

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

Band: 42 (1933)

Heft: 2

Artikel: Phytoplankton von Victoria Nyanza-, Albert Nyanza- und Kiogasee : gesammelt von E. B. Worthington

Autor: Bachmann, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-28423>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.11.2024

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

Phytoplankton von Victoria Nyanza-, Albert Nyanza- und Kiogasee

gesammelt von E. B. Worthington.

Von *H. Bachmann*, Luzern.

Eingegangen am 1. September 1933.

Herr Worthington in Cambridge hat vom September 1927 bis Juni 1928 an den obgenannten afrikanischen Seen limnologische Studien betrieben, über welche er in der Internationalen Revue der gesamten Hydrobiologie, Bd. 24 und 25, Bericht erstattete. Worthington hat sich hauptsächlich mit dem Problem der vertikalen Wanderungen des Zooplanktons beschäftigt und bei dieser Gelegenheit auch Proben für Phytoplanktonbestimmungen gefasst. Diese Proben hat Worthington in liebenswürdiger Weise mir zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche.

Phytoplanktonuntersuchungen afrikanischer Seen liegen bereits in grosser Zahl vor, auch solche des Victoria Nyanza. Da sind zunächst die Proben der Expedition Dr. Fülleborn an den Nyassasee und anderer innerafrikanischer Seen von den Jahren 1897, 1898 und 1899 zu erwähnen, deren Bearbeitung von Schmidle und Otto Müller durchgeführt wurde. Schon 1898 hatte Schmidle das Desmidiaceenmaterial der Expedition Dr. Stuhlmann und Dr. Volkens untersucht und publiziert, worin namentlich der Victoria Nyanza als Fundstätte figuriert. 1907 erschien die wertvolle Publikation von G. S. West über die Süswasser-algen, inklusive das Phytoplankton der Tanganyika-Expedition, worin Nyassa, Victoria Nyanza und Tanganyika berücksichtigt waren. 1909 machte derselbe Autor Mitteilung über das Plankton des Albert Nyanza. 1909 erschienen die Notes on the Phytoplankton of Victoria Nyanza von C. H. Ostenfeld. Bruno Schröder beschrieb 1911 eine neue Rhizosolenia aus dem Victoriasee. 1913 publizierte Virieux seine Untersuchungsergebnisse über das Plankton des Victoria Nyanza. 1914 gab Jadwiga Woloszyńska Bericht über ihre Untersuchungen des von Br. Schröder gesammelten Phytoplanktonmaterials aus dem Victoria Nyanza.

Mir stehen 20 Proben zur Verfügung, über welche Worthington folgende Angaben macht :

Nummer der Probe	Tag	Uhr	Lage	Tiefe vom Wasser	Tiefe der Probeentnahme
Victoria Nyanza					
1	17—9—27	17.00	Smith's Sound 2°33'S; 32°50'E	5.5 m	4.5 bis 0 m
2	20—9—27	12 00	Offenes Wasser 0°52'S; 32°39½'E	61 m	1 Std. horizontal am Boden an einem Trawl-Fischnetz angehängt
3	21—9—27	18.00	Offenes Wasser 1°10¾'S; 33°10½'E	91 m	90 bis 70 m
4	23—9—27	01 30 -02.30	Offenes Wasser 0°39¼'S; 33°40½'E	67 m	65 bis 50 m
5	"	"	"	"	50 bis 33 m
6	"	"	"	"	33 bis 16 m
7	"	"	"	"	16 bis 0 m
8	"	06.00	"	"	65 bis 50 m
9	24—9—27	19.00	Offenes Wasser 0°20¾'S; 33°1½'E	60 m	44 bis 0 m
10	29—9—27	21.00	Sesse Inseln 0°26¼'S; 32°21'E	11 m	10 bis 0 m
11	4—10—27	19.00	Buvuma Inseln 0°17¼'N; 33°19½'E	6 m	5 bis 0 m
12	25—11—27	16.15	Ulambwi Bay Kavirondo Gulf 0°26⅛'S; 34°17'E	11 m	10 bis 0 m
13	31—1—28	17.00	Speke Gulf 2°17'S; 33°20¼'E	19 m	18 bis 12 m
14	"	"	"	"	12 bis 6 m
15	"	"	"	"	6 bis 0 m
Albert Nyanza					
16	18—3—28	12.00	Butiaba Bay	9.5 m	9 bis 0 m
17	16—4—28	10.00	Buhuka (eine kleine Lagune, pH—10)	2 m	Eine Probe vom Wasser (mit Formol)
18	7—5—28	08.00	Offenes Wasser	42 m	40 bis 0 m
Kiogasee					
19	10—6—28	11.30 -12.00	1 km vom Land	5 m	½ Stunde horizontal Oberfläche
20	22—6—28	10.00 -10.30	1 km vom Land bei Muntu	4 m	½ Stunde horizontal Oberfläche

Physikalische Beschaffenheit	Secchi	T°C	pH
Victoria See. Offenes Wasser, Oberfläche	6.4—8.2 m	24°—26°	8.0—8.5
Boden . .		22°—24°	7.4—7.8
Victoria See. Kavirondo Gulf	0.8—1.5 m	24°—27°	7.9—8.7
Albert See. Offenes Wasser, Oberfläche	2.7—3.5 m	27°—29°	9.0—9.4
Boden . .		27°	9.0—9.4

Diesen Notizen hat er folgende Kartenskizze beigegeben, wobei die Ziffern die Probenummern bedeuten. (Seite 711.)

Verzeichnis der in den Proben nachgewiesenen Arten :

Myxophyceae.

- Aphanothece pulverulenta Bachm.
- clathrata W. et G. S. West.
- stagnina (Sprenger) A. Br.
- Merismopedia glauca (Ehrenb.) Nägeli.
- tenuissima Lemm.
- Coelosphaerium Kützingianum Naeg.
- minutissimum. Lemm.
- Gomphosphaeria lacustris Chod.
- Microcystis aeruginosa Kütz.
- flos aquae (Wittr.) Kirchn.
- pulvereae var. incerta (Lemm.) Crow.
- Aphanocapsa Elachista W. et G. S. West.
- Chroococcus dispersus (Keissl.) Lemm.
- Spirulina laxissima West.
- Lyngbya circumcreta West.
- Anabaena flos aquae (Lyngb.) Bréb.
- flos aquae var. circularis West.
- flos aquae form. spiroides Woron.

Peridineae.

- Ceratium hirundinella forma brachyceras Daday.

Bacillariales.

- Melosira nyassensis O. M.
- granulata Ralfs.
- italica (Ehrenb.) Kütz.
- Stephanodiscus Astraea (Ehrenb.) Grun.
- Synedra Cunningtonii West.
- acus var. delicatissima (W. Sm.) Grun.
- Cymatopleura Solea var. clavata Müll.
- Solea var. rugosa Müll.
- Nyansae West.
- Surirella Nyassae O. M.
- constricta var. africana O. M.

