebirge, häufig vorkommende Repräsentantin des Genus.

— — var. *lancettula* (Schum.) Hust. — 1 r, 2 r-c, 4 r-c, 12 r, 28 rrr, 70 r.

Asterionella formosa Hass. — 1 rrr, 2 rr, 3 rr, 4 rrr, 7 r, 8 r, 12 rrr, 39 r, 41 rr, 45 cc, 47 r, 48 rrr, 49 r, 50 rr, 52 rrr, 53 rr, 54 r.

Kosmopolitische Planktonform, der man von den Tropen bis in die subarktische Region und von der Ebene bis weit ins Gebirge hinauf begegnet. Sie findet sich sowohl in kalkreichen wie in elektrolytarmen Gewässern, meidet jedoch Biotope, bei denen die Kalkkomponente unter eine bestimmte Limite sinkt. In den Seen tritt der Organismus perennierend auf und lässt in den meisten Seen am Nordfuß der Alpen zwei Maxima

erkennen, z. B. im Pfäffikersee ein Hauptmaximum vom Dezember bis März und ein kürzeres Nebenmaximum Ende August und Anfang September. Die Art ist schon wiederholt als stenotherme Kaltwasserform bezeichnet worden.

* — *gracillima* (Hantzsch) Heib. — 1 rrr.

Synedra acus Kütz. — 1 c, 7 rr, 12 r, 18 rr, 40 rrr, 50 r, 54 rrr, 64 r, 67 r.

Kosmopolit, Hauptverbreitung in den gemäßigten Zonen, im Hochgebirge spielt diese Diatomee, wie übrigens fast alle Angehörigen dieser Gattung im Vergleich zu der Häufigkeit in der Ebene nur noch eine höchst bescheidene Rolle, in alkalischen Gewässern unserer Breiten gehört sie zu den gemeinsten litoralen Aufwuchsformen.

— — var. *angustissima* Grun. — 1 r, 2 rrr, 3 r, 4 r-c, 9 rrr, 38 rrr, 40 rrr, 41 rr, 45 rrr, 46 rrr, 47 r, 49 r-c, 50 rrr, 52 rrr.

Typische Planktonform der meisten Binnenseen, liebt wie die meisten Synedren die alkalische Reaktion, steigt im Gebirge kaum über die subalpine Stufe hinaus und schreitet im Norden nicht in höchste Breiten hinauf.

— — var. *radicans* (Kütz.) Hust. — 1 cc, 2 c-cc, 3 r, 4 c-cc, 8 rr, 10 rr, 12 r, 13 rrr, 14 r-c, 15 rr, 16 rr, 20 r-c, 21 rr, 43 rrr, 44 rr, 46 c, 47 r-c, 48 cc, 49 c-cc, 50 rr, 51 rr, 52 r, 65 rrr, 67 c-cc.

Verbreitung und Ökologie wie beim Typus. Tritt epiphytisch besonders an Fadenalgen auf und zwar sowohl in stehendem als auch in langsam fließendem Wasser.

* — *amphicephala* Kütz. — 2 rrr, 3 rr, 19 rrr, 50 rr, 67 rrr, 68 rrr.

Kosmopolit, als litorale Aufwuchsform in Seen, Teichen und Gräben von der Ebene bis ins Gebirge hinauf verbreitet und nicht selten.

— — var. *austriaca* Grun. — 2 rrr.

* — *capitata* Ehrenb. — 1 r, 2 r, 3 rrr, 4 r, 7 rr, 12 rrr, 46 rrr, 49 rr, 50 rrr, 52 rr, 62 rr, 63 r, 65 rrr, 66 rrr, 67 rr.

In der Ebene sehr verbreitete litorale Aufwuchsform in Seen, Teichen und Gräben, weniger gehäuft vorkommend als *S. ulna*, im höheren Gebirge und im hohen Norden fehlend oder doch stark zurücktretend.

- * — *minuscula* Grun. — 7 rrr, 27 r, 30 rr.

Von der Ebene bis ins Gebirge hinauf verbreitete Aufwuchsform an Fadenalgen. Bis jetzt ist diese kleine Repräsentantin der Gattung öfters übersehen worden.

- *parasitica* (W. Sm.) Hust. — 1 rrr, 2 rrr, 67 rrr.

Eine Alge mit kosmopolitischer Verbreitung, die aber stets mehr vereinzelt auftritt und als litorale Aufwuchsform besonders in eutrophen Gewässern beheimatet ist.

- * — *pulchella* (Ralfs) Kütz. — 27 rrr.

Eine Vertreterin mit weltweiter Verbreitung, die ihr Optimum im Brackwasser zu haben scheint.

- * — *rumpens* Kütz. — 1 cc, 2 rrr, 4 r, 5 rr, 6 rr, 10 rr, 11 rr, 16 rrr, 17 cc, 19 c-cc, 20 r, 21 r, 27 r, 28 r, 29 rr, 30 r, 34 rrr, 40 rrr, 43 rr, 46 c, 47 cc, 63 c, 64 cc, 65 rr, 67 r, 68 rrr, 70 rrr.

Neben *S. ulna* die häufigste und verbreitetste Gattungsangehörige, die auch in den Tropen in Massen auftritt.

- * — — var. *Meneghiniana* Grun. — 19 rrr, 28 rrr.

- * — — var. *scotica* Grun. — 29 rrr.

- * — *tenera* W. Smith — 2 rrr, 41 rr.

Litorale Aufwuchsform in Teichen, anscheinend mehr vereinzelt und seltener auftretend, aber auch für die Tropen nachgewiesen.

- *ulna* (Nitsch) Ehrenb. — 1 rrr, 2 rrr, 4 c, 5 rrr, 6 rrr, 7 c, 8 c, 10 rrr, 11 rrr, 12 rrr, 13 r, 14 r-c, 15 r, 16 rr, 17 r, 18 r-c, 19 r, 22 rr, 23 rrr, 25 r-c, 26 c, 27 c-cc, 28 r-c, 29 ccc, 30 cc, 31 ccc, 32 ccc, 33 r-c, 34 cc, 35 rrr, 37 rr, 46 rrr, 49 r, 50 rr, 53 rrr, 54 rrr, 56 rrr, 63 rr, 64 c, 66 rrr, 68 c, 70 rr.

Diese Spezies stellt die auffälligste, häufigste und verbreitetste Synedra dar, die sowohl in stehenden als auch in rasch fließenden Gewässern Massenentwicklungen zeigt. Sie tritt vor allem unter alkalischen Bedingungen auf. Im Gegensatz zu *S. acus*, *rumpens* siedelt sie sich mehr auf ganz groben Fadenalgen und an Phanerogamen an.

- — var. *aequalis* (Kütz.) Hust. — 52 rrr.

— — — var. *biceps* (Kütz.) v. Schönenfeldt — 1 r, 2 r, 3 rr, 4 rr, 7 rrr, 15 rr, 16 rr, 17 rrr, 18 r, 20 r, 21 r, 22 rr, 23 rr, 40 rrr, 41 rrr, 46 rr, 47 r, 48 c, 49 rr, 50 rr, 52 rrr, 61 rrr, 62 c, 63 c, 64 r-c, 65 rrr, 67 cc.

Diese Varietät ist fast ebenso gemein wie der Typus, besonders in stehendem oder langsam fließendem Wasser.

— — — var. *danica* (Kütz.) Grun. — 1 r.

Tritt mehr als Planktonform, namentlich in eutrophen Gewässern auf.

* — — var. *impressa* Hust. — 14 rr, 16 r, 17 rr, 18 r.

— *Vaucheriae* Kütz. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rr, 7 rr, 19 rr, 27 r-c, 28 r, 29 rr, 30 r, 31 rr, 33 rr, 34 rrr, 37 rr, 54 rrr, 68 rrr.

Kosmopolitische Süßwasserform. Liebt vor allem quellige und fließende Gewässer.

* — — var. *capitellata* Grun. — 27 rr, 30 rrr.

Eunotia arcus Ehrenb. — 1 r, 2 r-c, 3 r, 4 r, 5 r, 6 rrr, 7 rrr, 8 rr, 23 rr, 24 rrr, 29 rrr, 40 rrr, 67 r, 70 rrr.

Kosmopolit, besonders in hartem Wasser von der Ebene bis ins Gebirge verbreitet und bisweilen häufig. Die Alge bildet nicht selten kurze Bänder, die wie Etiketten ihrem Träger angeheftet sind.

* — — var. *bidens* Grun. — 1 rrr.

* — *exigua* (Bréb.) Rabenh. — 56 rr, 57 rrr, 58 rr, 59 rrr.

Kosmopolit, unter sauren Bedingungen und besonders in moorigen Gewässern und aerophil in Sphagnumrasen lebend, somit stenotop.

* — *flexuosa* (Bréb.) Kütz. — 1 rr.

Wenig häufig, meist in Tümpeln, in Bezug auf die Reaktion des Wohnmediums indifferent.

* — *gracilis* (Ehrenb.) Rabenh. — 1 rr, 2 rrr.

Kosmopolit, in den verschiedensten Gewässern von der Ebene bis ins Gebirge anzutreffen, tritt mehr vereinzelt auf.

* — — var. *intermedia* A. Mayer — 62 rr, 63 rrr.

— *lunaris* (Ehrenb.) Grun. — 1 rrr, 2 rrr, 19 rr, 20 rrr, 21 rr, 23 r-c, 24 r, 28 rrr, 30 rrr, 41 rrr, 42 r, 43 c, 44 rr, 50 rr, 56 c, 57 c, 58 r-c, 59 r-c, 62 rrr, 63 rrr, 64 r.

Kosmopolit, häufige Aufwuchsform sowohl in Gewässern mit saurer als auch mit alkalischer Reaktion, vielleicht handelt es sich an den gegensätzlichen Standorten um verschiedene Rassen, die sich nach meinen Beobachtungen auch morphologisch bis zu einem gewissen Grade voneinander unterscheiden, ohne daß die geringen Unterschiede taxonomisch berücksichtigt werden können.

* — — var. *capitata* Grun. — 1 rr.

— — var. *subarcuata* (Näg.) Grun. — 19 rr, 20 rrr, 21 rr, 23 rrr, 24 r, 28 rrr, 42 r, 43 rr, 57 r-c, 59 rr.

Mehr unter alkalischen Bedingungen vorkommend.

* — *pectinalis* (Kütz.) Rabenh. var. *minor* (Kütz.) Rabenh. — 2 rrr, 20 rrr, 24 rrr, 40 rrr, 63 r, 64 rrr, 65 rr, 66 rr.

Kosmopolit, häufiger als der Typus und mehr unter alkalischen Bedingungen auftretend.

* — — — f. *intermedia* Krasske — 20 rr.

* — *polydentula* Brun — 29 rrr.

Kosmopolit, eher selten in Gebirgssümpfen, Quellen, Moorgräben neutraler bis saurer Reaktion.

— *praerupta* Ehrenb. var. *bidens* (W. Sm.) Grun. — 30 rrr, 44 rrr.

Vorwiegend nordisch-montan, Bewohnerin von Tümpeln, Quellen, Bächen, überrieselten Moosen, an schwach sauren bis schwach alkalischen Standorten vegetierend.

* — *sudetica* O. Müll. var. *bidens* Hust. — 27 rrr.

Bewohnerin von Sümpfen, Quellen, Bächen und Teichen. Bislang aus dem deutschen Mittelgebirge und seinen Voraländern, sowie aus N-Europa bekannt geworden.

* — *tenella* (Grun.) Hust. — 28 rrr, 41 rrr, 42 rr, 56 rrr, 57 rrr, 58 rr, 59 r.

Kosmopolit, findet sich vor allem in moosigen und moorigen Gewässern mit neutraler bis schwach saurer Reaktion.

Cocconeis diminuta Pant. — 27 rrr, 28 rrr, 30 rrr.

Vorwiegend aus Europa bekannt geworden und daselbst ziemlich häufig und verbreitet in Seen, Teichen und langsam fließenden Gewässern (in unserem Falle aber auch in rasch bewegtem Wasser).

— *pediculus* Ehrenb. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rr, 6 rrr, 7 c, 8 c, 10 r-c, 11 r-c, 12 rrr, 15 rrr, 16 r, 18 r, 19 rr, 23 rrr, 27 cc, 28 ccc, 29 cc, 30 r-c, 31 c, 32 c, 33 r, 34 ccc, 35 rr, 37 rrr, 46 rr, 47 rr, 48 rr, 49 r, 50 c-cc, 51 rrr, 52 rrr, 53 r, 54 r, 68 c, 69 rr, 70 rrr.

Kosmopolitisch verbreitete, sehr häufige Aufwuchsform an *Cladophora* u. a. Fadenalgen, die alkalische Bedingungen vorzieht und am üppigsten in fließendem Wasser gedeiht.

— *placentula* Ehrenb. — 1 rr, 2 rrr, 4 rr, 6 rrr, 7 c, 8 r-c, 13 rrr, 16 r, 27 r-c, 37 rr, 46 rrr, 47 rr, 48 rr, 49 r, 50 c-cc, 51 r, 52 r, 53 r-c, 54 cc, 56 rrr, 58 rrr, 69 r, 70 r.

Sowohl für den Typus als auch für die Varietäten gelten die bei der vorangehenden Spezies angeführten Bedingungen, nur daß bei ihnen das Optimum in stehendem Wasser gefunden wird und sie in dem Höhenvorkommen im Gebirge jene überbieten.

— — var. *euglypta* (Ehrenb.) Cl. — 1 r, 2 r-c, 4 r, 5 rr, 6 c, 7 cc, 10 c, 11 cc-ccc, 12 c, 14 r, 15 r, 16 r, 17 r-c, 18 rrr, 19 rr, 20 rrr, 23 rrr, 25 r, 26 c, 28 r-c, 30 c, 31 r-c, 32 c, 33 r, 34 rr, 35 r-c, 37 r-c, 46 rr, 49 r-c, 51 rrr, 53 r-c, 54 rr, 61 rr, 63 r, 64 cc, 65 r, 66 c, 67 r-c, 68 c, 70 r.

* — — var. *klinoraphis* Geitler — 47 rr.

— — var. *lineata* (Ehrenb.) Cl. — 1 r, 2 r, 3 rrr, 4 cc, 5 rr, 6 c, 7 r-c, 12 r, 15 rr, 16 r-c, 17 r-c, 19 rrr, 23 rrr, 27 rr, 28 rr, 29 r, 30 rrr, 31 rr, 32 r, 33 rrr, 35 rr, 37 rr, 47 r, 48 c, 49 ccc, 50 ccc, 51 r-c, 52 r, 53 cc, 54 cc, 65 rrr, 66 rr, 68 r-c, 70 c.

Die Varietäten sind in der Regel verbreiteter und häufiger als der Typus der Art.

* — *thumensis* A. Mayer — 1 rrr, 2 rr.

* *Achnanthes affinis* Grun. — 31 rrr, 34 rr, 51 rrr, 70 rr.

Im Süßwasser durch ganz Europa verbreitet, doch fast stets vereinzelt auftretend und neutrale bis alkalische Reaktion erheischend.

- * — *Clevei* Grun. — 1 rr, 2 rrr, 4 rrr, 7 rr, 52 rrr, 53 rrr, 54 rrr.

Besonders in der nördlichen gemäßigten Zone bis in die Subarktis verbreitet, im Höhenvorkommen euryzon und calciphil in Bezug auf den Chemismus des Standorts.

- *conspicua* A. Mayer — 1 rrr, 2 rr, 4 rr, 5 rr, 7 rrr, 37 rrr.

Namentlich in Seen und Teichen mit alkalischer Reaktion von der Ebene bis ins Gebirge verbreitet.

- * — — *var. brevistriata* Hust. — 1 rrr.

- * — *exigua* Grun. — 1 rrr, 2 r, 3 rrr, 5 rrr, 6 rrr.

Kosmopolit, im Litoral der Seen und in Teichen mit härterem Wasser von der Ebene bis in Gebirgshöhe hinauf verbreitet.

- *flexella* (Kütz.) Brun — 1 r-c, 2 c, 3 r-c, 4 r-c, 5 rr, 7 rrr, 43 rrr, 67 rr.

Hauptsächlich nordisch-montan, aber auch in der Ebene weitverbreitet, kalkreicheres Wasser wird bevorzugt.

- *hungarica* Grun. — 11 rrr, 20 rrr, 21 rr, 23 r-c, 30 rrr, 62 c-cc, 63 c, 64 cc, 65 rrr, 66 rrr.

In kalkreichen Ebenengewässern mehr an der Oberfläche als Aufwuchsform pleustischer Gewächse, speziell an Lemnaceen verbreitet und häufig.

- *lanceolata* (Bréb.) Grun. — 1 rrr, 3 rrr (forma), 4 rr, 7 rrr, 10 rr, 11 rr, 16 rr, 17 rrr, 19 rrr, 20 rrr, 21 rrr, 23 rrr, 25 rr, 26 c, 27 rrr, 28 rr, 30 rr, 31 rr, 32 rrr, 34 rr, 35 rr, 37 rrr, 63 rrr, 67 rrr, 68 rrr, 69 rr, 70 rrr.

Typus und auch die meisten Varietäten sind Kosmopoliten, in ökologischer Hinsicht sind sie zu kennzeichnen als: indifferent, euryzon und krenophil.

- — *f. capitata* O. Müll. — 2 rrr.

- — *var. elliptica* Cl. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 26 rrr, 30 rr.

- — *var. rostrata* (Oestr.) Hust. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 7 rr, 12 rr, 27 rr, 29 rrr, 30 rr, 32 rrr, 33 rrr.

- * — — *f. ventricosa* Hust. — 26 rr.

- * — *lapponica* Hust. — 1 rrr, 2 rr, 4 r, 27 rrr, 51 rrr, 67 rrr, 70 rrr.

Vorzugsweise nordisch und alpin, in der Ebene z. T. aerophil.

- *linearis* (W. Sm.) Grun. — 2 rr, 4 r, 6 r, 10 c, 20 rr, 21 r, 27 r-c, 28 rrr, 29 rr, 30 rr, 32 rrr, 43 rrr, 46 rr, 48 rrr, 50 r, 51 r, 52 rrr, 53 r, 54 r, 64 rrr, 65 rrr, 70 r.

Hauptsächlich nordisch-montan, auch in der Ebene weitverbreitet, öfters aerophil.

- *microcephala* (Kütz.) Grun. — 1 cc, 2 cc, 3 rr, 4 r-c, 5 rr, 7 r, 26 rr, 28 r, 43 rrr, 46 r, 47 r, 51 rrr, 54 rrr, 70 r.

Kosmopolitische Aufwuchsform, von der Ebene bis hoch ins Gebirge verbreitet.

- *minutissima* Kütz. — 1 r, 2 r, 4 c, 7 c, 10 r-c, 12 c, 16 rrr, 17 rrr, 18 r, 20 r, 23 rrr, 25 r, 27 c, 29 r-c, 30 r-c, 31 rr, 32 r-c, 33 r, 34 rr, 35 rr, 37 rr, 43 rrr, 46 r, 47 r-c, 48 r-c, 49 r, 50 c, 51 r, 53 c, 54 c, 67 r, 68 rrr.

- — var. *cryptocephala* Grun. — 1 r, 2 c, 3 rr, 4 c-cc, 5 rr, 6 r-c, 7 c, 10 r, 11 rrr, 12 rr, 16 r, 18 cc, 19 cc, 20 rr, 21 rrr, 23 rr, 24 rrr, 25 rr, 26 rr, 28 r, 29 r, 30 rrr, 31 rr, 32 r, 35 rr, 41 rrr, 43 rrr, 44 rr, 46 r-c, 47 c, 48 c, 49 c, 50 c, 51 r-c, 52 r, 53 rrr, 54 cc, 65 rrr, 66 rr, 67 cc, 68 rrr, 70 c.

Typus und Varietät besitzen eine kosmopolitische Verbreitung, in Bezug auf die vertikale Verbreitung handelt es sich um euryzone Formen, beide pflegen als Massenformen sowohl in stehenden als auch in fließenden Gewässern aufzutreten, ihr ubiquistisches Auftreten bezieht sich mehr auf physikalische Faktoren, in Bezug auf die Temperatur sind sie eurytherm, in Hinblick auf den Chemismus bevorzugen sie neutrale bis stärker alkalische Reaktion des Wassers.

- * — *trinodis* Arnott — 1 rrr, 2 rrr.

Verbreitet, in der Ebene seltener, im Gebirge häufiger, es wird von ihr ein alkalisches Milieu gefordert.

Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun. — 27 rr, 28 rrr, 29 rr, 30 rr, 31 rrr, 32 rr, 33 rrr, 34 rr.

Durch ganz Europa verbreitet und häufig, hauptsächlich in der Ebene und weniger im Gebirge anzutreffen, sie besitzt den Charakter einer halophilen Süßwasserform, im Gebiete erweist sie sich als rheophil bis rheobiont.

* *Mastogloia Smithii* Thwait. var. *lacustris* Grun. — 5 rr.

Kosmopolit, bevorzugt stehende Gewässer, findet sich im Litoral von kalkreichen Süßwasserseen, aber nie in großen Mengen.

* *Dipaloneis domblittensis* (Grun.) Cl. var. *subconstricta* A. Cl. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr.

Als Grundform von Seen durch Europa verbreitet, vor allem in den Alpen.

— *elliptica* (Kütz.) Cl. — 1 rrr, 2 rr, 4 rrr, 16 rrr, 46 rrr, 49 rrr, 51 rr, 53 r, 54 r, 67 rrr, 68 rrr.

Kosmopolit, in den temperierten Zonen häufiger als in den Tropen. Gehört gleichfalls zu den charakteristischen Tiefenformen in Teichen und Seen.

— *Mauleri* (Brun) Cl. — 7 rrr.

Wenig häufige Grundform in Seen und Flüssen Norddeutschlands und des Alpenrandgebietes.

* — *oculata* (Bréb.) Cl. — 1 rrr, 2 rr, 3 rrr, 37 rrr, 53 rrr, 54 rr.

Kosmopolit, im Sublitoral und Profundal von stehenden Gewässern, in Bächen und Quellen von der Ebene bis weit in das Gebirge hinauf verbreitet, wobei alkalisch reagierendes Wasser bevorzugt wird.

— *ovalis* (Hilse) Cl. — 1 r, 2 r-c, 3 rr, 4 rr, 5 r, 7 rr, 18 rrr, 27 rrr, 50 rrr, 53 r, 54 r, 67 rr, 70 rrr.

Kosmopolit, in Seen, Bächen und Gräben von der Ebene bis ins Gebirge hinauf verbreitet und häufig. Weiches Wasser von Mooren wird von den europäischen *Dipaloneis*-Arten durchwegs gemieden.

— — var. *oblongella* (Näg.) Cl. — 1 r, 2 r-c, 3 r, 5 r, 52 rr, 54 r, 67 rr, 70 rrr.

Amphipleura pellucida Kütz. — 1 r, 2 r, 3 rr, 4 r, 5 rrr, 6 c, 7 r, 8 rr, 15 rr, 17 rrr, 40 r, 41 rrr, 46 rrr, 63 rrr, 64 r, 65 c-cc, 66 cc, 68 rrr.

Kosmopolit, in alkalischem Wasser von Seen, Bächen, Gräben überall vorkommend.

* *Frustulia rhombooides* (Ehrenb.) de Toni — 30 rrr.

Kosmopolit, in neutralen, schwach alkalischen und schwach sauren Gewässern von der Ebene bis weit ins Hochgebirge hinauf verbreitet, aber selten in Massen auftretend.

— *vulgaris* Thwait. — 13 rrr, 16 rr, 17 rrr, 18 rrr, 19 rrr, 23 rrr, 27 rrr, 28 rr, 29 rrr, 30 rrr, 35 rrr, 37 rrr, 50 rrr, 67 rrr, 69 rrr, 70 r.

Kosmopolit, namentlich unter leicht alkalischer Reaktion in Teichen, Tümpeln, Gräben, Bächen, Wasserstürzen verbreitet, aber seltener stark gehäuft auftretend.

Anomoeoneis exilis (Kütz.) Cl. — 1 c, 2 c, 3 rr, 4 r-c, 5 rrr, 6 r, 7 rr, 35 rrr, 67 rrr.

Kosmopolit, in Seen, Teichen, Bächen und Gräben mit neutraler und alkalischer Reaktion von der Ebene bis in große Gebirgshöhe hinauf verbreitet und häufig.

* — *serians* (Bréb.) Cl. var. *brachysira* (Bréb.) Hust. f. *thermalis* (Grun.) Hust. — 2 rrr.

Kosmopolit, lebt vorzugsweise unter neutralen bis sauren Bedingungen und steigt weit ins Gebirge hinauf.

— *sphaerophora* (Kütz.) Pfitzer — 1 rrr, 4 rrr, 49 rrr, 52 rrr, 54 rrr.

Kosmopolit, findet sich in Seen, Teichen, Tümpeln der Ebene verbreitet und stellenweise häufig (Meister, F. bezeichnet sie in seinen „Kieselalgen aus Asien“, pag. 4, als die häufigste Alge in seinen Materialien aus Mittelasien), im hohen Norden, im höheren Gebirgen und in den Tropen tritt sie seltener auf. Sie fordert in der Regel alkalische Reaktion.

Stauroneis anceps Ehrenb. — 1 rr, 2 r, 3 rr, 4 r, 5 rr, 7 rrr, 16 rrr, 19 rrr, 34 rrr, 42 rrr, 49 rrr, 56 rrr, 58 rrr, 59 rrr, 63 rrr, 65 rrr, 66 rrr, 67 rr, 68 rrr.

Kosmopolit, ubiquistisch, euryözisch und häufig.

* — — f. *gracilis* (Ehrenb.) Cl. — 23 rrr, 40 r-c, 41 rr, 70 r-c.

* — — f. *linearis* (Ehrenb.) Cl. — 1 rrr.

* — *Borrichii* (Peters.) Lund var. *subcapitata* Peters. — 27 rrr.

Verbreitung und Ökologie noch ungenügend bekannt.

— *phoenicenteron* Ehrenb. — 1 rr, 2 rrr, 3 rr, 4 rrr, 5 rr, 6 rrr, 7 rrr, 20 rrr, 21 rrr, 41 rrr, 42 r, 43 rrr, 49 rr, 54 rrr, 55 r-c, 57 rrr, 58 rrr, 59 rrr, 62 rr, 63 rr.

Verbreitung und Ökologie wie bei *St. anceps*, nur daß sie im Benthos eine wichtigere Rolle spielt als diese.

* — *pygmaea* Krieg. — 41 rrr.

In Kleinseen, Teichen, Flachmooren, Wiesengräben. Noch wenig nachgewiesen, wahrscheinlich kosmopolitisch und Hartwasserform.

— *Smithii* Grun. — 2 rrr, 17 rrr, 19 rr, 30 rrr, 35 rrr, 67 rrr, 69 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. Tritt fast ausnahmslos vereinzelt auf, bevorzugt in der Ebene alkalische Reaktion, findet sich im Hochgebirge, analog manch weiterer Fälle, auch in schwach saurem Wasser.

* *Navicula accommoda* spec. nov. — 30 rr, 41 rr, 60 c, 61 ccc, 68 rrr, 70 rrr.

Findet sich in Seen, Teichen, Bächen. Bis jetzt für N-Deutschland und das nördliche Alpenvorland nachgewiesen.

— *americana* Ehrenb. — 4 rrr.

Kosmopolit. Tritt stets mehr vereinzelt auf. Es handelt sich um eine oligohalobe Litoralform, die sowohl unter alkalischen als auch unter sauren Bedingungen ihr Fortkommen findet.

— *anglica* Ralfs — 1 rrr, 2 rrr, 4 rr, 7 rrr, 49 rrr, 53 rrr.

Kosmopolit. Verbreitet in alkalischen Gewässern von der Ebene bis in die subalpine Stufe der Gebirge hinauf. Auch in diesem Falle handelt es sich vorwiegend um eine Solitärform.

* — *atomus* (Näg.) Grun. — 6 rrr.

In der Ebene Europas verbreitet, vereinzelt auch aus dem hohen Norden signalisiert. Nachweise aus dem Hochgebirge bis über 2000 m.

* — *bacilliformis* Grun. — 1 rr, 2 r, 4 rr, 63 rr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis in die höchsten Gebirgs gewässer hinauf verbreitet. Kommt mehr vereinzelt vor. Lebt in der Ebene hauptsächlich in alkalischen Gewässern, in höheren Gebirgslagen auch bei einem pH unter 7.

— *bacillum* Ehrenb. — 1 r, 2 rr, 3 rr, 4 r-c, 7 rrr, 12 rrr, 19 rrr, 49 rrr, 51 rrr, 53 rrr.

Kosmopolit. Vor allem im Grundschlamm und seinen Rasen überzügen von Teichen mit alkalischer Reaktion, sowohl in der Ebene als auch im Gebirge.

* — — var. *Gregoryana* Grun. — 54 rrr.

— *cari* Ehrenb. — 28 rrr, 29 rrr, 37 rrr.

— *cincta* (Ehrenb.) Kütz. — 2 rrr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Gebirge, vorwiegend in neutralen und alkalischen Gewässern.

* — *cocconeiformis* Greg. — 2 rrr, 28 rrr.

Vorwiegend nordisch-montan, zerstreut auch in der Ebene, im Grundschlamm des Seenlitorals und der Teiche, sowie in submersen Pflanzenteppichen, bevorzugt wird neutrale und alkalische Reaktion.

— *cryptocephala* Kütz. — 1 cc, 2 cc, 3 c, 4 r, 5 r-c, 7 r, 10 cc, 11 r-c, 12 c, 13 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 rr, 17 r, 18 rr, 19 c-cc, 20 r-c, 21 r-c, 22 r, 23 r-c, 24 rrr, 25 c, 26 c, 27 c, 28 r, 29 cc, 30 c, 31 r-c, 32 c, 33 c, 34 c-cc, 35 c, 37 r-c, 40 rr, 41 rrr, 42 rrr, 43 rrr, 44 rrr, 45 rrr, 46 r-c, 47 rr, 48 rr, 49 r, 50 c, 51 c, 52 c, 53 r-c, 54 c, 58 rrr, 60 rrr, 61 rrr, 62 rr, 63 rr, 64 r, 65 r, 66 c, 67 r-c, 68 c, 69 rrr, 70 c.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Gebirge in den verschiedensten Gewässerarten, insbesondere in neutralen und alkalischen. Außerhalb der Hochmoore und gewisser Silikatgebiete gehört diese Kieselalge zu den am besten verbreiteten Algen, sie fehlt dann sozusagen in keiner Probe.

— — var. *exilis* (Kütz.) Grun. — 1 r-c, 31 rr, 32 r-c, 70 rr.

* — — var. *intermedia* Grun. — 1 r-c, 2 c, 3 c, 4 c-cc, 5 r, 6 r-c, 7 r-c, 30 rr, 31 rr, 32 rr, 46 r, 48 rr, 51 r-c, 53 r, 54 r, 68 cc.

— — var. *veneta* (Kütz.) Grun. — 1 r, 6 c-cc, 20 rrr, 28 r, 29 r, 30 r-c, 32 c, 37 r-c, 54 rrr, 64 rrr, 68 c-cc.

— *cuspidata* Kütz. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 10 rrr, 12 rrr, 35 rrr, 40 rrr, 41 rrr, 53 rrr, 54 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. Litoralform besonders in alkalischen stehenden Gewässern, tritt vor allem benthisch auf, im Gebirge geht sie kaum über die subalpine Stufe hinaus.

