

Algenassoziationen von den Azoren und aus Kamerun.

Ein Beitrag zur Soziologie der Algen.

Von W. K r i e g e r, Berlin.

(Mit Tafel IV—VI.)

Über das Vorkommen der Algen, soweit es sich um pflanzengeographische Angaben handelt, steht gegenwärtig eine umfangreiche Literatur zur Verfügung, wenn es auch noch weite Gebiete gibt, die algologisch unerforscht sind. In bezug auf die Algensoziologie beschränkt sich unsere Kenntnis auf wenige Länder Mitteleuropas. In den vorliegenden Beiträgen sind einige Assoziationen entfernterer Gebiete herausgegriffen worden, um ihre Verwandtschaft zu den entsprechenden mitteleuropäischen Gesellschaften zu untersuchen.

Folgende Algenproben liegen der Bearbeitung zugrunde:

1. Sphagnumbesatz aus der Litoralzone des Lagoa Canario auf San Miguel, der größten Insel der Azoren.
2. Plankton aus dem Lago das Furnas, ebenfalls auf San Miguel. Die Aufsammlungen von diesen beiden Standorten und die orientierenden Angaben dazu verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. O. C. S c h m i d t - Berlin, der die Azoren im Jahre 1928 besucht hat.
3. Algenüberzüge auf Felsen vom Kamerunberg. Die Proben hat mir Herr Dr. H. R e i m e r s - Berlin freundlichst überlassen.

In den folgenden Artenlisten zeigt sich, daß bei ähnlichen ökologischen Bedingungen sich eine überraschend große Anzahl von Formen findet, die unabhängig vom Breitengrad überall da auftreten, wo die gleichen Milieufaktoren vorhanden sind. Daraus erklärt sich die weite Verbreitung vieler Algen, aber auch ihre Gebundenheit an bestimmte Assoziationen. Gleiche Milieufaktoren bedingen eben gleiche oder ähnliche Assoziationen. Diese Ähnlichkeit hat ihren Grund in der leichten Verbreitungsmöglichkeit der meisten Algen, wobei der Wind und der Vogelzug die Hauptrolle spielen. Immerhin gibt es eine Reihe von Arten mit kleinerem Verbreitungs-

gebiet; das sind dann Formen, die auf ganz bestimmte ökologische Verhältnisse angewiesen sind, die nicht überall realisiert werden können. So finden sich auch unter den Algen rein tropische Formen und solche, die die Tropen meiden; sie bilden aber nur einen kleinen Prozentsatz.

Bei der Untersuchung der Algenassoziationen ergeben sich ähnliche Schwierigkeiten, wie sie der Soziologe zu überwinden hat, der die höheren Pflanzen bearbeitet. Das Bestimmen der Arten ist ungleich schwieriger, da es immer noch an einwandfreien Floren für viele Algengruppen fehlt. Die Feststellung der Individuenzahl läßt oft noch keinen Schluß auf die Bedeutung in der Assoziation zu, da das Volumen mancher Form das Tausendfache von andern beträgt. Weiter bereitet das Erkennen der Jugendformen, Zygoten, Schwärmer und Ruhezustände oft kaum zu überwindende Schwierigkeiten, die die Untersuchung während eines ganzen Jahres notwendig machen. Dabei wechselt das Aussehen der Assoziation viel mehr, als dies bei den höheren Pflanzen der Fall ist.

1. Sphagnumbesatz aus der Uferzone des Lagoa Canario.

Der kleine See liegt ca. 650 m über dem Meere in der Nähe von Sete Cidades in einer Senke. Seine Tiefe konnte nicht festgestellt werden. Der Rand besteht in der Hauptsache aus Sphagnum, aus dem die Proben im Juni 1928 durch Ausdrücken gewonnen wurden. Folgende Arten wurden festgestellt:

Schizophytae.

Cyanophyceae.

Chroococcus turgidus (Kütz.) Näg. Tab. nostr. IV, Fig. 5.

Die Größe schwankt zwischen 10 μ und 26 μ , häufiger ist die kleine Form. Typischer Bewohner von Hochmooren.

Anabaena spec. Tab. nostr. IV, Fig. 14.

Nicht allzu selten findet sich eine Cyanophycee mit kleinen 2—2,5 μ großen, kugeligen bis tonnenförmigen Zellen, die hin und wieder interkalare, fast rechteckige Heterozysten aufweist. Pseudovakuolen vorhanden. Da keine Dauerzellen gefunden wurden, konnte die Alge nicht bestimmt werden.

Microchaete Goepertiana Kirchn. Geitler Süßwasserflora S. 280, Fig. 330.

Selten, Endzellen deutlich dicker, kugelig, basal abgestutzt.

Flagellatae.

Peridinales.

Gloeodinium montanum Klebs. Tab. nostr. IV, Fig. 20.

Ziemlich selten. Länge der Zelle 35 μ , Breite 20 μ . Typischer Vertreter der vorliegenden Assoziation. Im allgemeinen montan, in neuerer Zeit auch in Tieflandshochmooren gefunden (Höll 1928).

Euglenales.

Euglena terricola (Dang.) Lemm. Tab. nostr. IV, Fig. 10.

Nicht selten. Geringe Größe, stark metabolischer Körper, kurze Geißel und plättchenförmige Chromatophoren sprechen für *E. terricola* (siehe auch Günther 1928, T. 15, Fig. 17—19).

Diatomatae.

Centrales.

Melosira distans africana Müll. Tab. nostr. IV, Fig. 19.

Distansform mit kaum ausgebildetem Sulcus. Schalenseite kräftig punktiert. *Mel. distans* zeigt arktisch-alpine Tendenz und hat nur wenige Fundorte in Hochmooren der Ebene; dort ist sie auch nur in zarten Formen beobachtet worden.

Pennales.

Tabellaria flocculosa Kütz. Tab. nostr. IV, Fig. 1.

Häufigste Alge der Assoziation. Fehlt auch in Mitteleuropa selten an entsprechenden Standorten.

Eunotia exigua Bréb. Schmidt, Atlas T. 297, Fig. 92.

Ist zwar recht selten im vorliegenden Material, aber so bezeichnend für das Hochmoor, daß Messikommer (1927) einer Assoziation den Namen *Eunotietum exiguae* gegeben hat.

Navicula subtilissima Cleve. Tab. nostr. IV, Fig. 4.

Charakterart von Hochmoorblänken und Restseen; galt früher als montan, ist aber auch im Tiefland an entsprechenden Orten nicht selten.

