Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 146: 109-128, Berlin 2013

Checklisten und Gefährdungsgrade der Algen des Landes Brandenburg

III. Checklisten und Gefährdungsgrade der Raphidophyceae/Chloromonadophyceae, Haptophyta (Haptophyceae/Prymnesiophyceae), Cryptophyta (Cryptophyceae), Dinophyta (Dinophyceae) und Euglenophyta (Euglenophyceae)

Lothar Täuscher

Zusammenfassung

Es wurden im dritten Teil der Algen-Checklisten des Landes Brandenburg 4 Maigrünalgen, 3 Kalkalgen, 21 Schlundgeißler, 31 Panzergeißler und 73 Schönaugengeißler aufgelistet. Es werden wichtige Anmerkungen zu Algenarten im Land Brandenburg, zur Taxonomie, zur Morphologie und zur bioindikativen Nutzung der aut- und synökologischen Charakteristik einzelner Algenarten und –gesellschaften für den ökologischen Zustand von Gewässern gemacht. Die Checkliste der Schlundgeißler und Schönaugengeißler enthält nicht farblose Flagellaten ohne Chlorophyll (Stamm Protozoa: *Chilomonas paramaecium*-Gruppe, *Protoperidinium achromaticum* (LEVANDRE) BALECH 1974 (= *Peridinium achromaticum* LEVANDRE 1902), *Anisonema*-, *Astasia*-, *Monosiga*-, *Peranema*- und *Telonema*-Arten).

Summary

In the third part for the algal checklists of the federal state Brandenburg 4 raphidophytes, 3 haptophytes, 21 cryptomonads, 31 dinoflagellats and 73 euglenoids are listed. Important remarks on algal taxa in the federal state Brandenburg, on the taxonomy, on the morphology and on the use for the bioindication of aut- and synecological characterisation of some algal species and algal communities for the ecological status of the waters are made. The checklist of cryptomonads and euglenoids does not include the colourless flagellates without chlorophyll (division/kingdom Protozoa: *Chilomonas paramaecium*-group, *Protoperidinium achromaticum* (LEVANDRE) BALECH 1974 (= *Peridinium achromaticum* LEVANDRE 1902), *Anisonema*-, *Astasia*-, *Monosiga*-, *Peranema*-, and *Telonema*-species).

1. Einleitung

Nach dem einleitenden Überblick und den Checklisten der Cyanobakterien/Blaualgen (Cyanobacteria/Cyanophyta), Rotalgen (Rhodophyta) und Braunalgen (Phaeophyceae/Fucophyceae) (TÄUSCHER 2011) und den Checklisten der Goldalgen im weitesten Sinne (Chrysophyceae sensu lato = Chrysophyceae sensu stricto, Phaeothamniophyceae und Synurophyceae), der Gelbgrünalgen (Xanthophyceae/Tribophyceae) und der Eustigmatophyceae (TÄUSCHER 2012a) sollen mit diesem dritten Beitrag die Checklisten der Algen des Landes Brandenburg fortgesetzt werden.

Dies ist ein wichtiger Beitrag zur Erfassung der Biodiversität. Da die Algen nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000) als biologische Qualitätskomponenten für den ökologischen Zustand der Gewässer beim Phytoplankton und beim (Mikro-)Phytobenthos ausschließlich und bei den Makrophyten zusammen mit den Moosen, Farnen und Blütenpflanzen eine sehr große Rolle spielen, sind Literaturbefunde der historischen Algen-Besiedlung für die Definition eines Leitbildes für einen natürlichen bzw. naturnahen Zustand der Gewässer sehr wichtig.

2. Untersuchungsgebiet und Gewässer

Zu den Gewässern im Land Brandenburg als wichtigste Lebensräume für Algen ist Folgendes zu bemerken. In diesem Bundesland gibt es zahlreiche Gewässer mit verschiedenen ökologischen Verhältnissen: 3000 (> 1 ha) tiefe, geschichtete Seen, Flachseen, Flussseen (222 Seen mit einer Wasserfläche größer als 50 ha), natürliche Kleingewässer, Moore, 30.000 km Fließgewässer-Strecken großer Fließgewässer (Dahme, Elbe, Havel, Oder, Rhin, Spree, Ucker) einschließlich Auengewässer, kleine Fließgewässer und künstliche Gewässer (Gewässer aus „zweiter Hand“: Speicherbecken, Braunkohlentagebaurestgewässer, Ton-, Kies-, Lehmgruben, Teiche, Gräben und Kanäle).

3. Checklisten

Dieser dritte Beitrag erfasst die Checklisten der Raphidophyceae/Chloromonadophyceae (Maigrünalgen), der Haptophyta (Haptophyceae/Prymnesiophyceae) (Kalkalgen), der Cryptophyta (Cryptophyceae) (Schlundgeißler), der Dinophyta (Dinophyceae) (Panzergeißler) und der Euglenophyta (Euglenophyceae) (Schönaugengeißler) (Tab. 1, 2, 3, 4, 5). Die Algen-Klasse Raphidophyceae/Chloromonadophyceae gehört zur Abteilung Heterokontophyta (= Chrysophyta, = Chromophyta) (s. BOLD & WYNNE 1985, FOTT 1971, KRIENITZ 2009) oder wird auch als eigene Abteilung Raphidophyta geführt (PENTCOST 2011). Die Gefährdungsgrade sind als ein Vorschlag aufzufassen (vgl. auch TÄUSCHER 2010). Die für diese Listen ausgewerteten Literaturquellen sind in TÄUSCHER (2009a) dokumentiert und können

auch als pdf-Datei auf der Homepage des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg eingesehen und/oder herunter geladen werden:
http://www.botanischer-verein-brandenburg.de/fileadmin/user_upload/pdf/Bibliographie-Algen-BB-2009.pdf.

Eine sehr wichtige historische Grundlage ist die Zusammenstellung von LEMMERMANN (1907-1910) über die planktischen Phytoflagellaten (Flagellaten und Peridineen) im Band 3 der „Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete“. Wichtige Gewährsmänner für ERNST LEMMERMANN (1867-1915, s. WAGENITZ 2009: 408) waren z. B. OTTO JAAP (1864-1922, s. BENKERT in WAGENITZ 2009: 219-220) RICHARD KOLKWITZ (1873-1956) und MAXIMILIAN MARSSON (1845-1909), wobei KOLKWITZ und MARSSON 1902 die Begründer des Saprobiensystems waren (KOLKWITZ & MARSSON 1902, 1908, s. auch MAUCH 1998, 2002, NATHO in WAGENITZ 2009: 227-231, WAGENITZ 2009: 421).

Außerdem sind für die vorliegenden Checklisten die umfangreichen Dokumentationen der Vorkommen einschließlich wichtiger Umweltdaten (Wassertemperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoff-Gehalt, Nährstoffe) von Phytoplankton-Taxa der Gewässer in der Oder-Aue durch KASTEN (2002) und MÖLLGAARD et al. (2004) von großer Bedeutung. Auch aus dem Stechlinsee-Gebiet liegen langjährige Untersuchungen zur planktischen Mikroalgen-Besiedlung vor (s. CASPER 1985 und Literaturzitate in TÄUSCHER 2009a, b). Die aktuellen Erkenntnisse von LUO et al. (2011) und PADISÁK et al. (2010) wurden ebenfalls in die Checklisten aufgenommen. HAACKE (1999) untersuchte das Phytoplankton in Kleingewässern (Sölle) des Landes Brandenburg. Im Rahmen der ökologischen Bewertung nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000) der Seen mit einer Wasserfläche von größer als 50 ha auf der Grundlage der biologischen Komponente Phytoplankton wurde im Land Brandenburg eine Vielzahl von Proben planktischer Mikroalgen einschließlich umfangreicher physikalisch-chemischer Parameter untersucht und bewertet (unveröffentlichte Berichte im Auftrag des Landeumweltamtes bzw. Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg und des Ministeriums für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg: s. TÄUSCHER 2005, 2012b, 2013, TÄUSCHER et al. 2011).

