

455

AFRICA

Phytoplankton aus dem Victoria
Nyansa. VIII

C. H. Ostenfeld.

1908

Botanische Jahrbücher für Systematik,
Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie,
herausgegeben von A. Engler, 41, 330-350.
1908.
(only parts of diatom interest)

Phoemen

C. H. Ostenfeld

AFRICA

Phytoplankton aus dem Victoria Nyanza.

Sammelausbeute von A. Borgert, 1904-1905. VIII. Abhandlung

Von

C. H. Ostenfeld

Köbenhavn (Danmark).

Mit 2 Figurengruppen im Text und 4 Tabelle.

Inhalt.

Einleitung	330
Aufzählung und Besprechung der Arten des Phytoplanktons	332
Allgemeine Betrachtungen über das Phytoplankton des Victoria Nyanza.	343
Wichtigste Literatur	349

Einleitung.

Auf Wunsch des Herrn Professor Dr. A. BORGERT aus Bonn habe ich einige Planktonproben, welche er im November 1904 im Victoria Nyanza gefischt hat, auf ihre pflanzlichen Organismen untersucht. Das Zooplankton der betreffenden Fänge ist von Prof. Dr. E. VON DADAY (1907) bearbeitet worden. Unter den von DADAY für den Victoria Nyanza festgestellten Formen befindet sich *Euglena viridis* und eine neue *Ceratium*-Art aus der Verwandtschaft des *C. hirundinella*, welche *C. brachyceros* Daday benannt ist.

Während ich mit der Untersuchung beschäftigt war, erschien eine sehr wichtige Abhandlung von G. S. WEST (1907) über die Algen der dritten Tanganyika-Expedition; in dieser Arbeit sind Planktontabellen für den Nyassa-See, den Victoria Nyanza und den Tanganyika-See gegeben. Das Plankton des Tanganyika-Sees, das bis jetzt vollständig unbekannt geblieben war, ist durch die Expedition verhältnismäßig gut erforscht worden; die Proben sind in der Zeit vom Juli 1904 bis Februar 1905 gefischt und geben infolgedessen eine gute Vorstellung von dem ganz eigenartigen Plankton dieses Sees. Aus den zwei anderen großen Seen Inner-Afrikas wurden bei dieser Expedition nur wenige Proben gesammelt; die aus dem Nyassa-

See stammen vom Juni vom April 1905. Bei scheint es mir, als ob fischt sind, und zwar Deutsch Ost-Afrika auf

Früher schon sind verschiedenen Stellen d Dr. W. SCHMIDLE unters (1902b). Wir sehen al obwohl nicht völlig un weniger, als das des Ny (1902b) und OTTO MÜLLER können, das des Tangan ist, ist daher von gro Proben aus dem Novem als die STUHLMANNSCHEN, G. S. WEST bearbeiteten.

Es liegen mir sieben Sees gesammelt wurden Rusinga, eine von B Untersuchung geht her dieselben wie die in d ferner, daß auch die Zu schen Proben ist; doch d im Frühjahr gesammelt

Das Plankton — w ist mit dem des Nyas Tanganyika-Sees vollstä dem Victoria Nyanza u massenhafte Vorkomme gehoben und damit sti die meinigen überein. kommen von großen OTTO MÜLLER beschrieb tümlich ist auch, daß d Nyanza ist ein spärliches *ceros* Daday) festgestel *nium africanum* Lemu

Als ich mit der Be war, fiel es mir auf, MÜLLER aus dem Nyass Surirellen anbelangte — wendete mich deswege

See stammen vom Juni 1904 und diejenigen aus dem Victoria Nyanza vom April 1905. Bei genauerer Durchsicht der Westschen Abhandlung scheint es mir, als ob nur drei Planktonproben im Victoria Nyanza gefischt sind, und zwar alle drei in der Nähe von Bukoba, Station in Deutsch Ost-Afrika auf der Westseite des Sees, etwas südlich der Mitte.

Früher schon sind einige (7) Proben, welche von Dr. STUHMANN »an verschiedenen Stellen des Sees« im Oktober 1892 gesammelt waren, von Dr. W. SCHMIDLE untersucht und die Resultate publiziert worden (1898, 1902b). Wir sehen also, daß das Phytoplankton des Victoria Nyanza, obwohl nicht völlig unbekannt, doch bislang wenig erforscht war, viel weniger, als das des Nyassa-Sees (siehe W. SCHMIDLE 1899, 1904, 1902a, 1902b und OTTO MÜLLER 1903, 1904, 1905) und, wie wir jetzt hinzufügen können, das des Tanganyika-Sees. Ein neuer Beitrag, wenn er auch klein ist, ist daher von großem Interesse; umsomehr als die BORGERTSchen Proben aus dem November stammen, also etwas später gefischt wurden, als die STUHMANNschen, und zu einer ganz anderen Jahreszeit, als die von G. S. WEST bearbeiteten.

Es liegen mir sieben Proben vor, die alle in dem nördlichen Teil des Sees gesammelt wurden: zwei stammen von Port Florence, zwei von Rusinga, eine von Bugaia und zwei von Entebbe. — Aus meiner Untersuchung geht hervor, daß die Arten des Phytoplanktons ungefähr dieselben wie die in den STUHMANNschen Proben gefundenen sind, und ferner, daß auch die Zusammensetzung recht ähnlich derjenigen der Westschen Proben ist; doch dominieren die Myxophyceen nicht in diesen letzteren, im Frühjahr gesammelten Proben.

Das Plankton — wenigstens das Phytoplankton — des Victoria Nyanza ist mit dem des Nyassa-Sees nahe verwandt, dagegen weicht das des Tanganyika-Sees vollständig davon ab. Von Verschiedenheiten zwischen dem Victoria Nyanza und dem Nyassa-See hat schon W. SCHMIDLE das massenhafte Vorkommen von Desmidiaceen im Victoria Nyanza hervorgehoben und damit stimmen sowohl die Westschen Untersuchungen als die meinigen überein. Gemeinsam haben die zwei großen Seen das Vorkommen von großen schönen Surirellen, die für den Nyassa-See von OTTO MÜLLER beschrieben worden sind, sowie vieler Myxophyceen. Eigentümlich ist auch, daß die Peridineen sozusagen fehlen. Für den Victoria Nyanza ist ein spärliches Vorkommen von *Ceratium hirundinella* (*C. brachyceros* Daday) festgestellt worden, während für den Nyassa-See *Peridinium africanum* Lemm. konstatiert wurde.

Als ich mit der Bestimmung der Surirellen und Melosiren beschäftigt war, fiel es mir auf, daß ich die Grenzen der von Professor Dr. OTTO MÜLLER aus dem Nyassa-See beschriebenen Arten — wenigstens was die Surirellen anbelangte — sehr schwer aufrecht erhalten konnte, und ich wendete mich deswegen an Herrn Professor Dr. MÜLLER mit der Bitte,

Nyanza.

VIII. Abhandlung

belle.

.....	330
.....	332
ria Nyanza.	343
.....	349

ERT aus Bonn habe ich
04 im Victoria Nyanza
sucht. Das Zooplankton
DADAY (1907) bearbeitet
a Nyanza festgestellten
neue *Ceratium*-Art aus
C. brachyceros Daday

war, erschien eine sehr
die Algen der dritten
anktontabellen für den
yika-See gegeben. Das
dig unbekannt geblieben
erforscht worden; die
ruar 1905 gefischt und
ganz eigenartigen Plank-
en Inner-Afrikas wurden
t; die aus dem Nyassa-

einige Präparate für mich zu untersuchen. Mit seiner gewöhnlichen außerordentlichen Liebenswürdigkeit ging er auf meinen Wunsch ein und hat mir die unten mitgeteilten ausführlichen Bemerkungen gesandt. Ich benutze hier die Gelegenheit, ihm meinen aufrichtigen Dank zum Ausdruck zu bringen.