Frustulia rhomboides saxonica Rab. Tab. nostr. IV, Fig. 8.

Fehlt kaum jemals in einem Hochmoor, wenn auch Größe und Umriß der Zelle variabel sind.

Frustulia vitrea Oestrup. Tab. nostr. IV, Fig. 6.

Nur von wenigen Standorten (Färöer, Oestrup 1901; Diebelsee, Krieger 1929) beschrieben; scheint aber oft übersehen zu sein. Im Material nicht selten.

Pinnularia subcapitata Greg. Tab. nostr. IV, Fig. 9.

Mit *Eunotia exigua* oft die einzige Diatomee in verlandenden Hochmooren, wenn Wassermangel andere Algen ausschließt.

Pinnularia subcapitata appendiculata nov. var. Tab. nostr. IV, Fig. 12.

Während *Pinn. appendiculata* wahrscheinlich halophil ist (Kolbe 1927), kommt auch hier neben dem Typus ähnlich wie an anderen Standorten eine in den Umrißlinien ähnliche Form vor, die, wie Verfasser schon früher (Krieger 1929) vermutete, wohl zu *Pinn. subcapitata* Greg. gehört. Länge 20—22 μ , Breite 3—4 μ . 14 Striae auf 10 μ .

Pinnularia microstauron Ehrb. Schmidt, Atlas T. 44, Fig. 14. Hin und wieder.

Pinnularia viridis Ehrb. Tab. nostr. IV, Fig. 11.

Weit verbreitete, anpassungsfähige Form.

Cymbella gracilis rotundata nov. var. Tab. nostr. IV, Fig. 2.

Cymbella gracilis ist ein typischer Hochmoorbewohner. Die vorliegende Varietät, die im Material nicht selten vorkommt, zeichnet sich durch schlanke Zellen und durch abgerundete Enden aus, die auf der Rückseite schwach eingezogen sind. Länge 22—24 μ , Breite 4—4,5 μ , 11—12 Striae auf 10 μ .

Cymbella gracilis capitata nov. var. Tab. nostr. IV, Fig. 28.

Bauchrand gerade, zuweilen etwas eingezogen, Rücken gewölbt, Enden kopfig. Länge 22—24 μ . Breite 5—6 μ , ca. 14 Striae auf 10 μ .

Surirella linearis Smith. Schmidt, Atlas T. 23, Fig. 29, 30.

Kommt in einer kleinen Form (Länge 25 μ , Breite 9 μ) selten im Material vor.

Heterocontae.

Chlorobotrys regularis Bohlin. Bohlin 1901, Fig. 9.

Die Alge tritt in der vorliegenden Aufsammlung selten auf; sie ist recht bezeichnend für kleinere Wasseransammlungen in Hochmooren.

Botryococcus Braunii Kütz. Pascher Süßwasserflora S. 86, Fig. 71.

Auf den Azoren sonst sehr häufig, kommt im Material selten vor; seine Maximalentwicklung liegt nicht in dystrophen Gewässern.

Conjugatae.

Desmidiiales.

Cylindrocystis Brebissonii Kütz. Tab. nostr. IV, Fig. 21.

In Größe und Gestalt ziemlich veränderlich; relativ schlanke Formen und breitere Exemplare mit allen Übergängen kommen

nebeneinander vor. Länge 17—27 μ , Breite 6—14 μ . Die Alge ist eine Charakterform von Hochmoorschlenken und erscheint dort oft in großer Individuenzahl.

Netrium digitus (Ehrb.) Itzigs. West, Brit. Desm. T. 6, Fig. 14. Hin und wieder. Größtes Exemplar 190 μ lang, 57 μ breit.

Penium spirostriolatum Barker. West, Brit. Desm. T. 9, Fig. 1—4.

Nur in wenigen Exemplaren gefunden. Länge 180 μ , Breite 24 μ .

Penium polymorphum Perty. West, Brit. Desm. T. 9, Fig. 9—11.

Neben *Cosmarium cucurbita* und *Cylindrocystis Brebissonii* sonst häufiger Bewohner von Sphagnumschlenken. Im Material selten.

Tetmemorus Brebissonii (Menegh.) Ralfs. West, Brit. Desm. T. 32, Fig. 1—2.

Von den drei in der Assoziation vorkommenden Arten die seltenste.

Tetmemorus granulatus (Bréb.) Ralfs. West, Brit. Desm. T. 32, Fig. 7—8.

Selten.

Tetmemorus laevis (Kütz.) Ralfs. Tab. nostr. IV, Fig. 3.

Häufigste und auffallendste Desmidiacee der Assoziation. Variabel in bezug auf die Größe (Länge 60—120 μ).

Euastrum binale (Turp.) Ehrb. Tab. nostr. IV, Fig. 15.

Anpassungsfähige, weit verbreitete Art. Zerstreut in der Probe.

Euastrum ampullaceum Ralfs. Tab. nostr. IV, Fig. 29.

In der abgebildeten Form hin und wieder.

Euastrum pictum intermedium Wolosz. Woloszyńska (1922) T. III, Fig. 31.

Die vorliegende Varietät stimmt gut mit der Abbildung bei Woloszyńska überein; sie tritt ziemlich selten auf.

Euastrum ansatum Ralfs. Tab. nostr. IV, Fig. 23.

Zerstreut in einer relativ breiten, fein punktierten Form.

Cosmarium cucurbita Bréb. Tab. nostr. IV, Fig. 7.

Nach *Tetmemorus laevis* die häufigste Desmidiacee in der Probe, an entsprechenden Standorten weit verbreitet.

Cosmarium plicatum Reinsch. Tab. nostr. IV, Fig. 22.

Kommt nicht allzu selten im Material vor. Die Ecken sind nur schwach angedeutet.

Cosmarium anceps Lund. West, Brit. Desm. T. 69, Fig. 14.

Nur in wenigen, doch typischen Exemplaren gesehen.

Cosmarium pseudopyramidatum Lund. Tab. nostr. IV, Fig. 16.

Zerstreut zwischen den andern Algen.

Cosmarium venustum (Bréb.) Archer. West, Brit. Desm. T. 66, Fig. 2.

Hin und wieder.

Cosmarium Ralfsii azoricum Bohlin. Tab. nostr. IV, Fig. 25.

Die abgebildete Form zeigt die basalen Spitzen, die für die Varietät bezeichnend sind, nicht sehr deutlich; doch wurden auch Exemplare gefunden, die mit der Figur bei Bohlin (1901) übereinstimmen.