- Surirella Engleri var. constricta O. M.
- Engleri var. constricta form. sublaevis O. M.
- Füllebornii var. Worthingtonii n. Var.
- Malombae O. M.
- bifrons var. tumida f. minor O. M.
- Fülleborni var. elliptica O. M.
- splendida f. minor van Heurck.

Desmidiaceae.

- Closterium aciculare West.
- Arthrodesmus triangularis var. subtriangularis W. et G. S. West.
- Incus (Bréb.) Hds.
- Staurastrum leptocladum Nordst. f. africanum.
- jaculiferum var. excavatum W. et G. S. West.
- limneticum Schmidle.
- gracile Ralfs var. Nyansae.
- tohopekaligense Wolle.
- subgracillimum W. et G. S. West.
- cuspidatum Bréb.

Volvocales.

- Eudorina elegans Ehrenb.
- Pandorina morum (Müll.) Bory.

Chlorophyceae.

- Botryococcus Braunii. Kütz.
- Gloeococcus Schroeteri (Chodat) Lemm.
- Dictyosphaerium pulchellum var. minimum nov. var.
- reniforme Bulnh.
- Sphinctosiphon polymorphus West.
- Scenedesmus quadricauda var. maximus W. et G. S. West.
- curvatus Bohlin.
- bijugatus (Turp.) K.
- Dimorphococcus lunatus A. Br.

- | | |
|--|---|
| Ankistrodesmus falcatus var. radiatus
(Chod.) Lemm. | Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. |
| Coelastrum cambricum Archer. | — Boryanum var. longicorne Reinsch. |
| — reticulatum (Dang.) Senn. | — Boryanum var. rugulosum G. S.
West. |
| — microporum Naeg. | — bidentulum A. Br. |
| Pediastrum duplex var. reticulatum
Lagerh. | Oocystis lacustris Chodat. |
| — duplex var. clathratum A. Br. | Sorastrum spinulosum var. hathoris
(Cohn) Lemm. |
| — clathratum var. duodenarium
(Bail.) Lemm. | Kirchneriella contorta (Schmidlin)
Bohlin. |
| — clathratum var. typica (Schroet.)
Lemm. | Chodatella subsalsa Lemm. |
| — clathratum var. radians (Lemm.)
Bachm. | Selenastrum gracile Reinsch. |
| — clathratum var. annulatum Wolo-
sczynska. | Tetraedron limneticum var. minimum
(A. Br.) Hansg. |

Vergleich der obigen Planktonliste mit den bisher bekannten Fundlisten.

Woloszynska hat in ihrer Arbeit von 1914 die bis 1914 bekannten Funde des Victoriasees zusammengestellt. Vergleiche ich damit die oben erwähnten Funde :

1. Cyanophyceen.

Die von W. als endemisch angegebene *Anabaena discoidea* Schm. fand sich nicht in den mir vorliegenden Proben. Dagegen war die Gattung *Aphanothece* mit 3 Arten vertreten. *Merismopedia tenuissima* Lemm. wird identisch sein mit *Mer. punktata* Meyen. Zähle ich noch weiter die bisher nicht angegebenen Arten : *Coelosphaerium minutissimum*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Microcystis pulverae* var. *incerta*, *Chroococcus dispersus* dazu, so gestaltet sich das Cyanophyceenverzeichnis des Victoriasees recht reichlich.

2. Peridineen.

W. nennt 5 Arten von *Peridinium* und *Ceratium hirundinella*, während die vorliegenden Proben nur die endemische Varietät *brachyceros* und auch diese nur sehr spärlich enthalten.

3. Bacillariales.

Da verzeichne ich als interessante Erscheinung das absolute Fehlen der *Rhizosolenia*-Arten, von denen W. als endemisch *Rh. victoriae* Schröder, *Rh. eriensis* var. *pumilo* Wol. und *Rh. africana* Wol. angibt. Schröder hat sein *Rhizosoliamaterial* hauptsächlich aus dem Kavi-
rondogolf erhalten. Ich habe mein Material aus diesem Golf sehr eingehend untersucht und auch nicht eine Spur dieser Kieselalge gefunden. Weder vor dieser Schröderschen Expedition noch nachher wurde *Rhizosolenia* in afrikanischen Seen gefunden. Vorläufig mag dieser Fund noch

rätselhaft sein. Auch *Asterionella* fehlt in den Proben von Worthington. G. S. West führt diese Kieselalge auch nicht auf in seinem Verzeichnis der afrikanischen Plankter. Mit den bisherigen Nennungen stimmen die vorliegenden Proben darin überein, dass die Gattungen *Melosira*, *Surirella* und *Cymatopleura* den Hauptanteil an Bacillariaceenplankton besitzen. O. Müller hat eine ausführliche Darstellung der Melosiren des Nyassalandes gegeben und dafür eine reiche Zahl von Formen aufgestellt.

Freilich stimmen die Befunde mit denjenigen von Müller nicht vollständig überein. So besitzt die *Melosira nyassensis* im vorliegenden Material deutliche Stacheln zwischen den Schalenseiten. *Melosira granulata* ist durch die gröbern Punkte und durch die geradlinige Anordnung derselben ausgezeichnet. Hier fehlen die Stacheln. Die ganz feinpunktierte und sehr schamle *Melosira* habe ich zu *Melosira italica* gestellt.

Es ist ja möglich, dass bei ausgiebigerem Formenstudium eine ganze Zahl von sog. kleinen Arten herausgebracht werden könnten. Ich habe sie in die Formenkreise: *Melosira nyassensis*, *granulata* und *italica* untergebracht (Tafel 24). Dabei verschweige ich nicht, dass diese Gattung, wie *Surirella* eine ganz ausserordentliche Variation aufweist. Von *Surirella* gibt Wol. 11 verschiedene Formen an. Ostefeld zeichnet eine Uebergangsreihe von *Surirella nyassae* bis zur *Surirella malombae*, die auch in unserm Material nachgewiesen werden könnte. Und mit Recht macht er auch darauf aufmerksam, dass Uebergänge von *S. nyassae* zu *S. Engleri* var. *constricta* O. Müller vorhanden seien. Und weiter dürften auch Uebergänge von *S. nyassae* zu *S. Fülleborni* vorhanden sein. In diese Uebergangsreihe würde auch unsere Fig. 7 und 8 gehören, die ich als *S. Fülleborni* var. *Wirthingtoni* bezeichnet habe (Tafel 26). Sie unterscheidet sich von der Figur 12 in Müller (1903) durch die acuminaten Enden der in der Mitte stark eingezogenen Schalenseiten. Eine kritische Sichtung der Gattung *Surirella* an Hand des afrikanischen Materials wäre sehr nötig. Wahrscheinlich würde auch zwischen *Cymatopleura Solea* var. *clavata* und *C. Nyansae* eine gleitende Uebergangsreihe sich ergeben (Tafel 23). Wenn ich mich an die Liste von G. S. West und an mein Material halte, dann ist es doch sehr erwähnenswert, dass die Kieselalgen *Tabellaria* und *Fragilaria*, wie auch *Asterionella* und die grossen Formen der *Cyclotella* fehlen.