Aufzählung und Besprechung der Arten des Phytoplanktons.

Nach dieser allgemeinen Einleitung gehe ich an die Aufzählung der von mir in den BORGERTSchen Fängen vorgefundenen Phytoplanktonen. Das Material ist in Alkohol aufbewahrt und teils mit Sublimat, teils mit Alkohol fixiert, was für Süßwasserplankton in gewissen Fällen nicht sehr vorteilhaft ist. Die Aufzählung ist bei einer Anzahl der Arten von systematischen Bemerkungen begleitet. Ich darf vielleicht hinzufügen, daß ich einem recht weiten Artbegriff huldige, teils mit Rücksicht darauf, daß wir über viele Süßwasseralgae, was Lebenszyklus und Polymorphie sowie Abhängigkeit von äußeren Bedingungen betrifft, sehr wenig wissen, teils weil es meiner Anschauung nach für vergleichende, geographische Betrachtungen zweckmäßiger und weniger fehlerhaft ist, mit einem weiten Artbegriff zu operieren als mit einem engen.

I. Schizophyceae (Myxophyceae).

1. *Aphanothece microscopica* Näg.

Port Florence, selten.

2. *Merismopedia elegans* A. Br.

Port Florence, selten.

3. *Coelosphaerium Kützingianum* Näg.

Ein paar Kolonien von recht typischem Aussehen, doch sind die Zellen teilweise in Gruppen von 4 — etwa ähnlichere bei *Merismopedia* — angeordnet.

Bugaia, selten.

4. *Microcystis incerta* Lemm.

Port Florence, Rusinga, selten.

5. *Microcystis aeruginosa* Kütz.; *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfrey; *M. aeruginosa* und *M. viridis* bei West, 1907, p. 486; *M. flos aquae* bei Schmidle 1902, p. 57.

Die Wasserblüte hervorrufenden *Microcystis*-Arten sind sehr schlecht begrenzt. Meiner Meinung nach können *M. aeruginosa*, *M. viridis* (A. Br.) Lemm. und *M. flos aquae* (Wittr.) Kirchn. nicht auseinander gehalten werden. Es ist hier aber nicht der Ort, auf diese Frage näher einzugehen, sondern es wird genügen, die Angaben von WEST und SCHMIDLE über *Microcystis*-Formen im Plankton des Victoria Nyanza und des Nyassa-Sees auf eine einzige Art zu beziehen. In den Proben habe ich sowohl Kolonien, die mit typischer *M. aeruginosa* übereinstimmen, wie Kolonien, die besser als

M. viridis oder als *M. j* daneben alle Übergänge davon, daß alle Pseudoplankton des Victoria Nyanza

In allen Proben habe ich Rusinga, Bugaia und En

Anmerkung 1: In Victoria Nyanza hat E. Cothurnia-Arten aufgefunden. Gompheosphæria aponinwechselung mit Microcystis besonders häufig in den Proben. Ich habe dabei konstatiert, daß es bei VON DADAY sind nicht, sondern sie stellen nur eine Breitseite (Fig. C) gesehen nicht zirkular, sondern ein Ende bei der breiteren Fläche der Schmalseite betrachtet. Die vordere Ausbuchtung ist mehr oder weniger vorhanden. Ich schlage deshalb *C. incisa* v. Dad. in *C. lobata* v. Dad. tragen

Anmerkung 2: G. Schmidle hat eine neue Gattung *Sphaerocystis* gestellt. Diese Gattung steht *Palmophyllum* Kütz. gegenüber ernstlich zu erlauben. Ich habe *Microcystis* coccaceen zu stellen oder wäre. Ich habe *Microcystis* Abbildungen bei WEST (1907) deren Zellen auch der Zelle zinkjod behandelt, dieselben Kolonien geben. WEST's Halbes nicht klar zu sein. the chromatophore could It is undoubtedly massive greater part parietal in Fett?) finden sich keine ein granulöses Plasma dar *Microcystis*-Zellen aussieht Material gesehen habe, da

West, Journ. Roy. Micr. Soc., 1897, p. 503; Journ. of Bot., 1903, p. 80, tab. 447, Fig. 4—6.

Die sehr variable Alge, die immer und immer mit neuen Namen belegt worden ist, kommt häufig bis massenhaft in allen Proben vor.

III. Bacillariales.

A. Centricae.

1. *Melosira nyassensis* O. Müll., var. *Victoriae* O. Müll., nov. var. Massenhaft in den Proben vorhanden.

2. *M. aff. granulata* Ralfs.

Häufig in den Proben.

3. *M. ambigua* (Grun.) O. Müll.

Selten bis recht häufig in den Proben.

Wie eingangs bemerkt, hat Herr Prof. Dr. O. MÜLLER die Güte gehabt, zwei Präparate (eins von Port Florence und eins von Rusinga) bezüglich ihrer Melosiren und Surirellen zu untersuchen. Ich kann seinen Untersuchungsergebnissen nur vollständig beipflichten, und halte es daher für das beste, seinen eigenen Bericht hier in extenso wiederzugeben:

»Im Plankton des Victoria Nyanza sind vorzugsweise zwei Melosiren¹⁾ verbreitet, die zwei im Plankton des Nyassa-Sees lebenden Arten ähnlich sind, sich aber dennoch von ihnen unterscheiden. Eine dieser Melosiren kann leicht mit *Melosira nyassensis* O. Müller verwechselt werden, unterscheidet sich von dieser aber durch die in der Längsrichtung wesentlich enger gestellten Porenreihen und durch das Herabgehen des Durchmessers bis auf 0,4 des größten beobachteten Durchmessers. Bei *M. nyassensis* betragen diese Größen: Porenreihen 6—8 auf 10 μ ; Durchmesser 20—35 μ ; größter beobachteter Durchmesser 35 μ zum kleinsten 20 μ verhält sich wie 1:0,57. Bei der Form des Victoria Nyanza dagegen: Porenreihen 10—11, Durchmesser 12—31 μ ; größter Durchmesser 32 μ verhält sich zum kleinsten 12 μ , wie 1:0,39. — Von Individuen mit 31 μ Durchmesser bis zu solchen von 12 μ finden sich fortlaufende Zwischenstufen. Die Höhen der Zellhälften schwanken von 12—21 μ ; das Verhältnis des Durchmessers zur Höhe ist 0,44—1,5, den Durchmesser = 1 gesetzt. Bei *M. nyassensis* ist dieses Verhältnis 1:0,38—1,4. Die Poren sind gröblich, subelliptisch; sie verlaufen in den Endhälften der Pervalvarachse annähernd parallel, in den anderen dagegen in steilen, gegen die Achse etwas geneigten Spiralen. Zellwand mittelstark, innere Mantelfläche gerade, Sulcus kaum sichtbar.

Alle diese Merkmale stimmen mit *M. nyassensis* so gut überein, daß ich die Form als Varietät betrachte und vorschlage, dieselbe als var. *Victoriae* zu bezeichnen.

