Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 145: 219-233, Berlin 2012

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

Lothar Täuscher

Zusammenfassung

Es wurden im zweiten Teil der Algen-Checklisten des Landes Brandenburg 78 Goldalgen im weitesten Sinne, 20 Gelbgrünalgen und 14 Eustigmatophyceae aufgelistet. Es werden wichtige Anmerkungen zu gefährdeten 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 Goldalgen/Chrysophyceen enthält nicht die Gattungen *Bicosoeca, Pachysoeca* und *Salpingoeca*. Die *Bicosoeca*-Taxa (6 Arten im Land Brandenburg) *Pachysoeca* (eine Art im Land Brandenburg) und *Salpingoeca* (eine Art im Land Brandenburg) sind farblose Flagellaten ohne Chlorophyll in der Abteilung/im Stamm Protozoa (Bicosoecidea bzw. Craspedomonadophycidae = Choanoflagellata).

Summary

In the second part of the algal checklists of the federal state Brandenburg 78 golden algae sensu lato, 20 yellow green algae and 14 Eustigmatophyceae are listed. Important remarks on endangered 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 golden algae/chrysophytes does not include the genus *Bicosoeca, Pachysoeca* and *Salpingoeca*. The *Bicosoeca* taxa (6 species in the federal state Brandenburg), *Pachysoeca* taxa (one species in the federal state Brandenburg) and *Salpingoeca* taxa (one species in the federal state Brandenburg) are colourless flagellates without chlorophyll in the divisio/in the kingdom Protozoa (Bicosoecidea or Craspedomonadophycidae = Choanoflagellata).

1. Einleitung

Nach dem einleitenden Überblick und den Checklisten der Cyanobakterien/Blaualgen (Cyanobacteria/Cyanophyta), Rotalgen (Rhodophyta) und Braunalgen (Phaeophyceae/Fucophyceae) (TÄUSCHER 2011a) sollen mit diesem zweiten 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: 3.000 (> 1 ha) tiefe, geschichtete Seen, Flachseen, Flussseen (222 Seen mit einer Wasserfläche größer als 50 ha), natürliche Kleingewässer, Moore, über 30.000 km Fließgewässer-Strecken großer Fließgewässer (Dahme, Elbe, Havel, Oder, Rhin, Spree, Ucker) einschließlich Auengewässer und kleiner Fließgewässer sowie künstliche Gewässer (Gewässer aus „zweiter Hand“: Speicherbecken, Braunkohlenrestgewässer, Ton-, Kies-, Lehmgruben, Teiche, Gräben und Kanäle).

3. Checklisten

Dieser zweite Beitrag erfasst die Checklisten der Chrysophyceae sensu lato (= Chrysophyceae sensu stricto, Phaeothamniophyceae et Synurophyceae) (Goldalgen im weitesten Sinne), der Xanthophyceae/Tribophyceae (Gelbgrünalgen) und der Eustigmatophyceae (Tab. 1, 2, 3). Diese Algen-Klassen gehören zur Abteilung Heterokontophyta (= Chrysophyta, = Chromophyta) (s. BOLD & WYNNE 1985, FOTT 1971, KRIENITZ 2009). 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.

Sehr wichtige Bearbeitungen für die vorliegenden Checklisten sind die umfangreichen Dokumentationen der Vorkommen von Phytoplankton-Taxa der Gewässer in der Oder-Aue einschließlich wichtiger Umweltdaten (Wassertemperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoff-Gehalt, Nährstoffe) durch KASTEN (2002) und MÖLLGAARD et al. (2003). Auch aus dem Stechlinsee-Gebiet liegen langjährige Untersuchungen zur planktischen Mikroalgen-Besiedlung vor (s. Literaturzitate in TÄUSCHER 2009a, b), und die aktuellen Erkenntnisse von HEGEWALD et al. (2007), LUO et al. (2011) und PADISÁK et al. (2010) wurden ebenfalls in die Checklisten aufgenommen. 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 wurden im Land Brandenburg eine Vielzahl von Proben planktischer Mikroalgen einschließlich umfangreicher physikalisch-chemischer Parameter untersucht und bewertet (unveröffentlichte Berichte im Auftrag des Landesumweltamtes bzw. Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg und des Ministeriums für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg: s. TÄUSCHER 2005, 2012, TÄUSCHER et al. 2011).

Als taxonomische Referenzliteratur diente bei den Chrysophyceae HINDÁK (1978), HUBER-PESTALOZZI (1976), KRISTIANSEN & PREISIG (2001, 2007) und STARMACH (1985) bzw. bei den Xanthophyceae ETTL (1978), HINDÁK (1978), HUBER-PESTALOZZI (1976) und RIETH (1980). Weitere wichtige aktuelle Angaben zur Nomenklatur und Synonymik sind in GUIRY & GUIRY (1996-2012), in GUTOWSKI (1993, 1997), in HIBBERD & LEEDALE (1971: für die Eustigmatophyceae) und in JAHN & KUSBER (2012) zu finden.

