

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXVI, 20

SECTIO C

1971

Instytut Przyrodniczych Podstaw Produkcji Roślinnej WSR w Lublinie

Iwo WOJCIECHOWSKI

**Die Plankton-Flora der Seen in der Umgebung von Sosnowica
(Ostpolen)**

Flora planktonowa jezior okolic Sosnowicy (Polska wschodnia)

Планктонная флора озер в окрестностях Сосновицы (восточная Польша)

EINFÜHRUNG

Im nördlichen Teil der Łęczna-Włodawaer Seeplatte, in der Gegend der Sosnowica-Siedlung sind drei natürliche Wasserbecken gruppiert: der Czarne-Sosnowickie-See, der Bialskie-See und der Białe-Sosnowickie-See. Die Pflanzen- und Tierwelt dieser Seen ist im Vergleich mit anderen Seen der Lubliner Gegend besonders genau erforscht: die Flora der Schachtelhalmen (13, 14, 15, 16), der Moose (12) und der Samenpflanzen (3, 4, 5), die Fauna der plinktischen Rädertiere (26, 27, 28, 29, 30), der Copepoden und Cladoceren (18, 19, 20), sowie die Ichthyofauna (1, 31). Die Flora der plinktischen Algen stellte das bisher nicht untersuchte Element der Biologie dieser Seen dar. Die vorliegende Bearbeitung soll diese Lücke ausfüllen, und zugleich zur Kenntnis der plinktischen Pflanzenwelt des Lubliner Landes beitragen. Die einzige bis jetzt Veröffentlichung über das Phytoplankton der Seen aus dem Gebiete der Lubliner Woiwodschaft stellt die Arbeit von Wołoszyńska (41) dar, die die Firlejowskie und Kunowskie Seen behandelt.

In der vorliegenden Arbeit wurde die plinktische Flora der Czarne-Sosnowickie und Bialskie Seen dargestellt. Dabei blieb aber der Białe unberücksichtigt, der auch zur Gruppe der Sosnowickie Seen gerechnet wird, weil dieses Gewässer keinen ausgesprochenen Seecharakter besitzt. Seit einer Reihe von Jahren unterliegt dieser See dem Eingreifen des Menschen (Düngung und Umackerung mit Netzen der oberflächlichen

Ablagerungsschichten während des Fischfangs). Der Grund des Gewässers ist — nach Fijałkowski (4) und nach eigenen Beobachtungen — unabhängig von der Tiefe und Entfernung von den Ufern mit Gefäßpflanzen bewachsen, so dass es keine charakteristische für die Seen Pelagialzone besitzt. Radwan (26) stellte fest, dass der Artenbestand der Rädertiere aus der Mitte dieses Wasserbeckens für kleinere Gewässer kennzeichnend ist und dass hier „...nicht oft und in kleinen Mengen, die für das Plankton von tieferen Seen charakteristischen Rädertiere auftreten“. Auch Kowalczyk (18) rechnet den Białe-Sosnowickie-See „...eher zu den natürlichen Teichen als zu typischen Seen“.

Die beiden bearbeiteten Gewässer sind typische Seen, obwohl ihr Wasserspiegel nicht gross ist. Die Fläche des Czarne-Sosnowickie-Sees beträgt 38,8 ha, die des Bialskie-Sees — 31,7 ha (39). Die maximale Tiefe des Czarne-Sees beträgt 14,6 m, die des Bialskie-Sees — 17,6 m. Die Ufer, im allgemeinen genommen, sind sandig, jedoch grenzen die beiden Seen mit einem Teil der Ufer an Torfmoore an. Beide Seen haben paraoligotrophischen Charakter, wobei der Czarne-See etwas fruchtbarer als der Bialskie-See ist.

Bei der Bearbeitung der Materialien liessen mir Frau J. Komárová-Legnerová, die Herren Prof. Dr. B. Fott, Dr. J. Komárek, Dr. P. Marvan, Dr. J. Popovský, Dr. J. Růžicka und Dr. J. Sulek Ihre Hilfe angedeihen. Ich sage Ihnen herzlichen Dank dafür.

MATERIAL UND METHODE

Die Materialien wurden vom Januar 1962 bis zum Dezember 1963 durchschnittlich in sechswöchentlichen Abständen gesammelt. Die Proben wurden an den Stellen der maximalen Seetiefe mit dem Planktonnetz aus Mühlgaze „25 xxx“ entnommen, indem das Netz vertikal vom Boden bis an die Oberfläche gezogen wurde.

Die Abundanz hat man an Hand des Prozentanteils von Individuen betreffender systematischer Einheiten in den einzelnen Proben untersucht. Es wurde die 6-stufige Skala der Abundanz angenommen, wobei man sich mit folgenden Bezeichnungen bediente: „+“ — Organismen, die bis 1,0% (einschliesslich) aller an der Oberfläche der Aufnahmen gezählten Individuen der betreffenden Probe bilden und auch Organismen, die an der Oberfläche keiner Aufnahme gefunden, aber in anderen Präparaten aus dieser Probe getroffen wurden; „1“ — Organismen mit dem Prozentanteil von $> 1,0$ —5,0%; „2“ — Organismen mit dem Prozentanteil von $> 5,0$ —10,0%; „3“ — Organismen mit dem Prozentanteil von $> 10,0$ —25,0%; „4“ — Subdominanten mit dem Anteil von $> 25,0$ —50,0%; „5“ — Dominanten, die in betreffender Probe mehr als 50,0% bilden.

Tab. 1 enthält die Liste der systematischen Einheiten, die innerhalb eines Jahres (1963) gefunden wurden. Die erwähnte Liste wurde nach dem für „Flora ślaskowodna Polski“ angenommenen System abgefasst. In Tab. 1 bezeichnete man

(Rubrik 1) die von Wołoszyńska (41) angegebenen systematischen Einheiten aus dem Firlejowski-See („F“) oder aus dem Kunowski-See („K“), neue systematische Einheiten für die Seen des Lubliner Landes („!“) und neue Einheiten für Polen oder das Kontinent, beziehungsweise für die Wissenschaft („!“). In Rubriken 3–18 wurde die Abundanz der Einheiten in einzelnen Proben dargestellt. In den zwei letzten Rubriken sind die illustrierten oder die im Text der vorliegenden Arbeit besprochenen Einheiten bezeichnet. Algen, die im Jahre 1963 nicht getroffen und dagegen im Jahre 1962 gefunden wurden, sind in Tab. 2 gezeigt.

ÜBERSICHT INTERESSANTER SYSTEMATISCHER EINHEITEN

Es wurden hier einige von systematischen Einheiten besprochen, die in Rücksicht auf Systematik, Ökologie oder geographische Verbreitung besondere Beachtung verdienen.

Ph.: Cyanophyta

Microcystis incerta Lemm. Krypt. fl. Mark Brandenb. 3:76. 1907. — Syn.: *Polycystis incerta* Lemm. 1899. — *Diplocystis incerta* (Lemm.) Drouet et Daily 1948. — *Microcystis incerta* (Lemm.) Starm. 1966. Lemmermann hatte diese Art im Jahre 1899 unter den Namen „*Polycystis incerta*“ beschrieben, jedoch änderte er 1907 diese Benennung zu der gegenwärtig gültigen. Darum ist für die Kombination „*Microcystis incerta* Lemm.“ ausschliesslich die Urheberschaft von Lemmermann verbindlich, und in „Flora słodkowodna Polski“ (35) wird der Artnamen unrichtig zitiert.

Aphanothece saxicola Näg. f. *endophytica* (W. et G. S. West) Elenk. 1938. — Syn.: *A. nidulans* P. Richt. var. *endophytica* W. et G. S. West 1912. — Taf. III: 2–3, XX: 1–2. Die Grösse der Zellen der beobachteten Exemplare schliesst sich in den Grenzen (0,8–) 1,3–1,6 (–1,7) $\times$ (1,5–) 2,1–2,7 (–3,1) μm ab, was denjenigen Abmessungen entspricht die sowohl von West'ens als auch von G. M. Smith (33) angegeben werden. In der Literatur ist nur eine nach G. M. Smith reproduzierte Abbildung bekannt (33, Taf. 5: Fig. 6). Diese Blaualge wurde als Endophyt in Kolonien von *Microcystis aeruginosa* und *Coelosphaerium kuetzingianum* beschrieben. Vom Autor der vorliegenden Arbeit wurde sie ausschliesslich in der Gallerte der Kolonien von *Gomphosphaeria naegeliana* gefunden, wobei die Abundanz in Korrelation mit der Abundanz des Wirtes stand. Gewisse Zweifel erweckt aber die Einreihung dieser systematischen Einheit durch West'ens und auch Elenkin in die aerophytischen Arten. Auf Grund der ökologischen Merkmale scheint es aber, dass sie eine selbständige Art darstellen kann. Die Systematik dieser Blaualge fordert noch eine eingehende Erforschung.