Die zweite Art gehört offenbar zum Formenkreise von *Melosira granu-*

1) Vergl. O. MÜLLER, Bacill. aus dem Nyassalande. Zweite Folge. Englers Bot. Jahrb. Bd. 34, 1904, S. 256 ff.

lata, denn sie besitzt die Endhälften des Facel selbst überein. Die Zellmantellinien sind nicht Die Porenreihen verlaufen in den Endhälften der Poren rund. Sulcus eine Hoh die Höhen der Zellhälften zur Höhe 1:0,4—1. — 8—9 auf 10 μ , der Durchmesser von 5,5—18 μ , das Ver

Das Aussehen der abgebildeten *M. Magnu* einen Durchmesser von an den Endgliedern. — können mit *M. ambigu* im Victoria Nyanza vor Art, 18 auf 10 μ , bild

Ich halte diese *M* GRUNOW als *M. crenula* (Fig. 6) bezeichnete Form (Zeichnung), auch die P falls steht diese Art *M* behalten bleiben, bis lä

Melosira ambigua einem Durchmesser von Durchmesser zur Höhe waren diese Abmessung messer zur Höhe 1:0,

Polymorphismus h bemerkt, während er Auxosporenbildung sah

4. *Cyclotella com*

Selten in den Pro

5. *C. Meneghenia*

Vielleicht ist *C. F*

wenigstens teilweise hi Vereinzelt in allen

6. *Stephanodiscus*

Selten in den Pro

B. *Pennatae*.

7. *Synedra acus*

In allen Proben a

lata, denn sie besitzt die, diesen Arten eigentümlichen, langen Dornen an den Endhälften des Fadens. Sie stimmt indessen nicht mit *M. granulata* selbst überein. Die Zellwand ist stärker als bei *M. granulata*, die inneren Mantellinien sind nicht gerade, sondern nach dem Zelllumen zu konkav. Die Porenreihen verlaufen in stark gekrümmten Linien, 11—12 auf 10 μ ; in den Endhälften der Pervalvarachse parallel, 14—15 auf 10 μ . Poren kreisrund. Sulcus eine Hohlkehle. Der Durchmesser schwankt von 12—30 μ ; die Höhen der Zellhälften messen 9—15,5 μ . Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,4—1. — Bei *M. granulata* stehen die Porenreihen weiter, 8—9 auf 10 μ , der Durchmesser erreicht nur 21 μ , die Höhen schwanken von 5,5—18 μ , das Verhältnis des Durchmessers zur Höhe ist 1 : 0,34—0,85.

Das Aussehen der schmälere Formen ähnelt der auf Tab. IV, Fig. 29 abgebildeten *M. Magnusii* vom Rukwasee, doch erreicht *M. Magnusii* nur einen Durchmesser von 16 μ und ich fand dieselben niemals mit Dornen an den Endgliedern. — Die schmälere Formen, bis 13 μ Durchmesser, können mit *M. ambigua* verwechselt werden, die ebenfalls, aber seltener, im Victoria Nyanza vorkommt. Die viel enger gestellten Porenreihen dieser Art, 18 auf 10 μ , bilden aber ein sicheres Kennzeichen.

Ich halte diese *Melosira* für neu; die in ihrem Habitus ähnliche, von GRUNOW als *M. crenulata* var. *javanica* (Van Heurck, Synopsis, Tab. 88, Fig. 6) bezeichnete Form, hat engere Porenreihen (18 auf 10 μ nach der Zeichnung), auch die Poren sind kleiner als bei der fraglichen Art. Jedenfalls steht diese Art *M. granulata* nahe. Die Entscheidung aber muß vorbehalten bleiben, bis längere Fäden vorliegen.

Melosira ambigua (Grun.) O. Müller fand ich in den Präparaten mit einem Durchmesser von 6—14,5 μ , Höhe der Zellhälften von 7,5—11,5 μ . Durchmesser zur Höhe 1 : 0,7—1,4. Bei Individuen aus dem Nyassa-See waren diese Abmessungen: Durchmesser 5—13 μ , Höhe 3,5—13 μ , Durchmesser zur Höhe 1 : 0,6—1,7.

Polymorphismus habe ich bei den *Melosiren* des Victoria Nyanza nicht bemerkt, während er bei den *Melosiren* des Nyassa-Sees sehr häufig ist. Auxosporenbildung sah ich weder in dem einen, noch in dem anderen See.

4. *Cyclotella comta* (Ehrenb.) Kütz. var. *paucipunctata* Grun.

Selten in den Proben von Bugaia und Entebbe.

5. *C. Menegheniana* Kütz.

Vielleicht ist *C. Kützingiana* Chauv. bei G. S. WEST (1907, p. 148) wenigstens teilweise hiermit identisch.

Vereinzelt in allen Proben.

6. *Stephanodiscus astraëa* (Ehrenb.) Grun.

Selten in den Proben von Port Florence, Bugaia und Rusinga.

B. *Pennatae*.

7. *Synedra acus* Kütz., var. *delicatissima* (W. Sm.) Grun.

In allen Proben aber nur selten.

8. *Nitzschia nyassensis* O. Müll., 1905, p. 177, Taf. II, Fig. 6—9.

O. MÜLLER (l. c.) erwähnt die große Ähnlichkeit zwischen dieser Art und *Synedra acus*, var. *delicatissima*, und es ist in der Tat auch sehr schwierig, diese zwei Diatomeen auseinander zu halten. Ich kann darin G. S. WEST beistimmen, wenn er sagt, daß: »in this species (s. *Nitzschia nyassensis*), . . . the genera *Nitzschia* and *Synedra* merge into each other« (l. c., p. 164).

Selten bis recht häufig in Proben von Port Florence, Rusinga und Bugaia.

9. *Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Sm. mit varr. *clavata* O. Müll., *rugosa* O. Müll. und *laticeps* O. Müll., an welche letztere Varietät *C. Nyanxae* G. S. West (1907, p. 167, Pl. 8, Fig. 8) sich als eine extreme Form anschließt.

Recht selten bis häufig in allen Proben.

40. *Surirella tenera* Greg.

Selten; Port Florence und Bugaia.

41. *S. bifrons* (Ehrenb.) Kütz.

Selten; Port Florence, Rusinga und Bugaia.

42. *S. Malombae* O. Müll.

43. *S. Engleri* O. Müll., var. *constricta* O. Müll. } (siehe unten).

44. *S. Nyassae* O. Müll.

45. *S. Füllebornii* O. Müll.

Ich habe in der Einleitung bemerkt, daß es mir bei der Untersuchung der Surirellen auffallend war, daß die Grenzen zwischen den von O. MÜLLER für den Nyassa- und Malomba-See beschriebenen Arten, die sehr häufig bis massenhaft in den BORGERTSchen Proben vorhanden waren, ganz verwischt waren; wenigstens konnte ich mir kein sicheres Urteil darüber bilden, welche Formen als *S. Malombae*, welche als *S. Nyassae* usw. zu bezeichnen waren. Es gewährte mir daher eine große Befriedigung, daß Herr Prof. Dr. O. MÜLLER bei seiner liebenswürdigen Durchsicht der zwei oben erwähnten Präparate zu demselben Resultat gekommen ist, wie ich. Er hat, wie aus seinen Bemerkungen, die ich hier wörtlich wiedergebe, hervorgeht, eingehende Messungen an den in Frage kommenden Formen vorgenommen. Herr Prof. Dr. O. MÜLLER schreibt:

»Die im Plankton des Victoria Nyanza enthaltenen Surirellen¹⁾ sind, soweit ich aus den zwei mir vorliegenden Präparaten von Rusinga und Port Florence urteilen kann, mannigfacher gestaltet und in größerer Anzahl vorhanden, als diejenigen des Nyassa- und Malombasees. In den letztgenannten Seen sind die drei Arten *S. Nyassae*, *S. Malombae*, und *S. Engleri* ziemlich scharf begrenzt; im Victoria Nyanza dagegen finden sich vorwiegend

1) Vergl. O. MÜLLER, Bacill. aus dem Nyassalande. Erste Folge. ENGLERS Bot. Jahrb. Bd. 34, 1903, p. 9 ff.

