

Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. V, Die Algenflora des "Mülizrietes" bei Effretikon

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **53 (1943)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-37688>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Beiträge
zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich.
V. Die Algenflora des „Mülizrietes“ bei Effretikon.

Von *Edwin Messikommer*, Seegräben (Kt. Zürich).

Eingegangen am 22. Juni 1943.

Inhaltsverzeichnis.	Seite
Einleitende Bemerkungen	508
I. Das Gebiet	509
1. Erdlage, Größe und Morphologie	509
2. Geologie und Morphologie der Gegend	509
3. Klima der Gegend	510
4. Höhere Vegetation des Torfriedes	510
II. Die Algenflora	511
1. Die Algenproben	511
2. Liste der ermittelten Algen	514
3. Statistische Berechnungen und Zusammenstellungen	525
4. Vergleichende Betrachtung und Schlußfolgerungen	534
Literaturverzeichnis	537

Einleitende Bemerkungen.

In diesem Beitrag werden die Analysenresultate einer größeren Zahl von Algenproben aus einem kleinen Torfried der Gegend von *Effretikon* mitgeteilt. Bei den Algenstandorten handelt es sich ausschließlich um Torfstichgewässer und um eine auf dem Flachmoorstadium stehende Verlandungsstufe. Die Standortsbedingungen für die Algen sind zufolge der geringen Größe und der Geschlossenheit des Geländeobjektes, dann der Gleichaltrigkeit der Torfstiche wegen im großen und ganzen ziemlich homogen. Dies ist wohl der Hauptgrund, warum die algenfloristische Zusammensetzung der Proben so mancherlei gemeinsame Züge aufweist. Noch kaum in einem zweiten Fall sind dem Verfasser dieses Beitrages derartige Gemeinsamkeiten entgegengetreten. Trotzdem das Ried nur über flachmoorartige Entwicklungsstadien verfügt, ist die Zahl der ermittelten Algen als recht bedeutend anzusehen (315 Arten und Varietäten). Die verhältnismäßig hohe Zahl überrascht uns noch aus einem andern Grunde. Zuzufolge des starken Durchwachsenseins des Torfstichwassers mit makrophytischen Gewächsen und des durchgängigen Bewachsenseins des Grundes konnten weder Netzzüge ausgeführt, noch Grundschlammproben entnommen werden. Bei dem erbeuteten Material han-

delt es sich also ausschließlich um Aufwuchsformen oder um solche, die im Schutze höherer Gewächse vegetieren. In ökologischer Hinsicht gehören die ermittelten Algen zu den Vertretern, die vorzugsweise unter alkalischen Bedingungen aufzutreten pflegen oder dann ausgesprochen euryözisch sind. An neuen Formen konnten keine oder nur ganz wenige festgestellt werden. Von großem Interesse ist dagegen die Auffindung einer Reihe seltener *Chlorophyceen*. Am wenigsten Raritäten vermochten die Kieselalgen zu liefern.

I. Das Gebiet.

1. Erdlage, Größe und Morphologie.

Das « *Mülizriet* » liegt zirka 800 m nördlich der Bahnstation von *Effretikon* und in nächster Nähe der Überlandstraße Winterthur—Zürich. Die Meereshöhe beträgt 523 m. Als Bodendepression liegt es zwischen drumlinartigen Anhöhen eingebettet. Auf der SW-Seite erhebt sich der Schlimperg mit 553 m als höchstem Punkt. Auf den übrigen Seiten wird die Senke der Moorstelle nur von ganz niederen Rücken und Plateaus aus glazialzeitlichen Ablagerungen eingefaßt. Auf der W-, N- und NE-Seite trägt die Umgebung Wald, auf der S- und SE-Seite handelt es sich um offenes, mit Wiesen und Äckern bestandenes Gelände. Das Ried hat linear-elliptischen Umriß. Seine Längsachse streicht in der Richtung NNW—SSE. Die Länge beträgt 185 m, die Breite 37 m. Der Riedboden hat Torf als Unterlage. An der Riedstelle muß im frühen Postglazial ein Gewässer existiert haben, das dann im Laufe der Zeit verlandet ist. Die Riedoberfläche ist eben oder in der Mitte nur leicht eingetieft. Am Moorrand setzt die mineralische Umgebung ganz unvermittelt mit stufenartigem Anstieg ein. An verschiedenen Stellen im Moor wird Torf gegraben, und zwar am meisten gegen den Nordrand zu. Nur die Torfstiche und -gräben führen Wasser und haben als Algenstandorte Bedeutung.

2. Die Geologie und Morphologie der Gegend.

Die Gegend von *Effretikon* mit der Linie *Bassersdorf—Lindau—Grafstall* als Nordgrenze repräsentiert geologisch und morphologisch eine typische Drumlinlandschaft. Der Schwarm der Drumlins strahlt hier fächerförmig aus, indem die einen Höhenzüge gegen NW, die andern gegen N und noch andere leicht gegen NE weisen. Das Gebiet gehört dem Lintherratikum an, und man befindet sich hier an der Peripherie der würmeiszeitlichen Vergletscherung. Wie überall in den Drumlinlandschaften, begegnet man auch hier einem bunten Wechsel von länglichen Buckeln mit \pm einheitlichem Streichen und dazwischen geschalteten Mulden, die mit Moor oder Ried erfüllt sind. Eine solche vermoorte Kuvette haben wir auch beim « *Mülizriet* » vor uns.

3. Das Klima der Gegend.

Da am Orte selbst keine meteorologische Station existiert, können genaue Angaben nicht gemacht werden. Das Gebiet hat im Jahr 1100 bis 1200 mm Niederschlag. Die Gegend gehört zu den Gebieten mit Juli-maximum und Januarminimum. Im Winter fällt der Niederschlag sehr oft in Schneeform. Die Schneedecke kann im Maximum drei Monate andauern. Nebelbildung ist verhältnismäßig gering im Vergleich zum eigentlichen Glattal, dem unteren Töbital und der Gegend gegen den Rhein und die Thur hin. Hinsichtlich der Temperaturangaben stützen wir uns auf die Messungen in Winterthur, welcher Ort ca. 8 km weiter im NE gelegen ist. Jahresmittel 7,8° C; mittleres Minimum —16,7° C; mittleres Maximum 29,1° C; absolutes Minimum —27,4° C; absolutes Maximum 34° C. Der Januar ist durchschnittlich der kälteste, der Juli der wärmste Monat. Die Zahl der Frosttage beträgt im März durchschnittlich 13,0, im April 1,1, im Oktober 2,2, im November 7,6. Die Zahl der Reiftage im April durchschnittlich 4,8, im Mai 1,6, im Juni 0,05; äußerste Reifgrenze am 18. Juni; äußerste Reifgrenze im Herbst am 13. September; Anzahl der Reiftage im September 0,5; im Oktober 3,6. Absolut reiflose Zeit 87 Tage. Einzig Juli und August sind gänzlich reiffrei. Die hauptsächlichsten Winde sind die von Westen herkommen-den Luftströmungen. Auch der NE-Wind hat guten Zutritt. Der Föhn ist wegen der größeren Alpenentfernung nur noch in geringem Maße spürbar. Sein thermischer Einfluß und die Wirkung auf den Bewölkungs-grad sind jedoch gleichwohl noch von Bedeutung.

4. Die höhere Vegetation des Torfriedes.

Der Torfboden ist zurzeit frei von Baumgewächsen; die wenigen Bäume, die er 1940 noch getragen hatte, befanden sich gegen das NW-Ende zu. Ebenso sind die beiden großen *Salix cinerera*-Büsche im Jahre 1942 der herrschenden Brennstoffknappheit zum Opfer gefallen. Die von der Torfausbeutung betroffene Fläche hat seit dem Einbringen der ersten Proben zugenommen. Der Torfboden trägt Streue, die regel-mäßig gemäht wird. Der Pflanzenwuchs stellt eine Mischflora dar, wie sie überall unter ähnlichen Bedingungen angetroffen werden kann. Soziologisch läßt sie sich kaum definieren. Sie entspricht am ehesten einem alterierten *Molinietum* mit stellenweisen Anklängen an die *Filipendula Ulmaria-Geranium palustre*-Gesellschaft. Die an der Zusammen-setzung beteiligten Arten sind etwa folgende: *Aspidium Thelypteris*, *Molinia coerulea*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex acutiformis*, *C. flava* ssp. *lepidocarpa*, *C. pallescens*, *C. panicea*, *C. stellulata*, *Equisetum pa-lustre*, *Orchis incarnatus*, *Ranunculus Breyninus*, *Filipendula Ulmaria*, *Potentilla erecta*, *Alchemilla vulgaris*, *Angelica silvestris*, *Lotus corni-*

culatus, *Hypericum perforatum*, *Lathyrus pratensis*, *Lythrum Salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Thymus Serpyllum*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Galium palustre* und *G. uliginosum*, *Cirsium palustre* und *C. oleraceum*, *Centaurea jacea*.

