

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen  
**Band:** 19 (1944)

**Artikel:** Beitrag zur Algenkunde des Kantons Schaffhausen  
**Autor:** Messikommer, Edwin  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-584787>

#### 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:** 08.02.2026

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

## 2.

# BEITRAG ZUR ALGENKUNDE DES KANTONS SCHAFFHAUSEN

von

Dr. EDWIN MESSIKOMMER, Seegräben (Kt. Zürich)

(mit Florenliste, 4 Tabellen und 2 Tafeln)

## VORWORT

Über die Algenflora des Kantons Schaffhausen ist bis jetzt noch sehr wenig bekannt geworden. Diese Tatsache läßt sich ohne weiteres begreifen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß unser nördlichster Kanton in hydrographischer Beziehung ärmlich oder doch einseitig ausgestattet ist, indem ihm Seen und Torfmoore gänzlich fehlen, andersartige Sümpfe nur spärlich vertreten sind und daß das hydrographische System fast ganz auf den Rhein und einige Zuflüsse beschränkt ist, auf Gewässer, die nie eine formenreiche Algenflora in sich schließen. Ein Teil der auf unsere Zeit hingekommenen Sümpfe ist neuestens durch Meliorationsmaßnahmen zum Verschwinden gebracht worden, ein weiterer Teil bietet insofern ungünstige Verhältnisse, als seine Vertreter während des Sommers niederschlagsarmer Jahre vollständig ausgetrocknet daliegen (z. B. 1943 und 1944).

Die Gewässerarmut erklärt sich aus der Beschaffenheit der geologischen Unterlage und aus der geologischen Geschichte des Gebietes. Das Gros des Kantons baut sich aus einem Felsgestell eines harten und teils klüftigen Kalkes auf; weiterer Grund ist Schotterauffüllung oder kiesig-sandige Moräne. Dies alles sind Bildungen, die das Niederschlagswasser wie ein Filter durchlassen. Die äußersten Enden der letzten Vergletscherung decken sich mit der Linie Schaffhausen—Thayngen, sodaß nur der kleinere Ostabschnitt des Kantons von jungglazialen Gebilden etwas überkleistert ist; zufolge des Mangels einer umfangreichen Grundmoränendecke sind aber auch hierorts schlechte Voraussetzungen

für das Zustandekommen stagnierender Gewässer vorhanden. Kleinere Sumpfstellen hat es dann noch auf der Höhe des Reiath nördlich Lohn, wo tertiäre Lehme der Kalkformation aufliegen und ausgebaut werden.

An Publikationen, in denen Fundangaben von Algen aus dem Kanton Schaffhausen enthalten sind, sind zu nennen: NAEGELI, C. (12), SCHMIDLE, W. (15, 16), MEISTER, F. (10), JAAG, O. (3—5), WASER, E., BLÖCHLIGER und THOMAS (18). Im ganzen sind bis jetzt 309 Algenformen aus dem Kanton Schaffhausen angegeben worden. Fast sämtliche dieser Nachweise verdanken wir den Untersuchungen von JAAG und sämtliche durch die Literatur bekannt gewordenen Funde beziehen sich auf den Rhein und seine Ufergebiete.

Der Verfasser dieses Beitrages hat sich der Aufgabe unterzogen, die Algenflora weiterer Standorte im Kanton zu durchforschen. Ohne Ausnahme beziehen sich die in dieser ersten Mitteilung enthaltenen Angaben auf Fundorte im östlichen Kantonsteil. Die neuen Ergebnisse entsprechen vollkommen den Erwartungen. Nur der Egelsee bei Thayngen hat sich als algenreiches Gewässer erwiesen. Die in dieser Publikation zur Mitteilung gelangenden Untersuchungsresultate bieten den bisherigen gegenüber gewisse neue Aspekte hinsichtlich der Algenflora Schaffhausens. Die teilweisen Abweichungen in den Algenbeständen können auf zwei Hauptunterschiede in den Standortsverhältnissen zurückgeführt werden, nämlich: äußerste Flachheit der neulich untersuchten algenhaltigen Gewässer und die reiche Durchsetzung derselben mit makrophytischen Gewächsen. Die Unterschiede in den Algenbeständen wären noch viel größer ausgefallen, wenn den neuesten Untersuchungen noch Torfmoore mit sehr elektrolytarmem und humussäurehaltigem Wasser zur Verfügung gestanden hätten. Wie sehr Ähnlichkeiten in den Standortsbedingungen Gemeinsamkeiten bei den von ihnen abhängigen Organismengesellschaften zur Folge haben, beweisen die Befunde an den Bachgewässern des Fulachtals (mit den ausschlaggebenden Faktoren: Strömung des Wassers und großer Elektrolytgehalt desselben), die sich in ihren Algenbeständen verhältnismäßig wenig von denjenigen des Rheines unterscheiden. Durch die vorliegenden Untersuchungen erhöht sich die Zahl der für den Kanton nachgewiesenen Algenformen um 178 auf 487. Vielleicht bietet sich später Gelegenheit, die Nach-

forschungen auf algologischem Gebiete fortzusetzen, damit die noch bestehende Lücke ausgefüllt werden kann. Es ließe sich kaum verstehen und verantworten, wenn die Kenntnisse auf kryptogamischem Gebiete nicht auch entsprechend gefördert würden, nachdem der Kanton Schaffhausen in bezug auf die Blütenpflanzen zu den am besten durchforschten Gebieten der Schweiz gehört.

Am Schlusse seines Vorwortes angelangt, möchte es der Verfasser dieses Beitrages nicht unterlassen, der Redaktionskommision, vor allem Herrn Dr. G. KUMMER, für die Gewährung einer Publikationsgelegenheit durch Aufnahme der Untersuchungsergebnisse in die „Mitteilungen“ der Gesellschaft den herzlichsten Dank auszusprechen; ebenso für das rege Interesse, das ihm bei dem Zustandekommen der Arbeit von den kompetenten Stellen entgegengebracht worden ist.

### I. Probenverzeichnis.

1. Ausquetschmaterial aus Rasen von *Potamogeton densus* und *Nitella* der Fulach bei der Bahnstation Herblingen, datiert vom 25. Juni 1943.
2. *Vaucheria*-Rasen und Ausquetsch daraus vom Herblinger Bach kurz vor seiner Einmündung in die Fulach, datiert vom 25. Juni 1943.
3. Auspreß aus *Lemna minor*-Schwimmdecke, wenig *Potamogeton densus*-Material und *Vaucheria*-Vliesen der Fulach bei der sumpfigen Talaue südlich des Keßlerloches (Punkt 432 der Siegfriedkarte) kombiniert mit wenig Material aus einem Wiesengraben nördlich von Dörflingen, datiert vom 25. Juni 1943.
4. Aufsammlung von flottierenden Fadenalgenwatten und Auspreß aus *Utricularia minor* und *Chara gracilis* vom Egelsee westlich Thayngen, datiert vom 15. Juli 1938.
5. Fadenalgenanflüge aus Trittlöchern eines Moostep-piches der Lehmgrube nordwestlich von Lohn am Wege nach Opfertshofen, kurz vor dem Eintritt in den Wald und östlich der Straße, datiert vom 15. Juli 1938.
6. Fadenalgen-Räschen aus Schlenken eines moosüberzogenen Lehmgrubenbodens und Auspreß oder Abstreif von *Marchantia polymorpha* und etwas *Hypnum cuspidatum* von derselben Lokalität wie oben, aber westlich der Straße.

## **II. Standortscharakterisierung.**

1. Entnahmestelle zu Probenummer 1. Geogr. Breite  $47^{\circ} 43\frac{1}{2}'$  N, geogr. Länge  $8^{\circ} 40'$  E. Meereshöhe 424 m. Der Talboden baut sich aus etwas Alluvium und dann vor allem aus Diluvialmaterial aus der letzten Eiszeit auf. Das Niveau des Talbodens entspricht der Fulachterrasse und der erste niedrige Stufenboden der Munot-Terrasse.

Bachbreite 5 m, Wassertiefe ca. 80 cm; Wasser langsam fließend, wenig rein. Makrophytenvegetation mit  $\circlearrowleft$  *Sium erectum*, sehr  $\circlearrowleft$  *Potamogeton densus*,  $\circlearrowleft$  *Nitella capitata*, wenig *Ranunculus flaccidus*. Wassertemperatur  $20^{\circ}$  C; Alkalinität 26,5° (fr.); pH 7,5.

2. Entnahmestelle zu Probenummer 2. Unweit der unter 1 genannten Lokalität gelegen. Meereshöhe 430 m. Wasser rasch fließend, ca. 10—30 cm tief. Bachbett größtenteils mit *Vaucheria*-Vliesen und -Strähnen überzogen. Wassertemperatur  $21^{\circ}$  C; Wasser kalkreich und gut durchlüftet.

3. Entnahmestelle zu Probenummer 3. Geogr. Breite  $47^{\circ} 44\frac{1}{3}'$  N, geogr. Länge  $8^{\circ} 42'$  E. Bachgraben in den tischebenen, leicht sumpfigen Auenboden eingelassen, ca. 1 m breit, mit 20—30 cm tiefem Wasser. An Blütenpflanzen enthält er: *Sium erectum*, *Nasturtium officinale*,  $\circlearrowleft$  *Lemna minor*. Wasser kalkreich, mäßig schnell fließend; Wassertemperatur  $18^{\circ}$  C.