— — var. *ambigua* (Ehrenb.) Cl. — 1 rr, 2 rrr, 4 rrr, 10 rrr, 12 rrr, 19 rr, 28 rrr, 29 rrr, 30 rrr, 37 rrr, 40 rrr, 48 rrr, 67 rr.

Ebenfalls Kosmopolit, in manchen Gebieten häufiger als der Typus.

— *dicephala* (Ehrenb.) W. Smith — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 16 rrr, 18 rrr, 19 rr, 21 rrr, 49 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit, von der Ebene bis in die subalpine Stufe der Gebirge hinauf verbreitet in alkalischen Gewässern verschiedenster Art, aber gewöhnlich vereinzelt vorkommend.

* — *diluviana* Krasske — 2 rrr.

Subfossil in diluvialen Ablagerungen nicht selten, auch rezent in Europa da und dort nachgewiesen. Bewohnerin alkalischer Standorte.

* ? — *excelsa* Krasske — 61 rrr (forma).

* — *exigua* (Greg.) O. Müll. — 1 rrr (forma), 4 rrr.

Kosmopolit. Namentlich in Teichen, aber auch in Bächen mit einem pH-Wert über 7. In Hochgebirgslagen scheint sie nicht oder fast nicht vertreten zu sein.

* — *gastrum* Ehrenb. — 1 rr, 2 rr, 3 rrr, 4 rr, 7 rrr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Hochgebirge, aber stets mehr vereinzelt vorkommend. Die Alge ist auf neutrale und alkalische Reaktion des Biotops eingestellt.

— *gracilis* Ehrenb. — 7 r, 8 rr, 11 rr, 14 r, 15 rr, 16 rr, 17 rr, 18 rr, 19 rrr, 25 rrr, 26 r, 27 r-c, 28 c, 29 c, 30 c, 31 c, 32 cc, 33 r-c, 34 c, 35 r-c, 37 r-c, 60 rrr, 61 rrr, 68 c, 69 r, 70 r.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf verbreitet in stehenden, namentlich aber in fließenden Gewässern. Sie ist in Bachproben fast immer und meist auch häufig anzutreffen und den Rheophilalgen zuzurechnen. In Bezug auf die Reaktion des Wohnmediums erweist sie sich ± als indifferent, wenn gleich sie ein solches mit geringerer Wasserstoffionenkonzentration vorzieht.

* — *graciloides* A. Mayer — 1 rr, 2 rr, 6 rrr.

Kosmopolit. Sowohl in der Ebene als auch im Gebirge vorkommend. Alkalische Bedingungen scheinen ihr am besten zuzusagen.

* — *Grimmei* Krasske — 1 rrr, 2 rrr.

Aus Europa und den Tropen bekannt. Für das höhere Gebirge vorläufig nicht nachgewiesen. Unter alkalischen Bedingungen lebend.

- * — *helvetica* Brun — 1 c, 2 c, 4 rrr, 6 rrr, 7 rrr, 28 rrr, 30 rrr, 35 rrr, 50 rrr, 53 rrr.

Im nördlichen Alpenvorland und in N-Deutschland in Seen und Teichen mit alkalischer Reaktion verbreitet, in einer Spielart auch aus den Tropen bekannt, wogegen noch keine Beweise für ein Vorkommen im hohen Norden und in hohen Gebirgslagen erbracht werden konnten.

- *hungarica* Grun. var. *capitata* (Ehrenb.) Cl. — 2 rrr, 4 rrr, 12 rr, 27 rrr, 28 rr, 30 rrr, 33 rrr.

Kosmopolit. Im Süßwasser verbreiteter als der Typus, wenn auch weniger weit ins Gebirge hinauf und nach dem hohen Norden zu vorstoßend. In Seen, Teichen, Bächen vorkommend, mehr vereinzelt auftretend und alkalische Reaktion liebend.

- * — *insociabilis* Krasske — 26 r, 31 rrr, 35 r.

Europa, in der Ebene, im höheren Norden und in den Alpen. Tropen. Aerophil, daher vor allem in Bächen, überfluteten Moosrasen und sogar außerhalb des Wassers lebend. Verlangt hauptsächlich alkalische Reaktion. Nahestehend, wenn nicht gar identisch mit dieser Art ist *Nav. Vaucheriae* Oestr.

- * — *lanceolata* (Ag.) Kütz. — 1 r, 2 r, 3 r, 4 r, 5 rr, 7 rr, 53 r.

Kosmopolit. In stehenden Gewässern neutraler bis alkalischer Reaktion von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf verbreitet, jedoch nie in Massen auftretend.

- *menisculus* Schum. — 1 rrr, 2 r, 3 r, 4 r, 7 rrr, 10 rr, 11 rrr, 12 rrr, 18 rr, 19 rr, 26 r, 28 rr, 30 rrr, 35 rr, 37 r, 48 rrr, 50 rrr, 54 rrr, 70 rr.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern mit neutraler bis alkalischer Reaktion von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf verbreitet, aber mehr vereinzelt auftretend.

- * — *minima* Grun. — 2 rr, 51 rr.

- * — — var. *atomoides* (Grun.) Cl. — 1 r, 2 r, 4 r, 6 r, 7 rr, 10 rr, 26 rr, 29 rr, 30 rr, 51 rrr, 53 r.

Kosmopolit. Eurytop, in gewissen Gebieten krenophil.

- * — *muralis* Grun. — 5 rrr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis in das Hochgebirge hinauf sowohl in stehenden als auch in fließenden Gewässern verbreitet.

* — *mutica* Kütz. — 2 rrr.

Kosmopolit. Sowohl im Süß- als auch im Brackwasser vorkommend, die verschiedenartigsten Gewässer bewohnend, häufig auch in Moosrasen zu finden, in Wasser von normaler bis stark alkalischer Reaktion lebend, auch in größerer Meereshöhe existenzfähig.

* — — var. *ventricosa* (Kütz.) Cl. — 26 rrr, 28 rrr, 32 rrr.

— *oblonga* Kütz. — 1 r-c, 2 r-c, 3 r-c, 4 r, 5 r-c, 6 rrr, 7 rrr, 46 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 52 r, 70 rrr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis in die subalpine Stufe hinauf verbreitet, vor allem benthische Form in alkalisch reagierenden stehenden Gewässern der Ebene, im Gebirge bei weitem nicht bis zur oberen Grenze des Algenvorkommens emporsteigend.

* — *placentula* (Ehrenb.) Grun. — 1 rr, 2 rrr, 4 rrr, 5 rrr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis in die alpine Stufe hinauf in neutral bis alkalisch reagierenden stehenden Gewässern verbreitet, wenn auch mehr vereinzelt auftretend.

* — — f. *latiuscula* (Grun.) Meist. — 1 rrr.

* — — f. *rostrata* A. Mayer — 1 rrr, 3 rrr, 16 rr, 18 rrr, 19 r.

— *pupula* Kütz. — 1 r, 2 r, 3 c, 4 r-c, 5 r, 7 rr, 10 rr, 11 rr, 12 c, 19 rrr, 20 rr, 21 rrr, 30 rrr, 41 rrr, 50 rrr, 52 rrr, 53 rrr, 54 rrr, 67 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. Außer im sauren Wasser von Hochmooren in fast allen stehenden Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf verbreitet und ziemlich häufig, die Alge ist speziell Tiefen- und Grundform, mit Maximum in alkalischen Gewässern, kommt aber sonst auch in neutralem und leicht saurem Wasser vor.

* — — var. *aquaeductae* (Krasske) Hust. — 28 rrr.

— — var. *capitata* Hust. — 1 rrr, 2 rr, 4 r-c, 5 r, 19 rr, 52 rrr.

* — — var. *elliptica* Hust. — 35 rrr, 68 rrr.

* — — var. *rectangularis* (Greg.) Grun. — 1 rrr, 2 rrr, 5 rr, 12 rr, 27 rrr, 53 rrr.

* — *pygmaea* Kütz. — 1 rrr, 2 rrr, 3 rrr, 67 r.

Kosmopolit. Mesohalob. In Salinen und andern salzhaltigen Binnengewässern sowie im Küstengebiete verbreitet und häufig, im Süßwasser dagegen selten. Findet sich bei alkalischer Reaktion des Wohnmediums.

— *radiosa* Kütz. — 1 c, 2 r-c, 3 c, 4 r-c, 5 r, 6 r-c, 7 rrr, 10 rrr, 11 rrr, 13 rrr, 15 rrr, 18 rrr, 19 r, 20 r-c, 21 r, 22 r, 23 rr, 24 rrr, 25 rrr, 26 rrr, 27 rrr, 28 rrr, 29 rrr, 30 rrr, 32 rrr, 34 rrr, 40 rrr, 41 rrr, 45 rrr, 46 r, 47 rr, 48 r, 49 r-c, 50 c, 51 c, 52 r, 53 r-c, 54 c, 58 rr, 61 rrr, 62 rrr, 63 rrr, 64 rrr, 65 c, 66 r-c, 67 r-c, 68 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. In alkalischen und neutralen Gewässern nach *N. cryptocephala* die verbreitetste *Navicula*-Spezies. Geht hoch ins Gebirge hinauf. Meidet Hochmoore.

— — var. *tenella* (Bréb.) Grun. — 1 r, 2 rr, 6 rrr, 35 rrr, 37 rrr, 51 rrr.

Kosmopolit. Ebenfalls oligohalob. Litoralform von fast ubiquistischem Vorkommen.

— *rhynchocephala* Kütz. — 1 r, 2 r, 3 r-c, 4 r, 5 rr, 6 rrr, 10 rrr, 12 r, 27 rr, 28 rrr, 29 rr, 30 rr, 31 rr, 32 rrr, 33 rrr, 34 rr, 37 rrr, 49 rr, 50 rrr, 51 rrr, 52 rrr, 53 rr, 54 r, 70 rr.

Kosmopolit. Kommt auch in den verschiedenartigsten Gewässern vor, jedoch etwas weniger allgemein als *N. radiosa* und etwas enger an ein alkalisches Milieu gebunden als diese.

* — *Rotaeana* (Rabenh.) Grun. — 27 rr, 28 rr, 29 rrr, 30 rrr.

Kosmopolit. Vor allem im Gebirge, aber auch in der Ebene an gut durchlüfteten Biotopen wie in Bächen, Quellen, Wasserstürzen, vorzugsweise in alkalischen Gewässern.

* — *subhamulata* Grun. — 1 rrr, 7 rrr, 26 rr, 28 rrr, 29 rrr, 30 rrr, 68 rrr, 70 rrr.

Geographische Verbreitung noch wenig bekannt. Auch vom Hochgebirgsvorkommen liegen keine Meldungen vor. Die Alge soll im Litoral von Seen, Teichen und Gräben vorkommen. Im Gebiete und im St. Galler Oberland wurde sie hauptsächlich in rascher bewegtem Wasser und in den von ihm überflossenen Pflanzenbeständen festgestellt, sodaß ihr rheophile Tendenzen zugeschrieben werden können.

- * — *subtilissima* Cl. — 56 rrr.

Ob nordisch-alpin? In der Ebene und im Hochgebirge an elektrolytarmen Standorten, außerhalb des Gebirges bei uns speziell in Hochmooren auftretend und im Gebirge in silikatischen Gebieten.

- * — *tenelloides* Hust. — 50 rrr.

Scheint eine weite Verbreitung zu besitzen, standortsökologisch soll es sich vor allem um eine Moosform handeln.

- *tuscula* (Ehrenb.) Grun. — 1 r, 2 r, 3 rr, 4 r-c, 5 r, 7 rr, 49 rrr, 50 rrr, 61 rrr.

In Europa und Zentralasien von der Ebene bis ins Hochgebirge als Grundform in Seen, Teichen mit neutraler bis alkalischer Reaktion verbreitet und nicht selten.

- * — *ventraloides* Hust. — 1 rr, 2 r-c, 4 r.

Bislang aus kalkreichen Ebenengewässern Mitteleuropas und des Balkans bekanntgeworden.

- *viridula* Kütz. — 1 r (forma), 2 rr, 3 rrr, 4 rrr, 6 rrr, 7 rr, 14 rrr, 16 rrr, 17 rrr, 18 rrr, 19 rr, 27 rrr, 28 rr, 29 rr, 30 rrr, 32 rrr, 34 rrr, 40 rrr, 49 rrr, 68 r.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden neutralen bis alkalischen Gewässern von der Ebene bis ins Gebirge verbreitet.

- * — — *f. capitata* A. Mayer — 1 rr, 2 r, 4 rr.

- *vulpina* Kütz. — 1 r, 2 rrr, 3 rr, 4 rr, 6 rrr, 19 rrr, 47 rrr, 48 rr, 50 rrr, 51 r, 53 rrr, 54 r, 68 rrr, 70 rrr.

Caloneis alpestris Grun. — 1 rrr, 2 rrr, 3 rr, 50 rrr, 51 rr, 53 rrr, 54 rrr.

Von der Ebene bis ins Gebirge als Leitform in alkalischen Gewässern verbreitet. Aus tropischen Gebieten und von der südlichen Hemisphäre bis jetzt nicht bekanntgeworden.

- * — *bacillum* (Grun.) Cl. — 1 rrr, 7 rrr, 26 rrr, 30 rrr, 32 rr, 33 rrr, 35 rrr, 37 rrr, 54 rr, 68 rrr, 70 rr.

Kosmopolit. Verbreitet in neutralen bis alkalischen Gewässern von der Ebene bis ins Gebirge.

- * — — *f. fontinalis* Grun. — 28 rrr.

Kosmopolit. Vor allem in fließendem Wasser.

- * — — *var. lancettula* (Schulz) Hust. — 26 rrr, 31 rrr, 32 rr.

Kosmopolit. Nach unsren Ermittlungen gleichfalls rheophil.

- * — *latiuscula* (Kütz.) Cl. — 1 rr, 2 rrr, 3 rr, 4 rrr, 54 rrr.
Vor allem aus Europa, insbesondere dem Alpengebiete bekannt, woselbst sie als Grundform in Seen und Teichen auftritt und im Gebirge bis auf etwa 1600 m nachgewiesen ist.
- * — — var. *subholstei* Hust. — 2 rrr.
- * — *Schumanniana* (Grun.) Cl. var. *biconstricta* Grun. — 53 rrr.

Ob wie der Typus Kosmopolit? Als Litoralform in Ebenenseen und Teichen mit alkalischer Reaktion.

- *silicula* (Ehrenb.) Cl. — 1 rr, 2 rrr, 3 r, 4 rrr, 5 rrr, 10 rrr, 12 rr, 19 rrr, 25 rr, 46 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 52 rr, 53 rr, 54 rrr.

Kosmopolit. In stehenden und angeblich auch in fließenden Gewässern in den Niederungen wie im Hochgebirge weit verbreitet, mit Ausnahme von Hochmoorwässern und sonstigen stärker sauren Standorten.

- — var. *truncatula* Grun. — 1 rr, 2 rrr, 4 rrr, 10 rrr, 12 rrr, 19 rr, 26 rrr, 27 rr, 32 rrr, 49 rrr, 51 rrr, 53 rr, 54 rrr, 63 rrr, 67 rrr.

Wie der Typus, nicht selten verbreiteter als dieser und etwas weniger alkalinophil.

- * *Pinnularia borealis* Ehrenb. — 15 rrr, 42 rr.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern wie auch in durchnäßten Moosrasen von der Ebene bis hoch ins Gebirge hinauf verbreitet und nicht selten. In Bezug auf den pH-Wert erweist sie sich als ziemlich euryözisch.

- * — *gentilis* (Donkin) Cl. — 5 rrr.

Sowohl in der Ebene als im Gebirge, aber mehr vereinzelt und bei sehr unterschiedlichen pH-Werten vorkommend.

- *gibba* Ehrenb. — 20 rrr, 21 rr, 23 rrr, 27 rrr, 48 rrr, 56 rrr, 57 rrr, 58 rr, 59 rr.

Kosmopolit. Namentlich Grundform in schlammigen Gewässern, ob stehenden oder fließenden, alkalischen oder sauren, in geringerer oder in größerer Meereshöhe gelegenen.

- — var. *linearis* Hust. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 12 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 51 rrr, 52 rrr, 55 rrr.

- * — — var. *parva* (Ehrenb.) Grun. — 28 rrr.

- * — — var. *rostrata* Patrick — 1 rrr.

— *gracillima* Greg. — 42 rrr.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern alkalischer Reaktion sowohl im Tiefland als auch im Hochland verbreitet, mit Optimum in nordisch-montanen Gebieten.

— *interrupta* W. Smith — 1 rrr, 2 rrr, 18 rrr, 21 rrr, 30 rrr, 40 rr, 41 rrr, 42 rr, 67 rr, 70 rrr.

Kosmopolit. Sowohl in der Ebene als auch im Gebirge in kleineren Gewässern mit neutraler, saurer oder alkalischer Reaktion verbreitet. In kalkreicher Kleingewässern begegnet man ihr sogar häufig.

— *maior* (Kütz.) Cl. — 1 rrr, 2 rrr, 3 r, 4 rrr, 13 rrr, 15 rrr, 19 rrr, 21 rrr, 23 rrr, 42 rrr, 49 rrr, 53 rr, 54 rr.

Kosmopolit. In der Ebene wie im Gebirge in sauren, neutralen und vor allem auch alkalischen Gewässern verbreitet.

* — — *f. hyalina* Hust. — 2 rrr, 5 rr, 43 rrr, 67 rrr.

* — — *var. paludosa* Meist. — 1 rr, 4 rrr, 12 rrr, 17 rrr, 18 rrr, 54 rrr.

— *mesolepta* (Ehrenb.) W. Smith — 28 rrr, 40 rrr, 41 rrr, 67 rrr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Gebirge in den verschiedenartigsten Gewässern mit neutraler, saurer, vor allem aber alkalischer Reaktion weit verbreitet.

— *microstauron* (Ehrenb.) Cl. — 4 rrr, 9 rrr, 10 rrr, 12 rr, 21 rrr, 25 rr, 27 rrr, 30 rrr, 41 rrr, 42 r-c, 52 rrr, 55 r-c, 56 r-c, 57 r, 58 r, 59 r.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern mit saurer, neutraler oder alkalischer Reaktion überall verbreitet.

* — — *var. ambigua* Meister — 22 rrr.

— — *var. Brebissonii* (Kütz.) Hust. — 2 rrr, 12 rrr, 15 rrr, 19 rrr, 40 rrr, 59 rrr, 65 rrr, 66 rrr, 67 rrr, 70 rrr.

Verbreitung und Ökologie wie beim Typus.

* — *nobilis* Ehrenb. — 2 rrr, 4 rrr, 40 rrr, 55 r, 56 rr, 57 r-c, 58 rr, 59 r.

Kosmopolit. Aber in gemäßigten bis subarktischen Gebieten häufiger. Der Reaktion des Wohnmediums gegenüber ziemlich indifferent, wenngleich das Optimum etwas gegen die saure Seite zu verschoben ist.

— *spec.* — 55 rrr.

- * — *subcapitata* Greg. — 21 rrr, 24 rrr, 42 r, 55 cc, 56 r, 57 r-c, 58 r, 59 r.

Kosmopolit. Vorwiegend in sauren Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf und manchmal häufig.

- * — — var. *Hilseana* (Janisch) O. Müll. — 56 rr.

- * — — — *f. undulata* O. Müll. — 55 r-c, 56 rrr, 58 rr, 59 rr.

- * — — var. *paucistriata* Grun. — 28 rrr, 42 rrr.

Die Varietäten und Formen verhalten sich bezüglich Verbreitung und Ökologie wie der Typus.

— *viridis* (Nitzsch) Ehrenb. — 1 rrr, 2 rrr, 3 rr, 4 rrr, 5 rr, 12 rr, 19 rrr, 25 rrr, 53 rrr, 54 rrr, 59 rr.

Kosmopolit. Häufig in sauren bis alkalischen Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf. Das Optimum scheint etwas gegen die alkalische Seite hin verschoben zu sein.

- * — — var. *intermedia* Cl. — 1 rrr, 2 rrr, 3 rr, 42 rr, 49 rrr, 51 rrr.

- * — — var. *leptogongyla* (Grun.) Cl. — 52 rrr.

- * — — var. *sudetica* (Hilse) Hust. — 12 rr, 40 rrr, 42 rr, 55 r, 57 rrr, 58 rrr.

Während var. *intermedia* das Optimum mehr auf der alkalischen Seite hat, so liegt es bei der var. *sudetica* leicht im sauren Bereich.

Neidium affine (Ehrenb.) Cl. — 2 rr, 3 rr, 27 rrr, 53 rrr, 54 rr.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern und bei saurer bis alkalischer Reaktion von der Ebene bis ins Hochgebirge verbreitet.

— — var. *amphirhynchus* (Ehrenb.) Cl. — 4 rr, 54 rr.

- * — — var. *longiceps* (Greg.) Cl. — 52 rrr.

Die letzte Varietät gilt als nordisch-alpin.

- * — *binodis* (Ehrenb.) Hust. — 1 rrr, 2 rrr, 30 rrr, 67 rrr.

— *dubium* (Ehrenb.) Cl. — 1 r, 2 rrr, 3 rr, 4 r, 5 rr, 31 rrr, 34 rrr, 49 rrr.

In Europa in stehenden und fließenden kalkreichen Gewässern der Ebene und des Gebirges verbreitet aber fast stets mehr vereinzelt auftretend.

— — *f. constricta* Hust. — 4 rrr.

— *iridis* (Ehrenb.) Cl. — 1 r, 2 rr, 3 r, 4 rrr, 5 rr, 7 rrr, 12 rrr, 49 rr, 51 rrr, 54 rrr (forma), 67 rrr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf verbreitet und bisweilen häufig. Diese Art tritt gern als Tiefenform im Seelitoral und in Teichen auf. In Bezug auf die Reaktion ist sie völlig eurytop.

- * — — var. *amphigomphus* (Ehrenb.) van Heurck — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 18 rrr, 49 rrr.
- * — — var. *ampliata* Cl. — 1 rrr, 2 rrr, 12 rrr, 16 rrr.
- * — — var. *amphirhynchus* A. Mayer — 2 rr, 3 r, 40 rrr, 41 rr, 54 rr.
- — — f. *vernalis* Reichelt — 1 rrr, 2 rrr, 4 rr, 5 rrr, 40 rrr, 67 rrr.
- * — — var. *maximum* (Cl.) Hust. — 40 rrr.
- *productum* (W. Smith) Cl. — 1 rrr, 2 rrr, 3 rr, 4 rr, 40 rrr, 42 rrr, 49 rr, 52 rrr, 67 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. In Seen und Teichen, auch in fließendem Wasser von der Ebene bis hinauf ins Hochgebirge. Die Alge erträgt einen großen Schwankungsbereich des pH, entwickelt sich maximal in härterem Wasser und bei alkalischer Reaktion.

Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenh. — 1 rr, 2 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 6 rrr, 19 rrr, 27 rrr, 28 rrr, 29 rrr, 30 rrr, 32 rrr, 34 rr, 35 rrr, 37 rrr, 41 r, 49 rrr, 50 rrr, 64 rrr, 65 rrr, 66 r, 67 rrr, 68 rrr.

Kosmopolit. In fließenden und stehenden, vor allem alkalisch reagierenden Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge. In hohen Lagen jedoch stark zurücktretend.

— *attenuatum* (Kütz.) Rabenh. — 1 r, 2 rr, 3 rr, 4 rr, 6 rrr, 7 rrr, 12 rr, 13 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 17 rrr, 19 rrr, 27 rr, 29 rr, 30 rrr, 32 rrr, 48 rrr, 54 rrr, 68 rrr.

Kosmopolit. In den verschiedenartigsten Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge, im letzteren jedoch ziemlich selten. Härteres Wasser wird bevorzugt. In Hoch- und Zwischenmooren fehlt die Art, wie überhaupt das ganze Genus.

- * — *Kuetzingii* (Grun.) Cl. — 12 rrr, 13 rrr, 25 rrr, 40 rrr, 41 rrr, 54 rrr.

Kosmopolit. In stehenden kalkreicherem Gewässern der Ebene. Im Hochgebirge bis jetzt nicht nachgewiesen.

- *scalproides* (Rabenh.) Cl. — 16 rrr, 17 rrr, 19 rrr, 25 rrr, 28 rr, 29 rr, 30 rr, 31 rrr, 32 rrr, 34 rrr, 37 rrr.

Kosmopolit. In der Ebene in stehendem, namentlich aber in bewegtem Wasser verbreitet, wenn auch mehr vereinzelt auftretend. Es kann diese Art als rheophil und krenophil (aerophil) bezeichnet werden. Im Hochgebirge konnte die Alge bis zum heutigen Tage nicht nachgewiesen werden.

- * — *Spenceri* (W. Smith) Cl. var. *nodifera* Grun. — 1 rrr, 7 rr, 8 rrr, 27 rrr, 28 rr, 30 rr, 31 rrr, 32 c, 34 rrr, 35 rrr, 37 rrr.

In den temperierten Gebieten Europas in fließenden und stehenden Gewässern mit vorwiegend alkalischer Reaktion verbreitet. Im Hochgebirge und hohen Norden fehlend. Soweit aus den Untersuchungen von Cleve, Grunow, Hustedt und Krasske, die Algenmaterial aus arktischen und hocharktischen Gebieten verarbeitet haben, hervorgeht, kommen im Süßwasser der polaren Regionen keine Gyrosigmen mehr vor.

- * *Amphora Normani* Rabenh. — 2 rrr, 35 rrr, 64 rrr, 65 rr, 66 rr.

Kosmopolit. In Teichen, Bächen, überrieselten Moosrasen besonders im Gebirge verbreitet, doch mehr vereinzelt auftretend.

- *ovalis* Kütz. — 1 rrr, 2 rr, 3 r, 4 r, 5 rr, 6 rrr, 7 rrr, 8 rrr, 13 rrr, 14 rrr, 19 rr, 28 rr, 29 rrr, 30 rrr, 31 rrr, 32 rrr, 47 rrr, 48 rr, 49 r, 50 rr, 51 rrr, 52 rrr, 53 rrr, 54 rr, 67 rr, 70 rrr.

Kosmopolit. Namentlich im Litoral von Seen und Teichen, aber auch etwa in Fließbächen, vornehmlich an Standorten mit härterem Wasser von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf weit verbreitet, wenn auch selten in Massen auftretend. In Teichen und Seen ist sie oft ein Bestandteil des Benthos.

- * — — var. *lybica* (Ehrenb.) Cl. — 1 r, 2 r, 3 rr, 4 r, 5 r, 7 rrr, 10 rr, 11 rrr, 12 r, 19 r-c, 25 r, 29 rrr, 30 rrr, 47 rrr, 49 r, 51 rrr, 52 rrr, 53 rr, 54 rrr, 67 r-c, 70 rr.

Von ähnlicher Verbreitung und Ökologie wie der Typus, im Vorkommen eher noch häufiger als dieser.

— var. *pediculus* Kütz. — 1 r, 2 r, 3 r-c, 4 r, 5 r, 6 rrr, 10 rr, 12 rrr, 16 rrr, 17 rrr, 18 rrr, 19 rr, 25 rr, 27 rrr, 28 rrr, 29 rr, 30 rr, 31 rr, 32 r, 34 rrr, 35 rr, 37 r, 46 rrr, 48 rrr, 49 rr, 50 rrr, 51 rrr, 52 rrr, 53 rr, 54 r, 67 rrr, 68 r, 70 rr.

Kosmopolit. Ist der häufigste Repräsentant des ganzen Formenkreises von *A. ovalis*. Findet sich in stehenden und fließenden Gewässern gleich häufig von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf.

Cymbella affinis Kütz. — 1 r, 2 r, 3 rrr, 4 r, 5 rrr, 6 r, 7 rr, 11 rrr, 12 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 c, 17 rrr, 18 cc, 19 rr, 27 rrr, 28 rr, 29 r, 30 rrr, 31 rrr, 32 rrr, 34 rr, 35 rrr, 37 rr, 46 r, 47 r, 48 r, 49 r, 50 r, 51 r, 53 r, 54 r, 65 rrr, 68 rrr.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern außerhalb der Hoch- und Zwischenmoore überall sehr verbreitet und häufig. Das Optimum findet sie aber bei allem Indifferentismus gleichwohl in härterem Wasser.

— *amphicephala* Nág. — 1 c, 2 c-cc, 3 r-c, 4 c-cc, 5 r, 6 rrr, 7 rr, 16 rrr, 19 rr, 20 rrr, 53 rrr, 54 rrr, 64 rrr, 67 cc, 70 rr.

In Europa in neutralen und alkalischen Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge verbreitet und häufig, in fremden Erdgebieten da und dort auftretend.

— *amphioxys* (Kütz.?) Grun. — 5 rrr.

Europa, speziell N-Europa und Alpen.

— *aspera* (Ehrenb.) Cl. — 1 rrr, 2 rr, 17 rrr, 18 rrr, 19 rrr, 20 rrr, 21 rrr, 22 rr, 23 rr, 43 rrr, 44 rrr, 67 r-c.

Kosmopolit. Besonders häufig in Bächen, Quellen, in überstaunten Braunmoosrasen (bryophil), aber auch in stehenden Gewässern mit schwach bis stark alkalischer Reaktion von der Ebene bis in größere Meereshöhe hinauf sehr verbreitet. Von den hocharktischen Inseln werden keine Nachweise gemeldet.

— *Cesati* (Rabenh.) Grun. — 1 c-cc (u. forma rrr), 2 c-cc, 3 r, 4 rr, 5 rrr, 6 rrr, 17 rrr, 43 rrr, 49 r, 67 r.

Nordisch-alpin? Diese Diatomee bildet in Teichen, Quellen, überrieselten Moosrasen bei alkalischer Reaktion eine häufige Erscheinung sowohl im nördlichen Alpenvorland als auch in den Alpen und in nordischen Gebieten.

— f. *undulata* Hust. — 1 rrr.

- *cistula* (Hemprich) Grun. — 1 c-cc, 2 r-c, 4 c, 5 rr, 6 rr, 7 r, 10 rrr, 12 rrr, 29 rrr, 32 rrr, 40 r, 41 rrr, 46 rrr, 47 r, 48 rr, 49 r, 50 rrr, 51 rr, 52 rr, 53 rrr, 54 r, 58 rrr, 67 r-c, 68 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern mit neutraler und alkalischer Reaktion überall verbreitet.

- — — *var. maculata* (Kütz.) van Heurck — 1 rrr, 2 rrr, 3 rrr, 6 rr, 7 rr, 30 rrr, 32 rrr, 33 r-c, 46 rr, 48 rrr, 49 rr, 50 rr, 51 rr, 53 rr, 54 r, 67 rr, 70 rrr.

Verbreitungs- und Ökologieverhältnisse wie beim Typus.

- * — *compacta* Oestr. — 31 rr, 37 rrr.

Steht der vorigen Varietät nahe, differiert aber gestaltlich in einem derartigen Ausmaße, daß eine Vereinigung nicht angängig ist.

- *cuspidata* Kütz. — 2 rrr, 4 rr, 49 rrr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis in große Gebirgshöhe hinauf in schwach sauren bis alkalischen Gewässern, speziell in Teichen vorkommend.

- *cymbiformis* (Ag.? Kütz.) van Heurck — 1 c, 2 r-c, 3 r, 4 r-c, 5 r, 6 r, 7 rrr, 10 rrr, 12 rrr, 20 rrr, 23 rrr, 42 rrr, 43 rrr, 46 r, 47 r, 48 rr, 49 rr, 50 rr, 51 rrr, 52 rr, 53 rrr, 66 rrr, 67 c, 68 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. Speziell in stehenden, aber auch in fließenden neutral bis alkalisch reagierenden Gewässern der Ebene und des Gebirges verbreitet und häufig.