4. *Desmidiaceen.*

Diese Gruppe gibt zu keinen weiteren Bemerkungen Veranlassung. West verzeichnet die Gattungen: *Cosmarium*, *Arthrodesmus*, *Staurastrum*, *Sphaerosozma*, während Wolozynska *Mougeotia*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Euastrum* anführt. Auch nach meinen Proben steht *Staurastrum* im Vordergrund.

5. *Volvocales.*

Zu der bisher angeführten Eudorina kommt nach meinen Proben nun auch noch die kosmopolitische Pandorina.

6. *Chlorophyceen.*

Der Victoria Nyanza-See ist ganz besonders reich an Chlorophyceen. West führt 14 verschiedene Gattungen auf, Woloscyńska zählt deren 23. Auch die mir vorgelegten Proben waren reich an Chlorophyceengattungen. Unter diesen herrschte *Pediastrum* vor und zeichnete sich durch eine grosse Formenmannigfaltigkeit aus, die ich in 10 Formen untergebracht habe. Dabei zeigt besonders *Ped. clathratum* (Schroet.) Lemm. eine grosse Variabilität (Tafel 25). So ist die Seitenlinie der äussern Zellen ganz gerade bis stark konkav. Und eine Form stimmt mit der von Wol. in javanischen Seen und in der Publikation von 1912 abgebildeten Form *Ped. clathratum* var. *annulatum* völlig überein. Die von Lemmermann als *Ped. simplex* var. *radians* bezeichnete Form würde ich lieber als *Ped. clathratum* var. *radians* bezeichnen, da diese Form mit *Ped. clathratum* ganz übereinstimmt.

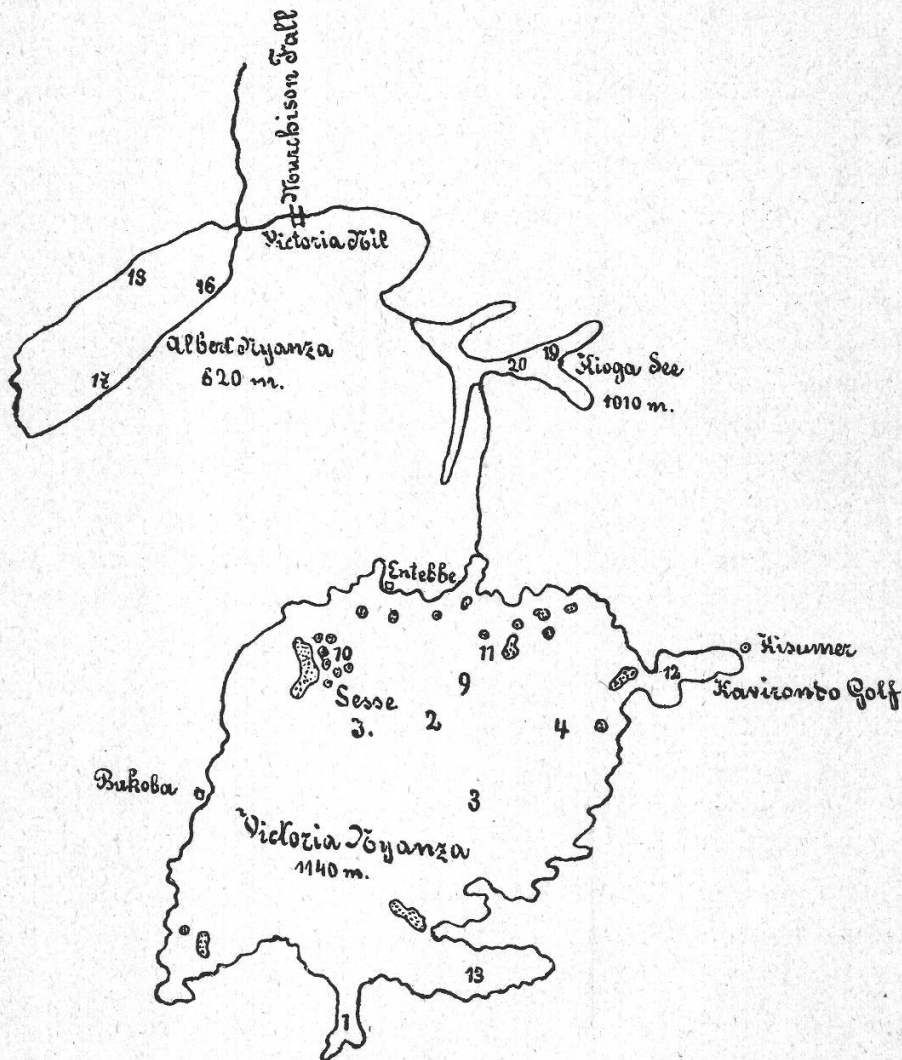
Uebersicht der dominierenden und häufigen Formen.

No.	Dominierend	Häufig
1.	Melosira	Surirella
2.		Melosira, Surirella, Coelastrum, Gloeococcus
3.		Melosira, Coelastrum, Synedra
4.		Microcystis, Gloeococcus, Pediastrum
5.	—	—
6.	—	—
7.	Coelastrum	Microcystis
8.		Microcystis
9.	Gloeococcus, Surirella	
10.	Melosira	
11.		Melosira, Lyngbya
12.	Synedra	Spirulina, Pediastrum
13.		Melosira
14.		Melosira
15.		Melosira
16.	—	—
17.	—	Scendesmus
18.	—	—
19.	Microcystis	Melosira
20.	Cyanophyceen	Surirella

Die quantitativ reichsten Proben waren : Nr. 1, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 19, 20.

Weitaus die grösste Planktonmenge weist der Kiogasee auf, mit einem Cyanophyceen-Bacillariaceenplankton. Die geringste Menge be-

sass der Albert Nyanzasee. Wenn man die Mengenverhältnisse der Plankter des Victoria Nyanzasees in Betracht zieht, so muss man die Bacillariaceen in den Vordergrund stellen. Darauf würden die Chlorophyceen und Cyanophyceen folgen. Zieht man die Artenzahl in Rechnung, so stehen die Chlorophyceen in erster Linie, dann folgen die



Bacillariaceen und Cyanophyceen und zuletzt die Desmidiaceen. Schmidle charakterisiert das Plankton des Victoria Nyanza nach Proben, die im Oktober 1892 gesammelt wurden, als Desmidiaceenplankton, in dem die Diatomeen entschieden zurücktreten. Das Material, das West bearbeitete, wurde im April 1905 gesammelt und charakterisiert sich in erster Linie als Chlorophyceen-Desmidiaceen-Plankton. Woloszynska bearbeitete das Material, das Bruno Schröder vom 24. September bis 3. Oktober 1910 gesammelt hatte. Sie vergleicht 10 verschiedene Fangplätze und konstatiert für jeden Platz eine andere Zusammensetzung des Planktons. Während die Ostseite vorherrschend Bacillariaceen, und zwar Melosira, Surirella und

Cymatopleura aufwies, brachte die Küste zwischen Entebbe und Rippon Falls ein ausgesprochenes Desmidiaceenplankton und die daran anschliessende Nordoststrecke ein Cyanophyceenplankton. Auch die Proben von Worthington zeigen kein einheitliches Bild. Und darin stimmen sie mit den von Woloszyńska untersuchten Proben überein.