Chroococcus Näg. 1849. — Syn.: *Gloeocapsa* (Kütz.) Hollerb. in Elenk. 1938 p.p. Die Gattung *Chroococcus* wurde von Hollerbach in die Gattung *Gloeocapsa* Kütz. 1843 eingereiht. In der vorliegenden Arbeit wurde die Gattung *Chroococcus* auf Grund der Arbeit von Golubić (6) als eine selbständige Gattung behandelt. Planktische *Chroococcus*-Arten unterscheiden sich voneinander vor allem in der Grösse der Zellen. Da ziemlich oft Exemplare angetroffen wurden, deren Grösse, im Vergleich mit den für verschiedene Arten oder Varietäten charakteristischen Grössen, eine Zwischengrösse darstellt, kann man schliessen, dass sich die Systematik dieser Art auf unrichtige Kriterien stützt und eine Revision benötigt.

Chroococcus limneticus Lemm. — Syn.: *Ch. limneticus* var. *distans* G. M. Smith; Komárek 1958. — *Gloeocapsa limnetica* (Lemm.) Hollerb. in Elenk. 1938. — Taf. II:6, III:4, XX:3. Diese Art mit deutlichen charakteristischen Merkmalen, die sich nur im geringen Masse auf Morphometrie stützen, zeigte in dem untersuchten Material bedeutende Abweichungen in Grössen der Zellen auf. So ist z. B. die Population aus dem Bialskie-See im VI. und VII. 1963 vorwiegend aus Exemplaren mit Zellen von 5—6 μm Durchmesser zusammengesetzt, dagegen hatte sie im IX. 1963 viele Exemplare von Zellen, die grösser als 12 μm (13—15 μm) waren. Diese morphometrischen Anomalien können als Zwischenformen betrachtet werden — im ersten Fall zwischen var. *limneticus* und var. *subsalsus* Lemm., im zweiten hingegen zwischen var. *limneticus* und var. *elegans* G. M. Smith. Im Sommer-Plankton des Czarne-Sees wurden ausser typischen Exemplaren der var. *limneticus* und „var. *distans* G. M. Smith“ auch Zwischenformen von diesen Varietäten angetroffen (Zellengrösse ein wenig über 7,0 μm , Abstände zwischen den einzelnen Zellen in der Kolonie kleiner als die Diagnose von „var. *distans*“ angibt, aber auffallend grösser als bei var. *limneticus*).

Gomphosphaeria pusilla (Van Goor) Komárek, Algol. Studien: 83 —84. 1958. — Syn.: *Coelosphaerium pusillum* Van Goor, Rec. Trav. bot. Neerl. 21: 318. 1924. — Taf. IV:2. Diese Art spielt im Plankton keine bedeutende Rolle (17), in Sosnowickie-Seen (sowie in anderen Gewässern — 7, 17) nur vereinzelt angetroffen. Die Angaben über Phenologie dieser Art (vgl. Tab. 1) stimmen gut mit Beobachtungen von Komárek (17) überein. *G. pusilla* wurde von ebendemselben Autor in eutrophen Teichen gefunden. Diese Art wurde in Polen bis dahin nicht gefunden. Mitteilungen von *G. pusilla* stammen aus Holland (8), aus Südböhmen (17) und aus Slowakei (7).

Oscillatoria ornata [K ü t z.] G o m. f. *ornata* — Taf. V:1. Sie wurde nur einmal — im Plankton des Czarne-Sees — gefunden. *F. planctonica* E l e n k. wird als eine Planktonform betrachtet, die jedoch in Sosnowickie-Seen nicht gefunden wurde. Auf eine ähnliche Erscheinung traf K o m á r e k (17), der im Plankton aus Gewässern der Tschechoslowakei vor allem f. *ornata* gefunden hat.

Oscillatoria rubescens [D C.] G o m. — Taf. XX:7. Sie kennzeichnet identische Morphologie, wie die der *Oscillatoria agardhii* G o m., und der einzige Unterschied zwischen diesen Arten liegt in der Färbung — die bei *O. rubescens* rot und bei *O. agardhii* blaugrün ist. In Kulturen behalten einige Stämme von *O. rubescens* ihre spezifische Farbe, die anderen dagegen ändern ihre Farbe in blaugrüne (nach mündlicher Mitteilung von Dr. J. K o m á r e k). Es gibt also Grundlagen um zu vermuten, dass *O. rubescens* und *O. agardhii* ein und dieselbe Art sind. Man behauptet (8, 25) von der Tendenz *O. rubescens* zur Bildung von Wasserblüten unter dem Eis. Diese Erscheinung verbindet man mit niedriger Wassertemperatur. K o m á r e k (17) schreibt, dass *O. rubescens* das ganze Jahr durch Wasserblüten bildet, wobei sie sich im Winter in oberflächlichen und dagegen in Sommer in tieferen Wasserschichten sammelt. In Sosnowickie-Seen kommt *O. rubescens* das ganze Jahr vor, mit deutlichem Maximum im Winter. Die Winterdominanz dieser Blaualge erhielt sich im Jahre 1962 im Bialskie-See bis zum August 1962, jedoch nach der Abfrierung des Sees sammelten sich die Trichome von *O. rubescens* in tieferen Wasserschichten (3—8 m) mit einem Maximum Tiefe von 8 m. In tiefer gelegenen Schichten (wo ein leichter Geruch von Schwefelwasserstoff spürbar war) und in höheren Wasserschichten wurden nur einzelne Exemplare gefunden. Es scheint, dass diese Schichtungen nicht so sehr die Temperatur, als die Lichtenforderungen des Organismus verursachen. Wahrscheinlich meidet er eine intensive Beleuchtung, indem er in die Tiefe sinkt, wo das Licht schwächer und einfarbig (grün) ist. Im Winter spielt die Eis-Schneedecke die Rolle eines Lichtfilters und darum können sich die Trichome von *O. rubescens* dicht unter dieser Decke lagern. Auf die Wahrscheinlichkeit solcher Erklärung deutet die rote Färbung dieser Blaualge hin, die für die in erheblichen Tiefen lebenden Pflanzen charakteristisch ist. Es ist auch möglich, dass die im Sommer in oberflächlichen Wasserschichten lebende *O. rubescens* ihre Farbe ändert und als *O. agardhii* bestimmt wird.

Ph.: *Euglenophyta*

Trachelomonas stokesiana Palmer, Acad. Nat. Sci. Philadelphia 57: 665. 1905. — Taf. VI:1—2, XXI:5. Diese Euglenine wurde das ganze Jahr durch im Czarne-See gefunden. Im Winter, Frühling und Sommer wurde nur die typische Form der Art — *f. stokesiana* (Taf. VI:1, XXI:5) angetroffen, dagegen im Herbst wurde sie durch eine andere, in der Literatur nicht herausgehobene, morphologische Form ersetzt (vgl. Tab. 1). Diese Form (Taf. VI:2) unterscheidet sich von der typischen, wie auch von anderen Varietäten und Formen der Art ausschliesslich durch Lücken in Erhebungen, die das Gehäuse schmücken. Es scheint, dass es ein Anzeichen der jahreszeitlichen Veränderlichkeit und dass die hier beschriebene Form systematisch wertlos ist. Varietäten und Formen der Art *T. stokesiana* sind aus Westeuropa bekannt, jedoch *f. stokesiana*, die ursprünglich aus Sümpfen in Nordamerika (Staat Pennsylvania) beschrieben wurde, ist bisher nicht auf dem euro-asiatischen Kontinent gefunden worden.

Zooflagellata

Salpingoeca frequentissima (Zach.) Lemm. — Taf. VI:11, XXI:8. Diese Art kam in den Sosnowickie-Seen unregelmässig vor und zeigte dabei keine deutliche Korrelation mit dem Auftreten ihrer Wirte. Am häufigsten wurde dieser Epiphyt in Kolonien *Asterionella* gefunden, aber von Zeit zu Zeit trat er auch an den Faden von *Melosira* und an den *Centronella*-Zellen auf. In Fällen eines besonders zahlreichen Auftretens der *Salpingoeca*, wenn sich ihre Abundanz in der Klasse „2“ einschloss, stellte man fest, dass ungefähr 40% der Kolonien *Asterionella* durch diesen Organismus angegriffen wurde.

Ph.: *Chrysophyta*, Cl. *Bacillariophyceae* (= *Diatomeae*)

Melosira italica (Ehr.) Kütz. subsp. *subarctica* O. Müll. — Taf. VIII:4, IX:1, XXII:1,3. Diese Unterart wurde immer zusammen mit der typischen Varietät dieser Art, jedoch nicht so zahlreich, gefunden. Sie tritt vor allem im Plankton der nördlichen und Bergwasserbecken (9, 10, 32, 42) auf; im Mitteleuropa wurde sie nur sehr selten angetroffen (9, 10).

Synedra berolinensis Lemm. — Taf. IX:4. Sie wurde nur einmal — im Czarne-See — gefunden (häufiger tritt sie im Biale-Sosnowickie See auf) und verdient besondere Beachtung in Bezug auf die begrenzte Zahl von bisher bekannten Standorten. In Polen ist sie aus Grosspolen

und Kujavien (32), aus der Gegend von Gdańsk (9, 10) und im Lubliner Land — aus den Firlejowskie- und Kunowskie-Seen (41) bekannt. Ausser Grosspolen und Kujavien blieben die anderen von den erwähnten Standorten in „Flora słodkowodna Polski” (32) unberücksichtigt.