- *delicatula* Kütz. — 1 c-cc, 2 r-c, 3 r, 5 rrr.

Kosmopolit. Vorzugsweise in alkalischen Gewässern und im Gebirge lebend.

- *Ehrenbergii* Kütz. — 1 r, 2 r, 3 r-c, 4 rr, 5 rr, 6 rrr, 45 rrr, 47 rrr, 48 rr, 50 rr, 51 rrr, 53 rrr, 54 rrr.

Kosmopolit. Charakteristische Grundform in kalkreichen Ebenen- und Gebirgsgewässern.

- *helvetica* Kütz. — 1 c, 2 c, 3 r, 5 r, 6 rr, 7 rr, 12 rrr, 31 rrr, 45 rrr, 47 rrr, 49 rr, 50 rrr, 51 r, 52 r-c, 53 rrr, 54 r, 64 rrr, 67 rrr.

Namentlich in stehenden alkalischen Gewässern und speziell in den Seen der Kalkalpenzone häufige Grundform.

- * ? — *hybrida* Grun. — 1 rrr.

Sehr seltene Form mit wenigen Fundorten im nördlichen Alpenvorland.

- * — *incerta* Grun. — 1 rr, 2 rrr, 3 rr, 5 rrr.
Nordisch-alpin. Hier und da auch in der Ebene festgestellt.
- * — *laevis* Näg. — 1 r, 2 r-c, 4 r-c, 53 rr, 68 rr.
Vorwiegend Gebirgsform. In kalkreichen Teichen und im Litoral der alpennahen und am Alpengebiet selbst gelegenen Seen verbreitet und mitunter auch häufig.
— *lanceolata* (Ehrenb.) van Heurck — 1 rr, 2 rr, 3 rrr, 4 rr, 6 rrr, 7 rr, 8 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 17 rrr, 19 rrr, 49 rrr, 52 rrr, 67 rr.
Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge verbreitet, aber mehr vereinzelt. Die Alge ist auf neutrale und alkalische Reaktion des Gewässers eingestellt.
- * — *lapponica* Grun. — 1 rrr, 2 rr.
Vereinzelt in Teichen und Seen des nördlichen Alpenvorlandes, sowie in Nordeuropa.
- * — *leptoceros* (Ehrenb.?) Grun. — 1 rrr, 2 rrr, 46 rr, 47 rr, 49 r, 50 r, 51 r, 52 rrr, 53 r, 54 r.
Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf in stehenden und kalkreichen Gewässern verbreitet.
— *microcephala* Grun. — 1 cc, 2 cc, 3 r, 4 cc, 5 r, 6 c-cc, 7 r, 19 rr, 20 rrr, 23 rrr, 27 rrr, 28 rrr, 29 rr, 42 rrr, 43 rrr, 46 r-c, 47 rr, 48 rrr, 49 r, 50 r, 51 c-cc, 52 r-c, 54 r-c, 65 rrr, 66 r-c, 67 cc, 70 rrr.
- Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf verbreitet und sehr häufig, besonders in kalkreichen Seen und Teichen.
- * — *naviculiformis* Auersw. — 1 rrr, 2 rrr, 3 rrr, 4 rrr, 7 rrr, 18 rr, 19 rrr, 29 rrr, 67 r.
Kosmopolit. Vornehmlich in alkalischen stehenden und fließenden Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge sehr verbreitet.
- * — *norvegica* Grun. — 5 rrr.
Nordisch-alpin.
— *obtusa* Greg. — 1 rrr, 2 r-c, 4 rr, 12 rrr, 67 rrr, 69 rrr, 70 rrr.
Kosmopolit. Durch ganz Europa, vom äußersten Norden bis ins Hochgebirge der Alpen hinauf in fließenden und stehenden alkalischen Gewässern weit verbreitet, aber kaum je in Massen erscheinend.

- * — — var. *florentina* Cl. — 1 r, 2 r, 3 r-c, 5 rr, 7 rrr.
- * — *obtusiuscula* (Kütz.) Grun. — 1 rrr, 2 rrr.

In neutralen und alkalischen Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf verbreitet, aber mehr vereinzelt auftretend.

- *parva* (W. Smith) Cl. — 1 rr, 2 rr, 5 rrr, 35 rrr, 37 rrr.

Durch ganz Europa verbreitet, insbesondere im Litoral stehender alkalischer Gewässer der Ebene, seltener auch des höheren Gebirges.

- *prostrata* (Berkeley) Cl. — 1 r, 2 rrr, 3 rrr, 4 rr, 5 rr, 6 r, 7 rr, 12 rrr, 14 rrr, 16 rr, 18 rr, 19 rr, 23 rrr, 27 rrr, 30 rrr, 31 rrr, 32 rr, 33 rrr, 34 rrr, 49 rr, 51 rr, 52 rrr, 54 rrr.

Scheint nicht in allen Erdgebieten vorzukommen. In Europa mit Ausnahme des hohen Nordens in stehenden und fließenden Gewässern, insbesondere im Litoral eutropher Seen und Teiche, von der Ebene bis ins Hochgebirge verbreitet.

- *sinuata* Greg. — 18 rrr, 27 rr, 28 r, 29 rrr, 30 rr, 34 rrr, 46 rrr, 51 rrr, 68 rr, 70 rrr.

Kosmopolit. In fließenden und stehenden, schwach sauer, neutral und alkalisch reagierenden Gewässern, mit Optimum im Reaktionsbereich mit geringerer H-Ionenkonzentration, mit Ausnahme von Hoch- und Zwischenmoor, von der Ebene bis ins Hochgebirge verbreitet.

- * — — f. *ovata* Hust. — 7 rr, 27 rr, 28 rrr, 30 rrr, 31 rrr, 35 rrr, 37 rrr.

Verbreitung und Ökologie ähnlich wie beim Typus. Im Gebiet vor allem in rascher fließendem Wasser vertreten.

- * — *thumensis* (A. Mayer) Hust. — 2 rrr.

Sehr selten. Bis jetzt im nördlichen Alpenvorland und im Balkan, in alkalisch reagierenden Gewässern festgestellt.

- *tumidula* Grun. — 1 r-c, 2 rr, 4 rr, 7 rr, 37 rrr, 46 rrr, 49 rr, 50 r, 51 r, 52 rrr, 53 rr, 54 r-c, 61 rr, 67 rrr.

In den Ebenen Europas in kalkreichen stehenden und fließenden Gewässern sehr verbreitet, im Gebirge nur bis zu mäßiger Höhe ansteigend.

— *turgida* (Greg.) Cl. — 1 rr, 2 rr, 4 r, 7 rrr, 43 r, 48 rr, 51 rrr, 54 rrr.

Kosmopolit. Hauptverbreitung in den Tropen. Aber auch bei uns in stehenden aber auch fließenden neutral bis alkalisch reagierenden Gewässern von der Ebene bis ins Gebirge verbreitet.

— *ventricosa* Kütz. — 1 rr, 2 rr, 3 rr, 4 rr, 5 rr, 7 rr, 10 rrr, 11 rrr, 12 rrr, 16 rrr, 17 rrr, 18 c-cc, 19 c, 20 rr, 21 rr, 22 rrr, 25 ccc, 26 c, 27 r-c, 28 r-c, 29 c, 30 c, 31 r, 32 r-c, 33 rr, 34 r-c, 35 rr, 37 rrr, 40 rr, 43 r, 44 rr, 48 rrr, 49 rrr, 52 rr, 53 rr, 54 rr, 61 rrr, 68 r, 70 rr.

Kosmopolit. Sehr verbreitete und häufige Diatomee, die außerhalb von Hoch- und Zwischenmoor, besonders in alkalisch reagierenden Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf eine gemeine Erscheinung bildet.

Gomphonema acuminatum Ehrenb. — 1 rrr, 2 rr, 4 rrr, 10 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 17 rrr, 19 c, 20 r, 21 c, 23 rr, 24 rrr, 46 rr, 47 rr, 48 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 52 rrr, 53 rrr, 63 rrr, 64 rr, 66 rrr, 67 rrr.

Kosmopolit. Vorzugsweise in stehenden alkalisch reagierenden Gewässern vom Tiefland bis in ausgesprochene Hochgebirgsstandorte hinauf sehr verbreitet und auch häufig.

— — var. *Brebissonii* (Kütz.) Cl. — 7 rrr, 20 r, 21 r-c, 23 rr.

— — var. *coronatum* (Ehrenb.) W. Smith — 1 r, 2 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 13 rrr, 19 r, 20 r, 29 rrr, 49 rr, 50 rr, 53 rrr, 54 rrr, 67 rrr.

* — — var. *turris* (Ehrenb.) Cl. — 20 r, 23 rr, 63 rr.

— *angustatum* (Kütz.) Rabenh. — 1 rrr, 2 rrr, 5 rr, 12 rrr, 14 rrr, 16 rr, 18 rrr, 19 rr, 26 r, 28 rrr, 29 rrr, 30 rrr, 31 rrr, 32 rrr, 35 rr, 37 rr, 49 rrr, 50 rr, 61 rr, 68 rrr, 70 rr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Hochgebirge bei leicht saurer, neutraler und vor allem alkalischer Reaktion in stehenden und namentlich in fließenden Gewässern weit verbreitet.

* — *augur* Ehrenb. — 46 rr, 48 rrr (forma), 49 rr, 54 rrr. Europa, in der Ebene zerstreut.

* ? — *bohemicum* Reichelt u. Fricke — 28 rr. Verbreitung der Seltenheit wegen noch wenig bekannt.

- *constrictum* Ehrenb. — 1 r, 2 rr, 3 rr, 4 r-c, 6 rrr, 7 rr, 8 rrr, 10 rr, 11 rrr, 12 rr, 13 rrr, 14 rrr, 15 r, 16 r, 17 rr, 18 rr, 19 c-cc, 20 rr, 21 c, 22 rr, 28 rr, 29 rrr, 30 rrr, 31 rrr, 40 rrr, 46 r, 47 r, 48 r, 49 rr, 50 rrr, 51 rr, 52 r, 53 rrr, 54 rrr, 63 rrr, 64 rrr, 67 rr.

Kosmopolit. In den verschiedenartigsten neutralen und alkalischen Gewässern der Ebene und des Gebirges verbreitet und häufig.

- — var. *capitatum* (Ehrenb.) Cl. — 1 r, 2 r, 4 r, 7 rr, 11 rrr, 12 rrr, 19 c, 20 rr, 46 r-c, 47 r-c, 48 rr, 49 rrr, 50 rr, 51 r, 52 r, 53 rr, 54 rr, 70 r.

Verbreitung und Ökologie wie beim Typus.

- *gracile* Ehrenb. — 1 r, 2 rr, 4 rr, 7 rr, 18 rrr, 19 rrr, 20 r, 21 rr, 25 rrr, 26 rrr, 34 rrr, 41 rr, 44 r, 46 r, 47 r, 50 r, 53 rrr, 54 r-c, 68 rrr, 70 rr.

Kosmopolit. Sowohl in der Ebene als auch im Gebirge. Euryözisch, mit vorwiegendem Vorkommen in alkalischen Gewässern.

- * — — var. *auritum* (A. Br.) Cl. — 47 r.
- * — — var. *dichotomum* Cl. — 62 rrr, 64 cc.
- * — — var. *lanceolatum* (Kütz.) Cl. — 49 rrr.
- * — — var. *naviculaceum* Cl. — 1 r, 2 rrr, 10 rrr, 49 rrr.

- *intricatum* Kütz. — 1 r, 2 rr, 3 r, 4 r, 5 rrr, 29 rr, 54 r.

- — var. *pumile* Grun. — 1 r, 2 r-c, 3 rr, 4 r, 6 rrr, 7 r, 11 rr, 28 r, 30 rr, 31 rr, 32 rr, 33 rrr, 34 rrr, 46 r, 48 rr, 49 r, 50 cc, 51 rr, 52 r, 53 r, 54 ccc, 70 r.

- — var. *vibrio* (Ehrenb.) Cl. — 1 rr, 3 rrr, 5 rrr.

Typus und Varietäten sind Kosmopoliten. Man begegnet ihnen in neutralen bis alkalischen Gewässern sowohl der Ebene als auch des Gebirges. Die Varietät *pumile* findet sich gerne auch in rascher fließendem Wasser.

- *lanceolatum* Ehrenb. — 2 rrr, 4 rr, 5 rrr, 14 rrr, 16 rrr, 17 r, 20 rr, 22 rrr, 25 rr, 26 rrr, 27 rr, 28 rr, 29 rrr, 30 rrr, 31 rrr, 32 rr, 33 rr, 37 rrr, 63 rrr, 64 c, 67 rr, 68 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. Findet sich gleicherweise in stehenden und fließenden Gewässern von der Ebene bis zu großer Gebirgshöhe hinauf. Die in den Tropen besonders verbreitete Gomphoneme

zieht bei uns kalkreicheres Wasser vor, während sie im ganzen genommen als ubiquistisch in Bezug auf den pH-Wert ange- sprochen werden muß.

- — var. *insignis* (Greg.) Cl. — 30 rrr.
- *longiceps* Ehrenb. — 20 rr, 54 rrr.
- — var. *montanum* (Schum.) Cl. — 20 rr, 43 rr, 44 rrr, 62 rr.
- — var. *subclavatum* Grun. — 54 rr.
- * — — — f. *gracilis* Hust. — 28 rr, 47 rrr, 54 rrr.

Kosmopoliten. Die Varietäten sind verbreiteter als der Typus. Das Schwergewicht ihrer Verbreitung scheint im Norden und im Gebirge gelegen zu sein. Alkalische Reaktion wird bevorzugt.

- *olivaceum* (Lyngb.) Kütz. — 7 rr, 27 r-c, 28 r, 29 r, 30 r, 31 rr, 32 rr, 33 rrr, 34 r, 35 rr, 37 rr, 50 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. In der Ebene und im nicht zu hohen Gebirge in kalkreicheren und vor allem fließenden Gewässern verbreitet. In Gebirgslagen an Bedeutung stark verlierend.

- — var. *calcareum* Cl. — 27 rr, 29 r-c, 30 rr, 31 rr, 34 rrr, 37 rrr.

Ökologisches Verhalten wie beim Typus.

- * — — var. *minutissimum* Hust. — 27 rr, 29 rrr, 30 rr.
- *parvulum* (Kütz.) Grun. — 7 rrr, 10 rrr, 11 rr, 12 rrr, 13 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 r-c, 17 r, 18 r, 19 r-c, 20 r, 21 r, 23 r-c, 24 r, 25 ccc, 26 c, 27 c, 28 r-c, 29 c-cc, 30 r, 31 r, 32 r, 33 rr, 35 r, 43 r, 44 rr, 46 rr, 49 r, 50 rrr, 53 rrr, 57 r-c, 58 rrr, 59 rr, 61 rrr, 62 rr, 63 rr, 64 rr, 65 rrr, 66 rrr, 67 rrr, 69 rrr, 70 rr.
- — var. *exile* Grun. — 49 rr, 50 rr.
- * — — var. *exilissimum* Grun. — 43 rrr, 44 c, 46 rr, 48 rr, 50 c.
- — var. *lagenulum* (Grun.) Hust. — 7 rrr, 8 rr, 27 r-c, 28 r-c, 29 c, 30 r, 31 rr, 32 rr, 33 rr, 34 r, 37 rr, 42 rrr, 61 rr, 68 c.
- — var. *micropus* (Kütz.) Cl. — 28 r, 29 r, 31 rr, 32 rr, 33 rr, 35 r, 37 rr, 43 r.

* — — var. *subellipticum* Cl. — 25 c, 30 rr, 34 rr, 44 rrr, 68 rr, 70 rrr.

Typus und Varietäten sind Kosmopoliten und zählen zu den gemeinsten Diatomeen, denen man fast in jeder Probe begegnet. Die Häufigkeit erstreckt sich auf die temperierten, kalten und heißen Erdgebiete, auf geringe und beträchtliche Meereshöhen. Wenn auch ein alkalisches Milieu besser zusagt, so können sie bei saurer Reaktion gleichwohl aushalten. In Bezug auf die mechanischen Verhältnisse des Wohnmediums erweisen sie sich als indifferent. Die var. *lagenulum* kann sogar als rheophil bezeichnet werden.

Denticula tenuis Kütz. — 1 rr, 12 rrr, 53 rrr.

Kosmopolit. In neutralen bis alkalischen Gewässern von der Ebene bis ins Gebirge verbreitet, in vielen Seen eine der häufigsten Litoralformen.

— — var. *crassula* (Näg.) Hust. — 1 r, 2 c, 3 rr, 4 r, 5 rr, 6 rrr, 7 rrr, 12 rrr, 19 rrr, 23 rr, 35 rrr, 41 rrr, 48 rrr, 50 rrr, 51 rr, 52 rrr, 53 rr, 54 r, 67 r, 70 rr.

Wie der Typus, aber verbreiteter und häufiger. Sofern alkalische Reaktion gegeben ist, in jederlei Gewässer vorkommend.

Epithemia argus Kütz. var. *alpestris* Grun. — 1 rrr.

Kosmopolit. Sie findet sich mit Vorliebe in quelligen, kühleren Gewässern, überrieselten Moosrasen und spricht in erster Linie auf höheren Kalkgehalt an. Daß im Gebiete der Typus fehlt und die Varietät vereinzelt auftritt, mag etwas überraschen.

— *Muelleri* Fricke. — 1 rr, 2 rrr, 3 rrr, 4 rrr, 7 rrr, 8 rrr, 46 rrr, 50 rrr, 52 rrr.

Wahrscheinlich Kosmopolit. Sowohl in der Ebene als auch im höheren Gebirge, aber nur in hartem Wasser nachgewiesen.

* — *turgida* (Ehrenb.) Kütz. — 1 rrr, 2 rr, 6 rrr, 11 rrr, 12 rrr, 13 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 21 rrr, 23 rrr, 62 c, 63 cc, 64 r, 65 rrr, 66 rrr, 67 rrr.

Kosmopolitische Litoralform. In kalkreichen stehenden Gewässern der Ebene verbreitet, im höheren Gebirge stark zurücktretend, bis fehlend.

— — var. *granulata* (Ehrenb.) Grun. — 62 c, 64 rr, 65 rrr.

- *zebra* (Ehrenb.) Kütz. — 1 rr, 6 rrr, 46 rrr, 52 rr, 53 rrr.
- * — — var. *porcellus* (Kütz.) Grun. — 1 r, 2 rrr, 3 rr, 4 rrr, 6 rrr, 12 rrr, 40 rrr.
- — var. *saxonica* (Kütz.) Grun. — 1 rrr, 49 rrr, 50 rrr.

Kosmopolit. Ihr Formenkreis ist in unseren Breiten der verbreitetste Repräsentant der Gattung. Der Typus und seine Satelliten sind weniger streng an ein alkalisches Milieu gebunden als die drei vorangehenden Arten und in der vertikalen Verbreitung erweisen sie sich als euryzon. Nach den Ermittlungen von Hustedt an tropischem Material soll namentlich die var. *saxonica* eurytop und eurytherm sein.

Rhopalodia gibba (Ehrenb.) O. Müll. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 5 rrr, 6 rrr, 12 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 17 rrr, 46 rrr, 64 rrr, 65 r-c, 66 r, 67 rrr.

Kosmopolit. Verbreiteter Epiphyt auf Phanerogamen stehender und quelliger Gewässer von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf verbreitet, unter Bevorzugung neutraler bis alkalischer Reaktion.

Hantzschia amphioxys (Ehrenb.) Grun. — 2 rrr, 4 rrr, 11 rr, 12 rrr, 13 rrr, 16 rr, 17 rrr, 19 r-c, 21 rrr, 25 rrr, 26 rrr, 27 rrr, 28 rrr, 29 rrr, 30 rrr, 31 rrr, 32 rrr, 33 rrr, 35 rrr, 37 rrr, 41 rrr, 42 rr, 43 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 52 rrr, 53 rrr, 54 rrr, 56 rrr, 57 rrr, 61 r, 67 rrr, 68 rrr, 69 r, 70 rrr.

Kosmopolit. Ubiquistisch, euryözisch, euryzon.

Nitzschia acicularis W. Smith — 2 rrr, 4 rrr, 14 c, 15 r, 16 r, 17 rr, 19 rrr, 29 rrr, 30 rrr, 34 rrr, 35 rrr, 46 rrr, 51 rrr, 54 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. In stehenden und besonders fließenden alkalisch reagierenden Gewässern namentlich der Ebene verbreitet. Im Hochgebirge spielt sie keine nennenswerte Rolle mehr. Nach Feststellungen im Gebiete und andern Gegenden im schweizerischen Mittellande, findet sich die Alge mit Vorliebe in rascher fließendem Wasser von Gräben und Bächen. Diese Art des Vorkommens ist bis jetzt zu wenig erkannt und betont worden.

— *acula* Hantzsch — 10 r, 29 rrr.

Verbreitung noch wenig erforscht, weil Objekt ziemlich selten.

— *amphibia* Grun. — 1 rr, 2 r-c, 3 r, 4 rr, 5 rrr, 10 r, 11 rr, 16 rrr, 19 rrr, 20 rr, 21 r, 23 rr, 25 rrr, 28 rrr, 30 rrr, 32 rrr, 48 rrr, 52 rrr, 54 rr, 67 rrr.

Kosmopolit. Ihren Hauptstandort hat sie im Litoral der Seen, tritt aber auch in Bächen zahlreich auf, liebt alkalische Reaktion und ist bezüglich der vertikalen Verbreitung euryzon.

— *angustata* (W. Sm.) Grun. — 1 rrr, 2 rr, 3 r, 4 rr, 5 rrr, 7 rr, 11 rrr, 12 rrr, 19 r, 46 rrr, 50 rrr, 51 r, 52 rrr, 53 rr, 54 r, 70 rrr.

Durch ganz Europa vom hohen Norden bis auf die Höhe der südeuropäischen Faltengebirge, hauptsächlich in stehenden, aber auch in fließenden Gewässern, sofern alkalische Reaktion vorliegt, allgemein verbreitet.

— — *var. acuta* Grun. — 1 r, 4 rr, 12 rr, 52 rr, 54 rr.
In vielen Gegenden häufiger als der Typus.

* ? — *capitellata* Hust. — 30 rrr.

* — *communis* Rabenh. — 10 rr, 19 rrr, 28 rrr, 35 rr.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern mit alkalischer Reaktion verbreitet, wenn auch wenig häufig, im Hochgebirge bis jetzt noch kaum festgestellt.

— *denticula* Grun. — 1 r, 2 r, 3 rr, 4 rr, 7 rrr, 51 rr, 53 r, 54 rr.

Kosmopolit. In sauren bis alkalischen Gewässern, mit Hauptverbreitung in alkalischen, von der Ebene bis ins höhere Gebirge hinauf verbreitet.

— *dissipata* (Kütz.) Grun. — 1 rr, 4 r, 7 r-c, 17 r, 26 rr, 27 r, 28 r, 29 r-c, 30 r, 31 r, 32 r, 33 r, 34 rr, 35 r, 37 r-c, 46 rr, 51 rrr, 53 rrr, 70 r.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf in alkalischen, stehenden und fließenden (letzteres besonders im Gebiete der Fall) Gewässern verbreitet.

— *fonticola* Grun. — 1 rr, 2 rr, 3 rrr, 4 rr, 10 rrr, 12 rr, 27 rr, 28 r, 29 r-c, 30 r, 31 rr, 33 r, 34 rr, 48 rrr, 53 r.

Kosmopolit. Bevorzugt alkalische Gewässer, kommt in Seen, Teichen, Gräben, Bächen und Quellen vor, bewohnt also sowohl stehende als auch rascher fließende Gewässer und steigt im Gebirge sehr hoch hinauf.

— *frustulum* Kütz. — 1 rrr.

Kosmopolit. Im Süßwasser weniger häufig als einige ihrer Varietäten. Bewohnt auch Gebirgsgewässer.

* — — var. *perpusilla* (Rabenh.) Grun. — 19 rrr, 26 rr, 30 rrr, 70 rrr.

Kommt im Gebiete weit mehr in langsamer oder rascher fließenden Gewässern vor als in stagnierenden Wasseransamm-lungen.

— *gracilis* Hantzsch — 28 rrr.

Kosmopolit. Kommt im allgemeinen spärlich vor.

— *Hantzschiana* Rabenh. — 2 rrr, 23 rr, 43 c-cc, 44 c-cc, 46 r, 52 rr.

Durch alle Breiten unseres Erdteils anzutreffen mit Entwick-lungsmaximum in den Alpen.

* — *hungarica* Grun. — 27 rrr, 28 rr, 29 rrr, 30 rr, 31 rr, 32 rrr, 34 rrr, 35 r, 37 r.

Kosmopolit. In der Ebene verbreitet, im Gebiete vor allem in fließenden Gewässern, im Gebirge zerstreut und noch wenig nachgewiesen.

* — *ignorata* Krasske — 35 rrr.

Nachweise liegen vor aus Mitteleuropa und dem tropischen Asien.

* — *Kuetzingiana* Hilse — 1 rr, 2 rr, 6 rrr, 7 rr, 27 rr, 28 rr, 29 rr, 30 r, 50 rr, 51 rrr, 54 rrr.

Kosmopolit. In der Ebene und im Gebirge, in stehendem und fließendem Wasser, bei schwach saurer bis stärker alkalischer Reaktion.

— *linearis* W. Smith — 1 rrr, 2 rr, 3 rr, 4 rr, 16 rr, 18 r, 19 r-c, 20 rrr, 21 rrr, 23 rrr, 25 r-c, 26 r-c, 27 c, 28 rr, 29 r, 30 r-c, 31 rrr, 32 r, 34 rrr, 35 r, 37 r-c, 46 rrr, 50 rr, 53 rr, 54 r, 61 rrr, 67 rrr, 68 rrr, 70 r.

Kosmopolit. Eurytop (mit einer gewissen Vorliebe für Quellen und Bachgewässer), euryözisch, euryzon.

— *palea* (Kütz.) W. Smith — 1 rr, 2 r-c, 3 r, 5 rr, 6 rr, 7 rr, 8 rr, 11 rrr, 12 r, 13 rr, 14 c, 15 r-c, 16 r, 17 r, 18 rrr, 19 cc, 20 r, 21 rr, 23 rrr, 24 rrr, 25 r, 26 c, 27 r, 28 r-c, 29 r, 30 r, 31 rr, 32 r, 33 r, 34 r, 35 r, 37 r-c, 42 rrr, 43 r, 46 r, 48 rrr, 49 r, 50 rr, 51 rr, 53 r, 54 r, 55 r, 61 r, 62 rrr, 63 rr, 64 cc, 65 rr, 66 r, 67 r, 68 r, 69 rr, 70 rr.

Kosmopolit. Eurytop, euryözisch, mesosaprobs, euryzon. Im Gebiete die am meisten verbreitete Art.

- * — — var. *tenuirostris* Grun. — 29 r.
- * — *paleacea* Grun. — 19 cc.
- Verbreitung wenig bekannt.
- * — *perminuta* Grun. — 2rrr, 50 rr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Gebirge, in neutralen und alkalischen Gewässern, ziemlich häufig.

- *recta* Hantzsch — 1 r, 2 r, 3 r, 4 r, 5 r, 12 rr, 13 rrr, 17 rrr, 19 r, 27 rr, 28 rr, 29 rrr, 30 r, 34 rr, 35 rr, 37 rr, 46 rrr, 47 rrr, 49 rr, 53 rr, 54 rr, 64 rr, 65 rrr, 66 rrr, 68 rrr.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Gebirge, besonders im Litoral von Seen und in Teichen, in Biotopen mit hartem Wasser.

- *sigmoidaea* (Ehrenb.) W. Smith — 1 rr, 2 rrr, 3 r-c, 4 rrr, 5 rr, 10 rr, 11 rrr, 12 r-c, 14 rrr, 17 rr, 19 rr, 27 rr, 28 rr, 29 rrr, 30 rrr, 32 rr, 46 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 53 rr, 54 rrr, 67 rr, 70 rrr.

Kosmopolit. Mehr in der Ebene, aber zerstreut auch im Hochgebirge auftretende, neutrale bis alkalische, stehende und fließende Gewässer bewohnende große Art, die gern auch an der Zusammensetzung des Benthos teilnimmt.

- * — *sinuata* (W. Smith) Grun. var. *tabellaris* Grun. — 1 rrr, 11 rrr, 12 rrr, 16 rrr, 19 cc, 20 rrr, 46 rrr, 51 r, 52 rrr, 53 r-c, 54 r-c.

Mehr zerstreut in kalkreicherem stehenden Süßwasseransamm-lungen, besonders der Ebene, weniger der höheren Gebirge. Meidet hocharktische Gebiete.

- *tryblionella* Hantzsch — 68 rrr.

Kosmopolit. Der Typus fehlt dem hohen Norden und steigt nicht ins eigentliche Hochgebirge hinauf. Er bewohnt alkalisch reagierende stehende und fließende Gewässer.

- * — *vermicularis* (Kütz.) Grun. — 12 r, 27 rr, 28 rrr, 29 rr, 30 rrr.

Geographische Verbreitung wenig bekannt. Steigt in den französischen Alpen bis 2000 m empor. Im Gebiete und in andern Teilen des schweizerischen Mittellandes vor allem in rascher fließenden Gewässern nachgewiesen. Scheint ein alkalisches Milieu zu bevorzugen.

Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Smith — 1 rr, 2 rrr, 3 rr, 4 rrr, 5 rr, 15 rrr, 25 rr, 26 rrr, 27 rrr, 28 rr, 29 rrr, 30 rrr, 32 rrr, 37 rrr, 52 rrr, 53 rrr, 54 r, 68 rrr.

In fremden Erdgebieten, namentlich in den Tropen und im höchsten Norden noch wenig oder auch nicht nachgewiesen, bewohnt bei uns stehende und fließende alkalische Gewässer der Ebene und des Gebirges.

— *solea* (Bréb.) W. Smith — 1 r, 2 rrr, 3 r, 4 r, 7 rrr, 10 r-c, 11 rrr, 12 c, 13 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 rrr, 17 rrr, 18 r, 19 r-c, 25 rrr, 27 rr, 28 rrr, 29 rr, 30 rrr, 31 rrr, 32 rrr, 34 rrr, 35 r, 37 r, 40 rrr, 45 rrr, 46 rrr, 50 rrr, 51 rrr, 52 rrr, 53 rr, 54 r, 57 rrr, 67 rrr, 68 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. In stehenden und fließenden, neutral bis alkalisch reagierenden Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf sehr verbreitet.

— — var. *apiculata* (W. Smith) Ralfs — 18 rrr.

* — — var. *gracilis* Grun. — 4 rrr, 5 rrr, 49 rrr, 53 rrr.

* — — var. *regula* (Ehrenb.) Grun. — 12 rr, 19 rr.

Surirella angusta Kütz. — 2 rrr, 4 rrr, 10 rrr, 11 rr, 12 rr, 13 rrr, 14 rrr, 15 rrr, 16 rr, 17 rrr, 19 c, 25 rrr, 26 r-c, 27 rr, 28 rrr, 29 rrr, 30 rrr, 31 rrr, 32 rrr, 34 rrr, 35 r-c, 37 rr, 40 rrr, 61 rrr, 64 rrr, 65 rrr, 66 rrr, 67 rrr, 68 rr, 69 rrr, 70 rrr.

Kosmopolit. Siedelt in stehenden und fließenden, neutral bis alkalisch reagierenden Gewässern von der Ebene bis ins Hochgebirge hinauf. Sehr häufig, wenn auch nicht in großer Individuenzahl anzutreffen.