Tab. 1: Checkliste der Goldalgen im weitesten Sinne des Landes Brandenburg.
Gefährdung: 3 = gefährdet; * = ungefährdet; D = unzureichende Datenlage.

Taxa	**Gefährdung** (Vorschlag)
Chrysophyceae sensu lato (= Chrysophyceae sensu stricto, Phaeothamniophyceae et Synurophyceae) (Goldalgen im weitesten Sinne)	
Chrysophyceae sensu stricto	
Bitrichia chodatii (REVERDIN) CHODAT 1926	3
Chromulina diachloros SKUJA 1956	D
Chromulina cf. *sphaeridia* SCHILLER 1929	
Chromulina spec.	
Chrysamoeba radians KLEBS 1893	D
Chrysastrella aculeata (DOLGOFF) DEFLANDRE in STARMACH 1985	D
Chrysastrella furcata (DOLGOFF) DEFLANDRE in STARMACH 1985	D
Chrysastrella rasumowskoensis (DOLGOFF) DEFLANDRE in STARMACH 1985	D

Chrysococcus biporus SKUJA1939	D
Chrysococcus diaphanus SKUJA 1950	D
Chrysococcus granulatus HORTOBAGYI 1964	D
Chrysococcus minutus (FRITSCH) NYGAARD 1932	D
Chrysococcus rufescens KLEBS 1892 et f. *tripora* LUND 1942	D
Chrysococcus skujae HEYNIG 1961	D
Chrysococcus triporus MATVIENKO in STARMACH 1985 non *Chrysococcus triporus* MACK in STARMACH 1985	D
Chrysolykos planctonicus MACK 1951	D
Chrysopyxis inaequalis FOTT in STARMACH 1985	D
Cyclonexis annularis STOKES 1886	D
Dinobryon acuminatum RUTTNER 1913	D
Dinobryon angulatum (A. SELIGO) LEMMERMANN 1900 et var. *curvatum* LEMMERMANN 1900 = *Dinobryon divergens* IMHOF 1890 var. *angulatum* (A. SELIGO) BRUNNTHALER 1901	D
Dinobryon bavaricum IMHOF 1890	D
Dinobryon crenulatum W. et G. S. WEST 1909	D
Dinobryon cylindricum IMHOF 1890 et var. *alpinum* (IMHOF) BACHMANN 1911	D
Dinobryon divergens IMHOF 1890 et var. *schauinslandii* (LEMMERMANN) BRUNNTHALER 1901	*
Dinobryon eurystoma (STOKES) LEMMERMANN 1901	D
Dinobryon pediforme (LEMMERMANN) STEINECKE 1916	D
Dinobryon faculiferum (T. WILLEN) T. WILLEN 1992 = *Dinobryon petiolatum* T. WILLEN 1963	D
Dinobryon pediforme (LEMMERMANN) STEINECKE 1916	D
Dinobryon sertularia EHRENBERG 1838	D
Dinobryon sociale EHRENBERG 1832 et var. *americanum* (BRUNNTHALER) BACHMANN 1911 et var. *stipitatum* (F. STEIN) LEMMERMANN 1910	D
Dinobryon spirale IWANOFF 1899	D
Dinobryon suecicum LEMMERMANN 1904	D
Epipyxis lauterbornii (LEMMERMANN) D. K. HILLIARD et ASMUND 1963 = *Hyalobryon lauterbornii* LEMMERMANN 1901	D
Epipyxis spec.	
Erkenia subaequiciliata SKUJA 1948	D
Hyalobryon ramosum LAUTERBORN 1896	D
Kephyrion asper (LACKEY) BOURRELLY 1957	D
Kephyrion cordatum (HILLIARD) STARMACH 1980	D
Kephyrion densatum (SCHMID) BOURRELLY 1957	D
Kephyrion globosum (CZOSN.) BOURRELLY 1957	D
Kephyrion inconstans (SCHMID) BOURRELLY 1957	D
Kephyrion moniliferum (SCHMID) BOURRELLY 1957	D