Centronella rostafinskii Wołosz. mut. char. Wojc. Schweiz. Z. Hydrol. 29: 316—317. 1967. — Wołoszyńska, Rozpr. Wydz. mat.-przyr. PAU ser. B. 62: 90—91. 1922. — Syn.: *C. reicheltii* Voigt p.p. — Pro syn.: Hust. Rabenh. Krypt. Flora 7 (2): 243. f. 724 c, d. 1932. — Siem. Flora słodkowod. Pol. 6: 180—181. 1964. — Wojc. Fragm. Florist. et Geobot. 10: 283—285. f. 1—2. 1964. — Taf. VIII:7—8, XXII:12. Diese Art, die von Wołoszyńska im nahe-
liegenden Firlejowskie-See entdeckt worden ist, wurde danach von Hustedt (11) als Synonym von *C. reicheltii* bezeichnet. Das Finden von *C. rostafinskii* in Sosnowickie-Seen (und auch in einigen anderen Seen dieser Region) bietet die Möglichkeit diese Kieselalge eingehender zu untersuchen. Man untersuchte den Einschnürungswinkel, welchen die Ansatzstelle der Zellarme mit der Längsachse bildet (er beträgt ungefähr 90°) und die transapikale Streifung der Arme — (18 —) 19—20 (—21) Streifen in 10 µm. Diese Merkmale erlaubten die morphologischen Differenzen zwischen der *C. rostafinskii* und *C. reicheltii* deutlich zu identifizieren (bei der letztgenannten verläuft die Einschnürung der Arme schief zur Längsachse, und die Streifung beträgt 22—26 in 10 µm).

Ausser der typischen Varietät, die die var. *rostafinskii* (Taf. VIII:7) mit ihrer charakteristischen kreisförmigen Erweiterung des Zentralkörpers der Zelle bildet, wurde auch

C. rostafinskii var. *concinna* Wojc. Schweiz. Z. Hydrol. 29: 317. f. 3, 4 a, b. 1967. — (Taf. VIII:8, XXII:12) gefunden, die keine Erweiterung des Zentralkörpers aufwies.

Die Art *Centronella rostafinskii* ist ein Endemit der Łęczna-Włoda-waer Seenplatte das mit paraoligotrophen Seen verbunden ist (40).

Gomphonema sphaerophorum Ehr. — Taf. IX:11, XXII:13. Eine litorale Art, wurde nur einmal im Plankton des Czarne-Sees gefunden, wohin sie wahrscheinlich während der herbstlichen Zirkulation gelangt war. Diese Art ist wegen ihrer Seltenheit interessant. Bisher wurde von ihr nur aus Deutschland (aus der Gegend von Regensburg in Bayern — 10) und aus dem Fernen Orient (aus den Amur und Suputinka Flüssen — 42) mitgeteilt.

Ph.: Chrysophyta, Cl. Xanthophyceae (=Heterokontae)

Pseudostaurastrum (Hansg.) Chod. emend. Skuja, emend. Fott et Komárek, Freslia 32: 113—141. 1960. — Hansg. Hedw. 27: 132. 1888. — Chod. Bull. Soc. Bot. Genève 1921: 304. 1921. — Skuja, Symb. bot. Upsal. 19 (3):

334—335. 1948. — Syn.: *Tetraedron* Kütz. p.p. — *Polyedrium* sect. *Pseudostaurastrum* Hansg. — *Pseudostaurastrum* (Hansg.) Chod. false typo. — *Isthmochloron* Skuja. Die Sektion *Pseudostaurastrum* Hansg. wurde von Chodat in die Rangklasse einer selbständigen Art erhoben, und aus der Grünalgengruppe in die der Heterokonten eingereiht. Chodat deutete auf *P. enorme* (Ralfs) Hansg. ex Chod. als auf einen Typ der Gattung hin, der jedoch in solcher Auffassung eine nicht genau beschriebene Sammelart darstellte. Danach wurde die Gattung *Pseudostaurastrum* von mehreren Autoren revidiert. Der aktuell wesentlich und nomenklatorisch richtige Name ist in der Überschrift angeführt. In dieser Auffassung umfasst die Gattung *Pseudostaurastrum* auch die Gattung *Isthmochloron* Skuja, was in der „Flora słodkowodna Polski“ (36), sowie auch in der Flora der Sowjetunion (2) nicht berücksichtigt wurde. Ebenso Chodat, so wie keiner von den hier zitierten Autoren erwähnen nicht die Kombination „*Pseudostaurastrum limneticum*“. Deshalb sollte man die unten beschriebene Art nennen:

Pseudostaurastrum limneticum (Borge) Chodat 1921, comb. nova — Syn.: *Tetraedron* (sect. *Pseudostaurastrum* Hansg.) *limneticum* Borge, Bot. Not. 1900: 5. 1900. — Taf. X:2. Sie besitzt tetraedrische Zellen, die in vier, kreuzförmig (nicht in einer Ebene) angeordnete Fortsätze ausgezogen sind. Diese Fortsätze gabeln sich dichotomisch, manchmal in drei Verzweigungen. Jede von den Verzweigungen geht in 2—3 Stacheln über. Der Durchmesser (samt den Fortsätzen) beträgt (45—) 60—70 (—85) µm. Chromatophoren grün, wandständig, scheibenförmig, ohne Pyrenoide. Vom *P. hastatum* (Reinsch) Chod. ex Bourr. (Gattungstypus) unterscheidet sich durch das Verzweigen der Fortsätze. Diese Art ist nicht selten, jedoch in der Literatur wird sie als Grünalge unter der synonymischen Benennung „*Tetraedron limneticum* Borge“ angegeben. In der „Flora słodkowodna Polski“ (36) ist sie gar nicht berücksichtigt.

Goniochloris fallax Fott, Preslia 29: 285. 1957. — Taf. X:1. Eine sehr charakteristische Art, die leicht zu erkennen ist. Sie ist im Sommer und Herbst im Czarne-See zu treffen. Bisher ist sie nur aus Böhmen und Slowakei (7) bekannt, wo sie in eutrophen Gewässern (Teiche und langsam fließende Flüsse) gefunden wurde.

Ph.: Chlorophyta, Or. Volvocales

Pseudosphaerocystis lacustris (Lemm.) Nováková, Rev. Alg. 1: 63—64. 1965. — Syn.: *Tetraspora lacustris* Lemm. 1898. — *T. imperfecta* Korsch. 1941. — *Pseudosphaerocystis planctonica* Woron. 1931. — *Gemellcystis neglecta* Teil. 1946. — *G. imperfecta* (Korsch.) Lund. 1954. — Taf. XIII: 1—3. Diese Grünalge verdient Beachtung in Bezug auf mehrere Syno-

nyme, mit denen sie in Mitteilungen aus verschiedenen Kontinenten bezeichnet ist; am häufigsten ist sie im Euplankton grosser Seen zu treffen. Nach Lemmermann (23) ist ihr Auftreten mit dem der *Sphaerocystis Schroeteri* Chod. verbunden. Dies können eigene Beobachtungen bestätigen (vgl. Tab. 1).

Ph.: Chlorophyta, Or. Chlorococcales

Coenocystis planctonica Korsch. Vzn. prisnovodn. vodorost. Ukr. RSR 5: 328—329. f. 302. 1953. — Taf. XII:6. Einzelne Exemplare wurden sporadisch in den beiden Sosnowickie-Seen gefunden. Sie unterscheiden sich von denen, die von Korschikov beschrieben wurden, in der Zellengrösse, indem sie bis zu $8,5 \times 7 \mu\text{m}$ erreichen (anstatt $10-11 \times 8-9 \mu\text{m}$, wie es Korschikov angibt). In Polen wurde diese Art in Teichen in der Gegend von Kraków (37) gefunden.

Didymocystis lineata Korsch. Vzn. prisnovodn. vodorost. Ukr. RSR 5: 396—397. f. 400. 1953. — Taf. XII:4. Einzelne Exemplare wurden im Czarne-See im VIII.1962 und IX.1963 gefunden. Sie waren der originalen Zeichnung von Korschikov ähnlich. Auf Grund der originalen Beschreibungen und Zeichnungen scheint es jedoch, dass *Didymocystis lineata* der *D. planctonica* Korsch. 1953 sehr ähnlich ist, und dass es leicht ist diese Arten zu verwechseln. *D. planctonica* wurde in Südpolen gefunden (37), *D. lineata* dagegen ist bisher nur aus dem klassischen Standort bekannt (ein Teich im Bezirk von Kursk, Russland).

Coelastrum cambricum Archer forma — Taf. XII:8. Alle Exemplare dieser Art, die in Sosnowickie-Seen gefunden wurden, charakterisierten breite Papillen. In den untersuchten Materialien wurden keine typischen Exemplare der Art getroffen.