Cosmarium caelatum Ralfs. Tab. nostr. IV, Fig. 17.

Nicht sehr zahlreich, meist nur als leere Halbzellen erhalten.

Staurastrum margaritaceum (Ehrb.) Menegh. West, Brit. Desm. T. 150, Fig. 6.

Fehlt kaum in einem Hochmoor. Im Material selten.

Staurastrum capitulum Bréb. Tab. nostr. IV, Fig. 27.

Bevorzugt die alpine Region (Donat 1926); im Tiefland, wie manche andere montane Art, in Hochmooren auftretend. Zerstreut in der Probe.

Staurastrum spongiosum Bréb. Tab. nostr. IV, Fig. 18.

Zerstreut.

Staurastrum inconspicuum Nordst. West, Brit. Desm. T. 141, Fig. 6.

Selten.

Staurastrum Chavesii Bohlin. Bohlin (1901) Fig. 15.

Nur selten gesehen.

Staurastrum orbiculare depressum Roy et Bisset. Tab. nostr. IV, Fig. 26.

Tritt vereinzelt in der Probe auf.

Spondylosium pulchellum Archer. West, Brit. Desm. T. 161, Fig. 1.

Nur einige Exemplare gefunden.

Zygnemales.

Zygonium ericetorum Kütz. Steinecke (1914) T. 1, Fig. 3 c.

Auf den Azoren eine häufige Erscheinung; bevorzugt nährstoffarme Standorte. Nicht auf Sphagnummoore beschränkt, aber doch dort nicht selten.

Mougeotia spec. Wahrscheinlich *M. parvula* Hass.

Chlorophytae.

Protococcales.

Pediastrum tetras (Ehrb.) Ralfs. Brunnthaler Süßwasserflora S. 103, Fig. 64 b.

Bevorzugt moorige Gewässer, allerdings nicht wie *P. angulosum* (Ehrb.) Menegh. in den dystrophen Typus übergehend. Im Material daher recht selten.

Scenedesmus quadricauda im Sinne von Chodat (1926). Chodat (1926) S. 229, Fig. 133.

Scenedesmus armatus incerta Chodat. Chodat (1926) S. 203, Fig. 105.

Scenedesmus armatus exaculeatus Chodat. Chodat (1926) S. 203, Fig. 104.

Die drei Arten von *Scenedesmus* spielen in der Assoziation keine große Rolle und treten ziemlich selten auf.

Ankistrodesmus falcatus spirilliformis G. S. West. Tab. nostr. IV, Fig. 13.

Etwas häufiger als *Scenedesmus*, aber infolge der Kleinheit wenig auffallend.

Ulotrichales.

Binuclearia tatrana Wittr. Tab. nostr. IV, Fig. 24.

Galt noch vor gar nicht langer Zeit als montan, ist aber neuerdings in einer ganzen Reihe von Tieflandshochmooren gefunden worden; auf jeden Fall typisch für die untersuchte Assoziation.

Wie schon Bohlin (1901) und Holmboe (1901) beobachtet haben, trägt die Algenflora der Azoren durchaus europäischen Charakter, trotzdem der nächste Punkt des Festlandes (Portugal) etwa 1400 km entfernt ist. Allerdings fehlen bei den Desmidiaceen die großen Formen; so ist z. B. kein *Micrasterias* von den Azoren bekannt. Die genannten Autoren machen wohl mit Recht den Vogelzug für die Übertragung der Algen verantwortlich. Es muß überraschen, daß sich auch hier ähnliche Assoziationen entwickeln wie in Mitteleuropa; denn bei der Schwierigkeit der Überführung ist die Aussicht, daß sich die Formen weiterentwickeln, sehr gering, zumal sicher zahlreiche Zellen zugrundegehen, wenn sie auf ein ungeeignetes Substrat gelangen. Man kann eben nur annehmen, daß die Assoziationen mehr oder weniger vollständig von den Vögeln herübergebracht werden. Manche Arten bilden in isolierten, von der Herkunftsstelle weiter entfernten Gebieten selbständige Formen, da die Gefahr der Angleichung an die Ursprungsart dort nicht groß ist. Die vollkommene Gleichheit, die uns auf den ersten Blick entgegentritt, ist meist nur scheinbar; fast immer sind kleinere Abweichungen festzustellen.

In der vorliegenden Assoziation finden wir eine ganze Reihe unserer bekannten Hochmoorformen, z. B. *Gloeodinium montanum*, *Navicula subtilissima*, *Frustulia saxonica*, *Pinnularia subcapitata*,

Cosmarium cucurbita, *Cylindrocystis Brébissonii*, *Binuclearia tatrana*. Einen montanen Einschlag erhält die Gesellschaft durch *Melosira distans* und *Staurastrum capitulum*. Daneben findet sich eine Anzahl von Formen, die in verschiedenen Moortypen vorkommen, wie *Tabellaria flocculosa*, *Pediastrum tetras*, *Zygogonium ericetorum*. Wir haben hier eine Hochmoorassoziation vor uns, die mit entsprechenden Gesellschaften höher gelegener Sphagnumschlenken Mitteleuropas große Verwandtschaft zeigt.

2. Plankton aus dem Lago das Furnas.

Der See von Furnas liegt ca. 260 m über dem Meere. Seine Größe beträgt nur etwa 11000 qm, die Maximaltiefe dagegen ca. 16 m. Nach Bohlin steigt die Wassertemperatur bis 24° C; nach demselben Autor finden sich an Wasserpflanzen im See *Myriophyllum* und *Scirpus fluitans*. In der Umgebung des Sees wächst reichlich *Ulex europaeus*, der zur Zeit der Probeentnahme, also am 5. Juni 1928, etwa bis zu einer Höhe von 1/2 m vom Wasser bedeckt war. Über den Chemismus des Seewassers waren leider keine Angaben zu erlangen. Es folgt nun eine systematische Übersicht der in den Proben gefundenen Algen.

Schizophytae.

Cyanophyceae.

Aphanizomenon flos aquae (L.) Ralfs. Tab. nostr. V, Fig. 6.

Häufiger Planktont in Gewässern von mittlerer Eutrophie. In der Probe in jungen Fäden vorhanden, die zum Teil zerfallen sind und hin und wieder Heterozysten enthalten.

Flagellatae.

Peridinales.

Peridinium pygmaeum Lindemann. Tab. nostr. V, Fig. 24.

Die drei Apikalplatten der Epivalva, die geringe Größe (Länge 23 μ , Breite 18 μ), die drei kurzen Enddornen und die Form der Zelle stimmen gut mit der Beschreibung bei Lindemann überein.