4. Entnahmestelle zu Probenummer 4. Geogr. Breite  $47^{\circ} 45'$  N, geogr. Länge  $8^{\circ} 42'$  E. Meereshöhe 447 m. Sammelort am Nordfuß der Reiatherhebung, westlich von Thayngen und an der Bibertalverwerfung gelegen. Gewässerbecken scharf konturiert, mehrere Meter tief, den Eindruck einer künstlichen Aushubstelle erweckend. Die Depression ist wohl als ein Söll zu deuten, das in jungdiluviale glaziale Ablagerung eingelassen ist. Ein Aufschluß am S-Rand weist auf Rheinerratikum hin. Das Seengewässer ist beinahe erblindet. Eine zusammenhängende Wasserbedeckung existiert nicht mehr. Der Cuvettenboden ist fast ganz bewachsen und das flache Wasser nur noch lachenweise anstehend. Die Überschichtung der mineralischen Unterlage mit organischen Absätzen ist unbedeutend, ein Torf ist noch nicht zur Ausbildung gelangt. Die Sumpfvegetation wird vorwiegend von Cyperaceen gebildet. Die be-

herrschendste aller Makrophyten ist *Cladium*; die Seggen sind vertreten durch *Carex flava* ssp. *lepidocarpa*, do. ssp. *Oederi*, *C. panicea*, *C. stricta*, *C. lasiocarpa*. An vertieften, mehr Wasser enthaltenden Stellen begegnen wir der weißen Seerose, Simsse, grasblätterigem Laichkraut, dem kleinen Wasserschlauch und zierlichen Armleuchteralgen. An leicht erhöhten Stellen mischen sich den *Carices* *Typha latifolia*, *Epipactis palustris*, *Salix incana*, *Salix repens*, *Comarum palustre*, *Peucedanum palustre*, *Lythrum Salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica* und *Galium palustre* bei. Auf inselartigen Hügelchen stocken *Salix cinerea*, *Frangula Alnus*, *Dryopteris Thelypteris*, *Lythrum Salicaria* und *Lysimachia vulgaris*.

Nach KELHOFER (Betr. z. Pfl. Gg. d. Kts. Schaffh., p. 165) beherbergte der Egelsee ferner: *Rhynchospora alba*, *Eriophorum gracile*, *Trichophorum alpinum*, *Carex echinata*, *C. Pseudocyperus*, *C. lasiocarpa*, *C. paradoxa*, *Drosera rotundifolia*, *Pinguicula vulgaris*, *Utricularia vulgaris*, *Liparis Loeselii*.

Manche der Vegetationskonstituenten deuten auf Kalkreichtum des Standortes hin. *Scorpidium scorpioides*, die Utricularien und andere stärker ins Wasser eingetauchte Gewächse sind von den Kalkinkrustationen grau getönt.

Wassertemperatur 30° C; Alkalität 23,5°; pH 7,8.

5. Entnahmestelle zu Probenummer 5. Geogr. Breite 47° 46' N, geogr. Länge 8° 40' E; Meereshöhe 650 m. Der Standort ist eine teilweise noch in Betrieb stehende Lettengrube der Ziegelei Thayngen. Der Grubengrund des verlassenen Teils der Ausbeutestelle ist bereits bewachsen, wobei die Moose (*Philonotis marchica*, *Hypnum cuspidatum*) am dichtesten siedeln. Der Boden ist vernässt; in kleinen Rinnen und in Fußstapfen steht das Wasser leicht an. Das Grubenmaterial, feinkörnige, etwas tonige Glimmersande, das in seinem Hauptbestand vollkommen kalkfrei ist, in einer Mächtigkeit von 9 m direkt dem weißen Jura aufruht, gehört nach SCHALCH (13, 14) der oberen Süßwassermolasse an. Alkalinität 5°; pH 6,4.

6. Entnahmestelle zu Probenummer 6. Physiographisch und biologisch stimmen die Verhältnisse weitgehend mit denen von Nr. 5 überein. Nur ist hier die Vernässung des

Grubenbodens noch etwas ausgesprochener. Zu den oben genannten Braunmoosen gesellt sich noch das Lebermoos *Marchantia polymorpha* hinzu, die in Massen vorkommt. Anstehendes Wasser ist durch die Ockerfadenbakterie ± stark rostfarbig.

Wassertiefe an der Entnahmestelle 2—6 cm; Temperatur 27° C; Alkalinität 4°; pH 6,6.

### III. Geographie, Geologie und Petrographie.

Der Hauptteil des Kantons Schaffhausen wird von einer blockartigen Erhebung, dem Randen und dem Reiath, eingenommen. Im W reicht sie bis auf 914 m, im E nur noch auf 600 bis 700 m Meereshöhe hinauf. Rings um dieses Felsgestell aus Malmkalken, dem in kleinen Nestern noch tertiäre Tone aufgelagert sind, ziehen sich mit Oberflächenschutt erfüllte Senken hin, so im S der Klettgau, im W das Wutachtal, im N das Bibertal und im E das Fulachtal. Von S her greifen tiefreichende Erosionsräler in das Gebirge hinein, so besonders das Merishausertal, das den weniger gegliederten Reiath im E vom stärker zerschnittenen Randen im W trennt. Die Sohlen der Täler sind mit kiesig-sandigen Ablagerungen und Gehängeschutt bedeckt, während die Gehänge oft mit Mergelschiefer bekleidet sind. Im vorgelagerten Klettgau besteht die petrographische Unterlage aus Kiesen und Sanden, zu denen sich noch Lößlehme hinzugesellen. Diese Ablagerungen gehören der vorletzten Vergletscherung an. Bei dem Fulacheinschnitt im E besteht die Aufschüttung aus Schottern der letzten und vorletzten Vergletscherung, Moränen und Alluvialbildungen. Im Raume zwischen Thayngen und Dörlingen wird das hügelige, leicht flachwellige Gelände von lehmig-sandigen Ablagerungen der letzten Vereisung bedeckt. Im Untergrund liegt hier meistens Molasse. Ähnlichen Bildungen begegnen wir auch im Bibertal westlich von Thayngen, wo dann weiter oben im Tal noch konglomeratische Bildungen (Jura-Nagelfluh) hinzukommen. W vom Randen gegen das Wutachtal hinunter wird das tiefere Gehänge von Mergelschiefern, Mergeln und Tonen gebildet. Die Meereshöhe der den Randen umgebenden Niederungen schwankt zwischen 400 und 500 m. Die tiefste Stelle mit 361 m befindet sich unterhalb des Rheinfalles. Tektonisch interessant sind die verschiedenen Verwerfungen im W und N des Randens, so namentlich die Bibertalverwerfung. Die

abziehenden Gewässer wie Fulach, Merishäuserbach u. a. werden von den größeren Grenzgewässern, dem Rhein und der Wutach, aufgenommen. Sie sind nur unbedeutende Wasseradern, die gegenüber dem Rhein als Algenstandorte viel weniger Bedeutung haben. Seen fehlen im Gebiete völlig.

#### IV. Klimatologisches.

Der Kanton Schaffhausen liegt in klimatischer Beziehung an der Grenze zwischen dem mitteleuropäischen Übergangsklima und dem gemäßigten westeuropäischen ozeanischen Klima. Das Schaffhausergebiet gehört zu den niederschlagsärmsten Teilen unseres Landes. Mit Ausnahme der höchsten Randenerhebungen im Westen, haben sämtliche Orte unter 100 cm Jahresmenge. Zu den trockensten Orten gehören Buch mit 74 und Schleitheim mit 76 cm. Die Niederschlagsarmut wird durch das westlicherseits gelegene Schwarzwald- und Vogesenmassiv bedingt, auf deren Leeseite unser nördlicher Grenzkanton gelegen ist. Das Niederschlagsminimum entfällt auf den Februar (ca. 40 mm) und das doppelte Maximum auf Juni und August (ca. 100 mm). Schaffhausen hat im Jahr 144 Tage mit Niederschlag, Lohn 135. Nebelbildung ist bei Schaffhausen häufig. Die Stadt gehört der Sommernebelzone an, die sich in einem schmäleren Streifen von Neuenburg bis Schaffhausen erstreckt und mehr als 20 Nebeltage aufweist. Schaffhausen hat im Jahr durchschnittlich 52 heitere Tage.

##### Temperaturverhältnisse von

###### a) Schaffhausen 448 m

Wintermittel	—0,9 ° C
Frühlingsmittel	7,8 ° C
Sommermittel	16,7 ° C
Herbstmittel	8,2 ° C
Jahresmittel	7,9 ° C
Januarmittel	—2,1 ° C
Julimittel	17,7 ° C
Mittleres Minimum (Januar)	—12,7 ° C
Mittleres Maximum (Juli)	30,0 ° C
Absolutes Minimum	—21,8 ° C
Absolutes Maximum	34,0 ° C

b) Hallau 450 m	
Januarmittel	—2,0 ° C
Julimittel	18,1 ° C
Jahresmittel	8,1 ° C
Mittlere Jahresschwankung	20,1 ° C
c) Lohn 645 m	
Januarmittel	—2,4 ° C
Julimittel	17,4 ° C
Jahresmittel	7,6 ° C
Mittlere Jahresschwankung	19,8 ° C

Hinsichtlich der Temperatur fallen für die Gegend von Schaffhausen der kalte Winter (—2,1 Januarmittel) und das niedrige Jahresmittel auf. Die Winde sind vorherrschend westliche; die Bise ist lange nicht so häufig wie bei Bern und Genf. Das Verhältnis der NE-Windnotierungen zwischen Schaffhausen und Bern oder Genf beträgt 122 : 350.