Coelastrum intermedium (Bohl.) Korsch. Vzn. prisnovodn. vodorost. Ukr. RSR 5: 348. 1953. — Syn.: *C. pulchrum* Schmidle var. *intermedium* Bohl. — *C. cambricum* Arch. var. *intermedium* (Bohl.) G. S. West — Taf. XII:9—10, XXIV:5. Eine von der häufiger in den Sosnowickie-Seen angetroffene Grünalge, mit dem Maximum im Mai. In der Literatur sind nur wenige Erwähnungen über die Verbreitung dieser Art zu finden. In Mitteleuropa ist dieser Art sporadisch zu treffen; in der Sowjetunion — im Norden des europäischen Teils Russlands und in der Ukraine — in der Gegend von Charkow. In Polen wurde sie nicht gefunden. Wahrscheinlich ist diese Art nicht selten, jedoch wurde sie als eine Varietät der Art *C. cambricum* in floristischen Verzeichnissen nicht herausgehoben.

Ph.: Chlorophyta, Or. Conjugatae

Cosmarium bioculatum [Bréb.] Ralfs var. *depressum* (Scharschm.) Schmidle f. *depressulum* Beck—W. Krieg. et Gerl. Gatt. Cosm.: 59—61. pl. 15 f. 6. 1962. — Taf. XVI:6. Einzelne Exemplare wurden beim Übergang des Frühlings und des Sommers in den beiden Sosnowickie-Seen gefunden. Die Morphologie dieser Exemplare stimmt gut mit der Beschreibung und Zeichnung des *C. bioculatum* var. *depressum* überein (21), Abmessungen deuten auf f. *depressulum* hin, von der keine Illustration bekannt ist. Die Art *C. bioculatum* ist in Polen aus Schlesien bekannt (22), ihre f. *depressulum* wurde bisher ausser dem originalen Standort in Deutschland (Riesengebirge) nirgends gefunden.

Cosmarium protractum (Näg.) De Bary var. *schmidlei* Grönbl. forma — Grönbl. Acta Soc. Sci. Fenn. 2 (5). pl. 3 f. 1—2. 1942. — Taf. XVI:1. Die in den Sosnowickie-Seen gefundenen Exemplare unterscheiden sich von den originalen Zeichnungen der var. *schmidlei* in der Skulptur; bei den beobachteten Exemplaren zeigen die Warzen im mittleren Teil der Halbzelle eine Tendenz zur Verschmelzung zu 2—3 grösseren Höckerchen, und die Warzen an der übrigen Fläche der Halbzellen sind auch grösser, als die in der originalen Zeichnung.

Cosmarium pseudobireum Boldt var. *pseudobireum* f. *minor* Boldt—W. Krieg. et Gerl. Gatt. Cosm.: 228. pl. 41 f. 3. 1965. — Syn.: *C. pseudoprotuberans* Kirchn. var. *pseudoprotuberans* forma, Růžicka, Preslia 29: 145. pl. 2 f. 41—42. 1957; W. Krieg. et Gerl. 1965. — Taf. XVI:7. In den Materialien aus den Sosnowickie-Seen wurden nur zwei Exemplare gefunden. Ihre Morphologie und Grösse stimmen ganz mit der in der Überschrift angegebenen Benennung. Ähnlich ist auch das Verhältnis der Länge zur Breite der Zellen; bei *C. pseudobireum* beträgt es $0,85 \times$, bei den Exemplaren aus dem Bialskie-See — $0,89 \times$. Anders sind aber diese Verhältnisse wenn es sich um die aus Böhmen von Růžicka beschriebene „Form“ handelt (die von Krieger und Gerloff in die hier besprochene Art eingereiht wurde). Die Form von Růžicka, scheint mit ihren Zellen deren Länge und Breite gleich sind ($0,97$ — $1,07 \times$) zwischen *C. pseudobireum* und *C. pseudoprotuberans*, mit längeren als breiteren Zellen ($1,4 \times$), zu stehen.

Staurostrum cuspidatum [Bréb.] Ralfs var. *cuspidatum* — Bréb. ex Menegh. Synops. Desm.: 226. 1840. — G. M. Smith, Bull. Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Surv. 57 (2). pl. 68 f. 27—31. 1924. — Syn.: *S. cuspidatum* var. *canadense* G. M. Smith, Trans. Wis. Acad. Sci. 20: 349. pl. 10 f. 23—24. 1922. — G. M. Smith, Bull. Wis. Geol. and Nat. Hist. Surv. 57 (2). pl. 69 f. 1—3. 1924. —

Taf. XV:5, XVII:4. Einer der häufigsten Staurastren in den Sosnowickie-Seen. Ausser der typischen Varietät und var. *acuminatum* Nyg. 1949 — wurde hier auch „var. *canadense* G. M. Smith“ festgestellt. Diese Varietät wurde von Smith auf Grund der Einschnürung von Isthmus herausgehoben und beschrieben („Isthmus of cells with a slight constriction...“). Die Isthmus-Einschnürung kann jedoch auch bei var. *cuspidatum* (z.B. vgl. Zeichnung von Smith — 34, pl. 68) ebenso wie bei var. *acuminatum* (z.B. bei einigen Exemplaren aus den Sosnowickie-Seen) auftreten. Die anderen charakteristischen Merkmale der „var. *canadense*“, die in der Diagnose unerwähnt blieben, aber in den originalen Zeichnungen dieser Varietät zum Vorschein kommen, können auch ausser „var. *canadense*“ bei anderen Varietäten auftreten. So ist die bedeutende Länge von Isthmus und die langen Stacheln bei var. *cuspidatum* (vgl. die oben zitierte Zeichnung von Smith) so wie bei var. *acuminatum* (vgl. — 24, pl. 44) zu treffen, und die dreieckige Gestalt der Halbzellen und die schief nach oben verlaufenden Auswuchse oft bei var. *acuminatum* (vgl. 24, pl. 44). Die Merkmale von „var. *canadense* G. M. Smith“ sind also nicht nur für diese Varietät charakteristisch und man sollte sie als systematisch wertlos betrachten.

Staurastrum luetkemuellerei Donat et Ruttn. ex Messik. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 24: 173—176. f. 1—2. 1942. — Teil. Svensk Bot. Tidskr. 41: 218—234. f. 2—3, 5—8. 1947. — Taf. XVIII:4. Eine in den Sosnowickie-Seen häufige Art, die gewöhnlich zusammen mit *S. pingue* auftrat. Da die Unterscheidung dieser zwei Arten bei der mikroskopischen Analyse auf erhebliche Schwierigkeiten stösst, wurden im Vorliegenden (zum Teil nach Teiling, 38) Merkmale vorgelegt die diese Arten unterscheidenden. Und so ist für *S. luetkemuellerei* der starke Bau und die zylindrische Form der Halbzelle in ihrem isthmoidalen Teil charakteristisch. Bei den Zellen, die von der Stirnseite beobachtet werden, sind zwei gabelförmige Stacheln am Apex sichtbar. Die Isthmus-Skulptur ist sehr veränderlich, doch fehlt sie niemals. Die Arme sind gerade, schlank, plötzlich gehen sie in den Zellkörper über. Bei Exemplaren aus den Sosnowickie-Seen sind die Arme beider Halbzellen übereinander angeordnet. Nach Teiling (38) ist diese Art häufig in oligotrophischen Seen (in Schweden) zu treffen.

Staurastrum pingue Teil. Bot. Not. 1942: 66. f. 3—5. 1942. — Teil. Svensk Bot. Tidskr. 41: 218—234. 1947. — Taf. XVIII:5. Die Zellen weisen einen schlankeren Bau, als die bei *S. luetkemuellerei* auf, und sind im isthmoidalen Teil bläschenartig erweitert. Sinus schmal. Zwei gabelförmige Stacheln am Apex sind klein und oft auf ein Paar Körnchen reduziert.

Isthmus ohne Skulptur, jedoch bei den in Sosnowickie-Seen angetroffenen Exemplaren wurden wenige, chaotisch am isthmoidalen Teil zerstreute, Warzen beobachtet. Die Arme sind gerade und schlank, und ziemlich plötzlich wachsen sie aus dem Körper. Bei den Exemplaren aus den Sosnowickie-Seen sind die Arme der Halbzellen zwischenliegend (wenn man die Zelle e vertice beobachtet, decken sich die Arme der oberen Halbzelle mit denen der untenliegenden nicht). In Schweden ist diese Art in einigen oligo- und eutrophen Seen zu treffen.

Staurastrum sebaldoi Reinsch var. *ornatum* Nordst. f. *planctonicum* Teil. Svensk Bot. Tidskr. 41: 218—234. f. 4, 12, 14. 1947. — Syn.: *S. manfeldtii* Delp. var. *planctonicum* Lütke ex Ruttn. 1930. — Taf. XVIII:6. Es gehört zu der Gruppe sehr veränderlicher und doch ähnlicher Arten: *S. manfeldtii* Delp., *S. messikommeri* Lundb., *S. sebaldoi* Reinsch, *S. planctonicum* Teil., *S. pseudosebaldoi* Wille, *S. luetkemuellerei* Messik. und *S. pingue* Teil. Die im Bialskie-See auftretenden Exemplare (im Czarne-See wurde dieses *Staurastrum* nicht gefunden) kennzeichnen sich auch durch starke Veränderlichkeit — vor allem ist diese in der Isthmus-Gestalt, apikalen Skulptur und lateralen Skulptur im isthmoidalen Teil sichtbar. Die beobachteten Exemplare kann man in eine kontinuierliche Reihe zusammenstellen, an deren einem Ende die Formen Platz finden, deren Isthmus annähernd tassenförmige Gestalt besitzt (z.B. Taf. XVIII:6) und am gegenüberliegenden Ende die Formen, deren Isthmus verlängert und zylinderförmig ist (z.B. Taf. XIX:1). Variabilität der Skulptur kommt in verschiedenem Grade der Ausbildung (oder Reduktion) der apikalen und unterarmigen Skulptur und in verschiedener Anordnung der Warzen über dem Sinus zum Vorschein (bei der Mehrzahl von beobachteten Exemplaren sind diese Warzen in der Form eines Ringes angeordnet, der die Halbzelle umgibt). Leider deckt sich diese Veränderlichkeit der Skulptur mit der der Isthmus-Gestalt nicht.