Als taxonomische Referenzliteratur diente bei den Raphidophyceae/Chloromonadophyceae, Haptophyta, Cryptophyta und Dinophyta HUBER-PESTALOZZI (1969), HUBER-PESTALOZZI & FOTT (1968), HOEF-EMDEN (2007), HOEF-EMDEN & MELKONIAN (2003), JAVORNICKY (1978), JAVORNICKY & POPOVSKY (1978), KUSBER (2003), POPOVSKY (1978), POPOVSKY & PFIESTER (1990), STARMACH (1985) bzw. bei den Euglenophyta CYRUS & HINDÁK (1978), HUBER-PESTALOZZI (1969), KUSEL-FETZMANN (2002), MARIN et al. (2003) und WOLOWSKI & HINDAK (2005). Weitere wichtige aktuelle Angaben zur Nomenklatur und Synonymik sind in GUIRY (2012), GUIRY & GUIRY (1996-2013) und in JAHN & KUSBER (2012) zu finden.

Tab. 1: Checkliste der Maigrünalgen des Landes Brandenburg.
Gefährdung: D = unzureichende Datenlage

Taxa	**Gefährdung** (Vorschlag)
Raphidophyceae/Chloromonadophyceae (Maigrünalgen)	
Gonyostomum depressum (R. LAUTERBORN) LEMMERMANN 1908	D
Gonyostomum semen (EHRENBERG) DIESING 1866	D
Vacuolaria virescens CIENKOWSKY 1870	D
Vacuolaria viridis (DANGEARD) SENN 1900	D

Tab. 2: Checkliste der Kalkalgen des Landes Brandenburg.
Gefährdung: D = unzureichende Datenlage

Taxa	**Gefährdung** (Vorschlag)
Haptophyta (Haptophyceae/Prymnesiophyceae) (Kalkalgen)	
Chrysochromulina acantha LEADBEATER et MANTON 1971	D genetisch: Stechlinsee
Chrysochromulina parva LACKEY 1939	D
Chrysochromulina spec.	
Hymenomonas roseola F. STEIN 1878	D

Tab. 3: Checkliste der Schlundgeißler des Landes Brandenburg.
Gefährdung: * = ungefährdet; D = unzureichende Datenlage

Taxa	**Gefährdung** (Vorschlag)
Cryptophyta (Cryptophyceae) (Schlundgeißler)	
Campylomonas reflexa (M. MARSSON) D. R. A. HILL 1991 = *Cryptomonas erosa* EHRENBERG 1832 var. *reflexa* M. MARSSON 1904 = *Cryptomonas reflexa* (M. MARSSON) SKUJA 1948 = *Cryptomonas reflexa* SKUJA 1939	D
Chroomonas acuta UTERMÖHL 1925	D
Chroomonas coerulea (GEITLER) SKUJA 1948	D
Chroomonas spec.	
Cryptomonas curvata EHRENBERG 1832 emend. HOEF-EMDEN et MELKONIAN 2003 = *Cryptomonas rostratiformis* SKUJA 1956	D
Cryptomonas erosa EHRENBERG 1832	*
Cryptomonas marssonii SKUJA 1948	D

Cryptomonas obovata CZOSNOWSKI 1948	D
Cryptomonas ovata EHRENBERG 1832	*
Cryptomonas nordstedtii (HANSGIRG) SENN 1900 = *Chroomonas nordstedtii* HANSGIRG 1885	D
Cryptomonas phaseolus SKUJA 1948	D
Cryptomonas platyirus SKUJA 1948	D
Cryptomonas pyrenoidifera GEITLER 1922	D
Cryptomonas tenuis PASCHER 1913	D
Cryptomonas tetrapyrenoidosa SKUJA 1948	D
Cryptomonas undulata F. GERVAIS 1997	s. GERVIAS 1997
Cryptomonas spec.	
Geminigera cryophila (D. L. TALOR et C. C. LEE) D. R. A. HILL 1991 = *Cryptomonas cryophila* D. L. TALOR et C. C. LEE 1971	D genetisch: Stechlinsee
Katablepharis ovalis SKUJA 1948	D
Katablepharis spec.	
Plagioselmis lacustris (PASCHER et RUTTNER) JAVORNICKY 2001 = *Rhodomonas lacustris* PASCHER et RUTTNER 1913	*
Plagioselmis nannoplanctica (SKUJA) G. NOVARINO, J. A. N. LUCAS et S. MORRALL 1994 = *Rhodomonas minuta* SKUJA var. *nannoplanctica* SKUJA 1948 = *Rhodomonas lacustris* var. *nannoplanctica* (SKUJA) JAVORNICKY 1976	*
Rhodomonas lens PASCHER et RUTTNER 1913	D
Rhodomonas spec.	
Teleaulax amphioxeia (W. CONRAD) D. R. A. HILL 1992 = *Rhodomonas amphioxeia* W. CONRAD 1939 = *Chroomonas amphioxeia* (W. CONRAD) BUTCHER 1967	D genetisch: Stechlinsee

Tab. 4: Checkliste der Panzergeißler des Landes Brandenburg.
Gefährdung: * = ungefährdet; D = unzureichende Datenlage

Taxa	**Gefährdung** (Vorschlag)
Dinophyta (Dinophyceae) (Panzergeißler)	
Amphidinium spec.	
Ceratium cornutum (EHRENBERG) CLAPAREDE et LACHMANN 1858	D
Ceratium furcoides (LEVANDRE) LANGHANS 1925	D
Ceratium hirundinella (O. F. MÜLLER) DUJARDIN 1841	*
Ceratium rhomvoides HICKEL 1987	D
Glenodiniopsis steinii (LEMMERMANN) WOLOSZYNSKA 1916 = *Glenodinium steinii* LEMMERMANN 1900 = *Glenodinium cinctum* (O. F. MÜLLER) EHRENBERG 1836	D

Gonyaulax palustris LEMMERMANN 1907	D
Gymnodinium aeruginosum F. STEIN 1883	D
Gymnodinium excavatum VAN MEEL 1969	D
Gymnodinium fuscum (EHRENBERG) F. STEIN 1878	D
Gymnodinium helveticum PENARD 1891	*
Gymnodinium lacustre SCHILLER 1933	D
Gymnodinium rufescens LEMMERMANN 1910	D
Gymnodinium tenuissimum R. LAUTERBORN 1894	D
Gymnodinium uberrimum (G. J. ALLMANN) KOFOID et SWEZY 1921	D
Gymnodinium zachariasii LEMMERMANN 1910	D
Gymnodinium spec.	
Kolkwitziella acuta (APSTEIN) ELBRÄCHTER 1993 = *Diplopsalis acuta* (APSTEIN) ENTZ 1904 = *Peridinium latum* PAULSEN 1908	*
Peridiniopsis elpatiewskyi (OSTENFELD) BOURRELLY 1968	D
Peridiniopsis penardiforme (LINDEMANN) BOURRELLY 1968	D
Peridiniopsis penardii (LEMMERMANN) BOURRELLY 1968 = *Peridinium penardii* (LEMMERMANN) LEMMERMANN 1910	D
Peridiniopsis polonicum (WOLOSZYNSKA) BOURRELLY 1968	D
Peridiniopsis spec.	
Peridinium aciculiferum (LEMMERMANN) LEMMERMANN 1900	*
Peridinium beroliense LEMMERMANN 1900	D
Peridinium bipes F. STEIN 1883 et var. *excisum* LEMMERMANN 1900	*
Peridinium cinctum (O. F. MÜLLER) EHRENBERG 1832	*
Peridinium incospicuum LEMMERMANN 1899	D
Peridinium marssonii LEMMERMANN 1900	D
Peridinium paltinum R. LAUTERBORN 1896	D
Peridinium tabulatum (EHRENBERG) CLAPAREDE et LACHMANN 1859	*
Peridinium umbonatum F. STEIN 1883 = *Peridinium inconspicuum* LEMMERMANN 1899 et var. *armatum* LEMMERMANN 1910 et var. *inaequale* LEMMERMANN 1910 = *Peridinium marchicum* LEMMERMANN 1910	D
Peridinium willei HUITFELDT-KAAS 1900 = *Peridinium volzii* LEMMERMANN 1905	D
Peridinium spec.	
Stylodinium spec.	KASTEN 2002: parasitierend an *Chlamydomonas*
Woloszynskia spec.	