## V. Florenliste und Tabellen.

ccc = massenhaft, cc = sehr reichlich, c = reichlich  
 rrr = vereinzelt, rr = spärlich, r = ziemlich spärlich.

	I	II	III	IV	V	VI
<b>Cyanophyceae.</b>						
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) A. Br.				rrr		
<i>Chroococcus turgidus</i> (Kütz.) Näg.			c-cc			
<i>Gomphosphaeria apoina</i> Kütz.			cc			
<i>Coelosphaerium Kuetzingianum</i> Näg.			rrr			
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Näg.			rr			
" <i>punctata</i> Meyen			r-c			
<i>Synechococcus aeruginosus</i> Näg.			rrr			
<i>Nodularia sphaerocarpa</i> Born. et Flah.				r	c	
<i>Nostoc commune</i> Vauch.					rr	
" <i>sphaericum</i> Vauch.	rr					
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.				c		
" <i>inaequalis</i> (Kütz.) Born. et				r-c		
Flah.					cc	
" <i>oscillarioides</i> Bory		r				
<i>Cylindrospermum maius</i> Kütz.			rrr			
" <i>stagnale</i> (Kütz.) Born.					c	
et Flah.						
<i>Spirulina tenuissima</i> Kütz.			rrr			
<i>Oscillatoria Borneti Zukal</i>	rrr					
" <i>formosa</i> Bory	r				rr	
" <i>sancta</i> Kütz.						
" <i>splendida</i> Grev.	rrr					
" <i>tenuis</i> Ag.	rrr					
<b>Chrysophyceae.</b>						
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenb.			rrr			
" <i>utriculus</i> Stein			rrr			
<b>Flagellophyceae.</b>						
<i>Euglena mutabilis</i> Schmitz				rrr		
<i>Phacus longicauda</i> (Ehrenb.) Duj.			rrr			
" <i>pleuronectes</i> O. F. Müll.			rrr			
" <i>pyrum</i> (Ehrenb.) Stein			rrr			
" <i>spiroyra</i> Drezepolski				rrr		
<i>Trachelmonas abrupta</i> Swir. em. Defl.			rrr			
" <i>abrupta</i> var. minor Defl.			rrr			
" <i>Lefèvrei</i> Defl.			rrr			
" <i>volvocina</i> Ehrenb. var.				rrr		
<i>punctata</i> Skvortz.						

	I	II	III	IV	V	VI
<b>Dinophyceae.</b>						
Hemidinium nasutum Stein . . . . .				rrr		
Glenodinium uliginosum Schill. . . . .				rrr		
Cystodinium spec. . . . .				rrr		
Peridinium bipes Stein var. tabulatum (Ehrenb.) Lefèvre . . . . .				rrr		
" inconspicuum Lemm. . . . .				rr		
" umbonatum Stein . . . . .				rr		
" umbonatum var. inaequale Lemm. . . . .				rrr		rr
<b>Bacillariophyceae.</b>						
Melosira varians Ag. . . . .	rr		rrr			
Cyclotella comta (Ehrenb.) Kütz. . .	rrr	rrr				
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.				rrr		
Diatoma vulgare Bory . . . . .	rr	ccc				
Meridion circulare Ag. . . . .	r	r	rr			
Fragilaria capucina Desmaz. . . . .	rrr		rrr			
" capucina var. lanceolata Grun. . . . .	rrr					
Synedra acus Kütz. . . . .	r-c		rrr		rr	r-c
" acus var. radians Kütz. . . . .				rrr		
" ulna (Nitzsch) Ehrenb. . . . .	r	ccc	r		rr	
" ulna var. biceps (Kütz.) Hust.	rrr		rrr	rrr		
" ulna var. danica (Kütz.) Grun.					rrr	
Eunotia arcus Ehrenb. . . . .	rrr		rrr	rr		
" lunaris (Ehrenb.) Grun. . . . .	rrr		rrr	rrr		rrr
" lunaris var. subarcuata (Näg.) Grun. . . . .						rrr
" pectinalis (Kütz.) Rabenh. var. minor (Kütz.) Rabenh. f. im- pressa (Ehrenb.) Hust. . . . .	rrr					
Cocconeis diminuta Pantocs. . . . .	rrr		rrr			
" pediculus Ehrenb. . . . .		rr				
" placentula Ehrenb. . . . .	rr					
" placentula var. euglypta (Ehrenb.) Cleve . . . . .	ccc		rr			
" placentula var. lineata (Ehrenb.) Cleve . . . . .	rrr	r	rrr			
Achnanthes Biasoletiana (Kütz.) Grun.				rr		
" flexella (Kütz.) Brun. . . . .				rr		
" hungarica Grun. . . . .				rrr		
" lanceolata Bréb. . . . .	rr		rrr			rrr
" lanceolata f. rostrata (Oestrup) Hust. . . . .				rrr		

IV	V	VI	III	II	I	IV	V	VI
<i>Achnanthes linearis</i> W. Smith . . . . .				rr				
" " <i>minutissima</i> Kütz. . . . .			cc	r	r-c			
" <i>minutissima</i> var. <i>cryptocephala</i> Grun. . . . .			ccc	r	cc			
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun. . . . .			rr					
<i>Amphipleura pellucida</i> Kütz. . . . .			rr		rrr			
<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehrenb.) de Toni var. <i>saxonica</i> (Rabenh.) de Toni . . . . .						rrr		
" <i>vulgaris</i> Thwait. . . . .					rrr		rrr	
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh. . . . .			rr					
" <i>attenuatum</i> (Kütz.) Rabenh. . . . .				rrr				
" <i>scalproides</i> (Rabenh.) Cleve . . . . .				r				
<i>Caloneis alpestris</i> (Grun.) Cleve . . . . .			rr	r				
" <i>silicula</i> (Ehrenb.) Cleve . . . . .			rr	rrr	rrr	rrr	r-c	
" <i>silicula</i> var. <i>truncatula</i> (Ehrenb.) Cleve. . . . .			rrr	rrr	rrr	rr	r-c	
<i>Neidium affine</i> (Ehrenb.) Cleve . . . . .	r							
" <i>affine</i> (Ehrenb.) Cleve var. <i>constrictum</i> nov. var. . . . .			rr					
" <i>affine</i> var. <i>longiceps</i> (Greg.) Cleve . . . . .						rrr	rrr	
" <i>iridis</i> (Ehrenb.) Cleve . . . . .			r-c					
" <i>iridis</i> var. . . . .			rrr		rrr	rrr	rrr	
" <i>iridis</i> f. <i>vernalis</i> Reichelt . . . . .					rr			
" <i>productum</i> (W. Smith) Cleve	rrr		rrr					
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve . . . . .	rrr		rr					
" <i>ovalis</i> var. <i>oblongella</i> (Nägeli) Cleve . . . . .			rrr					
<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenb. . . . .				rrr	rrr			
" <i>phoenicenteron</i> Ehrenb. . . . .			rr	rr	r	r		
" <i>Smithii</i> Grun. . . . .			rrr					
<i>Anomoeneis exilis</i> (Kütz.) Cleve . . . . .	rrr		r					
<i>Navicula anglica</i> Ralfs . . . . .			rrr					
" <i>cuspidata</i> Kütz. . . . .	rrr							
" <i>cryptocephala</i> Kütz. . . . .	r-c	r-c	r	ccc		rr	r-c	
" <i>cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> (Kütz.) Grun. . . . .				rr				
" <i>dicephala</i> (Ehrenb.) W. Smith . . . . .				rrr				
" <i>gracilis</i> Ehrenb. . . . .	r	rrr	c					
" <i>hungarica</i> Grun. var. <i>capitata</i> (Ehrenb.) Cleve . . . . .				rrr				
" <i>menisculus</i> Schum. . . . .				rrr				
" <i>pupula</i> Kütz. . . . .			rrr	rrr	rr	rr	rrr	