Die Torfstiche haben ihre eigene Vegetation. Diese rekrutiert sich aus Sumpf- und Wasserpflanzen. In den älteren Teilen der Kolke spielen höhere Sumpfpflanzen und Braunmoosrasen die Hauptrolle; in den jüngeren Partien, mit dem tieferen Wasser, sind folgende Gewächse allgemeiner anzutreffen: Armluchteralgen, *Sparganium minimum*, *Typha latifolia*, *Lemna minor*, *Potamogeton natans*, *Carex rostrata*, *Equisetum palustre*, *Utricularia vulgaris* und *U. minor*.

II. Die Algenflora.

1. Die Sammelproben.

Algenprobe Nr. 1.

Die Entnahme erfolgte am 21. Juli 1940, nachmittags 15 Uhr. Himmel größtenteils heiter, Westwind, am Morgen und in der Nacht zuvor Gewitter niedergegangen, in der vorangegangenen Woche viel Niederschlag gefallen. Lufttemperatur: 24° C, Entnahmeort: großer Torfstich im N-Abschnitt des Riedes, und zwar in dessen NW-Ecke. Wassertiefe daselbst 5—12 cm, Gewässergrund mit Braunmoosrasen überzogen; sonstige Hydrophyten im Gewässer: *Lemna minor*, *Sparganium minimum*, *Utricularia minor*; der Helophyt *Carex inflata* bildet lichtere Bestände, Beschattung des Wassers nur mäßig. Wasser schwach weingelb, vorübergehende Härte 23,5°; pH = 7,4. Bei der Beschaffung des Algenmaterials wurden die Vegetationskörper der Wasser- und Sumpfpflanzen (Charen, Braunmoose, Phanerogamen) ausgepreßt oder abgeschabt.

Algenprobe Nr. 2.

Beschaffung am 21. Juli 1940, nachmittags 17 Uhr. Himmel völlig heiter, Luft ruhig, Temperatur der Luft 24° C. Entnahmeort wie bei Nr. 1, aber auf der N-Seite des Stiches. Wassertiefe daselbst 40 cm, Wasserspiegel mit einer Schwimmdecke von *Lemna minor* überzogen. Beschattung daher bedeutend. Wasser stärker weingelblich, Wassertemperatur 22° C, Härte desselben 10° (fr.); pH = 6,3. Algen durch Ausquetschen des Pleustons erhalten.

Algenprobe Nr. 3.

Datum dasselbe wie bei den vorhergehenden Proben. Die Probe wurde dem gleichen Stiche, nur einige Meter weiter östlich, entnommen. Wasserspiegel nur schwach mit *Lemna* und *Utricularien* zugedeckt. pH-Wert: 7,0; übrige Eigenschaften dieselben wie bei Nr. 2. Algenmaterial durch Auspressen der Schwimmpflanzen erhalten.

Algenprobe Nr. 4.

Am gleichen Tage und zur gleichen Stunde eingesammelt wie die Probe Nr. 3; Entnahmeort: S-Seite des oben genannten Stiches. Wassertiefe: ca. 26 cm. Alkalinität des Wassers: 12,5°; pH = 7,4°. Ein Teil des Algenmaterials wurde durch Ausquetschen von leicht zersetzten flottierenden Fadenalgenwatten, der andere Teil durch Auspressen von gleichfalls in der Nähe der Wasseroberfläche flottierenden Rasen von *Acrocladium cuspidatum* erbeutet.

Algenprobe Nr. 5.

Datum wie bei den schon beschriebenen Proben. Tageszeit: 18 Uhr. Lufttemperatur: 21° C. Entnahmestelle: Tieferer Moorkolk auf der S-Seite des großen *Salix cinerea*-Busches im NW-Teil des Riedes. Wassertiefe über 1 Meter, am Gewässergrunde mit einer ganzen Wiese von *Chara foetida*, Wasser auf weite Strecken offen, erst in größerer Entfernung von der Torfstichwand erreichen die Blüten-sprosse von *Sparganium minimum* die Wasseroberfläche, trägt das Wasser die Schwimmblätter von *Potamogeton natans* und die zierlich beblätterten Sprosse des Wasserschlauches. Das Wasser ist fast ungefärbt, Alkalinität: 22,2°; pH = 7,4. Bei der Entnahme des Algenmaterials dienten die submersen *Chara*-Rasen als Lieferanten, ferner wenige Pflänzchen der unscheinbaren *Utricularia minor*. Sämtliches Algenmaterial wurde also aus größerer Wassertiefe heraufgeholt (meist aus 72 cm Tiefe).

Algenprobe Nr. 6.

Datum wie oben. Lokalität: grabenähnlicher, vegetationsreicher älterer Torfstich, in der Diagonalrichtung des Moores gezogen und weiter südlich von den ersteren gelegen. Wasser zwischen den aufragenden Sumpfgewächsen kaum sichtbar. Die makrophytische Vegetation setzt sich zur Hauptsache zusammen aus: *Menyanthes trifoliata* (reichlich), *Equisetum palustre*, *Carex rostrata*, weniger aus *Utricularia minor*, *Sparganium minimum*, *Comarum palustre* und noch spärlicher aus *Chara gracilis* sowie *Acrocladium cuspidatum*. Alkalinität: 21,7°; pH = 7,4. Wassertemperatur: 19° C, Farbe: schwach gelblich. Material als Ausquetsch von Moosen und *Utricularium* erhalten.

Algenprobe Nr. 7.

Am 21. Juli 1940 zwischen 18 und 19 Uhr eingesammelt. Das Gewässer, das die Probe geliefert hat, erfüllt nahe dem S-Ende des Riedes einen beinahe kreisrunden Kolk von 5 m Durchmesser. In der Mitte liegt die Wassermasse, deren Mächtigkeit 25 cm beträgt, frei; in der Randzone wird es von Sumpfpflanzen überragt. Der Gewässergrund ist auch in der Mitte gänzlich bewachsen. Die wichtigste Rolle spielt dabei *Chara gracilis*; weniger bedeutsam sind: *Acrocladium cuspidatum* und *Utricularia minor*. Wasser farblos; Härte: 17,5°; pH = 7,55. Das Algenmaterial entstammt der unbeschatteten Gewässermitte und stellt Auspreß aus den grundbewohnenden Hydrophyten dar.

Algenprobe Nr. 8.

Datum: 25. Juli 1940; Zeit: 16 Uhr. Himmel bedeckt. Luft schwül und gewitterschwanger. Lufttemperatur: 25° C. Sammelort: Tieferer Torfstich nördlich des großen Aschweide-Busches. Der Stich ist auf der E-Seite noch frisch, weist dort tieferes und stark moorbraunes Wasser auf; auf der W-Seite ist er schon stark verlandet und mit üppigerer Vegetation bestockt. An den tieferen Stellen weist er eine Bewachsung mit *Sparganium minimum* auf; vom Grund herauf wächst vereinzelt *Potamogeton pusillus* empor. Der Schlammgrund wird in lockeren Abständen von *Chara gracilis* besiedelt. Wasseranalyse: Alkalinität: 21°, pH = 7,45. Beim Einsammeln der Algen wurde oben im Wasser schwimmendes Pflanzenmaterial, hauptsächlich *Utricularien* und *Sparganium minimum*-Laubblätter, ausgequetscht und abgestreift.

Algenprobe Nr. 9.