Plankton der Golfe :

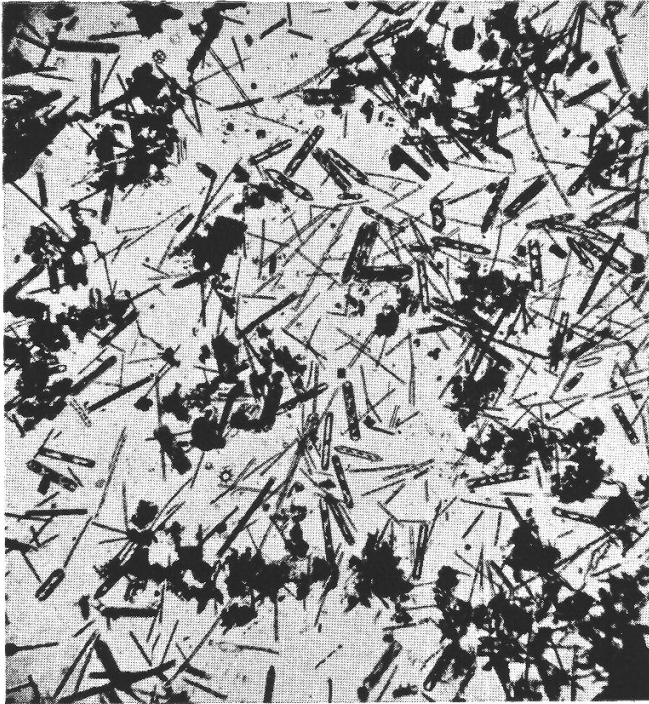
1. *Smiths Sound* (Tafel 23, Nr. 1). Eine reiche Probe enthält vorwiegend Melosira und die verschiedenen Surirella-Formen. Daneben sind nicht selten : Gloeococcus Schroeteri, Coelastrum- und Pediastrumformen, sowie Microcystis und Anabaena. Vereinzelt : Coelosphaerium Kützingianum, Merismopedia tenuissima, Lyngbya circumcreta, Cymatopleura Solea var. clavata, Synedra Cunningtonii, S. delicatissima, Stephanodiscus Astraea, Staurastrum leptocladum, jaculiferum, limneticum, Botryococcus Braunii, Scenedesmus quadricauda var. maximum, Selenastrum gracile, Oocystis spec. Sorastrum spinulosum var. hathoris, Ankistrodesmus falcatus var. radiatus und Ceratium brachyceros.

2. *Speke-Golf*. Eine reiche Probe mit Melosira, Surirella und Pediastrum. Dagegen fehlt jetzt Gloeococcus Schroeteri und Coelastrum ist selten. In grosser Zahl ist jetzt Stephanodiscus Astraea vertreten. Vereinzelt : Microcystis flos aquae, Chroococcus, Merismopedia tenuissima, Gomphosphaeria lacustris, Spirulina laxissima, Lyngbya circumcreta, Anabaena flos aquae var. circularis, Synedra Cunningtonii, Cymatopleura Nyansae, Surirella, Staurastrumarten, Arthrodesmus Incus, Closterium aciculare, Dictyosphaerium pulchellum, reniforme, Sphinctosiphon polymorphus, Sorastrum spinulosum var., Ankistrodesmus falcatus, Tetraedron limneticum, Scenedesmus bijugatus und quadricauda var. maximus, Dimorphococcus lunatus, Eudorina elegans und Ceratium brachyceros.

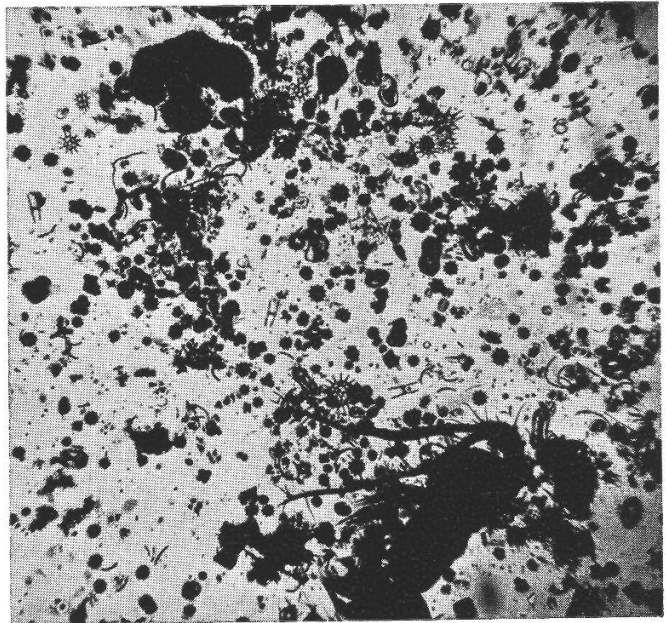
3. *Kavirondo-Golf*. Synedra, Pediastrum und Spirulina mit Surirella charakterisieren das Planktonbild, das von den beiden vorigen stark sich unterscheidet. Nicht selten : Coelastrum, Ankistrodesmus falcatus var. radiatus, vereinzelt : Gomphosphaeria lacustris, Merismopedia glauca, tenuissima, Aphanothece pulverulenta, Microcystis flos aquae, Chroococcus, Lyngbya circumcreta, Spirulina laxissima, Staurastrumarten, Arthrodesmus Incus, Oocystis, Chodatella subsalsa, Sorastrum spinulosum var., Scenedesmus quadricauda var. maximum, Dictyosphaerium pulchellum, Gloeococcus Schroeteri, Melosira Nyansae und granulata, Cymatopleura Nyansae.

Während also die benachbarten Golfe 1 und 2 qualitativ ähnliches Plankton lieferten, wird es nicht verwundern, dass der weit entfernte Kavirondo-Golf einen andern Planktoncharakter aufwies.