	IV	V	VI	II	III	IV	V	VI
<i>Navicula pupula</i> var. <i>capitata</i> Hust.						r		
" <i>radiosa</i> Kütz.	rrr		rr	rrr	rr		r	
" <i>radiosa</i> Kütz. var. <i>tenella</i>								
(Bréb.) Grun.	rrr							
" <i>simplex</i> Krasske				rrr				
" <i>tuscula</i> (Ehrenb.) Grun.					rr			
" <i>viridula</i> Kütz. var. <i>slesvicensis</i>								
(Grun.) Cleve				rrr				
" <i>vulpina</i> Kütz.				rr				
<i>Pinnularia gibba</i> Ehrenb. forma					rrr	rrr		
" <i>gibba</i> f. <i>linearis</i> Hust.					r			
" <i>gracillima</i> Greg.					rrr			
" <i>interrupta</i> W. Smith							r	
" <i>maior</i> (Kütz.) Cleve					rr		rrr	
" <i>maior</i> var. <i>linearis</i> Cleve						rrr		
" <i>mesolepta</i> (Ehrenb.)								
W. Smith				rrr		rrr	r-c	
" <i>microstauron</i> (Ehrenb.)								
Cleve							r	
" <i>microstauron</i> var. <i>Brebissonii</i>								
(Kütz.) Hust.						rrr		
" <i>molaris</i> Grun.						rrr		
" <i>sublinearis</i> Grun.							rrr	
" <i>viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.	rrr			rr	r		r-c	
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	rrr		cc					
" <i>ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.			rrr					
<i>Cymbella aspera</i> (Ehrenb.) Cleve	rrr		rr		rrr			
" <i>Cesati</i> (Rabenh.) Grun.			rrr	cc				
" <i>cistula</i> (Hemprich) Grun.	rr							
" <i>cymbiformis</i> (Kütz.)								
van Heurck	rrr							
" <i>gracilis</i> (Rabenh.) Cleve		rrr						
" <i>lanceolata</i> (Ehrenb.)								
van Heurck	rrr							
" <i>obtusa</i> Greg.			rrr	c				
" <i>parva</i> (W. Smith) Cleve			r					
" <i>sinuata</i> Greg.	rrr							
" <i>tumidula</i> Grun.	rrr							
" <i>turgida</i> (Greg.) Cleve				rrr				
" <i>ventricosa</i> Kütz.	rrr	r-c		rrr			rrr	
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenb.	rrr			rrr				
" <i>acuminatum</i> Ehrenb. var.								
Brebissonii (Kütz.) Cleve	rrr							
" <i>acuminatum</i> var. <i>coronatum</i>								
(Ehrenb.) W. Smith	rr							

	IV	V	VI	II	III	IV	V	VI
Gomphonema constrictum Ehrenb.				r	rr	rrr	rr	
" constrictum var. capitatum (Ehrenb.) Cleve				rr				
" gracile Ehrenb.				rrr		rrr	rrr	
" gracile var. cymbelloides Grun.								rrr
" lanceolatum Ehrenb.				r	rrr	rrr		rrr
" lanceolatum var. insignis (Greg.) Cleve				rrr			rrr	
" longiceps Ehrenb.						rrr		
" longiceps var. montanum (Schum.) Cleve				rr	r	rr		
" longiceps var. mont. f. suecica Grun.				rr	r			
" longiceps var. subclavatum Grun.				r	r			
" parvulum Kütz.				r-c	rr	r-c		r
" parvulum var. exilis Grun.				r-c				
" parvulum var. lagenulum (Grun.) Hust.						rrr		
" parvulum var. micropus (Kütz.) Cleve				r				
Denticula tenuis Kütz.								rr
Epithemia argus Kütz.						rrr		
" zebra (Ehrenb.) Kütz.						rrr		
" zebra var. saxonica (Kütz.) Grun.							rrr	rrr
Rhopalodia gibba (Ehrenb.) O. Müll.						rrr	r	r-c
" gibba var. ventricosa (Ehrenb.) Grun.							rr	c
" parallela (Grun.) O. Müll.						r		
Hantzschia amphioxys (Ehrenb.) Grun.				rrr	rrr	rrr		
Nitzschia acicularis W. Smith						rrr		
" amphibia Grun.				rrr				
" angusta (W. Smith) Grun. var.								
" acuta Grun.				r				
" dubia (Ehrenb.) W. Smith				r				
" frustulum (Kütz.) Grun.						rr		
" Hantzschiana Rabenh.					r			r-c
" linearis W. Smith				c	cc		r	
" palea (Kütz.) W. Smith				cc	r-c	r-c	r	cc
" recta Hantzsch.				rrr				
" sigmoidea (Ehrenb.) van Heurck				rrr		rrr		rrr

IV	V	VI	II	III	IV	V	VI
Nitzschia subtilis (Kütz.) Grun.				rr			
" tryblionella Hantzsch.			rr				
" vermicularis (Kütz.) Grun.			rr				
Cymatopleura solea (Bréb.) W. Smith	rrr		r-c				
Surirella angusta Kütz.	rrr	rrr			rr	r-c	
" linearis W. Smith		rrr					
" ovata Kütz.	rr	rr			rr		
" ovata var. crumea (Bréb.)							
" van Heurck	rr	rr					
" ovata var. pinnata (W. Smith)							
Hust.			r				
" spiralis Kütz.			rrr				
Campylodiscus noricus Ehrenb. var.							
hibernicus (Ehrenb.)							
Grun.			rr				
<b>Xanthophyceae.</b>							
Ophiocytium cochleare A. Br.				rrr			
<b>Chlorophyceae s. str.</b>							
Chlamydomonas spec.			rr				
Eudorina elegans Ehrenb.			rr				
Gloeocystis ampla Kütz.			rrr				
Pediastrum tetras (Ehrenb.) Ralfs			rrr				
Oocystis solitaria Wittr.			rrr				rr
" solitaria var. asymmetrica							
(W. West) Printz			rr				
Nephrocytium obesum West				r-c			
Tetraedron Gigas (Wittr.) Hansg. var.							
regulare Skuja			rrr				
" minimum (A. Br.) Hansg.			rr				
" tumidulum (Reinsch)							
Hansg.			rrr				
Scenedesmus acutiformis Schröd.			rrr				
" acutiformis var. trico-							
status Chod.			rrr				
" avernensis Chod.			rr				
" ecornis (Ralfs) Chod.			rr				
" ovalternus Chod.			rrr				rrr
" platydiscus (G. M. Smith)							
Chod.			rrr				
" serratus (Corda) Bohlin			r				
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs			r				rr
" falcatus var. spirilli-							
formis G. S. West			rr				

IV	V	VI	III	II	I	II	III	IV	V	VI
Ankistrodesmus spiralis (Turner) Lemm.								rr		
Coelastrum cambricum Arch. " microporum Näg. " proboscideum Bohlin								rrr		
Microspora elegans Hansg. Cladophora spec. steril. Oedogonium spec. steril. Vaucheria spec. steril.						r	ccc			
Zygnemales. Mougeotia spec. steril. Zygnema spec. steril. Spirogyra pseudovarians Czurda " spec. steril.						r-c	ccc	ccc	r-c	
Desmidiales. Netrium digitus (Ehrenb.) Itzigs. & Rothe " digitus var. lamellosum (Bréb.) Grönbl.						r-c				
Penium rufescens Cleve Closterium acutum Bréb. " angustatum Kütz. " cornu Ehrenb. " dianae Ehrenb. " Ehrenbergii Menegh. " Ehrenbergii var. Malinvernianum (de Not.) Rabenh. " lanceolatum Kütz. " malinvernianiforme Grönbl. " parvulum Näg. " parvulum var. maius West. " forma " Pritchardianum Arch. " pseudolunula Borge						rrr	rrr	rrr	rrr	rr
Pleurotaenium trabecula (Ehrenb.) Näg. " trabecula var. crassum Wittr. " truncatum (Bréb.) Näg.						rrr	rrr	rr	r	rrr
Cosmarium bioculatum Bréb. " Blyttii Wille forma " Botrytis Menegh. " Botrytis var. gemmiferum (Bréb.) Nordst.						rrr	rrr	r-c		rrr

	I	II	III	IV	V	VI
<i>Cosmarium Botrytis</i> var. <i>paxillosporum</i>						
W. & G. S. West . . . . .	r-c					
" <i>Braunii</i> Reinsch var. <i>Pseudoregnellii</i> Messik. . . . .	rrr					
" <i>connatum</i> Bréb. . . . .	r					
" <i>crenatum</i> Ralfs . . . . .	rrr					
" <i>cucurbitinum</i> (Biss.)						
Lütkem. . . . .					rrr	
" <i>Debaryi</i> Arch. . . . .	rrr					
" <i>depressum</i> (Näg.) Lund.						
var. <i>achondrum</i> (Boldt)						
W. & G. S. West . . . . .	rrr					
" <i>granatum</i> Bréb. . . . .	r-c					
" <i>granatum</i> var. <i>subgranatum</i>						
" <i>Nordstedt</i> . . . . .	rrr					
" <i>holmiense</i> Lund. var. <i>integrum</i> Lund. f. <i>constricta</i>						
Gutw. . . . .	rrr					
" <i>humile</i> (Gay) Nordst.	r-c					
" <i>impressulum</i> Elfv. . . . .	r-c					
" <i>laeve</i> Rabenh. . . . .	r				rrr	
" <i>laeve</i> var. <i>octangulare</i>						
Wille W. & G. S. West . . . . .	r					
" <i>margaritatum</i> (Lund.)						
Roy & Biss. . . . .	rr					
" <i>obtusatum</i> Schmidle . . . . .	rrr		rrr			
" <i>ochthodes</i> Nordst. var.						
<i>amoebum</i> West . . . . .	rr					
<i>Phaseolus</i> Bréb. f. <i>minor</i>						
Boldt . . . . .	rrr					
" <i>punctulatum</i> Bréb. . . . .	rrr					
" <i>quadratum</i> Ralfs . . . . .	rr					
" <i>rectangulare</i> Grun. . . . .	rrr					
" <i>speciosum</i> Lund. . . . .	rrr			rr		
" <i>speciosum</i> var. <i>biforme</i>						
Nordst. . . . .					rrr	
" <i>speciosum</i> var. <i>Rostafinskii</i>						
W. & G. S. West . . . . .				rrr	rrr	
" <i>subcostatum</i> Nordst. var.						
Beckii (Gutw.) W. & G. S.						
West . . . . .					rrr	
" <i>subcostatum</i> f. <i>minor</i>						
W. & G. S. West . . . . .					rrr	
" <i>subcrenatum</i> Hantzsch						
forma . . . . .	rrr					