Tab. 5: Checkliste der Schönaugengeißler des Landes Brandenburg.
Gefährdung: * = ungefährdet; D = unzureichende Datenlage

Taxa	**Gefährdung** (Vorschlag)
Euglenophyta (Euglenophyceae) (Schönaugengeißler)	
Colacium arbuscula F. STEIN 1878	D
Colacium calvum F. STEIN 1878	D
Colacium sideropus SKUJA 1939	*
Colacium vesiculum EHRENBERG 1834	D epizoisch auf *Cyclops quadricorni*
Cyclidiopsis acus KORSCHIKOFF in STARMACH 1983	D
Euglena agilis H. J. CARTER 1856	D
Euglena deses EHRENBERG 1833 = *Euglena klebsii* (LEMMERMANN) MAINX 1927 et var. *tenuis* LEMMERMANN 1910	D
Euglena ehrenbergii KLEBS 1883 et var. *baculifera* (R. H. THOMPSON) M. GOJDICS (in GUIRY et GUIRY 2013)	D
Euglena gasterosteus SKUJA 1948	D
Euglena gaumei P. ALLORGE et M. LEFEVRE 1931	D
Euglena gracilis KLEBS 1883	D
Euglena granulata (KLEBS) F. SCHMITZ 1884	D
Euglena haematodes (EHRENBERG) LEMMERMANN 1910	D
Euglena hemichromata SKUJA 1948	*
Euglena intermedia (KLEBS) F. SCHMITZ 1884	D
Euglena limnophila LEMMERMANN 1898 et var. *swirenkoi* (ARNOLDI) T. G. POPOVA 1955 = *Euglena swirenkoi* ARNOLDI 1922 = *Euglena limnophila* LEMMERMANN 1898 var. *minor* DREZEPOLSKI 1925	D
Euglena pisciformis KLEBS 1883 et var. *minor* HANSGIRG (in GUIRY et GUIRY 2013)	*
Euglena pseudoviridis CHADEFAUD 1937	D
Euglena sanguinea EHRENBERG 1830	D
Euglena spathirhyncha SKUJA 1948	D
Euglena spiroides LEMMERMANN 1898	D
Euglena texta (DUJARDIN) K. HÜBNER 1886 = *Lepocinclis texta* (DUJARDIN) LEMMERMANN 1910	D
Euglena tripteris (DUJARDIN) KLEBS 1883 et var. *klebsii* LEMMERMANN 1910 et var. *laticlavius* (K. HÜBNER) LEMMERMANN 1910	D
Euglena variabilis KLEBS 1883	D

Euglena viridis (O. F. MÜLLER) EHRENBERG 1830 et var. *mucosa* LEMMERMANN 1910	*
Euglena spec.	
Euglenaria caudata (K. HÜBNER) A. KARNKOWSKA-ISHIKAWA, E. W. LINTON et J. KWIATOWSKI in LINTON et al. 2010 = *Euglena caudata* K. HÜBNER 1886	D
Euglenaria clavata (SKUJA) A. KARNKOWSKA et E. W. LINTON in LINTON et al. 2010 = *Euglena clavata* SKUJA 1948	D
Lepocinclis acus (O. F. MÜLLER) MARIN et MELKONIAN 2003 = *Euglena acus* (O. F. MÜLLER) EHRENBERG 1830 et var. *longissima* (DEFLANDRE) nov. comb. mihi	*
Lepocinclis cf. *capito* WEHRLE 1939	
Lepocinclis cf. *constricta* MATVIENKO 1938	
Lepocinclis fusiformis (CARTER) LEMMERMANN 1901 et var. *amphirhynchus* NYGAARD 1949	D
Lepocinclis globulus PERTY 1848 = *Lepocinclis ovum* (EHRENBERG) MINKEWICZ 1898 et var. *globula* (PERTY) LEMMERMANN 1910	D
Lepocinclis marssonii LEMMERMANN 1904	D
Lepocinclis ovum (EHRENBERG) MINKEWICZ 1898 et cf. var. *dimidio-minor* (DEFLANDRE) CONRAD 1935 et var. *punctata-striata* LEMMERMANN 1905	D
Lepocinclis oxyuris (SCHMARDA) MARIN et MELKONIAN 2003 = *Euglena oxyuris* SCHMARDA 1846 et f. *minima* (BOURRELLY) nov. comb. mihi	*
Lepocinclis salina F. E. FRITSCH 1914	D
Lepocinclis spirogyroides MARIN et MELKONIAN 2003 = *Euglena spirogyra* EHRENBERG 1832	*
Lepocinclis steinii LEMMERMANN 1901 et var. *sueciea* LEMMERMANN 1901	D
Lepocinclis teres (F. SCHMITZ) FRANCE 1897	D
Lepocinclis spec.	
Monomorphina striata (FRANCE) MARIN et MELKONIAN 2003 = *Phacus striata* FRANCE 1893	D
Phacus acuminatus STOKES 1881 et cf. var. *megaparamylica* (ROLL) HUBER-PESTALOZZI 1955 et var. *variabilis* LEMMERMANN 1910	D
Phacus agilis SKUJA 1926	D
Phacus cf. *anomalus* F. E. FRITSCH et M. F. RICH 1929	
Phacus brachykentron POCHMANN 1942	D
Phacus caudatus K. HÜBNER 1886	D
Phacus brevicaudatus (KLEBS) LEMMERMANN 1910	D
Phacus curvicauda var. *robusta* ALLORGE et LEFEVRE 1925	D

Phacus hamatus POCHMANN 1942	D
Phacus helikoides POCHMANN 1942	D
Phacus horridus POCHMANN 1942	D
Phacus cf. *lemmermannii* SVIRENKO (in GUIRY et GUIRY 2013)	
Phacus lismorensis PLAYFAIR 1921	D
Phacus longicauda (EHRENBERG) DUJARDIN 1841	*
Phacus orbicularis K. HÜBNER 1886	D
Phacus peteloti LEFEVRE 1933	D
Phacus platalea DREZEPOLSKI 1925 var. *major* POUCQUES (in GUIRY et GUIRY 2013)	D
Phacus cf. *platvaulax* POCHMANN 1942	
Phacus pleuronectes (O. F. MÜLLER) DUJARDIN 1841	*
Phacus polytrophos POCHMANN 1942	D
Phacus pyrum (EHRENBERG) F. STEIN 1878	D
Phacus tortus (LEMMERMANN) SKVORTZOW 1928	*
Phacus triqueter (EHRENBERG) DUJARDIN 1841	D
Phacus undulatus (SKVORTZOW) POCHMANN 1942	D
Phacus warszewiczii DREZEPOLSKI 1925	D
Phacus spec.	
Trachelomonas armata (EHRENBERG) F. STEIN 1878	D
Trachelomonas bulla F. STEIN ex DEFLANDRE 1926	D
Trachelomonas caudata (EHRENBERG) F. STEIN 1878	D
Trachelomonas euchlora (EHRENBERG) LEMMERMANN 1905	D
Trachelomonas hispida (PERTY) F. STEIN 1878 emend. DEFLANDRE 1926 et var. *coronata* LEMMERMANN 1913 et var. *crenulatocelis* (MASKELL) LEMMERMANN 1913 et var. *cylindrica* KLEBS (in GUIRY et GUIRY 2013) et var. *punctata* LEMMERMANN 1910 ? et var. *subarmata* SCHRÖDER (in GUIRY et GUIRY 2013)	*
Trachelomonas oblonga LEMMERMANN 1898 et var. *truncata* LEMMERMANN 1898	D
Trachelomonas perforata AWERINZEW 1899	D
Trachelomonas stokesiana PALMER 1905	D
Trachelomonas volvocina (EHRENBERG) EHRENBERG 1834	*
Trachelomonas spec.	

Zu einigen wichtigen Arten, zu taxonomischen und morphologischen Besonderheiten (mit Hinweisen zur sicheren Bestimmung), zum Vorkommen und zur Aut- und Synökologie von Indikatorarten bzw. –algengesellschaften einschließlich ihrer Nutzung zur Bioindikation des ökologischen Zustandes von Gewässern sollen noch folgende Bemerkungen gemacht werden.