Tag der Entnahme derselbe wie bei der vorigen Probe. Himmel bedeckt, leichter Regenfall. Sammelort: Torfstich östlich vom großen *Salix cinerea*-Busch. Der Kolk befindet sich im Stadium stärkerer Verlandung. Überall erfüllt ihn eine üppige Sumpflvegetation. Die hauptsächlichsten Vertreter derselben sind: *Carex inflata*, *Typha latifolia*, *Equisetum palustre*, *Comarum palustre* und das in dichten

Rasen wachsende Braunmoos *Calliergon giganteum*. Im Wasser zwischen den Streuepflanzen vegetiert in bescheidenen Mengen der Wasserschlauch. Wassertiefe: 27 cm, Wassertemperatur: 25° C, Wasser farblos, Alkalinität: 23,5°; pH = 7,55. Wie bei der vorigen Probe handelt es sich beim eingesammelten Algenmaterial um mehr in der Oberflächennähe lebende Vertreter. Ihre Gewinnung erfolgte durch Auspressen von Moosrasen und wenigen *Utricularia*-Pflänzchen auf der N-Seite des Stiches.

Algenprobe Nr. 10.

Entnahmedatum wie bei der vorigen Probe, ebenso die Wetterlage. Ort der Ausbeute: Ein in Verlandung begriffener Torfstich gegen den S-Rand des Riedes. An der Entnahmestelle weist dieser folgende makrophytische Gewächse auf: *Juncus obtusiflorus*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex acutiformis*, *Equisetum palustre*, *Comarum palustre* und untergetauchte Rasen von *Acrocladium cuspidatum*. Die Algenvegetation steht zum Teil unter dem Einfluß der Beschattung der bis 60 cm über dem Wasserspiegel emporragenden Phanerogamen. Wassertiefe: 14 cm, Wasser farblos, Alkalinität: 20°, pH = 7,55. Algenmaterial als Ausquetsch von Moosrasen und durch Abschöpfen von Oberflächenwasser erhalten.

Algenprobe Nr. 11.

Datum: 12. August 1940. Zeit: nachmittags 17 ½ Uhr. Himmel teilweise heiter, Lufttemperatur: 19° C, Lokalität: ein auswachsender Torfstich wenig nördlich des überquerenden Fußweges in der Riedmitte. Kolk mit reichlicher Vegetation von Sumpfpflanzen und nur im jüngsten Teil mit anstehendem Wasser. Wassertiefe: 23 cm, Wasser leicht moorbraun, Temperatur: 20° C, Alkalinität: 4,5°; pH = 6,7. Algenmaterial ausschließlich Abschöpf und an einer Stelle entnommen, wo die Wasseroberfläche einen Belag mit leicht zersetzten Algen aufwies.

Algenprobe Nr. 12.

Datum und Zeit wie oben, ebenso die Wetterlage. Entnahmeort: größerer und älterer Torfstich südlich des genannten Fußweges; die Verlandung ist stark fortgeschritten, und der Kolk enthält kein freies Wasser mehr. Die Hauptmasse der Sumpfvegetation wird von dem Braunmoos *Drepanocladus vernicosus* geliefert. An höher emporragenden Gewächsen sind zu nennen: *Carex rostrata*, *C. paradoxa*, *Comarum palustre*, *Equisetum palustre* usw.

Wasser nur gebunden vorhanden, Expression leicht rostfarbig und dann auch weingelblich; Alkalinität: 14,2°; pH = 7—7,1. Beschaffung des Algenmaterials durch Auspressen der stark wasserdurchtränkten Moosrasen.

Algenprobe Nr. 13.

Datum: 19. Dezember 1942; Zeit: 13 Uhr; Himmel teils bedeckt, teils heiter, W-Wind, Lufttemperatur: 7° C. Sammelstelle: stärker verlandeter Torfstich am NE-Ende des Riedes. Die Streue ist durch Schneiden entfernt; in der Mooschicht dominiert *Drepanocladus vernicosus*, unter den Phanerogamen spielen die *Carices* die Hauptrolle. Wasserspiegel schon seit 1 Monat mit einer Eiskruste überzogen. Eis klar und ca. 5 cm dick. Beim Fassen der Probe wurde das Eis eingeschlagen und dann ein Braunmoos-Extrakt entnommen.

Algenprobe Nr. 14.

Datum, Zeit, Standortsbedingungen wie oben. Entnahmeort: im jüngeren, weiter westlich gelegenen Teile des in der vorigen Probe gekennzeichneten Stiches. Wassertiefe an der Sammelstelle: ca. 50 cm; Wassermasse unter der Eisdecke durchsetzt von schwimmenden Braunmoosen, Sprossen von *Sparganium minimum* und den Vegetationskörpern einer grasilen *Chara*-Art. Von dem das Wasser durchsetzenden Pflanzengewirr wurde ein Extrakt genommen.

2. Liste der ermittelten Algen.
 Algenflora des «Müli-zrietes» bei Effretikon (Zch.).

	Nummern der Proben													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>I. Cyanophyceae.</i>														
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz.	rr	r-c	—	—	—	—	—	—	—	rrr	—	—	—	—
— <i>flos-aquae</i> (Wittr.) Kirchn.	—	rr	—	—	r-c	—	ccc	r	—	—	r	—	—	—
— <i>pulverea</i> (Wood) Migula	—	rrr	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
— var. <i>incerta</i> (Lemm.) Crow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>viridis</i> (A. Br.) Lemm.	—	—	—	—	—	—	—	cc	—	—	—	—	—	—
<i>Aphanocapsa Elachista</i> W. und G. S. West	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	r-c	—	—	—
— var. <i>conferta</i> W. und G. S. West	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aphanothece saxicola</i> Näg. var. <i>minor</i> Wille	—	—	—	rrr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rrr
— <i>stagnina</i> (Sprenger) A. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—
<i>Chroococcus giganteus</i> W. West	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>turgidus</i> (Kütz.) Näg.	—	—	—	—	rrr	—	—	rrr	—	—	rrr	—	—	—
<i>Gomphosphaeria apoina</i> Kütz.	—	—	—	—	rrr	—	—	—	—	—	rr	—	rrr	—
<i>Coelosphaerium Kuetzingianum</i> Näg.	—	—	—	—	r-c	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>Naegelianum</i> Unger	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rrr	—	—
<i>Merismopedia convoluta</i> Bréb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rrr	—	—	—	—
— <i>glauca</i> (Ehrenb.) Näg.	—	—	—	—	rrr	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>punctata</i> Meyen	—	—	—	—	rrr	—	—	rr	—	—	rrr	—	—	—
— <i>tenuissima</i> Lemm.	—	—	—	—	rrr	—	—	—	—	—	—	rrr	—	—
<i>Synechococcus aeruginosus</i> Näg.	—	—	—	—	rrr	—	—	—	rrr	—	—	rr	—	—
<i>Glaucozystis Nostochinearum</i> Itzigs.	—	—	—	—	—	—	—	—	rrr	—	—	—	—	—
<i>Gloeotrichia</i> cfr. <i>natans</i> (Hedw.) Rabenh.	—	r	—	—	—	—	—	r	—	—	c	—	—	—
<i>Tolypothrix tenuis</i> (Kütz.) em. Schmid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nostoc Kihlmani</i> Lemm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>minutum</i> Desmaz.	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>spec.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—	—	—	—

	Nummern der Proben													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>VI. Xanthophyceae.</i>														
<i>Characiopsis pyriformis</i> Borzi	—	—	—	—	—	—	III	—	—	—	III	—	—	—
<i>Ophiocytium cochleare</i> A. Br.	—	—	—	—	III	—	—	III	—	III	—	—	—	—
— <i>maius</i> Näg.	—	—	—	—	—	III	—	III	III	III	—	—	III	—
— <i>parvulum</i> (Perty) A. Br.	—	—	III	—	—	—	II	III	—	—	—	—	—	—
<i>VII A. Chlorophyceae (s. str.)</i>														
<i>Chlamydomonas angulosa</i> Dill	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III	I	—	—
— <i>spec.</i>	—	—	—	—	III	—	—	—	—	—	—	—	I	—
<i>Thorakomonas sabulosa</i> Korschikoff	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III	—	—
<i>Pandorina morum</i> Bory	III	CCC	I	III	III	—	—	—	III	C	I	I	—	II
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenb.	II	I	I—C	I	C	III	III	I	—	I	III	III	—	—
<i>Asterococcus superbus</i> (Cienk.) Scherffel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	—	—	—
<i>Gloeocystis ampla</i> Kütz.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Schizochlamys gelatinosa</i> A. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chlorosphaera consociata</i> Klebs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dispora crucigenioides</i> Printz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Characium cerasiforme</i> Eichl. und Racib. forma	III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pediastrum angulosum</i> (Ehrenb.) Menegh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>Boryanum</i> (Turp.) Menegh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tetracoccus botryoides</i> W. West	III	—	III	I—C	III	III	III	II	—	—	—	—	—	—
<i>Cocystis Borgei</i> Snow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>irregularis</i> Printz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>Naegeli</i> A. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>solitaria</i> Witt.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>var. pachyderma</i> Printz	III	—	III	C	C	C	CC	C	C	I—C	III	—	—	—

