

BEI ZUNEHMENDER EUTROPHIERUNG NÄHRSTOFFARMER KALKHALTIGER SEEN WIRD DIE ANGEPASSTE FLORA UND FAUNA VERDRÄNGT. DAS LAND BRANDENBURG TRÄGT FÜR DEN ERHALT DIESES LEBENSRAUMTYP S EINE BESONDERE VERANTWORTUNG.

REINHARD MÜLLER, TIMM KABUS, LARS HENDRICH, FALK PETZOLD, JENS MEISEL

Nährstoffarme kalkhaltige Seen (FFH-Lebensraumtyp 3140) in Brandenburg und ihre Besiedlung durch Makrophyten und ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos

Schlagwörter: Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Seen, Klarwasserseen, Makrophyten, Characeen, Makrozoobenthos, Libellen, Limnochemie, FFH-Richtlinie, Trophie

Zusammenfassung

Im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Umsetzung der EU-FFH-Richtlinie wurden vier brandenburgische Seen des FFH-Lebensraumtyps 3140 untersucht: Mittlerer Giesenschlagsee bei Luhme, Kleiner Lychensee bei Lychen, Plötzensee bei Flecken Zechlin und Torgelowsee nördlich Küstrinchen. Die oligo- bis mesotropen brandenburgischen Hartwasserseen werden limnochemisch abgegrenzt. Typische Arten der Wasser- und Uferpflanzen sowie des Makrozoobenthos dieser Gewässer werden besprochen. Bei den Makrophyten sind die Armelechteralgen-Gesellschaften (*Charetalia hispidae*) charakteristisch für nährstoffarme und kalkreiche Verhältnisse. Von den aquatischen Wirbellosen besitzen einige Arten der Wasserkäfer, Köcher-, Eintags-, Steinfliegen und Libellen sowie der Weich- und Krebstiere eine Präferenz für diesen Seentyp. Abschließend werden Gefährdungsursachen und mögliche Schutzmaßnahmen erläutert.

1 Einleitung

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) der Europäischen Union verpflichtet ihre Mitgliedsstaaten zum Schutz bestimmter Lebensraumtypen (LRT) und Arten durch die Ausweisung von Schutzgebieten. Der „günstige“ Erhaltungszustand dieser Gebiete ist zu sichern oder zu erreichen. Zur Bewertung des Erhaltungszustands sind detaillierte Kenntnisse über die Artausstattung und die Verbreitung der LRT notwendig, die von den Bundesländern regional erarbeitet werden sollen. Im Jahr 2002 hat das Seenprojekt Brandenburg e. V. (Seddin) 18 kleinere Gewässer der vier in Brandenburg vertretenen FFH-Seentypen untersucht (KABUS et al. 2002). Anhand der nachgewiesenen Artausstattung und eines Literaturvergleichs lassen sich die von SSYMANEK et al. (1998) und BEUTLER & BEUTLER (2002) benannten charakteristischen Arten für Brandenburg präzisieren. Nachfolgend sollen die Ergebnisse für die mesotroph-kalkhaltigen Gewässer vorgestellt werden. Im kalkreichen nordostdeutschen Jungmorä-

nenland ist dieser Seentyp relativ häufig, die Mecklenburgisch-Brandenburgische Seenplatte bildet neben den Voralpengebieten ein Hauptvorkommen in der Bundesrepublik Deutschland. Unter den gegenwärtig in ihrer Trophie klassifizierten fast 900 Gewässern Brandenburgs (Datenbank des Projektes „Seenkataster Brandenburg“) befinden sich 122 mesotrophe Gewässer mit einer Gesamthärte > 8 °dH. Sie konzentrieren sich vor allem im Norden des Landes, eine Übersichtskarte findet sich bei KABUS (2004). Prominente Vertreter sind z. B. der Große Stechlinsee, der Große Wummsee und der Wittwee. Insgesamt können in Brandenburg 22 % der Seen als oligo- bis mesotroph gelten (VIETINGHOFF & MIETZ 2004), darunter sind die Hartwasserseen sehr viel häufiger als die basenarmen Seen (KABUS et al. 2004a). Hinzu kommt ein großer Anteil an eutrophierten Gewässern, die im Primärzustand auch diesem Lebensraumtyp entsprachen. Am Beispiel des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin haben MAUERSBERGER & MAUERSBERGER (1994) gezeigt, dass von 205 Seen ursprünglich 58 % zum mesotroph-alkalischen Seentyp gehörten, aufgrund der Eutrophierung sind rezent jedoch nur noch 3 % diesem Typ zuzuordnen.

Bei den mesotroph-kalkhaltigen Seen handelt es sich zumeist um grundwassergespeiste, häufig auch schwach durchflossene Gewässer, die relativ große Tiefen sowie ein großes Wasservolumen aufweisen und im Sommer wie im Winter stabil geschichtet sind, aber auch flache Kleinseen können mesotroph sein. Nicht betrachtet werden künstliche Abgrabungsseen, die lokal bedeutende Rückzugsgebiete für die Flora und Fauna nährstoffarmer kalkreicher Gewässer darstellen können.

2 Methoden

Die Untersuchungsmethoden wurden bereits bei KABUS et al. (2004a) ausführlich dargestellt und werden im Folgenden in gekürzter Form wiedergegeben. Die Bearbeitung der limnochemischen Verhältnisse und der Makrophyten erfolgte durch T. Kabus, das Makrozoobenthos wurde durch L. Hendrich (Coleo-

ptera), F. Petzold (Odonata) und R. Müller (weitere Gruppen) untersucht. Die Angabe der Gefährdung basiert auf den jeweils aktuellen Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland (BRD) und Brandenburgs (Bbg).

2.1 Auswahl der Untersuchungsgewässer

Für die Untersuchung wurden anhand der Datenbank des Projektes Seenkataster Brandenburg mesotrophe Gewässer mit hohem Härtegrad (> 8 °dH) ausgewählt. Die Untersuchungsgewässer mussten zusätzlich die charakteristischen Vegetationseinheiten des Lebensraumtyps (SSYMANEK et al. 1998, BEUTLER & BEUTLER 2002) aufweisen. Die ausgewählten Untersuchungsgewässer sind der Mittlere Giesenschlagsee bei Luhme, der Kleine Lychensee bei Lychen, der Plötzensee bei Flecken Zechlin und der Torgelowsee nördlich Küstrinchen.

2.2 Limnochemische Beprobung und Trophieberechnung

Die Gewässer wurden im Zeitraum von März bis November 2002 sechsmal beprobt. Die Untersuchung der Wasserproben erfolgte im Labor des Instituts für angewandte Gewässerökologie GmbH (Seddin) nach den jeweils gültigen DIN (vgl. KABUS et al. 2002), die Trophieberechnung wurde nach LAWA (1999) durchgeführt. Limnophysikalische Parameter wurden mit WTW-Messgeräten in situ aufgenommen und die Sichttiefe mit einer Secchi-Scheibe bestimmt.