Diatomatae.

Melosira ambigua O. Müller. Tab. nostr. V, Fig. 2.

Findet sich in Gewässern aller Eutrophiestufen, geht auch in den dystrophen Typus über. Neben *Synedra acus* häufigster Organismus der Assoziation. Die vorliegende Form ist relativ zart, so daß der Sulcus kaum hervortritt.

Synedra acus Kütz. Tab. nostr. V, Fig. 1.

Bewohner eutropher bis oligotropher Seen. In einer schlanken Form, die sich der *forma angustissima* nähert, im Material vorherrschende Planktonform.

Fragilaria crotonensis Kitton. Tab. nostr. V, Fig. 4.

Die in Fig. 4 abgebildete Diatomee möchte ich mit einigem Vorbehalt zu *Fragilaria crotonensis* rechnen. In Form und Struktur stimmt sie vollkommen mit der genannten Art überein, kommt jedoch entweder einzeln oder zu zweien vor. In Tusche ist immer eine Gallerthülle nachweisbar, die bei den *Synedra*-Arten, denn um eine solche könnte es sich nur handeln, fehlt. Die mittlere Partie der Zelle ist fast immer etwas verbogen, so daß der Eindruck entsteht, als sei sie noch nicht fertig ausgebildet. Vielleicht findet bei *Fr. crotonensis* die Zellvergrößerung, die sonst bei der Auxosporenbildung vor sich geht, auf primitive Weise nach Zerfall der Kolonien statt.

Heterocontae.

Botryococcus Braunii Kütz. Tab. nostr. V, Fig. 3 und 4.

In hervorragendem Maße an der Zusammensetzung der Assoziation beteiligt. Zum Teil sind die Kolonien intakt und bilden im Sammelglas eine orangerote Schicht auf der Wasseroberfläche. Die grüne Form wurde nicht beobachtet. Daneben finden sich zahlreich (11 %) Einzelzellen, die die Kolonien verlassen haben. Sie zeigen deutlich eine uhrglasartig vorgewölbte Kappe und in Tusche außerdem eine Gallerthülle, beides an der ursprünglich nach außen gelegenen Seite der Zelle.

Conjugatae.

Desmidiiales.

Cosmarium Regnesii Reinsch. Tab. nostr. V, Fig. 22.

Selten. In Tusche sieht man eine weite Gallerthülle.

Staurastrum coarctatum subcurtum Nordst. Tab. nostr. V, Fig. 11.

Wie die drei folgenden Arten für das Plankton des Sees recht bezeichnend und schon von Bohlin (1901) gefunden. Immer von einer weiten Gallerthülle umgeben.

Staurastrum pseudotetracerum (Nordst.) West. Tab. nostr. V, Fig. 7.

Nicht selten im Material. Als Anpassungserscheinung an das Planktonleben sind die Arme ebenso wie bei den beiden folgenden Arten mit einer Gallerthülle versehen, die allerdings nur in Tusche sichtbar wird und ziemlich zart ist.

Staurastrum brachioprominens Archerianum Bohlin. Tab. nostr. V
Fig. 9.

Auffallendste Desmidiacee der vorliegenden Assoziation.

Staurastrum gracillimum biradiatum West. Tab. nostr. V, Fig. 8.
Zarte, schon von Bohlin nachgewiesene Form.

Arthrodesmus incus semilunaris Schmidle. Tab. nostr. V, Fig. 10.

Gar nicht selten findet sich in der Probe eine *Arthrodesmus*-Art, die der Einordnung in das System zunächst Schwierigkeiten bereitete, bis die Auffindung einiger in Fig. 10 a dargestellter Exemplare Aufschluß gab. Bei den meisten Individuen waren die Stacheln soweit reduziert, daß die Alge fast das Aussehen von *Staurastrum sibiricum* Borge annahm. In Tusche zeigte sich eine weite Gallerthülle.

Chlorophytae.

Tetrasporales.

Schizochlamys delicatula West. Tab. nostr. V, Fig. 12.

In kleinen Kolonien mit dicker Gallerthülle und deutlich sichtbaren abgestreiften Zellmembranen.

Protococcales.

Pediastrum duplex reticulatum glabrum Lagerh. Tab. nostr. V,
Fig. 13.

Überwiegend in der vierzelligen Form.

Pediastrum biradiatum longecornutum glabrum Gutw. Tab.
nostr. V, Fig. 23.

Nur in einigen Exemplaren gefunden.

Tetracoccus botryoides West. Tab. nostr. V, Fig. 21.

Die Ökologie dieser Art ist noch nicht geklärt; sie wird aus Torfmooren angegeben, ist aber auch in eutrophen Gewässern gefunden worden (K r i e g e r 1927).

Chodatella ciliata (Lagerh.) Lemm. Tab. nostr. V, Fig. 16.

Selten; mit 5—6 Borsten.

Nephrocytium lunatum West. B r u n n t h a l e r (1905) S. 141,
Fig. 144.

Nur einmal gefunden.

Tetraëdron minimum (A. Br.) Hansg. Tab. nostr. V, Fig. 17.

Bewohner von Seen mit moorigem, jedoch nicht dystrophem Charakter, daher im Material recht selten.

Scenedesmus bicaudatus (Hansg.) Chod. Tab. nostr. V, Fig. 18.

Scenedesmus quadricauda im Sinne von C h o d a t. Tab. nostr. V,
Fig. 19.

Scenedesmus spinosus Chodat. Tab. nostr. V, Fig. 20.

Die Scenedesmus-Arten sind ökologisch im einzelnen wenig bekannt. *Sc. quadricauda* scheint ziemlich anpassungsfähig zu sein; doch ist nach der Monographie von Chodat auch hier eine Nachprüfung vorzunehmen.

Selenastrum bibraianum Reinsch. Brunnthaler (1915) S. 183, Fig. 273.

Nur einmal in einer 12 zelligen Kolonie gefunden, Länge der Zellen 16 μ , Breite 5 μ .

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs. Tab. nostr. V, Fig. 15.

In Tusche eine Gallerthülle nachweisbar. Selten.

Ankistrodesmus falcatus spirilliformis West. Tab. nostr. V, Fig. 14.

Hin und wieder.