	Nummern der Proben													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Coleochaete scutata</i> de Bréb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III	—	—	—	—
<i>Oedogonium spec. steril.</i>	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>Vaucheri</i> A. Br.	—	—	CCC	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bulbochaete spec. steril.</i>	—	—	—	—	III	III	III	I	III	—	—	—	—	—
<i>VII B. Conjugatae.</i>														
1. <i>Zygnemales.</i>														
<i>Mougeotia spec. steril.</i>	CC	I—C	—	—	—	I—C	—	—	I	C	III	III	III	II
<i>Spirogyra spec. steril.</i>	III	—	—	CC	—	—	—	II	III	I—C	CC	III	—	III
<i>Zygnema spec. steril.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	III	I	—	—	—	—
2. <i>Desmidiiales.</i>														
<i>Netrium digitus</i> (Ehrenb.) Itzigs. und Rothe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	II	II	—	—
— — var. <i>lamellosum</i> (Bréb.) Grönbl.	—	—	—	—	—	—	—	II	—	—	II	III	—	—
<i>Penium rufescens</i> Cleve	—	—	—	—	—	—	—	—	III	—	—	II	—	—
<i>Closterium acutum</i> Bréb.	III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — var. <i>linea</i> (Perty) W. und G. S. West	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III	—	—	—
— — <i>calosporum</i> Witttr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I—C	—	—	—
— — <i>cynthia</i> De Not.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III	CC	—	—
— — <i>Ehrenbergii</i> Menegh. var. <i>Malinvernianum</i> (De Not.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rabenh.</i>	III	III	I	—	III	—	—	—	—	III	—	I—C	—	III
<i>idiosporum</i> W. und G. S. West	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III	—	—	—	—
<i>intermedium</i> Ralfs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kuetzingii</i> Bréb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leibleinii</i> Kütz.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>lineatum</i> Ehrenb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — <i>malinvernianiforme</i> Grönbl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— — <i>parvulum</i> Näg.	II	III	C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— —	II	—	—	I—C	II	I	I—C	C	I—C	I—C	—	—	II	C

Tabelle 2.

Die Vertretungsstärken der Algenklassen

Insgesamt gefunden		Nummer	1		2		3		4		5			
		Temperatur (°C)	22		22		22		22		21			
		Alkalinität (franz. Härtegrade) .	23,5		10		10		12,5		22,2			
		pH	7,4		6,3		7,0		7,4		7,4			
A	R			A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	
41	13,02	Cyanophyceae	4	5,71	9	15,26	3	4,29	2	2,60	10	11,49		
3	0,95	Chrysophyceae	1	1,43	—	—	—	—	—	—	1	1,15		
28	8,89	Flagellophyceae	2	2,86	7	11,86	4	5,71	8	10,39	7	8,05		
13	4,13	Dinophyceae	4	5,71	4	6,78	4	5,71	6	7,79	4	4,60		
82	26,03	Bacillariophyceae	25	35,71	24	40,68	24	34,29	22	28,57	22	25,29		
4	1,27	Xanthophyceae	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,15		
		Chlorophyceae												
54	17,14	I. Chlorophyceae s. str.	11	15,71	5	8,47	12	17,14	14	18,18	18	20,69		
		II. Conjugatae												
3	0,95	1. Zygnemales	2	2,86	1	1,69	—	—	1	1,30	—	—		
85	27,00	2. Desmidiales	20	28,57	9	15,26	22	31,43	24	31,17	24	27,59		
3	0,63	Charophyceae	1	1,43	—	—	—	—	—	—	1	1,15		
315	100,—		70	100,—	59	100,—	70	100,—	77	100,—	87	100,—		

A bedeutet absolute Zahl. — R bedeutet relativer Wert (Perzentwert).

Tabelle 3.

Die Gattungsvertretungen bei der Diatomeenflora

Insgesamt beobachtet			Es wurden beobachtet in											
			1		2		3		4		5		6	
Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	
Cyclotella	1	1,22	—	—	—	—	—	—	1	4,55	—	—	—	—
Tabellaria	2	2,44	—	—	1	4,17	—	—	—	—	—	—	—	—
Diatoma	1	1,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Synedra	6	7,33	2	8,00	—	—	3	12,50	1	4,55	2	9,09	4	10,00
Eunotia	8	9,76	2	8,00	4	16,67	3	12,50	3	13,64	2	9,09	6	15,00
Cocconeis	2	2,44	1	4,00	—	—	1	4,17	1	4,55	1	4,55	1	2,50
Achnanthes	2	2,44	1	4,00	1	4,17	1	4,17	1	4,55	1	4,55	1	2,50
Amphipleura	1	1,22	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4,55	1	2,50
Caloneis	2	2,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2,50

Tabelle 2.

in den einzelnen Proben aus dem Moore.

6		7		8		9		10		11		12		13		14	
18		20		23		25		22		20		20		0,5		1,0	
21,7		17,5		21		23,5		20		4,5		14,2		
7,4		7,55		7,45		7,55		7,55		6,7		7,1		
A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
7	6,86	3	4,11	11	9,82	6	6,12	8	9,20	13	16,25	8	9,76	4	5,60	3	4,00
1	0,98	1	1,37	—	—	1	1,02	1	1,15	—	—	—	—	—	—	—	—
4	3,92	2	2,74	4	3,57	1	1,02	3	3,45	8	10,00	11	13,41	3	4,20	1	1,33
4	3,92	2	2,74	5	4,46	4	4,08	8	9,20	5	6,25	3	3,66	1	1,40	3	4,00
40	39,22	25	34,25	35	31,25	30	30,61	22	25,29	5	6,25	26	31,71	35	49,30	40	53,33
1	0,98	2	2,74	3	2,68	1	1,02	2	2,30	2	2,50	—	—	1	1,40	—	—
16	15,69	18	24,66	23	20,54	19	19,39	11	12,64	19	23,75	6	7,31	7	9,90	8	10,70
1	0,98	—	—	1	0,89	3	3,06	2	2,30	1	1,25	2	2,44	—	—	2	2,66
27	26,47	19	26,03	27	24,11	33	36,73	30	34,48	27	33,75	26	31,71	20	28,20	18	24,00
1	0,98	1	1,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
102	100,—	73	100,—	112	100,—	98	100,—	87	100,—	80	100,—	82	100,—	71	100,—	75	100,—

Tabelle 3.

in den verschiedenen Proben aus dem Moore.

Es wurden beobachtet in																	
7		8		9		10		11		12		13		14		14/14	
Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,07	0,32
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2,50	0,14	0,48
—	—	—	—	—	—	1	4,55	—	—	—	—	—	—	—	—	0,07	0,34
3	12,00	1	2,86	2	6,67	3	13,64	—	—	—	—	1	2,90	2	5,00	1,71	6,23
2	8,00	4	11,43	3	10,00	3	13,64	2	40,00	3	11,54	5	14,30	6	15,00	3,43	14,20
1	4,00	1	2,86	1	3,33	1	4,55	—	—	—	—	1	2,90	1	2,50	0,79	3,08
2	8,00	1	2,86	1	3,33	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5,00	0,86	3,08
—	—	1	2,86	1	3,33	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2,50	0,36	1,12
—	—	1	2,86	1	3,33	—	—	—	—	1	3,85	1	2,90	—	—	0,36	1,10

Tabelle 3.