2.3 Floristische und vegetationskundliche Untersuchung

Die Erfassung der Vegetation erfolgte an jeweils zwei Terminen im Zeitraum Juni bis August 2002 durch Bootsfahrten und Uferbegehungen, die Nachkontrollen punktuell an zwei weiteren Terminen bis in den September. Submerse Bestände wurden mit dem Krautanker und im Juli/August auch durch Taucher untersucht. Für die Schätzung der Abundanzen nutzten die Autoren eine 5-klassige Skala (1 - Einzelexemplare bis 5 - massenhaft). Zusätzlich wurden in homogenen Beständen Vegetationsaufnahmen



Abb. 1

Der Mittlere Giesenschlagsee ist ein Beispiel für ein characeenreiches Gewässer im günstigen Erhaltungszustand. Foto: T. Kabus

nach der Skala von BRAUN-BLANQUET (verändert wie in DIERSCHKE 1994) durchgeführt und über Tabellenarbeit ausgewertet.

2.4 Untersuchung des Makrozoobenthos (excl. Libellen)

Im Mai und August 2002 wurde die aquatische Wirbellosenfauna beprobt. Erfasst wurden die Imagines der Wasserkäfer (Coleoptera part.) und Wasserwanzen (Heteroptera part.), die Larven der Köcherfliegen (Trichoptera), Eintagsfliegen (Ephemeroptera), Steinfliegen (Plecoptera) und Schlammfliegen (Megaloptera) sowie alle bestimmbar Stadien der Krebstiere (Crustacea: Amphipoda, Isopoda), Wasserspinnen (Arachnida: *Dolomedes*, *Argyroneta*) und Weichtiere (Mollusca part.). Je nach Gewässergröße wurden 2 bis 3 repräsentative Probestellen ausgewählt, deren Untersuchung vom Ufer aus über einen Zeitraum von einer Stunde durch zwei Bearbeiter mit Wasserkescher, Dredge und Sieben sowie per Handaufsammlung halbquantitativ erfolgte. Die Abundanz der Arten wird in vier Häufigkeitsklassen angegeben: Klasse 1: Einzelfund, Klasse 2: wenig (2-10 Individuen), Klasse 3: mittel (11-100 Ind.) und Klasse 4: viel (> 100 Ind.). Zur quantitativen Erfassung der räuberisch lebenden Wasserkäferfamilien (Noteridae und Dytiscidae) kamen bei der Frühjahrsprobenahme zusätzlich jeweils 15 selbstgefertigte Reusenfallen zum Einsatz (HENDRICH & BALKE 1995, HENDRICH 2003).

2.5 Untersuchung der Libellen

Im Zeitraum von Mai bis September 2002 wurde die Libellenfauna des Mittleren Giesenschlagsees, Kleinen Lychensees und Torgelowsees durch jeweils fünf Begehungen kartiert. Die Erfassung erfolgte an festgelegten Untersuchungsabschnitten durch Sichtbeobachtung bzw. Kescherfang von Imagi-

nes sowie Exuvien- und Larvenaufsammlungen. Hinweise zur Bodenständigkeit wie Beobachtungen frisch geschlüpfter Tiere, Paarungen und Eiablagen wurden protokolliert. Bei der Wahl der Untersuchungsabschnitte wurden möglichst alle für den jeweiligen See relevanten Uferstrukturen berücksichtigt.

3 Ergebnisse

3.1 Beschreibung der Untersuchungs-gewässer

Die untersuchten Gewässer sind alle sommerlich stabil geschichtet und gehören mit Flächen zwischen 7,9 und 9,7 ha zu den kleineren Seen (vgl. Tab. 1). Der Mittlere Giesenschlagsee ist mit einer maximalen Tiefe von 22,8 m das tiefste untersuchte Gewässer und das zentrale Becken eines sehr unterschiedlich ausgeprägten dreigliedrigen sehr schwach durchflossenen Sees. Naturschutzfachlich erwähnenswert ist der kleine Bruchwaldkomplex im Südwesten. Die weiteren Untersuchungs-gewässer sind nicht durchflossen. Der Kleine Lychensee mit einer maximalen Tiefe von 11 m besitzt im Nordwesten eine ausgeprägte Flachwasserzone.

Der Plötzensee weist im Osten eine Kombination von Flachwasserzonen und einem sich anschließenden schlenkenreichen Erlbruch auf. Der Torgelowsee ist der kleinste untersuchte See dieses Typs, auf seiner östlichen Seite befindet sich eine röhrichtreiche Flachwasserzone.

3.2 Limnochemische Charakterisierung der mesotroph-kalkhaltigen Seen

Für die Zugehörigkeit zum Lebensraumtyp 3140 und damit für eine Definition limnochemischer Grenzwerte ist die Nährstoffarmut im „günstigen“ Erhaltungszustand eine Vorbedingung. Nach LAWA (1999) besitzen oligotrophe Seen einen Trophieindex von < 1,6 und mesotrophe Gewässer einen Index von < 2,6, die durch geringe Gesamtphosphor- und Chlorophyll-a-Konzentrationen sowie hohe Sichttiefen bedingt werden. Gelegentlich wird noch in schwach mesotrophe (Index < 2,0) und stark mesotrophe Gewässer unterschieden (z. B. SCHÖNFELDER 2000).

Die Ergebnisse der Wasseruntersuchungen finden sich in Tabelle 1. Der Mittlere Giesenschlagsee weist trotz des vorhandenen Durchflusses noch schwach mesotrophe Verhältnisse auf. Im Kleinen Lychensee waren mit 27 µg/l bereits leicht erhöhte Phosphorkonzentrationen zu verzeichnen, woraus ein stark mesotropher Zustand resultiert. Der Plötzensee liegt im Trophiestatus zwischen den beiden vorgenannten Seen und der Torgelowsee besitzt mit einem Trophieindex von 1,8 eine der geringsten Trophien aller 18 im Rahmen dieser Untersuchung betrachteten Seen.

Das Auftreten von Hartwasserseen kann nach der Übersicht bei SCHÖNFELDER & DĄNOWSKI (2001) ab einer Gesamthärte von etwa 8 °dH erwartet werden (entspricht Ca²⁺-Konzentration > 50 mg/l). Die für die Klassifikation nach Wasserrahmenrichtlinie angegebene Grenze von 15 mg/l (MATHES et al. 2002) ist sicherlich viel zu gering vor dem Hintergrund (vegetations-)ökologischer Fragestellungen (vgl. auch KABUS 2005).

Unter FFH-Gesichtspunkten ist eine Skalierung von Grenzwerten anhand der Vegetation möglich, da nach SSYMANK et al. (1998) das Auftreten von Armleuchteralgen-Gesellschaften der Ordnung Charetales hispidae Bedingung für die Einordnung in diesen Lebensraumtyp ist. Diese siedelt laut KRAUSE

Tabelle 1: Ergebnisse der Wasseruntersuchungen (Proben aus 0,5 m Wassertiefe)	Mittlerer Giesenschlagsee	Kleiner Lychensee	Plötzensee	Torgelowsee
	Fläche [ha]	9,7	8,9	9,4
max. Tiefe [m]	22,8	11	9,5	13,7
Gesamthärte	8	9	9	12
Trophieindex	1,9	2,1	2,0	1,8
Trophiestatus	mesotroph	mesotroph	mesotroph	mesotroph
Gesamtphosphor [mg/l]	0,017	0,027	0,019	0,018
Mittlere Sichttiefe	4,0	2,2	3,0	2,8
Spannweite	2,6-6,0	2,0-3,0	2,2-4,0	2,3-3,5

(1997) typischerweise bei Ca^{2+} -Konzentrationen zwischen 80 und 170 mg/l. Allerdings gibt es bis zum Auftreten der Weichwasserseen einen Übergangsbereich (KABUS et al. 2004a), der ebenfalls von Arten der Hartwasserseen besiedelt werden kann, so dass die Grenzwerte nur orientierenden Charakter besitzen.