* — *birostrata* Hust. — 54 rrr.

Über die geographische Verbreitung dieser Art ist man noch wenig orientiert. Sie scheint vor allem eine Bewohnerin von alkalisch reagierenden Seen und Teichen der Ebene zu sein.

* — *biseriata* Bréb. — 1 rrr, 2 rrr, 12 rr, 53 r, 54 rrr.

— Kosmopolit. Namentlich Grundform im Litoral von alkalisch reagierenden Seen und Teichen der Ebene, und in eingeschränktem Maße auch des mittleren und höheren Gebirges.

— — var. *bifrons* (Ehrenb.) Hust. — 3 rrr, 10 rrr, 11 rrr, 12 rrr, 53 rrr, 54 rrr.

* — — — f. *amphioxys* (W. Smith) Hust. — 54 rrr.

* — — var. *constricta* Grun. — 2 rrr.

* — — var. *maxima* Grun. — 54 rrr.

* — — — f. *obtusa* Maly — 40 rrr.

* — *elegans* Ehrenb. — 3 rrr, 53 rrr.

Kosmopolit. Grundform in alkalisch reagierenden Teichen und Seen der Ebene und des Gebirges.

— *linearis* W. Smith — 5 rrr, 53 rrr, 54 rrr.

Kosmopolit. Durch alle Breiten hindurch in neutral bis alkalisch reagierenden Seen, Teichen und Quellen eine häufige Erscheinung von der Ebene bis ins höhere Gebirge hinauf.

* — — var. *constricta* (Ehrenb.) Grun. — 1 rrr, 2 rrr, 3 rrr, 5 rr.

— *ovata* Kütz. — 12 rr, 14 rrr, 16 rrr, 17 r, 19 c, 26 r, 27 r, 28 rr, 29 rr, 30 rr, 31 r-c, 32 c, 33 rrr, 34 r-c, 35 r, 37 r-c, 67 rrr, 68 r, 70 r-c.

Kosmopolit. Von der Ebene bis ins Gebirge in stehenden, insbesondere aber fließenden alkalischen Gewässern verbreitet.

— — var. *pinnata* (W. Smith) Hust. — 10 rrr, 11 rrr, 12 rrr, 17 rrr, 19 rrr, 27 rrr, 28 rr, 29 rrr, 30 rr, 31 rrr, 32 rrr, 35 rr, 37 rr, 70 rrr.

Verbreitung und Ökologie wie beim Typus.

* — *robusta* Ehrenb. — 53 rrr, 54 rrr.

Kosmopolit. Besonders im Grundschlamm von Seen und Teichen von der Ebene bis ins höhere Gebirge hinauf verbreitet und nicht selten.

— — var. *splendida* (Ehrenb.) van Heurck — 17 rrr, 19 rrr, 40 rrr, 41 rrr.

Ist in der Regel häufiger zu finden als der Typus und erweist sich bezüglich der Reaktion des Wohnmediums als euryözischer.

— *spiralis* Kütz. — 28 rrr.

In der Ebene und im Gebirge als Bewohnerin von Biotypen mit hartem Wasser, insbesondere in moosreichen Quellen und in überrieselten Moosen nicht selten.

Campylodiscus noricus Ehrenb. — 54 rrr.

Kosmopolit. Im Grundschlamm des Seenlitorals und der Teiche mit alkalischer Reaktion von der Ebene bis ins Gebirge verbreitet.

— — var. *hibernicus* (Ehrenb.) Grun. — 53 rrr.

Verbreitung und Ökologie wie beim Typus. Die Varietät ist in der Regel häufiger als die Hauptform.

CHLOROPHYCEAE s. l.

A. Conjugatae.

I. Zygnemales.

Mougeotia spec. steril. — 1 rr, 2 rr, 4 rrr, 6 r, 10 r, 13 ccc, 14 ccc, 15 ccc, 16 cc, 18 ccc, 21 r, 42 rrr, 46 ccc, 47 ccc, 48 ccc, 57 rr, 62 rr, 63 c, 64 r, 65 r, 67 cc.

* — *viridis* (Kütz.) Wittr. — 65 ccc, 66 cc.

Zygnema spec. steril. — 1 rrr, 2 rr, 4 rrr, 43 rr, 46 rrr, 51 rrr, 53 rr.

* — *setiformis* (Roth) Kütz. — 15 rr.

Spirogyra spec. steril. — 1 rr, 2 rrr, 4 r, 6 rr, 17 rr, 19 rr, 20 cc (mehrere Arten), 21 rrr, 22 r, 38 rrr, 46 rrr, 50 rrr, 55 r, 62 r, 63 ccc, 64 rr, 65 rrr, 70 ccc.

II. Desmidiales.

Cylindrocystis Brebissonii Menegh. — 39 rrr.

Kosmopolit. Ubiquistisch, euryözisch, mit Vorliebe jedoch in Gewässern mit saurer bis schwach alkalischer Reaktion, euryzon.

Netrium digitus (Ehrenb.) Itzigs. et Rothe — 56 ccc, 57 rrr, 58 r-c, 59 rrr.

Kosmopolit. Hauptsächlich in Hoch- und Zwischenmooren, ausnahmsweise auch etwa in Wiesenmooren und im Verlandungssphagnum von Seen. Fehlt jenseits des Polarkreises, steigt aber im Gebirge bis über 2500 m empor.

Penium refescens Cl. — 57 rrr.

Kosmopolit. Steigt im Gebirge bis weit in die alpine Stufe hinauf, bewohnt wie die vorige Art saure Gewässer.

* — *spirostriolatum* Barker — 55 rrr.

Kosmopolit. Fehlt in hochpolaren Gebieten, steigt dagegen im Gebirge bis gegen die nivale Stufe hinauf. Ist in der Ebene Mitteleuropas gleichfalls in Hoch- und Zwischenmooren beheimatet.

* *Closterium acerosum* (Schrank) Ehrenb. — 17 rrr, 18 r, 19 rr, 30 rrr, 45 rrr.

Kosmopolit. Steigt im Gebirge bis zu 2700 m empor. Die Alge siedelt in alkalischen Gewässern und tritt daher in Teichen und Wiesengräben auf.

* — *aciculare* T. West — 38 r, 39 r, 40 rr, 41 rr, 46 rrr,
— 50 rrr.

* Kosmopolit. Steigt im Gebirge bis etwa 1700 m empor. Es handelt sich um eine typische Planktonform, die bei ausgesprochener Alkalinität in mehr eutrophen Seen und Teichen vegetiert.

* — *cynthia* De Not. var. *robustum* (G. S. West) Krieg. — 4 rrr.

— *dianae* Ehrenb. — 1 r, 2 rrr, 3 rrr.

Kosmopolit. Steigt im Gebirge bis 2300 m empor. Findet sich in Hoch- und Flachmooren bei saurer bis leicht alkalischer Reaktion.

* — — var. *minus* (Wille) Schröder — 7 rr.

— *Ehrenbergii* Menegh. — 6 rrr, 14 rrr, 18 rrr, 46 rrr,
68 r.

Kosmopolit. Fehlt in der Arktis. Steigt im Gebirge bis 2000 m empor. Bewohnt schwach saure bis leicht alkalische Gewässer und findet sich in Teichen, Bächen, Gräben, Reisfeldern usw.

* — *idiosporum* W. et G. S. West — 65 rr (forma),
66 rrr, 67 rrr.

Durch W-Europa zerstreut vorkommend, steigt nicht ins Hochgebirge empor. Verlangt leicht alkalische Reaktion und ist eine Bewohnerin von Teichen, Wiesengräben, Quellgräben, Wiesen- und Hypnaceenmooren, alten Tongruben usw.

* — *Kuetzingii* Bréb. — 21 rrr, 23 rrr, 24 r.

Kosmopolit. Steigt im Gebirge bis 2400 m empor. Die Alge ist euryözisch, kommt in Sphagnum- und Carex-Mooren, Teichen, oligotrophen und eutrophen Gewässern vor, bezüglich der Temperatur ist sie eurytherm.

— *Leibleinii* Kütz. — 6 r, 8 rr, 14 rrr, 17 r, 18 cc-ccc,
19 rr, 27 r, 28 rr, 29 rr, 30 rr, 31 rr, 32 rrr, 34 r, 45 rrr,
49 rr, 50 rr, 51 rrr, 68 rr.

Kosmopolit, fehlt aber jenseits des Polarkreises, steigt im Gebirge bis 2250 m empor, bewohnt stehende und fließende Gewässer, erträgt einen hohen Grad von Eutrophie, wurde bei einem pH = 6,7—7,6 gefunden.

* — *littoralis* Gay — 68 r-c.

Nordhemisphäre, Bewohner leicht eutropher Teiche, Bäche, Wiesengräben, Reisfelder. Steigt nicht ins Hochgebirge hinauf. Bevorzugt alkalische Reaktion.

* — — var. *crassum* W. et G. S. West — 7 rrr, 29 rr, 30 rrr, 68 r-c.

Kosmopolit. Bewohnt vor allem leicht eutrophe fließende Gewässer und siedelt wie der Typus gerne in überfluteten Moosrasen.

— *malinvernianiforme* Grönbl. — 7 rrr, 22 rr, 23 rrr, 24 rrr, 39 rrr.

Kosmopolit. Im Hochgebirge und in der Arktis nicht nachgewiesen. Hält sich an alkalisch reagierende Gewässer.

* — — var. *subacutum* Messik. — 46 rrr, 47 rrr, 48 rrr, 50 r, 54 rr.

Weitere Verbreitung noch nicht festgestellt. Ökologie wie beim Typus.

* — *moniliforme* (Bory) Ehrenb. — 20 rrr, 21 rrr, 22 rr, 43 rr, 46 rrr, 49 r, 50 rrr, 54 rr, 62 r, 63 rrr, 64 r, 65 c, 66 r-c, 67 rrr.

Kosmopolit. Fehlt in der Arktis. Bekannt aus eutrophen Teichen, kalkhaltigen Torfstichen, Wiesenmooren, Reisfeldern, Flüssen, Bächen und Wiesengräben. Härteres Wasser scheint Lebensbedingung zu sein. Steigt im Gebirge bis 2000 m empor.

* — — var. *concavum* Klebs — 55 rrr.

* — — var. *submoniliforme* (Woronichin) Krieger — 49 rr, 68 rrr.

Für die Varietäten gelten die gleichen Angaben wie beim Typus.

— *parvulum* Näg. — 1 r, 2 rrr, 4 rrr, 6 r-c, 7 rrr, 10 r, 11 r, 21 rrr, 24 rr, 43 r, 44 rrr, 47 rrr, 49 r, 50 rr, 54 rrr, 62 r-c, 63 r-c, 64 r, 65 rr, 66 r-c.

Kosmopolit. Steigt im Gebirge bis 2600 m empor. Findet sich in den verschiedenartigsten eutrophierten Gewässern bei einem pH über 7. Der Repräsentant gehört in kalkhaltigen Wässern zu den verbreitetsten und häufigsten Closterien.

— — var. *maius* West — 2 rr, 6 r, 49 rr.

— *Pritchardianum* Arch. — 21 rrr, 55 r.

Kosmopolit. In Bezug auf die pH-Verhältnisse sehr anpassungsfähig (pH = 5,8—8,1). Lebt in der Umgebung von Hochmooren, in Teichen, Tongruben, Viehtränken, Reisfeldern, Gebirgsbächen, Quellsümpfen. Steigt im Gebirge bis 2200 m empor.

- * — — *var. africanum* (Fritsch et Rich) Krieg. — 55 r.
- * — *pronum* Bréb. — 5 rrr, 39 rr.

Kosmopolit. Steigt nur in mittlere Gebirgshöhe (1100 m) empor, findet sich in Hochmoorblänken, Flachmooren, Altwässern, Reisfeldern; wurde bei einem pH = 5,5—7,5 gefunden, somit euryözisch.

- * — *rostratum* Ehrenb. — 55 rr.

Kosmopolit. Steigt im Gebirge bis 2500 m empor. Liebt mehr kühleres Wasser und ist in Gebirgslagen verbreiteter als in der Ebene. Die Alge siedelt in stärker sauren bis neutralen und mäßig alkalischen Gewässern, so in Sphagnum-Mooren, Wiesenmooren, nassen Moosen.

- * — *strigosum* Bréb. — 2 rrr, 7 rr.

Kosmopolit. Angaben über das Vorkommen in höheren Gebirgen liegen nicht vor. Kommt in Flüssen, Altwässern, Tümpeln, Reisfeldern und bei alkalischer Reaktion vor.

- * — *striolatum* Ehrenb. — 55 r.

Kosmopolit. Steigt in den Alpen bis 2800 m empor. Sie ist eine sehr häufige Desmidiacee in sauren Gewässern und daher ihr hauptsächlichstes Auftreten in Hoch- und Zwischenmooren, seltener begegnet man ihr auch in Seggenmooren und vermoorten Bachufern. Gegenwart von freien Humussäuren scheint von vitaler Bedeutung zu sein.

- * — *subulatum* (Kütz.) Bréb. — 1 rrr.

Kosmopolit. Tritt sehr zerstreut auf, scheint in den Alpen in höheren Lagen zu fehlen. Sie tritt mit Vorliebe in teichartigen Altwässern von Flüssen auf.

- * — *tumidum* Johns. — 55 ccc.

Kosmopolit. Steigt in den Alpen bis ca. 2250 m empor und findet sich daselbst gerne in den *Euglena sanguinea*-Tümpeln. Die Art ist in Bezug auf die Reaktion des Biotops ziemlich euryözisch, findet sich aber hauptsächlich in sauren Gewässern, wie z. B. in Sphagneten, der angegebene pH-Bereich erstreckt sich von pH = 3,5—7,5.

- * — — var. *nylandicum* Grönbl. — 28 rrr, 29 rr.
Kosmopolit. Steigt in den Alpen bis etwa 1500 m Höhe empor. Bewohnt auch alkalische Gewässer, stehende wie fließende.
- * — *venus* Kütz. var. *incurvum* (Bréb.) Krieg. — 28 rrr.
Kosmopolit, aus der Arktis bis jetzt nicht bekannt. In den Alpen bis in 2450 m Höhe nachgewiesen. Kommt in stehenden und langsam fließenden Gewässern, in nassen Moospolstern bei saurer, neutraler und alkalischer Reaktion vor.
- Pleurotaenium trabecula* (Ehrenb.) Nág. — 2 rrr,
4 rrr, 6 r, 41 rrr, 46 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 53 rrr, 54 rrr,
58 rrr.
Kosmopolit. Hauptsächlich eine Bewohnerin von Klein-gewässern, lebt in Sümpfen, Flachmoorstichen, Teichen, im Litoral von kleineren Seen, auf Reisfeldern, meidet im allgemeinen Sphagnum, findet sich bei einem pH zwischen 6 und 8. Im Gebirge der Alpen liegen Nachweise bis in 2550 m vor.
- * *Tetmemorus laevis* (Kütz.) Ralfs — 39 rrr, 55 rrr, 57 rrr.
Kosmopolit. Im Hochgebirge bis zur Schneegrenze nachgewiesen, stenotop und acidophil, bevorzugt wie die andern Arten der Gattung Sphagnum-Gewässer und ist bei pH = 4—7 beobachtet worden.
- * *Euastrum germanicum* (Schmidle) Krieg. — 1 rrr, 4 rrr,
6 r, 49 rrr.
Bekannt aus den temperierten Zonen Europas und Asiens. Für das höhere Gebirge liegen keine Nachweise vor. Die Alge bevorzugt im Gegensatz zu manchen andern Vertretern der Gattung kalkreiche Gewässer und lebt zumeist benthisch in Kleinseen und Teichen bei einem pH = 7,3—7,8.
- * *Micrasterias papillifera* Bréb. — 55 ccc, 56 rrr, 57 rrr,
58 r, 59 rrr.
Kosmopolit. Steigt in den Alpen bis 2500 m empor. Sie bewohnt Sphagnum-Moore, Torfstiche, Wiesenmoore, Teiche, kleine Alpseen, deren pH zwischen 5 und 8 gelegen ist. Es handelt sich also um eine sehr anpassungsfähige Art, wobei aber zu betonen ist, daß das Optimum in der Entwicklung auf der sauren Seite gelegen ist. Die Vorkommensverhältnisse im Gebiete sprechen auch ganz in diesem Sinne.

* *Cosmarium abbreviatum* Racib. — 4 rrr, 6 rrr.

Für verschiedene große Erdgebiete noch nicht nachgewiesen.

Im Norden liegt der äußerste Fundort bei 72° und als oberste Grenze im Alpengebiet gilt bis jetzt die 2000 m-Isohypse, während einige Varietäten bis maximal 2500 m emporsteigen. Die Alge scheint an ein alkalisches Milieu angepaßt zu sein und findet sich vorzugsweise in Teichen und Seen besonders des Gebirges.

* — — *f. minor* W. et G. S. West — 2 rr.* — — *var. planctonicum* W. et G. S. West — 1 r, 2 rrr.

Die Varietät ist ein Euplankter und ist häufig in größeren Teichen und Seen bis ca. 1600 m nachweisbar.

* — *anceps* Lund. — 28 rrr.

Nordisch-alpin, im höheren Gebirge und in hohen Breiten eine häufige Erscheinung, in den Alpen bis zu 2700 m nachgewiesen, in der Ebene seltener und mehr vereinzelt vorkommend und zwar an neutralen bis alkalischen Standorten, während sie im Hochgebirge sehr oft auch unter sauren Bedingungen auftritt. Sie ist bis zu einem gewissen Grade aerophil.

* — *angulosum* Bréb. var. *concinnum* (Rabenh.) W. et G. S. West — 1 rr, 40 rrr, 48 rrr, 49 r, 53 rrr.

Kosmopolit. Aus der Arktis nicht bekannt geworden, in der Ebene und namentlich im Gebirge nicht selten im Seelitoral, in Teichen, Tümpeln, Flachmoortorfstichen bei schwach saurer, neutraler und alkalischer Reaktion, in den Alpen bis 2400 m nachgewiesen.

* — *anisochondrum* Nordst. var. *geminatum* Messik. — 1 rrr.

Bisher nur subfossil aus dem Viller Moor bei Innsbruck bekannt. Das zur Diskussion stehende *Cosmarium* ist eine Bewohnerin kalkreicher Teiche und Kleinseen.

* — *binum* Nordst. — 1 rrr, 4 rrr, 6 rrr.

Kosmopolit. Die Alge ist selten und besitzt eine zerstreute Verbreitung. Sie scheint vor allem in den Tropen und Subtropen beheimatet zu sein, in Europa ist sie an mittlere Breiten gebunden, für den Norden und speziell die Arktis liegen keine

Nachweise vor. In den Alpen liegt die obere Grenze des Vorkommens etwa bei 1000 m. Für ihre Entwicklung braucht sie eine alkalische Reaktion des Milieus.

— *bioculatum* Bréb. — 50 rrr (forma).

Kosmopolit. In den Alpen reicht das Vorkommen bis zu 2000 m ü. M.

* — — *f. depressa* Schaarschm. — 1 r.

* — *biretum* Bréb. — 7 rrr, 50 rrr.

Kosmopolit. Ziemlich selten in alkalischen Flüssen, Teichen, Sümpfen und Gräben, namentlich gern in *Potamogeton*-Wiesen. Im Gebirge steigt sie verhältnismäßig wenig hoch empor.

* — *Boeckii* Wille — 1 r, 2 rr, 4 rrr, 6 r, 46 rrr, 49 rr.

Für die temperierte und boreale Zone der nördlichen Hemisphäre nachgewiesen. In den Alpen liegt die obere Grenze bei 2540 m. In der Ebene erreicht sie das Maximum ihrer Entwicklung bei alkalischer Reaktion in Teichen und im Seenlitoral, im Hochgebirge spielt die Reaktion wie ganz allgemein nur noch eine sekundäre Rolle.

* — — *var. papillatum* Gutw. — 1 rr.

— *botrytis* Menegh. — 1 r, 2 rrr, 3 rrr (forma), 7 rrr, 47 rr, 49 r, 52 rrr.

Kosmopolit. Sie gehört zu den verbreitetsten Algen. Ihre bioökologische Einstellung lässt sich kennzeichnen durch die Stichworte: eurytop, euryözisch, euryzon. Sie findet sich im Plankton, sowohl in stagnierenden Sümpfen und Morästen als auch im gutdurchlüfteten Wasser an überrieselten Felsen, am häufigsten jedoch in den Randzonen von Teichen und Seen. In unseren Gegenden scheinen ihr eine neutrale und eine alkalische Reaktion am meisten zuzusagen. In den Alpen ist sie bis zu einer Meereshöhe von 2700 m nachgewiesen.

— — *var. paxillosporum* W. et G. S. West — 4 rr, 5 rr, 14 rr, 15 rrr, 25 r, 49 rr, 50 rr, 53 rrr, 54 rr, 67 c.

* — — *var. tumidum* Wolle — 46 rrr, 48 rr, 54 rrr.

* — *Cucurbita* Bréb. — 49 rrr.

Kosmopolit. Liebt saure Reaktion und ist mehr oder weniger stenotop mit Vorkommen in Sphagnum-Sümpfen und in Zwischenmooren. Im Hochgebirge der Alpen steigt sie bis zu 2700 m empor.

— *Cucurbitinum* (Biss.) Lütkem. — 29 rrr (forma).

Geographische Verbreitung noch ungenügend bekannt, weil die Art einen größeren Formenkreis umschließt. Die Alge erträgt eine schwach saure, neutrale und alkalische Reaktion. In N-Europa ist sie bis zu 70° Breite und in den Alpen bis zu 2550 m Höhe nachgewiesen.

* — — *f. minor* W. et G. S. West — 53 rrr.

Im allgemeinen verbreiteter als der Typus, besonders im Alpengebiete.

* — *depressum* (Näg.) Lund. — 50 rrr.

Kosmopolit. Bis jetzt für die subpolaren und polaren Gebiete nicht und in den Alpen bis zu einer Höhe von 1900 m nachgewiesen. Neutrale und alkalische Reaktion werden bevorzugt.

* — — *var. intermedium* Gutw. — 6 rr, 54 rrr.

* — — *var. plancticum* Reverdin —

In eutrophen und oligotrophen Teichen und Seen Mittel-europas bis in die subalpine Stufe hinauf sehr verbreitet. In ihrem Vorkommen hält sie sich an Standorte mit neutraler und alkalischer Reaktion.

* — *didymochondrum* Nordst. — 26 rrr.

Für die temperierten Gebiete beider Hemisphären nachgewiesen. Sie hat ihren Standort in Quellsümpfen, langsamer oder rascher fließendem Wasser und in jedem Falle in Gewässern mit hartem Wasser. In den Alpen steigt sie bis zu 2000 m empor.

* — *didymoprotupsum* W. et G. S. West — 1 rrr, 46 rrr, 47 rrr, 48 rr, 49 r-c, 50 r, 54 r.

Von diesem Cosmarium sind nur wenige Fundorte bekannt (Irland, Südschweden, Schweiz). Die Alge findet sich im kalkreicherem Wasser von flacheren Seen und Teichen.

* — *difficile* Lütkem. — 1 rrr, 52 rrr.

Für die temperierten und subpolaren Gebiete der N-Hemisphäre nachgewiesen, reicht in der Verbreitung etwas über den Polarkreis hinaus und steigt in den Alpen bis zu einer Höhe von 2800 m empor. Saure und alkalische Standorte sagen der Alge zu.

- * — *europaeum* Skuja — 49 rr, 54 rr.
Bis jetzt nur aus dem Balkan bekannt geworden. Als bevorzugter Standort kommt kalkreicheres Wasser von Teichen in Betracht.
- * — *formosulum* Hoff — 1 rr, 4 r, 7 r, 48 rr, 49 r, 53 rrr, 54 rr.
Von den temperierten und polaren Gebieten der N-Hemisphäre bekannt, in den Alpen mit höchstgelegenem Fundort in 2300 m. Die Alge ist hauptsächlich in Sümpfen, Teichen, Flachseen und auch etwa im Plankton zu finden und in Wasser mit neutraler oder alkalischer Reaktion.
- * — — var. *hyperevolutum* Messik. — 1 rr, 6 c, 7 rrr, 48 rrr, 52 rrr.
Geographische Verbreitung noch wenig erforscht. Die Alge bewohnt fließende und stehende Gewässer, namentlich alkalische Teiche, Seen und Flüsse.
- * — — var. *Nathorstii* (Boldt) W. et G. S. West — 6 c.
Ähnlich wie der Typus, ist in den Alpen noch in einer Höhe von 2550 m nachgewiesen.
- * — *geometricum* West var. *sueicum* Borge — 6 rrr.
Bis jetzt aus Südschweden und der Schweiz bekannt. Die Alge verlangt zu ihrem Gedeihen eine neutrale oder alkalische Reaktion. In den Alpen habe ich sie noch in 2165 m nachgewiesen.
- * — *globosum* Bulnh. var. *minus* Hansg. — 1 rrr.
Kosmopolit. Vorkommen in Quellsümpfen und Teichen, in den Alpen von mir noch in einer Höhe von 2170 m nachgewiesen.
— *granatum* Bréb. — 1 r, 2 rrr, 4 rrr, 5 rr, 6 r (forma), 7 rr, 10 rr (forma), 41 rrr, 46 rrr, 48 rrr, 49 rr, 51 rrr, 52 rrr, 53 rrr, 54 rrr, 69 rrr.
Kosmopolit mit weitester Verbreitung. Die Alge ist an neutrale bis stärker alkalische Reaktion angepaßt. Sie findet sich häufig im Litoral kalkreicherer Seen, in Teichen, Flachmoortorfstichen und zwar öfters als Grundform, dann auch in Flüssen, Quellgräben usw. In den Alpen ist ein Fundort aus 2240 m Höhe bekannt.
- — var. *subgranatum* Nordst. — 1 r, 4 rr, 6 r, 16 rr, 48 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 52 rrr, 67 rr.
Verbreitung und Ökologie wie beim Typus.

- * — *hornavanense* Gutw. var. *dubovianum* (Lütkem.)
Růžička — 2 rrr, 5 rrr, 6 r, 26 r, 29 rrr, 43 c, 44 r-c.
In Teichen, Torfstichen, Gräben mit kalkreicherem Wasser verbreitet.
- * — — var. *dub. f. ochtodeiformis* Růžička —
49 r, 50 rr, 52 rrr, 54 rrr.
In Teichen und Sümpfen mit kalkreicherem Wasser am Alpennordfuße verbreitet.
— *humile* (Gay) Nordst. — 1 rrr, 49 rrr.
Kosmopolit. Besonders aus Europa bekannt, verbreitet von 70° N durch Nord- und Mitteleuropa hindurch bis hoch in die alpine Stufe der Alpen hinauf. Die Alge tritt unter alkalischen Bedingungen in Gräben und im pflanzenbestandenen Ufergürtel von großen Teichen und Seen auf.
- *impressulum* Elfv. — 1 rrr, 2 rr, 4 rrr, 5 rr, 6 rrr, 15 rr, 28 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 53 rrr, 54 rrr, 65 rr.
Kosmopolit. In stehenden und fließenden Gewässern von der Nordkapgegend durch das temperierte Europa hindurch bis zu 2500 m Höhe in den Alpen. Die Alge findet ihre Existenz bei neutraler und alkalischer Reaktion.
- * — *insigne* Schmidle — 1 rrr, 5 c.
Im ganzen sind bis jetzt von dieser Alge 4 bis 5 Fundorte bekannt geworden. Bei 3 von ihnen handelt es sich um Altwässer des Rheins (badisches Gebiet, Bayrisch-Pfalz, Altrheinbecken bei Rüdlingen, Schweiz), dazu kommt noch ein Fund in Frankreich und ein Fossilnachweis. Die Rarität ist eine Bewohnerin von stärker kalkhaltigen Altwasseransammlungen.
— *laeve* Rabenh. — 1 r, 2 rrr, 4 r, 6 r, 11 rrr, 13 rrr, 14 rrr, 15 rr, 16 rrr, 18 r, 26 rrr, 49 rr, 50 rrr, 53 rrr, 65 rrr, 66 rrr.
Kosmopolit. Die Alge findet ihr Gedeihen in fließenden und vor allem stehenden Gewässern mit alkalischer Reaktion. Man begegnet ihr in Teichen, Gräben, Sümpfen und an triefenden Felsen. In den Alpen ist sie noch bei 2550 m gefunden worden.
- *margaritatum* (Lund.) Roy et Biss. — 1 rrr.
Kosmopolit. Das Areal in Europa erstreckt sich von 71° N bis an den S-Rand des Erdteils, in den Alpen liegt der oberste bekannt gewordene Fundort bei 2250 m. In Bezug pH ist mitzuteilen, daß die Repräsentantin bei neutraler und besonders

alkalischer Reaktion ihr bestes Gedeihen findet. Als Standorte kommen in Betracht: pflanzenreiche Kleinseen, Teiche, Quellsümpfe.

- * — *Meneghinii* Bréb. — 19 r, 25 r, 47 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 62 rrr, 63 rrr, 65 rrr, 66 rr.

■ Kosmopolit. Durch alle Klimazonen hindurch, vom Meeresspiegel bis zu 2450 m in den Alpen besonders im harten Wasser pflanzenreicher Teiche verbreitet, aber in der Regel nicht in großer Zahl.

- * — — *f. Reinschii* Istv. — 64 rrr.

- * — *moniliforme* (Turp.) Ralfs *f. panduriformis* Heimerl — 1 rrr, 6 r.

Kosmopolit. Jedoch sehr zerstreut vorkommend, mit den meisten Fundstellen im nördlichen Alpenvorlande und auf den Britischen Inseln. In der Arktis nicht nachgewiesen und in den Alpen bis zu 1900 m festgestellt. Bewohnt werden das Litoral von kleineren Seen, Teiche und Flachmoortorfstiche. Neutrale bis alkalische Reaktion für das Gedeihen günstig.

- * — *nitidulum* De Not. var. *pseudorectangulare* Messik. — 3 rrr.

Geographische Verbreitung noch unbekannt. Die Alge bevorzugt im Auftreten Kleinseen und Teiche mit alkalischer Reaktion.

- * — *obtusatum* Schmidle — 4 rrr, 13 rrr, 14 rr, 15 r, 16 r, 17 r, 19 rrr, 20 rr, 21 rrr, 23 rrr, 43 rrr, 46 rrr, 48 rrr, 62 rr, 63 rr.

In Europa mit Ausnahme der Arktis sehr verbreitet, in außereuropäischen Gebieten Verbreitung noch wenig erforscht, in den Alpen bis weit in die alpine Region empor steigend. Ihren bevorzugten Standort hat die Alge im Litoral von Seen, in Teichen und Gräben, sofern sie kalkreicheres Wasser besitzen.

- *ochthodes* Nordst. var. *amoebum* West — 43 rrr, 44 rrr, 53 rrr (forma).

In den kalten und temperierten Klimazonen, sowie in den Gebirgen bis in eine Höhe von 2550 m in schwach sauren bis alkalischen Gewässern verbreitete Algenspezies, der man im Seelitoral, in Teichen und in Quelltümpeln des öfters begegnet.