Insgesamt beobachtet			Es wurden beobachtet in											
			1		2		3		4		5		6	
Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	
Neidium . . .	2	2,44	1	4,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Stauroneis . .	1	1,22	—	—	1	4,17	—	—	—	—	—	—	—	
Anomoeoneis .	1	1,22	—	—	1	4,17	—	—	—	1	4,55	1	2,50	
Navicula . . .	6	7,33	2	8,00	1	4,17	3	12,50	2	9,09	2	9,09	3	7,50
Pinnularia . .	15	18,29	4	16,00	3	12,50	2	8,33	2	9,09	1	4,55	7	17,50
Amphora . . .	1	1,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cymbella . . .	12	14,63	2	8,00	1	4,17	2	8,33	2	9,09	6	27,27	5	12,50
Gomphonema .	10	12,20	7	28,00	8	33,33	8	33,33	6	27,27	2	9,09	8	20,00
Epithemia . .	2	2,44	1	4,00	—	—	—	—	1	4,55	1	4,55	—	—
Rhopalodia . .	1	1,22	1	4,00	1	4,17	—	—	1	4,55	1	4,55	1	2,50
Hautzschia . .	1	1,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Nitzschia . . .	5	6,10	1	4,00	2	8,33	1	4,17	1	4,55	1	4,55	1	2,50

Tabelle 4.

Die Gattungsververtretungen bei der Desmidiaceen-

Insgesamt beobachtet			Es wurden beobachtet in											
			1		2		3		4		5		6	
Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	
Netrium . . .	2	2,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Penium . . .	1	1,18	—	—	—	—	—	1	4,17	—	—	—	—	
Closterium . .	21	24,71	6	30,00	4	44,44	7	31,82	4	16,66	3	12,50	6	22,22
Pleurotaenium .	4	4,71	1	5,00	1	11,11	2	9,09	1	4,17	2	8,33	2	7,41
Euastrum . . .	3	3,53	—	—	—	—	—	—	1	4,17	—	—	—	—
Micrasterias .	1	1,18	1	5,00	—	—	1	4,55	1	4,17	—	—	1	3,70
Cosmarium . .	32	37,65	11	55,00	4	44,44	10	45,45	10	41,66	12	50,00	13	48,15
Staurastrum .	18	21,18	1	5,00	—	—	2	9,09	5	20,83	7	29,17	4	14,82
Hyalotheca . .	1	1,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Desmidium . .	1	1,18	—	—	—	—	—	—	1	4,17	—	—	—	
Gonatozygon .	1	1,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,70

Tabelle 3.

Es wurden beobachtet in																	
7		8		9		10		11		12		13		14		14/14	
Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
—	—	1	2,86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,14	0,49
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2,50	0,14	0,48
—	—	1	2,86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,29	1,01
3	12,00	3	8,57	4	13,33	1	4,55	—	—	3	11,54	3	8,60	4	10,00	2,43	8,50
—	—	5	14,29	5	16,66	2	9,09	1	20,00	7	26,92	6	17,10	9	22,50	3,86	13,89
—	—	1	2,86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,07	0,20
2	8,00	6	17,14	4	13,33	2	9,09	1	20,00	4	15,39	4	11,40	2	5,00	3,07	12,05
9	36,00	5	14,29	6	20,00	6	27,27	—	—	4	15,38	9	25,70	7	17,50	6,07	21,94
1	4,00	1	2,86	1	3,33	1	4,55	—	—	1	3,85	2	5,70	1	2,50	0,79	2,85
1	4,00	1	2,86	1	3,33	1	4,55	—	—	1	3,85	1	2,90	1	2,50	0,86	3,13
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,85	—	—	—	—	0,07	0,27
1	4,00	2	5,71	—	—	1	4,55	1	20,00	1	3,85	2	5,70	2	5,00	1,21	5,49

Tabelle 4.

flora in den verschiedenen Proben aus dem Moore.

Es wurden beobachtet in																	
7		8		9		10		11		12		13		14		14/14	
Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
—	—	1	3,70	—	—	—	—	2	7,41	2	7,69	—	—	—	—	0,36	1,34
—	—	—	—	1	3,03	—	—	—	—	1	3,85	—	—	—	—	0,21	0,79
3	16,66	7	25,93	7	21,21	7	23,33	6	22,22	9	34,62	5	25,00	8	44,45	5,86	25,79
1	5,55	1	3,70	1	3,03	3	10,00	—	—	1	3,85	1	5,00	2	11,11	1,36	6,23
—	—	1	3,70	2	6,06	—	—	2	7,41	—	—	—	—	—	—	0,43	1,52
1	5,55	1	3,70	1	3,03	1	3,33	1	3,70	1	3,85	1	5,00	1	5,56	0,86	3,65
11	61,11	10	37,04	15	45,45	13	43,33	8	29,63	8	30,77	12	60,00	5	27,78	10,14	44,27
2	11,11	6	22,22	6	18,18	6	20,00	6	22,22	2	7,69	1	5,00	2	11,11	3,57	14,03
—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,70	1	3,85	—	—	—	—	0,14	0,54
—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,70	1	3,85	—	—	—	—	0,21	0,84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,07	0,26

Tabelle 5.

Die Desmidiaceenflora in ihrer

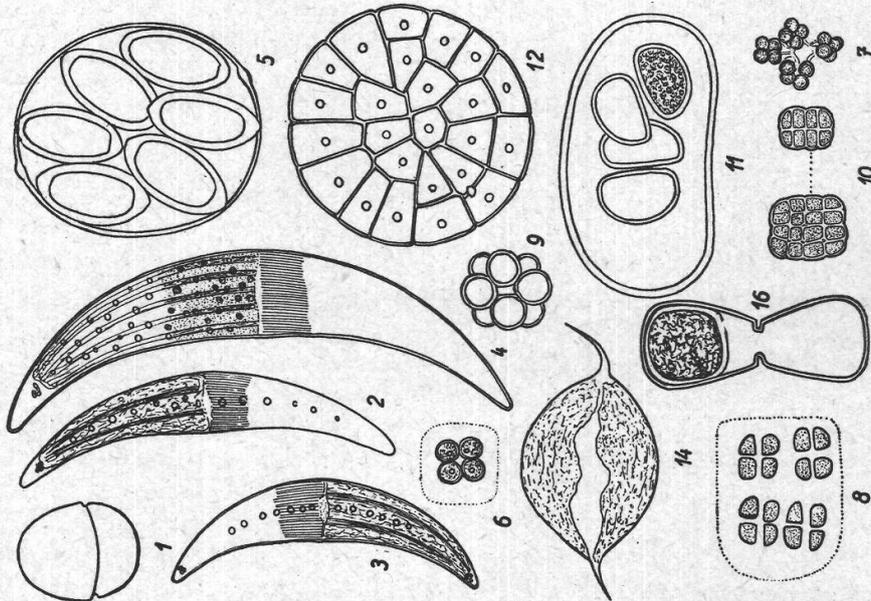
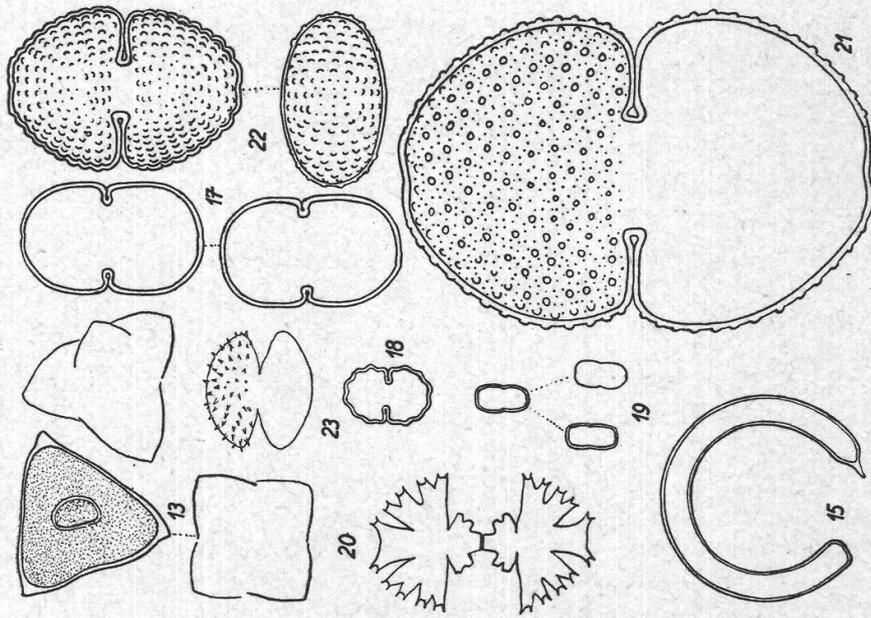
Standorte mit weichem Wasser								
1. Moorreservat Robenhausen mit 13 Proben ¹ Wasser { Härte: 2,5—5,0° (fr.) pH: 6,2—6,7				2. Hinwiler Ried mit 2 Proben Wasser { Härte: 2,5—10° (fr.) pH: 5,7—6,3				1 und 2 gemeinsam
Gattung		Artfrequenz		Gattung		Artfrequenz		
		A'	R'' (%)			A	R (%)	
Netrium	4	2,45	Netrium	2	4,88	2	50,00	
Penium	4	2,45	Penium	1	2,44	1	25,00	
Closterium	23	14,11	Closterium	2	4,88	2	8,70	
Pleurotaenium	8	4,90	Pleurotaenium	0	0,00	—	—	
Tetmemorus	2	1,23	Tetmemorus	1	2,44	1	50,00	
Euastrum	9	5,52	Euastrum	4	9,78	4	44,45	
Micrasterias	8	4,90	Micrasterias	4	9,78	4	50,00	
Cosmarium	48	29,45	Cosmarium	7	17,07	6	12,25	
Xanthidium	6	3,68	Xanthidium	1	2,44	1	16,67	
Arthrodesmus	5	3,07	Arthrodesmus	2	4,88	2	40,00	
Staurastrum	37	22,70	Staurastrum	13	31,71	13	31,58	
Nematogene Desmidiaceae	9	5,52	Nematogene Desmidiaceae	4	9,78	3	30,00	
Desmidiaceae	163	53,09	Desmidiaceae	41	63,00	33	19,30	
Standort mit hartem Wasser				Standort mit weichem Wasser				
3. Mülizriet				1. Moorreservat				
Netrium	2	2,50	Netrium	4	2,45	2	50,00	
Penium	1	1,25	Penium	4	2,45	1	25,00	
Closterium	19	23,75	Closterium	23	14,11	9	27,27	
Pleurotaenium	4	5,00	Pleurotaenium	8	4,90	3	33,33	
Tetmemorus	—	—	Tetmemorus	2	1,23	—	—	
Euastrum	3	3,75	Euastrum	9	5,52	2	20,00	
Micrasterias	1	1,25	Micrasterias	8	4,90	1	12,50	
Cosmarium	30	37,50	Cosmarium	48	29,45	10	14,71	
Xanthidium	—	—	Xanthidium	6	3,68	0	0,00	
Arthrodesmus	—	—	Arthrodesmus	5	3,07	0	0,00	
Staurastrum	17	21,25	Staurastrum	37	22,70	9	19,57	
Nematogene Desmidiaceae	3	3,75	Nematogene Desmidiaceae	9	5,52	3	33,33	
Desmidiaceae	80	26,06	Desmidiaceae	163	53,09	37	17,96	