3.3 Makrophyten

Die dominierenden Pflanzengesellschaften dieses Lebensraumtyps sind die Hartwasser-Armeleuchteralgen-Gesellschaften (*Chara* spp.), die vor allem von Arten aus der Gattung *Chara* dominiert werden. Daneben treten nur wenige typische höhere Pflanzen auf. Die von SSYMANK et al. (1998) und BEUTLER & BEUTLER (2002) benannten charakteristischen Arten sind bei KABUS (2004) zusammengestellt und sollen nachfolgend diskutiert werden.

Als typische Arten können die in Tabelle 2 aufgelisteten Makrophyten gelten, bei denen es sich fast ausschließlich um Characeen handelt. Einige dieser Arten wurden zwar auch in größeren vitalen Beständen in eutrophierten Gewässern beobachtet (KABUS 2004), doch treten sie typischerweise in den mesotroph-alkalischen Seen auf. Viele dieser Arten wurden bei den Untersuchungen im vorliegenden Projekt auch ausschließlich in Seen dieses Typs gefunden (vgl. Tab. 6 im Anhang).

Das Mittlere Nixkraut (*Najas marina* ssp. *intermedia*) ist ein typischer Begleiter in mesotroph-kalkhaltigen Seen. Obwohl die Art in der Vergangenheit auch mehrfach im Flachwasserbereich stark eutrophierter Gewässer in großflächigen vitalen Beständen gefunden wurde (z. B. Güterfelder Haussee bei Potsdam) ist sie mit gewissen Einschränkungen auch zur Indikation des hier behandelten Lebensraumtyps geeignet.

Als weitere typische Art kann die submersive Form der Krebschere (*Stratiotes aloides*) aufgefasst werden, die im Gegensatz zur schwimmenden Form typisch für mesotrophe Gewässer ist, wo sie auf dem Grund große Bestände bilden kann. Ein eindrucksvolles Beispiel dafür ist der untersuchte Kleine Lychensee.

Diskussionsbedarf besteht bei weiteren Arten, die die Verfasser nicht als geeignet ansehen, den Lebensraumtyp zu charakterisieren. Unter den Armeleuchteralgen sind dies die eutrophierungstoleranten *Ch. globularis* und *Ch. vulgaris* (KRAUSE 1981, PIETSCH 1987). Zu *Ch. vulgaris* ist ferner anzumerken, dass sie in Brandenburg selten in Seen siedelt (MAUERSBERGER & MAUERSBERGER 1996) und auch im Rahmen dieser Untersuchung nur in den Schlenken eines an den eutrophen Kleinen Plessower See angrenzenden Erlenbruchs (KABUS et al. 2004c) aufgefunden wurde. *Nitella mucronata* rechnet KRAUSE (1981) ebenfalls zu den eutraphenten Arten, während DOLL (1989) die Art in Brandenburg eher in den Klarwasserseen nachwies. Andererseits fügen verschiedene Autoren auch hinzu, dass diese Glanzarmeleucht-

eralge ebenfalls Kleingewässer, Torfstiche und Moorschlenken besiedeln kann (PIETSCH 1987, STROEDE 1933), so dass sie von den Verfassern nicht als charakteristisch für mesotroph-alkalische Seen angesehen wird, ungeachtet des Fundes im hier untersuchten Plötzensee.

Auch die übrigen bei SSYMANK et al. (1998) genannten Armeleuchteralgen sind nicht ausschließlich an den LRT 3140 gebunden: *Nitella opaca* kommt in Gewässern unterschiedlicher Härte vor (KRAUSE 1997, STROEDE 1933) und *N. syncarpa* und *Tolypella intricata* besiedeln ein sehr breites Gewässerspektrum, z. B. Klein- und Kleinstgewässer (KRAUSE 1997), und sind in Brandenburg sehr selten. Wegen ihrer Seltenheit werden auch die in Brandenburg ausgestorbenen bzw. gerade erst wieder nachgewiesenen Arten (RAABE et al. 2004) *Chara tenuispina* und *Tolypella glomerata* nicht als charakteristische Arten benannt, zumal ihre Habitatansprüche sich von den Bedingungen in mesotroph-alkalischen Seen unterscheiden (KRAUSE 1997).

Von den nicht geeigneten Arten ist das Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*) bereits bei KABUS et al. (2004a) diskutiert worden. Es ist typisch für mesotrophe Seen, jedoch charakterisieren zu den Strandlingsgesellschaften gehörende Massenbestände in Brandenburg eher die kalkarmen Seen (LRT 3130). Auch das Alpen-Laichkraut (*Potamogeton alpinus*) kommt in unterschiedlichen Gewässertypen vor, so dass kalkreiche Seen nicht ausschließlich besiedelt werden. POTT (1985) hält die Defini-

tion der ökologischen Ansprüche für schwierig, tendiert aber dazu, Bestände dieser Art als typisch für kalkarme Gewässer zu beschreiben, so dass sie nicht zur Charakterisierung der alkalischen Seen geeignet ist.

Bisher nicht genannt wurde die Biegsame Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*), die in vielen mesotroph-alkalischen Seen Brandenburgs zusammen mit Algen der Gattung *Vaucheria* die untere Besiedlungsgrenze bildet (z. B. KRAUSCH 1964). Da sie jedoch auch in Weichwasserseen auftritt, kann sie nicht als charakteristische Art benannt werden (vgl. KABUS et al. 2004a).

Die Unterscheidung in schwach und stark mesotrophe Seen kommt auch in der Besiedlung durch Characeen zum Ausdruck. Während diese in anthropogen unbeeinflussten, oligotrophen und schwach mesotrophen Seen artenreiche Gesellschaften bilden (SCHÖNFELDER 2000, KABUS et al. 2002), stellen stark mesotrophe Gewässer einen Übergang zu eutrophen Klarwasserseen dar und sind durch geringere Artenzahlen der Characeen und das Hinzutreten anderer Arten (*Potamogeton* sp., *Myriophyllum* sp., *Ranunculus circinatus* [Spreizender Hahnenfuß]) zu charakterisieren. Der Kleine Lychensee ist ein Beispiel für diesen Zustand.

3.4 Makrozoobenthos (excl. Libellen)

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden in den mesotroph-kalkhaltigen Seen durchschnittlich 91 Arten der untersuchten Makrozoobenthosgruppen festgestellt. Die Ar-



Abb. 3

Die Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) – hier ein auf einem Treibholz geschlüpftes Tier – gehört zu den Charakterarten nährstoffärmerer Seen mit offenen Brandungsufern.