Übergangsformen, d. h. in veränderten Größen zwischen den drei Arten

Von *Surirella Ny* daß breitere Formen schmalere mit Rippen kleinsten Breite von typisch für den Nyassa

In Rusinga fand ich

297 μ Lge., 41 μ kl

310 μ Lge., 48 μ kl

276 μ Lge., 43 μ kl

Diese Formen sind etwa der Breite zur Länge

Breite der Pole 55 μ ,

beträgt. Man kann da

schmäleren Polen von

fand ich überhaupt nicht

Surirella Malomba

bis 73 μ größte Breite

ist 1 : 2,6—3.

In Rusinga fand ich

55 breit, Br. : Lge. 1 : 2

begegnen relativ breiteren

121 μ Lge., 58 μ kl

schwach verbogene

131 μ Lge., 54 μ kleins

diese werden als kürzer

zusprechen sein.

Vielfach jedoch fand

mehr und mehr der G

Zwischenformen von *S.*

Rus. 193 Lge., 51 kl

Rus. 198 Lge., 52 kl

Flor. 190 Lge., 46 kl

Rus. 210 Lge., 48 kl

Rus. 235 Lge., 44 kl

Das Verhältnis der Breit

S. Malombae 1 : 3 mehr

typische von *S. Nyassae*

Sämtliche vorgenann

auf 10 μ verbleibt; es dü

und *S. Malombae* kaum

Übergangsformen, d. h. die typischen Arten kommen nur selten und meistens in veränderten Größen vor, an ihrer Stelle aber sind gleitende Übergänge zwischen den drei Arten vorhanden.

Von *Surirella Nyassae* ausgehend, kann man im allgemeinen sagen, daß breitere Formen mit Rippen unter 4,5 auf 40 μ zu *S. Malombae*, schmalere mit Rippen über 4,5 zu *S. Engleri* neigen; das Verhältnis der kleinsten Breite von *S. Nyassae* 4 : 5,5—9, die Längen 313—433 μ als typisch für den Nyassa-See geltend.

In Rusinga fand ich Individuen von

297 μ Lge., 44 μ kleinste, 55 μ größte Br. Br. : Lge. 1 : 7.

340 μ Lge., 48 μ kleinste, 55 μ größte Br. Br. : Lge. 1 : 6,5.

276 μ Lge., 43 μ kleinste, 55 μ größte Br. Br. : Lge. 1 : 6,4.

Diese Formen sind etwas kürzer als *S. Nyassae*, doch liegt das Verhältnis der Breite zur Länge innerhalb der normalen Schwankung. Die größte Breite der Pole 55 μ , weicht dagegen ab, da sie bei *S. Nyassae* 73—80 beträgt. Man kann daher diese Individuen als kurze Formen mit etwas schmäleren Polen von *M. Nyassae* ansprechen; solche von normaler Länge fand ich überhaupt nicht.

Surirella Malombae hat 153—203 μ Länge, 50—67 μ kleinste, 53 bis 73 μ größte Breite und das Verhältnis der kleinsten Breite zur Länge ist 1 : 2,6—3.

In Rusinga fand ich typische Formen von *S. Malombae* 159 lang, 55 breit, Br. : Lge. 1 : 2,9; doch waren diese in der Minderzahl; häufiger begegnen relativ breitere Formen.

124 μ Lge., 58 μ kleinste, 62 μ größte Breite, Br. : Lge. 1 : 2,1, mit schwach verbogenen Seiten;

134 μ Lge., 54 μ kleinste, 65 μ größte Breite, Br. : Lge. 1 : 2,4; Pole spitzer; diese werden als kürzere und breitere Formen von *S. Malombae* anzusprechen sein.

Vielfach jedoch fand ich relativ schmalere Formen, deren Habitus sich mehr und mehr der Gestalt von *S. Nyassae* näherte, die sich daher als Zwischenformen von *S. Nyassae* und *S. Malombae* erweisen.

Rus. 493 Lge., 51 kleinste, 55 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 3,8; Pole spitzer.

Rus. 498 Lge., 52 kleinste, 64 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 3,8.

Flor. 490 Lge., 46 kleinste, 57 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 4,1.

Rus. 210 Lge., 48 kleinste, 55 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 4,4.

Rus. 235 Lge., 44 kleinste, 54 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 5,4.

Das Verhältnis der Breite zur Länge geht über das größte typische von *S. Malombae* 4 : 3 mehr und mehr hinaus und erreicht fast das kleinste typische von *S. Nyassae*.

Sämtliche vorgenannten Formen besitzen Rippen, deren Zahl unter 4,5 auf 40 μ verbleibt; es dürfte daher über den Zusammenhang von *S. Nyassae* und *S. Malombae* kaum ein Zweifel bestehen.

Taf. II, Fig. 6—9.
zwischen dieser Art
der Tat auch sehr
en. Ich kann darin
species (s. *Nitzschia*
erge into each other«

rence, Rusinga und

rr. *clavata* O. Müll.,
Varietät *C. Nyassae*
e extreme Form an-

(siehe unten).

bei der Untersuchung
en den von O. MÜLLER
u, die sehr häufig bis
waren, ganz verwischt
urteil darüber bilden,
te usw. zu bezeichnen
ung, daß Herr Prof.
t der zwei oben er-
ist, wie ich. Er hat,
edergebe, hervorgeht,
ormen vorgenommen.

en Surirellen¹⁾ sind,
en von Rusinga und
ad in größerer Anzahl
usees. In den letzt-
mbae, und *S. Engleri*
nden sich vorwiegend

e Folge. ENGLERS Botan.

Zuweilen finden sich kurze Formen von *S. Malombae* mit geraden seitlichen Begrenzungen, und längere, deren konstrikte Seiten tiefer einsinken, als es bei den normalen Individuen der Fall ist; auch die Pole sind zuweilen länger und spitzer. Alle diese Abweichungen bilden eine Reihe, deren Endglieder *S. Nyassae* und *S. Malombae* sind.

Ebenso deutlich ist der Zusammenhang von *S. Nyassae* und *S. Engleri* var. *constricta*. In Port Florence kommen vielfach Individuen vor, deren Habitus sich dem von *Surirella Nyassae* nähert, deren Rippenzahl 1,5 auf 10 μ oder darunter beträgt, die aber schlanker sind und längere, spitzere Pole besitzen.

283 μ Lge., 35 kleinste, 41 größte Br.; Br.: Lge. 1 : 8,4; Rippen 1,4 auf 10 μ .

290 μ Lge., 33 kleinste, 41 größte Br.; Br.: Lge. 1 : 8,8; Rippen 1,5 auf 10 μ .

290 μ Lge., 25 kleinste, 45 größte Br.; Br.: Lge. 1 : 11,6; Rippen 1,3 auf 10 μ .