¹ Nur die Proben der zweiten Liste. ² Ohne die Probe Nr. 11.
['] Absolute Frequenz. ^{''} Relative Frequenz (auf Hundert bezogen).

Abhängigkeit zur Wasserhärte.

Tabelle 5.

Standorte mit härterem Wasser							
3. Mülizriet mit 13 Proben ² Wasser { Härte: 10—23,5° (fr.) pH 7,0—7,55			4. Oberhöfler Ried mit 5 Proben Wasser { Härte: 10—24,5° (fr.) pH: 7,0—7,5			3 und 4 gemeinsam	
Gattung		Artfrequenz A R (%)	Gattung		Artfrequenz A R (%)		
Netrium	2	2,50	Netrium	1	0,78	1	50,00
Penium	1	1,25	Penium	1	0,78	1	100,00
Closterium	19	23,75	Closterium	12	9,37	6	24,00
Pleurotaenium	4	5,00	Pleurotaenium	4	3,12	2	33,33
Tetmemorus	—	—	Tetmemorus	—	—	—	—
Euastrum	3	3,75	Euastrum	7	5,47	1	11,11
Micrasterias	1	1,25	Micrasterias	4	3,12	1	25,00
Cosmarium	30	37,50	Cosmarium	48	37,50	17	27,87
Xanthidium	—	—	Xanthidium	2	1,56	0	0,00
Arthrodesmus	—	—	Arthrodesmus	2	1,56	0	0,00
Staurastrum	17	21,25	Staurastrum	38	29,69	11	25,00
Nematogene Desmidiaceae	3	3,75	Nematogene Desmidiaceae	9	7,03	3	33,33
Desmidiaceae	80	26,06	Desmidiaceae	128	49,23	44	26,83
Standort mit hartem Wasser			Standort mit weichem Wasser				
4. Oberhöfler Ried			2. Hinwiler Ried				
Netrium	1	0,78	Netrium	2	4,88	1	50,00
Penium	1	0,78	Penium	1	2,44	0	0,00
Closterium	12	9,37	Closterium	2	4,88	1	7,69
Pleurotaenium	4	3,12	Pleurotaenium	—	—	0	0,00
Tetmemorus	—	—	Tetmemorus	1	2,44	0	0,00
Euastrum	7	5,47	Euastrum	4	9,78	3	37,50
Micrasterias	4	3,12	Micrasterias	4	9,78	3	60,00
Cosmarium	48	37,50	Cosmarium	7	17,07	2	3,77
Xanthidium	2	1,56	Xanthidium	1	2,44	0	0,00
Arthrodesmus	2	1,56	Arthrodesmus	2	4,88	2	100,00
Staurastrum	38	29,69	Staurastrum	13	31,71	5	10,87
Nematogene Desmidiaceae	9	7,03	Nematogene Desmidiaceae	4	9,78	3	30,00
Desmidiaceae	128	49,23	Desmidiaceae	41	63,00	21	14,19



Erklärungen zu den Figuren:

Figur

1. *Glenodinium uliginosum* Schilling; Lge. $39\frac{1}{2}$ μ , Br. 35 μ .
- 2—3. *Closterium malinvernianiforme* Grönbl.; Lge. $303\frac{1}{2}$ μ , Br. in d. Zellmitte 47 μ und Lge. 240, Br. 47 μ (gedrungene Form).
4. *Closterium Ehrenbergii* Menegh. var. *Malinvernianum* (De Not.) Rabenh. Lge. 410 μ , Br. in d. Zellmitte 65 μ .
5. *Oocystis solitaria* Wittr. var. *pachyderma* Printz; Zell-Lge. 35 μ , Br. 20—21 μ , Membrandicke an den Zellpolen ca. 5 μ .
6. *Crucigenia quadrata* Morren; Zelldurchmesser $6\frac{2}{3}$ μ .
7. *Tetracoccus botryoides* W. West; Zelldurchmesser.
8. *Dispora crucigenioides* Printz.
9. *Coelastrum microporum* Näg. Zelldurchmesser 8,8 μ .
10. *Chlorosphaera consociata* Klebs; habituell gleicht das Coenobium.
Porphyridium aeruginosum Geitler, *Xenococcus* spec., *Phaeoplaca thallosa* Chod. und *Crucigenia triangularis* Chod.
11. *Nephrocytium obesum* West; Zell-Lge. 27—30 μ , Zell-Br. 16—17 μ .
12. *Coleochaete scutata* De Bréb. Junges Lager, Zellen mit je 1 Pyrenoid. Die Borsten sind bei der Abbildung unberücksichtigt geblieben. Bei dem abgebildeten Thallus besaßen eine Anzahl Zellen noch Borstenscheiden, während die Borsten selbst fehlten.
14. ? Die Zelle, die in der Probe Nr. 1 enthalten war, gleicht habituell *Raciborskia bicornis* Wolosz. Diese ist aber bedeutend kleiner, hat an den Enden etwas kürzere Stacheln und ist festsetzend. Lge. d. Zelle, ohne Endfortsätze, $66\frac{2}{3}$ μ , Br. $43\frac{1}{3}$ μ , Enddornenlänge 16—17 μ .
16. ? Der gleiche Organismus oder Organismenteil wurde von uns schon früher einmal nachgewiesen. Der erste Fund findet sich abgebildet bei *Mes-sikommer*, E.: Beitr. z. Kenntn. d. Algenflora d. Kt. Zürich, IV, Taf. I, Fig. 11. Als Größe wurde damals angegeben: Lge. 34—35 μ , max. Br. 14 μ . Es konnten damals (im Torfmoor v. Robenhausen) nur leere Zellhäute beobachtet werden. Nun ist er uns in gleicher Gestalt und Größe ein zweites Mal entgegengetreten. (Effretikon, Proben-Nr. 11). Die Dimensionen lauten diesmal: Lge. $35\frac{1}{5}$ μ , max. Br. $13\frac{1}{3}$ μ . Auch bei diesem zweiten Fundexemplar ließ sich ein Protoplast nicht nachweisen; dagegen enthielt die eine Zellhälfte einen sporenlähnlichen Inhaltkörper (ob Eigenprodukt oder von einem Parasit?). Die Provenienz dieser Erscheinungsform bleibt also weiter in Dunkel gehüllt. Ob es sich um eine Verbildungsform einer Fadenalge handelt? Merkwürdig ist nur die Tatsache, daß sie auch im zweiten Falle genau dieselben Dimensionen aufwies.
13. *Tetraëdron gigas* (Wittr.) Hansg. var. *regulare* Skuja.
15. *Ophiocytium maius* Näg. Zelldicke $15\frac{1}{2}$ μ (Köpfchen am bestachelten Zellende wohl abgebrochen).
17. *Cosmarium quadratum* Ralfs; Lge. $61\frac{2}{3}$ μ , Br. $39\frac{1}{2}$ μ , Isthm. 22 μ .
18. — *impressulum* Elfv. Lge. $26\frac{2}{3}$ μ , Br. 20 μ , Isthm. $7\frac{7}{9}$ μ .
19. — *gonioides* W. et G. S. West var. *subturgidum* W. et G. S. West. Gewöhnlich sind die beiden Halbzellen etwas ungleich in der Größe. Scheitel in der Frontalansicht mehr gestutzt und in der Mitte ganz schwach eingedrückt, in der Seitenansicht dagegen höher gerundet und nicht gestutzt. Lge. 14,5 μ , Br. $8\frac{1}{4}$ μ . Unsere Form ist etwas kleiner als die Angaben bei *West* lauten.
20. *Micrasterias crux-melitensis* (Ehrenb.) Hass. Zelle in Teilung.
21. *Cosmarium tetraophthalmum* Bréb. Stattliches Exemplar. Lge. $130\frac{5}{9}$ μ , Br. $86\frac{1}{9}$ μ , Isthm. $27\frac{1}{2}$ μ .
22. — *ochthodes* Nordst. forma. Lge. 70— $78\frac{1}{3}$ μ , Br. $53\frac{1}{3}$ — $58\frac{1}{3}$ μ .

4. Vergleichende Betrachtung und Schlußfolgerungen.

Die Anzahl der im Gebiete ermittelten Sippenangehörigen ist in Anbetracht der Kleinheit des Gebietes recht bedeutend, jedoch nicht übermäßig groß. Die Algenflora entspricht den Verhältnissen in den Kleingewässern und Flachmooren. Zuzufolge des geringen Umfanges offener Wasserflächen konnten keine Netzzüge gemacht und zuzufolge des Bewachsenseins¹ des Gewässergrundes mit makrophytischen Pflanzen keine Grundalgenproben ab Schlamm entnommen werden. Diese Umstände lassen es verständlich erscheinen, daß dem Algeninventar des Untersuchungsobjektes typische Plankter sowie spezifische Grundschlammalgen² fehlen. Die Verteilung der Algen auf die größeren Klassen³ weicht beim Flachmoor gegenüber dem Durchschnitt der Hauptalgenstandorte etwas ab. Die Abweichungen sind folgende: Die *Cyanophyceen* sind stark überrepräsentiert und prozentual doppelt so stark vertreten, als es dem Durchschnitt entspricht. Auch die *Chlorophyceen* s. str. weisen eine zu starke Vertretung auf; die Vertretung entspricht hier etwa dem 1½fachen des Normalen. Im Gegensatz dazu begegnet man bei den *Desmidiaceen* einer zu schwachen Vertretung; sie fallen in einer Stärke ab, die etwa ¼ des Durchschnittswertes entspricht.

Die durchschnittlich bedeutende Härte des Wassers wirkt sich namentlich bei den *Desmidiaceen* und bei einem Teil der *Diatomeen* qualitativ und zum Teil auch quantitativ sehr augenfällig aus. Die typischen Weichwasserformen fehlen mit etwelcher Ausnahme bei Probennummer 11 ganz. Das *Desmidiaceen*-Kontingent rekrutiert sich zur Hauptsache aus kalkliebenden und in bezug auf die Reaktion des Wohnmediums indifferenten Formen. Wenn wir daher die Algenflora des « *Mülizrietes* » mit derjenigen eines standortsverwandten Untersuchungsgebietes konfrontieren, so muß der Gemeinschaftskoeffizient einen entsprechend großen, im Falle des Vergleiches mit den Algenbeständen eines Gebietes mit abweichenden Standortsbedingungen einen verhältnismäßig kleinen Wert annehmen. Als Beweis für diese Behauptung sollen ein paar konkrete Beispiele herangezogen werden. In der Zusammenstellung Tabelle 5 sind zwei Standorte mit weichem Wasser und zwei weitere mit härterem Wasser berücksichtigt. Mit diesen beiden Standortskategorien sind jeweils die Genera der *Desmidiaceen* in Beziehung gesetzt. Die Frequenzen innerhalb derselben Standortskategorie entsprechen einander erwartungsgemäß viel mehr als im Falle der Zugehörigkeit zu verschiedenen Standortskategorien.

¹ Heute gibt es zuzufolge erneuter Torfausbeutung wieder unbewachsenen Grund.

² Z. B. *Fragilaria*-, *Diploneis*-, *Neidium*-, *Caloneis*-, *Gyrosigma*-, *Staunoreis*-, *Cymatopleura*- und *Surirella*arten. Dann *Cymbella Ehrenbergii*, *C. cuspidata*, *obtusa* und *Navicula tuscula*.

³ Cfr. Tabelle 1.

Statistik S. 530/531 beweist einwandfrei die größere Verwandtschaft in den Algenbeständen zwischen ähnlichen Standorten als zwischen solchen, die stärker voneinander abweichen. Dazu ist noch zu bemerken, daß die Vergleiche eher noch unter den ungünstigsten Voraussetzungen durchgeführt werden mußten. Würde z. B. beim Vergleichspartner Hinwiler Ried die Anzahl der Proben im entsprechenden Verhältnis zur Probenzahl beim Moorreservat gestanden haben, so hätte sich ein Vergleichswert von mindestens 50 % ergeben (wahrscheinlich aber noch erheblich mehr).

Von den Nennungen in den Hinwiler Ried-Proben kommen folgende Arten und Formen in den Oberhöfler Ried-Proben nicht vor: *Merismopedia elegans*, *Cylindrospermum stagnale*, *Spirulina vaginata*, *Dinobryon sertularia*, *Trachelmonas intermedia*, *Sphenomonas quadrangularis*, *Tropidoscyphus octocostatus*, *Peridinium umbonatum* var. *inaequale*, *Eunotia lunaris* var. *subarcuata*, *Navicula subtilissima*, *Pinnularia microstauron*, *P. viridis* var. *sudetica*, *Gomphonema gracile* var. *cymbelloides*, *Nitzschia gracilis*, *Netrium oblongum* var. *cylindricum*, *Closterium subscoticum*, *Tetmemorus laevis*, *Enastrum ansatum*, *Micrasterias rotata*, *Cosmarium caelatum*, *C. cucurbita*, *C. elegantissimum* f. *intermedia*, *C. amoenum*, *C. pyramidatum*, *Xanthidium antilopaeum*, *Staurastrum Capitulum*, *St. dejectum*, *St. monticulosum* var. *groenlandicum* f. *hastata*, *St. scabrum*, *St. sexcostatum* var. *productum*, *St. spongiosum* var. *perbifidum*, *St. Brebissonii*, *St. tetracerum* f. *trigona*, *Desmidium Swartzii* var. *quadrangulatum*, *Asterococcus superbus*, *Scenedesmus coelastroides*; von diesen 36 angeführten Formen des Weichwassers aus dem Hinwiler Ried kommen im Hartwasser des « Mülizrietes » gleichfalls nicht vor: 27; dagegen sind 25 von ihnen auch im Weichwasser des Moorreservates bei der Pfahlbaustation Robenhausen vertreten. Aus diesem Grunde muß ein Großteil der angeführten Vertreter (besonders die *Desmidiaceen* und *Diatomeen*) als charakteristisch für Weichwasserstandorte gelten.