	I	II	III	IV	V	VI
<i>Cosmarium Subreinschii</i> Schmidle var.						
<i>latum</i> Messik. . . . .				rr		
" <i>tetraophthalmum</i> Bréb. .				rrr		
" <i>Thwaitesii</i> Ralfs var. <i>peni-</i>					rr	r
<i>oides</i> Klebs . . . . .						rrr
" <i>tinctum</i> Ralfs . . . . .						
" <i>trilobulatum</i> Reinsch var.						
<i>Printzii</i> Messik. . . . .				rrr		
" <i>vexatum</i> W. West . . . .				r	rrr	rrr
" <i>vexatum</i> var. <i>lacustre</i>						
Messik. . . . .						rrr
<i>Staurastrum cuspidatum</i> Bréb. . . . .					rrr	
" <i>dilatatum</i> Ehrenb. . . . .					r-c	
" <i>furcigerum</i> Bréb. . . . .					rrr	
" <i>furcigerum</i> f. <i>eustephana</i>						
(Ehrenb.) Nordst. . . . .				rrr		
" <i>inflexum</i> Bréb. . . . .				rr		
" <i>orbiculare</i> Ralfs f. <i>suban-</i>					rr	
<i>gulata</i> Messik. . . . .						
" <i>paxilliferum</i> G. S. West .					rrr	
<i>Hyalotheca dissiliens</i> (Sm.) Bréb. f.					r	
<i>bidentula</i> Nordst. . . . .					rrr	
<i>Desmidium Swartzii</i> Ag. . . . .						
 Charophyceae.						
<i>Nitella capitata</i> (Nees v. E.) Ag. . . .	ccc					
<i>Chara fragilis</i> Desv. . . . .				cc		

Systematische Zusammenfassung.

Tabelle 1

Algenklassen	Zahl der Arten und Varietäten	In Prozenten des Totals
<i>Cyanophyceae</i> . . . . .	21	7,69
<i>Chrysophyceae</i> . . . . .	2	0,73
<i>Flagellophyceae</i> . . . . .	8	2,92
<i>Dinophyceae</i> . . . . .	7	2,57
<i>Bacillariophyceae</i> . . . . .	137	50,18
<i>Xanthophyceae</i> . . . . .	1	0,37
<i>Chlorophyceae</i> s. str. . . . .	27	9,89
<i>Zygnemales</i> . . . . .	4	1,47
<i>Desmidiales</i> . . . . .	64	23,44
<i>Charophyceae</i> . . . . .	2	0,73
Total	273	99,99

Tabelle 2

Vertretungsstärken der einzelnen Algenklassen in den verschiedenen Proben.

A = absolute Anzahl R = relative Anzahl (Prozentwerte)

	A	R	I	A	II	A	R	III	A	R	IV	A	R	V	A	R	VI	A	R	I-VI	A	R
Cyanophyceae . . . .	—	—	—	—	—	—	—	5	6,82	—	11	10,00	4	19,05	5	13,16	21	7,69	—	0,73		
Chrysophyceae . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1,81	—	—	—	—	—	2	—	—	—	
Flagellophyceae . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	1	2,65	8	2,95	—	—	—	
Dinophyceae . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	1	2,63	7	2,57	—	—	—	
Bacillariophyceae . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Xanthophyceae . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Chlorophyceae s. str. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Zygemales . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Desmidiales . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Charophyceae . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Gesamtalgenbestände	34	100	18	100	44	100	110	100	21	100	38	100	38	100	21	100	21	100	38	100	273	100

Tabelle 3

Frequenzen und Verteilung der Desmidaceen-Gattungen  
bei den einzelnen Proben.

A = absolute Anzahl R = relative Anzahl (Prozentwerte)

	I		II		III		IV		V		VI		I-VI	
	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
Netrium	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3,12
Penium	1	100	2	100	2	100	4	8,70	5	50,00	5	5,55	1	1,56
Closterium	—	—	—	—	—	—	3	6,52	1	10,00	—	27,78	12	18,75
Pleurotaenium	—	—	—	—	—	—	28	60,87	4	40,00	12	66,67	37	4,69
Cosmarium	—	—	—	—	—	—	7	15,22	—	—	—	—	—	57,81
Staurastrum	—	—	—	—	—	—	1	2,17	—	—	—	—	—	7
Hyalotheca	—	—	—	—	—	—	1	2,17	—	—	—	—	—	1,09,5
Desmidium	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1,56
Total	1	100	2	100	2	100	46	100	10	100	18	100	64	100

Tabelle 4

Frequenzen und Verteilung der Diatomeen-Gattungen  
bei den einzelnen Proben.

A = absolute Anzahl R = relative Anzahl (Prozentwerte)

	I		II		III		IV		V		VI		I-VI	
	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
Melosira . .	1	1,72	—	—	1	1,25	—	—	—	—	—	—	1	0,73
Cyclotella . .	1	1,73	1	5,55	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,73
Tabellaria . .	—	—	—	—	—	—	1	2,56	—	—	—	—	1	0,73
Diatoma . .	1	1,72	1	5,55	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,73
Meridion . .	1	1,73	1	5,55	1	1,25	—	—	—	—	—	—	1	0,73
Fragilaria . .	2	3,45	—	—	1	1,25	—	—	—	—	—	—	2	1,46
Synedra . .	3	5,17	1	5,56	3	3,75	3	7,69	2	7,41	1	3,22	5	3,65
Eunotia . .	3	5,18	—	—	2	2,50	2	5,13	—	—	2	6,45	4	2,92
Coccneis . .	2	3,45	1	5,56	2	2,50	3	7,69	—	—	—	—	5	3,65
Achnanthes . .	2	3,45	3	16,67	6	7,50	2	5,13	—	—	2	6,45	8	5,84
Rhoicosphenia	1	1,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,73
Amphipleura . .	1	1,72	—	—	1	1,25	—	—	—	—	—	—	1	0,73
Frustulia . .	—	—	—	—	2	2,50	—	—	—	—	1	3,23	2	1,46
Gyrosigma . .	1	1,72	—	—	2	2,50	—	—	—	—	—	—	3	2,19
Caloneis . .	—	—	—	—	3	3,75	3	7,69	2	7,41	2	6,46	3	2,19
Neidium . .	2	3,45	—	—	4	5,00	1	2,56	2	7,41	2	6,45	7	5,11
Diploneis . .	—	—	—	—	2	2,50	—	—	—	—	—	—	2	1,46
Stauroneis . .	—	—	—	—	3	3,75	2	5,13	1	3,70	1	3,23	3	2,19
Anomoeoneis .	1	1,72	—	—	1	1,25	—	—	—	—	—	—	1	0,73
Navicula . .	4	6,90	2	11,11	12	15,00	5	12,82	3	11,11	3	9,68	15	10,95
Pinnularia . .	1	1,72	—	—	1	1,25	5	12,82	6	22,22	6	19,35	12	8,76
Amphora . .	1	1,72	—	—	2	2,50	—	—	—	—	—	—	2	1,46
Cymbella . .	6	10,35	2	11,11	4	5,00	4	10,26	1	3,70	1	3,23	11	8,05
Gomphonema .	12	20,69	2	11,11	8	10,00	4	10,26	3	11,11	3	9,68	16	11,68
Denticula . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,22	1	0,73
Epithemia . .	—	—	—	—	2	2,50	—	—	1	3,70	1	3,22	3	2,19
Rhopalodia . .	—	—	—	—	2	2,50	2	5,13	2	7,41	2	6,45	3	2,19
Hantzschia . .	1	1,72	1	5,56	1	1,25	1	2,56	—	—	—	—	1	0,73
Nitzschia . .	8	13,79	2	11,11	6	7,50	1	2,57	2	7,41	3	9,68	13	9,48
Cymatopleura	1	1,72	—	—	1	1,25	—	—	—	—	—	—	1	0,73
Surirella . .	2	3,45	1	5,56	6	7,50	—	—	2	7,41	1	3,23	6	4,38
Campylodiscus	—	—	—	—	1	1,25	—	—	—	—	—	—	1	0,73
Total	58	100	18	100	80	100	39	100	27	100	31	100	137	100

## VI. Anmerkungen zu den Analysen der einzelnen Proben.

### Probe Nr. 1.

Standortsverhältnisse: Wasser reichlich, ziemlich tief, elektrolytreich, unbeschattet, langsam fließend und nicht sehr rein. Umgebung Auenboden mit Wiesvegetation. Im Gewässer eine üppige Makrophytenvegetation. Die aus diesem Pflanzengewirr eliminierte Algenflora weist eine Reihe spezifischer Züge auf. Die Artenzahl ist unter dem Mittel, jedoch nicht auffällig klein. In bezug auf die Zugehörigkeit zu den verschiedenen Algenklassen herrscht extreme Einseitigkeit; der ganze Algenbestand rekrutiert sich mit geringen Ausnahmen aus sessilen Diatomeenformen. Ihr Anteil beträgt 91 %. Blaualgen, Geißelinge und Zygnemalen fehlen völlig und auch die Zieralgen sind nur durch eine Closterienart vertreten. Von den Kieselalgengattungen sind besonders jene gut vertreten, die eine größere Zahl an kalkreicheres und fließendes Wasser angepaßte Arten in sich schließen. So hat z. B. das Genus *Pinnularia* so gut wie keine Vertretung, während *Gomphonema* eine Frequenz von über 20 % aufweist.