Diese Formen stehen der *S. Nyassae* und deren var. *sagitta* sehr nahe; sie können als kleinere, schmale Formen dieser Art betrachtet werden: Besonders bei dem letzten Individuum geht das Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 11,6 über das größte bisher beobachtete 1 : 9 weit hinaus.

Häufiger aber sind Formen von gleichem äußeren Habitus, schlank, mit längeren spitzen Polen, deren Rippen dichter stehen, 1,6—2,2 μ auf 10 μ , die sich *S. Engleri* var. *constricta* nähern. Diese Varietät hat 180—346 μ Lge, 33—47 μ kleinste Breite, Br.: Lge. 1 : 5,3—8, und zählt 1,6—2 Rippen auf 10 μ .

276 μ Lge., 43 kleinste, 52 größte Br.; Br.: Lge. 1 : 6,4; Rippen 1,7 auf 10 μ ;

235 μ Lge., 28 kleinste, 35 größte Br.; Br.: Lge. 1 : 8,4; Rippen 2 auf 10 μ .

Diese Individuen stimmen in den Maßverhältnissen mit *S. Engleri* var. *constricta* gut überein; sie unterscheiden sich nur durch die längeren und spitzeren Pole.

Vielfach aber finden sich in Port Florence Formen, die über das Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5,3—8 weit hinaus gehen.

310 μ Lge., 33 kleinste, 41 größte Br.; Br.: Lge. 1 : 9,4; Rippen 1,7 auf 10 μ .

273 μ Lge., 28 kleinste, 35 größte Br.; Br.: Lge. 1 : 9,8; Rippen 2 auf 10 μ .

307 μ Lge., 31 kleinste, 44 größte Br.; Br.: Lge. 1 : 9,9; Rippen 1,6 auf 10 μ .

342 μ Lge., 34 kleinste, 42 größte Br.; Br.: Lge. 1 : 10; Rippen 1,7 auf 10 μ .

314 μ Lge., 28 klein auf 10 μ .

273 μ Lge., 17 klein auf 10 μ .

Das Ergebnis aus v Wird die im Nyassae betrachtet, so kommt *S.*

1. in einer kürzeren I

2. in einer kurzen ur neigt, forma *latior*;

3. in einer kürzeren u var. *constricta* neigt spitzere Pole.

Surirella Malombae

häufig, dagegen ist eine

Surirella Engleri v

hat aber dieselben länge

von *S. Nyassae* ad 3, f

mit langen und spitzen I

Außer den vorgenan

Surirella Engleri, f. *su*

Br.; Br.: Lge. 1 :

Surirella Füllebornii,

Lge. 1 : 3. Port F

Surirella Malombae v

aber kleiner, Lge

auf 10 μ . Rusing

Surirella tenera Gr

1. *Ceratium hirund*

1907, l. c. p. 489, Pl.

Fig. A.

Sowohl v. DADAY wi

Exemplare gesehen haben

eigentümliche Form, in w

Ich selbst sah nur ein

kein ganzes Individuum.

Allgemeine Betrachtunge

In der nachstehenden

das Vorkommen und die

344 μ Lge., 28 kleinste, 35 größte Br.; Br.: Lge. 4:11; Rippen 2,2 auf 10 μ .

273 μ Lge., 47 kleinste, 34 größte Br.; Br.: Lge. 4:16; Rippen 1,6 auf 10 μ .

Das Ergebnis aus vorstehenden Beobachtungen ist folgendes:

Wird die im Nyassasee gefundene Begrenzung der drei Arten als typisch betrachtet, so kommt *S. Nyassae* im Victoria Nyanza

1. in einer kürzeren Form mit schmälere Polen vor, forma *curta*;
2. in einer kurzen und breiteren Übergangsform, die zu *S. Malombae* neigt, forma *latior*;
3. in einer kürzeren und schmälere Übergangsform, die zu *S. Engleri* var. *constricta* neigt, forma *angusta*. Diese Form hat längere und spitzere Pole.

Surirella Malombae ist im Victoria Nyanza vorhanden, aber nicht häufig, dagegen ist eine kurze, breitere Form, forma *lata*, häufiger.

Surirella Engleri var. *constricta* ist im Victoria Nyanza nicht selten, hat aber dieselben längeren und spitzeren Pole wie die Übergangsformen von *S. Nyassae* ad 3, forma *angusta*. Ferner ist eine sehr enge Form mit langen und spitzen Polen, forma *angusta* häufig.

Außer den vorgenannten Surirellen sah ich in den beiden Präparaten:

Surirella Engleri, f. *subconstricta*. 380 μ Lge., 33 kleinere Br.; 41 größte Br.; Br.: Lge. 4:11,5. Rusinga.

Surirella Füllebornii, var. *elliptica* O. Müller. 214 Lge., 70 Br.; Br.: Lge. 4:3. Port Florence.

Surirella Malombae var. *tumida* n. var. Gestalt ähnlich *S. bifrons*, aber kleiner, Lge. 97, Br. 69; Br.: Lge. 4:4,4. Rippen 1,4—1,5 auf 10 μ . Rusinga.

Surirella tenera Greg. Lge. 104 μ .

IV. Peridinales.

1. *Ceratium hirundinella* (O. F. Müll.) Schrank forma; G. S. West, 1907, l. c. p. 189, Pl. 9, Fig. 4; *C. brachyceros* Daday 1907, p. 251, Fig. A.

Sowohl v. DADAY wie G. S. WEST erwähnen, daß sie nur einige wenige Exemplare gesehen haben, wir wissen daher so zu sagen nichts über die eigentümliche Form, in welcher *C. hirundinella* im Victoria Nyanza auftritt. Ich selbst sah nur ein paar Fragmente in der Probe von Bugaia, aber kein ganzes Individuum.

Allgemeine Betrachtungen über das Phytoplankton des Victoria Nyanza.

In der nachstehenden Tabelle habe ich 1. übersichtlich zusammengestellt das Vorkommen und die relative Häufigkeit der Arten an jeder einzelnen

der vier von BORGERT besuchten Stellen des Victoria Nyanza, 2. die Ergebnisse aus den BORGERTSchen Fängen gegenübergestellt denen aus dem STUHLMANNschen und dem CUNNINGTONSchen Material, 3. die Angaben berücksichtigt, die über Arten des Nyassa-Sees nach FÜLLEBORNS und CUNNINGTONS Sammlungen vorliegen. Es sind in diesen Zusammenstellungen somit alle im Victoria Nyanza und dem Nyassa-See bis jetzt gefundenen Planktonpflanzen aufgeführt.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, war das Phytoplankton des Victoria Nyanza im November 1904 recht reich an Arten. Es wurden beobachtet: 10 Arten von Schizophyceen, 20 von Chlorophyceen, 15 von Diatomeen (dazu kommen die zahlreichen, nicht mitgerechneten zufälligen Bodendiatomeen) und 1 Peridineenart. Die das Plankton charakterisierenden Arten sind *Microcystis aeruginosa*, *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum simplex*, var. *clathratum*, mehrere Arten von *Staurastrum*, *Melosira nyassensis*, *M. aff. granulata* und mehrere Arten von *Surirella*. Als regelmäßiger Bestandteil der Fänge sind ferner die folgenden Formen zu nennen: *Anabaena discoidea*, *Lyngbya Lagerheimii* und *L. limnetica*, *Closteriopsis longissima*, *Coelastrum cambricum* mit Varietäten, *C. reticulatum*, *C. Stuhlmannii*, *Pediastrum Boryanum*, var. *rugulosum*, *P. duplex* mit Varietäten, *Sorastrum hathoris*, *Cyclotella Menegheniana*, Varietäten von *Cymatopleura solea*, *Melosira ambigua*, *Nitzschia nyassensis*, *Stephanodiscus astra* und *Synedra acus*, var. *delicatissima*.