Kephyrion rubri-claustri CONRAD 1939	D
Kephyrion spirale (LACKEY) CONRAD 1939	D
Kephyrion starmachii (CZOSNOWSKI) BOURRELLY 1957	D
Kephyrion spec.	
Ochromonas spec.	
Paraphysomonas vestita (STOKES) DE SAEDELEER 1929	D
Sphaleromantis spec.	
Pseudokephyrion circumvallatum BOURRELLY 1957	D
Pseudokephyrion conicum SCHILLER 1929	D
Pseudokephyrion ellipsoideum (PASCHER) SCHMID 1934	D
Pseudokephyrion entzii CONRAD 1939	D
Pseudokephyrion poculum W. CONRAD in STARMACH 1985	D
Rhizochrysis gracillima NAUMANN in GUIRY & GUIRY 1996-2012	D
Spiniferomonas spec.	
Uroglena americana CALKINS 1892	D
Uroglena articulata KORSCHIKOFF 1929	D
Uroglena botrys (PASCHER) CONRAD in HUBER-PESTALOZZI 1938	D
Uroglena conradii SCHILLER in STARMACH 1985	D
Uroglena eustylis SKUJA in STARMACH 1985	D
Uroglena lindii BOURRELLY 1957	D
Uroglena volvox EHRENBERG 1838	D
Phaeothamniophyceae	
Phaeothamnion confervicolum LAGERHEIM 1884	D
Stichogloea doerderleinii (SCHMIDLE) WILLE 1911	D
Synurophyceae	
Chrysosphaerella brevispina KORSCHIKOFF 1942 emend. HARRIS et BRADLEY 1958	D
Mallomonas acaroides PERTY emend. IWANOFF 1899	*
Mallomonas akrokomos RUTTNER in PASCHER 1913	D
Mallomonas caudata IWANOFF emend. W. KRIEGER 1930 = *Mallomonas fastigata* ZACHARIAS 1903	*
Mallomonas crassiquama (ASMUND) FOTT 1962	D
Mallomonas globosa SCHILLER 1926	D
Mallomonas heterospina LUND 1942	D
Mallomonas insignis PENARD 1919	D
Mallomonas intermedia KISSELEV 1931 emend. PETERFI et MOMEU 1977	D
Mallomonas multiunca ASMUND 1956	D
Mallomonas punctifera KORSCHIKOFF 1941	D
Mallomonas teilingii (TEILING) CONRAD 1927	D
Mallomonas tonsurata TEILING emend. W. KRIEGER 1930	D
Mallomonas spec.	
Synura curtispina (J. B. PETERSEN et J. B. HANSEN) ASMUND 1968 -*spinosa* KORSCHIKOFF 1929-Komplex	D
Synura echinulata KORSCHIKOFF 1929	D

Synura lapponica SKUJA in STARMACH 1985	D
Synura petersenii KORSCHIKOFF 1929	D
Synura sphagnicola KORSCHIKOFF 1929	D
Synura uvella EHRENBERG emend. KORSCHIKOFF 1929	D
Synura spec.	

Tab. 2: Checkliste der Gelbgrünalgen des Landes Brandenburg.
Gefährdung: 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; * = ungefährdet;
D = unzureichende Datenlage.

Taxa	**Gefährdung** (Vorschlag)
Xanthopyceae/Tribophyceae (Gelbgrünalgen)	
Botrydium granulatum (L.) GREVILLE 1830	2
Bumilleriopsis closterioides PASCHER in ETTL 1978	D
Bumilleriopsis verrucosa (HORTOBAGYI) ETTL in ETTL 1978	D
Centritractus belonophorus (SCHMIDLE) LEMMERMANN 1900	D
Chlorogibba pentagonia PASCHER in ETTL 1978	D
Chloropedia plana PASCHER 1930	D
Dichotomococcus capitatus KORSCHIKOFF 1928	D
Dichotomococcus curvatus KORSCHIKOFF 1937	D
Dichotomococcus spec.	
Ophiocytium capitatum WOLLE 1887	*
Ophiocytium cochleare (EICHWALD) A. BRAUN in ETTL 1978	*
Polygoniochloris circularis (BOURRELLY et GEORGES) ETTL 1965 incl. *Goniochloris* cf. *contorta* (BOURRELLY) ETTL 1977	D
Pseudogoniochloris tripus (PASCHER) KRIENITZ, HEGEWALD, REYMOND et PESCHKE 1993 incl. *Goniochloris fallax* FOTT 1957	*
Pseudopolyedriopsis skujae HOLLERBACH 1962	D
Tetraplektron laevis (BOURRELLY) ETTL 1977	D
Tetraplektron tribulus (PASCHER) A.R. LOEBLICH 1967 = *Tetrakentron tribulus* PASCHER in RABENHORST 1939	D
Trachydiscus lenticularis ETTL 1964	D
Trachydiscus sexangularis ETTL in ETTL 1978	D
Tribonema viride PASCHER 1925	*
Tribonema vulgaris PASCHER 1925	*
Tribonema spec.	
Vaucheria dichotoma (L.) C. A. AGARDH 1817 = (L.) MARTIUS 1817	3
Vaucheria spec.	
Vischeria spec.	

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

Taxa	**Gefährdung** (Vorschlag)
Eustigmatophyceae	
Goniochloris contorta (BOURRELLY) FOTT 1960	*
Goniochloris mutica (A. BRAUN) FOTT 1960	*
Goniochloris sculpta GEITLER 1928	D
Goniochloris smithii (BOURRELLY) FOTT 1960	D
Goniochloris spinosa PASCHER in ETTL 1978	*
Goniochloris spec.	
Monallantus (*Monallanthus*) spec.	
Nannochloropsis limnetica KRIENITZ, HEPPERLE, STICH et WEILER 2000	*
Pseudostaurastrum enorme (RALFS) CHODAT 1921	*
Pseudostaurastrum hastatum (REINSCH) CHODAT 1921 et var. *palatinum* (SCHMIDLE) KRIENITZ et HEYNIG 1992	*
Pseudostaurastum limneticum (BORGE) CHODAT 1921	*
Pseudostaurastrum lobulatum (NÄGELI) CHODAT 1921/BOURRELLY 1952 = *Isthmochloron lobulatum* (NÄGELI) SKUJA 1948 = *Polyedrion lobulatum* NÄGELI 1849	*
Pseudotetraedriella kamillae E. HEGEWALD et J. PADISÁK 2007	D
Tetraedriella jovetii (BOURRELLY) BOURRELLY 1968 ex KRIENITZ et HEYNIG 1984	3
Tetraedriella regularis (KÜTZING) FOTT 1967	D
Tetraedriella tumidula (REINSCH) KRIENITZ et HEYNIG 1984	D

Zu den gefährdeten 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.