- * — *protractum* (Näg.) De Bary — 1 rrr.
In der temperierten und subpolaren Klimazone der N-Erdhälften zerstreut vorkommend, äußerster Fundort im N bei 70°, höchst gelegener Fundort im Alpengebiet bei ca. 2000 m. Die Alge zieht kalkreicheres Wasser vor.
- *punctulatum* Bréb. — 1 r, 3 rrr, 4 rr, 6 r, 7 rr, 48 rrr, 49 rrr, 50 rrr, 67 rr.
Kosmopolit. Bewohnt die arktischen Inseln bis zu 80°, findet sich in Mitteleuropa sowohl in der Ebene als auch in den Hochgebirgsregionen der Alpen, speziell im kalkreicherem Wasser von Seeufern, Teichen und Flachmoortorfstichen.
- * — — var. *rotundatum* Klebs — 49 rrr.
- * — — var. *subpunctulatum* (Nordst.) Börges. — 1 r, 4 r, 6 r-c, 47 rrr.
Die letztere Varietät ist in kalkreichem Wasser in der Regel noch häufiger als der Typus.
- * — *Regnelli* Wille var. *pseudoregnelli* (Messik.) Krieg. — 1 r, 2 rrr, 4 rrr, 6 rrr, 45 rrr, 49 r, 52 rr, 53 rrr.
In Europa verbreitet, meist in kalkreichem, aber auch in kalkarmem Wasser verschiedenster Gewässerarten vorkommend, in den Alpen bis zu 2400 m nachgewiesen.
- * — *regularis* Schmidle — 6 rrr.
Allgemeine Verbreitung noch ungenügend bekannt. Bislang nur von Mitteleuropa bekannt. Nach den bisherigen Feststellungen handelt es sich um eine Hartwasserform.
- *reniforme* (Ralfs) Archer — 1 r, 2 rrr, 4 rrr, 6 r-c, 7 rr, 45 rrr, 46 rrr, 47 rrr, 48 rrr, 49 rr, 50 rrr, 52 rr, 54 rr.
Kosmopolit. Bewohnerin des Seelitorals, der Teiche, Quellsümpfe. Auch aus hochnordischen und hochalpinen Gebieten bekannt. Sie verlangt zu ihrem Gedeihen eine neutrale bis alkalische Reaktion.
- * — — var. *retusum* Schmidle — 6 r.
- *speciosum* Lund. var. *Rostafinskii* (Gutw.) W. et G. S. West — 26 rrr, 29 rrr.
Auf der nördlichen Erdhälfte ziemlich verbreitet, in Bezug auf pH eurytop, im Gebirge bis 1100 m nachgewiesen.
- * — *sportella* Bréb. — 46 rrr (forma), 48 r, 49 r-c (forma), 50 rr, 54 rr (forma).

- * — *subcostatum* Nordst. — 13 rr, 14 rrr, 15 rr, 16 rr, 19 r, 29 rrr, 43 rrr, 49 r.

Kosmopolit. Im N noch aus 81° Breite und in den Alpen aus 2550 m bekannt. Tritt mehr unter alkalischen Bedingungen auf. Bewohnt den Litoral von Seen, Teiche, breite Gräben usw.

— — *f. minor* W. et G. S. West — 17 rr, 18 rr, 40 rrr.

Die Varietät ist in den Alpen außerordentlich stark verbreitet und weit häufiger anzutreffen als der Typus.

— *subcrenatum* Hantzsch — 6 rr.

Kosmopolit. Geht bis 80° N und bis zu einer Gebirgshöhe von 2400 m. Im Gebirge ist sie besser vertreten als in der Ebene. Als Wohnmedium dienen ihr sowohl fließende als auch stehende Gewässer; in Bezug auf die Reaktion erweist sie sich als indifferent, wenn gleich eine gewisse Vorliebe für leicht alkalische konstatiert werden kann.

- * — *subdeplanatum* Schmidle — 2 rrr.

Geographische Verbreitung noch nicht erforscht. Eine Bewohnerin von Teichen mit hartem Wasser.

- * — *subtumidum* Nordst. — 1 r, 2 rr, 3 rrr, 4 rrr, 7 rrr, 48 r.

Kosmopolit. Ihr Verbreitungsgebiet in Europa reicht im N bis weit über den Polarkreis hinaus und in vertikaler Richtung in die eualpine Stufe hinauf. Nach meinen Feststellungen vegetiert die Alge mit Vorliebe unter alkalischen Bedingungen.

- * — — *var. Klebsii* (Gutw.) W. et G. S. West — 54 rrr. Verbreitungsverhältnisse und Ökologie wie beim Typus.

- * — *subturpini* Borge — 53 rrr.

Nord- und Mitteleuropa. Bewohnerin kalkreicher flacher Seen und Teiche.

— *tetraophthalmum* Bréb. — 1 r, 2 rr.

Kosmopolit. Die Alge ist auf Spitzbergen bei $78-79^{\circ}$ N und in den Alpen noch in 2550 m nachgewiesen worden. In Bezug auf die Reaktion ist sie eurytop, desgleichen in Bezug auf die Gewässerart. Man begegnet ihr in Sphagnumsümpfen, Torfgräben, aber auch in Hypnaceenmooren, in Teichen und im Seenlitoral.

- *Thwaitesii* Ralfs var. *penioides* Klebs — 52 rrr, 55 rrr.

Aus den subpolaren und temperierten Gebieten Europas bekannt geworden. Im Alpengebirge ist die Varietät bis heute nicht festgestellt worden. Sie findet ihr Gedeihen bei leicht saurer bis neutraler Reaktion.

- * — *Turpinii* Bréb. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 6 r, 7 rrr, 46 rrr, 48 rr, 49 r-c, 50 rrr, 53 rrr.

Kosmopolit. Die Alge ist auf den nördlichen Eismeerinseln, in den Ebenen so gut wie in den Gebirgen verbreitet. In den Alpen hat man sie bis zu einer Höhe von 2300 m nachweisen können. Sie liebt hartes Wasser und findet sich hauptsächlich im Litoral kleinerer Seen und in Teichen.

- * — — var. *eximum* W. et G. S. West — 49 rr, 50 rrr, 53 rrr.

Geographie und Ökologie wie beim Typus.

- * — — var. *podolicum* Gutw. — 7 rrr, 46 rrr.

Aus den temperierten Gebieten der Nordhemisphäre bekannt geworden. Ökologie wie beim Typus.

- * — *undulatum* Corda var. *crenulatum* (Näg.) Wittr. — 1 rrr, 2 rr, 4 rrr, 46 rrr, 49 rrr, 67 rr.

Kosmopolit. Ist in der Hochalpen sowohl als auch im Hochgebirge der Alpen und zwar in der großen Höhe von 2900 m nachgewiesen worden. Sie liebt neutrale bis alkalische Reaktion.

- * — *variolatum* Lund. var. *cataractarum* Racib. — 1 rrr, 4 rrr, 6 rrr, 50 rrr, 52 rrr, 53 rrr.

In Mitteleuropa weit verbreitet, Grundform in Teichen und kleineren Seen mit hartem Wasser. Fossil in Seekreide häufig.

- *vexatum* West — 1 rr (forma), 2 rr (forma), 3 rrr (forma), 13 rrr, 14 r, 15 rr, 16 rr, 17 r (forma), 19 r, 47 rrr, 49 rr (forma), 50 rr, 51 rrr, 53 rrr (forma), 54 rrr, 66 rrr.

Im temperierten Europa, sowohl in der Ebene als auch in den Gebirgen und Hochgebirgen in alkalischen Gewässern verbreitet.

- — — var. *lacustre* Messik. — 18 r, 25 r, 26 rr, 67 r.

Wie der Typus in stehenden und fließenden kalkreichen Gewässern verbreitet.

- * *Staurastrum aciculiferum* (West) Anders. — 1 rrr.
In Europa und Nordamerika von wenigen Orten bekannt geworden.
- * — *alternans* Bréb. — 2 rrr, 4 rrr.
Kosmopolit. Auf den arktischen Inseln, in den Ebenen Nordeuropas und in den Alpen bis weit in die alpine Stufe hinauf verbreitet, aber nicht häufig. Die Alge verträgt leicht saure und neutrale Reaktion, findet sich aber hauptsächlich an alkalischen Standorten.
- * — *apiculatum* Bréb. — 1 r, 2 rrr, 6 rrr.
Kosmopolit. Fehlt in der Arktis und steigt in den Alpen bis ca. 2000 m empor. Die Alge siedelt vor allem in Kleingewässern, erträgt sowohl schwach saure als auch schwach basische Reaktion.
- * — *avicula* Bréb. — 1 r, 3 rrr, 4 rrr, 6 rr.
Kosmopolit. Ist in Europa verbreitet vom Nordkap durch Nord- und Mitteleuropa hindurch bis 2200 m in den Alpen. Das Staurastrum findet sich an Standorten mit alkalischer Reaktion.
- * — *bineanum* Rabenh. — 1 r (forma), 2 rr (forma).
Kosmopolit. Findet sich in der Arktis, in den Ebenen mittlerer Breiten, sowie im Hochgebirge. Die Alge ist sowohl an schwach sauren als auch an schwach alkalischen Standorten existenzfähig.
- * — — — var. *ellipticum* Wille — 4 rrr.
Ähnliches Verhalten wie beim Typus.
- * — *Brebissonii* Arch. — 43 rrr, 44 r.
Kosmopolit. Verbreitet in der Arktis, in den Ebenen Nord- und Mitteleuropas, in den Alpen bis zu 2500 m. Die Alge ist eurytop in Bezug auf den pH-Wert.
- * — *cingulum* (W. et G. S. West) G. M. Smith var. *obesum* G. M. Smith — 4 rrr.
Planktonform in kalkreicher Seen des temperierten Europas und der U. S. A.
- * — *crenulatum* (Näg.) Delp. var. *britannicum* Messik. — 1 r, 2 rr, 4 rr, 6 rrr, 53 rr.
Kosmopolit. Vorläufig aus der Arktis nicht bekannt, in den Alpen dagegen bis zu 2550 m. Bezuglich des pH ziemlich

indifferent, wenngleich eine deutliche Vorliebe für leicht alkalische Reaktion festgestellt werden kann. Die Alge bewohnt namentlich den Ufergürtel von Seen, pflanzenreiche Teiche, Torfstiche und -gräben.

— *cuspidatum* Bréb. — 1 rrr, 2 rr, 4 rrr.

Kosmopolit. Von der Alge kennt man Funde in der Arktis und im Hochgebirge der Alpen. Sie bekundet eine ausgesprochene Vorliebe für alkalische Reaktion. Man begegnet ihr im Seenlitoral, in Teichen, Flachmoortorfstichen.

* — — var. *maximum* West. — 1 rr.

Stellt hauptsächlich eine Planktonform dar.

* — *dispar* Bréb. — 13 rr (forma), 15 rr, 16 rrr, 17 c.

Vielleicht Kosmopolit. Die Alge findet sich in den Hochalpen noch in 2500 m.

* — *gladiosum* var. *delicatum* W. et G. S. West — 1 rrr, 6 rrr.

Vor allem aus England bekannt, weitere Verbreitung noch wenig erforscht. Das Staurastrum findet sich bei alkalischer Reaktion in submersen Pflanzenbeständen von Teichen.

* — *gracile* Ralfs — 45 rrr.

Kosmopolit. Lebt vorwiegend pelagial in kalkreicherem eutrophen bis oligotrophen Seen und Teichen. Im Norden überschneidet das Verbreitungsareal dieses Staurastrum noch Teile der Arktis und in den Alpen reicht es in die eualpine Stufe hinauf.

* — *hexacerum* (Ehrenb.) Wittr. — 43 r.

Kosmopolit. Man kennt von dieser Alge Fundstellen auf allen arktischen Inseln, ferner Nachweise im Gebiete der Hochalpen. Sie kommt im Seenlitoral, Gräben und andern Kleinwässern vor. In Bezug auf die pH-Werte erweist sie sich als ziemlich indifferent, wenngleich eine gewisse Tendenz für alkalische Reaktion unverkennbar ist.

— *inflexum* Bréb. — 1 r, 2 rr, 4 rrr, 6 rr, 44 rrr (forma).

Aus der alten und neuen Welt der Nordhemisphäre bekannt, mit Ausnahme der Arktis. Die Alge vegetiert namentlich unter alkalischen Bedingungen.

* — *lunatum* Ralfs — 2 rrr.

Gleichfalls über die ganze Nordhemisphäre verbreitet, geht aber in der Arktis und im Hochgebirge nicht bis zu den äußersten Grenzen.

- * — *Messikommeri* Lundb. — 1 rr, 4 rrr, 6 rrr, 7 rrr, 53 rrr.

Aus dem nördlichen Alpenvorlande und aus Südschweden bekannt, ist aber wohl noch weiter herum verbreitet. Die Alge lebt pelagial und litoral und stets unter alkalischen Bedingungen.

- * — *muticum* Bréb. — 7 rrr, 50 rrr.

Kosmopolit. Sowohl für die Hocharktis wie für das Hohgebirge der Alpen nachgewiesen. Die Alge findet sich in stehenden und fließenden Gewässern und vorzugsweise bei alkalischer Reaktion, wenngleich schwach saure Reaktion auch ertragen wird.

- * — *orbiculare* Ralfs — 5 rrr, 28 rrr, 29 rrr, 30 rrr.

Für diese Staurastrum gelten dieselben Verhältnisse wie sie für die vorangehende Art geschildert worden sind.

— — — *f. subangulata* Messik. — 2 rrr, 6 rrr.

Diese von mir aufgestellte Form ist im schweizerischen Mittellande und im Voralpengebiete nicht selten. Nur ist ihre Einstellung auf alkalische Reaktion noch dezidierter.

- * — *pachyrhynchum* Nordst. — 1 rrr.

Über die Nordhemisphäre verbreitet, aber selten. Am meisten verbreitet ist die Alge in der Arktis.

- * — *paradoxum* Meyen var. *parvum* W. West — 40 rr.

In Europa verbreitet und nicht selten.

- * — *punctulatum* Bréb. — 1 rrr, 2 rr.

Kosmopolit. Sowohl in der Arktis als auch in größten Gebirgshöhen sehr verbreitet und häufig. In Bezug auf die Reaktionsverhältnisse in hohem Maße eurytop.

- * — — var. *Kjellmani* Wille — 43 r, 44 rr.

Arktisch-alpin. An Biotopen kommen in Betracht: Seen, Teiche, Gräben, Schmelzwasserbächlein, überrieselte Moosrasen.

- * — — var. *pygmaeum* (Bréb.) W. et G. S. West — 43 r-c.

- * — — var. *striatum* W. et G. S. West — 1 rrr, 2 rrr, 42 rrr.

- * — — var. *subproductum* W. et G. S. West — 15 rrr.

- * — *Sebaldi* Reinsch var. *ornatum* Nordst. f. *planc-tonica* (Lütkem.) Teiling — 6 rrr, 7 rrr, 49 rrr.

In Seen der nördlichen Alpenketten und im Baltikum wiederholt als Plankter festgestellt.

* — *teliferum* Ralfs — 54 rrr.

Kosmopolit. In der Arktis, in den eurasiatischen Tieflandgebieten, im höheren Gebirge verbreitet. Sie siedelt besonders gern in Sümpfen, findet sich aber auch im Seenlitoral und in Teichen. Ihr Entwicklungsmaximum erreicht die Alge in Gewässern mit leicht saurer Reaktion.

* — *tetracerum* Ralfs — 39 rrr, 41 rrr.

Kosmopolit. Im Norden reicht das Verbreitungsgebiet der Alge etwas in die arktische Zone hinein, in den Alpen steigt sie bis in eine Höhe von 2200 m empor. Sie tritt nicht selten als Plankter in Seen und Teichen auf, kann aber auch in Torfstichen, Torfgräben und Sphagneten nachgewiesen werden.

* — — var. *tortum* (Teiling) Borge — 4 rrr, 6 rrr, 39 rr.

* — — f. *trigona* Nordst. — 39 rrr, 41 rrr.

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

Kosmopolit. In der Arktis, im Tieflande, im Hochgebirge, wo sie unter den ihr zusagenden Bedingungen stets häufig ist. Sie ist ubiquistisch, eurytop, findet sich als Plankter in Seen, dann häufig in Sümpfen und Gräben.

Desmidium Swartzii Ag. — 2 rrr.

Kosmopolit. Man begegnet ihr in den arktischen, temperierten, tropischen Gebieten, sowie im Hochgebirge. Die Alge findet sich reichlich in Hoch- und Zwischenmooren, spärlicher auch in Flachmooren, Teichen und im Seenlitoral, bisweilen spielt sie auch im Plankton eine namhafte Rolle.

B. Chlorophyceae s. str.

I. Chlamydomonaceae.

Chlamydomonas spec. — 55 rrr, 57 rrr.

— *variabilis* Dang. — 49 rrr.

* *Phacotus lenticularis* Ehrenb. — 4 rr, 6 r, 7 rr, 12 r, 19 c, 40 rr, 46 rr, 47 rr, 48 rr, 49 rr, 50 rrr, 51 rr, 52 rrr, 53 rrr, 54 rr.

II. Volvocales.

Gonium pectorale Müll. — 47 rrr.

Pandorina Morum Bory — 2 rr, 4 r, 45 rrr, 46 rrr, 48 rr, 49 rrr, 50 rrr, 62 r-c, 63 r-c, 64 rrr.

- Eudorina elegans* Ehrenb. — 45 r, 46 rrr, 47 rr, 50 rrr.
 **Volvox aureus* Ehrenb. — 45 rrr.

III. Tetrasporales.

- Sphaerocystis Schroeteri* Chod. — 48 r, 49 rr.
 **Chlorangium stentorinum* (Ehrenb.) Stein — 9 r-c
 (epizoisch auf Cyclops).
Gloeocystis ampla Kütz. — 4 rrr, 43 rrr.
 * — *vesiculosa* Näg. — 44 rr.
Palmodictyon viride Kütz. — 56 rrr, 58 r, 59 rr.
 **Chlorosphaera minor* (Gernecke) Vischer — 51 ccc.

IV. Chlorococcales (Protococcales).

- **Characium ornithocephalum* A. Br. — 43 ccc.
 **Pediastrum angulosum* (Ehrenb.) Menegh. — 1 r.
 — *Boryanum* (Turp.) Menegh. — 1 r-c, 2 rr, 3 r, 4 rr,
 5 r, 6 rrr, 7 r, 8 rrr, 10 rr, 11 rr, 12 rr, 19 c, 41 rr, 46 rr,
 47 r, 49 r, 50 r, 51 rr, 52 rr, 53 rr, 54 rr, 67 rrr.
 * — — var. *longicorne* Reinsch — 19 r, 48 r.
 — *duplex* Meyen — 1 r, 2 rr, 4 rrr, 6 rrr, 38 rr, 39 rrr,
 40 rr, 41 rrr, 45 rrr, 46 rrr, 54 rrr.
 — *Tetras* (Ehrenb.) Ralfs — 1 r, 2 rrr, 4 rr, 6 r, 38 rrr,
 39 rr, 40 rr, 41 rr, 47 rr, 48 rr, 49 rrr, 54 rrr.
 **Tetracoccus botryoides* W. West — 2 rr.
 **Oocystis crassa* Wittr. — 10 rrr.
 * — — var. *Marssonii* (Lemm.) Printz — 2 rrr.
 * — *gigas* Arch. f. minor W. West — 43 rrr.
 * — *irregularis* (Pettkof) Printz — 43 rrr, 44 rrr.
 * — *Naegelii* A. Br. — 48 rrr.
 — *solitaria* Wittr. — 1 rrr, 6 r, 11 r, 12 rr, 19 rr, 21 rrr,
 39 rrr, 41 rrr, 43 rr, 45 rrr, 46 rrr, 48 rr, 49 r, 50 rrr,
 53 rrr, 65 rr, 66 rrr.
Nephrocytium Agardhianum Näg. — 1 rrr, 2 rrr,
 6 rrr, 43 rrr, 45 rrr, 46 rrr, 48 rrr, 49 rrr, 54 rrr.
 — *obesum* West — 1 rrr, 44 rrr.
 **Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansg. — 40 rrr.
 * — *hastatum* (Rabenh.) Hansg. — 40 rr.
 * — — var. *palatinum* (Schmidle) Lemm. — 40 rr.

- * — *limneticum* Borge — 38 rr, 41 rrr.
- * — — var. *robustum* Skuja — 38 rr, 39 rrr, 41 rr.
- * — — var. *simplex* Schröd. — 40 rrr.
- *minimum* (A. Br.) Hansg. — 4 rrr, 6 rr (trigonale Form), 49 rr.
- * — — var. *scrobiculatum* Lagerh. — 1 rrr, 12 rrr, 40 rrr, 41 rr.
- * — *plancticum* G. M. Smith — 40 rrr.
- * *Kirchneriella lunaris* (Kirchn.) Möb. — 49 rrr.
- * — *contorta* (Schmidle) Bohlin — 2 rrr.
- * — *obesa* (Schmidle) Bohlin — 5 rrr, 39 rrr, 49 rrr.
- * *Selenastrum minutum* (Näg.) Collins — 49 rr.
- * *Dictyosphaerium elegans* Bachm. — 38 rr.
- * — *pulchellum* Wood var. *minutum* Defl. — 9 rr, 38 rrr, 39 rrr.
- * *Botryococcus Braunii* Kütz. — 1 rrr, 2 rr, 34 r, 45 rrr, 49 rrr, 50 rrr.
- Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs — 1 rr, 2 r, 4 rr, 6 rr, 7 rr, 21 rr, 27 rr, 28 rr, 29 r, 30 r, 33 rrr, 34 rrr, 40 rrr, 43 r-c, 44 rrr, 47 rrr, 49 rr, 63 rrr, 64 rr, 65 rr, 67 r-c.
- * — — var. *acicularis* (A. Br.) G. S. West — 40 rrr.
- * — — var. *radiatus* (Chod.) Lemm. — 1 rr, 2 rr, 4 rr, 6 rrr, 30 rrr, 66 rrr.
- * — *lacustris* (Chod.) Ostenf. — 39 rrr.
- *spiralis* (Turn.) Lemm. — 1 r, 2 rrr, 4 rr, 5 rrr, 6 r, 65 rr, 67 r-c.
- * *Crucigenia fenestrata* Schmidle — 38 r-c, 40 rr, 41 r.
- * — *irregularis* Wille — 1 rrr, 6 rrr, 49 rr.
- * — *quadrata* Morren — 39 c, 40 r.
- *rectangularis* (A. Br.) Gay — 1 rrr, 6 rrr, 38 rrr, 39 r, 48 rr, 49 rr, 52 rrr, 65 rrr, 66 rrr.
- * — *Tetrapedia* (Kirchn.) W. et G. S. West — 39 r, 40 r.
- * *Tetrastrum apiculatum* (Lemm.) Schmidle — 11 rr, 39 r.
- Scenedesmus acutiformis* Schröd. — 47 rrr.
- *acutus* Meyen — 1 rr, 2 rrr, 4 r, 11 rrr, 25 rrr, 26 rrr, 44 rrr, 47 rr, 48 rr, 49 rr, 50 rrr, 54 rrr, 63 rrr, 65 r, 67 rrr.

- * — *arcuatus* Lemm. — 1 r, 2 rrr, 4 rrr, 6 rr, 39 rr, 40 rrr, 46 rrr, 47 rrr, 48 rr, 49 r, 50 rrr, 52 rrr, 54 rrr.
- * — *armatus* Chod. — 40 rrr, 48 rr, 49 r, 53 rr.
- * — — var. *bicaudatus* (Guglielmetti-Printz) Chod. — 49 rrr.
- * — *avernensis* Chod. — 2 r-c.
- * — *dimorphus* (Turp.) Kütz. — 1 r, 4 r, 11 rr, 39 rrr, 43 rr, 47 rr, 50 rrr, 53 rrr.
- *ecornis* (Ralfs) Chod. — 1 r, 7 rrr, 47 r, 49 r, 51 rr, 54 rr, 65 r, 67 r.
- * — — var. *disciformis* Chod. — 19 rrr, 41 rr, 49 rrr.
- * — *maximus* (W. et G. S. West) Chod. — 1 r, 5 rr, 6 rr.
- *obliquus* (Turp.) Kütz. — 5 rr, 54 rrr, 66 rrr.
- *ovalternus* Chod. — 4 rrr.
- *quadricauda* (Turp.) Bréb. — 1 c, 2 rrr, 3 r-c, 4 r, 5 rr, 6 r-c, 10 rr, 11 rr, 12 rrr, 19 rr, 38 rr, 39 rr, 40 rrr, 41 rr, 43 r-c, 49 rrr, 52 rr, 53 r, 54 rr, 62 rrr, 63 rrr, 65 rr, 67 rrr.
- * — *quadrispina* Chod. — 65 rr.
- * — *rostrato-spinosus* Chod. — 12 rrr.
- * — — var. *serrato-pectinatus* Chod. — 19 r.
- * — *spinosus* Chod. — 53 rr.
- * — *tenuispina* Chod. — 3 rrr, 48 rr, 49 rr, 52 rrr.
- * — *tetradesmiformis* (Wolosz.) Chod. — 49 rr.
- * — *Westii* (G. M. Smith) Chod. — 1 c.
- * — *wisconsinensis* (G. M. Smith) Chodat — 50 rrr.

Coelastrum cambricum Arch. — 2 rr.

- * — — var. *intermedium* (Bohlin) G. S. West — 1 r, 2 rrr, 4 rr, 5 rrr.
- *microporum* Nág. — 1 rr, 2 rr, 5 rr, 6 rr, 7 r, 19 rrr, 39 rrr, 40 rrr, 41 rrr, 46 rrr, 47 rr, 48 rrr, 49 rr, 50 rr, 53 rrr, 54 rr, 65 rr, 66 rr, 67 rr.
- *proboscideum* Bohlin — 2 rrr, 41 rrr, 53 rrr.
- * — *reticulatum* (Dang.) Senn — 1 r, 2 r, 4 rr, 6 rrr.

* *Sorastrum spinulosum* Nág. — 1 rrr, 2 rrr, 4 rrr, 6 rrr, 43 rrr, 53 rrr.

V. Ulothrichales.

* *Ulothrix tenerrima* Kütz. — 4 c.

- **Stigeoclonium* spec. ad *St. falklandicum* Kütz.
acced. — 30 rrr.
- * — *tenue* Kütz. — 4 rr.
- **Chaetophora elegans* (Roth) Ag. — 22 ccc, 55 rrr.
- **Microthamnion Kuetzingianum* Näg. — 57 rr.
- **Coleochaete scutata* Bréb. — 20 rrr, 50 r, 65 rr, 66 rrr.

VI. Microsporales.

- **Microspora pachyderma* (Wille) Lagerh. — 24 r,
58 rrr, 59 r.
— spec. — 6 rrr, 46 rrr, 62 rr, 63 r, 67 rr.
- * — *stagnorum* (Kütz.) Lagerh. — 52 r.
- * ? — *Willeana* Lagerh. — 57.

VII. Oedogoniales.

Oedogonium spec. steril. — 1 r (spec. plurim.), 2 rrr (do.),
4 rr (do.), 6 r (do.), 7 cc, 8 ccc, 11 r, 17 rr, 18 rr, 19 rr,
20 r, 40 rrr, 42 rrr, 46 rrr, 47 r, 50 r, 54 rr, 58 r, 59 rrr,
62 rr, 63 cc, 64 rr, 65 r, 66 r-c, 67 rr.

Bulbochaete spec. steril. — 1 r, 2 rr, 4 r, 54 rr.

VIII. Siphonocladiales.

- **Cladophora fracta* Kütz. ampl. Brand — 11 ccc.
— *glomerata* (L.) Kütz. ampl. Brand — 27 ccc, 28 ccc,
29 c, 30 r, 34 ccc, 35 ccc.
— spec. — 4 rrr, 66 ccc.

IX. Siphonales.

Vaucheria spec. steril. — 69 cc.

CHAROPHYCEAE.

- **Chara foetida* A. Br. — 10 ccc, 13 ccc, 18 r, 19 ccc, 67 r.

RHODOPHYCEAE.

- **Chantransia chalybea* (Lyngb.) Fries — 30 rrr.

III. Liste der neuen und bemerkenswerten Formen.

Flagellophyceae:

- Rhipidodendron Huxleyi S. Kent
- Euglena Allorgei Defl.
- Phacus Lemmermannii Swir.
- Trachelmonas perforata Awer. f. compressa f. nov.
— zorensis Defl.

Bacillariophyceae:

- Cyclotella* *distinguenda* Hust.
 — *stelligera* Cl. et Grun.
Fragilaria *inflata* (Heid.) Hust.
Eunotia *polydentula* Brun
 — *sudetica* O. Müll. var. *bidens* Hust.
Cocconeis *thumensis* A. Mayer
Neidium *binodis* (Ehrenb.) Hust.
Diploneis *Mauleri* (Brun) Cl.
Navicula *accommoda* spec. nov.
 — *diluviana* Krasske
 — *helvetica* Brun
 — *insociabilis* Krasske
 — *pygmaea* Kütz.
 — *tenelloides* Hust.
 — *ventraloides* Hust.
Caloneis *bacillum* (Grun.) Cl. f. *fontinalis* Grun.
Cymbella *Cesati* (Rabenh.) Grun. f. *undulata* Hust.
 — *hybrida* Grun.
 — *incerta* Grun.
 — *lapponica* Grun.
 — *norvegica* Grun.
 — *thumensis* (A. Mayer) Hust.
Gomphonema *bohemicum* Reichelt et Fricke
Surirella *birostrata* Hust.

Desmidiales:

- Cosmarium* *anisochondrum* Nordst. var. *geminatum* Messik.
 — *didymochondrum* Nordst.
 — *didymoprotupsum* W. et G. S. West
 — *euroum* Skuja
 — *formosulum* Hoff var. *hyperevolutum* Messik.
 — *hornavanense* Gutw. var. *dubovianum* (Lütkem.) Růžička
 — *insigne* Schmidle
 — *obtusatum* Schmidle f. *perornata* f. nov.
 — *regulare* Schmidle
 — *subdeplanatum* Schmidle
 — *subturpinii* Borge
Staurastrum *Messikommeri* Lundb.

Chlorophyceae s. str.:

- Palmodictyon* *viride* Kütz.
Tetraëdron *hastatum* (Rabenh.) Hansg.
 — — var. *palatinum* (Schmidle) Lemm.
 — *limneticum* Borge
 — — var. *robustum* Skuja
 — *plancticum* G. M. Smith
Crucigenia *fenestrata* Schmidle
 — *Tetrapedia* (Kirchn.) W. et G. S. West
Scenedesmus *wisconsinensis* (G. M. Smith) Chodat

Rhodophyceae:

- Chantransia* *chalybea* (Lyngb.) Fries

IV. Systematische

Übersicht und Gliederung der Algenbestände

Standorte	Kleinseen und Teiche		Tümpel und Sümpfe		Gräben und Bäche mit rascher Wasserbewegung		Fließende Gewässer mit langsamer Wasserbewegung		Pelagial (Biotope des Planktons)	
	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %
Cyanophyceae	51	8,33	4	2,77	7	3,20	5	2,39	7	10,77
Flagellophyceae s.l.*)	51	8,33	28	19,45	2	0,91	4	1,91	8	12,31
Xanthophyceae	2	0,33	1	0,69	—	—	—	—	—	—
Bacillariophyceae	306	50,16	80	55,56	172	78,54	163	77,99	15	23,08
Zygnemales	4	0,65	2	1,39	—	—	3	1,44	1	1,54
Desmidiales	112	18,30	19	13,19	29	13,24	24	11,48	11	16,92
Chlorophyceae s. str.	84	13,74	10	6,95	8	3,65	9	4,31	23	35,38
Charophyceae	1	0,16	—	—	—	—	1	0,48	—	—
Rhodophyceae	—	—	—	—	1	0,46	—	—	—	—
Gesamtalgenflora	612	100,00	144	100,00	219	100,00	209	100,00	65	100,00
*) = Chrysophyceae + Cryptophyceae + Flagellophyceae s. str. + Dinophyceae										
	Proben Nr.	Proben Nr.	Proben Nr.	Proben Nr.	Proben Nr.	Proben Nr.	Proben Nr.	Proben Nr.	Proben Nr.	Proben Nr.
	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 19, 25, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 62, 63, 64, 65, 66, 70.	20, 21, 22, 23, 24, 42, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61.	7, 8, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 68, 69.	13, 14, 15, 16, 17, 18, 28, 29, 32, 67.	9, 38, 39, 45.					