Foto: O. Brauner

Tabelle 2: Vorschläge für typische Makrophyten-Arten des LRT 3140 (Arten in Klammern sind nur eingeschränkt geeignet)

Armeleuchteralgen (Characeae)

Chara aspera, *Ch. contraria*, *Ch. filiformis*, *Ch. hispida*, *Ch. intermedia*, *Ch. polyacantha*, *Ch. rudis*, *Ch. tomentosa*, *Nitellopsis obtusa*

Höhere Pflanzen

Stratiotes aloides f. *submersa* (*Najas marina* ssp. *intermedia*)

tenzahlen waren sehr heterogen verteilt. Am Mittleren Giesenschlagsee (n=119) konnten fast doppelt so viele Arten wie am Torgelowsee (n=60) gefunden werden. Insgesamt war dieser Lebensraum artenärmer als die eutrophen Seen (n=105) und artenreicher als die oligo-mesotrophen basenarmen (n=79) und dystrophen Gewässer (n=62). Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, dass die Wasserkäfer rund ein Drittel des Arteninventars stellen, weitere artenreiche Gruppen sind hier die Köcherfliegen, Weichtiere und Wasserwanzen. Besonders wertvolle Lebensräume sind die nährstoffarmen Seggenmoore und Bruchwälder in den Flachwasserzonen mit Verbindung zu den Hauptgewässern. Am Mittleren Giesenschlagsee wird dieser Biotop von einer Reihe bundes- und landesweit gefährdeter Arten, z. B. den Wasserkäfern *Haliplus variegatus*, *Hydroporus neglectus*, *Laccornis oblongus*, der Wasser-schnecke *Anisus vorticulus*, den Erbsenmuscheln *Pisidium lilljeborgii* und *P. hibernicum* sowie der Köcherfliege *Erotesis baltica* besiedelt. In Tabelle 7 im Anhang ist das Arteninventar dargestellt.

Die Benennung typischer Arten der nährstoffarmen kalkhaltigen Gewässer ist in vielen Fällen nicht unproblematisch. Bei den hier bevorzugt auftretenden Arten handelt es sich oft um kinetophile Taxa, die sowohl in Fließgewässern, als auch in Seen vorkommen, z. B. der Hakenkäfer *Oulimnius tuberculatus*, die Köcherfliege *Notidobia ciliaris* und der Flohkrebs *Gammarus pulex*. Oft ist noch nicht geklärt, ob die Qualität der Sauerstoffversorgung und bzw. oder ein bestimmtes Besiedlungssubstrat das Vorkommen einer Art bedingen. Beispielsweise können an Brandungsufeln größerer Gewässer O₂-Mangelsituationen durch die Wasserbewegung kompensiert werden (EHRENBERG 1957). Der Wellenschlag wirkt außerdem einer Ablagerung von Detritus entgegen, so dass eine Reihe anspruchsvollerer Arten bzw. Arten des Hartgrundes auch in Brandungszonen eutrophierter Gewässer zu finden sind. Hier herrscht noch weiterer Untersuchungsbedarf, auch weil wissenschaftlich fundierte Trophieangaben bei älteren Arbeiten über die aquatische Wirbellosenfauna zumeist fehlen und somit bislang erst wenige Vergleichsdaten vorliegen. Die Vorschläge für typische Arten sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Einige der dort genannten Arten, insbesondere die Mollusken, sind auch in schwach eutrophen „Klarwasserseen“ zu erwarten.

3.4.1 Coleoptera part. (Wasserkäfer)

Insgesamt konnten in den vier oligo- bis mesotroph kalkreichen Gewässern 71 von 131 in allen Biotoptypen gefangenen aquatisch lebenden Käferarten nachgewiesen werden. Das entspricht 30 % (100 % = 236) der in Brandenburg gefundenen Taxa (BRAASCH et al. 2000).

In allen Familien und in nahezu allen limnischen Lebensräumen sind Wasserkäfer mit stenotopen Arten vertreten, die eng an die unterschiedlichsten Ausprägungen und Kom-

positionen physikalisch-chemischer und struktureller Gewässerparameter (z. B. Vegetationsstrukturen, Dauer der Wasserführung und Lichtverhältnisse) gebunden sind (HEBAUER 1988, 1994, FOSTER 1991, HESS et al. 1999). Viele Wasserkäferarten, insbesondere aus der Familie der Wasserreiter (Halipidae), besiedeln größere mesotroph-basenreiche Gewässer mit ausgedehnten Characeen-Beständen (SEGER 1971a, 1971b) und sind daher zur Charakterisierung dieser Lebensräume in Brandenburg geeignet.

Von den vier von SSMYANK et al. (1998) und BEUTLER & BEUTLER (2002) genannten typischen Arten (*Haliplus flavicollis*, *H. fulvus*, *H. obliquus* und *H. variegatus*) konnten im Rahmen dieser Untersuchung bis auf *H. fulvus*, der nur im mesotroph-basenarmen Kleinen Kronsee auftrat, alle bestätigt werden. Die genannten *Haliplus*-Arten ernähren sich zumindest als Larven von Armleuchteralgen,

die in diesem Seentyp bei günstigem Erhaltungszustand zahlreich vorhanden sind. *H. obliquus*, aber auch der bundesweit gefährdete *H. confinis*, ebenfalls eine charakteristische Art mesotropher Gewässer, konnten jedoch nur in sehr geringer Abundanz nachgewiesen werden, was vermuten lässt, dass in einigen Gewässern die Characeen-Bestände nur mehr sehr kleinflächig vorhanden sind und die Grenzbedingungen für das Überleben dieser Arten erreicht sind. *H. flavicollis*, dessen Imagines Chironomiden-Eier fressen, war dagegen in hoher Abundanz in allen untersuchten Gewässern dieses Biotoptyps zu finden. Die Art, wie auch *H. obliquus*, wird in Brandenburg bereits von MICHELS & GRÜNDLER (1995) für diesen Biototyp gemeldet.

Grundsätzlich ist jedoch anzumerken, dass umfangreiche Untersuchungen zur Wasserkäferfauna der mesotroph-kalkhaltigen Seen noch nicht vorliegen. Einige in diesem Seen-

Tabelle 3: Artenzahlen des Makrozoobenthos bei 2 Untersuchungsterminen

	Mittlerer Giesenschlagsee***	Kleiner Lychensee**	Plötzensee***	Torgelowsee**	Mittlere Artenzahl	Gesamt-Artenzahl
Coleoptera	47	29	44	13	33	72
Heteroptera	14	6	12	8	10	17
Trichoptera	20	15	17	14	17	32
Ephemeroptera	5	3	5	6	5	7
Gastropoda	18	17	11	9	14	25
Bivalvia	8	7	6	4	6	9
Weitere Ordnungen	7	6	6	6	6	7
Summe	119	83	101	60	91	169

(* 2 Probestellen, *** 3 Probestellen)

Tabelle 4: Vorschläge für typische Makrozoobenthos-Arten des LRT 3140 (Arten in Klammern bedürfen noch der Überprüfung bzw. sind nur eingeschränkt geeignet)

Coleoptera
<i>Haliplus confinis</i> , <i>H. flavicollis</i> *, <i>H. fulvus</i> , <i>H. obliquus</i> , <i>H. variegatus</i> , <i>Hydroglyphus hamulatus</i> , <i>Gyrinus distinctus</i> , <i>G. suffriani</i> *, <i>Oulimnius troglodytes</i> , <i>O. tuberculatus</i> *
Trichoptera
<i>Hydroptila tineoides</i> , <i>H. pulchricornis</i> , <i>Cymus insolutus</i> , <i>Oecetis testacea</i> , <i>Erotesis baltica</i> , <i>Notidobia ciliaris</i> , <i>Molanna albicans</i> , (<i>Hydroptila angulata</i> , <i>Agraylea multipunctata</i> *, <i>Polycentropus flavomaculatus</i> *, <i>Apatania auricula</i> , <i>Limnephilus decipiens</i> *, <i>Goera pilosa</i> *, <i>Leptocerus tineiformis</i> *, <i>Trienodes bicolor</i> *)
Ephemeroptera
<i>Caenis luctuosa</i> *, <i>Cloeon simile</i> , <i>Leptophlebia vespertina</i> , (<i>Centropitillum luteolum</i>)
Plecoptera
(<i>Nemoura avicularis</i> , <i>N. cinerea</i> *)
Mollusca
<i>Theodoxus fluviatilis</i> *, <i>Potamopyrgus antipodarum</i> *, <i>Valvata cristata</i> *, <i>Planorbis carinatus</i> *, <i>Gyraulus laevis</i> *, <i>G. mihanus</i> *, <i>Pisidium lilljeborgii</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> *, <i>Pisidium hibernicum</i> *, <i>P. millium</i> *, <i>IP. obtusale</i> *, <i>IP. pseudosphacrium</i> *, (<i>Marstoniopsis scholtzi</i> , <i>Valvata macrostroma</i> *, <i>Radix auricularia</i> *, <i>Anisus vorticulus</i> *, <i>Gyraulus acromicus</i> *, <i>Pisidium convexus</i>)
Crustacea, Amphipoda
<i>Gammarus pulex</i> *