Das Plankton des Lago das Furnas hat eine eigene Note durch das Vorkommen einer Reihe von Desmidiaceen. Es erinnert einerseits dadurch an nord- und westeuropäische Seen, in denen Desmidiaceen oft eine größere Rolle spielen als in den Gewässern Mitteleuropas, andererseits an gewisse tropische Seen, in denen planktonische *Cosmarium*- und *Staurastrum*-Arten oft in großer Formenfülle zu finden sind. Daneben kommen die sehr weit verbreitete *Synedra acus*, die in bezug auf die Temperatur zu den Euryformen gehört, und die ebenfalls sehr anpassungsfähige *Melosira ambigua* vor.

Das sehr reichlich vorhandene *Botryococcus Braunii* ist sonst eine Form mehr oder weniger mooriger Gewässer, indessen auch recht anpassungsfähig und in seiner Ökologie noch nicht vollständig bekannt. *Pediastrum duplex* liebt mehr oder weniger eutrophiertes Wasser.

Wir haben also in dem Lago das Furnas einen See vor uns, der ein schwach eutrophiertes, leicht mooriges Gewässer darstellt.

3. Besatz auf Felsen vom Kamerunberg.

Die Probe wurde von Herrn Dr. Reimers gelegentlich einer Reise nach Kamerun im Jahre 1928 am Kamerunberg in einer Höhe von ca. 1500 m in der Nähe von Buea gesammelt. Sie ist mit Protonema und Fragmenten von Laub- und Lebermoosen durchsetzt und stellt eine dunkelbraune oder graugrüne dünne Kruste dar. Folgende Formen wurden festgestellt:

Schizophytae.

Cyanophyceae.

Aphanocapsa Naegeli Richter. Tab. nostr. VI, Fig. 15.

Kolonie kugelig. Die 2,5—3 μ großen Zellen sind lebhaft blaugrün. Selten.

Aphanothece saxicola Naeg. Tab. nostr. VI, Fig. 20.

Zellen 2—2,5 μ breit, 5 μ lang, blaß blaugrün, locker in der formlosen Gallerte.

Aphanothece Naegelii Wartm. Tab. nostr. VI, Fig. 19.

Zellen 4,5—5 μ breit, 7—8 μ lang, blaß blaugrün, in einer formlosen Gallerte.

Chroococcus verrucosus nov. spec. Tab. nostr. VI, Fig. 10.

Mikroskopisch kleine, kugelförmige Kolonien. Zellen 4—5 μ im Durchmesser, blaß blaugrün, dicht gelagert, so daß sie oft abgeplattet sind und dann tetraederförmig aussehen. Die Gallerte ist nicht geschichtet. Charakteristisch und besonders auffällig an jungen, ein- bis zweizelligen Exemplaren ist die gleichmäßig gekörneltete Oberfläche der Gallertkugel, eine Erscheinung, die an sämtlichen Kolonien zu beobachten war. Ältere Individuen zeigten die Eigenschaft, wohl infolge von Quellung, weniger deutlich.

Gloeocapsa montana Kütz. Tab. nostr. VI, Fig. 5.

Zellen klein, blaß blaugrün, meist in wenigzelligen Kolonien. Gallerte deutlich geschichtet, aber leicht verquellend.

Gloeocapsa dermochroa Näg. Tab. nostr. VI, Fig. 4.

Bedeckt Detritusteile und Bruchstücke von Lebermoosen oft mit einer dichten Kruste, die aus festen, deutlich abgegrenzten Teilkolonien besteht. Durchmesser der Zellen 2,5 μ , blaß blaugrün.

Gloethece rupestris var. *chalybea* nov. var. Tab. nostr. VI, Fig. 14.

Zellen 6 μ breit, 9—11 μ lang. Gallerthülle farblos, weit, ca. 25 μ im Durchmesser, sehr deutlich geschichtet. Abweichend vom Typus sind die Zellen lebhaft stahlblau gefärbt und etwas größer.

Nostoc microscopicum Carm. Tab. nostr. VI, Fig. 7.

Die gefundenen Kolonien waren mikroskopisch klein, bis etwa 150 μ groß, die Fäden locker. Scheiden farblos, zuweilen jedoch deutlich gelb. Zellen tonnenförmig, ca. 5 μ . Heterozysten wurden als Endkappen nur an jungen Kolonien gesehen. Farbe der Zellen lebhaft rotviolett. Nicht selten im Material.

Lyngbya mucicola Lemm. Tab. nostr. VI, Fig. 12.

Im Gallertlager von *Aphanothece*. Unregelmäßig gekrümmt. Durchmesser 1,5 μ . Scheide dünn, 1 oder 2 Körnchen in der Zelle. Hin und wieder.

Scytonema minor (Schmidle) Lemm. Tab. nostr. VI, Fig. 2.

Lager graugrün. Fäden verflochten, 8—12 μ breit. Durchmesser der Zellen verschieden, in den unteren Teilen zuweilen 2 μ , am Ende manchmal 6 μ , bis achtmal so lang wie breit, die jüngsten Zellen fast quadratisch, Endzelle abgerundet. Scheiden 3—4 μ dick; Oberfläche

rauh, nach den Enden zu dünner werdend, kaum geschichtet. Scheinverzweigungen sehr selten; doch wurden die für *Scytonema* charakteristischen parallelen Äste mehrfach beobachtet. Makroskopisch das Aussehen der Assoziation in der Hauptsache bestimmend.

Diatomatae.

Melosira Roeseana Rab. Tab. nostr. VI, Fig. 8.

Typischer Vertreter atmophytischer Algenassoziationen. Bewohner von Moospolstern an Felsen und Baumstämmen. In großen Exemplaren (bis 60 μ) mit kräftiger Zeichnung; die radialen Punkt-reihen sind zuweilen bis in den Raum zwischen den großen Augen in der Mitte der Schalenseite verlängert.

Melosira Dickiei (Thwaites) Kütz. Tab. nostr. VI, Fig. 3.

Ziemlich häufig im Material, oft mit inneren Schalen. Typisch für feuchte Moospolster. Außer einigen feinen Punkten ist eine zarte Zeichnung auf der Schale nachweisbar, die jedoch auch in Realgar nur unvollkommen aufgelöst werden konnte, und unregelmäßige, meist radiale Punkt-reihen erkennen läßt. Sich kreuzende Streifensysteme konnten auch an dem vorliegenden Material nicht wahrgenommen werden.

Melosira undulata (Ehrb.) Kütz. Tab. nostr. VI, Fig. 13.

Die in ihrem Typus rezent bisher nur in den Tropen nachgewiesene Art findet sich in sehr dickwandigen Exemplaren hier überraschenderweise als Bewohner von Felsen. In der Mitte der Schalenseite eine Anzahl zerstreuter, kräftiger Punkte.