Übersichten.

spezifischer Standorte (Biotope) und des Gesamtgebietes

Tabelle 1

Grund-schlamm (Benthal)		Steinsubstrat		Phanerogamen als Substrat		Moose als Substrat		Robuste Fadenalgen als Substrat		Gesamtgebiet	
abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %
17	5,80	15	6,41	37	8,28	5	2,36	17	4,50	59	7,82
29	9,90	3	1,28	27	6,04	17	8,02	13	3,44	63	8,34
—	—	—	—	—	—	1	0,47	2	0,53	8	1,06
189	64,51	161	68,80	251	56,15	152	71,70	49	65,87	380	50,33
1	0,34	3	1,28	5	1,12	2	0,94	4	1,06	5	0,66
29	9,90	31	13,25	84	18,79	27	12,74	53	14,02	141	18,68
28	9,55	21	8,98	42	9,40	7	3,30	39	10,32	97	12,85
—	—	—	—	1	0,22	—	—	1	0,26	1	0,13
—	—	—	—	—	—	1	0,47	—	—	1	0,13
293	100,00	234	100,00	447	100,00	212	100,00	378	100,00	755	100,00
Proben Nr.		Proben Nr.		Proben Nr.		Proben Nr.		Proben Nr.		Proben Nr.	
3, 5, 12, 24, 40, 41, 53.		4, 32, 61.		1, 6, 7, 14, 15, 16, 17, 20, 23, 25, 49, 50, 62, 64, 65, 67, 68, 70.		21, 26, 29, 30, 31, 37, 42, 55, 56, 57, 58.		2, 8, 10, 11, 27, 28, 35, 46, 47, 48, 63, 66, 69.		1 — 70.	

**Generische Übersicht der Diatomeen des Gesamtgebietes
und einiger charakteristischer Einzelgewässer**

Tabelle 2

Gattungen	Engweiher W von Schaffhausen Proben 45-54		Neurhein bei Rüdlingen Proben 7-8		Lochgraben bei Wunder- klingen Probe 30		Moorsumpf auf dem Engeplateau Proben 55-59		W Erzgrub- tümpel a. d. Lauferberg Proben 20-22		Gesamtheit der Gewässer Proben 1-70	
	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %
Melosira	2	1,08	1	1,02	2	2,02	—	—	—	—	4	1,05
Cyclotella	12	6,49	5	5,10	1	1,01	—	—	—	—	13	3,42
Stephanodiscus	1	0,54	2	2,04	—	—	—	—	—	—	2	0,53
Tabellaria	2	1,08	2	2,04	1	1,01	1	3,45	—	—	3	0,79
Diatoma	4	2,16	4	4,08	4	4,04	1	3,45	—	—	9	2,37
Meridion	—	—	—	—	2	2,02	—	—	—	—	2	0,53
Ceratoneis	—	—	—	—	2	2,02	—	—	—	—	3	0,79
Fragilaria	8	4,33	2	2,04	2	2,02	—	—	—	—	14	3,68
Asterionella	1	0,54	1	1,02	—	—	—	—	—	—	2	0,53
Synedra	10	5,41	7	7,15	5	5,05	1	3,45	4	9,52	20	5,26
Eunotia	1	0,54	1	1,02	2	2,02	4	13,79	4	9,52	15	3,95
Cocconeis	5	2,70	4	4,08	4	4,04	1	3,45	—	—	7	1,84
Achnanthes	7	3,79	8	8,17	7	7,07	—	—	5	11,91	28	7,37
Rhoicosphenia	—	—	—	—	1	1,01	—	—	—	—	1	0,26
Mastogloia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,26
Diploneis	4	2,16	2	2,04	—	—	—	—	—	—	6	1,58
Amphipleura	1	0,54	1	1,02	—	—	—	—	—	—	1	0,26
Frustulia	1	0,54	—	—	2	2,02	—	—	—	—	2	0,53
Anomoeoneis	1	0,54	1	1,02	—	—	—	—	—	—	3	0,79
Stauroneis	2	1,08	2	2,04	1	1,01	2	6,90	1	2,38	7	1,84
Navicula	23	12,44	16	16,33	16	16,17	3	10,34	4	9,35	55	14,47
Caloneis	6	3,24	1	1,02	2	2,02	—	—	—	—	9	2,37
Pinnularia	8	4,33	—	—	2	2,02	11	37,93	4	9,35	25	6,58
Neidium	8	4,32	1	1,02	1	1,01	—	—	—	—	13	3,42
Gyrosigma	2	1,08	2	2,04	4	4,04	—	—	—	—	5	1,32
Amphora	3	1,62	2	2,04	3	3,03	—	—	—	—	4	1,05
Cymbella	19	10,27	15	15,31	6	6,06	1	3,45	4	9,52	33	8,68
Gomphonema	18	9,73	9	9,18	11	11,11	1	3,45	10	23,81	32	8,42
Denticula	2	1,08	1	1,02	—	—	—	—	—	—	2	0,53
Epithemia	4	2,16	1	1,02	—	—	—	—	1	2,38	7	1,84
Rhopalodia	1	0,54	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,26
Hantzschia	1	0,54	1	1,02	—	—	1	3,45	1	2,38	1	0,26
Nitzschia	15	8,11	5	5,10	13	13,13	1	3,45	4	9,52	27	7,11
Cymatopleura	3	1,62	1	1,02	2	2,02	1	3,44	—	—	5	1,32
Surirella	8	4,32	—	—	3	3,03	—	—	—	—	16	4,21
Campylodiscus	2	1,08	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,53
Total	185	100,00	98	100,00	99	100,00	29	100,00	42	100,00	380	100,00

**Generische Übersicht der Desmidiaceen des Gesamtgebietes
und einiger charakteristischer Einzelgewässer**

Tabelle 3

Gattungen	Engweiher W von Schaffhausen Proben 45—54		Neurhein bei Rüdlingen Proben 7—8		Lochgraben bei Wunder- klingen Probe 30		Moorsumpf auf dem Engeplateau Proben 55—59		W Erzgrub- tümpel a. d. Lauferberg Proben 20—22		Gesamtheit der Gewässer Proben 1—70	
	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %
Cylindrocystis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,71
Netrium	—	—	—	—	—	—	1	8,33	—	—	1	0,71
Penium	—	—	—	—	—	—	2	16,67	—	—	2	1,42
Closterium	10	17,24	6	31,58	3	75,00	6	50,00	5	83,33	28	19,86
Pleurotaenium	1	1,73	—	—	—	—	1	8,33	—	—	1	0,71
Tetmemorus	—	—	—	—	—	—	1	8,33	—	—	1	0,71
Euastrum	1	1,73	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,71
Micrasterias	—	—	—	—	—	—	1	8,33	—	—	1	0,70
Cosmarium	41	70,69	10	52,63	—	—	—	—	1	16,67	70	49,65
Staurastrum	5	8,61	3	15,79	1	25,00	—	—	—	—	33	23,41
Hyalotheca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,70
Desmidium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,71
Total	58	100,00	19	100,00	4	100,00	12	100,00	6	100,00	141	100,00

Die Algenflora der einzelnen Gewässer und

Gewässerbezeichnung	Probe-Nrn.	Gesamtformenvertretg.		Cyano-phyceae		Flagello-phyceae	
		abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %
1. Neurhein bei Rüdlingen	7, 8	123	100,00	4	3,25	3	2,44
2. S Altrheinbecken, ebendaselbst	1—4	380	100,00	30	7,89	12	3,16
3. Mittl. „ „	5	105	100,00	8	7,62	6	5,71
4. N „ „	6	115	100,00	7	6,08	—	—
5. Haslachteich	9—12	102	100,00	3	2,94	—	—
6. Brühlgraben bei Neunkirch	13—17	87	100,00	1	1,15	1	1,15
7. Versickerungsanlageteich Ober Klettgau	19	93	100,00	—	—	1	1,08
8. Straßenbegleitgraben Ob. Klettg.	18	46	100,00	—	—	—	—
9. W Erzgrubentümpel auf dem Lauferberg	20—22	72	100,00	2	2,78	10	13,89
10. E großer Erzgrubentümpel ebendaselbst	23	42	100,00	1	2,38	7	16,67
11. E kleinere (3) Erzgrubentümpel	24	21	100,00	—	—	7	33,33
12. Mühleteich Unter Hallau	25	33	100,00	—	—	—	—
13. Zuflussquelle desselben	26	39	100,00	1	2,56	—	—
14. Wutach bei Wunderklingen	27	73	100,00	—	—	—	—
15. Elektrizitätskanal ebendaselbst	28, 29	118	100,00	3	2,54	—	—
16. Lochgraben ebendaselbst	30	105	100,00	1	0,95	—	—
17. Wutach bei Oberwiesen	31, 32	69	100,00	—	—	—	—
18. Kanal „ „	33, 34	62	100,00	2	3,23	—	—
19. Schleitheimer Dorfbach	35—37	61	100,00	—	—	—	—
20. Teich im Eschheimertal	38—41	106	100,00	6	5,66	16	15,09
21. Kolk „ „	42	25	100,00	—	—	—	—
22. Ringgraben ebendaselbst	43, 44	66	100,00	4	6,06	4	6,06
23. Engweiher	45—54	328	100,00	29	8,84	13	3,96
24. Waldmoorsumpf Enge	55—59	69	100,00	1	1,45	11	15,94
25. Hemmenthaler Talbach	60, 61	18	100,00	1	5,56	1	5,55
26. Teich von Inner-Wydlen	62, 63	51	100,00	1	1,96	7	13,73
27. „ „ Außer-Wydlen	64—66	69	100,00	—	—	6	8,70
28. Quellgraben im Esiloo	67	91	100,00	2	2,20	2	2,20
29. Biber bei Thayngen	68, 69	63	100,00	—	—	—	—
30. Hemishofer Bachteich	70	71	100,00	1	1,41	—	—

ihre Verteilung auf die verschiedenen Klassen

Tabelle 4

V. Bemerkungen zum Ökologieproblem.

Auch bei den Algen sind Vorkommen und Verbreitung bis zu einem gewissen Grade von den ökologischen Verhältnissen abhängig. Die ursprüngliche Annahme von dem absoluten Kosmopolitismus und dem unbedingten ubiquitären Auftreten dieser Kleinlebewesen hat sich als irrig erwiesen. Immerhin ist zuzugeben, daß die Standortsgebundenheit etwas weniger eng begrenzt ist, als bei den atmophytischen Gewächsen. Bezuglich des Verhaltens gegenüber den Milieuverhältnissen lassen sich die Algen zunächst in die beiden Hauptgruppen der *Ubiquisten* (standortsindifferente, euryzische Algen) und der *Standortspezialisten* (im Vorkommen eine Gebundenheit an spezifische Standorte bekundend) einteilen. Während die ersten jeglichen Verhältnissen gewachsen sind und über ein universelles Anpassungsvermögen verfügen, so weisen die letzteren ein differenzierteres Verhalten auf, das ihnen in dem zu besiedelnden Raum einen ganz bestimmten Platz zuweist. *Stenozie* ist ein Wesensmerkmal der Angehörigen dieser zweiten Gruppe. Entsprechend den engeren Verhältnissen pflegt man letztere einzuteilen in *Meeralgen*, *Süßwasseralgen*, *See-, Teich-, Tümpel-, Bach-, Quellen-, Schnee- und Eisbewohner*, in *pelagische, litorale, benthische, epilithische, epiphytische, epizoische, aerophile, eurytherme, oligotherme, katharobe, saprobe, nitrophile, calciphile, halophile, oxyphile Formen usw.* Zum Verständnis der Biologie der Algen ist es wichtig, die ökologischen Eigenheiten der einzelnen Arten zu studieren. Die ökologische Betrachtungsweise kann uns, ähnlich der morphogenetischen Bewertungsweise in der Sippensystematik, dazu dienen, die einzelnen Formen auf Grund von Übereinstimmungen und Ähnlichkeiten zu besondern Systemen (Ökologische S.) zusammenzuschließen, unsere Kenntnis von der Ökologie einzelner Formen zu stützen und zu erweitern. Ein Teil der gewonnenen Resultate hat schon in der Florenliste bei den ökologischen Anmerkungen zu den einzelnen Arten Berücksichtigung gefunden. Weiteres soll anschließend mitgeteilt werden.

Vorgängig sei anhand eines konkreten Beispiels aus dem Gebiete gezeigt, in welchem Ausmaße der Standort auf die Algenflora auslesend wirkt und wie als Folge davon die Algen-

bestände korrespondierender Biotope einander gleichen, während umgekehrt zwischen den Beständen an ökologisch abweichenden Lebensstätten sehr wenig Gemeinsamkeiten bestehen.

a) und b) repräsentieren zwei Biotope mit sehr ähnlichen physiographischen Verhältnissen, während c) im Vergleich dazu einen schroffen Gegensatz bildet. Dem Biotop c) konnte aus Mangel an Beispielen im Gebiete kein zweiter ähnlicher an die Seite gestellt werden.

Vergleichende Betrachtung der Algenforen ähnlicher und stark abweichender Standorte

a) **Schleithheimer Dorfbach.**

Wasser wenig tief, rascher fließend, klar, sauerstoffreich, mäßig alkalisch, relativ kühl, arm an phanerogamischen Gewächsen.

Proben Nrn. 35—37.

Algenforenliste:

- *Diatoma elongatum* var. *tenue*
- *vulgare*
- *Meridion circulare*
- *Synedra ulna*
- *Vaucheriae*
- *Cocconeis pediculus*
- *placentula*
- — var. *euglypta*
- — var. *lineata*
- *Achnanthes lanceolata*
- *minutissima*
- — var. *cryptocephala*
- *Diplothele oculata*
- *Frustulia vulgaris*
- *Anomooneis exilis*
- *Stauroneis Smithii*

b) **Biber bei Thayngen.**

Standortscharakter wie bei a).
Proben Nrn. 68, 69.

Algenforenliste:

- *Melosira varians*
- *Cyclotella Kuetzingiana*
- *Meneghiniana*
- *Diatoma vulgare*
- *Meridion circulare*
- *Synedra amphicephala*
- *rumpens*
- *ulna*
- *Vaucheriae*
- *Cocconeis pediculus*
- *placentula*
- — var. *euglypta*
- — var. *lineata*
- *Achnanthes lanceolata*
- *minutissima*
- — var. *cryptocephala*
- *Diplothele elliptica*
- *Amphipleura pellucida*

c) **Enge-Waldmoorsumpf.**

Wasser wenig tief, stagnierend, relativ sauerstoffarm, schwach sauer, humussäure-reich, zeitweise stärker durchwärm, reich an makroskopischen Gewächsen.
Proben Nrn. 55—59.

Algenforenliste:

- *Oscillatoria tenuis*
- *Rhipidodendron Huxleyi*
- *Euglena intermedia*
- — var. *Klebsii*
- — var. *olivacea*
- *Phacus pleuronectes*
- *Trachelmonas abrupta* var. *minor*
- *intermedia*
- *volvocina*
- *Petalomonas Steinii*
- *Tropidoscaphus octocostatus*
- *Anisonema acinus*
- *Tribonema affine*
- *Diatoma vulgare*
- *Synedra ulna*
- *Eunotia exigua*

<i>Navicula cari</i>	—	<i>Frustulia vulgaris</i>	— lunaris
— <i>cryptocephala</i>	—	— <i>var. subarcuata</i>	—
— — <i>var. veneta</i>	—	— <i>tenella</i>	
<i>— cuspidata</i>	—	<i>Stauroneis anceps</i>	
— — <i>var. ambigua</i>	—	— <i>phoenicenteron</i>	
<i>— gracilis</i>	—	— <i>cryptocephala</i>	
— <i>helvetica</i>	—	<i>Navicula cryptocephala</i>	
— <i>insociabilis</i>	—	— <i>radiosa</i>	
— <i>menisculus</i>	—	— <i>subtilissima</i>	
— <i>pupula</i> var. <i>elliptica</i>	—	<i>Pinnularia gibba</i>	
— <i>radiosa</i>	—	— <i>var. linearis</i>	
— <i>subhamulata</i>	—	— <i>microstauron</i>	
— <i>rhynchocephala</i>	—	— <i>var. Brebissonii</i>	
<i>Caloneis bacillum</i>	—	— <i>nobilis</i>	
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	—	— <i>spec.</i>	
— <i>scalpoides</i>	—	— <i>subcapitata</i>	
— <i>Spenceri</i> var. <i>nodifera</i>	—	— <i>var. Hilseana</i>	
<i>Amphora Normani</i>	—	— <i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i>	
— <i>ovalis</i> var. <i>pediculus</i>	—	— <i>f. undulata</i>	
<i>Cymbella affinis</i>	—	— <i>viridis</i>	
— <i>cistula</i>	—	— <i>var. sudetica</i>	
— <i>parva</i>	—	<i>Cymbella cistula</i>	
— <i>sinuata</i> f. <i>ovata</i>	—	<i>Gomphonema parvulum</i>	
— <i>tumidula</i>	—	<i>Hantzschia amphioxys</i>	
— <i>ventricosa</i>	—	<i>Nitzschia palea</i>	
<i>Gomphonema angustatum</i>	—	<i>Cymatopleura solea</i>	

- | | |
|--|--------------------------------|
| — lanceolatum | <i>Gomphonema angustatum</i> |
| — olivaceum | — gracile |
| — — var. calcareum | — lanceolatum |
| — parvulum | — parvulum |
| — — var. lagenulum | — — var. lagenulum |
| — — var. micropus | — — var. subellipticum |
| <i>Denticula tenuis</i> var. <i>crassula</i> | <i>Hantzschia amphioxys</i> |
| <i>Hantzschia acicularis</i> | <i>Nitzschia hungarica</i> |
| — communis | — linearis |
| — dissipata | — palea |
| — <i>hungarica</i> | — recta |
| — ignorata | — tryblionella |
| — linearis | <i>Cymatopleura elliptica</i> |
| — palea | — solea |
| — recta | <i>Surirella angusta</i> |
| — angusta | — ovata |
| — ovata | <i>Cladophora glomerata</i> |
| — — var. <i>pinnata</i> | <i>Gomphonema angustatum</i> |
| <i>Cladophora glomerata</i> | — — var. <i>crassum</i> |
| | — — var. <i>submoniliforme</i> |
| | <i>Cosmarium granatum</i> |
| | <i>Vaucheria spec.</i> |

Vergleicht man die beiden Bachgewässer (a, b) in Bezug auf ihre Algenflora, so fällt auf, daß ihr Artenbestand nahezu übereinstimmt, extrem einseitige Zusammensetzung die Bestände charakterisiert, die Diatomeen mit 98,36 bzw. 89,06% uneingeschränkt dominieren, Cyanophyceen, Flagellaten, Heterokonten und die Chlorophyceen (mit einer Ausnahme) vertretungslos bleiben, bei den Kieselalgen die beiden vorwiegend auf Weichwasser eingestellten Genera *Eunotia* und *Pinnularia* nicht zugelassen sind, der Dorfbach von Schleitheim 35 Formen (= 57,38% seines Bestandes) mit der Biber bei Thayngen gemeinsam hat. Aus der Gegenüberstellung geht also mit aller Deutlichkeit hervor, wie sehr einander die Algenflorene zweier standortsverwandter Biotope gleichen.

Konfrontiert man dagegen die Algenflorene des Schleitheimer Gewässers mit derjenigen des Moorsumpfes im Engewald, einem in den Standortsverhältnissen sehr abweichenden Vergleichspartner, so erkennt man, daß sie im höchsten Grade kontrastieren; während dort die Diatomeenquote beinahe 100% beträgt, so erreicht sie hier nur 44,26 v. H.; den negativen Vertretungen der Flagellaten, Desmidiaceen, Eunotien und Pinnularien am ersten Orte stehen namhafte Positivwerte am zweiten Orte gegenüber, indem daselbst die Flagellaten- und Desmidiaceen-betreffnis 18 und 20% betragen und die beiden Diatomeengattungen *Eunotia* und *Pinnularia* in einer Vertretungsstärke von zusammen 55% des Wertes ihrer Klasse zugegen sind, statt der 35 gemeinsamen Formen sind es hier nur deren 6 (= 9,8%), wobei es sich außerdem um bekannte Ubiquisten handelt. Auch dieses zweite Beispiel demonstriert in eindrücklicher Weise das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Lebewelt und Milieu.

Im folgenden sollen die Einflüsse bestimmter Standortstypen oder auch bloß einzelner Standortsfaktoren auf die Organismenzulassung und das Reagieren der Organismen diesen gegenüber kurz gestreift und anhand von Beispielen aus dem Gebiete erläutert und motiviert werden. Die Raumnot zwingt mich zu mancherlei Verzichten und in den meisten Fällen zur Bekanntgabe bloßer Ergebnisse. Die Argumentationen, die aus den genannten Gründen des öfteren umgangen werden müssen, lassen sich in der Regel unter Zuhilfenahme der

Florenliste und der Übersichtstabellen von jedermann leicht durchführen.

Der Teich und seine Algenflora:

Standortscharakterisierung: Areal zwischen wenigen ar bis einigen ha schwankend, Wassertiefe 1—6 m, in Pelagial und Benthal gegliedert, mit teils pflanzenleerem und schlammigem, teils bewachsenem Grunde, mit stagnierendem, teils leicht verschmutztem, mäßig sauerstoffreichem und härterem Wasser.

Algenfloristisches: Die Teichalgenflora ist im allgemeinen gekennzeichnet durch bedeutenden Artenreichtum, so wurden von den insgesamt im Gebiete festgestellten 755 Formen, deren 612 auch in seinen Teichen nachgewiesen, das Algeninventar des S Altrheinbeckens umschließt 380, dasjenige des Engweiher 328 Formen, ferner durch die Mannigfaltigkeit und Ausgeglichenheit in der Zusammensetzung; jede einzelne Klasse erfreut sich einer angemessenen Vertretung. Die diesbezüglichen Verhältnisse im Gebiete lassen sich wie folgt skizzieren: die Cyanophyceen erlangen im Teiche ihre optimale Entwicklung, auch die Flagellaten s. l. finden in dieser Gewässerart im allgemeinen ausgezeichnete Lebensbedingungen, die Diatomeen sind in dem alkalisch reagierenden Gewässer mit einer durchschnittlichen relativen Frequenzstärke von 50% zugegen und erscheinen damit stark überrepräsentiert, die Desmidiaceen weisen, sofern Makrophytenbestände im Gewässer vorhanden sind, eine mäßige, jedoch wegen des Ungunstmomentes „hartes Wasser“ immer noch unterdurchschnittliche und namentlich generisch sehr einseitige Vertretung auf, indem etwa 70% der repräsentierten Formen allein von dem Genus *Cosmarium* beigesteuert werden. Was schließlich die Chlorophyceen anbetrifft, so ist hervorzuheben, daß namentlich die umfangreiche Ordnung der Protococcales im Teich ganz eigentlich beheimat ist und daselbst wie in einem Eldorado lebt.

Wenn das *Pelagial* des Gewässers für sich betrachtet wird, so reduziert sich der Artenbestand auf einen Bruchteil des Wertes vom ganzen Gewässer, z. B. bei dem Engweiher auf $\frac{1}{16}$, verschieben sich die Prozentsätze der relativen Frequenz der

einzelnen Klassen wie folgt: Cyanophyceen und Flagellaten gewinnen einige Prozente (letztere etwas mehr als erstere), der Anteil der Diatomeen sinkt auf die Hälfte herab, die Demidiaceen verlieren einige Prozente, die Chlorophyceen profitieren stark, indem ihre Quote sich zu der Rekordhöhe von 35 und mehr Prozenten erhebt.

Die speziellen Verhältnisse im Bereich der *submersen Makrophyten*: Die Unterwasserwiesen erweisen sich als bevorzugte Algenstandorte. Als Träger von Algenaufwuchs treten im Gebiete hervor: *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum*, *Hippuris*, *Potamogetonarten*, Moose, Charen, robuste Fadenalgen. Die belebten Substrate sind zu gewissen Zeiten mit ganzen Belägen und Krusten namentlich von Kieselalgen, aber auch anderer Algen überzogen. Die besiedelnden Algen sind entweder stabil mit der Unterlage verbunden (durch Gallerte als Klebmittel oder mit Hilfe von Umklammerungsorganen) oder dann sind sie frei und benützen das Geäst der Trägerpflanzen als Brücke und Stütze beim Kriechen und als Schutz gegen äußere Gefahren. Bei den periodischen (jahreszeitlichen) Erneuerungen der Rasenbestände müssen jeweils auch die epiphytischen Algen nachgeliefert und ersetzt werden. Bei der Immigration und Wiederbevölkerung spielen aktive Verbreitungsagentien der Algen eine Rolle. Neben diesen autochthonen Mitbesiedlern findet man in dem Bewuchse am Gewässergrunde noch eine Menge verschlagener und abgesunkener Plankter.

Bezüglich des Umfanges und der Zusammensetzung des algischen Anteils der zur Diskussion stehenden Biozönose am Gewässergrunde können auf Grund des in unseren Tabellen festgehaltenen statistischen Materials folgende Angaben gemacht werden: die Formenzahl der diesen Standort charakterisierenden Algen ist bedeutend, jedoch nicht maximal, gehobener erscheint noch die Individuenzahl. Die Cyanophyceen sind in einem dem Gewässermittel entsprechenden Prozentsatz zugegen, ebenso die Desmidiaceen; im Unterschied dazu ist bei den Flagellaten und Chlorophyceen ein deutlicher, wenn auch nicht sehr gravierender Rückgang zu verzeichnen; einzig die Diatomeen haben ihre Position um einiges zu verbessern vermocht. An der Zusammensetzung des epiphytischen Aufwuchses sind besonders die Kieselalgen mit den Genera: *Diatoma*, *Synedra*, *Eunotia* (p. p.), *Cocconeis*, *Achnanthes*, *Amphora*

(*A. pediculus*), *Cymbella*, *Gomphonema*, *Denticula*, *Epithemia*, *Rhopalodia* u. a. mitbeteiligt.

Die Verhältnisse bei den Algenbeständen auf dem *schlammigen Gewässergrunde*:

Je nach der Tiefe und Produktionsfähigkeit des Gewässers ist die Schlamtoberfläche am Grunde der Schauplatz eines regeren oder ärmerlichen Algenlebens. Im günstigeren Falle zeigt der Beckenboden gelblichbraune, grünliche oder auch fast schwarze Töne, welche die Anwesenheit des Benthos verraten. Das biophore Stratum der Schlammanhäufung am Gewässergrunde ist zugleich das Keimbeet für zahlreiche Ruhestadien und schließlich der Friedhof für die aus höheren Wasserschichten stammenden Algenleichen.

Das Vegetieren in dem Tiefenbezirk ist namentlich bei beträchtlicherer Wassertiefe erschwert. Speziell zur Sommerszeit werden die Aufenthalter am Grunde mit einem förmlichen Regen von Mineralpartikelchen und -ausfällungen überschüttet. Zu gewissen Zeiten fehlt es an genügend Sauerstoff und bei getrübtem Wasser auch an Licht. Mitunter sind die Tiefenbewohner noch den Einwirkungen von Organismengiftstoffen, wie etwa Schwefelwasserstoff und Ammoniak ausgesetzt. Groß ist die Zahl der makroskopischen und mikroskopischen tierischen Feinde, denen die Algen als Hauptnahrung zu dienen haben.

Die Erfahrungen haben ganz allgemein erkennen lassen, daß bei mäßiger Wassertiefe der Grundschlamm von einer sehr artenreichen Algenflora besiedelt wird. Im Gegensatz hiezu bewegt sich die Individuenzahl der einzelnen Arten in mehr mäßigen Bahnen, wenngleich in gewissen Fällen diese oder jene *Fragilarien*-, *Microcystis*- oder *Scenedesmus*-spezies mit gehobenem Frequenzwerte in den Proben erscheint. In Bezug auf die Vertretung der Klassenkollektiva haben sich im Gebiete folgende Rangordnungen und Stärken feststellen lassen: die Großsippe der *Cyanophyceen* verliert als Ganzes betrachtet an dieser speziellen Lebensstätte etwas an Bedeutung, was aber nicht ausschließt, daß einzelne Blaualgenformen mitunter in erstaunlich großen Mengen am Gewässergrunde angesiedelt sind. Den Flagellaten scheint es auf dem Schlammgrunde an Vitalität nicht zu gebrechen, indem sie in der Regel hierorts eine gute Vertretung aufweisen. Besonders häufig begegnet man Arten aus den Gattungen *Euglena*, *Trachelomonas*, dann aber auch

farblosen Repräsentanten aus den Familien *Astasiaceae* und *Peranemaceae*. Die Diatomeen, das stets beherrschendste Element im Gebiete, vereinigen in dieser Wohnortskategorie durchschnittlich $\frac{2}{3}$ des gesamten Formensatzes der Algen. Weniger günstig liegen die Verhältnisse bei den Desmidiaceen und Chlorophyceen. Die Zieralgen z. B. sind an dieser Stätte nur noch mit der Hälfte ihres Durchschnittswertes vom ganzen Gewässer vertreten.

Anschließend ein kurzes Verzeichnis der pelophilen Formen des Gebietes (oder solcher Arten, die des öfteren und in ansehnlicher Zahl in den Proben vom Schlammgrunde lebend ange troffen werden können):

Spirulina Jenneri, *Merismopedia elegans*, gewisse *Oscillatoria*-Arten, *Trachelomonas Volzii* und Varietät, bestimmte Arten der Diatomeengenera *Diploneis*, *Stauroneis*, *Navicula*, *Caloneis*, *Pinnularia*, *Neidium*, *Gyrosigma*, *Nitzschia*, *Cymatopleura*, *Surirella*, *Campylodiscus*, der Formenkreis um *Amphora ovalis* (excl. var. *pediculus*), einzelne *Cymbella*-Spezies, so besonders *C. Ehrenbergii*, *Closterium parvulum*, *Pleurotaenium Trabecula*, *Cosmarium granatum*, *C. impressum*, *C. variolatum* var. *cataractarum*, *Pediastrum Boryanum*.

Die Tümpel und Sümpfe und ihre Algenflora:

Im Gebiete gehören zu dieser Kategorie die Erzgruben gewässer auf dem Lauferberg, der kleine Kolk auf der W-Seite der Naturschutzparzelle im Eschheimertal und der Waldmoor sumpf auf dem Enge-Plateau.

Physiographische Charakterisierung: Kleingewässer mit meist sehr flachem und in der Regel stärker von makrophytischen Gewächsen durchsetztem stagnierendem Wasser, Temperatur in den Waldtümpeln mäßig, in den ungeschützt gelegenen stärker bis sehr stark schwankend, winterliche Eisbildung über längere Perioden sich erstreckend, Wasser rein oder unrein, mäßig alkalisch oder schwach sauer (Waldmoor sumpf) reagierend, mit geringerer aber meist nicht mangelhafter Durchlüftung, je nach dem Pflanzenreichtum und der Menge an Vegetationsrückständen mit größerem oder kleinerem Gehalt an freien Humussäuren.