* Art ist auch typisch für natürlich eutrophe Seen im günstigen Erhaltungszustand

typ nachgewiesene Arten besiedeln in der Nordostdeutschen Tiefebene ein breites Spektrum an größeren, stehenden und schwach fließenden Gewässern und sind somit als limnophil (z. B. *Ilybius fenestratus*) und kinetophil anzusehen (z. B. *Platambus maculatus* und *Laccophilus hyalinus*). Die Trophieverhältnisse eines Gewässers spielen bei ihrer Besiedlung eine untergeordnete Rolle (vgl. MICHELS & GRÜNDLER 1995, HENDRICH & BRAUNS 2004). Der Schwimmkäfer *Hygrotus versicolor*, der in mehreren Seen in hoher Abundanz nachgewiesen wurde, kann ebenfalls nicht als Charakterart des Biotoptyps 3140 genannt werden, da er in Brandenburg und Berlin auch in den Flachwasserzonen von eutrophen und sogar polytrophen Seen (z. B. Nikolassee in Berlin, Flusseen der Havel) zahlreich vorkommt (HENDRICH 2003). Die Art bevorzugt größere, möglichst permanente und vegetationsreiche stehende und schwach fließende Gewässer (HESS et al. 1999). Viele andere Arten sind in allen stehenden Gewässern, vom Ackersoll bis zur Flachwasserzone eines Großsees (z. B. *H. impressopunctatus*, *H. inaequalis*, *Rhantus exsoletus*, *Noterus crassicornis*), zu finden. Der Hakenkäfer *Oulimnius tuberculatus*, der auch im schwach eutrophen Paulsee und im mesotroph-basenarmen Kleinen Milasee gefunden wurde, ist in Brandenburg eine Art des Seenlitorals sowie nährstoffarmer und sauerstoffreicher Fließgewässer. Diese Art zeigt sicherlich mesotrophe Verhältnisse an und kann ebenfalls als typisch für diesen Biotoptyp bezeichnet werden. Insbesondere in mesotroph-basenreichen Großseen sind auch *Hydroglyphus hamulatus* und *Oulimnius troglodytes* zu erwarten (BRAUNS et al. 2004, HENDRICH & BRAUNS 2004). Der Taumelkäfer *Gyrinus suffriani* galt bisher in Brandenburg als verschollene Art (BRAASCH et al. 2000), die erst im Rahmen dieser Untersuchung in mehreren Gewässern

wieder nachgewiesen wurde. Sie besiedelt lichte Röhrichtgürtel schwach eutropher bis mesotropher Seen (HESS et al. 1999). Von SSYMANK et al. (1998) werden sowohl *G. distinctus*, der in sehr hoher Dichte im Röhrichtgürtel des Torgelowsees beobachtet wurde, als auch *G. suffriani* als typische Arten des Biotoptyps 3150 (natürlich eutrophe Seen) genannt. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde *G. suffriani* auch im eutrophen Dolgensee nachgewiesen, die meisten Nachweise erfolgten aber in mesotrophen Gewässern. Beide Taumelkäferarten sind charakteristisch für diesen Biotoptyp.

In den angrenzenden überstauten Erlenbrüchern des Kleinen Lychensees und des Mittleren Giesenschlagsees leben zahlreiche bruchwaldspezifische Schwimmkäfer, darunter die landes- und bundesweit gefährdeten Arten *Laccornis oblongus*, *Hydroporus neglectus* und *H. scalesianus*.

3.4.2 Heteroptera part. (Wasserwanzen und wasserliebende Landwanzen)

In und auf den vier untersuchten Seen wurden 17 Wanzenarten nachgewiesen. Damit waren die Heteroptera hier im Vergleich zu den Gemeinschaften der anderen untersuchten Biotoptypen unterdurchschnittlich repräsentiert. Von BEUTLER & BEUTLER (2002) wurden *Aquarius paludum*, *Micronecta minutissima* und *Sigara lateralis* als charakteristische Arten der mesotroph-kalkhaltigen Gewässer vorgeschlagen. Der Wasserläufer *Aquarius paludum* konnte im Rahmen dieser Untersuchung auf allen Stillgewässertypen nachgewiesen werden und zeigt auch hinsichtlich der Abundanz keine eindeutige Präferenz. Die Art ist typisch für Fließgewässer und große offene Stillgewässer (BERNHARDT 1985). Die Zwergruderwanze *Micronecta minutissima* konnte nur als Einzelexemplar im schwach eutrophen Paulsee gefunden

werden. Diese eurosibirische Art ist im Norden Deutschlands häufiger und bevorzugt hier Weidetümpel und Verlandungszonen (BERNHARDT 1985). WAGNER & WEBER (1967) fanden sie im Emsland, Hamburg, Lauenburg und Holstein in fast allen Seen. In Polen bevorzugt sie Kleingewässer mit schlammigem Grund und Grundrasen (WRÓBLEWSKI 1958). Eine Präferenz für mesotrophe Gewässer ist nicht erkennbar. Die Ruderwanze *Sigara lateralis* konnte nur als Einzelexemplar in der mesotroph-basenarmen Kleinen Göhlenze nachgewiesen werden. Nach Untersuchungen der Corixidenfauna neu angelegter Gewässer besitzt die Art eine der höchsten Migrationsraten (BROWN 1951, LÖDERBUSCH 1984/85, BRAASCH 1992). *Sigara lateralis* gehört zu den stenotopen Pionieren, die in älteren Gewässern dem Konkurrenzdruck nicht gewachsen sind (GEILING & DÜX 1993). Sie ist daher vor allem in temporären Flachgewässern und jungen vegetationsarmen Abtragungsgewässern zu erwarten, die auch mesotroph sein können. Inwieweit die Art typisch für den LRT 3140 ist, muss durch weitere Untersuchungen geklärt werden. Trophiebezogene Daten zur Wasserwanzenfauna von Seen fehlen bislang fast völlig. Von MICHELS & GRÜNDLER (1995) und BRAUNS et al. (2004) wurden keine der drei Arten gefunden. Für die mesotroph-kalkhaltigen Seen können nach Ansicht der Verfasser daher derzeit noch keine typischen Arten benannt werden.