Vergleichen wir diese Verhältnisse mit den Angaben über das Plankton, das von STUHLMANN im Oktober 1892 gesammelt war, so finden wir eine große Übereinstimmung. Auch das von CUNNINGTON im April 1905 gefischte Plankton paßt gut hierzu; nur treten die Schizophyceen (Myxophyceen) in diesem Frühjahrs-Plankton zurück. Wir können demnach das Phytoplankton des Victoria Nyanza charakterisieren als ein Gemisch von Chroococcaceen, Melosiren, Surirellen, zahlreichen Protozoococcales und einigen Desmidiaceen (*Staurastrum*). Wie SCHMIDLE (1902, p. 8) für den Nyassa-See schon betont hat, fehlen die gelben Flagellaten (*Dinobryon* usw.) völlig und die Peridineen sind von ganz untergeordneter Bedeutung.

Die meisten der vorkommenden Arten sind sozusagen Ubiquisten, was ja bei der Hauptmasse der Phytoplanktonen süßer Gewässer der Fall ist, aber eben diese großen innerafrikanischen Seen (Victoria Nyanza, Nyassa-See usw.) zeichnen sich durch ihren verhältnismäßig bedeutenden Reichtum an seltenen (tropischen) Arten aus. Das wird noch deutlicher hervortreten, wenn wir uns einen Augenblick mit dem Phytoplankton des Nyassa-Sees beschäftigen. Aus den Untersuchungen von SCHMIDLE und G. S. WEST wissen wir, daß das Phytoplankton dieses Sees durch ungefähr dieselben Arten von Myxophyceen, Diatomeen und Chlorophyceen charakterisiert ist, wie das des Victoria Nyanza, jedoch sind die

Desmidiaceen im Plankton wir ein paar fadenförmige (*Nyassae*) hinzuzufügen und den Nyassa-See zu stellen die Arbeiten durchgeführt, wobei ich meist sehr verkleinert.

Von den in den beiden Seen gemeinsamen Menge vorkommender des Phytoplanktons sind die gleichen. genauere Untersuchung nur aus einem der von tycholimnetische Buchten, den Pfützen

Aus dem Nyassa Victoria Nyanza noch Interesse: *Anabaena* G. S. West, *Staurastrum* Schmidle, *Staurastrum N. asterionelloides* O. Lemm. Die anderen mehr oder weniger dar. Auch einige der noch an weiteren Or

Das Phytoplankton Arten, die nicht aus den an Arten als das sicher, wenn un Victoria Nyanza besser wird dieser Artenreich die Gattung *Staurastrum* charakteristische Phy West, *Coelastrum* *Pediastrum Boryanum* *morphus* G. S. West *rastrum limneticum* *topleura solea*, var. *D. brachyceros* (Dad.).

Von den für hervorgehoben zu we

Desmidiaceen im Plankton des Nyassa-Sees von geringerer Bedeutung, während wir ein paar fadenförmige Chlorophyceen (*Oedogonium* sp. und *Spirogyra Nyassae*) hinzuzufügen haben. Die Tabelle weist für den Victoria Nyanza und den Nyassa-See zusammen 95 Arten auf. Ich habe dieser Zusammenstellung die Arbeiten von SCHMIDLE, O. MÜLLER und G. S. WEST zugrunde gelegt, wobei ich meistens nur die als eulimnetisch angegebenen Arten aufgeführt habe. Auf diese Weise wurde z. B. die Anzahl der Diatomeen sehr verkleinert.

Von den in der Tabelle angegebenen 95 Arten sind 37 (39 p. Ct.) beiden Seen gemeinsam und unter diesen 37 Spezies finden sich alle in Menge vorkommenden Arten — das heißt: die dominierenden Arten des Phytoplanktons in dem Victoria Nyanza und dem Nyassa-See sind die gleichen. Die Zahl der gemeinsamen Arten wird sicher durch genauere Untersuchungen noch gesteigert werden. Eine große Anzahl der nur aus einem der Seen registrierten Arten sind überaus gemeine Arten von tycholimnetischem Ursprung und kommen wahrscheinlich in den Buchten, den Pfützen oder im Uferschlamm beider Seen vor.

Aus dem Nyassa-See sind bisher 24 (25 p. Ct.) bekannt, die im Victoria Nyanza noch nicht gefunden worden sind. Darunter sind von Interesse: *Anabaena hyalina* Schmidle, *Gloioleptichia longiarticulata* G. S. West, *Staurastrum subprotractum* Schmidle, *Spirogyra Nyassae* Schmidle, *Staurigenia cuneiformis* Schmidle, *Nitzschia acicularis* O. Müll., *N. asterionelloides* O. Müll., *N. pelagica* O. Müll. und *Peridinium africanum* Lemm. Die anderen dem Nyassa-See besonders zukommenden Arten sind mehr oder weniger weit verbreitet und bieten kein spezielles Interesse dar. Auch einige der eben genannten neuen Arten werden wohl in Zukunft noch an weiteren Orten gefunden werden.

Das Phytoplankton des Victoria Nyanza beherbergt 34 (36 p. Ct.) Arten, die nicht aus dem Nyassa-See bekannt sind; es ist demnach reicher an Arten als das des Nyassa-Sees, und dieser Reichtum wird sicher, wenn unsere Kenntnis des Planktons des Victoria Nyanza besser wird, bedeutend vergrößert werden. Verursacht wird dieser Artenreichtum durch die limnetischen Desmidiaceen, besonders die Gattung *Staurastrum*. Für das Plankton des Victoria Nyanza charakteristische Phytoplanktonen sind: *Dactylococcopsis africana* G. S. West, *Coelastrum compositum* G. S. West, *C. Stuhlmannii* Schmidle, *Pediastrum Boryanum* var. *rugulosum* G. S. West (*Sphinctosiphon polymorphus* G. S. West), Varietäten von *Staurastrum gracile* Ralfs, *Staurastrum limneticum* Schmidle, *S. setigerum*, var. *Nyansae* Schmidle, *Cymatopleura solea*, var. *Nyansae* (G. S. West), und *Ceratium hirundinella* var. *brachyceros* (Dad.).

Von den für beide Seen gemeinsamen Arten verdienen folgende hervorgehoben zu werden, die wiederum in zwei Kategorien zu trennen sind:

1. die dominierenden Arten: *Microcystis aeruginosa*, zwei *Lyngbya*-Arten, *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum simplex* var. *clathratum*, *Melosira*-Arten und *Nitzschia nyassensis*; von diesen sind die Schizophyceen (Myxophyceen) und Chlorophyceen weit verbreitete Algen, die Diatomeen dagegen sind für die Seen endemisch, stehen aber weiter verbreiteten Arten nahe.

2. die untergeordneten, meistens auf die Tropen beschränkten (teilweise endemischen) Arten — Leitarten —: *Anabaena discoidea*, *Coclastrum reticulatum*, *Sorastrum hathoris*, *Staurastrum leptocladum*, Varietäten von *Cymatopleura solea*, *Surirella Engleri*, *S. Nyassae*. *Anabaena* und die Diatomeen sind nur aus den zwei Seen bekannt, während die Chlorophyceen an manchen anderen Stellen und auch außerhalb der Tropen gefunden worden sind, ohne doch als Allerwelts-Algen betrachtet werden zu müssen.