Eunotia pectinalis Kütz. Tab. nostr. VI, Fig. 6.

In kräftig gezeichneten Exemplaren in der vorliegenden Assoziation nicht selten.

Eunotia praerupta Ehrb. Tab. nostr. VI, Fig. 18.

Die abgebildete Form wurde einigemal in der Probe gefunden.

Navicula Flotowii Grun. Tab. nostr. VI, Fig. 1.

Der Individuenzahl nach die häufigste Alge der Assoziation. Der Schalenumriß ist sehr verschieden; neben kurzelliptischen Formen kommen schlanke Exemplare und solche mit verbreiteter Mitte vor, die aber zweifellos zur selben Art gehören. Breite 4 μ , Länge 12—22 μ . Das Mittelfeld ist lanzettlich; die Striae waren auch in Realgar kaum aufzulösen (etwa 35 auf 10 μ), da sie ziemlich flach sind.

Stauroneis Frauenfeldiana Grun. Tab. nostr. VI, Fig. 9.

Diese seltene Diatomee ist wohl mit der vorliegenden Form itendisch. Die Abbildung bei Grunow (Novarra Taf. I, Fig. 13)

stimmt gut damit überein; auch die Größe weicht wenig ab. Länge 50—60 μ , Breite 7 μ . Die Art ist wesentlich schlanker als die am nächsten verwandte *St. acuta*. Die Zahl der Striae beträgt 18—20 auf 10 μ . Die Lage der Punkte läßt die Streifen schwer erkennen, da ihre Entfernung voneinander etwa gleich der Entfernung der Punktreihen ist. Die Abbildung in Schmidt, Atlas, die Heiden gegeben hat, weicht im Schalenumriß und in der Ausbildung der Enden wesentlich ab.

Pinnularia borealis Ehrb. Tab. nostr. VI, Fig. 16.

Mit der folgenden Art fast immer in Moosrasen zu finden, von der Arktis und Antarktis bis in die Tropen. Im Material selten.

Hantzschia amphioxys (Kütz.) Grun. Tab. nostr. VI, Fig. 17.
Hin und wieder in der Probe.

Chlorophytae.

Protococcales.

Scenedesmus costatus Schmidle. Tab. nostr. VI, Fig. 11.

Die in ihrem Bau von den übrigen *Scenedesmus*-Arten erheblich abweichende Form ist auch sonst in Felsmoosen beobachtet worden. Im Material sind meist 2 Zellen vereinigt; doch wurden auch 4zellige Verbände gefunden, welche dann nach *Sc. coelastroides* Schmidle überleiten, die wohl nur eine Varietät von *Sc. costatus* darstellt.

Wie die Artenliste zeigt, sind zwei Algengruppen besonders vertreten, nämlich die Cyanophyceen und die Diatomeen. Koloniebildende Blaualgen mit Gallerthülle und *Scytonema*-, *Stigonema*- und *Tolypothrix*-Arten sind typisch für derartige Standorte; sie sind hier zum großen Teil in denselben Formen vorhanden wie in den Gebirgen Europas. Die Diatomeen weisen einige Besonderheiten auf. Während *Melosira Roeseana*, *Pinnularia borealis* und *Hantzschia amphioxys* zu den ständigen Bewohnern von Moosrasen in allen Weltteilen gehören, ist *Melosira Dickieii* zwar seltener, aber doch für den Standort bezeichnend. Die kleinen Naviculeen, die man so häufig in Moosen trifft, sind durch *Navicula Flotowii* vertreten; auch *Eunotia*-Arten sind oft atmophytisch beobachtet worden (Beger 1927, 1928). Als tropische Beigaben können *Melosira undulata* und *Stauroneis Frauenfeldiana* angesehen werden. Wir haben also eine weit verbreitete Assoziation vor uns, die viele für solche Gesellschaften charakteristische Arten enthält.

Literaturverzeichnis.

- B e g e r, H., 1927. Beiträge zur Ökologie und Soziologie der atmophytischen Kieselalgen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XLV.
- 1928. Atmophytische Moosdiatomeen in den Alpen. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. in Zürich LXXIII. Festschrift H. Schinz.
- B o h l i n, K., 1901. Etude sur la flore algologique d'eau douce des Açores. Bih. till K. Svensk. Vet-Akad. Handl. XXVII.
- C h o d a t, R., 1926. Scenedesmus. Revue d'Hydrologie III.
- G ü n t h e r, F r., 1928. Über den Bau und die Lebensweise der Euglenen. Arch. f. Protistenkunde LX.
- H ö l l, K., 1928. Ökologie der Peridineen. Kolkwitz: Pflanzenforschung Heft 11.
- H o l m b o e, J., 1901. Süßwasserdiatomeen von den Azorischen Inseln. Nyt Mag. f. Naturw. XXXIX.
- K o l b e, R. W., 1927. Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Brackwasserdiatomeen. Kolkwitz: Pflanzenforschung Heft 7.
- K r i e g e r, W., 1927. Zur Biologie des Flußplanktons. Kolkwitz: Pflanzenforschung Heft 10.
- 1929. Algologisch-monographische Untersuchungen über das Hochmoor am Diebelsee. Beitr. zur Naturdenkmalpflege XIII.
- M e s s i k o m m e r, E., 1927. Biologische Studien im Torfmoor von Robenhausen. Dissert. Zürich.
- S t e i n i c k e, F., 1914. Die Algen des Zehlaubbruches. Dissert. Königsberg.
- W o l o s z y n s k a, J., 1922. Przyczynek do znajomosci glonow Litwy. Rozp. i Wiad. z. Muz. im Dzied. V—VI.

Tafelerklärung.

Tafel IV.

Sphagnumbesatz aus der Litoralzone des Lagoa Canario auf San Miguel.