Eine Angabe der Gefährdungen von unsicheren Bestimmungen (cf.) und von Gattungen, die nicht bis zur Art bestimmt wurden (spec.-Angaben), wurde nicht vorgenommen.

Bei den Maigrünalgen (Raphidophyceae/Chloromonadophyceae) sind die *Gonyostomum*-Arten für dystrophe Gewässer typisch. KUSBER (2003) und LEMMERMANN (1907-1910) fanden *Gonyostomum semen* bei pH-Werten zwischen 3 und 7 (auch in *Sphagnum*-Gewässern). *Gonyostomum depressum* wird von LEMMERMANN (1907-1910) als seltener metaphytischer Heleoplankter genannt. Die großen Zellen von *Vacuolaria virescens* und *V. viridis* kommen ebenfalls im Plankton von Moorgewässern vor. Auf weitere Maigrünalgen (*Vacuolaria penardii* FOTT 1968, *Merotrichia bacillata* MERESCHKOWSKY 1879) ist bei Untersuchungen in brandenburgischen Gewässern zu achten (s. FOTT in HUBER-PESTALOZZI & FOTT 1968).

Arten der Gattung *Chrysochromulina*, die vorwiegend in marinen Gewässern vorkommen (z. B. 39 Arten in der Ostsee: HÄLLFORS 2004), wurden früher zu den Chrysophyceae gestellt (s. FOTT 1971, PANKOW 1994). *Chrysochromulina acantha* wurde von LUO et al. (2011) innerhalb der Haptophyceae genetisch im Stechlinsee nachgewiesen und kommt auch in der Ostsee (Kattegat und Beltsee) vor (HÄLLFORS 2004). *Chrysochromulina parva*, die sich im Süßwasser unterschiedlicher Salzbelastung entwickelt (elektrische Leitfähigkeit 350-3470 µS/cm [bis sehr elektrolytreiche Gewässer], Chlorid-Gehalt bis 100 mg/l: HEYNIG 1963, 1969, 1972), ist durch folgende Merkmale charakterisiert. Die kleinen rundlichen oder schwach ovalen Zellen mit einem Durchmesser von 3 bis 7 µm (und nur im Elektronenmikroskop erkennbaren zarten rundlichen Schuppen aus Polysacchariden) besitzen eine dritte „Geißel", das Haptonema (bis 50 µm lang), das viel länger als die beiden Schwimmgeißeln (2- bis 3mal so lang wie die Zellen) ist (CASPER 1974, HEYNIG 1963, 1969, RICHTER 1977, STARMACH 1985). Funde von *Chrysochromulina parva* sind auch aus Berlin (GEISSLER & KIES 2003), aus Nordrhein-Westfalen (FRIEDRICH in HEYNIG 1969) und aus Sachsen-Anhalt (HEYNIG 1963, 1969, 1972) bekannt. Eine weitere Art der Gattung, die im Süßwasser vorkommt, ist *Chrysochromulina laurentiana* KLING 1981 (s. FLEIG 1994, KLING 1981). Eine sehr große Ähnlichkeit mit *Chrysochromulina parva* hat *Erkenia subaequiciliata* SKUJA 1948 (ohne Haptonema!), die von GUIRY & GUIRY (1996-2013), JAHN & KUSBER (2012) und STARMACH (1985) als eigenständige Art der Chrysophyceae geführt wird (Fund-Angabe von CASPER 1985 für den Stechlinsee: s. TÄUSCHER 2012a), während HEYNIG (1969), MAUCH et al. (2003) und MISCHKE & NIXDORF (2008) *Erkenia subaequiciliata* als wichtiges Synonym zu *Chrysochromulina parva* stellen. Weitere sehr ähnliche Flagellaten mit einer dritten „Geißel", dem Haptonema, sind *Prymnesium*-Arten (4 Arten nach HEYNIG 1978 und STARMACH 1985 in europäischen Binnengewässern), die früher zu den Chrysophyceae gestellt wurden (s. FOTT 1971, HEYNIG 1978, PANKOW 1994, RICHTER 1977). Wichtige Angaben über diese planktischen Mikroalgen sind in CASPER (1974), HÄLLFORS (2004), HEYNIG (1978), HICKEL (1976), KALBE & TSCHEU-SCHLÜTER (1972a, b), KELL & NOACK (1992), PANKOW (1990), RICHTER (1977) und STARMACH (1985) zu finden, während von MAUCH et al. (2003) und MISCHKE & NIXDORF (2008) keine *Prymnesium*-Arten genannt werden. Bei diesen Flagellaten ist das relativ starre Haptonema viel kürzer als die beiden Schwimmgeißeln. Die Unterscheidung der 4 „Arten" nach der Zellform und/oder Zellgröße (6 bis 18 µm lang) ist sehr schwierig (s. HEYNIG 1978). Es sind toxische Mikroalgen, die bei Massenentwicklungen Fischsterben durch ein Ichthyotoxin aus mehreren Komponenten und ein Hämolysin hervorrufen (HENNING & KOHL 1981, HEYNIG 1978, HICKEL 1976, HOLMQUIST & WILLEN 1993, KALBE & TSCHEU-SCHLÜTER 1972a, b, KELL & NOACK 1992, LINDHOLM & VIRTANEN 1992). Es wurde *Prymnesium saltans* MASSART 1900/1920 ex CONRAD 1926 von HEYNIG (1978), von KELL & NOACK (1992) und von RICHTER (1977) in Gewässern von Mecklenburg-Vorpommern (Kleiner Jasmunder Bodden: Rügen) und Sachsen-Anhalt (Teiche und Abgrabungsgewässer mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 3000 bis 4500 µS/cm → sehr elektrolytreiche Gewässer mit Chloridgehalten von 240 bis 2000 mg/l, d. h. alpha-oligohalob [3-5 ‰/PSU Salzgehalt] bis beta-mesohalob [5-10 ‰/PSU Salzgehalt]) gefunden. Angaben zu *Prymnesium parvum* N. CARTER 1937 gibt es von KALBE & TSCHEU-SCHLÜTER (1972a, b) in Mecklenburg-Vorpommern (Baggergrube auf der Ostsee-Halbinsel Fischland, die durch Gräben mit dem Saaler Bodden verbunden ist) und von HICKEL (1976: zusammen mit *Prymnesium minutum* CARTER 1937) in Schleswig-Holstein (Flüggerteich auf der Ostsee-Insel Fehmarn mit 4,8 ‰/PSU Salzgehalt durch Beimischung von Ostseewasser). Diese euryhalinen Brackwasser-Arten wachsen bei Salzgehalten von 1 bis > 60 ‰/PSU und Chlorid-Werten von 250 bis 10000 mg/l (s. FOTT 1971, PANKOW 1990, 1994). Durch die zunehmende anthropogene Versalzung von Binnengewässern können diese toxischen Kalkalgen möglicherweise auch im Land Brandenburg auftreten, und es sollte deshalb auf *Prymnesium*-Taxa bei Phytoplankton-Untersuchungen geachtet werden.

Die Kalkalge *Hymenomonas roseola*, die früher zu den Goldalgen (Chrysophyceae) gestellt wurde, kommt in stehenden (z. B. eutrophe Teiche, Altwässer, moorige Tümpel) bis langsam fließenden Gewässern und in Brackgewässern (z. B. Ostsee-Gebiete mit geringem Salzgehalt) im Plankton vor (HÄLLFORS 2004, HINDÁK 1978, HUBER-PESTALOZZI 1976, KASTEN 2002, PANKOW 1990, 1994, STARMACH 1985).