Staurastrum sebaldoi Reinsch var. *ornatum* Nordst. forma — Taf. XIX:1. Die vorläufig in diese „Form“ eingereihten Exemplare sind dem *S. messikommeri* Lundb. var. *urnaeformae* Lundb. und dem *S. planctonicum* Teil. var. *bullosum* Teil. hinsichtlich der Grösse und der verlängerten, erweiterten Isthmus-Gestalt ähnlich. Sie sind auch dem *S. sebaldoi* var. *ornatum* f. *planctonicum* ähnlich (vgl. 24, Fig. 561). „Forma“ ist im übrigen kontinuierlicherweise mit diesem Taxon verbunden (vgl. Text oben). Auf einen Zusammenhang zwischen diesen deutet auch das gemeinsame Auftreten der „Form“ mit der obenbesprochenen f. *planctonicum* (vgl. Tab. 1). Trotz zahlreicher Revisionen

und systematischer Beiträge hinsichtlich der besprochenen und mit ihr verwandten Art, fordert diese Artengruppe fernerhin eine eingehende und endgültige taxonomische Bearbeitung.

LITERATUR

1. Anasiewicz W.: Wiek i tempo wzrostu leszcza (*Abramis brama* L.) w jeziorach Libiszowskich. Doktordissertation. Lublin 1961. Maschinenschrift.
2. Dedussenko-Szczegolewa N. T., Hollerbach M. M.: Zołtozielnyje wodorosli. Opriedielitel priesnowodnych wodoroslei SSSR, 5, Moskwa 1962.
3. Fijałkowski D.: Badania nad rozmieszczeniem i ekologią aldrowandy pęcherzykowatej (*Aldrovanda vesiculosa* L.) na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. Acta Soc. Bot. Pol., 27 (4), 597—604 (1958).
4. Fijałkowski D.: Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, 14, 131—206 (1959).
5. Fijałkowski D.: Wywłócznik skrętoległy (*Myriophyllum alterniflorum* DC.) na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. Fragm. Florist. et Geobot., 5 (1), 37—49 (1959).
6. Golubić S.: Zwei wichtige Merkmale zur Abgrenzung der Blaualgengattungen. Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie, 29 (1), 176—184 (1967).
7. Hindák F., Komárek J., Pišút F., Peciar V., Červenka M.: Malý kl'úč výtrusných rastlín 1, Bratislava 1965.
8. Huber-Pestalozzi G.: Das Phytoplankton des Süßwassers 1. Binnengewässer von Thienemann 16, Stuttgart 1938.
9. Huber-Pestalozzi G.: Das Phytoplankton des Süßwassers 2 (2). Binnengewässer von Thienemann 16, Stuttgart 1942.
10. Hustedt F.: *Bacillariophyta* (Diatomeae). Süßwasser-Flora von Pascher 10, Jena 1930.
11. Hustedt F.: Die Kieselalgen 2. Rabenhorsts Kryptogamen-Flora 7, Leipzig 1932.
12. Karczmarz K.: Mchy Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego, Cz. I. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, 18, 367—410 (1963).
13. Karczmarz K.: Przyczynek do badań nad florą ramienic Lubelszczyzny (Polska wschodnia), Cz. I. Acta Soc. Bot. Pol., 32 (1), 165—169 (1963).
14. Karczmarz K.: Przyczynek do badań nad florą ramienic Lubelszczyzny (Polska wschodnia), Cz. II. Acta Soc. Bot. Pol., 34 (3), 385—388 (1965).
15. Karczmarz K.: Przyczynek do badań nad florą ramienic Lubelszczyzny (Polska wschodnia), Cz. III. Acta Soc. Bot. Pol., 35 (2), 265—271 (1966).
16. Karczmarz K., Malicki J.: Rozmieszczenie mniej znanych gatunków ramienic na Lubelszczyźnie. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, 20, 281—291 (1965).
17. Komárek J.: Die Taxonomische Revision der planktischen Blaualgen der Tschechoslowakei. Algologische Studien, Praha 1958.
18. Kowalczyk C.: Widłonogi (Copepoda) jezior Libiszowskich. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, 12, 57—101 (1957).
19. Kowalczyk C.: Studia ilościowe nad wioślarkami (*Cladocera*) i widłonogami (Copepoda) limnetycznymi Jezior Libiszowskich w cyklu całorocznym. Doktordissertation. Lublin 1963. Maschinenschrift.
20. Kowalczyk C.: Studia nad procentowym składem limnetycznych wioślarek

- (Cladocera) i widłonogów (Copepoda) Jezior Libiszowskich w cyklu całorocznym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, **19**, 135—150 (1964).
21. Krieger W., Gerloff J.: Die Gattung *Cosmarium*, Lfr. 1, 2, 3+4. Stuttgart 1962, 1965, 1969.
 22. Kyselowa K.: Plankton niektórych stawów dorzecza Górnej Wisły. Acta Hydrobiol., **8**, 247—273 (1966).
 23. Lemmermann E., Brunnthaler J., Pascher A.: *Chlorophyceae* 2. Süßwasser-Flora von Pascher **5**, Jena 1915.
 24. Nygaard G.: Hydrobiological Studies on some Danish Ponds and Lakes, Part II. Kongelige Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr., **7**, 1—293 (1949).
 25. Prescott G. W.: Algae of the Western Great Lakes Area, ed. 2. Dubuque, Iowa 1962.
 26. Radwan S.: Wrotki (*Rotatoria*) Jezior Sosnowickich, studium faunistyczno-ekologiczne. Doktordissertation. Lublin 1965. Maschinenschrift.
 27. Radwan S.: Nowe dla Polski gatunki wrotek (*Rotatoria*), ich występowanie i ekologia. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, **21**, 121—130 (1966).
 28. Radwan S.: Występowanie wrotek (*Rotatoria*) z rodzaju *Testudinella* Bory de St. Vincent 1826 w faunie Polski. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, **22**, 41—56 (1967).
 29. Radwan S.: Espèces rares et intéressantes de rotifères des lacs Sosnowickie. Pol. Arch. Hydrobiol., **15**, 237—249 (1968).
 30. Radwan S.: Rotifères (*Rotatoria*) de trois lacs à trophisme différent. Pol. Arch. Hydrobiol., **16**, 51—65 (1969).
 31. Sakowicz S., Kaszewski L.: Badania nad warunkami życia pogłowia leszcza (*Abramis brama*) w jeziorach z grupy Łęczyńsko-Włodawskiej na Podlasiu. Arch. Hydrobiol. i Rybactwa, **3** (1928).
 32. Siemińska J.: *Chrysophyta* 2 — *Bacillariophyceae*. Flora słodkowodna Polski, **6**, Warszawa 1964.
 33. Smith G. M.: Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin, Part I. Bull. Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Surv., **57** (1), 1—243 (1920).
 34. Smith G. M.: Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin, Part II. Bull. Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Surv., **57**, (2) 1—227 (1924).
 35. Starmach K.: *Cyanophyta*, *Glaucomphyta*. Flora słodkowodna Polski, **2**, Warszawa 1966.
 36. Starmach K.: *Chrysophyta* 3 — *Xanthophyceae*. Flora słodkowodna Polski, **7**, Warszawa 1968.
 37. Szklarczyk-Gazdowa C.: Plankton wybranych stawów rybnych dorzecza Górnej Wisły ze szczególnym uwzględnieniem zielenic. Monogr. bot., **19**, 85—147 (1965).
 38. Teiling E.: *Staurostrum planctonicum* and *St. pingue*, a study of planktic evolution. Svensk Bot. Tidskr., **41**, 218—234 (1947).
 39. Wilgat T.: Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, **8**, 37—122 (1953).
 40. Wojciechowski I.: *Centronella Rostafinskii* Wołosz. aus Seen im Lubliner Land (Polen). Schweizerische Zeitschrift f. Hydrologie, **29**, 311—332 (1967).
 41. Wołoszyńska J.: Nowy gatunek okrzemki *Centronella Rostafinskii* n.sp. oraz spis roślin planktonowych z jezior: Firlejowskiego i Kunowskiego. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, seria B, **62**, 89—92 (1922).
 42. Zabelina M. M., Kiselew I. A., Proszkina-Lawerenco A. I., Szeszukowa W. S.: Diatomowyje wodorosli. Opriedielitel priesnowodnych wodoroslej SSSR, **4**, Moskwa 1951.