	Prozentualer Anteil an der Zusammensetzung der Assoziation
1. <i>Tabellaria flocculosa</i> Kütz.	36
2. <i>Cymbella gracilis rotundata</i> nov. var.	10,5
3. <i>Tetmemorus laevis</i> (Kütz.) Ralls	8,5
4. <i>Navicula subtilissima</i> Cleve	6,5
5. <i>Chroococcus turgidus</i> (Kütz.) Näg.	5
6. <i>Frustulia vitrea</i> Oestrup	4
7. <i>Cosmarium cucurbita</i> Bréb.	3
8. <i>Frustulia rhomboides saxonica</i> Rab.	2,5
9. <i>Pinnularia subcapitata</i> Greg.	2,5
10. <i>Euglena terricola</i> (Dang.) Lemm.	2,5
11. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrb.	2
12. <i>Pinnularia subcapitata appendiculata</i> nov. var.	2
13. <i>Ankistrodesmus falcatus spirilliformis</i> G. S. West	1,5
14. <i>Anabaena</i> spec.	1,5
15. <i>Euastrum binale</i> (Turp.) Ehrb.	1,5

	Prozentualer Anteil an der Zusammensetzung der Assoziation
16. <i>Cosmarium pseudopyramidatum</i> Lund.	1
17. <i>Cosmarium caelatum</i> Ralfs	1
18. <i>Staurastrum spongiosum</i> Bréb.	1
19. <i>Melosira distans africana</i> Müll.	1
20. <i>Gloedinium montanum</i> Klebs	0,5
21. <i>Cylindrocystis Brebissonii</i> Kütz.	0,5
22. <i>Cosmarium plicatum</i> Reinsch	0,5
23. <i>Euastrum ansatum</i> Ralfs	0,5
24. <i>Binuclearia tatrana</i> Wittr.	0,5
25. <i>Cosmarium Ralfsii azoricum</i> Bohlin	0,5
26. <i>Staurastrum orbiculare depressum</i> Roy et Bisset	0,5
27. <i>Staurastrum capitulum</i> Bréb.	0,5
28. <i>Cymbella gracilis capitata</i> nov. var.	0,5
29. <i>Euastrum ampullaceum</i> Ralfs	0,5

Vergrößerung 450mal.

Tafel V.

Plankton aus dem Lago das Furnas auf San Miguel.

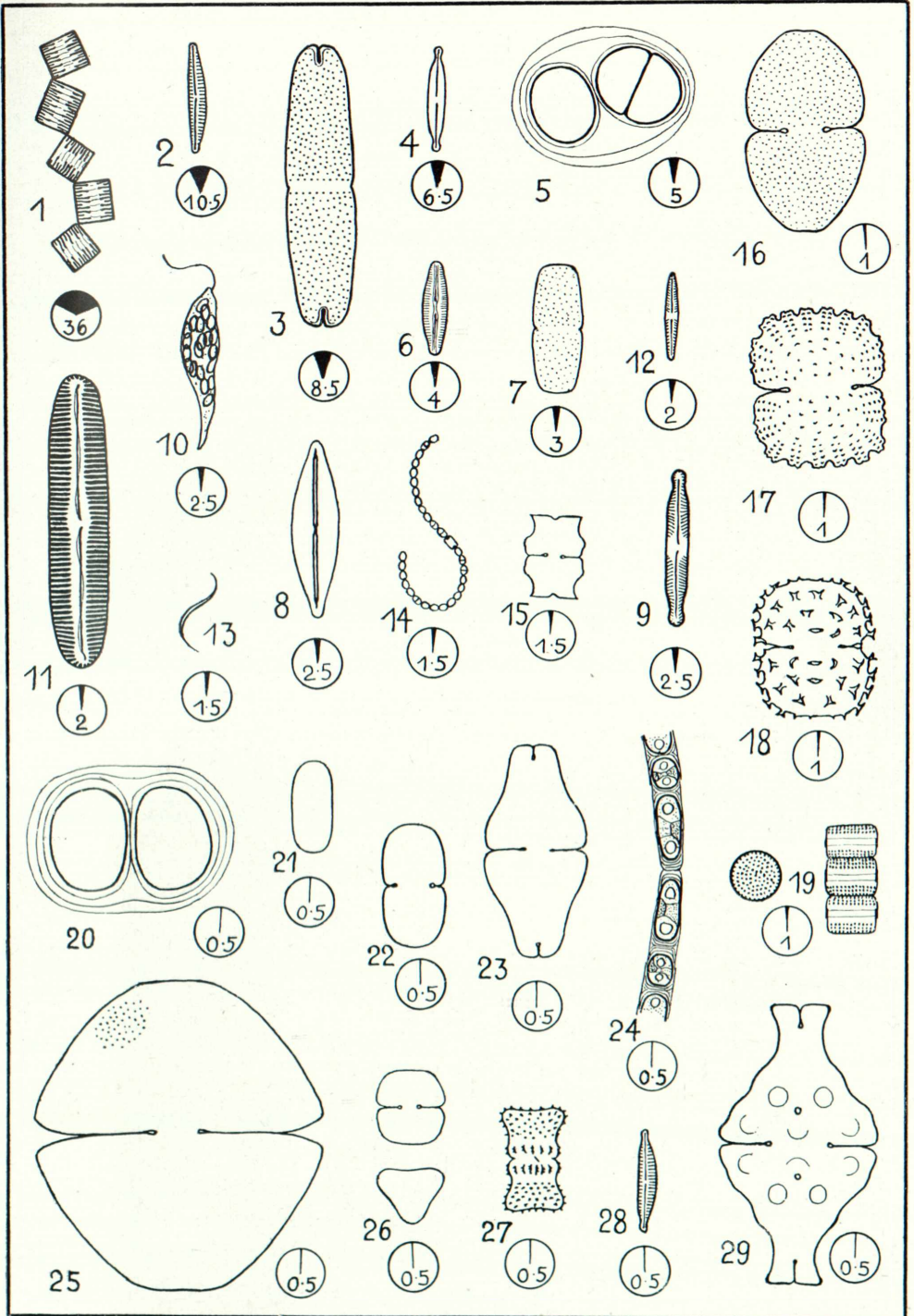
	Prozentualer Anteil an der Zusammensetzung der Assoziation
1. <i>Synedra acus</i> Kütz.	37
2. <i>Melosira ambigua</i> O. Müller	28
3. <i>Botryococcus Braunii</i> Kütz. Einzelzelle	11
4. <i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	7
5. <i>Botryococcus Braunii</i> Kütz.	5
6. <i>Aphanizomenon flos aquae</i> (L.) Ralfs	4
7. <i>Staurastrum pseudotetracerum</i> (Nordst.) West	2
8. <i>Staurastrum gracillimum biradiatum</i> West.	1
9. <i>Staurastrum brachioprominens Archerianum</i> Bohlin	1
10. <i>Arthrodesmus incus semilunaris</i> Schmidle	1
11. <i>Staurastrum coarctatum subcurtum</i> Nordst.	1
12. <i>Schizochlamys delicatula</i> West	1
13. <i>Pediastrum duplex reticulatum glabrum</i> Lagerh.	1
14. <i>Ankistrodesmus falcatus spirilliformis</i> West.	unter 0,5
15. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	„ 0,5
16. <i>Chodatella ciliata</i> (Lagerh.) Lemm.	„ 0,5
17. <i>Tetraedron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	„ 0,5
18. <i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	„ 0,5
19. <i>Scenedesmus quadricauda</i> i. S. v. Chodat.	„ 0,5
20. <i>Scenedesmus spinosus</i> Chod.	„ 0,5
21. <i>Tetracoccus botryoides</i> West	„ 0,5
22. <i>Cosmarium Regnesii</i> Reinsch	„ 0,5
23. <i>Pediastrum biradiatum longecornutum glabrum</i> Gutw.	„ 0,5
24. <i>Peridinium pygmaeum</i> Lindem.	„ 0,5