Die Algenflora: die Artenzahl ist mittel bis reduziert. Die Cyanophyceen sind schwach vertreten, die Flagellaten dagegen überreich (Anteil im Gebiete durchschnittlich 20% der Gesamtmikrophytenvertretung), die Hekterokonten (Xantho-

phyceae) finden ausgezeichnete Entwicklungsbedingungen, ebenso die Zygemales und Diatomeen, welch letztere nur in den sauer reagierenden Gewässern ein erheblicheres Nachlassen bekunden; die Desmidiaceen sind entsprechend der stark variirenden Standortsbedingungen sehr ungleich stark vertreten, in den pflanzenreichen Tümpeln und Sümpfen mit elektrolytarmem Wasser sehr üppig, in den pflanzenleeren alkalisch reagierenden Kleingewässern dagegen höchst mangelhaft. Den Chlorophyceen bieten Tümpel und Sümpfe im großen und ganzen nur mäßig gute Entwicklungsbedingungen.

Die gefällstärkeren Flüsse, Bäche, Gräben und ihre Algenflora:

Diese Gewässerkategorie ist im Gebiete verhältnismäßig gut vertreten.

Standörtliche Ausstattung: Vorhandensein einer Strömung, fortwährende Wassererneuerung, geringere Temperaturschwankungen, gehobene Sauerstoffspannung, bedeutende Wasserhärte, fehlende oder unbedeutende Belastung mit organischen Verschmutzungsstoffen.

Floristische Eigentümlichkeiten: Artenreichtum wenig hervortretend, Individuenfülle gewöhnlich auf eine Anzahl charakteristischer Bachalgen konzentriert, festgeheftete Formen überwiegen. Die Cyanophyceen weisen eine ganz untergeordnete Vertretungsstärke auf, bei den Flagellaten ist der Ausfall noch größer und in einem Ausmaße vorhanden, das an eine völlige Ausmerzung dieser systematischen Gruppe grenzt. Heterokonten und Zygemales, die meist nur im Jugendstadium mit der Unterlage verbunden sind, bleiben ohne Vertretung oder dann sind die letzteren durch eine oder wenige Spezies vertreten, die im Gegensatz zur Hauptmasse dauernd eine Verankerung aufweisen. Die Kieselalgen überflügeln sämtliche Mitkonkurrenten mit beispieloser Überlegenheit. Im Mittel macht ihr Anteil in den untersuchten Bächen 78,5% des jeweiligen Gesamtalgenbestandes aus, in einzelnen Fällen aber auch 95, ja 98 v. H. Die Desmidiaceen sind in jenen Fällen noch mäßig gut vertreten, in denen das sie beherbergende Gewässer Makrophytenbestände am Grunde aufweist, sonst sind ihnen die fließenden Gewässer eher feindlich gesinnt. In qualitativer Beziehung nehmen sich

die Chlorophyceen in den rascher fließenden Gewässern bescheiden aus, einzig gewisse fädige Repräsentanten aus den Familien der *Ulothrichaceae*, *Oedogoniaceae*, *Cladophoraceae* und *Vaucheriaceae* erweisen sich als ausgesprochen rheophil und im strömenden Wasser sehr Entwicklungsfähig. Mit ihren Massenentwicklungen bilden sie in unsren Bächen nicht selten eine physiognomisch sehr wirksame Komponente. Die Charen brauchen schlammigen Grund und stagnierendes Wasser zum Prosperieren, weshalb ihnen die Bachläufe mit ihren meist steinigen Betten und der Wasserunruhe ungünstige Entwicklungsbedingungen bieten.

Verzeichnis der im Gebiete festgestellten rheophilen und rheobionten Formen:

Chamaesiphon curvatus, *Melosira arenaria*, *Diatoma elongatum* var. *tenue*, *D. vulgare* (nicht absol.), *Meridion circulare* (dito), *Ceratoneis arcus*, *Synedra ulna* (auch mit andern Tendenzen), *S. Vaucheriae* (dito), *Cocconeis pediculus* (dito), *Rhoicosphenia curvata* (dito), *Navicula gracilis* (dito), *Gyrosigma scalpoides* (dito), *Gomphonema angustatum* (dito), *G. olivaceum* (dito), *G. parvulum* var. *lagenulum* (dito), *Nitzschia acicularis* (dito), *N. hungarica* (dito), *Surirella ovata* (dito), *Chaetophora elegans* (dito), *Oedogonium spec. steril.*, *Cladophora glomerata*, *Chantransia chalybea*.

VI. Regionalfloristische Kennzeichnungen.

Bei der Betrachtung eines größeren Gebietes ergeben sich hinsichtlich der Organismenbesetzung stets gewisse regionale Unterschiede. Die einzelnen Abschnitte unterscheiden sich durch eine unterschiedliche Besiedlungsdichte und eine mehr oder weniger abweichende Zusammensetzung der ihnen zugehörigen Organismengruppen. Die Unterschiede können geographisch, ökologisch oder besiedlungsgeschichtlich bedingt sein. Von den geographischen Momenten sind wichtig: hydrographische Verhältnisse, Breitenlage, Höhe über Meer usw. Viel ausschlaggebender sind jedoch die Einflüsse standörtlicher Natur. Die Milieuverhältnisse können auf kürzeste Distanz in diametralem Gegensatze zueinander stehen. Die Biotopnatur übt stark selektive Wirkung aus, indem sie den einen Organismen zusagende Lebensbedingungen bietet, den andern mit abweichenden Existenzansprüchen dagegen den Zutritt verwehrt. Auch bei den Gewässern, als den eigentlichen Algenstandorten, herrschen von Fall zu Fall sehr unterschiedliche Bedingungen.

Wenn es für unser Gebiet auf Grund der gesammelten Algenproben regionale Unterschiede beim Besiedlungselement aufzudecken gelingt, so bin ich mir wohl bewußt, daß die Ergebnisse nicht frei von Zufälligkeiten sind und mit der Zeit diese oder jene bekanntgegebene Einzelheit revidiert werden muß. Als besonders revisionsbedürftig scheinen mir die Ermittlungen bezüglich der Flagellaten, insbesondere ihrer farblosen Vertreter zu sein. Bei der vergleichenden Betrachtung beginne ich mit der Gegend im äußersten SW und schließe ich mit den Kantonsteilen im NE ab. Bei der Herausarbeitung der regionalfloristischen Unterschiede stütze ich mich auf die Florenliste bzw. die Analysenprotokolle und die Ergebnisse von Tab. 5.

I. Das Rheingebiet der Gegend von Rüdlingen.

Die in diesem Raume vereinigten Gewässer sind der Neurhein und die drei westlich von ihm gelegenen Altwasserbecken. Der Rheinstrom präsentiert sich auf dieser Laufstrecke als rascher fließendes Gewässer, während die abgeschnittenen und teils abgedämmten Altwasseransammlungen mehr den Charakter von stehenden Gewässern aufweisen. Die abgeschnürten Teiche mit ihrer Gliederung in Pelagial, Litoral und Benthal, mit ihrem mehr stagnierenden, wenig durchlüfteten, leicht getrübtem und kalkreichem Wasser haben sich als außergewöhnlich algenreich erwiesen. Als Beweis dafür führe ich die Tatsache an, daß mir schon eine einzige Probe (Ausquetschmaterial aus Hippuris-Rasen) 310 unterschiedliche Algenformen geliefert hat, ein Ergebnis, das kaum je wird übertroffen werden können. Während im Rhein die bio-ökologische Gruppe der Rheophilen sich Gelung verschafft, so spielt in den Teichen das lacustrische Element die tonangebende Rolle. Die Algenflora der Altrheingewässer bei Rüdlingen ist bezüglich des Vertretenseins ihrer Klasse wie folgt charakterisiert: mäßiger Cyanophyceenreichtum, mäßige Flagellatenentwicklung, starkes Überwiegen der Diatomeen, durch Einseitigkeit gekennzeichnete, sonst aber gute Desmidiaceen- und Chlorophyceenbesetzung.

Anschließend eine Zusammenstellung der Algenformen, die ausschließlich in den Gewässern bei Rüdlingen nachgewiesen worden sind:

Chroococcus giganteus, *Ch. minutus* var. *multinatus*, *Chamaesiphon curvatus*, *Dichothrix Baueriana*, *Tolypothrix lanata*, *Spirulina maior*, *Oscillatoria curviceps*, *O. limnetica*, *O. limosa*, *O. ornata*, *O. princeps*, *O. proboscidea*, *Lepocinclis fusiformis*, *Trachelmonas Lefevrei*, *T. zorensis*, *Hemidinium nasutum*, *Peridinium Cunningtonii*, *Melosira islandica* ssp. *helvetica*, *Cyclotella Kuetzingiana* var. *parva*, *Stephanodiscus astraea* var. *minutula*, *Fragilaria lapponica*, *Eunotia flexuosa*, *E. gracilis*, *Coccconeis thumensis*, *Achnanthes trinodis*, *Mastogloia Smithii* var. *lacustris*, *Diploneis domblittensis* var. *subconstricta*, *D. Mauleri*, *Anomoeoneis serians* var. *brachysira* f. *thermalis*, *Navicula americana*, *N. atomus*, *N. diluviana*, *N. exigua*, *N. gastrum*, *N. gracilioides*, *N. Grimmii*, *N. muralis*, *N. mutica*, *N. placentula*, *N. ventraloides*, *Caloneis latiuscula* var. *subholstei*, *Pinnularia gentilis*, *Cymbella amphioxys*, ? *C. hybrida*, *C. incerta*, *C. lapponica*, *C. norvegica*, *C. thumensis*, *Epithemia argus* var. *alpestris*, *Nitzschia frustulum*, *Closterium cynthia* var. *robustum*, *Cl. dianae*, *Cl. strigosum*, *Cl. subulatum*, *Cosmarium abbreviatum* und *formae*, *C. anisochondrum*, *C. binum*, *C. Boeckii* var. *papillatum*, *C. geometricum* var. *suecicum*, *C. globosum* var. *minus*, *C. insigne*, *C. margaritatum*, *C. nitidulum* var. *pseudorectangulare*, *C. protractum*, *C. regulare*, *C. subcrenatum*, *C. subdeplanatum*, *C. tetraophthalmum*, *Staurastrum aciculiferum*, *St. alternans*, *St. apiculatum*, *St. avicula*, *St. bieneanum* und *Varietät ellipticum*, *St. cingulum* var. *obesum*, *St. cuspidatum*, *St. lunatum*, *St. orbiculare* f. *subangulata*, *St. pachyrhynchum*, *St. punctulatum*, *Hyalotheca dissiliens*, *Desmidium Swartzii*, *Pediastrum angulosum*, *Tetracoccus botryoides*, *Kirchneriella contorta*, *Scenedesmus avernensis*, *Sc. maximus*, *Sc. ovalternus*, *Sc. Westii*, *Ulothrix tenerrima*, *U. tenua*.

Von den genannten Algen sind für die floristisch-geographische Kennzeichnung der Rüdlinger Gewässer besonders die Cymbellen, Cosmarien und Staurastren bedeutsam.

II. Die Gewässer des östlichen Oberklettgaus.

Dieser zweite Gebietsabschnitt bildet zum vorigen insofern einen Gegensatz, als sein Algenreichtum wesentlich geringer ist und ihm fast keine eigenen Formen zukommen. Es hält schwer einen einleuchtenden Grund für den weitgehenden Mangel an regionalspezifischen Algen anzugeben. Vielleicht dürfte der Umstand in Betracht gezogen werden, daß sämtliche seiner untersuchten Gewässer künstlichen Ursprungs sind (Entwässerungsgräben, Mühleweiher, Versickerungsanlagen) und eine verhältnismäßig kurze Besiedlungszeit auf sich vereinigen. Zu den wenigen ausschließlich in der Klettgauebene nachgewiesenen Formen zählen:

- *Chroococcus plantonicus*, *Zygnema setiformis*, *Staurastrum dispar*.
- Im übrigen ist die Algenflora des oberen und linksseitigen Klettgauabschnittes durch folgende allgemeineren Züge charakterisiert: die Cyanophyceen sind in stark untergeordneter Menge vertreten und ganz auf den Haslachteich beschränkt. — Den gleichen prekären Verhältnissen begegnet man bei den Flagellaten. Völlig überraschend wirkt z. B. die Tatsache,

daß bei den Entnahmen kein einziger Vertreter aus dem Genus *Trachelmonas* erbeutet werden konnte. — Ganz anders verhält es sich mit den Diatomeen. Diese dominieren uneingeschränkt. Mit einer Vertretungsstärke von rund 75% stehen sie im Wettbewerb der Algenklassen weitaus an der Spitze. Überrepräsentiert erscheinen die Genera *Sy nedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Nitzschia* und *Cymatopleura*. Trotz der qualitativen Überlegenheit der Cymbellen spielt dieses Genus in physiognomischer Hinsicht wegen der ausgesprochenen Individuenarmut nur eine ganz untergeordnete Rolle. Bemerkenswert ist die geringe Vertretung der zentralen Diatomeen. Angesichts der herrschenden Umweltsbedingungen widerspricht das Ausbleiben von *Eunotia arcus*, *Anomoeoneis exilis*, *Navicula oblonga* und *N. tuscula*, *Pinnularia gracillima* und *P. mesolepta*, *Cymbella Ehrenbergii*, ferner das ganz mangelhafte Vertretensein der Formenkreise um *Eunotia lunaris* und *Pinnularia interrupta* allen Erwartungen. Am meisten verbreitet sind: *Melosira varians*, *Fragilaria capucina* var. *mesolepta*, *Sy nedra ulna*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Navicula cryptocephala*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema constrictum* und *G. parvulum*, *Nitzschia palea*, *Cymatopleura solea*, *Surirella angusta*. *Nitzschia palea* bildet Massenentwicklungen in den verschmutzteren Teilen des Brühlgrabens. — Die Desmidaceen weisen eine schlechte und den realisierten Bedingungen gemäß auch noch eine sehr einseitige Vertretung auf. Die ganze umfangreiche Sippe der Zieralgen ist nur durch 3 Genera repräsentiert, nämlich durch das Genus *Cosmarium* mit 11 Formen (61,11%), das Genus *Closterium* mit 4 Formen (22,22%) und das Genus *Staurastrum* mit 3 Formen (16,67%). In einer größeren Zahl von Proben ließen sich *Cosmarium laeve*, *obtusatum*, *subcostatum* und *vexatum* nachweisen. Auf die Chlorophyceenverhältnisse zu sprechen kommend, ist zunächst das spärliche Vertretensein der fädigen Formen hervorzuheben, dann das Fehlen der Volvocalen zu betonen und schließlich den Ausfall bei den Protococcalen zu vermerken, die mit geringen Ausnahmen nur im Teich von Haslach siedeln. — Im Gegensatz hiezu sind die Charophyceae in den Gewässern des Oberklettgaues gut vertreten.

III. Die Erzgrubengewässer des Lauferberges.

Ihre Algenflora ist quantitativ wenig, qualitativ mäßig ausgebildet. Die Diatomeen und Flagellaten teilen sich in die Führerrolle, erstere partizipieren mit rund $\frac{3}{5}$, letztere mit $\frac{1}{6}$ am Gesamtartenbestand. Bei den Desmidiaceen fällt auf, daß $\frac{5}{6}$ der Sippe auf die Closterien entfallen. Bei der Erklärung dieses Verhaltens könnte etwa an den erhöhten Fe-Gehalt des Wassers (es ist mir schon wiederholt aufgefallen, daß die Closterien in ockerhaltigen Wässern im Gegensatz zu manchen andern Algengruppen ungeschwächt weiterzugehen vermögen) und an die durch die Waldlage bedingte Beschattung gedacht werden.

Nachfolgend seien die Formen angeführt, die sich nur in den Lauferberggewässern haben nachweisen lassen:

Mallomonas caudata, *Euglena viridis* var. *olivacea*, *Phacus caudata*, *Ph. Lemmermannii*, *Trachelmonas hispida*, *Tr. perforata* var. *compressa*, *Tr. volvocina* var. *punctata*, *Menoidium incurvum*, *Eunotia pectinalis* var. *minor* f. *intermedia*, *Pinnularia microstauron* var. *ambigua*, *Closterium Kuetzingii*.

IV. Die Wutachtalgewässer (inkl. Schleitheimer Dorfbach).

Ihre Algenflora entspricht hinsichtlich der Zusammensetzung nicht den durchschnittlichen Verhältnissen. Das Diatomeenelement ist extrem überrepräsentiert, seine Vertretungsstärke entspricht etwa dem Vierfachen des mitteleuropäischen Durchschnittswertes. Die Cyanophyceen treten stark zurück. Die Flagellaten s. l. bleiben vertretungslos, ebenso die Heterokontae und Zygnemales. Die Desmidiaceenvertretung beträgt etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ des mitteleuropäischen Durchschnittswertes, die Chlorophyceen sind sogar nur mit $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ des genannten Bezugswertes vertreten. Der Hauptgrund für die Einseitigkeit in der Zusammensetzung der Algenbestände ist auf das Konto „fließendes“ Wasser zu setzen, welches die meisten Proben liefert hat. Für die mangelhafte Vertretung der Cyanophyceen müssen außerdem noch der größere Sauerstoffgehalt und die relative Reinheit des Wassers, sowie das spärliche Vorhandensein von tonig-schlammigen Unterlagen mitverantwortlich gemacht werden.

Das Wutachgewässersystem ist durch eine ganze Reihe von Algenformen gekennzeichnet, die sich in den übrigen Gebiets Teilen nicht auffinden ließen, z. B.:

Phormidium autumnale, *Ph. subfuscum*, *Melosira arenaria*, *Diatoma elongatum* var. *tenue*, *D. vulgare* var. *breve*, *D. vulg.* var. *ovale*, *Meridion circulare* var. *constrictum*, *Ceratoneis arcus*, do. var. *amphioxys* et *linearis*, *Fragilaria capucina*

var. lanceolata, Fr. inflata, *Synedra pulchella*, *S. rumpens* var. *scotica*, *S. Vaucheriae* var. *capitellata*, *Eunotia polydentula*, *E. sudetica*, *Cocconeis diminuta*, *Rhoicosphenia curvata*, *Frustulia rhomboides*, *Stauroneis Borrichii* var. *subcapitata*, *Navicula cari*, *N. mutica* var. *ventricosa*, *N. pupula* var. *aquaeductae*, *N. Rotaeana*, *Caloneis bacillum* f. *fontinalis*, *Pinnularia gibba* var. *parva*, *Cymbella compacta*, *Gomphonema lanceolatum* var. *insignis*, *G. olivaceum* var. *calcareum*, *G. oliv.* var. *minutissimum*, ? *Nitzschia capitellata*, *N. gracilis*, *N. hungarica*, *N. ignorata*, *Surirella spiralis*, *Closterium tumidum* var. *nylandicum*, *Cl. venus* var. *incurvum*, *Cosmarium anceps*, *C. Cucurbitinum*, *Cladophora glomerata*, *Chantransia chalybea*.

Überblickt man die vorangehende Liste, so gewinnt man den Eindruck, daß die in sie eingeschlossenen Arten als Ganzes einen montanen Zug auf sich vereinigen. Man geht wohl in der Annahme nicht fehl, wenn man dafür den Einfluß des Schwarzwaldgebietes verantwortlich macht.

V. Die Gewässer auf dem SE Randenplateau.

Die zu dieser Gruppe zusammengefaßten Gewässer sind uneinheitlich, indem ihr neben zwei Teichen noch Kolke, Gräben und Sümpfe angehören. Diese Inhomogenität hat zur Folge, daß der Florencharakter der beiden Hauptgewässer bei der Globalbetrachtung durch die spezifischen Züge der Kleingewässer etwas verwischt wird.

Aus der zusammenfassenden Betrachtung geht hervor, daß die Diatomeen mit etwa 50 % überrepräsentiert sind, ebenso die Xanthophyceen, die in den Gräben des Naturschutzgebietes im Eschheimertal ihren bevorzugten Standort haben. Die Desmidaceen und Flagellaten sind verhältnismäßig wenig, die Dinoflagellaten, Zygne malen und Cyanophyceen dagegen stärker unterrepräsentiert, während die Chlorophyceen eine ungefähr normale Vertretung aufweisen. Die näheren Verhältnisse der einzelnen Gewässertypen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Zufolge der künstlichen und periodisch erfolgenden beträchtlichen Niveauschwankungen im *Engweiher* erfahren Plankton, Litoral- und Grundalgenflora fortgesetzt eine gewisse Durchmischung und durch das Heraufpumpen von unaufgearbeitetem Rheinwasser auch eine Infiltration mit standortsfremden Elementen. Eine Erhebung vom 5. Oktober 1945 ergab die Anwesenheit von 23 verschiedenen Phytoplanktonformen. Formationsbiologisch entsprach die Schwebeflora den Bedingungen eines Heleoplanktons. Der systematischen Zugehörigkeit nach setzt sich dieses

zusammen aus 2 Cyanophyceen-, 2 Chrysophyceen-, 2 Dinoflagellaten-, 8 Diatomeen-, 2 Desmidiaceen- und 7 Chlorophyceen-spezies und ergab im einzelnen folgende Liste:

Woronichinia Naegeliana, *Chroococcus limneticus*, *Dinobryon divergens*, *D. sociale* var. *americanum*, *Peridinium Volzii*, *Ceratium hirundinella*, *Melosira ambigua*, *Cyclotella melosiroides*, *C. planctonica*, *Stephanodiscus astraea*, *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*, *Asteronella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Synedra acus* var. *angustissima*, *Pandorina Morum*, *Eudorina elegans*, *Volvox aureus*, *Oocystis solitaria*, *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum duplex*, *Nephrocytium Agardhianum*.

Die floristische Komposition der Bestände des Grundes und der Phanerogamenrasen entspricht weitgehend den Verhältnissen der Teichbiotope mit alkalischer Reaktion. Die Diatomeen dominieren mit einem Anteil von 60—70%. Daneben sind noch die Desmidiaceen, Chlorophyceen und Cyanophyceen von maßgebender Bedeutung (16,9, 5,5%). Bei der Diatomeensippe entfällt das Gros der Formen auf die Genera: *Cyclotella*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Navicula*, *Cymbella*, *Gomphonema* und *Nitzschia*. In den Ausquetschproben machen die Aufwuchsformen einen hohen Prozentsatz aus, während in den Grundschlammproben die agilen Diatomeen, insbesondere aus den Genera *Caloneis* und *Surirella*, im Vordergrunde stehen. In jedem Falle treten die *Eunotia*- und *Pinnularia*arten mit ihren vorwiegend auf saure Reaktion eingestellten Tendenzen stark zurück. Erwartungsgemäß (alkalische Reaktion?) sind die Desmidiaceen generisch sehr ungenügend vertreten. Sie partizipieren nur mit den Genera *Cosmarium* (ca. 70%), *Closterium* (ca. 20%), *Pleurotaenium*, *Euastrum* und *Staurastrum* (zusammen ca. 10%).

Der *Lehmgrubenweiher* des Eschheimertales, der mit dem Engweiher Alter und Entstehungsbedingungen gemeinsam hat, weist einen seit Jahren vom Menschen unbeeinflußten Wasserhaushalt und einen erfreulichen Bestand an Sumpfpflanzen auf. Unter den besondern Bedingungen hat sich in ihm eine Algenflorula herausgebildet, die trotz gewissen Gemeinsamkeiten nicht unerheblich von den entsprechenden Beständen im Elektrizitätsweiher abweicht. Ein erster Unterschied besteht einmal darin, daß im Eschheimertalgewässer die Artenzahl der angesiedelten Algen viel geringer ist, ein zweiter wird durch den Umstand bedingt, daß im Reservatgewässer die verschiedenen Algenklassen in andern Verhältnissen einander gegenüberstehen. Während im

Engesee die Diatomeen mit 56% an der gesamten Algenvertretung Anteil nehmen, so beträgt der entsprechende Wert im Lehmgrubengewässer nur 35%. Andererseits betragen die Frequenzwerte des Flagellaten- und Chlorophyceenanteils im letzteren 15 bzw. 30% gegenüber 4 und 13% im ersten. Dazu kommt noch, daß dem Eschheimertalgewässer eine ganze Anzahl exquisiter Raritäten zu eigen sind. Gleich wie im Beispiel Engeweiher, so soll auch für den Standort im Eschheimertal die vollständige Planktonliste für zwei Erhebungen zur Herbstzeit in den Jahren 1945 und 1946 an dieser Stelle wiedergegeben werden:

Dinobryon divergens, *Chrysococcus rufescens*, *Euglena acus*, *E. Allorgei*, *E. tripteris*, *Phacus longicauda*, *Trachelmonas hexangulata*, *T. volvocina*, *Colacium vesiculosum*, *Asterionella formosa*, *Synedra acus* var. *angustissima*, *Closterium aciculare*, *Cl. pronum*, *Staurastrum tetracerum*, do. var. *trigonum*, *Pediastrum duplex*, *P. Tetras*, *Oocystis solitaria*, *Dictyosphaerium elegans*, *D. pulchellum* var. *minutum*, *Tetraëdon limneticum*, do. var. *robustum*, *T. planctonicum*, *Crucigenia rectangularis*, *C. quadrata*, *C. tetrapedia*, *Kirchneriella obesa*, *Scenedesmus arcuatus*, *S. dimorphus*, *S. quadricauda*, *Coelastrum microporum*.

Resumé: *Cynophyceae* 0, *Chrysophyceae* 2, *Flagellatae* s. l. 7, *Bacillariophyceae* 2, *Desmidiales* 4, *Chlorophyceae* s. str. 16.

Der *Waldmoorsumpf* auf dem Engeplateau zeichnet sich gegenüber allen andern Algenstandorten des Gebietes durch ganz spezielle Standortsfaktoren aus, wie: phytogene Akkumulationen, Durchsetzung des Seichtwassers mit Bleich- und Braumoosen, leicht saure Reaktion und Kalkarmut seines Wassers, und als Folge davon durch eine speziell geartete Algenflora. Flagellaten, Diatomeen und Desmidiaceen weisen eine überdurchschnittliche Besetzung auf. In ökologischer Hinsicht dominieren die Weichwasserformen und die euryzischen Ubiquisten. Näheres entnehme man der detaillierten Artenliste im Ökologiekapitel.

Bei der nachfolgenden Aufzählung der diesen Gebietsabschnitt besonders kennzeichnenden Algenformen differenziere ich entsprechend der stark unterschiedlichen ökologischen Grundlagen nach den drei Gewässertypen.

a) Nur im Enge-Waldmoorsumpf festgestellte Formen:

Euglena intermedia, do. var. *Klebsii*, *E. olivacea*, *Petalomonas Steinii*, *Tropidioscyphus octocostatus*, *Tribonema affine*, *Eunotia exigua*, *Navicula subtilissima*, *Pinnularia subcapitata* var. *Hilseana*, do. f. *undulata*, *Netrium digitus*, *Penium rufescens*, *P. spirostriolatum*, *Closterium moniliferum* var. *concavum*, *Cl. Pritchardianum* var. *africanum*, *Cl. rostratum*, *Cl. striolatum*, *Cl. tumidum*, *Tetmemorus laevis*, *Micrasterias papillifera*, *Palmodictyon viride*, *Microthamnion Kuetzingianum*, ? *Microspora Willeana*.

b) Nur im Engweiher nachgewiesene Formen:

Nostoc sphaericum, *Oscillatoria animalis*, *O. formosa*, *O. Mougeotii*, *O. Regelii*, *Lyngbya aerugineo-coerulea*, *L. Martensiana*, *Microcoleus lacustris*, *M. paludosus*, *Dinobryon sociale* var. *americanum*, *Cryptomonas erosa*, *Chilomonas paramaecium*, *Euglena mutabilis*, *Peranema trichophorum*, *Cyclotella comta* var. *oligactis*, *C. Kuetzingiana* var. *radiosa*, *C. operculata* var. *unipunctata*, *C. planctonica*, *C. stelligera*, *Synedra ulna* var. *aequalis*, *Coccconeis placentula* var. *klinoraphis*, *Navicula bacillum* var. *Gregoriana*, *N. tenelloides*, *Pinnularia viridis* var. *leptogongyla*, *Neidium affine* var. *longiceps*, *Gomphonema augur*, *G. gracile* var. *auritum*, *do.* var. *lanceolatum*, *G. longiceps* var. *subclavatum*, *G. parvulum* var. *exile*, *Surirella birostrata*, *S. biseriata* var. *bifrons* f. *amphioxys*, *S. biser.* var. *maxima*, *S. robusta*, *Campylodiscus noricus*, *do.* var. *hibernicus*, *Closterium aciculare*, *Cl. malinvernianiforme* var. *subacutum*, *Cosmarium bioculatum*, *C. botrytis* var. *tumidum*, *C. Cucurbita*, *C. Cucurbitinum* f. *minor*, *C. depressum*, *C. euroum*, *C. hornavanense* var. *dubovianum*, *C. punctulatum* var. *rotundatum*, *C. sportella* forma, *C. subturpinii*, *C. Thwaitesii* var. *penioides*, *C. turpinii* var. *eximum*, *Staurastrum gracile*, *St. teliferum*, *Chlamydomonas variabilis*, *Gonium pectorale*, *Eudorina elegans*, *Volvox aureus*, *Sphaerocystis Schroeteri*, *Chlorosphaera minor*, *Kirchneriella lunaris*, *Selenastrum minutum*, *Scenedesmus acutiformis*, *S. armatus* var. *bicaudatus*, *S. spinosus*, *S. tetradesmiformis*, *Microspora stagnorum*.

c) Ausschließlich in den Eschheimertalgewässern konstatierte Formen:

Spirulina Jenneri, *Oscillatoria formosa*, *Lyngbya Martensiana*, *Chrysococcus rufescens*, *Euglena Allorgei*, *E. geniculata*, *Lepocinclus Marssonii*, *L. ovata*, *Phacus longicauda* var. *torta*, *Trachelmonas hexangulata*, *T. lacustris*, *T. rugulosa* f. *Steinii*, *T. Volzii*, *do.* var. *cylindracea*, *Characiopsis acuta*, *Ophiocytium cochleare*, *O. majus*, *Tribonema subtilissima*, *T. viride*, *T. vulgare*, *Stauroneis pygmaea*, *Pinnularia gracillima*, *Neidium iridis* var. *maximum*, *Surirella biseriata* var. *maxima* f. *obtusa*, *Tetmemorus laevis*, *Staurastrum Brebissonii*, *S. hexacerum*, *S. paradoxum*, *S. punctulatum* var. *Kjellmani*, *S. punct.* var. *pygmaeum*, *S. tetracerum*, *do.* f. *trigona*, *Gloeocystis vesiculosa*, *Characium ornithocephalum*, *Oocystis gigas*, *O. irregularis*, *O. Naegelii*, *Tetraëdron caudatum*, *T. hastatum*, *do.* var. *palatinum*, *T. limneticum*, *do.* var. *robustum*, *do.* var. *simplex*, *T. plantonicum*, *Dictyosphaerium elegans*, *Ankistrodesmus falcatus* var. *acicularis*, *A. lacustris*, *Crucigenia fenestrata*, *C. quadrata*, *C. Tetrapedia*, *Scenedesmus armatus*.

In Bezug auf die Desmidiaceenverhältnisse variieren die drei Gewässer insofern, als im Waldmoorsumpf *Closterium*, im Engweiher *Cosmarium* und im Eschheimertalgewässer *Staurastrum* am meisten regionalspezifische Formen stellt.