STRESZCZENIE

Przedstawiono spis glonów znalezionych w ciągu 2 lat w planktonie sieciowym dwóch para-oligotroficznych jezior w Lubelskiem. Przedstawiono też abundancję (opartą na udziale procentowym) jednostek systematycznych w poszczególnych próbach z 1 roku. Ogółem wymieniono 207 jednostek taksonomicznych, należących do 182 gatunków, oraz 24 jednostki nie oznaczone dokładniej. Wśród znalezionych gatunków 175 jednostek systematycznych jest nowych dla jezior Lubelszczyzny, w tej liczbie 14 — to glony nowe dla Polski. Niektóre jednostki systematyczne (w liczbie 31) omówiono obszerniej z uwagi na ich systematykę lub ekologię. Dla niektórych jednostek zaproponowano zmiany nomenklatoryczne. Tak więc *Tetraedron limneticum* Borge przekombinowano na *Pseudostaurastrum limneticum* (Borge) Chod. ex Wojc. 1971; *Staurastrum cuspidatum* var. *canadense* G. M. Smith uważa się za synonim typowej odmiany tego gatunku — *St. cuspidatum* [Bréb.] Ralfs var. *cuspidatum*. Znaleziono parę form morfologicznych nie opisanych dotychczas w piśmiennictwie, m.in. *Trachelomonas stokesiana* Palm. forma, *Coelastrum cambricum* Arch. forma, których jednak nie uważa się za odrębne jednostki o wartości systematycznej.

РЕЗЮМЕ

В работе дан список водорослей, найденных в течение 2-х лет в сетевом планктоне двух пара-олиготрофических озер Люблинского воеводства. Также дана „абунданция” (основанная на процентном соотношении) систематических единиц в отдельных пробах за год. Всего перечислено 207 таксономических единиц, принадлежащих к 182 видам, а также 24 единицы определенных неточно. Среди найденных видов 175 систематических единиц являются новыми для озер Люблинского воеводства, из них 14 — это новые водоросли для Польши. Некоторые систематические единицы (31 штука) описаны подробнее с учетом их систематики или экологии. Для некоторых единиц предлагается изменение по номенклатуре. Так например, *Tetraedron limneticum* Borge заменили на *Pseudostaurastrum limneticum* (Borge) Chod. ex Wojc. 1971; *Staurastrum cuspidatum* var. *canadense* G. M. Smith считается синонимом типичной разновидности этого вида — *St. cuspidatum* [Bréb.] Ralfs var. *cuspidatum*. Найдена пара морфологических форм до сих пор не описанных в литературе, например, *Trachelomonas stokesiana* Palm. forma, *Coelastrum cambricum* Arch. forma, которых однако не считают за отдельные единицы с систематической ценностью.

[illegible]

[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F	<i>Pseudostaurastrum limneticum</i> (Borge) Chod. c. n.				+	+	+	+			+				+	+		X: 2 X: 1	
!!	<i>Goniochloris fallax</i> Fott					+													+
!	<i>Gloeobotrys limneticus</i> (G. M. Smith) Pasch.						+						2	+	+	+			
	<i>Dichotomococcus</i> sp.												+						
	<i>Tribonema</i> sp.				+	+	+												
Fam. Chlamydomonadaceae et zoosporae sp. div.																			
	non determ.	1	+	+	+	+	1	+			1	+		+					
!	<i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory				+										1				
F	<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	+	+	+	1	1			+		+	+	+	+	2	1	+	XXIII: 1	
!	<i>Asterococcus superbus</i> (Cienk.) Scherff.			+	1	3	+							+	1	+		XXIII: 2	
F	<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille f. <i>gelatinosa</i>					+			+										
!	<i>Elakatothrix gelatinosa</i> f. <i>bipler</i> Nyg.																		
!	<i>Elakatothrix lacustris</i> Korsch.								+										
!	<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i> (Lemm.) Nováková			+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		XIII: 1-3	+
!	<i>Stylosphaeridium stipitatum</i> (Bachm.) Geitl.	+	1	+	1	1	1		+		+	+	1	1	+				
!	<i>Pediastrum angulosum</i> (Ehr.) Menegh. var. <i>angulosum</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		XXIII: 3-4	
FK	<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh. var. <i>boryanum</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+			
!	<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Racib.) Sulek		+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	XXIII: 5-6	
FK	<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>longicorne</i> Reinsch		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	XII: 1	
F	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen var. <i>duplex</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	XI: 8	
!	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>rugulosum</i> Racib.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	XXIII: 7-8	
K	<i>Pediastrum simplex</i> Meyen		+	+	+	+	+	+										XII: 2, 5	
FK	<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs		+	+			+				+	+	+	+				X: 7, XXIV: 1	
!	<i>Golenkiniopsis longispina</i> Korsch.			+								+	+	+					

[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
!	<i>Staurastrum luetkemuelleri</i> Rutn. et Donat ex Messik.				+	+	1	+	+			+	+		1	+		XVIII: 4	+
!	<i>Staurastrum megacanthum</i> Lund.				+	+		+	+					+				XVIII: 2	+
!	<i>Staurastrum pingue</i> Teil.					+	+	+					+	+	1	+		XVIII: 5	
!	<i>Staurastrum pseudopelagicum</i> W. et G. S. West.						+	1	+		+		+	+	+	+		XIX: 2	
!	<i>Staurastrum sebalii</i> Reinsch var. <i>ornatum</i> Nordst. forma		+															XIX: 1	+
!	<i>Staurastrum sebalii</i> var. <i>ornatum</i> f. <i>planctonicum</i> Teil.											+	+	+	+	+	+	XVIII: 6	+
!	<i>Staurastrum smithii</i> Teil. var. <i>smithii</i>																	XIX: 3	
!	<i>Staurastrum smithii</i> var. <i>verrucosum</i> Nyg.									+					+	+		XIX: 5	
!	<i>Euastrum verrucosum</i> [Ehr.] Ralfs.														+				
!	<i>Microasterias crux-melitensis</i> (Ehr.) Hass. var. <i>crux-melitensis</i>														+			XIX: 6	
!!	<i>Hyalotheca mucosa</i> Ehr. forma																+	XIX: 7	

Erläuterungen in 1. Rubrik: ! — systematische Einheiten neu für die Seen des Lubliner Landes, !! — Einheiten neu für Polen, Kontinent oder für Wissenschaft, F — Einheiten bekannt aus dem Firlejowskie See, K — Einheiten bekannt aus dem Kunowskie See; in Rubriken 3. bis 18: +, 1, 2, 3, 4, 5 — Abundanzklassen (s. Text).

Tab. 2. Algenarten, die im Plankton der Czarne-Sosnowickie und Bialskie Seen im Jahre 1962 gefunden und dagegen im Jahre 1963 nicht getroffen wurden

Verbreitung	Systematische Einheiten	See	Datum der Probeentnahme und Abundanzbestimmung	Abbildungen Taf.: Fig.	Bemerkungen im Text
!	<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	Bialskie	3.VIII. +		
!	<i>Cyclotella stelligera</i> Cl. et Grun.	Czarne	5.III. (unter dem Eise) +	VII: 6	
!	<i>Attheya zachariasii</i> Brun	Czarne	25.X. +	XXII: 10	
!!	<i>Gomphonema sphaerophorum</i> Ehr.	Czarne	25.I. (unter dem Eise) +	IX: 11, XXII: 13	+
FK	<i>Pediastrum kawraiskyi</i> Schmidle	Czarne	25.I. (unter dem Eise) +	XXIII: 9	
!	<i>Closterium pronum</i> Bréb.	Bialskie	3.VIII. +		
!	<i>Cosmarium protractum</i> (Näg.) De Bary var. <i>schmidlei</i> Grönbl. forma	Bialskie	16.IV. +	XVI: 1	+
!	<i>Xanthidium antilopeum</i> (Bréb.) Kütz. var. <i>antilopeum</i>	Bialskie	(16.IX.1961.1), 9.VI. +, 3.VIII. +, 12.IX. +	XXIV: 8	
!	<i>Microsterias cruz-melitensis</i> (Ehr.) Hass.	Bialskie	12.IX. +	XIX: 6	
!	<i>Microsterias mahabuleshwarensis</i> Hobs.	Czarne	2.VIII. +		
!	<i>Desmidium swartzii</i> Ag.	Bialskie	3.VIII. +	XXIV: 9	

Erläuterungen: ! — systematische Einheiten neu für die Seen des Lubliner Landes, !! — Einheiten neu für Polen, F — Einheiten bekannt aus dem Firlejowskie See, K — Einheiten bekannt aus dem Kunowskie See.

ERKLÄRUNGEN ZU DEN TAFELN

Taf. I: 1. *Microcystis wesenbergii* Komárek (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 2—3. *Microcystis aeruginosa* Kütz. f. *aeruginosa* (Czarne-Sosn.-See, 29.VI.1963); 4. *Microcystis aeruginosa* Kütz. f. *flos-aquae* (Witttr.) Elenk. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 5. *Microcystis viridis* (A. Braun) Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 6. *Microcystis firma* (Bréb. et Lenorm.) Schmidle (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963).