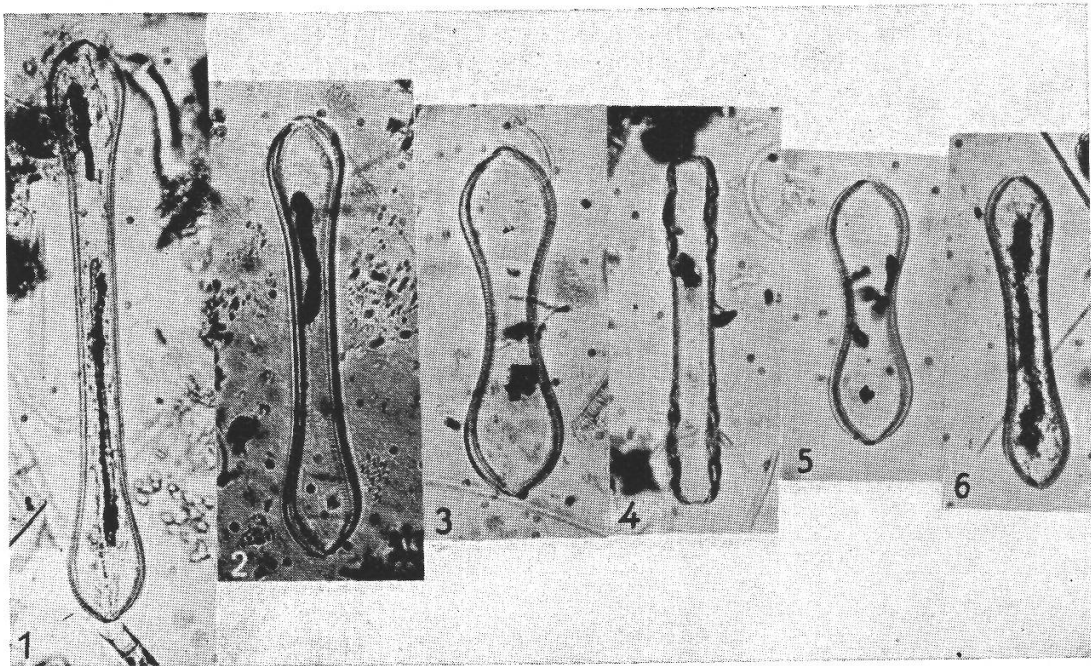
Tafel 23



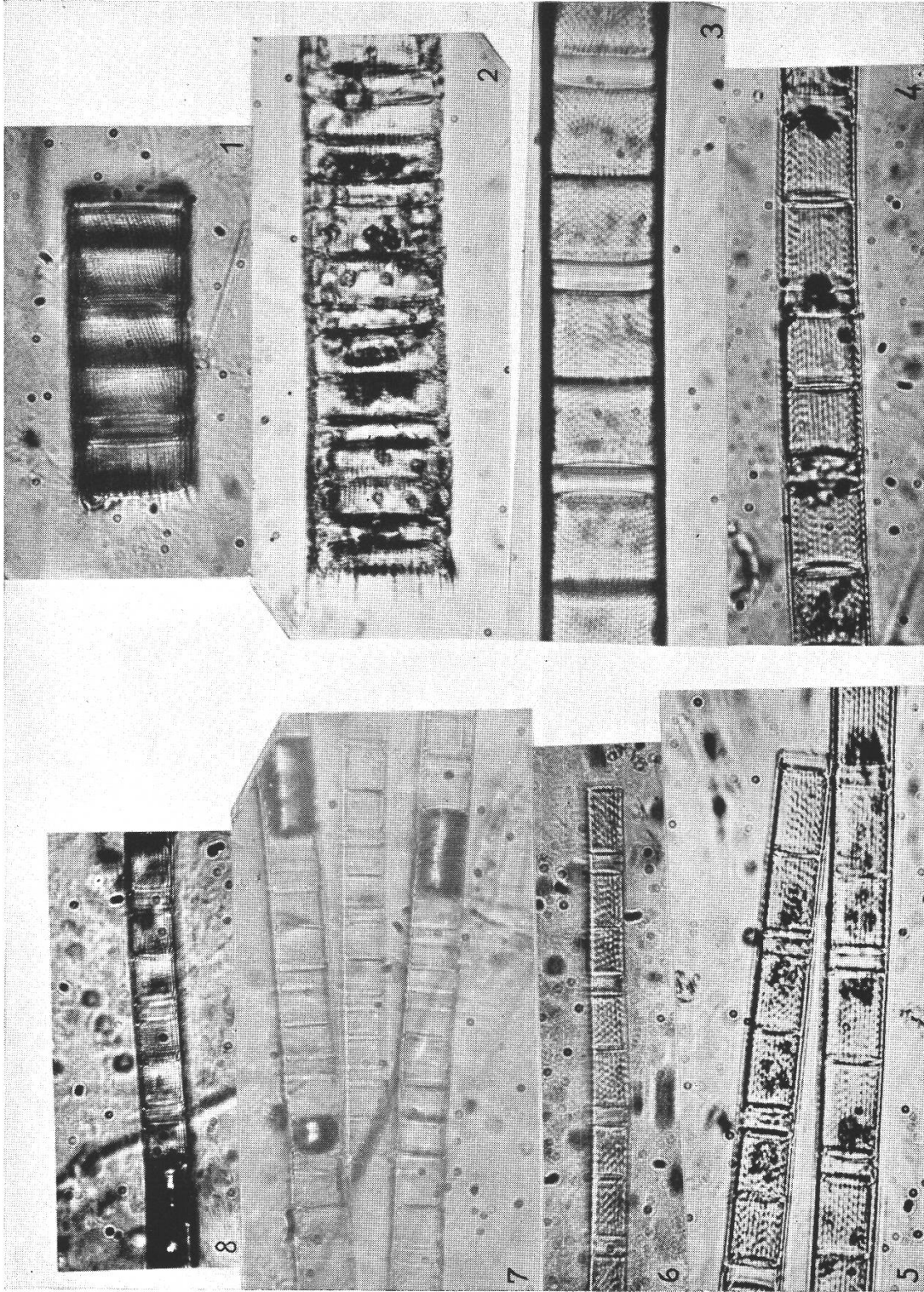
Bestandesaufnahme der Probe Nr. 1
(Smith's Sound)



Bestandesaufnahme der Probe Nr. 7
(Offenes Wasser 16—0 m)