3.4.3 Trichoptera (Köcherfliegen)

Insgesamt wurden Larven von 32 Köcherfliegenarten in den mesotroph-kalkhaltigen Kleinseen nachgewiesen. Typisch für das Litoral nährstoffärmerer Seen sind z. B. Arten der sandig-kiesigen Gewässersohlen. Auch diese Species können jedoch zumindest in Brandungszonen eutropher Stillgewässer auftreten. BRINKMANN et al. (1998) kommen nach der Untersuchung schleswig-holsteiner Seen zu dem Schluss, dass ihre Ergebnisse keine Zuordnung von Arten zu den Trophiestufen erlauben, wenngleich sie die Meinung äußern, dass einige nicht näher spezifizierte Arten des Litorals prinzipiell als Indikatoren geeignet sein könnten. Die Verfasser des vorliegenden Beitrags sind der Auffassung, dass typische Arten der mesotroph-kalkhaltigen Gewässer gelegentlich auch an Sonderstandorten eutropher Gewässer vorkommen dürfen. Ausschlaggebend ist in Zweifelsfällen die Individuendichte sowie das gemeinsame Vorkommen mehrerer charakteristischer Taxa.

Von BEUTLER & BEUTLER (2002) wurden *Hydroptila tineoides* und *Molanna albicans* als typische Arten des LRT 3140 gelistet. Beide konnten im Rahmen dieser Untersuchung nicht gefunden werden. *Hydroptila tineoides* wurde aber von MEY (1995) und von BRAUNS et al. (2004) fast ausschließlich an mesotrophen Gewässern nachgewiesen. Obwohl BRINKMANN et al. (1998) die Art auch im polytrophen Großen Schierensee in Schleswig-Holstein gefunden haben, kann



Abb. 3

Der Wassertreter *Haliplus obliquus* ist auf das Vorkommen von Armeleuchteralgen angewiesen und ist damit eine Charakterart der nährstoffarmen kalkreichen Seen. Foto: K. Grabow

wohl von einer Präferenz für nährstoffarme kalkhaltige Gewässer ausgegangen werden. Gleiches gilt für *Hydroptila pulchricornis*, die von BEUTLER & BEUTLER (2002) den eutrophen Seen zugeordnet wurde. Sie wurde von MEY (1995) und von BRAUNS et al. (2004) an 56 % (n=9) der untersuchten mesotrophen, 26 % (n=5) der eutrophen und nur 7 % (n=1) der polytrophen Gewässer gefunden. Auch *Molanna albicans* kommt vorwiegend in nährstoffarmen Gewässern vor, Fundorte in Nordostdeutschland sind z. B. Großer Stechlinsee, Tollensesee, Schweriner See, Parsteiner See und die Müritz (Mey, mündl. Mitt. 2002) sowie Werbellinsee und Großer Glienicker See (BRAUNS et al. 2004). Von BRINKMANN et al. (1998) wird aus Schleswig-Holstein lediglich ein Fund im eutrophen Belauer See angegeben.

Cyrnus insolutus, von BEUTLER & BEUTLER (2002) ebenfalls den eutrophen Seen zugeordnet, wurde im schwach eutrophen Paulsee, im mesotroph-kalkhaltigen Plötzensee und in der mesotroph-basenarmen Kleinen Göhlense festgestellt. MEY (1995), BRINKMANN et al. (1998) und BRAUNS et al. (2004) fanden die Art mit nur einer Ausnahme an mesotrophen Gewässern, so dass sie ebenfalls eher zur Charakterisierung dieser Trophiestufe geeignet erscheint. Ferner zeigte *Oecetis testacea* im Rahmen der vorliegenden Untersuchung eine deutliche Präferenz für den hier besprochenen Lebensraumtyp. Sie wurde mit Ausnahme des vermutlich durch Karpfenbesatz geschädigten Torgelowsees mit hohen Abundanzen in allen mesotroph-kalkhaltigen Seen und in geringer Abundanz in zwei mesotroph-basenarmen Gewässern gefunden. MEY (1995), BRINKMANN et al. (1998) und BRAUNS et al. (2004) fanden die Art ebenfalls ganz überwiegend an nährstoffarmen Seen und auch aus dem mesotrophen Nehmitzsee liegen Funde vor (CASPER & JOST 1985). Bei der vorliegenden Untersuchung trat auch *Notidobia ciliaris* nur an nährstoffarmen Gewässern auf, sie wurde am Kleinen Lychensee und am Mittleren Giesenschlagsee festgestellt. Mey (2002, mündl. Mitt.) konnte die Art bislang ebenfalls überwiegend an mesotrophen Seen nachweisen, von BRAUNS et al. (2004) liegt nur ein Fund aus dem Großen Stechlinsee vor. Larven von *Erotis baltica* wurden in den moorigen Verlandungszonen des schwach eutrophen Paulsees und des mesotrophen Mittleren Giesenschlagsees gefunden. BRAUNS et al. (2004) geben Funde aus den oligo- bis mesotrophen Gewässern Großer Stechlinsee, Großer Wummsee und Parsteiner See an, von MEY (1995) wurde die Art nur im mesotrophen Peetschsee und von BRINKMANN et al. (1998) nur im mesotrophen Ihlesee nachgewiesen.

MEY (1995) schlug ferner *Hydroptila angulata*, *Apatania auricula* und *Polycentropus flavomaculatus* als Anzeiger für Nährstoffarmut vor. Die beiden erstgenannten Arten sind aufgrund ihrer Seltenheit (Rote-Liste-Status 1 in Brandenburg) als Leitarten wohl nur bedingt geeignet. *Polycentropus flavomaculatus* trat bei den Untersuchungen von

MEY (1995), BRINKMANN et al. (1998) und BRAUNS et al. (2004) an 27 % (n=6) der untersuchten mesotrophen, 17 % (n=4) der eutrophen und keinem polytrophen Gewässer auf. Damit ist die hauptsächlich in fließgewässern lebende Art in Seen typisch für mesotrophe und eutrophe Verhältnisse. Auch eine Reihe weiterer Arten kommt ungefähr gleichrangig in mesotrophen und eutrophen Gewässern vor und fehlt weitgehend bei polytrophen Bedingungen. Dazu gehören *Agraylea multipunctata*, *Limnephilus decipiens*, *Goera pilosa*, *Leptocerus tiniformis* und *Triaenodes bicolor*.

3.4.4 Ephemeroptera (Eintagsfliegen)

In den mesotroph-kalkhaltigen Seen konnten Larven von sieben Eintagsfliegen-Arten gesammelt werden. Die häufigsten Arten sind die sedimentbewohnenden *Caenis horaria* und *C. luctuosa* sowie der stärker an Pflanzenbestände gebundene *Cloeon dipterum*. Alle drei Species bewohnen eine Vielzahl von Stillgewässertypen und langsam fließende Gewässer. *Caenis luctuosa* hat jedoch seinen Verbreitungsschwerpunkt in mesotrophen und schwach eutrophen Gewässern und erreicht nur in Feindetritus-Auflagen über Hartsubstrat hohe Individuendichten (MALZACHER 1986). Im Rahmen dieser Untersuchung wurde sie in jeweils zwei schwach eutrophen und mesotroph-basenarmen sowie in drei mesotroph-kalkhaltigen Seen gefunden, wobei sie typischerweise nur in letzteren häufig auftrat.