Die Probenummer 11 mit einer Wasserhärte von 4,5° und einem pH = 6,7, die bei den oben gezogenen Vergleichen wegen ihrem abweichenden Chemismus nicht in Rechnung gezogen wurde, nähert sich in ihrem Algeninventar stark den Verhältnissen an den Weichwasserstandorten, z. B. des Zwischen- und Hochmoores oder der Urgesteinsformationen. Da fällt in erster Linie einmal die ganz spärliche Besetzung im *Diatomeen*-Anteil auf (cfr. Tab. 3). Es finden sich von den Kieselalgen nur 5 Arten vertreten, wobei die vorzugsweise im Zwischenmoor häufig vorkommende *Cymbella gracilis* den hohen Abundanzwert von cc erreicht. Überblickt man dagegen die entsprechende Rubrik in der Tabelle mit den *Desmidiaceen*-Verhältnissen (Tabelle 4), so konstatiert man, wie gut in diesem Falle die Probe Nr. 11 vertreten ist (mit 27 Arten). Die Algenprobe Nr. 11 weist ganz folgerichtig die biologischen Merkmale auf, wie sie für Weichwasserstandorte charakteristisch

sind, so z. B. größere Armut bei der *Diatomeen*-Sippe, bedeutende Reichhaltigkeit beim *Desmidiaceen*-Anteil. An speziellen Kennzeichen, die noch in diesem Sinne sprechen, sind weiter anzuführen: das Zugewesen von Formen, die ganz allgemein als Weichwasserformen angesehen werden, wie in unserem Falle etwa *Gloeocystis ampla*, *Closterium calosporum*, *Cl. intermedium*, *Staurastrum Brebissonii*, *St. monticulosum* var. *groenlandicum* f. *hastata*, dann des gehäufte Vorkommen von *Desmidium Swartzii* und *Hyalotheca dissiliens*.

Zu dem Verhalten der Kieselagen in den *Mülizriet*-Proben können folgende Angaben gemacht werden: Bei den vertretenen Formen handelt es sich fast durchwegs um solche, die im kalkreichen Wasser mühelos fortkommen; ferner hauptsächlich um Aufwuchsformen oder solche, die sich mit Vorliebe im Pflanzengewirr aufhalten; Grundschlammformen fehlen so gut wie ganz (siehe Anmerkung auf Seite 534). Eine Anzahl *Diatomeen*-Genera sind in den Proben gegenüber dem allgemeinen Durchschnitt überrepräsentiert, so etwa *Synedra*, *Eunotia* (fast um das Doppelte), *Gomphonema* (fast um das Vierfache); andere erweisen sich dagegen als zu schwach besetzt, wie z. B. die Gattungen *Navicula* und *Achnanthes*. Das Genus *Nitzschia* ist prozentual ungefähr normal vertreten.

Die Verhältnisse bei der *Desmidiaceen*-Sippe: Wie bereits oben angegeben, sind sie entsprechend der bedeutenderen Härte des Wassers durchschnittlich zu schwach vertreten. Aus dem gleichen Grunde erklärt sich das gänzliche Fehlen der *Desmidiaceen*-Genera: *Cylindrocystis*, *Tetmemorus*, *Xanthidium* und *Arthrodesmus*. Zu spärlich vertreten sind: *Penium*, *Euastrum* (beide sehr stark unterrepräsentiert), dann auch *Micrasterias*, *Staurastrum* und die nematogenen *Desmidiaceen*. Stark überrepräsentiert ist dagegen das Genus *Closterium*. Die *Closterien* treten in großer Reichhaltigkeit auf, wobei aber die Formen mit stärker gestreifter Membran zurücktreten. Auch die Gattung *Cosmarium* weist eine zu starke Vertretung auf. Beides ist bezeichnend für moorige Kleingewässer mit stärkerem Elektrolytgehalt. Eine gewisse Besonderheit bei der *Desmidiaceen*-Vegetation des « *Mülizrietes* » besteht darin, daß die Genera *Closterium*, *Cosmarium* und *Staurastrum* durch die Probenreihe hindurch mit stark schwankender Frequenz vertreten sind. Andererseits tritt uns *Micrasterias crux melitensis* mit großer Konstanz entgegen. Bei der Probe Nr. 11, die aus weicherem Wasser stammt, treten schlagartig Änderungen auf, die zum Teil schon weiter oben geschildert worden sind. Hier begegnen wir dem *Closterium cynthia* und *Desmidium Swartzii* in größter Individuenfülle.

Unter den ermittelten Algen gibt es solche, die sehr regelmäßig in den Proben erscheinen. Eine derartige Konstanz im Auftreten finden wir bei: *Nostoc sphaericum*, *Oscillatoria tenuis*, *Glenodinium uliginosum*, *Ceratium cornutum*, *Synedra Ulna*, *Eunotia lunaris*, *Navicula radiosa*,

Pinnularia gracillima, *P. major*, *Cymbella aspera*, *Gomphonema acuminatum* und seiner Varietät *Brebissonii*, *G. constrictum*, *G. gracile*, *Epi-themia zebra* var. *porcellus*, *Rhopalodia gibba*, *Nitzschia palea*, *Eudorina elegans*, *Pediastrum Tetras*, *Oocystis solitaria*, *Nephrocytium obesum*, *Scenedesmus acutiformis*, *S. ecornis*, *Botryococcus Braunii*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Closterium Ehrenbergii* var. *malinvernianum*, *Cl. parvulum*, *Cl. venus*, *Pleurotaenium Trabecula*, *Micrasterias crux meli-tensis*, *Cosmarium impressulum*, *C. obtusatum*. Von allen ist jedoch nur *Eumotia lunaris* in sämtlichen Proben anzutreffen.

Zu den Formen, die sich durchschnittlich durch hohe Abundanzwerte auszeichnen, gehören: *Glenodinium uliginosum*, *Amphipleura pellucida*, *Navicula radiosa*, *Oocystis solitaria*.

Bei den beiden Winterproben (13 und 14) fällt der hohe Prozentsatz bei den Kieselalgen auf. Diese Tatsache findet ihre Erklärung darin, daß die *Diatomeen* in der kühleren Jahreszeit ihr Maximum haben.

Das verhältnismäßig konstante Auftreten gewisser Arten, die im allgemeinen seltener sind, verleiht der Algenflorula des « *Mülizrietes* » eine besondere Note.

Literaturverzeichnis

- Grönblad, R.: Algen, hauptsächlich Desmidiaceen, aus dem finnischen, norwegischen und schwedischen Lappland. Acta soc. scient. fennicae. Nova series B, Tom. II N: 05. Helsingfors 1942.
- Messikommer, E.: Biologische Studien im Torfmoor von Robenhausen. Diss. Zürich 1927.
- Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. II die Algenvegetation des Bändlerstück. Vierteljahrsschr. d. Naturf. in Zürich, LXXIV, 1927. III die Algenvegetation des Hinwiler und Oberhöfler Riedes, ibid. LXXIII, 1928. IV die Algenvegetation der Moore am Pfäffikersee, ibid., LXXIV, 1929. V Hydrobiologische Studie an der Moorreservation der Schweiz. Naturf. Ges. in Robenhausen-Wetzikon, ibid. LXXXVIII, 1943.
- Beitrag zur Kenntnis der Algenflora und Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. Beitr. z. Geobot. Landesaufn. d. Schweiz, 24. Bern 1942.
- Weber, J.: Geolog. Karte d. Umgeb. v. Winterthur. Mitt. d. Naturw. Ges. in Winterthur, 15, 1924.
- Woloszynska, J.: Die Algen der Tatraseen und -tümpel I. Bull. internat. de l'Acad. d. sciences de Cracovie. Cl. des Sciences math. et naturelles. Sér. B: Sc. naturelles, année 1918.
-