Ich stimme W. SCHMIDLE in der Hauptsache bei, wenn er (1899, p. 9) sagt, daß wahrscheinlich alle Planktonalgen dieser Seen ihre eigentlichen Standorte in den Tümpeln, an den seichten Seeufern usw. haben, und daß sie von dort durch Wellen und Wind in das offene Wasser des Sees hinausgetrieben werden, wo sie infolge ihrer Fähigkeit, sich schwebend zu erhalten, für kürzere oder längere Zeit ihres Lebens vegetieren. Ob diese Behauptung für alle Planktonalgen des süßen Wassers gelten kann, ist eine andere Frage, auf deren Beantwortung hier einzugehen nicht der Ort ist. Daß es für die beiden hier genannten Seen der Fall ist, findet seine Erklärung darin, daß diese beiden großen innerafrikanischen Seen, die verhältnismäßig sehr flach und am Ufer mit vielen Wasserpflanzen bewachsen sind, — ihrer gewaltigen Größe ungeachtet — ein Teichplankton beherbergen.

Tabelle der aus

cc = massenhaft. c =
seltener (vereinzelt). X =
Arten sind kursiv gedr.

Phytoplankton

<i>Anabaena discoidea</i> . . .
<i>A. flos aquae</i> (?) . . .
<i>A. hyalina</i> Schmidle . . .
<i>Aphanocapsa hyalina</i> Ha
<i>Aphanothece</i> <i>microscopica</i>
<i>Chroococcus limneticus</i> .
<i>C. minimus</i> (Keissler) Lem
<i>C. pallidus</i> Näg.
<i>Coelosphaerium</i> <i>Kützingii</i>
<i>C. lacustris</i> (Chod.) Ostf.
<i>Dactylococcopsis africana</i>
<i>Gloietrichia longiarticulata</i>
<i>Lyngbya bipunctata</i> Lem
<i>L. Lagerheimii</i>
<i>L. limnetica</i>
<i>Merismopedia elegans</i> .
<i>Microcystis aeruginosa</i> .
<i>M. incerta</i>
<i>Oscillatoria formosa</i> Bory
<i>O. splendida</i> Grev.
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
<i>Arthrodesmus convergens</i>
<i>A. incus</i> (Breb.) Hass., va
<i>Botryococcus Braunii</i> .
<i>Closteriopsis longissima</i>
<i>Closterium Kützingii</i> Bré
<i>C. nematodes</i> Joshua . .
<i>C. striolatum</i> Archer . . .
<i>Coelastrum cambricum</i> ,
<i>C. compositum</i> G. S. Wes
<i>C. microporum</i>
<i>C. reticulatum</i>
<i>C. sphaericum</i> Näg. . . .

1) Als *L. circumcre*
M. viridis (A. Br.) Lemm
Schmidle und *C. probosa*

Tabelle der aus dem Victoria Nyanza und dem Nyassa-See bisher bekannten Phytoplanktonten.

cc = massenhaft. c = häufig. + = recht häufig. r = recht selten (zerstreut). rr = selten (vereinzelt). X = vorhanden. — Die Namen der für beide Seen gemeinsamen Arten sind kursiv gedruckt. Autornamen sind bei den im Text behandelten Arten nicht beigelegt.

Phytoplanktonten	Victoria Nyanza							Nyassa-See	
	Port Florence	Rusinga	Bugaia	Entebbe	BORGERT Nov. 1904	STUELMANN Okt. 1892	CUNNINGTON April 1905	FÜLLEBORN 1899—1900	CUNNINGTON Juni 1904
<i>Anabaena discoidea</i>	+	rr	rr	rr	X	X	.	X	.
<i>A. flos aquae</i> (?)	rr	.	.	.	X	X	.	X	X
<i>A. hyalina</i> Schmidle . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	X	.
<i>Aphanocapsa hyalina</i> Hansg. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	X	.
<i>Aphanothece microscopica</i>	rr	.	.	.	X	.	.	.	.
<i>Chroococcus limneticus</i>	rr	.	.	.	X	.	.	.	.
<i>C. minimus</i> (Keissler) Lemm. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	X
<i>C. pallidus</i> Näg. . . . .	.	.	.	.	.	.	X	.	.
<i>Coelosphaerium Kützingianum</i> . . . . .	.	.	rr	.	X	.	.	.	.
<i>C. lacustris</i> (Chod.) Ostf. . . . .	.	.	.	.	.	.	X	.	X
<i>Dactylococcopsis africana</i> G. S. West . . . . .	.	.	.	.	.	.	X	.	.
<i>Gloiothrichia longiarticulata</i> G. S. West . . . . .	.	.	.	.	.	.	X	.	.
<i>Lynghya bipunctata</i> Lemm. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	X
<i>L. Lagerheimii</i>	r	rr	.	+	X	.	X ¹⁾	.	.
<i>L. limnetica</i>	rr	.	rr	r	X	.	.	X ²⁾	.
<i>Merismopedia elegans</i>	rr	.	.	.	X	X	.	X	.
<i>Microcystis aeruginosa</i>	cc	cc	cc	+	X	X ⁴⁾	X ³⁾	X ⁴⁾	X ³⁾
<i>M. incerta</i>	rr	rr	.	.	X	.	X	.	.
<i>Oscillatoria formosa</i> Bory. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	X	.
<i>O. splendida</i> Grev. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	X	.
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs . . . . .	.	.	.	.	.	X	.	.	.
<i>Arthrodesmus convergens</i> Ehrenb., var. . . . .	.	.	.	.	.	X	.	.	.
<i>A. incus</i> (Breb.) Hass., var. . . . .	.	.	.	.	.	.	X	.	.
<i>Botryococcus Braunii</i>	cc	+	cc	+	X	X	X	X	X
<i>Closteriopsis longissima</i>	rr	rr	rr	rr	X	.	X	.	X
<i>Closterium Kützingii</i> Bréb., forma . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	X	.
<i>C. nematodes</i> Joshua . . . . .	.	.	.	.	.	X	.	.	.
<i>C. striolatum</i> Archer . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	X	.
<i>Coelastrum cambricum</i> , et varr.	r	rr	rr	rr	X	X ⁵⁾	X	.	X
<i>C. compositum</i> G. S. West . . . . .	.	.	.	.	.	.	X	.	.
<i>C. microporum</i> . . . . .	.	rr	.	.	X	.	X	X	X
<i>C. reticulatum</i>	rr	r	rr	rr	X	X	X	X	X
<i>C. sphaericum</i> Näg. . . . .	.	.	.	.	.	.	X	.	X

1) Als *L. circumereta* G. S. West. 2) Als *L. Nyassae* Schmidle. 3) inkl. *M. viridis* (A. Br.) Lemm. 4) Als *M. flos aquae* (Wittr.) Kirchn. 5) inkl. *C. pulchrum* Schmidle und *C. proboscideum* Bohlin