Cloeon simile konnte im Rahmen dieser Untersuchung nur am Torgelowsee nachgewiesen werden. BRINKMANN & OTTO (1999) vermuten nach ihren Untersuchungen an schleswig-holsteinischen Seen eine Präferenz der Art für das Litoral nährstoffärmerer Typen. Auch MICHELS & GRÜNDLER (1995) fanden *Cloeon simile* in Brandenburg nur an den mesotrophen Seen Helensesee und Schermützelsee sowie am schwach eutrophen Kolpinsee. Nachweise von BRAUNS et al. (2004) liegen von sechs mesotrophen, drei eutrophen und einem polytrophen Gewässer vor. Im mittleren Deutschland ist die Art in der Regel an stehende größere Gewässer gebunden und besiedelt hier häufig auch Baggerseen (HAYBACH 1998).

Die in Brandenburg gefährdete *Leptophlebia vespertina* scheint ebenfalls bevorzugt im LRT 3140 aufzutreten. Nach FONTAINE (1990) ist sie stark an grundwasserbeeinflusste saubere Gewässer gebunden. FITTKAU et al. (1992) stufen die Art in Bayern als Indikator für mesotrophe Verhältnisse ein. Sie konnte im Rahmen dieser Untersuchung in drei Seen dieses Typs und ferner im schwach eutrophen Stübnitzsee, im mesotroph-basenarmen Kleinen Kronsee und im dystrophen Teufelssee nachgewiesen werden. Auch in Schleswig-Holstein wurde sie von BRINKMANN & OTTO (1999) mit Ausnahme eines Einzelfundes in einem eutrophen Gewässer nur in mesotrophen Seen gefunden. Gut geeignet zur Typisierung von mesotroph-kalkreichen Kleinseen ist auch *Cen-*

troptilum luteolum, die in vorliegender Untersuchung an drei von vier Seen dieses Typs und keinem weiteren Gewässer nachgewiesen wurde. Von FITTKAU et al. (1992) wurde sie nach der Untersuchung von oberbayerischen Seen ebenfalls als Indikatorart der mesotrophen Gewässer eingestuft. In größeren Seen ist diese Eintagsfliege allerdings an Brandungsufeln allgemein verbreitet (BRINKMANN & OTTO 1999, HAYBACH 1998).

3.4.5 Plecoptera (Steinfliegen)

Die einzige Steinfliegenart, die im Verlauf dieser Untersuchung nachgewiesen werden konnte, ist *Nemoura cinerea*. Sie kam mit Ausnahme des Kleinen Lychensees in allen mesotroph-kalkhaltigen Gewässern vor und nur eine Larve wurde im schwach eutrophen Paulsee gefunden. In größeren Seen kann die Art jedoch zuweilen auch in nährstoffreicheren Typen auftreten. BRINKMANN & OTTO (1999) fanden sie auch in drei eutrophen und einem polytrophen See und vermuten, dass nicht die Trophiestufe, sondern das Vorkommen von Totholz und Falllaub ausschlaggebend für die Präsenz der Art ist. Von BRAUNS et al. (2004) liegt ebenfalls ein Nachweis aus einem schwach polytrophen Gewässer vor, ganz überwiegend trat die Art bei deren Untersuchung jedoch in mesotrophen Seen auf. Da bei BRINKMANN & OTTO (1999) und BRAUNS et al. (2004) keine Angaben zur Häufigkeit vorgenommen werden, bleibt fraglich, ob es sich in den polytrophen Gewässern um stabile Populationen oder Einzelfunde handelt. Bei der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht gefundenen *Nemoura avicularis* vermuten BRINKMANN & OTTO (1999) eine deutlichere Präferenz für nährstoffarme Gewässer. Sie wurde von BRAUNS et al. (2004) ausschließlich im Großen Stechlinsee gefunden.

3.4.6 Mollusca (Weichtiere)

Insgesamt konnten in den mesotroph-kalkhaltigen Seen 25 Wasserschnecken- und neun Muschelarten nachgewiesen werden. Bei SYMANK et al. (1998) wurden *Bithynia leachii*, *Cyraulac acronicus*, *G. laevis*, *G. riparius*, *Planorbis carinatus* und *Pisidium lilljeborgii* als typische Arten des LRT 3140 genannt. BEUTLER & BEUTLER (2002) erweiterten die Auflistung um *Valvata cristata*, *Radix auricularia* und *Pisidium conventus* und ordneten *Bithynia leachii* den eutrophen Seen zu. Beide Autorengruppen stufen eine Reihe der genannten Arten sowohl als typisch für mesotrophe als auch für eutrophe Gewässer ein. Dieses Vorgehen ist korrekt, weil in der Literatur bislang nur wenig Angaben zur Trophie der bevorzugten Habitate gemacht wurden. Häufig ist von „sauberem“ oder „klarem“ Wasser die Rede, so dass nicht zwischen schwach eutrophen und mesotrophen „Klarwasserseen“ unterschieden werden kann. Tatsächlich kommen viele Mollusken auch in beiden Seentypen vor.

HERDAM (1991) zählte zu den anspruchsvol-

leren Arten der Stillgewässer mit ganzjährig großen Sichttiefen, mäßiger bis starker organogener Sedimentation und reicher submerger oder natanter Vegetation *Valvata macrostoma*, *Marstoniopsis scholtzi*, *Bithynia leachii*, *Stagnicola corvus*, *Radix auricularia*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vorticulus*, *Gyraulus laevis*, *G. riparius*, *Hippeutis complanatus*, *Anodonta cygnea*, *Pisidium pseudo-sphaerium*, *P. moitessierianum* und *P. obtusale*. Er merkte an, dass die genannten Bedingungen in heutiger Zeit optimal in mesotrophen Seen erfüllt seien, nachdem z. B. bekannte Vorkommen dieser Arten in Auen- und Gewässern durch Eutrophierung erloschen sind (vgl. auch MÜLLER 2004).

Von *Valvata macrostoma*, *Marstoniopsis scholtzi* und *Anisus vorticulus* liegen aus Brandenburg nur wenige aktuelle Fundangaben vor (vgl. MÜLLER & MEIER-BROOK 2004, BRAUNS et al. 2004), so dass diese Arten beim derzeitigen Wissensstand nur mit Einschränkung als typische Arten der mesotrophen Seen eingestuft werden sollten.

Bithynia leachii wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung in drei eutrophen Gewässern nachgewiesen und nur ein Einzel Exemplar wurde im mesotrophen Kleinen Lychensee gesammelt. MICHELS & GRÜNDLER (1995) und BRAUNS et al. (2004) fanden die Art gleichermaßen in meso-, eu- und polytrophen Seen, so dass sie in Brandenburg nicht als Charakterart der nährstoffarmen Seen gelten kann.

Gyraulus laevis konnte bei der vorliegenden Untersuchung nicht gefunden werden. FALKNER (1990) nennt durchsonnte, mäßig pflanzenreiche Flachwasserzonen von sauberen Stillgewässern als typisches Habitat. Von MICHELS & GRÜNDLER (1995) liegen zwei Nachweise von den mesotrophen Seen Peetschsee und Pinnowsee vor, BRAUNS et al. (2004) fanden ihn im mesotrophen Lübbesee. *G. acronicus* konnte im Rahmen der eigenen Untersuchung im schwach eutrophen Kleinen Plessower See gefunden werden. Nach GLÖER (2002) besiedelt die Art überwiegend kiesige Bereiche in Seen, aber auch Klein- und langsam fließende Gewässer. ZIMMERMANN (1926/27) berichtete über häufige Funde in klaren pflanzenarmen Seen mit Sandgrund im südöstlichen Mecklenburg. Im Großen Stechlinsee erreichte sie hohe Dichten (MOTHES 1964) und auch vom Großen Wummsee liegen ältere Angaben vor (BRAUNS et al. 2004). MICHELS & GRÜNDLER (1995) meldeten *G. acronicus* aus dem schwach eutrophen Zeschsee. In der Roten Liste des Landes Brandenburg von HERDAM & ILLIG (1992) ist die seltene Art jedoch nicht enthalten. *G. riparius* wurde im Rahmen dieser Untersuchung in den eutrophen Gewässern Densowsee und Kleiner Plessower See sowie im mesotroph-kalkhaltigen Plötzenssee gefunden. Weitere Nachweise von *G. acronicus* und *G. riparius* aus Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern finden sich bei MÜLLER & MEIER-BROOK (2004). Alle drei hier erwähnten *Gyraulus*-Arten kommen vermutlich hauptsächlich in mesotrophen und schwach eutrophen Gewässern vor, wobei

die Seltenheit von *G. acronicus* ihre Eignung als Charakterart der nährstoffarmen Seen einschränkt.