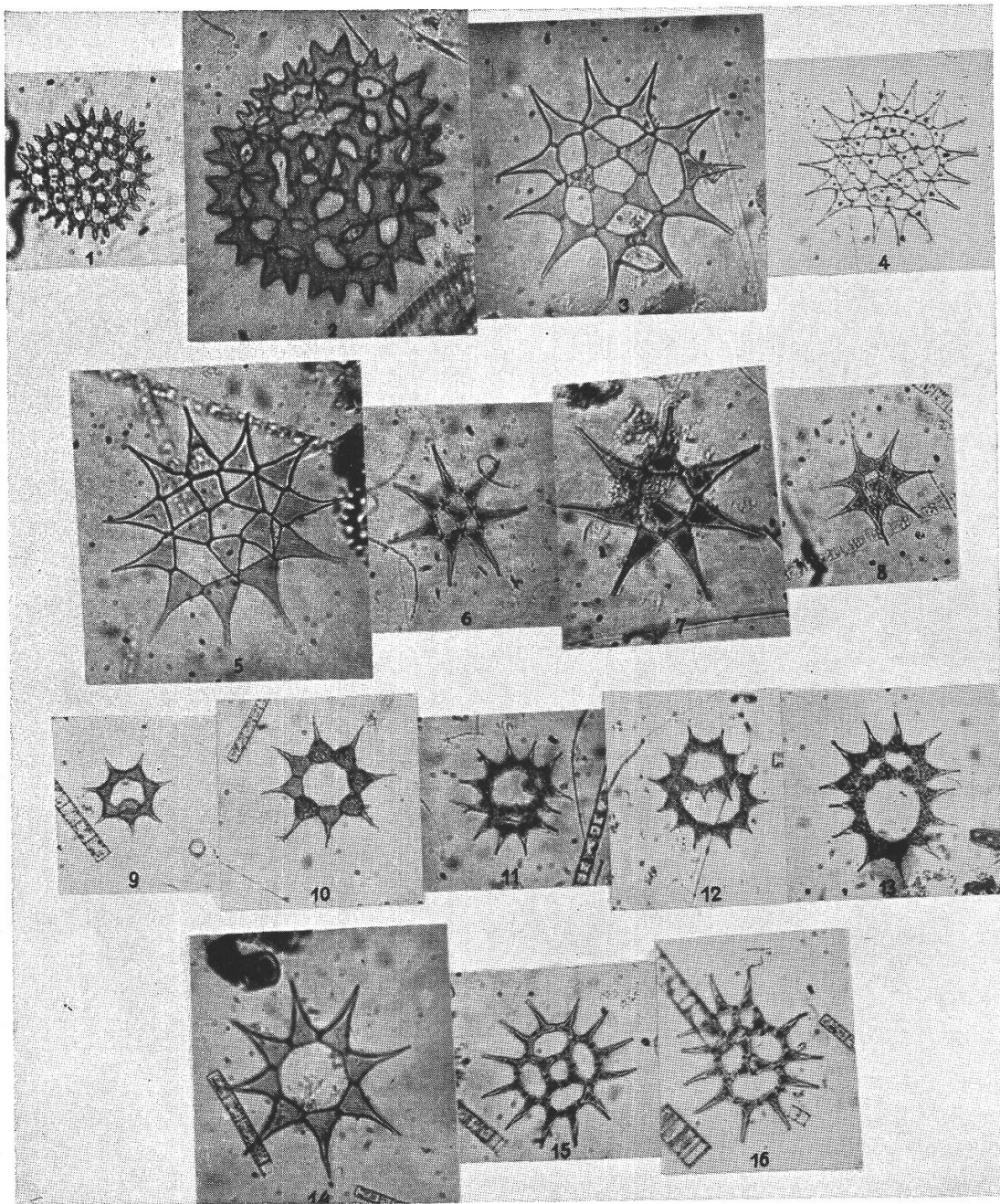


- | | | | |
|----|---|--------|------|
| 1. | <i>Cymatopleura Solea</i> var. <i>clavata</i> | 260/20 | Mikr |
| 2. | ditto. | 200/17 | „ |
| 3. | <i>Cymatopleura Nyansae</i> | 160/20 | „ |
| 4. | ditto Gürtelseite. | | |
| 5. | ditto Nyansae | 125/20 | „ |
| 6. | ditto <i>Solea</i> var. <i>rugosa</i> | 140 | „ |

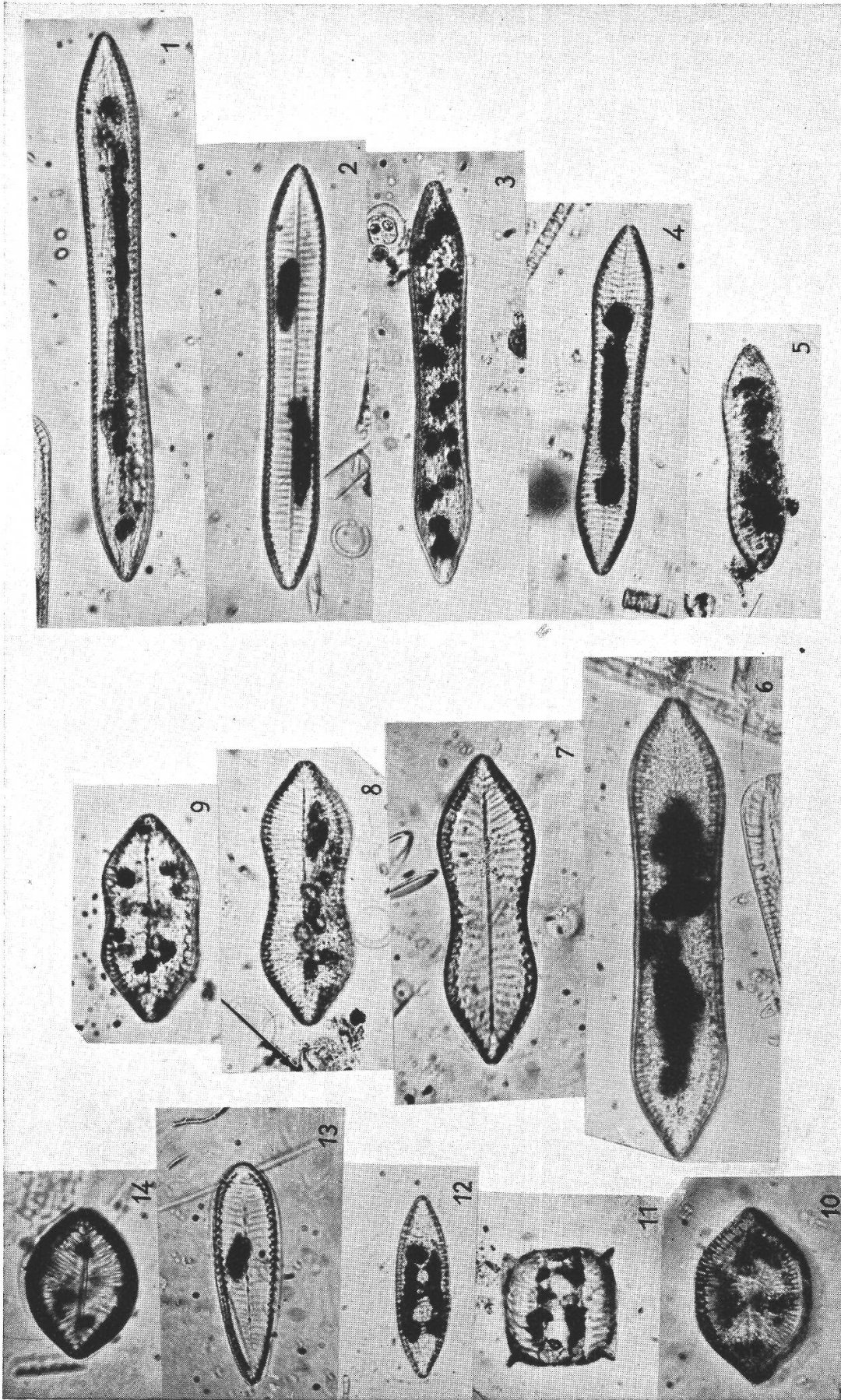


Figuren 1, 2, 3 *Melosira nyassensis* O. M. — Figuren 4, 5, 6 *Melosira granulata* Ralfs.
Figuren 7, 8 *Melosira italica* (Ehrenb.) Kütz.

Tafel 25



1. 2. *Pediastrum duplex* var. *clathratum*.
3. *Pediastrum clathratum* var. *duodenarium*.
4. *Pediastrum clathratum* typicum.
5. *Pediastrum clathratum* var.
6. 7. 8. *Pediastrum clathratum* var. *microporum*.
9. 10. 11. 12. 13. *Pediastrum clathratum* var. *annulatum*.
14. *Pediastrum clathratum* var. *radians*.
15. 16. *Pediastrum clathratum* var.