Die Schlundgeißler (Cryptophyta) mit Zellgrößen zwischen 3 und 60 µm sind typische planktische Mikroalgen. Da die *Cryptomonas*-Arten des Verwandtschaftskreises um *Cryptomonas erosa* und *Cryptomonas ovata*, die zu den am meisten verbreiteten Arten gehören, nur schwer zu trennen sind und ihre mögliche Identität noch nicht völlig geklärt ist, spricht man oft von der *Crytomonas erosa*/*ovata*-Gruppe. Dies wird auch von GERVAIS (1993) unterstrichen: „Eine Abgrenzung unterschiedlicher Arten innerhalb der Cryptophyceae ist schwierig, weil das auf diese Gruppe anzuwendende Artkonzept umstritten ist und da über die Variationsbreite der Merkmale der Arten nur wenig bekannt ist. Zahlreiche beschriebene Arten sind synonym." Und HEYNIG (2000) ergänzt: „Systematisch liegt noch keine

moderne Bearbeitung der Cryptophyceae vor. Die 3 angeführten Gattungen (*Chroomonas*, *Cryptomonas*, *Rhodomonas*, d. Verf.) sind nahe verwandt, durch Übergänge verbunden und schwierig zu bestimmen. Die Ansichten der Autoren weichen zum Teil beträchtlich voneinander ab“ (vgl. auch RICHTER 1976 und zit. Lit.). Das euplanktische Taxon *Cryptomonas erosa*/*ovata* hat länglich-eiförmige, am Vorderende schräg abgestutzte Zellen mit zwei fast gleich langen Geißeln. Die Ernährung ist autotroph und z. T. mixotroph/osmotroph. *Cryptomonas erosa*/*ovata* kommt in eutrophen und beta-mesosaproben Gewässern vor, wobei vor allem Klarwasserstadien starke Entwicklungen dieses Schlundgeißlers zeigen (TÄUSCHER 1980). Auf die von GERVAIS (1997) neu beschriebene Schlundgeißler-Art *Cryptomonas undulata* ist zu achten.

Von HOEF-EMDEN (2007) und HOEF-EMDEN & MELKONIAN (2003) wurde eine Revision der Gattung *Cryptomonas* auf der Grundlage einer Kombination der molekularen Phylogenie und morphologischer Kriterien durchgeführt. Bei quantitativen Phytoplankton-Erfassungen mit Biovolumen-Bestimmungen wird deshalb die Gattungsangabe *Cryptomonas* EHRENBERG 1832 mit Größenklassen (< 10 µm bis 60 µm) verwendet (MISCHKE & NIXDORF 2008).

Cryptomonas-Arten (*C. curvata* = *C. rostratiformis*, *C. ovata*, *C. phaseolus*, *C. undulata*) spielen auch bei der Ausbildung eines Tiefen-Chlorophyll-Maximums (Deep Chlorophyll Maximum = DCM) eine große Rolle (GERVAIS 1993, OPITZ 2005). Dieses wird an der Grenze zwischen oxischer und anoxischer Zone ausgebildet. Durch die aksessorischen Pigmente Phycocyan und Phycoerythrin (Nutzung des grünen Lichtes im Tiefewasser) kann wenig Licht und ein breiteres Lichtspektrum genutzt werden. Cryptomonaden tolerieren auch in anaeroben bzw. sulfidhaltigen Wasserschichten die Gegenwart von Sulfid. Die Ausbildung von Tiefen-Chlorophyll-Maxima (DCM) ist für die Einschätzung des ökologischen Zustandes der geschichteten Seen nach der EU-WRRL (2000) von großer Bedeutung (s. TÄUSCHER 2007a, 2008 und zit. Lit.). Wenn eutrophe H_2S-Seen durch Sanierungsmaßnahmen klarer werden und sich ein Tiefen-Chlorophyll-Maxima (DCM) ausbilden kann, ist dies ein Zeichen für eine Verbesserung des ökologischen Zustandes. Dagegen ist eine Erhöhung der DCM-Aktivität in oligo- und mesotrophen Seen ein Indikator für eine Verschlechterung der Gewässerqualität (s. RÜCKER et al. 2004). Auch unter weiteren ungünstigen Lichtverhältnissen (unter Eis mit einer Schneedecke, Wasserlinsen-Decken, Krebsscheren-Schwimmdecken mit zusätzlicher Hemmung des Mikroalgen-Wachstums durch allelopathische Wechselwirkungen) wird das Wachstum von *Cryptomonas*-Arten nicht so stark wie das der anderen Algengruppen limitiert (TÄUSCHER 2007b).

Teleaulax amphioxeia (= *Rhodomonas amphioxeia*; = *Chroomonas amphioxeia*: kommt nach HÄLLFORS 2004 auch in der Ostsee vor) und *Geminigera cryophila* (= *Cryptomonas cryophila*) wurden von LUO et al. (2011) genetisch im Stechlinsee nachgewiesen.

In der Gattung *Rhodomonas* wurden viele Neukombinationen durchgeführt. Nur *Rhodomonas lens* ist weiterhin in der Gattung *Rhodomonas*. Andere Taxa wurden in die Gattung *Plagioselmis* umkombiniert.

Die Panzergeißler (Dinophyta) umfassen vor allem marine Arten. Von den Vertretern im Süßwasser ist *Ceratium cornutum* eine Referenzindikatorart für nährstoffarme Gewässer (MISCHKE et al. 2009) und sehr selten zu finden. *Ceratium hirundinella* tritt in mestrophen Gewässern im Fragilario crotonensis-Asterionelletum formosae (MESSIKOMMER 1927) B. MÖLLER 1977 auf (TÄUSCHER 1998). Die *Peridinium*-Arten spielen in der relativ artenarmen Phytoplankton-Gesellschaft Peridinio-Dinobryonetum TÄUSCHER 1995 eine große Rolle (synökologische Angaben in TÄUSCHER 1998, 2012a). *Gonyaulax palustris* ist neben *Gonyaulax apiculata* (PENARD) ENTZ 1904 eine Süßwasserart der sonst im Meer- und Brackwasser verbreiteten Gattung *Gonyaulax* DIESING 1866 (s. HÄLLFORS 2004, PANKOW 1990), wobei der „locus classicus” ein „Heidetümpel in Brandenburg“ ist (LEMMERMANN 1907). Auch Desmidiaceen, *Peridinium umbonatum* und der farblose Flagellat *Protoperidinium achromaticum* (LEVANDRE) BALECH 1974 (= *Peridinium achromaticum* LEVANDRE 1902) wurden in diesem Kleingewässer gefunden. *Gymnodinium helveticum* ist eine Indikatorart für oligo- bis mesotrophe Gewässer mit einem sehr guten oder einem guten ökologischen Zustand (TÄUSCHER 2005, TÄUSCHER et al. 2011). *Gymnodinium uberrimum* und *Cryptomonas tenuis* sind Indikatorarten für saure, dystrophe Gewässer und wurden z. B. von KRIENITZ et al. (1997) in der Großen Fuchskuhle im Stechlinsee-Gebiet mit pH-Werten zwischen 4,2 und 6,1 gefunden. *Peridinium willei* ist nach MISCHKE et al. (2009) eine Referenzindikatorart für nährstoffarme Gewässer.

Die autotrophen Schönaugengeißler (Euglenophyta), die organische Substanzen heterotroph/mixotroph und z. T. phagotroph nutzen können, bilden im Plankton stark belasteter Gewässer grüne oder rote (*Euglena haematodes*, *Euglena sanguinea*) Vegetationsfärbungen („*Euglena*-Verein“ sensu LEMMERMANN 1907-1910 in ammoniakhaltigem Wasser) und können auch als Neuston oder metaphytisch zwischen Makrophyten gefunden werden (KUSBER & KASTEN 1997, RICHTER 1979, TÄUSCHER 1980). Einzelvorkommen indizieren eine mäßige organische Belastung der Gewässer (beta-mesosaprob), während Massenentwicklungen beta-mesosaprobe bis polysaprobe Verhältnisse anzeigen. *Euglena*-Arten und *Phacus pyrum* werden von MISCHKE et al. (2009) bei der ökologischen Bewertung und Einstufung der Gewässer mittels Phytoplankton als Störzeiger gewertet. *Euglena hemichromata* kann bei Massenvorkommen in sehr flachen Gewässern eine Neustonhaut bilden. Dies zeigen auch Befunde von KRIENITZ (1988), der ein *Euglena hemichromata*-Massenvorkommen sowohl als Vegetationsfärbung als auch als Neustonhaut in einem sehr flachen Elbe-Altarm (Steinsee im Land Sachsen-Anhalt) angibt. Der Verfasser konnte 2012 ebenfalls diesen charakteristischen Schönaugengeißler als Neustonhaut in einem nur 15 cm tiefen Wasserkörper mit einer anthropogenen