### Probe Nr. 2.

Wasser wenig tief, rasch fließend, unbeschattet und eutroph. Verschiedene dieser Momente bringen es mit sich, daß die mehr aus feinerem Schutt bestehende Unterlage wenigstens stellenweise mit einem Filz flutender Vaucherien belegt ist, daß gewisse rheophile Kieselalgen, so besonders *Diatoma* und *Syndra*, in Fülle vertreten sind, daß aber andererseits die Artenzahl stark reduziert erscheint (18). Wie in Probe Nr. 1 dominieren die Diatomeen, die  $\frac{3}{4}$  der Gesamtvertretung bestreiten, uneingeschränkt. Die Flagellaten s. l. fehlen völlig; ebenso die Protococcalen. Die Desmidiaceen sind nur durch 2 Arten und zwar Closterien vertreten, die mit ihrer sichelförmigen Gestalt und ihrer bedeutenden Gallertausscheidungen am ehesten geeignet sind, sich im Schutze der Vaucherien zu halten und der Strömung zu widerstehen.

### Probe Nr. 3.

Das Material derselben ist nicht ganz einheitlich, indem zur Ausbeute aus dem Fulachquellbach noch etwas vom Ertrag aus einem kleinen Wiesengraben hinzugenommen worden ist. Wenn

in den Analyseergebnissen Großformen, wie z. B. *Cymbella aspera*, zutage treten, so sind sie mit großer Wahrscheinlichkeit als ein Bestandteil der Diatomeenflora des Wiesenrinnals aufzufassen. Der Standort des Fulachoherlaufs ist gekennzeichnet durch mittlere Wassertiefe, mäßige Wasserbewegung, größeren Kalkreichtum, das Vorhandensein einer Schwimmdecke, gebildet von der kleinen Wasserlinse. Erwartungsgemäß stehen wiederum die Diatomeen oben; sie fallen diesmal nicht in erster Linie durch ihre Formenfülle, sondern vielmehr durch ihren Artenreichtum auf. Außerdem ist die Probe reich an selteneren Arten. Neben Formen, die eine gewisse Vorliebe für kühles fließendes Wasser aufweisen, wie etwa: *Meridion*, *Amphipleura*, *Diatoma*, *Navicula gracilis* usw. können solche namhaft gemacht werden, die häufig als Epiphyten auf *Lemna* auftreten, wie etwa *Achnanthes hungarica*.

Die Algenbestände der Proben Nr. 1—3 stimmen in ihren wesentlichsten Zügen miteinander überein.

#### Probe Nr. 4.

Der Standort unterscheidet sich nicht unerheblich von den vorangehenden. An bezeichnenden Faktoren für die Algenökologie können angeführt werden: stagnierendes, seichtes und kalkreiches Wasser, das bedeutenden Temperaturfluktuationen ausgesetzt ist, bald frei ansteht, bald halb von den makrophytischen Pflanzen gebunden ist. Die Auswirkungen auf die Algenflora finden entsprechenden Ausdruck. Zufolge der optimalen Bedingungen finden die verschiedensten Algenformen geeignete Existenzbedingungen. Die Artenzahl übersteigt die bisher gemeldeten Werte ganz erheblich; die Verteilung über die verschiedensten Sippen des Algenstammes ist gleichmäßiger geworden. Die Prädominanz der Diatomeensippe hat aufgehört; Desmidiaceen und Chlorophyceen teilen sich in die Führerrolle. Erstere stellen  $\frac{2}{5}$ , letztere  $\frac{1}{5}$  der Arten in der Probe. Gegenüber den Standortsabweichungen im allgemeinen bleibt ein Moment weiterhin bestehen, und dies ist der größere Elektrolytgehalt des Wassers. Der Einfluß des Kalkreichtums des Wassers bedingt, daß von den Desmidiaceen hauptsächlich, wenn nicht ausschließlich, Formen in der Probe zugegen sind, die einen höheren Kalkgehalt des Wassers vertragen, also vor allem Angehörige des Genus *Cosmarium*, das denn auch 60% an die Zieralgenvertretung beisteuert.

### Probe 5 und 6.

Die Standortsverhältnisse haben sich noch weiter verschoben. In den wesentlichsten Punkten bleiben allerdings die Egelsee-verhältnisse bestehen, das Abweichende besteht darin, daß fast nur noch gebundenes Wasser am Standorte vorhanden ist, der Kalkgehalt stark zurückgegangen ist. Entsprechend der stärker eingeengten Ökologie ist die Zusammensetzung der Algenbestände wieder einseitiger geworden. Die Flagellaten s. l. sind nicht mehr oder nur noch ganz schwach vertreten, ebenso die Grünalgen s. str. Die Desmidiaceen, die bekanntlich in ihrer Mehrzahl flacheres und weicheres Wasser, ferner Durchsetzung desselben mit reichlichem Pflanzenwuchs lieben, stehen mit etwas über 40% an der Spitze. Sekundiert werden sie von den Diatomeen, die etwa in halber Stärke vertreten sind. Da dem Wasser die Huminsäure der Moore fehlt, so unterscheidet sich die Desmidiaceenflora des Standortes deutlich von derjenigen in Torfmooren mit ähnlichem Elektrolytgehalt des Wassers. Die Zieralgen der beiden Grubenstandorte sind zur Hauptsache durch die Genera *Cosmarium* und *Closterium* vertreten; im einen Falle beteiligen sie sich mit 76, im anderen sogar mit 94% an der Gesamtvertretung. Der Untersuchende hat schon wiederholt die Feststellung machen können, daß die Closterien wie kaum eine zweite Gattung der Desmidiaceensippe imstande sind, einen gewissen Eisengehalt des Wassers zu vertragen. Die Artenkombination, wie sie uns in den Proben aus den Lettengruben bei Lohn entgegentritt, hat etwas ganz Spezifisches auf sich.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß uns die neuen Erhebungen mit 273 Algenformen bekannt gemacht haben. Diese Zahl ist in Anbetracht der wenig zahlreichen Proben, die allerdings von z. T. stark abweichenden Standorten stammen, keineswegs als gering zu betrachten. Sippensystematisch sind die Diatomeen mit 50% weitaus am besten vertreten; ihnen folgen in größerem Abstande mit 23—24% die Desmidiaceen. Von den ökologischen Gruppen fehlen benthische und pelagische Formen vollständig. Zur Hauptsache handelt es sich um Aufwuchsformen, wobei sich große Unterschiede zwischen den Standorten des fließenden und des stagnierenden Wassers ergeben. Dem größten Artenreichtum begegnen wir im stagnierenden, untiefen und von Pflanzen durchsetzten Wasser des Egelsees (110 Formen). Was-

sertiefe, Wasserbewegung, Elektrolytgehalt und Durchsetzung des Wassers mit makrophytischen Gewächsen sind die ausschlaggebendsten Faktoren, auf die die Algen reagieren. Das bewegte Wasser wirkt stark selektiv auf die Algenbestände ein; im fließenden Wasser fehlen die motilen, kleinen Formen der Flagellaten s. l. fast ganz, ebenso die Protococcale, von den Diatomeen sind an derartigen Standorten die Genera *Eunotia*, *Fragilaria*, *Navicula* zu schwach vertreten, während andererseits die *Gomphonema*-, *Nitzschia*- und *Cymbella* Arten überrepräsentiert erscheinen.

Die Gesamtausbeute ist qualitativ des weiteren dadurch gekennzeichnet, daß die wichtigsten einheimischen Diatomeen Genera in ihr Vertretung gefunden haben, während im Gegensatz dazu die Desmidiaceen, die als Ganzes eine große Vorliebe für elektrolytarmes und huminsäurehaltiges Wasser bekunden, generisch höchst unvollständig und in einseitiger Zusammensetzung angetroffen wurden. So mißlang z. B. der Nachweis der Genera: *Spirotaenia*, *Mesotaenium*, *Roya*, *Ancylonema*, *Cylindrocystis*, *Tetmemorus*, *Euastrum*, *Micrasterias*, *Xanthidium*, *Arthrodemus*, *Cosmocladium*, *Oocardium*, *Sphaerozmosa*, *Onychonema*, *Spondylosium*, *Bambusina*, *Gonatozygon* und *Genicularia*.