Taf. II: 1. *Microcystis grevillei* (Hass.) Elenk. f. *pulchra* (Kütz.) Elenk. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 2. *Aphanothece saricola* Näg. f. *nidulans* (P. Richt.) Elenk. (Czarne-Sosn.-See, 5.III.1962); 3. *Chroococcus minimus* (Keissl.) Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 4. *Chroococcus minimus* (Keissl.) Lemm. forma — mit grösseren Zellen, als die bei typischen Exemplaren (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 5. *Chroococcus minutus* (Kütz.) Näg. forma — die Zahl der Zellen und undeutliches Schichten stimmen nicht mit den Beschreibungen des *Ch. minutus*; eine Übergangsform in die des *Ch. limneticus*? (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 6. *Chroococcus limneticus* Lemm. [= „var. *distans* G. M. Smith"] (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963).

Taf. III: 1. *Rhabdoderma lineare* Schmidle et Lauterb. (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 2—3. *Aphanothece saricola* Näg. f. *endophytica* (W. et G. S. West) Elenk. in der Kolonie von *Gomphosphaeria naegeliana* (Ung.) Lemm. — an der Fig. 3. ist die radiale Anordnung der Zellen in den Gallertstielen der *Gomphosphaeria* sichtbar (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963 — Fig. 2, und Firlejowskie-See, 24.XI.1964 — Fig. 3); 4. *Chroococcus limneticus* Lemm. var. *limneticus* (Bialskie-See, 20.IX.1963); 5. *Aphanothece clathrata* W. et G. S. West f. *clathrata* (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 6. *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Näg. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 7. *Chroococcus minutus* (Kütz.) Näg. (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 8. *Chroococcus minimus* (Keissl.) Lemm. forma — eine Übergangsform in den *Ch. dispersus* (Keissl.) Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963).

Taf. IV: 1. *Gomphosphaeria lacustris* Chod. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 2. *Gomphosphaeria pusilla* (Van Goor) Komárek (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 3. *Gomphosphaeria naegeliana* (Ung.) Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 4. *Chroococcus* sp. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 5. *Lyngbya limnetica* Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 6. *Oscillatoria limnetica* Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 7. *Aphanizomenon flos-aquae* [L.] Born. et Flah. f. *klebahnii* Elenk. — Ende der Trichome und Arthrospore (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963).

Taf. V: 1. *Oscillatoria ornata* [Kütz.] Gom. f. *ornata* (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 2. *Oscillatoria lacustris* (Kleb.) Geitl. (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 3—5. *Oscillatoria agardhii* Gom. (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 6. *Oscillatoria splendida* Grev. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 7. *Anabaena solitaria* Kleb. f. *planctonica* (Brunnth.) Komárek (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963).

Taf. VI: 1. *Trachelomonas stokesiana* Palmer f. *stokesiana* (Czarne-Sosn.-See, 25.I.1962); 2. *Trachelomonas stokesiana* Palmer forma (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 3. *Phacus tortus* (Lemm.) Skvortz. (Bialskie-See, 16.IV.1962); 4—5. *Colacium vesiculosum* Ehr. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 6. *Cryptomonas erosa* Ehr. (Bialskie-See, 31.III.1963); 7. *Mallomonas caudata* Iwanoff — Schuppen und Nadeln (Bialskie-See, 29.XI.1962); 8. *Dinobryon sociale* Ehr. var. *americanum* (Brunnth.) Bachm. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 9. *Dinobryon bavaricum* Imhof (Czarne-Sosn.-See, 25.I.1962); 10. *Dinobryon sociale* Ehr. var. *stipitatum* (Stein) Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 11. *Salpingoeca frequentissima* (Zach.) Lemm. (Bialskie-See, 9.I.1963).

Taf. VII: 1. *Anabaena flos-aquae* [Bréb.] Born. et Flah. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 2. *Trachelomonas oblonga* Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 3. *Peridinium volzii* Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 4. *Peridinium bipes* Stein (Bialskie-See, 6.XI.1963); 5. *Peridinium willei* Huitf. — Kaas (Bialskie-See, 19.XII.1963); 6. *Cyclotella stelligera* Cleve et Grun. (Czarne-Sosn.-See, 5.III.1962); 7. *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. var. *flocculosa* sensu Knudson (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963).

Taf. VIII: 1. *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs var. *angustissima* (O. Müll.) Hust. (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 2. *Melosira ambigua* (Grun.) O. Müll. (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 3. *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. var. *italica* (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 4. *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. subsp. *subarctica* O. Müll. (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 5. *Synedra acus* Kütz. var. *radians* (Kütz.) Hust. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 6. *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *exigua* (W. Smith) Schulz (Bialskie-See, 20.IX.1963); 7. *Centronella rostafinskii* Wołosz. var. *rostafinskii* (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 8. *Centronella rostafinskii* Wołosz. var. *concinna* Wojc. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963).

Taf. IX: 1. *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. subsp. *subarctica* O. Müll. (Czarne-Sosn.-See, 25.I.1962); 2. *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. var. *pelagica* Holm. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 3. *Synedra parasitica* (W. Smith) Hust. var. *subconstricta* Grun. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 4. *Synedra berolinensis* Lemm. (Biale-Sosn.-See, 18.XII.1963); 5—6. *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. var. *biceps* (Kütz.) v. Schönf. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 7—8. *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 9—10. *Fragilaria pinnata* Ehr. (Bialskie-See, 20.IX.1963 — Fig. 9, und Czarne-See, 20.XII.1963 — Fig. 10); 11. *Gomphonema sphaerophorum* Ehr. (Czarne-Sosn.-See, 25.I.1962).

Taf. X: 1. *Goniocloris fallax* Fott (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 2. *Pseudostaurastrum limneticum* (Borge) Chod. comb. nova (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 3. *Monoraphidium griffithii* (Berkel.) Komárková-Legnerová 1969 (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 4. *Ankistrodesmus densus* Korsch. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 5. *Ankistrodesmus spiralis* (Turn.) Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 6. *Quadrigula closterioides* (Bohl.) Printz (Bialskie-See, 20.IX.1963); 7. *Golenkiniopsis longispina* Korsch. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963).

Taf. XI: 1. *Nephrocystium lunatum* W. West (Bialskie-See, 20.IX.1963); 2. *Kirchneriella contorta* (Schmidle) Bohl. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 3. *Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle forma — eine Übergangsform in die *K. intermedia* Korsch. (?) — Die tiefen und breiten Buchten sind für *K. obesa* typisch. Ungleiche Zellenenden, von denen das eine $\pm$ zugespitzt ist, sind ähnlich wie bei *K. intermedia* (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 4. *Ankistrodesmus stipitatus* (Chod.) Komárková-Legnerová 1969 (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 5. *Tetraedron minimum* (A. Br.) Hansg. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 6. *Scenedesmus brasiliensis* Bohl. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 7. *Scenedesmus serratus* (Corda) Bohl. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 8. *Pediastrum duplex* Meyen var. *duplex* sensu Sulek 1969 (Bialskie-See, 6.XI.1963).

Taf. XII: 1. *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. var. *longicorne* Reinsch (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 2. *Pediastrum teras* (Ehr.) Ralfs (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 3. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 4. *Didymocystis lineata* Korsch. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 5. *Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 6. *Coenocystis planctonica* Korsch. (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 7. *Oocystis marssonii* Lemm. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 8. *Coelastrum cambricum* Arch. forma (Czarne-

-Sosn. See, 5.XI.1963); 9—10. *Coelastrum intermedium* (Bohl.) Korsch. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963 — Fig. 9, und Bialskie-See, 6.XI.1963 — Fig. 10).

Taf. XIII: 1—3. *Pseudosphaerocystis lacustris* (Lemm.) Nováková (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963 — Fig. 1—2, und 21.IX.1963 — Fig. 3); 4—6. *Sphaerocystis schroeteri* Chod. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963).

Taf. XIV: 1—2. *Closterium acutum* [Bréb.] Ralfs var. *variabile* (Lemm.) W. Krieg. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963 — Fig. 1, und 5.XI.1963 — Fig. 2); 3. *Closterium* sp. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 4—5. *Mougeotia* sp.¹ (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963 — Fig. 4, und 20.XII.1963 — Fig. 5); 6. *Mougeotia* sp.² (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963).

Taf. XV: 1. *Closterium moniliferum* [Ehr.] Ralfs var. *moniliferum* (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 2. *Closterium kuetzingii* Bréb. 1856 (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 3. *Closterium aciculare* T. West (Bialskie-See, 9.I.1963); 4. *Closterium gracile* [Bréb.] Ralfs var. *elongatum* W. et G. S. West (Bialskie-See, 9.I.1963); 5. *Staurastrum cuspidatum* [Bréb.] Ralfs var. *cuspidatum* [= „var. *canadense* G. M. Smith"] (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 6. *Staurastrum cuspidatum* [Bréb.] Ralfs var. *acuminatum* Nyg. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963).