Die Goldalge *Bitrichia chodatii* und die zu den Eustigmatophyceae gehörende *Tetraedriella jovetii* sind sehr gute Indikatorarten für nährstoffarme Verhältnisse (TÄUSCHER 2005). Diese beiden planktischen Mikroalgen sind als gefährdet einzustufen.

Nach STARMACH (1985) gehören die *Chrysastrella*-Taxa zu den Kiesel-Zysten, die in älteren und rezenten Ablagerungen gefunden werden können.

Die Gattung *Chrysosphaerella* wird jetzt auch in die Klasse Synurophyceae gestellt (s. HEYNIG 1997).

Dinobryon divergens bildet zusammen mit *Peridinium*-Arten und der euplanktischen Zieralge *Closterium aciculare* das Peridinio-Dinobryonetum TÄUSCHER 1995, das eine relativ artenarme Phytoplankton-Gesellschaft ist (TÄUSCHER 1998). Sie kann in Gewässern mit schwach eutrophen Verhältnissen (sommerliche Sichttiefe > 1,5 m) und einer geringen organischen Belastung (oligo- bis beta-mesosaprob) beobachtet werden. In der älteren Literatur findet man für diese planktische Mikroalgengesellschaft und die typischen ökologischen Verhältnisse die Phytoplankton-Gewässertypen „*Dinobryon*-See" (APSTEIN 1896) bzw. „Chrysomonadenteich" (WEIMANN 1942). Bei BUDDE (1930) ist ein Dinobryetum mit *Dinobryon sertularia* und *Dinobryon divergens* aufgeführt. KRIENITZ (1992) beschreibt einen „Chrysophyceenaspekt" (mit *Dinobryon* und *Chrysococcus*) in einem innerdeichs gelegenen Elbe-Auengewässer mit einem geringen Eutrophierungsgrad und einer Makrophytenbesiedlung mit Vertretern des Hydrocharition und *Cladophora glomerata*- und Zygnemales-Watten. *Dinobryon angulatum* et var. *curvatum* werden von JAHN & KUSBER (2012) als eigenständige Taxa genannt.

Mallomonas- und *Synura*-Arten aus der Klasse Synurophyceae sind Euplankter, die als Begleiter verschiedener Phytoplankton-Gesellschaften auftreten. Für ihre Determination müssen diese wichtigen Hinweise gegeben werden. Nach GUTOWSKI (1993, 1997) und KRIENITZ (1992) ist eine sichere Art-Bestimmung der *Mallomonas*- und *Synura*-Taxa nur elektronenmikoskopisch möglich. HEYNIG (1997) weist bei Bestimmungen am Lichtmikroskop darauf hin, dass auch Trocken- oder Glühpräparate und der Einsatz von Phasenkontrast in Kombination mit Färbungen (Methylenblau) die Erkennung bestimmter Arten ermöglichen können. Durch Fixierung der Phytoplankton-Proben kommt es oft zur Auflösung der *Synura*-Kolonien, so dass die Einzelzellen nicht mit anderen morphologisch ähnlichen Mikroalgen verwechselt werden dürfen. Deshalb erfolgten bei den lichtmikroskopischen Untersuchungen, vor allem bei quantitativen Phytoplankton-Erfassungen, die Angaben oft auf Gattungs-Ebene als *Mallomonas* spec. bzw. *Synura* spec.

Die Weinbeeren-Alge *Botrydium granulatum* aus der Klasse der Gelbgrünalgen (Ordnung: Mischococcales) wächst auf Schlammbänken von Flussufern, Gräben- und Teichrändern als gruppenweise zusammenstehende birnförmige Blasen (KASTEN 2002, KRIENITZ & TÄUSCHER 2001, MOLLENHAUER & ACKER 1994). Diese makroskopisch erkennbare Alge ist als stark gefährdet einzustufen (TÄUSCHER 2010).

Die trichalen Gelbgrünalgen (Ordnung: Tribonematales) *Tribonema viride* und *Tribonema vulgare* sind benthische und/oder metaphytische Arten, die auch ins Plankton und Pleuston verschlagen werden können. Ihr Vorkommen indiziert in karbonatisch geprägten und meso- bis eutrophen Gewässern eine gute ökologische Qualität, während ein Wachstum von *Tribonema viride* in silikatisch geprägten Gewässern als Störzeiger gewertet wird (GUTOWSKI & FOERSTER 2009).