Salzbelastung und mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 3620 µS/cm in der Elbaue von Sachsen-Anhalt bestimmen. Nach LELKOVA et al. (2004) gehört diese charakteristische Art zur Algen-Besiedlung sehr flacher Auengewässer in der Tschechischen Republik und wurde von KUSEL-FETZMANN (2002) im Ruster und Schilf-Kanal am Neusiedler See in Österreich, einem Flachsee mit elektrischen Leitfähigkeiten zwischen 800 und 2000 µS/cm in der freien Seefläche und 4000 bis 6000 µS/cm an den durch Verdunstung konzentrierten seichten Seerändern, gefunden. Diese Befunde charakterisieren *Euglena hemichromata* als eine Mikroalge mit einer breiten ökologischen Amplitude, d. h. diese Art ist euryök und verträgt Salz (2 bis 3,7 ‰/PSU Salzgehalt; kommt auch in der Ostsee vor: HÄLLFORS 2004). Nach MARIN et al. (2003) wurden *Euglena acus* (O. F. MÜLLER) EHRENBERG, *Euglena oxyuris* SCHMARDA und *Euglena spirogyra* EHRENBERG in die Gattung *Lepocinclis* gestellt oder umbenannt: *Lepocinclis acus* (O. F. MÜLLER) MARIN et MELKONIAN 2003, *Lepocinclis oxyuris* (SCHARDA) MARIN et MELKONIAN 2003, *Lepocinclis spirogyroides* MARIN et MELKONIAN 2003.

Zur *Chilomonas paramaecium*-Gruppe, zu *Protoperidinium achromaticum* (LEVANDRE) BALECH 1974 (= *Peridinium achromaticum* LEVANDRE 1902) und zu den *Anisonema*-, *Astasia*-, *Monosiga*-, *Peranema*- und *Telonema*-Taxa sollen noch folgende wichtige Anmerkungen gemacht werden. Diese in Algen-Artenlisten zum Teil genannten heterotrophen „Farblosen Flagellaten“ (ohne Chlorophyll-a!: s. CYRUS & HINDÁK 1978, FOTT 1971, HUBER-PESTALOZZI 1955, HUBER-PESTALOZZI & FOTT 1968, JAVORNICKY 1978, PANKOW 1994) wurden nicht mit in die Checkliste der Algen des Landes Brandenburg aufgenommen. Zur *Chilomonas paramaecium*-Gruppe gehören die Arten *Chilomonas paramaecium* EHRENBERG 1838 (= *Cryptomonas paramaecium* [EHRENBERG] HOEF-EMDEN et MELKONIAN 2003, s. HOEF-EMDEN & MELKONIAN 2003), *Chilomonas insignis* (SKUJA) JAVORNICKY 1967 und *Chilomonas oblonga* PASCHER 1913 (vgl. auch HEYNIG 1970, 1976). Nach HUBER-PESTALOZZI (1955) sind die *Anisonema*-, *Astasia*- und *Peranema*-Arten „Euglininae noncoloratae“ (wichtige Taxa: *Anisonema acinus* DUJARDIN 1841, *Astasia* EHRENBERG emend. DUJARDIN 1841, *Peranema granuliferum* PENARD 1890, *Peranema trichophorum* [EHRENBERG] F. STEIN 1878). Sie zeigen eine stärkere organische Belastung an und werden zur saprobiologischen Bewertung und Einstufung der Gewässer genutzt (BERGER et al. 1997). Die epiplanktische *Monosiga ovata* W. S. KENT 1878 (Protomonadales: CYRUS & HINDAK 1978) und ein mariner phagotropher Flagellat aus der Gattung *Telonema* GRIESSMANN 1913 werden von LUO et al. (2011) für den Stechlinsee angegeben.

4. Literatur

BERGER, H., FOISSNER, W. & F. KOHMANN 1997: Bestimmung und Ökologie der Mikrosaprobien nach DIN 38410. – Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm.

BOLD, H. C. & M. J. WYNNE 1985: Introduction to the Algae. Structure and Reproduction. – New Jersey.

CASPER, S. J. 1974: Blaualgen, Algen. – In: URANIA-Pflanzenreich, Niedere Pflanzen. – Leipzig, Jena, Berlin: 115-250.

CASPER, S. J. 1985: Dinophyceae, Cryptophyceae, Euglenophyceae. – In: CASPER, S. J. (Hrsg): Lake Stechlin. A temporate oligotrophic lake. – Dordrecht, Boston, Lancaster: 495-496.

CYRUS, F. & F. HINDÁK 1978: Euglenophyceae, Protomonadales. – In: HINDÁK, F. (Hrsg,): Sladkovodne Riasy. – Bratislava: 651-713.

FLEIG, A.-K. 1994: Vergleichende Untersuchung der Algenflora dreier märkischer Seen. – Diplomarbeit Freie Universität Berlin: 143 S. + Anhang.

FOTT, B. 1971: Algenkunde. – Jena.

GEISSLER, U. & L. KIES 2003: Artendiversität und Veränderungen in der Algenflora zweier städtischer Ballungsgebiete Deutschlands: Berlin und Hamburg. – Nova Hedwigia, Beih. 126: 1-777.

GERVAIS, F. 1993: Ökologie der Cryptomonaden aus dem Chlorophyll-Maximum im Bereich der Chemokline des Schlachtensees. – Diss. Freie Universität Berlin: 138 S.

GERVAIS, F. 1997: *Cryptomonas undulata* spec. nov., a new freshwater cryptophyte living near the chemocline. – Nova Hedwigia 65: 353-364.

GUIRY, M. D. 2012: How many species of algae are there? – J. Phycol. 48: 1057-1063.

GUIRY, M. D. & G. M. GUIRY 1996-2013: Algae Base version 4.1. – World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (abgerufen 2013): http://www.algaebase.org.

HAACKE, H. 1999: Limnologische Charakterisierung ausgewählter Ackerhohlformen (Sölle) des nordostdeutschen Jungmoränengebietes als Grundlage von Schutzmaßnahmen. – Diss. Humboldt-Universität zu Berlin: 158 S. + Anhang.

HÄLLFORS, G. 2004: Checklist of Baltic Sea Phytoplankton Species (including some heterotrophic protistan groups). – Baltic Sea Environment Proceedings 95: 1-208.

HENNING, M. & J.-G. KOHL 1981: Toxische Blaualgen und ihre Toxine. – Biologische Rundschau 19: 217-229.

HEYNIG, H. 1963: *Chrysochromulina parva* LACKEY im Plankton Mitteldeutschlands. – Archiv für Protistenkunde 106: 453-455.

HEYNIG, H. 1969: Beobachtungen an planktischen Flagellaten. Zur Kenntnis des Planktons mitteldeutscher Gewässer V. – Archiv für Protistenkunde 111: 170-191.

HEYNIG, H. 1970: Zur Kenntnis des Planktons mitteldeutscher Gewässer VI. – Archiv für Protistenkunde 112: 85-98.

HEYNIG, H. 1972: Die Gelbalge *Chrysochromulina parva*. – Mikrokosmos 61: 300-305.

HEYNIG, H. 1976: Beobachtungen an zwei Cryptomonaden. – Archiv für Protistenkunde 118: 92-97.

HEYNIG, H. 1978: *Prymnesium saltans* MASSART (Chrysophyceae) in Gewässern des Bezirks Halle (DDR). – Archiv für Protistenkunde 120: 222-228.

HEYNIG, H. 2000: Beiträge zur Kenntnis des Süßen Sees bei Halle (Saale) und zu seinem Plankton 1957-1992. 1. Teil. – Lauterbornia 38: 37-62.

HICKEL, B. 1976: Fischsterben in einem Karpfenteich bei einer Massenentwicklung des toxischen Phytoflagellaten *Prymnesium parvum* CARTER (Haptophyceae). – Arch. FischWiss. 27: 143-148.

HINDÁK, F. 1978: Chrysophyceae. – In: HINDÁK, F. (Hrsg,): Sladkovodne Riasy. – Bratislava: 284-311.