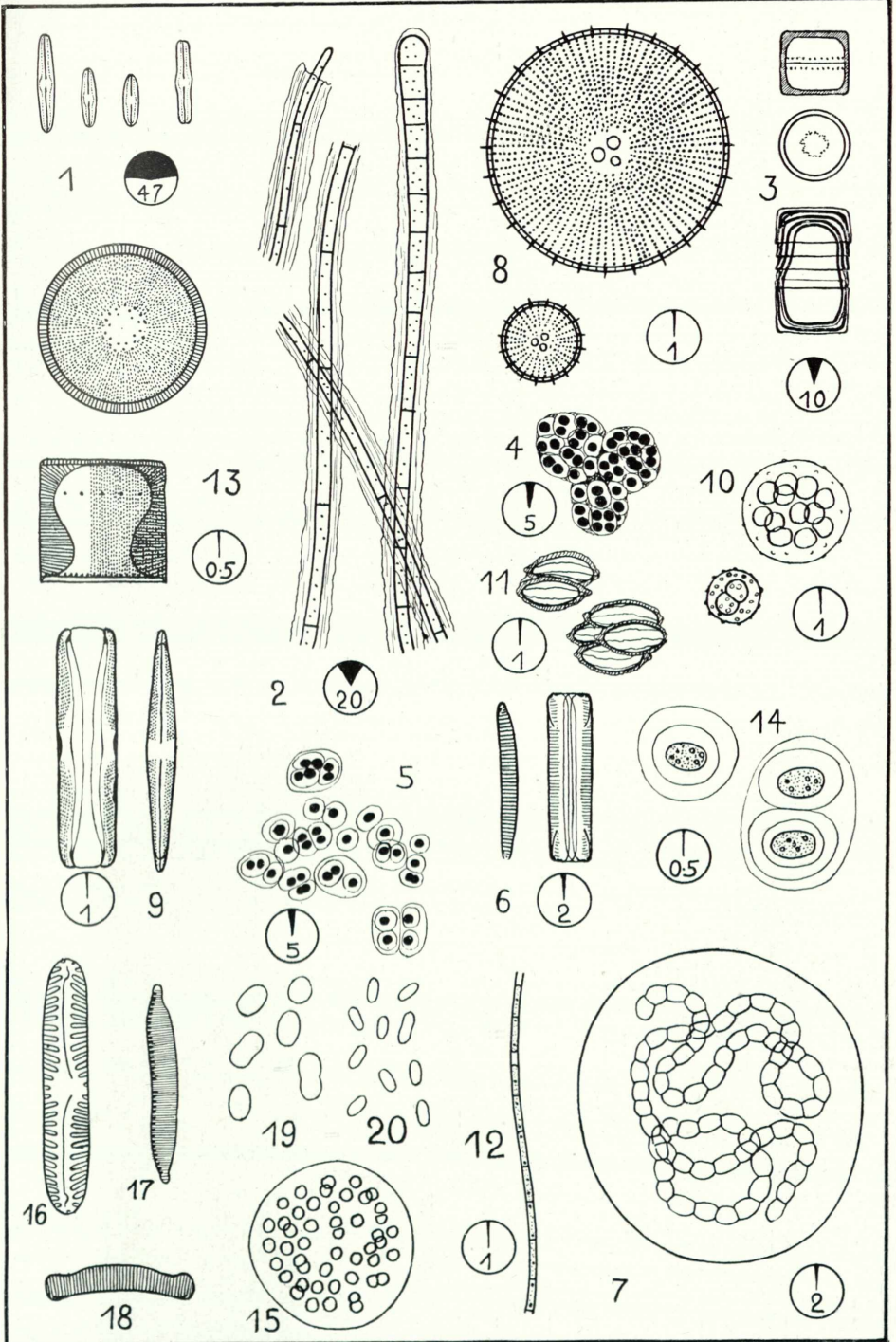
Vergrößerung 650mal.

Algenbesatz vom Kamerunberg.

	Prozentualer Anteil an der Zusammensetzung der Assoziation
1. <i>Navicula Flotowii</i> Grun.	47
2. <i>Scytonema minor</i> (Schmidle) Lemm.	20
3. <i>Melosira Dickiei</i> (Thwaites) Kütz.	11
4. <i>Gloeocapsa dermochroa</i> Näg.	5
5. <i>Gloeocapsa montana</i> Kütz.	5
6. <i>Eunotia pectinalis</i> Kütz.	2
7. <i>Nostoc microscopicum</i> Carm.	2
8. <i>Melosira Roeseana</i> Rab.	1
9. <i>Stauroneis Frauenfeldiana</i> Grun.	1
10. <i>Chroococcus verrucosus</i> nov. spec.	1
11. <i>Scenedesmus costatus</i> Schmidle	1
12. <i>Lyngbya mucicola</i> Lemm.	1
13. <i>Melosira undulata</i> (Ehrb.) Kütz.	0,5
14. <i>Gloeotheca rupestris chalybea</i> nov. var.	0,5
15. <i>Aphanocapsa Naegelii</i> Richt.	unter 0,5
16. <i>Pinnularia borealis</i> Ehrb.	„ 0,5
17. <i>Hantzschia amphioxys</i> (Kütz.) Grun.	„ 0,5
18. <i>Eunotia praerupta</i> Ehrb.	„ 0,5
19. <i>Aphanothece Naegelii</i> Wartm.	„ 0,5
20. <i>Aphanothece saxicola</i> Näg.	„ 0,5

Vergrößerung 650mal.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [70_1930](#)

Autor(en)/Author(s): Krieger Walther

Artikel/Article: [Algenassoziationen von den Azoren und aus Kamerun
140-156](#)