Die Schlauchalgen *Vaucheria dichotoma* und *Vaucheria* spec. aus der Klasse der Gelbgrünalgen (Ordnung: Vaucheriales und Familie: Vaucheriaceae nach MOLLENHAUER & CHRISTENSEN 1996) bilden in nährstoffarmen Klarwasserseen polsterartige Grundrasen als untere Verbreitungsgrenze der Makrophyten-Besiedlung aus (s. auch MOLLENHAUER 1971, 2008, SPIESS et al. 2010) und können mit Armleuchteralgen (*Nitella flexilis*, *N. opaca*: diese beiden Taxa sind vegetativ praktisch nicht zu unterscheiden, s. KABUS et al. 2011, VAN DE WEYER et al. 2009) als Nitello-Vaucherietum dichotomae (PASSARGE 1904) KRAUSCH 1964 (= Nitelletum opacae s. l. CORILLION 1957 et Nitelletum mucronatae DOLL 1989), mit *Nitellopsis obtusa* und/oder mit Wassermoosen (*Fontinalis antipyretica*) in der Subassoziation Fontinalietum antipyreticae GRETER 1936 vaucherietosum (JESCHKE et MÜTHER 1978) TÄUSCHER 2008 (= *Vaucheria-Fontinalis*-Gesellschaft JESCHKE et MÜTHER 1978) vergesellschaftet sein. Dies wurde schon in den „klassischen" Arbeiten von MARSSON in PASSARGE (1904) und KRAUSCH (1964) bzw. für aktuelle Untersuchungen von ARENDT et al. (2011) und WEYER et al. (2009) für die Seen von Lychen (Großer Lychensee, Nesselpfuhl, Oberpfuhl, Zenssee) und für Seen im Naturpark Stechlin-Ruppiner Land einschließlich des Großen Stechlinsees umfangreich dokumentiert und beschrieben. In eutrophen und klaren Flachgewässern wachsen *Vaucheria*-Taxa zusammen mit *Elodea canadensis* als Elodeo-Vaucherietum nov. ass. mihi (= *Elodea-Vaucheria*-Gesellschaft = Subassoziation von *Ceratophyllum demersum* mit viel *Elodea canadensis* des Nitello-Vaucherietums dichotomae [PASSARGE 1904] KRAUSCH 1964, s. DOLL 1989, TÄUSCHER 2011c). Auch in sehr vielen Seen in Mecklenburg-Vorpommern konnten *Vaucheria dichotoma* bzw. *Vaucheria* spec. als Schlauchalgen-Matten und in Gesellschaft mit Armleuchteralgen (vor allem *Nitella flexilis* und *Chara globularis* f. *elongata*) bis zu Wassertiefen zwischen 7,5 und 12,0 m als untere Makrophytengrenze gefunden werden (LESKE et al. 2005, SPIESS et al. 2010). ARENDT et al. (2004) merken zum Nitello-Vaucherietum dichotomae noch an: „Ob es sich bei der als *Vaucheria dichotoma* bezeichneten Schlauchalge wirklich um diese Art handelt, hält möglicherweise einer tiefgründigen taxonomischen Prüfung nicht stand." KABUS (2004) gibt *Vaucheria* spec. als typische Makroalge des FFH-Lebensraumtypes 3140 „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae) (= Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of *Chara* ssp.: Natura 2000-Code)" nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL 1992) an. Nach HUECK in MOLLENHAUER (2008) war *Vaucheria dichotoma* in Gewässern des Landes Brandenburg weit verbreitet, wird aber bei fortschreitender Eutrophierung verdrängt (MOLLENHAUER 2008) und ist deshalb gefährdet (s. TÄUSCHER 2009a, 2010). Weitere *Vaucheria*-Taxa (*Vaucheria* spec. s. l.) bedürfen einer umfangreichen Bearbeitung im Land Brandenburg. Von den *Vaucheria*-Arten (mit zahlreichen infraspezifischen Taxa) der „Süßwasserflora von Mitteleuropa" (RIETH 1980) werden in der „Roten Liste der Schlauchalgen (*Vaucheriaceae*) Deutschlands" (MOLLENHAUER & CHRISTENSEN 1996) 39 Arten