VI. Biber bei Thayngen.

Die Algenflora dieses nördlichen Randgewässers weist die typischen Merkmale einer Bachbiozönose auf. Sie ist in erster Linie durch Einseitigkeit in der Zusammensetzung gekennzeichnet, indem die Diatomeen mit einer Frequenz von 90 % uneingeschränkt dominieren und daneben nur noch die Desmidiaceen vertreten sind, von denen in bezeichnender Weise $\frac{5}{6}$ auf die

Closterien entfallen. Zu den nur in der Biber nachgewiesenen Algen zählen:

Nitzschia tryblionella, *Closterium littorale*.

VII. Die Buchthaler Gewässer.

Wie nicht anders zu erwarten, besteht in algenfloristischer Hinsicht ein gewisser Gegensatz zwischen dem Quellgraben N des Buchthaler Höhenzuges und den Teichen S des Dorfes. Die letzteren zeichnen sich durch den Besitz einer mäßig entwickelten Algenflora aus, indem aus ihren Beständen nur rund 100 Arten ermittelt werden konnten. Von diesen erwiesen sich ca. 50% als Diatomeenvertreter, 20% als Angehörige der Chlorophyceen. Als über dem Durchschnitte stehend wurden außerdem noch die Zygnemataceen gefunden. Eine normale Vertretung wiesen die Flagellaten auf, während die Desmidiaceen und namentlich die Cyanophyceen z. T. weit hinter dem Durchschnitte zurückblieben. Daß bei stehenden alkalischen Gewässern 60% von den Desmidaceenangehörigen auf das Genus *Cosmarium* entfallen, löst weiter keine Überraschung aus. Wenn man die Teiche von Inner- und Außer-Wydlen bezüglich ihrer Algenflora miteinander vergleicht, so konstatiert man eine bedeutende Übereinstimmung. Von den 54 im Teich von Inner-Wydlen festgestellten Formen konnten im größeren Außer-Wydler Teich nur 15 nicht nachgewiesen werden.

Im Quellgraben der Gegend von Esiloo N von Buchthalen tritt uns eine verhältnismäßig reichhaltigere Algenflora entgegen, in der die einzelnen Algenklassen in einem abweichenden Zahlenverhältnis vertreten sind. Die entsprechenden Resultate lauten: Bacillariophyceae ca. $\frac{3}{4}$, Desmidiales ca. $\frac{1}{12}$, Chlorophyceae s. str. ca. $\frac{1}{11}$ des Gesamtalgenbestandes betragend. Flagellaten und Cyanophyceen sind nur je etwa mit 2,2% an der Zusammensetzung der Grabenalgenflora beteiligt. Unter den im Graben siedelnden Algen zeichnen sich besonders die Cymbellen durch Reichhaltigkeit und Fülle aus.

Das Verzeichnis der nur in den Gewässern der Buchthaler Gegend ermittelten Algenformen lautet:

Trachelmonas volvocina var. *compressa*, *Entosiphon sulcatum*, *Gomphonema gracile* var. *dichotomum*, *Epithemia turgida* var. *granulata*, *Mougeotia viridis*, *Closterium idiosporum*, *Cosmarium Meneghinii* f. *Reinschii*, *Scenedesmus quadrispina*.

VII. Der Hemishofer Bach(Wald-)teich.

Seine Algenflora ist sehr einseitig zusammengesetzt. Außer einer üppig entwickelten Fadenkonjugate sind ausschließlich Diatomeen nachweisbar. Und auch in der Sippe der Bacillario-phyceae konzentriert sich die Vertretung auf eine beschränkte Anzahl von Gattungen, von denen *Cocconeis*, *Achnanthes*, *Amphora*, *Cymbella*, *Gomphonema* und *Nitzschia* am besten dotiert sind. Entsprechend dem dualistischen Charakter des Gewässers kommt auch seiner Algenflora eine Art Doppel-natur zu. Es fällt auf, wie lacustrische und rivularische Tendenzen miteinander verknüpft sind. In Anlehnung an den Proben-entnahmemodus und als Folge der besonderen physiographischen Verhältnissen treten die sessilen und epiphytischen Formen stark in den Vordergrund. Soweit die Untersuchungen reichen, konnten in dem in Frage stehenden Gewässer keine speziell an dieses gebundene Formen festgestellt werden.

Regionale Verhältnisse in der Algenbesiedelung

Tabelle 5

VII. Anmerkungen zu den abgebildeten Algen.

1. *Euglena Allorgei* Defl. (Bull. Soc. Bot. France T. LXXI (9, 10) 1924, p. 1118, Fig. 1.)

Die zur Diskussion stehende Euglenacee entstammt einer Grundschlammprobe aus dem Eschheimertal Lehmgrubenkolk. Es handelt sich bei ihr um eine gestaltlich gut definierte Vertreterin der Gattung *Euglena*. Da sie in der Literatur noch sehr wenig erwähnt worden ist, so muß es sich bei ihr um eine äußerst seltene Repräsentantin der autotrophen Geißelalgen handeln. Es kann etwa folgende Diagnose von ihr gegeben werden: Organismus subzylindrisch, vorn etwas verjüngt, hinten mit leicht schiefaufgesetztem, farblosem und schwach gekrümmtem Endstachel. Zelle nicht metabolisch, nicht tordiert, wenig, aber doch deutlich dorso-ventral abgeplattet. Pellicula deutlich punktiert längsstreifig, Punktreihen allenfalls höchstens schwach spiralig verlaufend. Protoplast mit zahlreichen scheibchenförmigen Chromatophoren und einem länglich-ovalen Zellkern. Dazu als eingelagerte Stoffwechselprodukte 1 oder meist 2 große stabförmige Paramylumkörner. Gemessene Gesamtlängen: 117, 110, 87 μ .

An ähnlich aussehenden Verwandten können erwähnt werden: *Euglena charkowiensis* Swirenko, *Eu. Gaumei* Allorge et Lefèvre, *Eu. spirogyra* Ehrenb. var. *minor* Allorge et Lefèvre.

2. *Trachelmonas perforata* Awer. var. *compressa* var. nov.

Lorica modice compressa, a fronte visa transverse ellipsoidea. Collo nullo; porus flagelli incrassatus. Sectione transversali circulari. Membrana luteo-brunnea poris paulo conspicuis dense perforata. Poris in series concentricas ordinatis. Striis arcuato-decussatis.

3. *Navicula mutica* Kütz. var. *ventricosa* (Kütz.) Cl.

Die von mir dargestellte Repräsentantin entfernt sich nicht unerheblich von der entsprechenden Darstellung in Hust. Bacill. 1930, Fig. 453 e, Pag. 275. Dr. HUSTEDT hat sich in einer über den betreffenden Punkt geführten Korrespondenz dahin ausgesprochen, daß ihm als Vorbild für

die zitierte Abbildung nordisches Material vorgelegen habe, für mitteleuropäische Verhältnisse bedeute die Form nordischen Ursprungs eine starke Abweichung sowohl in Bezug auf die Gestalt wie auf die Größe. Trotz dieser Divergenz liege aber keine Veranlassung vor, irgend welche Formen von systematischem Wert abzutrennen. Gut ist dagegen die Übereinstimmung zwischen meiner Abbildung und dem mikrophotographischen Bild bei GERMAIN, H.: *Les Lieux de Développ. et de Multiplicat. des Diatomées d'eau douce* Tab. XI, Fig. 8.

4. *Naviculata helvetica* Brun

Habituell gleicht die von mir im Gebiete festgestellte Form einer *Nav. cryptcephala* oder *rhynchocephala*. Bezuglich der Schalenkulptur ergeben sich dagegen große Unterschiede zwischen den Vergleichspartnerinnen. Als Vertreterin der Sektion der „*Naviculae orthostichae*“ besitzt mein Probeexemplar deutlich punktierte Transapikalstreifen, wobei die Punkte außerdem in geraden zur Schalenmittellinie parallelen Längslinien angerodnet sind. Sehr gut stimmt mein abgebildetes Fundobjekt mit entsprechenden Funden aus dem Carwitzersee in N-Deutschland überein, von denen mir Dr. HUSTEDT freundlicherweise photographische Kopien übermittelt hat.

Messungsresultate an den Spezimina aus dem Kanton Schaffhausen: Lge. 34—42 μ (oft ca. 40), Br. 7,8—8,0 μ , Streifen in der Schalenmitte 13, in der Hauptausdehnung der Schalen 20—22 pro 10 μ .

5. *Navicula accommoda* nov. spec. (Autor: HUSTEDT)

Diese neue Art konnte von mir an 6 verschiedenen Orten des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden, in der Probe aus dem felsigen, halbausgetrockneten Bachbett des Hemmenthaler Talgewässers sogar in großen Mengen.

Beschreibung: *Valvis late lanceolatis, apicibus subrostrato-productis, 21,5—23 μ longis, 6,4—7,6 μ latis; striis tenuibus, parallelis vel subparallelis, ca. 22 intra 10 μ , in media parte valvae distantibus, ca. 18 intra 10 μ . Area longitudinali angusta et distincta, area mediana lineato-lanceolata. Ramis rapharum directis, poris centralibus distantibus.*

Das Novum gleicht *Nav. gregaria* bei SCHULZ, P.: Süß- und Brackwasserdiatom. aus dem Gebiet der Freien Stadt Danzig u. d. benachbarten Pommerellen Taf. VI, Fig. 29 b, ferner *Nav. minusculoides* nov. spec. bei HUSTEDT: Aërophile Diat. in der NW-deutsch. Flora, pag. 68, Fig. 5, pag. 65 (letztere ist aber kleiner und noch enger gestreift).

6. *Cymbella lapponica* Grun.

Diese aus dem Norden bekannt gewordene *Cymbella*-Art ist in Mitteleuropa selten. Sie ist von mir im Pfäffikersee und in zwei Gewässern im Kanton Schaffhausen nachgewiesen worden.

7. *Cymbella cistula* (Hempr.) Grun. var. *maculata* (Kütz.) van Heurck f. *curta* van Heurck

Bei der unter Nr. 7 in vorliegender Arbeit abgebildeten Diatomee handelt es sich zweifelsohne um eine extreme Variation des Formenkreises von *Cymb. cist.* var. *macul.*; die Frusteln zeichnen sich durch sehr geringe Länge und äußerste Kompaktheit aus. Die Schalenenden sind auffällig breit und die Bauchseiten eigentlich konvex. Man geht wohl nicht fehl, wenn man sie mit *Cymb. compacta* Østr. identifiziert, einzig im Raphenbau ergeben sich wenigstens nach den Zeichnungen gewisse Unterschiede, wobei aber sehr wohl angenommen werden kann, daß Østrup auf genaue Wiedergabe dieser morphologischen Einzelheiten kein Gewicht gelegt hat. Der dänische Autor führt seine Kreation im systematischen Teil seines Diatomeenwerkes unmittelbar nach *Cymb. cistula* auf, womit der Beweis erbracht ist, daß der Bearbeiter sein Novum als eine der letzteren Art nahestehende Form aufgefaßt hat.

8. *Cymbella thumensis* (A. Mayer) Hust.

MAYER fand als erster diese Diatomee im Thumsee und gliederte sie als neue Varietät der *Amphora coffaeiformis* Ag. an (MAYER, A.: Bacillariales v. Reichenhall pag. 208, Taf. IX, Fig. 68 u. 69). Dieselbe Kieselalge wurde 14 Jahre später von KRASSKE fossil in Schichten aus dem Oberpliocän von Willerhausen nachgewiesen, neu beschrieben und als *Cymbella*-Vertreterin aufgefaßt. HUSTEDT fand

9 sie vereinzelt im Plitvicer Seengebiet (Karstgebiet, Jugoslawien). Die HUSTEDTSchen Untersuchungen haben erstens ergeben, daß die beiden zitierten Algen identisch sind, und zweitens, daß es sich um eine *Cymbella* handelt. In der „Balkanarbeit“ pag. 938 korrigiert er die systematische Einordnung im Sinne der in der Überschrift angewendeten Kombination. Schließlich ist mir ein Nachweis dieser seltenen Alge in einem Altlauf des Rheins bei Rüdlingen geglückt.

9. *Gomphonema acuminatum* Ehrenb. var. *turris* (Ehrenb.) Cl. forma ~~1~~ ²

Die von mir gezeichneten Bilder stimmen gut mit der von HUSTEDT (Bacillariophyta 1930, pag. 371) gegebenen Abbildung überein. Die Form unterscheidet sich einzig durch etwas weiter gestellte Streifen, nämlich 7—9, statt 10—13 pro $10\ \mu$.

10. *Cosmarium Meneghini* Bréb.

Wie man sich überzeugen kann, stimmt das Probeexemplar der Gewässer von Buchthalen gut mit der Darstellung in der WEST'schen Monographie, III, besonders mit Fig. 31 überein. Eine kleine Abweichung ergibt sich aus dem Umstande, daß die Seitenränder des untern Teils der Halbzellen stärker eingebuchtet sind. In der Schweiz scheint der Typus von *C. Meneghini* selten zu sein, wenigstens ist er mir trotz langjährigen Nachforschungen noch selten zu Gesicht gekommen. Weit häufiger sind gewisse Spielarten von ihm vertreten.

11. *Cosmarium insigne* Schmidle

Dieses *Cosmarium* bildet zufolge der Eigenart des Membranekors eine etwas aparte Erscheinung in der Desmidiaceenwelt unserer Breiten. Zweifelsohne handelt es sich um eine seltene Art. Auffällig ist die Tatsache, daß 50% der bisherigen Nachweise auf Gebiete am Rhein entfallen (Rüdlingen am Hochrhein, Schweiz; Virnheim am Oberrhein, Baden; Germesheimer Altrhein, Bayrisch-Pfalz). Die übrigen Fundorte verteilen sich auf meernähe Gebiete W- und NW-Europas, nämlich: Offoy (Somme, W-Frankreich), Etang des Rablais (Sarthe, W-Frankreich), NW-deutsche Tiefebene. Dazu kommt noch ein „fossiler Nachweis“ von MESSIKOMMER aus

dem Villermoer bei Innsbruck. In jedem Falle ist das Vorkommen dieser Alge an eine alkalische Reaktion des Mediums geknüpft.

Gemessene Dimensionen im Untersuchungsgebiet: Lge. 60,0, 56,7, 53,3 μ ; Br. 46,6, 43,0, 41,5 μ ; Isthm. 16,7, 16,0, 15,0 μ .

12. *Cosmarium Boeckii* Wille var. *papillatum* Gutw.

Auffällig ist die bedeutende Größe der in meiner Darstellung festgehaltenen Form.

13. *Cosmarium didymoprotopsum* W. u. G. S. West

Diese Art ist bis jetzt noch sehr selten bekannt geworden. (Irland, S-Schweden, Schaffhausen.) Auch diese Art findet sich nur unter alkalischen Verhältnissen.

14. *Cosmarium hornavanense* Gutw. var. *dubovianum* (Lütkem.) Růžička in mscr.

Der Tscheche Dr. J. Růžička, in Písek, ein bisher unbekannter Desmidiologe, hat in subtiler Arbeit eine Monographie des *Cosmarium hornavanense* Gutw. verfaßt. Wir haben des Themas wegen viel miteinander korrespondiert. Die Arbeit harrt zur Zeit noch der Veröffentlichung. Im Hinblick auf dieselbe sollen an dieser Stelle keine weiteren Angaben über die genannte Desmidiaceensippe gemacht werden.

Es sei einzig bekannt gegeben, daß die zur Diskussion stehende Varietät in alkalischen Gewässern unseres Kontinentes eine häufige Erscheinung unter den Zieralgen bildet, daß sie aber oft verkannt und mit verwandten Cosmarien verwechselt worden ist.

15. *Cosmarium obtusatum* Schmidle f. *perornata* f. nov.

Die Desmidiaceenform, von der hier die Rede ist, besitzt morphologische Ähnlichkeiten mit Formen von *Cosm. ochthodes* Nordst. und *hornavanense* Gutw. In den Hauptmerkmalen stimmt sie jedoch mit *Cosmarium obtusatum* überein. Gegenüber den Vertretern des Formenkreises von *Cosm. hornavanense* unterscheidet sie sich (wie übrigens auch der Typus *C. obtusatum*) 1. durch kleinere Dimensionen, in den Schaffhauser Proben

beträgt die Länge 60 bis maximal 65μ , während für die *Cosm. hornavanense*-Gruppe eine Minimalgröße von 75μ festgestellt werden konnte. 2. Durch eine geringere Zahl von Wellenerhebungen bzw. Einkerbungen an den Halbzellseitenrändern; im Untersuchungsfalle konnten für „*obtusatum*“-Formen deren 8—10 (meist 9) beobachtet werden, während für die „*hornavanense*“-Formen 11—13 (meist 11—12) als typisch erkannt werden konnten. 3. Die Krenelerhebungen bei *C. obtusatum* sind stets sehr flach, bei *C. hornavanense* sind es meist stärker hervortretende Warzenerhebungen. 4. Die Membranwarzen sind in der Frontalansicht bei *C. obtusatum* gegen die Zellperipherie zu stets in kurzen Radialreihen angeordnet, indes sie bei *C. hornavanense* immer längere und mehr regelmäßige strahlige Anordnungen aufweisen. 5. Bei den *C. obtusatum*-Individuen sind die Seitenränder in der Scheitelansicht in der Mitte nie tumid, während bei *C. hornavanense* kleine Aufreibungen vorhanden sein können. 6. Bei *C. obtusatum* ist der Längen-Breitenindex in der Frontalansicht durchschnittlich kleiner als bei den *C. hornavanense*-Formen. Die betreffenden Indices lauten für unseren Untersuchungsfall für *C. obtusatum* 1,23, für *C. hornavanense* var. *dubovianum* 1,32 (im Minimum 1,30).

Gegenüber *Cosm. ochthodes* und Varietät *amoebum* weist *C. obtusatum* z. T. ähnliche Unterschiede auf. Am größten ist noch die Annäherung an var. „*amoebum*“, indem hier wie dort die Randverzierungen sehr flache, bisweilen nur angedeutete Erhebungen darstellen. Im übrigen unterscheidet sich var. *amoebum* von *C. obtusatum* dadurch, daß sie durchschnittlich bedeutend größer ist, die Zellen im Verhältnis zur Breite länger sind (Index oft 1,38) und die radialen Warzenreihen erheblich mehr Warzen aufweisen.

Schließlich noch einige Bemerkungen zur „neuen“ Form von *C. obtusatum*. Erstmals hat DICK (Beitr. zur Kenntnis der Desmidiaceenflora von Süd-Bayern, III. Folge: Oberschwaben) im Jahre 1926 (l. c. pag. 449, Taf. XX, Fig. 15) unter der Benennung *Cosm. obtusatum* Schmidle forma eine mit der vorliegenden Alge identische Form abgebildet.

im Jahre 1935 hat der Verfasser dieser Arbeit (Cfr. MESSIKOMMER, Edw.: Algen aus dem Obertoggenburg, pag. 123, Taf. II, Fig. 12) eine völlig übereinstimmende Form veröffentlicht.

Das Besondere der als „forma“ bezeichneten Variante besteht darin, daß auf die ein oder zwei (in den unteren Zellecken auch mehr) konzentrischen peripheren Warzenreihen gegen die Halbzellmitten hin noch weitere folgen, die aber zunehmend diffuser werden und sich in Punktgruppen auflösen. Es erhebt sich nun die Frage, ob dieses zusätzliche Merkmal taxonomisch ausgewertet werden soll oder ob eine entsprechende Erweiterung der ursprünglichen Diagnose vorzuziehen wäre. Zur Stützung meines Standpunktes, der in der ersteren Richtung hintendert, führe ich folgende Beobachtungsresultate an. In Probe Nr. 17 ist *C. obtusatum* reichlich vertreten, wobei sämtliche zur Beobachtung gelangten Exemplare die für den Typus charakteristischen Membranornamentierungsverhältnisse aufweisen. In Probe Nr. 50 ist *C. obtusatum* spärlicher enthalten; mit Ausnahme ganz vereinzelter Fälle ließ sich neben dem für den Typus Geltung besitzenden Ornamentierungsmodus noch die zusätzliche Membranverzierung beobachten. Auf die Tatsache fußend, daß die beiden Ausbildungsweisen nicht oder fast nicht gemischt vorkommen, glaube ich es verantworten zu können, wenn ich die in Frage stehende Variation vom Typus als besondere Form abtrenne.

Diagnosis:

Forma nova a typo differt verrucis numerosioribus, verrucis ad centrum versus minus distinctis sed granulatis, ceterum bene cum forma Schmidlei congruit.

Erklärung der Abbildungen.

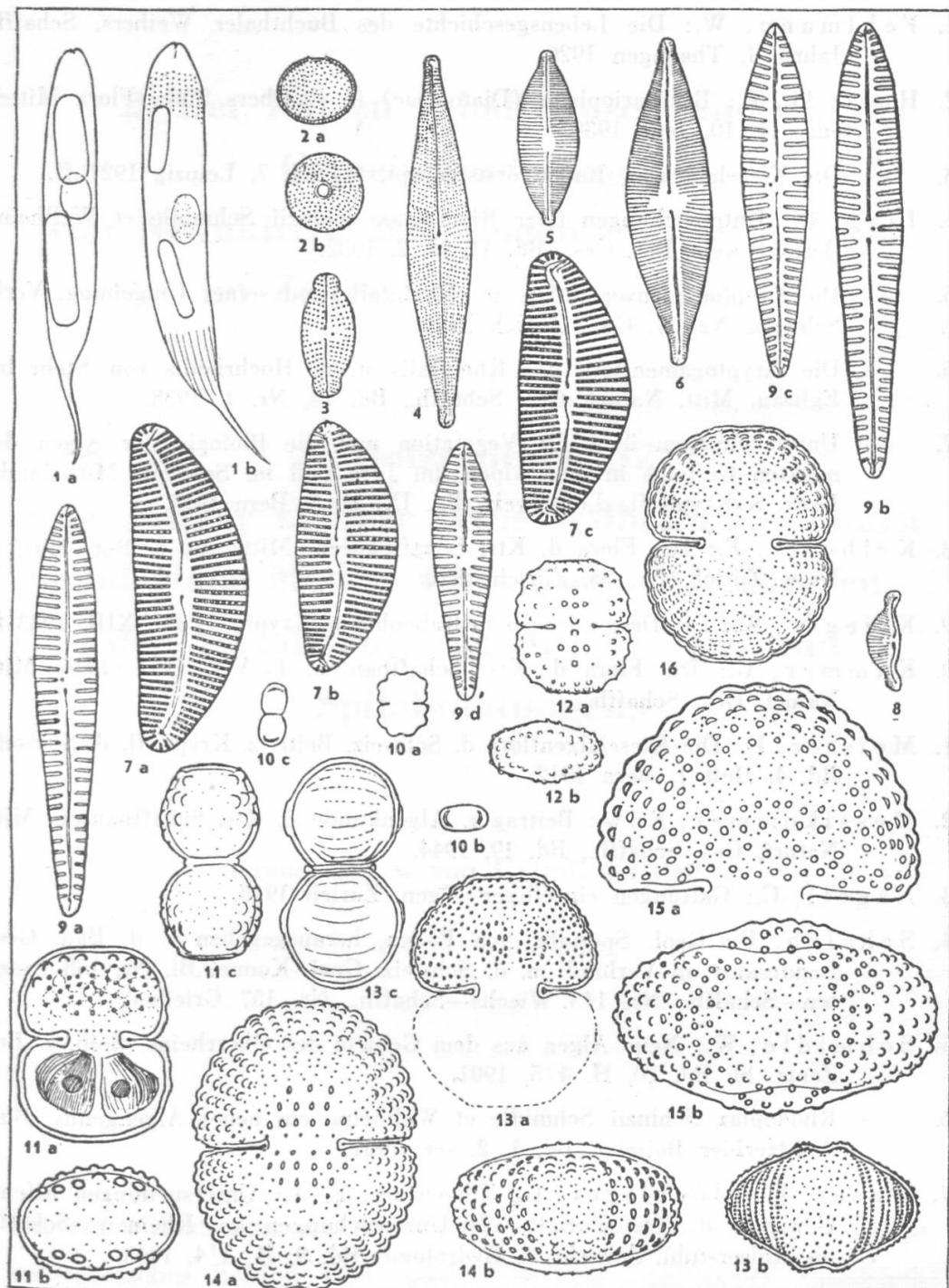
- 1a *Euglena Allorgei* Defl. — Ansicht mehr von der Schmalseite.
- 1b do. — Ansicht von der Breitseite. — Gesamt-Lge. 117 μ , Br. 17 μ .
- 2a *Trachelmonas perforata* Awer. var. *compressa* var. *nov.* — Vorderansicht.
- 2b do. — Scheitelansicht. — Lge. 16,5 μ , Br. 21 μ .
- 3 *Navicula mutica* Kütz. var. *ventricosa* (Kütz.) Cl. — Lge. 14,3 μ , Br. 6,3 μ , Streifen im mittleren Schalenteil 15 pro 10 μ .
- 4 *Navicula helvetica* Brun — Lge. 40,7 μ , Br. 7,5 μ , Streifen in der Schalenmitte 13,3, in den angrenzenden Partien ca. 17 und nahe den Enden 20—22 pro 10 μ .
- 5 *Navicula accommoda* spec. nov. (Autor: *Fr. Hustedt*) — Lge. 22,5 μ , Br. 6,5 μ , Streifen im mittleren Schalenabschnitt durchschnittlich etwa 18, gegen die Enden ca. 22 pro 10 μ (Abbildung von *Hustedt*).
- 6 *Cymbella lapponica* Grun. — Lge. 42 μ , Br. 9,7 μ , Streifen in der Mitte der Rückenseite 16—17 pro 10 μ .
- 7a *Cymbella cistula* (Hempr.) Grun. var. *maculata* (Kütz.) van Heurck f. *curta* van Heurck — Lge. 36 μ , Br. 13,5 μ , Streifen Mitte Rückenseite 9 pro 10 μ .
- 7b do. (= *C. compacta* Østrup?) — Lge. 29 μ , Br. 12,5 μ , Streifen in der Schalenmitte 10—10,5 pro 10 μ .
- 7c do. — Lge. 31,5 μ , Br. 12 μ , Streifen 10,5 pro 10 μ .
- 8 *Cymbella thumensis* (A. Mayer) Hust. — Lge. 12,5 μ , Br. 4,3 μ , Streifen Mitte Rückenseite ca. 17 pro 10 μ .
- 9a *Gomphonema acuminatum* Ehrenb. var. *turris* (Ehrenb.) Cl. — Lge. 46,5 μ , Br. 8,6 μ , Streifen im mittleren Schalenteil 7 pro 10 μ .
- 9b do. — Lge. 53 μ , Br. 8,3 μ , Streifen im mittleren Schalenteil 8—9 pro 10 μ .
- 9c do. — Lge. 40,5 μ , Br. 8,2 μ , Streifen 8 pro 10 μ .
- 9d do. — Lge. 30,8 μ , Br. 8,0 μ , Streifen 9 pro 10 μ .
- 10a *Cosmarium Meneghinii* Bréb. — Frontalansicht. — Lge. 16,7 μ , Br. 13,3 μ , Isthm. 6,6 μ .
- 10b do. — Scheitelansicht.
- 10c do. — Lateralansicht.
- 11a *Cosmarium insigne* Schmidle — Frontalansicht. Lge. 57 μ , Br. 43 μ , Isthm. 15 μ .
- 11b do. — Scheitelansicht.
- 11c do. — Lateralansicht.
- 12a *Cosmarium Boeckii* Wille. var. *papillatum* Gutw. — Frontalansicht. Lge. 38,3 μ , Br. 33 μ , Isthm. 9,9 μ .
- 12b do. — Scheitelansicht.
- 13a *Cosmarium didymoprotupsum* W. u. G. S. West. — Frontalansicht. Lge. 66,7 μ , Br. 53,3 μ , Isthm. 18 μ .
- 13b do. — Scheitelansicht.
- 13c do. — Lateralansicht (Ornamentierung weggelassen).
- 14a *Cosmarium hornavanense* Gutw. var. *dubovianum* (Lütkem.) Růžička in mscr. — Lge. 86,7 μ , Br. 67 μ , Isthm. 19 μ .

14b do. — Scheitelansicht.

15a do. — Frontalansicht. — Lge. 75 μ , Br. 56,4 μ , Isthm. 19 μ .

15b do. — Scheitelansicht. (Die Abbildung stammt von Růžička.)

16 *Cosmarium obtusatum* Schmidle f. *perornata* f. nov. — Frontalansicht. — Lge. 63,2 μ , Br. 48,3 μ , Isthm. 18,3 μ .



C. LITERATURVERZEICHNIS

1. Fehlmann, W.: Die Lebensgeschichte des Buchthaler Weiher. Schaffh. Jahrb. I, Thayngen 1926.
2. Hustedt, F.: Bacillariophyta (Diatomeae) in Paschers Süßw.-Flora Mittel-eur., H. 10, Jena 1930.
3. — Die Kieselalgen in Rabenhorsts Krypt. fl., Bd. 7, Leipzig 1927 ff.
4. Jaag, O.: Untersuchungen über Rhodoplax Schinzii Schmidle et Wellheim. Ber. Schweiz. Bot. Ges., Bd. 41, H. 2, 1932.
5. — Die Kryptogamenvegetation des Rheinfalls und seiner Umgebung. Verh. Schweiz. Naturf. Ges., Zürich 1934.
6. — Die Kryptogamenflora des Rheinfalls u. d. Hochrheins von Stein bis Eglisau. Mitt. Naturf. Ges. Schaffh., Bd. 14, Nr. 1, 1938.
7. — Untersuchungen über die Vegetation und die Biologie der Algen des nackten Gesteins in den Alpen, im Jura und im Schweiz. Mittellande. Beitr. z. Krypt. fl. d. Schweiz, Bd. IX, H. 3, Bern 1945.
8. Kelhofer, E.: Die Flora d. Kts. Schaffhausen. Mitt. aus d. Bot. Mus. d. Univ. Zürich, Nr. 85, Zürich 1920.
9. Krieger, W.: Die Desmidiaceen in Rabenhorsts Krypt. fl., Bd. XIII, 1933 ff.
10. Kummer, G.: Die Flora d. Kts. Schaffhausen, I—VII, 1937—1946. Mitt. Naturf. Ges. Schaffh.
11. Meister, F.: Die Kieselalgenflora d. Schweiz. Beitr. z. Krypt. fl. d. Schweiz, Bd. 4, Heft 1, Bern 1912.
12. Messikommer, Edw.: Beitrag z. Algenkunde d. Kts. Schaffhausen. Mitt. Naturf. Ges. Schaffh., Bd. 19, 1944.
13. Nägeli, C.: Gattungen einzelliger Algen. Zürich 1948.
14. Schalch, F.: Geol. Spezialk. von Baden, herausgegeben v. d. Bad. Geol. Landesanst. in Verbind. m. d. Schweiz. Geol. Komm. Bl. Nr. 158 Jestetten—Schaffh., Nr. 145 Wiechs—Schaffh., Nr. 157 Grießen.
15. Schmidle, W.: Neue Algen aus dem Gebiete des Oberrheins. Beih. z. Bot. Zentr. bl. Bd. 10, H. 4/5, 1901.
16. — Rhodoplax Schinzii Schmidle et Wellheim, ein neues Algengenuss. Bull. d. l'Herbier Boissier, Bd. 1, 2. sér. 1901.
17. Waser, E., Blöchliger, G., Thomas, E. A.: Untersuchungen öffentl. Gewässer d. Kts. Zürich, VII Untersuchungen am Rhein v. Schaffh. bis Kaiserstuhl. Zeitschr. f. Hydrologie, Bd. 9, H. 3/4, 1943.