Nach den verzeichneten Abundanzwerten zu schließen, gehören *Chroococcus turgidus*, *Gomphosphaeria apoina*, *Diatoma vulgare*, *Synedra ulna*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia palea* und die Zygneimates zu den sog. Massenformen. Einzig *Navicula cryptocephala* ließ sich in sämtlichen Proben nachweisen. *Navicula radiosa* und *Nitzschia palea* waren in 5 Proben vertreten. Neben den gemeiner vorkommenden Algenformen ließen sich auch eine Anzahl seltener Vertreter nachweisen. Von diesen seien unter anderm erwähnt: *Cocconeis diminuta*, *Achnanthes hungarica*, *Rhoicosphenia curvata*, *Gyrosigma scalpoides*, *Neidium affine f. constricta*, *Navicula hungarica* var. *capitata*, *N. simplex*, *Nitzschia dubia*, *N. tryblionella*, *Surirella ovata* var. *crumena*, *Tetraedron gigas* var. *regulare*, *Closterium lanceolatum*, *Cl. pseudolunula*, *Cosmarium Thwaitesii* var. *penioides*.

Wenn auch eine Anzahl abweichender Formen eruiert werden konnten, so liegt doch keine Veranlassung zur Aufstellung neuer Arten vor.

## VII. Literatur.

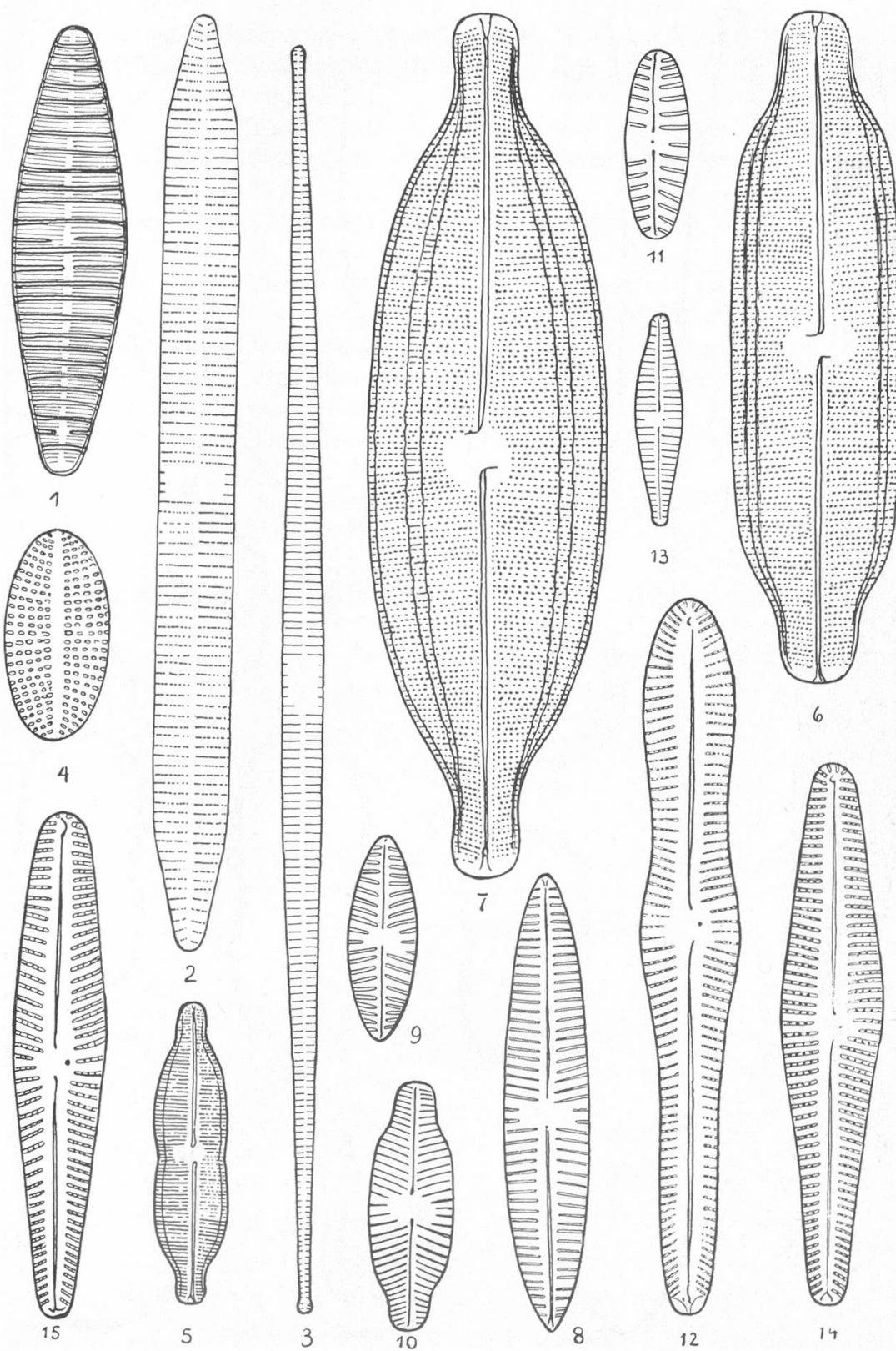
1. Brockmann-Jerosch, H.: Die Vegetation der Schweiz. Beitr. z. geobot. Landesaufn. 12. 1925—1929.
2. Geotechnische Kommission d. Schweiz. Naturf. Ges.: Geotechn. Karte d. Schweiz, Bl. Nr. 2.
3. Jaag, O.: Untersuchungen über Rhodoplax Schinzi Schmidle et Wellheim. Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. 41, H. 2.
4. — Die Kryptogamenvegetation d. Rheinfalls u. seiner Umgebung. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. Zürich, 1934.
5. — Die Kryptogamenflora d. Rheinfalls u. d. Hochrheins von Stein bis Eglisau. Mitt. d. Naturf. Ges. Schaffh. 14, Nr. 1 1938.
6. Indumi, G.: Uebermikroskopie in der Schweiz. Neue Zürcher Zeitung v. 10. 5. 1944, Bl. 4, Nr. 796.
7. Kelhofer, E.: Beiträge z. Pflanzengeographie d. Kt. Schaffhausen. Diss. Zürich 1915.
8. — Die Flora d. Kt. Schaffhausen. Mitt. aus d. Bot. Mus. d. Univ. Zürich Nr. 85, Zürich 1920.
9. Kummer, G.: Die Flora d. Kt. Schaffhausen, I. 1937, II. 1939, III. 1941, IV. 1943, V. 1944. Mitt. d. Naturf. Ges. Schaffhausen.
10. Meister, F.: Die Kieselalgenflora d. Schweiz. Beitr. z. Kryptog. fl. d. Schweiz, Bd. 4, H. 1, Bern 1912.
11. — J.: Neuere Beobachtungen aus den Glazial- u. Postglazialbildungen um Schaffhausen.
12. Nägeli, C.: Gattungen einzelliger Algen. Zürich 1848.
13. Schalch, F.: Geol. Spezialk. v. Baden, herausgegeb. v. d. Bad. Geol. Landesanst. in Verbind. m. d. Schweiz. Geol. Kommission. Bl. Nr. 158 Jestetten—Schaffh., Nr. 145 Wiechs—Schaffh., Nr. 157 Griessen.
14. — Das Tertiärgebirge auf d. Reiath Kt. Schaffhausen. Mitt. d. Großherzogl. Badisch. Geol. Landesanst. Bd. 7, H. 2, 1914.
15. Schmidle, W.: Neue Algen aus d. Gebiete d. Oberrheins. Beih. z. Bot. Zentr. Bl. 10, H. 4/5 1901.
16. — Rhodoplax Schinzi Schmidle et Wellheim ein neues Algengenus. Bull. d. l'Herbier Boissier 1, 2. sér. 1901.
17. Suter, H.: Geol. Karte d. Kt. Zürich u. d. Nachbargebiete. Zürich 1939.
18. Waser, E., Blöchliger, G., Thomas, E. A.: Untersuchungen öffentl. Gewässer d. Kt. Zürich. VII. Untersuchungen am Rhein v. Schaffh. bis Kaiserstuhl. Zeitschr. f. Hydrologie 9, H. 3/4 1943.