HOEF-EMDEN, K. 2007: Revision of the genus *Cryptomonas* (Cryptophyceae) II. Incongruences between the classical morphospecies concept and molecular phylogeny in smaller pyrenoid-less cells. – Phycologia 46: 402-428.

HOEF-EMDEN, K. & M. MELKONIAN 2003: Revision of the genus *Cryptomonas* (Cryptophyceae): a combination of molecular phylogeny and morphology provides insights into a longhidden dimorphism. – Protist 154: 371-409.

HOLMQUIST, E. & T. WILLEN 1993: Fisdöd orsakad av *Prymnesium parvum* (Fisk mortality caused by *Prymnesium parvum*). – Vatten 49: 110-115.

HUBER-PESTALOZZI, G 1969: Das Phytoplankton des Süßwassers, 4. Teil Euglenophyceen. – In: THIENEMANN, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer Bd. XVI, 4. Teil. – Stuttgart (Unveränderter Nachdruck).

HUBER-PESTALOZZI, G. 1976: Das Phytoplankton des Süßwassers, 2. Teil, 1. Hälfte: Chrysophyceen, Farblose Flagellaten, Heterokonten. – In: THIENEMANN, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer Bd. XVI, 2. Teil, 1. Hälfte. – Stuttgart (2. unveränderter Nachdruck).

HUBER-PESTALOZZI, G. & B. FOTT 1968: Das Phytoplankton des Süßwassers, 3. Teil Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae. – In: ELSTER, H. J. & W. OHLE (Hrsg.): Die Binnengewässer Bd. XVI, 3. Teil. – 2. Aufl., Stuttgart.

JAHN, R. & W.-H. KUSBER (Hrsg.) 2012: AlgaTerra. Information System [online]. – Botanic Garden and Botanical Museum, Berlin-Dahlem, Freie Universität Berlin (abgerufen 2012): http://www.algaterra.org/

JAVORNICKY, P. 1978: Cryptophyceae. – In: HINDÁK, F. (Hrsg,): Sladkovodne Riasy. – Bratislava: 420-451.

JAVORNICKY, P. & J. POPOVSKY 1978: Dinophyceae. – In: HINDÁK, F. (Hrsg,): Sladkovodne Riasy. – Bratislava: 451-465.

KALBE, L. & M. TSCHEU-SCHLÜTER 1972a: Fischsterben durch *Prymnesium parvum* CARTER in einem Nebengewässer eines Boddens der Ostsee. – Ztschr. Binnenfischerei 19: 40-44.

KALBE, L. & M. TSCHEU-SCHLÜTER 1972b: Der toxische Flagellat *Prymnesium parvum* verursachte Fischsterben in einem Gewässer des Fischlandes. – Naturschutzarbeit in Mecklenburg 15: 62-63.

KASTEN, J. 2002: Überschwemmung und Isolation: Die Dynamik der Phytoplanktongemeinschaft einer saisonal überfluteten Flußauen-Landschaft (Unteres Odertal – Brandenburg). – Berlin.

KELL, V. & B. NOACK 1992: Fischsterben durch *Prymnesium saltans* MASSART im Kleinen Jasmunder Bodden (Rügen) im April 1990. – J. Appl. Ichtyol. 7: 187-192.

KLING, H. J. 1981: *Chrysochromulina laurentiana*: an electro microscopic study of a new species of Prymnesiophyceae from Canadian Shield lakes. – Nordic Journal of Botany 1: 551-555.

KOLKWITZ, R. & M. MARSSON 1902: Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna. – Mitt. der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung (Berlin-Dahlem) 1: 33-72.

KOLKWITZ, R. & M. MARSSON 1908: Ökologie der pflanzlichen Saprobien. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 26a: 505-519.

KRIENITZ, L. 1988: Algologische Beobachtungen in Gewässern des Biosphärenreservates "Steckby-Lödderitzer Forst" (DDR). – Limnologica 19: 61-81.

KRIENITZ, L. 2009: Algae. – In: LIKENS, G. E. (Hrsg.): Encyclopedia of Inland Waters, vol. 1. – Oxford: 103-113.

KRIENITZ, L., HEHMANN, A. & S. J. CASPER 1997: The unique phytoplankton community of a highly acidic bog lake in Germany. – Nova Hedwigia 65: 411-429.

KUSBER, W.-H. 2003: Typification of the four European species of *Gonyostomum (Raphidophyceae)* and first records of *G. depressum* from NE Germany. – Willdenowia 33: 467-475.

KUSBER, W.-H. & J. KASTEN 1997: Beitrag zur Ökologie von Euglenophyceen. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 1996 (Schwedt/Oder), Bd. I: 328-332.

KUSEL-FETZMANN, E. 2002: Die Euglenophytenflora des Neusiedler Sees: (Burgenland, Österreich). – Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 32: 1-115.

LELKOVA, E., KOCARKOVA, A. & A. POULICKOVA 2004: Phytoplankton ecology of two floodplain pools near Olomouc. – Czech Phycology 4: 111-121.

LEMMERMANN, E. 1907: Brandenburgische Algen. IV. *Gonyaulax palustris* LEMM., eine neue Süßwasser-Peridinee. – Beih. Bot. Centralblatt 21: 296-300.

LEMMERMANN, E. 1907-1910: Algen 1 (Schizophyceen, Flagellaten, Peridineen). – In: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Bd. 3. – Leipzig.

LINDHOLM, T. & T. VIRTANEN 1992: A bloom of *Prymnesium parvum* CARTER in a small coastel inlet in Dragsfjard, South western Finland. – Environmental Toxicology and Water Quality 7: 165-170.

LUO, W., BOCK, C., LI, H. R., PADISÁK, J. & L. KRIENITZ 2011: Molecular and microscopic diversity of planktonic eukaryotes in the oligotrophic Lake Stechlin (Germany). – Hydrobiologia 661: 133-143.

MARIN, B., PALM, A., KLINGBERG, M. & M. MELKONIAN 2003: Phylogeny and taxonomic revision of plastid-containing euglenophytes based on SSU rDNA sequence comparisons and synapomorphic signatures in the SSU rRNA secondary structure. – Protist 154: 99-145.

MAUCH, E. 1998: Die Selbstreinigung der Gewässer. Das Phänomen und seine Bedeutung für die Wassergütewirtschaft. – Korrespondenz Abwasser 45: 1439-1453. (= Geschichte der Abwasserentsorgung. 50 Jahre ATV 1948-1998. – Hennef.)

MAUCH, E. 2002: 100 Jahre Saprobiensystem. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 2001 (Kiel), Bd. II: 835-840.

MAUCH, E., SCHMEDTJE, U., MAETZE, A. & F. FISCHER 2003: Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde. – Informationsber. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 1/03: 1-388 + CD.

MISCHKE, U. & B. NIXDORF (Hrsg.) 2008: Gewässerreport (Nr. 10): Bewertung von Seen mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. – Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Aktuelle Reihe 2/2008: 1-263.

MISCHKE, U., NIXDORF, B., RIEDMÜLLER, U. & E. HOEHN 2009: Ökologischer Zustand von Tieflandseen nach dem Phyto-See-Index im Vergleich zu ihrer Trophie nach LAWA. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Jahrestagung 2009 (Oldenburg), Poster + Tagungsprogramm S. 13.

MÖLLGAARD, M., KASTEN, J. & W.-H. KUSBER 2004: Phytoflagellaten im Unteren Odertal: Biodiversität und ökologische Aspekte. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 2003 (Köln), Bd. II: 364-369.

OPITZ, M. H. 2005: Studien zur Ökologie des Phytoplanktons in zwei mesotrophen Seen, unter besonderer Berücksichtigung der Ökophysiologie der Spezies im Bereich der Chemokline. – Diss. Humboldt-Universität zu Berlin: 158 S.

PADISÁK, J., HAJNAL, E., KRIENITZ, L., LAKNER, J. & V. ÜVEGES 2010: Rarity, ecological memory, rate of floral change in phytoplankton – and the mystery of the Red Cock. – Hydrobiologia 653: 45-64 (+ Appendix: 1-10).

PANKOW, H. 1990: Ostsee-Algenflora. – Jena.