(mit Angaben der Gefährdungsgrade), in der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ (MAUCH et al. 2003) 6 Arten bzw. in den umfangreichen Bearbeitungen der *Vaucheria*-Taxa in den Küstengewässern von Nord- und Ostsee (PANKOW 1990, SCHORIES et al. 2009) 14 zum Teil halophile Arten und in den regionalen Checklisten für Berlin (GEISSLER in GEISSLER & KIES 2003) 5 Arten (und *Vaucheria* spec.), für die Hansestadt Hamburg (KIES in GEISSLER & KIES 2003) 14 Arten (und *Vaucheria* spec.) bzw. für das Land Sachsen-Anhalt (TÄUSCHER 2011b) 8 Arten aufgeführt. In einem Nachbarland Deutschlands, der Tschechischen Republik, konnten 10 *Vaucheria*-Arten gefunden werden (NEMJOVÁ & KAUFNEROVÁ 2009). Für Fließgewässer mit starker Strömung und geringer bis mäßiger organischer Belastung sind Vergesellschaftungen von *Vaucheria*-„Schläuchen“ mit *Cladophora glomerata*-Büscheln typisch und wurden synökologisch als Vaucherio-Cladophoretum WEBER-OLDECOP 1977 beschrieben (TÄUSCHER 1998, WEBER-OLDECOP 1977). Nach GUTOWSKI & FOERSTER (2009) zeigen geringe *Vaucheria*-Vorkommen in Fließgewässern einen naturnahen Zustand an, während Massenvorkommen als Störzeiger zu bewerten sind. Dabei ist nach diesen Autorinnen *Vaucheria sessilis* (VAUCHER) DE CANDOLLE in DE LAMARCK et DE CANDOLLE 1805 (sub *Vaucheria bursata* [O. F. MÜLLER] C. A. AGARDH 1812) die häufigste Fließgewässer-Art.

KRIENITZ et al. (2000) beschreiben *Nannochloropsis limnetica* als eine neue Art der Klasse Eustigmatophyceae (locus classicus ist ein hypertropher Dorfteich in Schwarz in der Nähe von Calbe in Sachsen-Anhalt) und KRIENITZ & WIRTH (2006) heben die große Bedeutung dieser zum Picoplankton gehörenden Mikroalge aufgrund ihres sehr hohen Gehalts an ungesättigten Fettsäuren (10-fach höherer Gehalt im Vergleich zu anderen picoplanktischen Algen) für die Nahrungsnetze, für die Aquakultur und ihre mögliche biotechnologische Nutzung hervor.

Die ebenfalls zur Klasse Eustigmatophyceae gehörende *Pseudotetraedriella kamillae* tritt im Freiwasser des Stechlinsees besonders im zeitigen Frühjahr auf (HEGEWALD et al. 2007). Dieser sehr kleine (3-7 µm) Euplankter kann morphologisch leicht mit der zu den Eustigmatophyceae gehörenden *Tetraedriella jovetii* und/oder der kokkalen Grünalge *Tetraedron minimum* verwechselt werden (s. HEGEWALD et al. 2007, KOMÁREK & FOTT 1983, LUO et al. 2011, PADISÁK et al. 2010).

In älteren Artenlisten wurden die *Tetraedriella*- und *Pseudostaurastrum*-Taxa auch als kokkale Grünalgen (Chlorococcales) in der Gattung *Tetraedron* geführt (s. KASTEN 2002, KOMÁREK & FOTT 1983, TÄUSCHER 1980). Nach KRIENITZ (2009) gehören die *Goniochloris*- und *Tetraedriella*-Arten zur Klasse Eustigmatophyceae, und auch die *Pseudostaurastrum*-Taxa sind in diese Klasse einzuordnen (GUIRY & GUIRY 1996-2012). *Goniochloris fallax* gehört als Synonym zu *Pseudogoniochloris tripus* (JAHN & KUSBER 2012).

Zu den *Bicosoeca*-, *Pachysoeca*- und *Salpingoeca*-Taxa soll noch folgende wichtige Anmerkung gemacht werden. Diese in Algen-Artenlisten zum Teil genannten „Farblosen Flagellaten (unsicherer Stellung)“ (ohne Chlorophyll-a!: s. CYRUS & HINDÁK 1978, FOTT 1971, HUBER-PESTALOZZI 1976, PANKOW 1990, 1994) wurden nicht mit in die Checkliste der Algen des Landes Brandenburg aufgenommen. Es sind aus den Gattungen *Bicosoeca* H. J. CLARK 1866, *Pachysoeca* ELLIS 1933 und *Salpingoeca* CLARK 1866 folgende Arten festgestellt worden: *Bicosoeca alaskana* HILLIARD, *Bicosoeca depoucquensiana* BOURRELLY, *Bicosoeca multiannulata* SKUJA, *Bicosoeca paropsis* SKUJA, *Bicosoeca planctonica* KISSELEV (= *Codonomonas pascheri* [KISSELEV] VAN GOOR), *Bicosoeca* cf. *turrigera* NYGAARD, *Pachysoeca ruttneri* (BOURRELLY) FOTT, *Salpingoeca frequentissima* (ZACHARIAS) LEMMERMANN (vgl. CASPER 1985, KASTEN 2002). Nach GUIRY & GUIRY (1996-2012) und KRISTIANSEN & PREISIG (2001) gehören diese zu den Bicosoecidea bzw. Craspedomonadophycidae = Choanoflagellata (Zooflagellaten) und damit zu den Protozoen.

4. Literatur

APSTEIN, C. 1896: Das Süßwasserplankton. Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung. – Kiel, Leipzig.

ARENDT, K., BERG, C., BOLBRINKER, P. & M. TEPPKE 2004: 4. Klasse: Charetea F. FUKAREK ex KRAUSCH 1964 – Limnische Armleuchteralgen-Grundrasen. – In: BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & M. ISERMANN / LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Jena: 93-101.