Taf. XVI: 1. *Cosmarium protractum* (Näg.) De Bary var. *schmidlei* Grönb. forma (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 2—3. *Cosmarium depressum* (Näg.) Lund. var. *planctonicum* Reverd. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 4. *Actinotaenium viride* (Corda) Teil. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 5. *Cosmarium reniforme* (Ralfs) Arch. (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 6. *Cosmarium bioculatum* [Bréb.] Ralfs var. *depressum* (Schaarschm.) Schmidle f. *depressulum* Beck (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 7. *Cosmarium pseudobiremum* Boldt var. *pseudobiremum* f. *minor* Boldt (Bialskie-See, 10.V.1963); 8. *Cosmarium depressum* (Näg.) Lund. var. *achondrum* (Boldt) W. et G. S. West (Bialskie-See, 6.XI.1963); 9—10. *Cosmarium humile* (Gay) Nordst. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963).

Taf. XVII: 1. *Cosmarium margaritatum* (Lund.) Roy et Biss. (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 2. *Cosmarium subtumidum* Nordst. (Bialskie-See, 10.V.1963); 3. *Staurastrum cuspidatum* [Bréb.] Ralfs var. *acuminatum* Nyg. (Czarne-Sosn.-See, 21.IX.1963); 4. *Staurastrum cuspidatum* [Bréb.] Ralfs var. *cuspidatum* (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 5. *Staurastrum eurycerum* Skuja (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 6—7. *Staurastrum brebissonii* Arch. var. *brebissonii* (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 8. *Staurastrum arctiscon* (Ehr.) Lund. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963).

Taf. XVIII: 1. *Staurastrum cingulum* (W. et G. S. West) G. M. Smith var. *obesum* G. M. Smith (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 2. *Staurastrum megacanthum* Lund. (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 3. *Staurastrum floriferum* W. et G. S. West (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 4. *Staurastrum luetskemuelleri* Donat et Ruttn. ex Messik. (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 5. *Staurastrum pingue* Teil. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 6. *Staurastrum seballdii* Reinsch var. *ornatum* Nordst. f. *planctonicum* Teil. (Bialskie-See, 6.XI.1963).

Taf. XIX: 1. *Staurastrum seballdii* Reinsch var. *ornatum* Nordst. forma (Bialskie-See, 20.IX.1963); 2. *Staurastrum pseudopelagicum* W. et G. S. West (Bialskie-See, 6.XI.1963); 3. *Staurastrum smithii* Teil. var. *verrucosum* Nyg. — Übergangsform in das *St. tetracerum* Ralfs var. *biverruciferum* Grönb. (?) (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 4. *Staurastrum chaetoceras* (Schröd.) G. M. Smith (Bialskie-See, 23.I.1962); 5. *Euastrum verrucosum* [Ehr.] Ralfs (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 6. *Micrasterias crux-melitensis* (Ehr.) Hass. var. *crux-melitensis* (Czarne-Sosn.-See, 20.VI.1963); 7. *Hyalotheca mucosa* Ehr. forma

—Zellen sind im Verhältnis zu ihrer Länge erheblich breiter, als die die in der Literatur beschrieben und gezeichnet wurden (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963).

Taf. XX: 1—2. *Aphanothece saricola* Näg. f. *endophytica* (W. et. G. S. West) Elenk. (Fig. 1—in der Kolonie von *Gomphosphaeria naegeliana*, Czarne-Sosn.-See, 5.III.1962. Fig. 2—auspräpariertes Exemplar, Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 3. *Chroococcus limneticus* Lemm. var. *limneticus* (Bialskie-See, 20.IX.1963); 4—5. *Gomphosphaeria naegeliana* (Ung.) Lemm.—lebende Exemplare (Bialskie-See, 23.XI.1961); 6. *Oscillatoria lacustris* (Kleb.) Geitl. (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 7. *Oscillatoria rubescens* [DC.] Gom.—lebendes Exemplar (Bialskie-See, 6.III.1962); 8. *Oscillatoria redekei* van Goor (Czarne-Sosn.-See, 5.XI.1963); 9. *Anabaena flos-aquae* [Bréb.] Born. et Flah. var. *tumida* (Nyg.) Komárek 1958 ex Starmach 1966 (Bialskie-See, 13.VIII.1962).

Taf. XXI: 1. *Euglena acus* Ehr. var. *longissima* Defl. (Bialskie-See, 16.IX.1961); 2. *Phacus pleuronectes* (O. F. Müll.) Duj. (Bialskie-See, 16.IX.1961); 3. *Trachelomonas volvocina* Ehr. var. *volvocina* (Bialskie-See, 16.IX.1961); 4. *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein em. Defl. (Bialskie-See, 16.IX.1961); 5. *Trachelomonas stokesiana* Palmer f. *stokesiana*—lebendes Exemplar (Czarne-Sosn.-See, 25.I.1962); 6. *Ceratium hirundinella* (O. F. Müll.) Bergh (Bialskie-See, 16.IX.1961); 7. *Ceratium cornutum* (Ehr.) Clap. et Lachm. (Bialskie-See, 21.VI.1963); 8. *Salpingoeca frequentissima* (Zach.) Lemm.—lebendes Exemplar im Phasenkontrast (Bialskie-See, 9.I.1963); 9. *Dinobryon divergens* Imhof—im Phasenkontrast (Bialskie-See, 9.VI.1962); 10. *Synedra acus* Kütz. var. *angustissima* Grun. (Bialskie-See, 19.XII.1963); 11. *Asterionella formosa* Hass. (Bialskie-See, 9.I.1963).

Taf. XXII: 1. *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. subsp. *subarctica* O. Müll. (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 2. *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. var. *italica* (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 3. *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. subsp. *subarctica* O. Müll. (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 4. *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs var. *angustissima* (O. Müll.) Hust. (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 5—6. *Melosira ambigua* (Grun.) O. Müll. (Czarne-Sosn.-See, 9.V.1963); 7. *Cyclotella comta* (Ehr.) Kütz. var. *comta* (Czarne-Sosn.-See, 20.XII.1963); 8. *Cyclotella comta* (Ehr.) Kütz. var. *glabriuscula* Grun. (Biale-Sosn.-See, 18.XII.1963); 9. *Stephanodiscus astraea* (Ehr.) Grun. var. *minutulus* (Kütz.) Grun. (Bialskie-See, 19.XII.1963); 10. *Attheya zachariasii* Brun (Czarne-Sosn.-See, 25.X.1962); 11. *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *exigua* (W. Smith) Schulz (Bialskie-See, 20.IX.1963); 12. *Centronella rostafinskii* Wołosz. var. *concinna* Wojc. (Łukcze-See, 8.XI.1964); 13. *Gomphonema sphaerophorum* Ehr. (Czarne-Sosn.-See, 25.I.1962).

Taf. XXIII: 1. *Eudorina elegans* Ehr. (Bialskie-See, 26.X.1962); 2. *Asterococcus superbus* (Cienk.) Scherff. (Czarne-Sosn.-See, 28.VII.1963); 3—4. *Pediastrum angulosum* (Ehr.) Menegh. var. *angulosum* (Bialskie-See, 21.VI.1963—Fig. 3, und 13.VIII.1962—Fig. 4); 5—6. *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. var. *cornutum* (Racib.) Sulek 1969 (Bialskie-See, 16.IX.1961—Fig. 5, und 21.VI.1963—Fig. 6); 7—8. *Pediastrum duplex* Meyen var. *rugulosum* Racib. (Bialskie-See, 21.VI.1963—Fig. 7, und 6.III.1962—Fig. 8); 9. *Pediastrum kawraiskyi* Schmidle (Czarne-Sosn.-See, 25.I.1962).

Taf. XXIV: 1. *Golenkiniopsis longispina* Korsch.—lebendes Exemplar (Biale-Sosn.-See, 2.VII.1967); 2. *Botryococcus braunii* Kütz. (Bialskie-See, 20.IX.1963); 3. *Chlorella vulgaris* Beijer. var. *vulgaris*—als „Zoochlorella“ (Czarne-Sosn.-See, 5.III.1962); 4. *Tetraedron minimum* (A. Br.) Hansg. (Bialskie-See, 23.I.1962);

5. *Coelastrum intermedium* (Bohl.) Korsch. (Bialskie-See, 23.XI.1961); 6. *Cosmarium subtumidum* Nordst. (Bialskie-See, 16.IX.1961); 7. *Cosmarium depressum* (Näg.) Lund. var. *plancticum* Reverd. (Bialskie-See, 16.IX.1961); 8. *Xanthidium antilopeum* (Bréb.) Kütz. var. *antilopeum* (Bialskie-See, 13.VIII.1962); 9. *Desmidium swartzii* Ag. (Bialskie-See, 13.VIII.1962); 10. *Staurastrum cuspidatum* [Bréb.] Ralfs. var. *acuminatum* Nyg. (Bialskie-See, 23.I.1962); 11. *Staurastrum chaetoceras* (Schröd.) G. M. Smith (Bialskie-See, 23.I.1962).

Alle Photomikrographien (Taf. XX—XXIV) und Zeichnungen (Taf. I—XIX) wurden vom Autor, in meisten Fällen auf Grund der fixierten Exemplaren ausgeführt. Die Zeichnungen wurden mittels des Zeichengeräts von Abbé angefertigt.

Die an Illustrationen angebrachten Abschnitte bezeichnen 10 µm.















