Phytoplanktonten	Victoria Nyanza						Nyassa-See	
	Port Florence	Rusinga	Bugaia	Entebbe	BORGERT Nov. 1904	STUHMANN Okt. 1892	CUNNINGTON April 1903	FÜLLEBORN 1899—1900
<i>C. Stuhlmannii</i>	rr	rr	rr	.	×	×	.	.
<i>Cosmarium depressum</i> (Näg.) Lund. . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>C. moniliforme</i> (Turp.) Ralfs. . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>C. contractum</i> Kirchn., var. . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	rr	.	.	.	×	.	×	×
<i>Dimorphococcus lunatus</i> A. Br. . . . .	.	.	.	.	.	×	×	.
<i>Eudorina elegans</i> . . . . .	.	rr	rr	rr	×	.	×	.
<i>Glaucocystis nostochinearum</i> Itzigs. . . . .	.	.	.	.	.	×	.	.
<i>Gloeoecystis gigas</i> (Kütz.) Lagerh. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kirchneriella obesa</i>	rr	.	.	.	×	×	×	.
<i>Oedogonium</i> sp., ster. . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>Oocystis lacustris</i>	r	.	.	.	×	.	×	×
<i>O. parva</i> W. et G. S. West . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	×
<i>Pandorina morum</i> Bory . . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>Pediastrum Boryanum</i> , et varr.	rr	r	.	r	×	.	×	×
<i>P. duplex</i> , et varr.	rr	r	rr	r	×	×	×	.
<i>P. simplex, clathratum</i> s. l.	+	+	+	+	×	×	×	×
<i>P. tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs, var. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	×
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb., et var. . . . .	.	.	.	.	.	.	×	×
<i>Sphaerosoma excavatum</i> Ralfs . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	×
(<i>Sphinctosiphon polymorphus</i> G. S. West)	.	.	(rr)	.	.	.	.	.
<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch . . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>Sorastrum hathoris</i>	rr	rr	.	rr	×	×	×	.
<i>Spirogyra Nyassae</i> Schmidle . . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>Staurigenia cuneiformis</i> Schmidle . . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>Staurastrum anatinum</i> C. et W., var. . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>S. brevispinum</i> , var. <i>inermis</i> . . . . .	.	rr	.	r	×	.	×	.
<i>S. cuspidatum</i> Bréb. . . . .	.	.	.	.	.	×	.	.
<i>S. gracile</i> , varr.	rr	rr	rr	r	×	×	×	×
<i>S. leptocladum</i>	rr	r	rr	+	×	×	×	×
<i>S. limneticum</i>	rr	+	r	+	×	×	×	.
<i>S. muticum</i> Bréb. . . . .	.	.	.	.	.	×	.	.
<i>S. setigerum</i> , var. <i>Nyansae</i>	rr	rr	.	.	×	×	×	.
<i>S. subprotractum</i> Schmidle . . . . .	.	.	.	.	.	.	×	.
<i>S. tohopekaligense</i>	rr	+	rr	rr	×	×	×	.
<i>S. volans</i> W. et G. S. West . . . . .	.	.	.	.	.	×	.	.
<i>Tetraëdron enorme</i> (Hansg.), var. . . . .	.	.	.	.	.	×	.	.
<i>Cyclotella comta</i> , var. . . . .	.	.	rr	rr	×	.	×	.
<i>C. Kützingiana</i> Chauv. . . . .	.	.	.	.	.	.	×	×
<i>C. Menegheniana</i>	rr	r	r	rr	×	.	×	.
<i>Cymatopleura solea</i> , et varr.	+	r	r	r	×	×	×	×

1) Als *K. lunaris* (Kirchn.) Moeb.

Phytoplanktonten

Cymbella parva W. Sm.
Gomphocymbella Brunii (Fri)
Melosira ambigua, et var.
M. granulata, var. *angustis*
M. aff. granulata
M. nyassensis, et varr.
Nitzschia acicularis O. Müll.
N. asterionelloides O. Müll.
N. epiphytica O. Müll.
N. nyassensis
N. pelagica O. Müll.
Stephanodiscus astraca, et
Sarirella bifrons, et varr.
S. Engleri, et varr.
S. Füllebornii
S. Malombae, et varr.
S. Nyassae, et varr.
S. tenera
Synedra acus, varr.

Ceratium hirundinella, var.
Peridinium africanum Lemm

1907. BORGERT, A., Bericht
nebst Bemerkung
Niederrhein. Ges.
1907. DADAY, E. v., Planct
A. BORGERT, 1904-
—262.
1892 GOMONT, MAURICE, Mon
Lyngbyées. —
pl. I—VII.
1900. KIRCHNER, O., Schizo
1900.
1907. LEMMERMANN, E., Al
4—2. Heft, Leipz
1903. MÜLLER, OTTO, Bacilla
bieten. Erste F
Taf. I—II.
1904. — Bacillariaceen
Zweite Folge. —

1905. MÜLLER, OTTO, Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. Dritte Folge. — Ibidem, Bd. 36, 1905, p. 137—203, Taf. I—II.
1898. SCHMIDLE, W., Die von Professor Dr. VOLKENS und Dr. STEHLMANN in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen. — ENGLER, Botan. Jahrb., Bd. 26, 1898, p. 1—59, pl. I—IV.
1899. — Über Planktonalgen und Flagellaten aus dem Nyassa-See. — Ibidem, Bd. 27, 1899, p. 229—237.
1904. — Schizophyceae, Conjugatae, Chorophyceae, in »Die von W. GOETZE am Rukwa- und Nyassa-See sowie in den zwischen beiden Seen gelegenen Gebirgsseen, insbesondere dem Kinga-Gebirge gesammelten Pflanzen«. — Ibidem, Bd. 30, 1904, p. 240—253, pl. IV—V.
- 1902a. — Algen, insbesondere solche des Plankton, aus dem Nyassa-See und seiner Umgebung, gesammelt von Dr. FÜLLEBORN. — Ibidem, Bd. 32, 1902, p. 56—88, pl. I—III.
- 1902b. — Das Chloro- und Cyanophyceenplankton des Nyassa und einiger anderer innerafrikanischer Seen. — Ibidem, Bd. 33, 1902, p. 1—33.
1907. WEST, G. S., Report on the Freshwater Algae, including Phytoplankton, of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W. A. CUNNINGTON, 1904—1905. — Linnean Soc. Journ., Botany, vol. 38, p. 81—197, pl. 2—40.
1895. WEST, WILLIAM, and WEST, GEORGE S.: A Contribution to our Knowledge of the Freshwater Algae of Madagascar. — Transact. of the Linnean Soc. of London, 2. ser., vol. V, Botany, 1895, p. 41—90, pl. V—IX.

In den zusammenfassenden pflanzlichen Afrika¹⁾ wurde *Nymphaea* aufgeführt, die von Willd. genannt, Sect. *lotus* L. (Sect. *lotus*) durch die Merkmale scharf von

Im Jahre 1903 fand ich von Herrn BAUM im Kongo aus: »... es wäre wieder *Nymphaea*, aus der Verwechslung sämtlich aus demselben Material außerordentlich abweichend auch wenn sich sogenannte vermeintlichen Übergangsformen Bastarde, welche sich durch die Kultur. Auch das Material von *Nymphaea*, bestätigt mich in der Meinung, dass es nicht anders zu halten sein wird. *N. lotus* L. als von *Nymphaea* genauere monographische Bearbeitung, die ich mir für später vorbehalten habe. des im Kgl. Botanischen Garten in Berlin *Nymphaea* aus dem Material von nur zwei Arten zur Verfügung gestellt. Schwfth. et Gilg, beide

1) Vergl. z. B. OLIVER, 1895.
2) H. BAUM, Kunene-Sar