ARENDT, K., OLDORFF, S., KABUS, T. & T. KIRSCHEY 2011: Methodik und erste Ergebnisse des „naturkundlichen Tauchens“ in Seen des Naturparks Stechlin-Ruppiner Land. – Naturschutz Landschaftspflege Brandenburg 20 (4): 122-135.

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

BUDDE, H. 1930: Die Algenflora der Ruhr. – Arch. Hydrobiol. 21: 559-648.

CASPER, S. J. 1985: Chysophyceae (incl. some colourless flagellates). – In: CASPER, S. J. (Hrsg): Lake Stechlin, A temporate oligotrophic lake. – Dordrecht, Boston, Lancaster: 490-491.

CYRUS, F. & F. HINDÁK (1978): Protomonadales. – In: HINDÁK, F. (Hrsg,): Sladkovodne Riasy. – Bratislava: 693-713.

ETTL, H. 1978: Xanthophyceae 1. Teil. – In: ETTL, H., GERLOFF, J. & H. HEYNIG (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 1. – Jena, Stuttgart.

FFH-RL (FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE) 1992: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 206 vom 22. Juli 1992, S. 1-50.

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.

GUIRY, M. D. & G. M. GUIRY 1996-2012: Algae Base version 4.1. – World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. http://www.algaebase.org.

GUTOWSKI, A. 1993: Autökologische und taxonomische Studien schuppentragender Chrysophyceen anhand von Untersuchungen im Freiland und in Kulturen. – Diss. Freie Universität Berlin.

GUTOWSKI, A. 1997: *Mallomonas* species (Synurophyceae) in eutrophic waters of Berlin (Germany). – Nova Hedwigia 65: 299-335.

GUTOWSKI, A. & J. FOERSTER 2009: Benthische Algen ohne Kieselalgen und Armleuchteralgen – Bestimmungshilfe. – LANUV-Arbeitsblatt 9: I-XIV; 1-474.

HEGEWALD, E., PADISÁK, J. & T. FRIEDL 2007: *Pseudotetraedriella kamillae*: taxonomy and ecology of a new member o the algal class Eustigmatophyceae (Stramenopiles). – Hydrobiologia 586: 107-116.

HEYNIG, H. 1997: Planktologische Notizen II. – Lauterbornia 28: 51-75.

HIBBERD, D. J. & G. F. LEEDALE 1971: A new algal class – the Eustigmatophyceae. – Taxon 20: 523-525.

HINDÁK, F. 1978: Chrysophyceae, Xanthophyceae. – In: HINDÁK, F. (Hrsg,): Sladkovodne Riasy. – Bratislava: 284-339.

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).

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

KABUS, T. 2004: Bewertung mesotroph-alkalischer Seen in Brandenburg vor dem Hintergrund der EU-FFH-Richtlinie anhand von Armleuchteralgen (Characeae). – Rostock. Meeresbiolog. Beitr. 13: 115-126.

KABUS, T. & R. MAUERSBERGER unter Mitarbeit von RÄTZEL, S., TÄUSCHER, L. & K. VAN DE WEYER 2011: Liste und Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) des Landes Brandenburg 2011. – Naturschutz Landschaftspflege Brandenburg 20 (4), Beilage: 1-32.

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

KOMÁREK, J. & B. FOTT 1983: Das Phytoplankton des Süßwassers, 7. Teil, 1. Hälfte: Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Chlorococcales. – In: ELSTER, H.-J. & W. OHLE (Hrsg.): Die Binnengewässer Bd. XVI, 7. Teil, 1. Hälfte. – Stuttgart.

KRAUSCH, H.-D. 1964: Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. – Limnologica 2: 145-203.

KRIENITZ, L. 1992: Algologische Beobachtungen in Gewässern des Bioshärenreservates „Steckby-Lödderitzer Forst“ (Deutschland) II.. – Limnologica 22: 51-81.

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

KRIENITZ, L., HEPPERLE, D. STICH, H.-B. & W. WEILER 2000: *Nannochloropsis limnetica* sp. n. (Eustigmatophyceae), a new picoplanktont from small freshwater bodies. – Phycologica 39: 219-227.

KRIENITZ, L. & L. TÄUSCHER 2001: Algen (excl. Charophyceae). – In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt. Landschaftsraum Elbe. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 3/2: 207-213; 3/3: 707-709.

KRIENITZ, L. & M. WIRTH 2006: The high content of polyunsatured fatty acids in *Nannochloropsis limnetica* (Eustigmatophyceae) and its implication for food web interactions, freshwater aquaculture and biotechnology. – Limnologica 36: 204-210.

KRISTIANSEN, J. & H. R. PREISIG (Hrsg.) 2001: Encyclopedia of Chrysophyte genera. – Bibliotheca Phycologica 110: 1-260.