PANKOW, H. 1994: Blaualgen und Algen – Cyanophyta und Phycophyta. – In: SCHUBERT, R., HANDKE, H. H. & H. PANKOW (Hrsg.): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. I: Niedere Pflanzen – Grundband. – Berlin (3. Auflage 1990 – Neuausgabe 1994): 10-196.

PENTCOST, A. 2011: Raphidophyta. – In: JOHN, D. M., WHITTON, B. A. & A. J. BROOK (Hrsg.): The Freshwater Algal Flora of the British Isles. An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. – Cambridge: 275-276.

POPOVSKY, J. 1978: Raphidophyceae. – In: HINDÁK, F. (Hrsg,): Sladkovodne Riasy. – Bratislava: 465-469.

POPOVSKY, J. & L. A. PFIESTER 1990: Dinophyceae (Dinoflagellida). – In: ETTL, H., GERLOFF, J., HEYNIG, H. & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 6. – Jena, Stuttgart.

RICHTER, W. (= HEYNIG, H.) 1976: Wir beobachten Cryptomonaden. *Cryptomonas rostratiformis*. – Mikrokosmos 65: 106-110.

RICHTER, W. (= HEYNIG, H.) 1977: Gibt es pflanzliche Flagellaten mit drei Geißeln? Zur Funktion und Struktur des Haptonemas. – Mikrokosmos 66: 239-246.

RICHTER, W. (= HEYNIG, H.) 1979: Wir beobachten Euglenen, *Euglena acus*. – Mikrokosmos 68: 172-176.

RÜCKER, J., HEMM, M. & B. NIXDORF 2004: Die Bedeutung von Tiefen-Chlorophyll-Maxima (DCM) für die Bewertung von dimiktischen Gewässern nach der EU-WRRL. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie-Jahrestagung 2004 (Potsdam): Poster (auf Anfrage erhältlich unter: www.tu-cottbus.de/fakultaet4/de/gewaesserschutz/downloads/poster.html).

STARMACH, K. 1985: Chrysophyceae und Haptophyceae. – In: ETTL, H., GERLOFF, J., HEYNIG, H. & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 1. – Jena, Stuttgart, New York.

TÄUSCHER, L. 1980: Untersuchungen zur Art- und Biozönosestruktur des Phytoplanktons des Großen Müggelsees (Berlin) unter Berücksichtigung produktions- und saprobiologischer Aspekte. – Diss. Humboldt-Universität zu Berlin: 141 S. + Anhang.

TÄUSCHER, L. 1998: Mikroalgengesellschaften der Gewässer Nordostdeutschlands und ihre Nutzung zur Bioindikation. – Feddes Repertorium 109: 617-638.

TÄUSCHER, L. 2005: Beitrag zur limnologischen Untersuchung und Bewertung von Seen des Landes Brandenburg zur Erstbewertung nach EU-WRRL – Teil III: Qualitative und quantitative Untersuchungen des Phytoplanktons und ökologische Bewertungen. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 2004 (Potsdam): 49-54.

TÄUSCHER, L. 2007a: Das Auftreten von Erhöhungen der Sauerstoffkonzentration in tieferen Wasserschichten im Krüselinsee. – In: KUBSCH, G., RICHTER, W. M. & L. TÄUSCHER: Bericht vom 12. Sommerworkshop für Umweltanalytik und Umweltchemie für Studenten in Feldberg und vom 12. Sommerkurs für Schüler in Berlin. – Humboldt-Univ. zu Berlin/TU Berlin/IaG Seddin/BONITO e.V.: 23-26 (Online-Publikation, abgerufen 2013): http://www.linscheidlab.de/projects/LinscheidLab/static/custom/file/bericht2007.pdf

TÄUSCHER, L. 2007b: Untersuchungen zur Phytoplankton-Besiedlung von Auengewässern als Bestandteil der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) im Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe – Brandenburg“. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 2006 (Dresden): 187-191.

TÄUSCHER, L. 2008: Phototrophe Bakterien, Bacteriochlorophylle und ihre Bedeutung bei der Ausbildung von Tiefen-Chlorophyll-Maxima – Deep Chlorophyll-Maxima (DCM). – Institut für angewandte Gewässerökologie GmbH, unveröff. Bericht: 5 S.

TÄUSCHER, L. 2009a: Historische und aktuelle Untersuchungen der Algen-Besiedlung im Land Brandenburg (Deutschland) – ein bibliographischer Überblick als Grundlage für Checklisten und Rote Listen der Algen (incl. Anhang: Bibliographie der Historischen und aktuellen Untersuchungen der Algen-Besiedlung im Land Brandenburg [Deutschland]). – Rostock. Meeresbiolog. Beitr. 22: 87-123.

TÄUSCHER, L. 2009b: 50 Jahre limnologische Forschung am Stechlinsee. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 18 (2): 54-55.

TÄUSCHER, L. 2010: Prodromus einer Roten Liste der Cyanobakterien/Blaualgen, Rot-, Gelbgrün-, Braun- und Grünalgen des Landes Brandenburg – Ergebnisse eines bibliographischen Überblicks zur Algen-Besiedlung. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Erw. Zus.fass. der Jahrestagung 2009 (Oldenburg): 511-515.

TÄUSCHER, L. 2011: Checklisten und Gefährdungsgrade der Algen des Landes Brandenburg I. Einleitender Überblick, Checklisten und Gefährdungsgrade der Cyanobacteria/Cyanophyta, Rhodophyta und Phaeophyceae/Fucophyceae. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 144: 177-192.

TÄUSCHER, L. 2012a: Checklisten und Gefährdungsgrade der Algen des Landes Brandenburg II. Checklisten und Gefährdungsgrade der Chrysophyceae sensu lato (= Chrysophyceae sensu stricto, Phaeothamniophyceae et Synurophyceae), der Xanthophyceae/Tribophyceae und der Eustigmatophyceae. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 145: 219-233.

TÄUSCHER, L. 2012b: Entwicklung des Phyto-See-Index zur Charakterisierung des ökologischen Zustandes nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie in 26 Seen Nordbrandenburgs zwischen 2007 und 2010. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Erw. Zus.fass. der Jahrestagung 2011 (Weihenstephan): 58-63.

TÄUSCHER, L. 2013: Beiträge der angewandten Gewässerökologie zu Langzeit-Untersuchungen in Gewässern und zur Erfassung der Biodiversität. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Erw. Zus.fass. der Jahrestagung 2012 (Koblenz): 512-519.

TÄUSCHER, L., WIEHLE, I., SCHÖNFELDER, I. & H. HENKER 2011: Untersuchungen des Phytoplanktons zur Charakterisierung des ökologischen Zustandes nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie in 77 Seen Nordbrandenburgs in den Jahren 2007 bis 2009. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Erw. Zus.fass. der Jahrestagung 2010 (Bayreuth): 129-134.

TEUBNER, K. 1996: Struktur und Dynamik des Phytoplanktons in Beziehung zur Hydrochemie und Hydrophysik der Gewässer: Eine multivariante statistische Analyse an ausgewählten Gewässern der Region Berlin-Brandenburg. – Diss. Humboldt-Universität zu Berlin: 232 S.

WAGENITZ, G. 2009: Die Erforscher der Pflanzenwelt von Berlin und Brandenburg. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, Beih. 6: 157-556.

WOLOWSKI, K. & F. HINDAK 2005: Atlas of Euglenophytes. – Bratislava.

WRRL (WASSERRAHMENRICHTLINIE) 2000: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – kurz: Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 327 vom 22.12.2000: 1-72.

Danksagung

Den Herren Dr. habil. LOTHAR KRIENITZ, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Stechlin-Neuglobsow, und WOLF-HENNING KUSBER, Botanischer Garten und Botanisches Museum der Freien Universität Berlin, danke ich für wichtige helfende Anmerkungen zum Manuskript.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Lothar Täuscher
Institut für angewandte Gewässerökologie GmbH
Schlunkendorfer Straße 2e
D-14554 Seddiner See
e-mail: lothar.taeuscher@iag-gmbh.info

privat:
Petersburger Straße 44
D-10249 Berlin

Eingang des Manuskripts am 07.05.2013, endgültig angenommen am 12.11.2013.