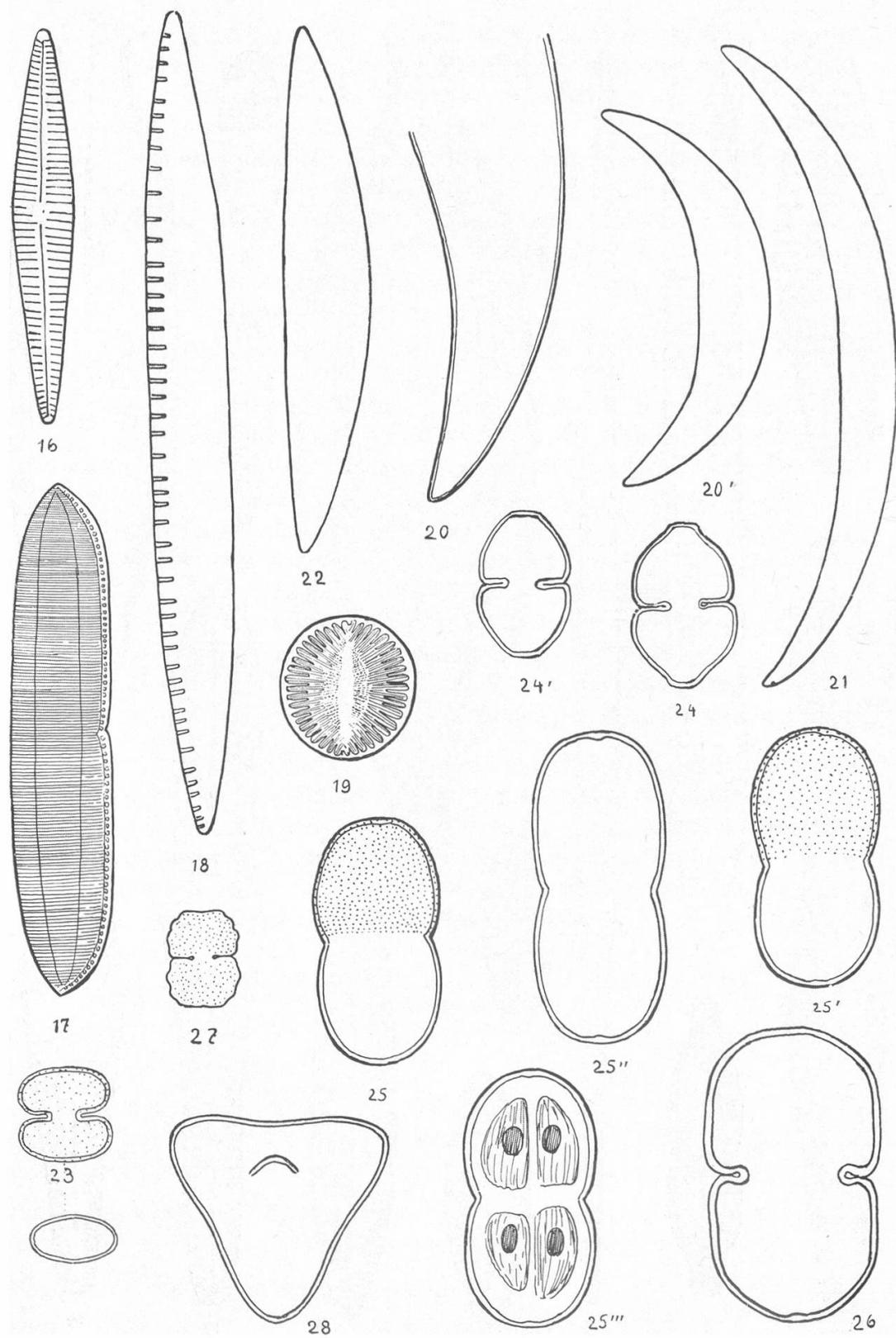
## Erklärungen zu Tafel X.

Fig.

1. *Diatoma vulgare* Bory — Lge.  $45\mu$ ; Br.  $12\mu$ ; Streifen 6 pro  $10\mu$ .
2. *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb. (Syn. *S. ulna* var. *notata* Grun.)  
Lge.  $85\frac{1}{2}\mu$ ; Br.  $7\frac{1}{2}\mu$ ; Streifen 9.
3. — *acus* Kütz. — Lge.  $126\mu$ ; Br.  $4\mu$ ; Streifen 12—13.
4. *Cocconeis diminuta* Pantocsek, raphenlose Schale. — Lge.  $21\mu$ ;  
Br.  $10\mu$ ; Streifen 11.
5. *Neidium affine* (Ehrenb.) Cleve f. *constricta* n. f.  
Lge.  $50\mu$ ; Br.  $7,8\mu$ ; Streifen 26—28.
- 6<sup>1)</sup>) — *iridis* (Ehrenb.) Cleve var. — Lge.  $63\mu$ ; Br.  $14\frac{1}{2}\mu$ ;  
Streifen 19—20.
7. — *productum* (W. Smith) Cleve — Lge.  $88\mu$ ; Br.  $24\mu$ ;  
Streifen 16.
8. *Navicula gracilis* (Ehrenb.) — Lge.  $45\mu$ ; Br.  $9\mu$ ; Streifen 9,5—10.
9. — *menisculus* (Schum.) Lge.  $20\mu$ ; Br.  $6\frac{3}{4}\mu$ ; Streifen 11.
10. — *dicephala* (Ehrenb.) W. Smith — Lge.  $24\mu$ ; Br.  $7\frac{1}{2}\mu$ ;  
Streifen 11.
11. *Cymbella sinuata* Greg. — Lge.  $18\mu$ ; Br.  $6\frac{1}{4}\mu$ ; Streifen 9.
12. *Gomphonema acuminatum* Ehrenb. var. *Brebissonii* (Kütz.) Cleve  
Lge.  $67\frac{1}{2}\mu$ ; Br.  $9\frac{2}{5}\mu$ ; Streifen 10.
13. — *parvulum* (Kütz.) Grun. var. *exilissimum* Grun. —  
Lge.  $21\mu$ ; Br.  $4\frac{2}{3}\mu$ ; Streifen 15.
- 14, 15. — *lanceolatum* Ehrenb. var. *insignis* (Greg.) Cleve. —  
Lge.  $52\frac{1}{2}$  u.  $50\mu$ ; Br.  $10\frac{1}{5}$  u.  $9\frac{1}{2}\mu$ ; Streifen 10,5 u. 9.

<sup>1)</sup> Unsere Form kann der derberen und etwas weiter gestellten Streifen wegen trotz Uebereinstimmung im Umriß nicht zu *N. affine* gezogen werden. Sie entspricht *N. iridis* (Ehrenb.) Cleve var. *ampliata* Cleve bei A. Mayer (Beitr. zur Diatomeenfl. Bayerns I, Taf. III, Fig. 1); dann angenähert *N. iridis* var. *amphirhynchus* A. Mayer, ibid. Taf. II, Fig. 34 und *N. iridis* var. *intercedens* A. Mayer, Beitr. III, Taf. I, Fig. 10, 11.





und *Tegenaria atrion*. Diese ist die einzige Art, die ich noch nicht beschrieben habe. Sie ist im Tissue vor und ist Erklärungen zu Tafel XI.

- ge Fig. gehört worden. Ich fand sie an einem sehr feuchten Platz in einem kleinen Bachlauf, der durch einen Wald führt. Die Pflanze war sehr klein und schwach. Die Blätter waren länglich-eiförmig, glatt, ohne Ränder oder Zähne. Die Blüten waren weiß und von geringer Größe. Die Früchte waren braun und oval. Die Samen waren sehr klein und rundenförmig.
16. *Gomphonema gracile* Ehrenb. — Lge.  $39\ \mu$ ; Br.  $5^{2/3}\ \mu$ ; Streifen 12,5.  
 17. *Nitzschia tryblionella* Hantzsch — Lge.  $112\ \mu$ ; Br.  $20^{1/2}\ \mu$ ; Kielpunkte 8,5.  
 18. — *recta* Hantzsch — Lge.  $79^{1/2}\ \mu$ ; Br.  $7^{1/5}\ \mu$ ; Kielpunkte 6.  
 19. *Surirella ovata* Kütz. var. *crumena* (Bréb.) van Heurck — Durchm.  $34\ \mu$ .  
 20, 20'. *Closterium parvulum* Nág. var. *maius* West forma — Lge.  $200\ \mu$ ; Br.  $40\ \mu$ .  
 21. — *dianae* Ehrenb. — Lge.  $153^{1/3}\ \mu$ ; Br.  $14\ \mu$ .  
 22. — *lanceolatum* Kütz. — Lge.  $283\ \mu$ ; Br.  $47\ \mu$ .  
 23. *Cosmarium bioculatum* Bréb. — Lge. u. Br. je  $20\ \mu$ ; Isthm.  $5^{4/5}\ \mu$ ;  
 24, 24'. — *granatum* Bréb. — Lge.  $37$  u.  $34\ \mu$ ; Br.  $23^{1/2}$  u.  $23^{1/4}\ \mu$ ; Isthm.  $6^{1/2}$  u.  $4^{1/2}\ \mu$ .  
 25—25''. — *Thwaitesii* Ralfs var. *penioides* Klebs — Lge.  $55$ — $58\ \mu$ ; Br.  $28$ — $30\ \mu$ ; Isthm.  $24$ — $24^{1/2}\ \mu$ .  
 26. — *quadratum* Ralfs — Lge.  $62^{1/2}\ \mu$ ; Br.  $42^{1/4}\ \mu$ ; Isthm.  $24\ \mu$ .  
 27. — *Subreinschii* Schmidle var. *latum* Messik. — Lge.  $21^{2/3}\ \mu$ ; Br.  $19\ \mu$ ; Isthm.  $6\ \mu$ .  
 28. *Tetraëdon tumidulum* (Reinsch) Hansg. — Seitenlänge  $47\ \mu$ .

(Manuskript eingegangen: 12. Juni 1944.)