Surirella vom *Victoria Nyanza*.

- | | | |
|---|-----------|--------------------|
| 1. <i>Surirella</i> Engleri var. <i>constricta</i> 320/30 Mikr. | Probe 20. | |
| 2. do. | 240 | " 1. |
| 3. <i>Surirella</i> <i>constricta</i> var. <i>africana</i> | " | " 1. |
| 4. dito (Uebergangsform) | " | " 1. |
| 5. dito. | | |
| 6. <i>Surirella</i> <i>nyassae</i> . | | |
| | | |
| 7. 8. <i>Surirella</i> <i>Füllebornii</i> var. <i>Worthingtoni</i> , das sind Uebergangsglieder zu <i>Surirella</i> <i>malombac</i> . | | Probe 9. |
| 9. <i>Surirella</i> <i>malombac</i> . | | Probe 1. 100 Mikr. |
| 10. 11. 14. <i>Surirella</i> <i>bifrons</i> var. <i>tumida</i> f. <i>minor</i> . | | 150 Mikr. Probe 1. |
| 12. <i>Surirella</i> <i>Füllebornii</i> var. <i>cliptica</i> . | | |
| 13, <i>Surirella</i> <i>splendida</i> f. <i>minor</i> . | | |

Plankton des offenen Sees.

Vergleichen wir nun damit das Plankton des offenen Sees, wobei die Proben Nr. 7 und 9 in Betracht kommen :

	Nr. 7	Nr. 9
Microcystis flos aquae	ns—h	ns—v
Aphanothece	v	v
Anabaene flos aquae	ns	v
Lyngbya circumcreta	—	v
Surirella	ns	h—d
Melosira	v	ns
Cymatopleura Nyansae	v	ns—v
Stephanodiscus Astraea	v	v
Coelastrum	h—d	ns
Pediastrum	ns	ns
Gloeococcus Schroeteri	v	h—d
Kirchneriella contorta	v	—
Botryococcus Braunii	v	—
Oocystis	v	—
Staurastrum	v	v—ns
Closterium aciculare	v	v—ns

Wenn wir bedenken, dass die Probe Nr. 7 aus einem Vertikalzug von 16—0 m stammt, diejenige der Nr. 9 dagegen von 44—0 m, dann wird man keinen wesentlichen Unterschied der beiden Standorte finden.

Worthington gibt folgenden Vergleich zwischen den Golfen und dem offenen Wasser :

	Golf	Offenes Wasser
	Tiefe in Metern	
	10—20	50—80
Vertikale Mischung des Wassers . . .	jede Nacht vollständig	jede Nacht bis 20 m
Temperatur	24.8°—26.7°	23.3°—25°
Mineralbestandteile in Lösung (auf 100,000)	8.64	5.44
Organische Bestandteile in Lösung (auf 100,000)	4.16	5.84
Dominierendes Phytoplankton	Diatomeen	Chlorophyceen und Cyanophyceen
Transparenz	0.5—1.5 m	6—8 m

Worthington macht auch darauf aufmerksam, dass in vertikaler Richtung keine Temperatursprungschicht vorhanden ist, so dass man auch nicht von einem Epi- und Hypolimnion sprechen könne. Ihm ist es wichtig, dass in den Golfen das Wasser infolge der regelmässigen Winde von der Oberfläche bis zum Grunde einer vollständigen Durchmischung unterworfen sei. Auch verweist er auf den höhern Mineralgehalt des Golfwassers im Vergleich zu dem Wasser des offenen Sees

und auf den höhern Gehalt an organischen Substanzen des offenen Wassers im Vergleich zu dem Wasser der Golfe. Diese Faktoren sollen bestimmend dafür sein, dass in den Golfen die Diatomeen und im offenen Wasser die Chlorophyceen und Cyanophyceen vorherrschend seien.

Beraten wir nun die uns vorgelegten Proben. Nach diesen weisen die Proben Nr. 1 des südlichen Golfes, Nr. 12 des Kavirondogolfes und Nr. 10 zwischen den Sesse-Inseln eine Dominanz von Diatomeen auf. Auch im Speke-Golf herrscht *Melosira* vor. Und auch in der Nähe der Ruvamainseln bei nur 6 m Tiefe ist *Melosira* häufig. Diese Proben stimmen mit der obigen Feststellung überein, dass in den Golfen die Diatomeen vorherrschen. Nun dürfen wir nicht vergessen, dass die vorherrschenden Kieselalgen nicht reine Freischwimmer sind, dass sie mit den Benthosdiatomeen nahe Beziehungen haben. Und da wäre es nicht verwunderlich, wenn wegen der täglichen Durchmischung des Wassers in den Golfen die Dominanz der Diatomeen gesucht werden müsste und nicht wegen irgend einem Mineralbestandteil des Wassers. Es ist richtig, wenn *Worthington* den offenen See als *oligotroph* bezeichnet. Nur muss ich darauf aufmerksam machen, dass ausgesprochene oligotrophe Seen der Schweiz, wie z. B. der Vierwaldstätter- und Bodensee vorzugsweise Diatomeenseen sind, und zwar Seen mit den ausgesprochensten Planktern *Asterionella* und *Cyclotella*. Und als ausgesprochene Plankter weist der Victoriasee unter den Diatomeen nur die Gattungen *Synedra* und *Cymatopleura* auf.

Es ist bei dem Fehlen von ausgesprochenen Planktondiatomeen im offenen Victoriasee wohl leicht verständlich, dass nun Chlorophyceen und Cyanophyceen im Vordergrund stehen. Und da möchte ich *Worthington* zustimmen, dass der höhere Gehalt an organischer Substanz eine wichtige Rolle spielt.

Plankton verschiedener Tiefen.

a) Offenes Wasser (Tafel 23, Nr. 7).

	Nr. 3 90—70 m	Nr. 4 65—50 m	Nr. 5 50—33 m	Nr. 6 33—16 m	Nr. 7 16—0 m
<i>Microcystis flos aquae</i>	v	h	ns—v	ns	ns—h
<i>Anabaena flos aquae</i>	—	—	—	—	ns
<i>Aphanothece</i>	—	—	v	—	v
<i>Lyngbya circumcreta</i>	v	v—ns	v	v	—
<i>Melosira</i>	ns—h	v	v	v	v
<i>Surirella</i>	v	—	—	—	ns
<i>Cymatopleura</i>	v	—	—	v	v
<i>Stephanodiscus Astraea</i>	ns—h	—	—	v	v
<i>Synedra</i>	h	—	—	—	—
<i>Coelastrum</i>	h	ns	ns	ns	h—d
<i>Pediastrum</i>	ns	h	v	v	ns
<i>Gloeococcus Schroeteri</i>	v	h	ns	v—ns	v
<i>Kirchneriella</i>	—	—	—	—	v
<i>Botryococcus Braunii</i>	—	—	—	—	v
<i>Staurastrum</i>	v	v—ns	v	v	v
<i>Closterium aciculare</i>	—	—	—	v	v

b) Beim Standort Nr. 13 (Speke Golf).