KRISTIANSEN, J. & H. R. PREISIG 2007: Chrysophyte and Haptophyte Algae, 2. Teil (2nd part) Synurophyceae. – In: BÜDEL, B., GÄRTNER, G., KRIENITZ, L., PREISIG, H. R. & M. SCHAGERL (Hrsg): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 1/2. – Berlin, München, Heidelberg.

LESKE, S., BERG, C., KABUS, T. & L. TÄUSCHER 2005: Bibliografie „Submerse Makrophyten in Seen Mecklenburg-Vorpommerns“. – Bot. Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 40: 79-104.

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.

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.

MÖLLGAARD, M., KASTEN, J. & W.-H. KUSBER 2003: Chrysophyceae im Unteren Odertal: Umweltdaten und Vorkommen. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Tagungsbericht 2002 (Braunschweig), Bd. I: 240-244.

MOLLENHAUER, D. 1971: Die Schlaualge *Vaucheria dichotoma* und ihr Vorkommen in Schleswig-Holstein. – Natur und Museum 101: 357-366.

MOLLENHAUER, D. 2008: Zwei weitere aussagekräftige Algenvorkommen: *Vaucheria dichotoma* und *Nostoc zetterstedtii*. – unveröff. Mskr., 3 S.

MOLLENHAUER, D. & A. ACKER 1994: Wie Algen erforscht werden und was die Befunde besagen – Eine Fallstudie an der „Weinbeerenalge“ *Botrydium granulatum* I + II. – Natur und Museum 124: 319-325, 421-434.

MOLLENHAUER, D. unter Mitarbeit von T. A. CHRISTENSEN 1996: Rote Liste der Schlauchalgen (Vaucheriaceae) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskde. 28: 625-632.

NEMJOVÁ, K. & V. KAUFNEROVÁ 2009: New reports of *Vaucheria* species (Vaucheriales, Xanthophyceae, Heterokontophyta) from the Czech Repulic. – Fottea 9: 53-57.

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: ROTHMALER, W. (Begr.): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. I: Niedere Pflanzen. – Hrsg. SCHUBERT, R., HANDKE, H. H. & H. PANKOW. 3. Auflage. Berlin: 10-196.

PASSARGE, S. 1904: Die Kalkschlammablagerungen in den Seen von Lychen, Uckermark (incl. Anhang II: MARSSON, M.: Mikroskopische Bestimmungen der niederen Thier- und Pflanzenwelt: 147-152). – Jb. der Königlichen Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1901, 22: 79-152.

RIETH, A. 1980: Xanthophyceae 2. Teil. – In: ETTL, H., GERLOFF, J. & H. HEYNIG (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 1. – Jena, Stuttgart.

SCHORIES, D., SELIG, U. & H. SCHUBERT 2009: Species and synonym list of the German marine macroalgae based on historical and recent records. – Rostock. Meeresbiolog. Beitr. 21: 7-135.

SPIESS, H.-J., BOLBRINKER, P., MÖBIUS, F. & A. WATERSTRAAT 2010: Ergebnisse der Untersuchungen submerser Makrophyten in ausgewählten Gewässern Mecklenburg-Vorpommerns. – Bot. Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 47: 4-182.

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 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. 2008: Phytobenthos ohne Diatomeen als biologische Komponente zur Bestimmung des ökologischen Zustandes von nordostdeutschen Seen – ein Literaturbericht und Diskussionsbeitrag. – Deutsche Ges. für Limnologie (DGL)-Erw. Zus.fass. der Jahrestagung 2007 (Münster): 115-120.

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 Landschaftspflege Brandenburg 18: 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 Ges. für Limnologie (DGL)-Erw. Zus.fass. der Jahrestagung 2009 (Oldenburg): 511-515.

TÄUSCHER, L. 2011a: 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. 2011b: Checkliste der Algen in Sachsen-Anhalt. – In: FRANK, D. & V. NEUMANN (Hrsg.): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. – (im Druck).

TÄUSCHER, L. 2011c: 50 Jahre Langzeit-Untersuchungen der Besiedlung mit Algen und Wasserpflanzen in dem Altwasser-Flachsee Kamernscher-Schönfelder See im Elbe-Havel-Winkel (Sachsen-Anhalt). – Untere Havel – Naturkdl. Ber. (Stendal) 21: 2-7.

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

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 Ges. für Limnologie (DGL)-Erw. Zus.fass. der Jahrestagung 2010 (Bayreuth): 129-134.

WEBER-OLDECOP, D. W. 1981: Eine Fließgewässer-Typologie. – Limnologica 13: 419-426.

WEIMANN, R. 1942: Zur Gliederung und Dynamik der Flachgewässer. – Arch. Hydrobiol. 83: 481-524.

WEYER, K. VAN DE, PÄZOLT, J., TIGGES, P., RAAPE, C. & S. OLDORFF 2009: Flächenbilanzierung submerser Pflanzenbestände – dargestellt am Beispiel des Großen Stechlinsees (Brandenburg) im Zeitraum von 1962-2008. – Naturschutz Landschaftspflege Brandenburg 18 (4): 137-142.

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 03.05.2012, endgültig angenommen am 25.11.2012.