	18—12 m	12—6 m	6—0 m
Gomphosphaeria lacustris	—	v	v
Ceratium brachyceros	v	—	—
Microcystis	v	v	v
Chroococcus	v	—	—
Merismopedia	v—ns	v	v
Spirulina laxissima	v	v	—
Lyngbya circumcreta	v—ns	ns	v
Anabaena flos aquae	—	—	v
Melosira	h	h—d	dd
Cymatopleura Nyansae	v	v	v
Surirella	v	v	ns
Synedra Cunninghamii	v	v	v
Stephanodiscus Astraea	v	ns	ns—h
Eudorina elegans	—	v	v
Pediastrum	v	v	ns
Coelastrum	v	v	ns
Dictyosphaerium pulchellum	v	v	v
Sorastrum	v	v	—
Sphinctosiphon	v	v	—
Ankistrodesmus	—	v	v
Dimorphococcus	—	—	v
Arthrodesmus	v	—	—
Scenedesmus	—	—	v
Tetraedron	—	v	—
Staurastrum	v	ns	v
Closterium aciculare	—	v	v

Bei Nr. a zeigt sich deutlich, dass die Hauptentwicklung des Phytoplanktons in den obern Wasserzonen liegt. Dass die drei erstgenannten Cyanophyceen die obern Schichten bewohnen, ist selbstverständlich, wenn man an die « Gasvacuolen » denkt. Lyngbya ist in den tiefern Schichten häufiger. Ob der Temperaturunterschied genügt, um Melosira, Stephanodiscus und Synedra in der Tiefenzone anzureichern, dürfte wahrscheinlich sein.

Die Proben Nr. b lassen viel weniger Oberfläche und tiefere Zonen unterscheiden, wenn auch nicht geleugnet werden darf, dass einzelne Phytoplankter die Oberfläche beherrschen.

Immerhin ist der Victoriasee durch seine völlige Durchwärmung ein eigener Seentypus auch in der vertikalen Verteilung des Planktons.

Und bedenken wir, dass die Oberfläche mit ihren 68,000 qkm mehr als das anderthalbfache der gesamten Schweiz beträgt, so ist der Seentypus sicher mit keinem der bekannten Seentypen zu vergleichen.

Plankton des Kiogasees.

Zirka 30 m tiefer als der Victoriasee liegt der buchtenreiche Kiogasee, der als ein flacher Schilfsee angegeben wird. Hier wurden Horizontalfänge ausgeführt, welche die grösste Quantität aller Proben ergeben haben. *Microcystis flos aquae* und wahrscheinlich auch *Micr. aeruginosa* bilden weitaus den Hauptteil. Dazu gesellen sich als Cyanophyceen: *Aphanocapsa elachista*, *Anabaena flos aquae*, *Aphanothece stagnina* in erwähnenswerter Zahl, sowie vereinzelt: *Lyngbya circumcreta*, *Chroococcus dispersus*, *Coelosphaerium Kützingianum* und *Spirulina*. Von den Diatomeen sind *Melosira* und *Surirella* nicht selten bis häufig. Die Chlorophyceen sind in geringer Zahl vertreten, und zwar die Arten: *Pediastrum duplex* var. *clathratum* und *Ped. clathratum*, *Coelastrum cambricum* und *reticulatum*, *Kirchneriella lunatum*, *Botryococcus Braunii*, *Scenedesmus quadricauda* var. *maxima*, *Staurastrum leptocladum*.

Plankton des Abert Nyanza.

Dieser See, von der Grösse, die den Kanton Wallis noch um 100 qkm übertrifft, ist von geringer Tiefe. Er lieferte selbst bei dem Vertikalzug von 40—0 m nur sehr wenig Phytoplanktonmaterial. Und dieses bestand fast ausschliesslich aus *Stephanodiscus* *Astraea*. Die Buhuka Lagune ergab: *Scenedesmus bijugatus*, häufig, *Tetraedron minimum* und *Merismopedia* vereinzelt. Die Butiaba-Bay liess ausser dem vorherrschenden Detritus erkennen: *Pediastrum duplex* var. *clathratum*, *Ped. duplex* var. *reticulatum*, *Staurastrum leptocladum*, *Coelastrum cambricum* und *Surirella*. Wenn wir die Planktonliste von G. S. West 1909 über den Albert Nyanzasee herbeiziehen und mit den obigen armen Befunden verbinden, ist es immer noch unmöglich, für den Albert Nyanzasee einen bestimmten Planktoncharakter anzugeben. Der See ist ausgesprochen oligotroph, sei es, dass die Temperaturen zu gross sind, sei es, dass der hP-Wert zu gross ist.

Literaturverzeichnis.

1903. Müller, Otto: Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. I. Folge. Engl. Bot. Jahrb. XXXIV. Bd.
 1904. — Dito. II. Folge. Engl. Bot. Jahrb. XXXIV. Bd.
 1905. — Dito. III. Folge. Engl. Bot. Jahrb. XXXVI. Bd.
 1910. — Dito. IV. Folge. Engl. Bot. Jahrb. XLV. Bd.
 1909. Ostefeld: Notes on the Phytoplankton of Victoria Nyanza. Bull. of the Museum of Comp. Zoology at Harv. Coll. LII. Bd.
 1932. Florence, Rich.: Contributions to our Knowledge of the Freshwater Algae of Afrika. Transact. of the Roy. Soc. of S. A. Vol. XX.
 1933. — Scientific Results of the Cambridge Exped. to the East Afric. Lakes. Linn. Soc. Journ. Zoolog. Vol. XXXVIII.

1898. Schmidle, W.: Die von Prof. Dr. Volken und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen. Engl. Bot. Jahrb. 26. Bd.
1902. — Algen, insbesondere solche des Plankton, aus dem Nyassa-See und seiner Umgebung, gesammelt von Dr. Fülleborn. Engl. Bot. Jahrb. 32. Bd.
1902. — Das Chloro- und Cyanophyceenplankton des Nyassa- und einiger anderer innerafrikanischer Seen. Engl. Bot. Jahrb. 33. Bd.
1912. Schröder, Bruno: *Rhizosolenia victoriae* n. sp. Ber. d. D. Bot. G. Bd. XXIX.
1907. West, G. S.: Report on the Freshwater Algae, including Phytoplankton of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W. A. Cunningham Linn. Soc. Journ. Bot. Vol. XXXVIII.
1909. — Phytoplankton from the Albert Nyanza. Journ. of Bot. 1909.
1914. Woloszyńska: Studien über das Phytoplankton des Victoriasees. Hedwigia Bd. LV.
1912. — Das Phytoplankton einiger javanischer Seen, mit Berücksichtigung des Sawa-Planktons. Bull. d. l'Académie d. Sc. de Cracovie 1912.
1930. Worthington, E. B.: Observations on the Temperature, Hydrogen-ion, concentration, and other physikal conditions of the Victoria and Albert Nyanzas. Intern. Revue d. Hydrob. 24. Bd.
-