Radix auricularia wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung im Kleinen Lychensee und Plötzenssee und im schwach eutrophen Paulsee gefunden. Auch MICHELS & GRÜNDLER (1995) konnten die Art überwiegend in meso-eutrophen Seen und nur in einem Fall in einem polytrophen Gewässer nachweisen. Von BRAUNS et al. (2004) wurde sie jedoch auch in vielen polytrophen Gewässern gesammelt, so dass ihre Eignung zur Charakterisierung der mesotrophen und natürlich eutrophen Gewässer noch der Überprüfung bedarf. Ähnliches gilt auch für *Valvata cristata*. Bei beiden Arten ist jedoch anzumerken, dass bei MICHELS & GRÜNDLER (1995) und BRAUNS et al. (2004) Angaben zur Häufigkeit fehlen, so dass nicht nachvollziehbar ist, inwieweit es sich in den polytrophen Gewässern um Einzelfunde bzw. kleine Populationen handelt. Eine etwas deutlichere Präferenz für nährstoffarme Gewässer besitzt vermutlich *Planorbis carinatus*. Die Zusammenfassung der eigenen Ergebnisse und der Funde von BRAUNS et al. (2004) ergibt sechs Funde in mesotrophen und jeweils drei Funde in eutrophen und polytrophen Seen. Eine gute Eignung zur Charakterisierung der mesotrophen bis mäßig eutrophen Seen besitzt *Theodoxus fluviatilis*. Die Flusskahn-schnecke bevorzugt neben gering bis mäßig belasteten Fließgewässern großflächige Seen (GLÖER & MEIER-BROOK 2003) und konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wegen der im Allgemeinen geringen Gewässergröße nur im Mittleren Giesenschlagsee nachgewiesen werden. Als Besiedler von Harts substrat kann sie auch an Brandungs- ufern polytropher Seen auftreten, hohe Individuendichten werden jedoch hauptsächlich in nährstoffärmeren Seen erreicht. Gleiches gilt für die eingebürgerte Neuseeländische Deckelschnecke *Potamopyrgus antipodarum*. Sie konnte jetzt nur in zwei mesotroph-kalkhaltigen Gewässern nachgewiesen werden, wo sie gemeinsam mit der ebenfalls eingeschleppten bzw. zugewanderten Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*) auftrat. Die Vergesellschaftung der beiden Arten ist typisch für nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Seen in Brandenburg (z. B. MOTHES 1964, MICHELS & GRÜNDLER 1995, HACKENBERG 1997), beide Arten sind dort häufig die dominanten Weichtiere.

Die Erbsenmuschel *Pisidium conventus* konnte im Verlauf dieser Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Sie kommt nach GLÖER & MEIER-BROOK (2003) in Mitteleuropa auch nur in der Tiefe oligotropher Seen vor. In Norddeutschland existieren nur vereinzelte Vorkommen, z. B. im Großen Stechlinsee (MEIER-BROOK & MOTHES 1966). Für ein Monitoring in Brandenburg ist die Art aufgrund ihrer Seltenheit nur bedingt geeignet. *P. lilljeborgii* konnte hingegen im Kleinen Lychensee, im Mittleren Giesenschlagsee und im mesotroph-basarmen Kleinen Kronsee gefunden werden. Die Art ist streng auf natürliche Seen beschränkt, die auch

kalkarm sein können (GLÖER & MEIER-BROOK 2003) und ist daher als Charakterart für beide mesotrophen Stillwasserlebensräume (LRT 3130 und 3140) geeignet. Sie kommt ausschließlich in oligotrophen oder mesotrophen Gewässern vor (TETENS 1964, FITTKAU et al. 1992), wo sie in sandigem oder sandig-schlammigen Sediment lebt (PIECHOCKI 1989). Die Zusammenfassung der eigenen Funddaten mit den Daten von MICHELS & GRÜNDLER (1995) und BRAUNS et al. (2004) ergibt, dass auch weitere Erbsenmuscheln zur Charakterisierung der mesotrophen bis schwach eutrophen Seen geeignet sind. *P. hibernicum* besaß eine Stetigkeit von 20 % in den untersuchten mesotroph-kalkhaltigen (n=20) und 17 % in den eutrophen (n=23) Seen. *P. milium* trat in den mesotrophen Gewässern mit 25 % und in den eutrophen Seen mit 17 % Stetigkeit auf. *P. obtusale* wurde in 30 % der mesotrophen und 13 % der eutrophen und *P. pseudosphaerium* in 5 % der mesotrophen und 9 % der eutrophen Seen gefunden, diese beiden Arten wurden bereits von HERDAM (1991) als typisch für nährstoffarme Verhältnisse angegeben (vgl. oben). Alle vier Arten konnten in keinem der insgesamt 14 polytrophen Untersuchungsgewässer gefunden werden.

3.4.7 Crustacea, Amphipoda (Flohkrebse)

Mit hoher Stetigkeit und meist auch zahlreich trat der Bachflohkreb *Gammarus pulex* in allen hier untersuchten mesotroph-kalkhaltigen Gewässern auf. Auch von MICHELS & GRÜNDLER (1995) wurde er ausschließlich in mesotrophen bis schwach eutrophen Gewässern gefunden. Von FITTKAU et al. (1992) wurde der Flohkreb bereits als Indikator für mesotrophe Verhältnisse eingestuft. Die Art besitzt zwar eine gewisse Resistenz gegen organische Verschmutzung, benötigt jedoch gleichbleibend hohe O₂-Werte (WUNDSCH 1922), die in nährstoffreichen Gewässern nicht immer gewährleistet sind. Sie kann jedoch auch an Brandungsufren eutrophierter Gewässer auftreten (BRAUNS et al. 2004).

3.5 Odonata (Libellen)

Die Charakterisierung und Zustandsbeschreibung von Seen erfolgt bei Verwendung der Libellenfauna als Indikator über die Bewertung der für den jeweiligen Seentyp charakteristischen Gewässer- bzw. Vegetationsstrukturen, die u. a. von der Wasserchemie, Morphologie und Nutzung beeinflusst werden. Für die Libellenfauna der mesotroph-basarmen (LRT 3130) und mesotroph-kalkhaltigen Seen sind offene vegetationsarme Mineralbodenufer, Röhrichte, Flachwasserbereiche mit Grundrasen vor Riedsäumen sowie Bereiche mit Schwimmblattvegetation von besonderer Bedeutung. Die Libellenfauna beider Seentypen unterscheidet sich dabei nur geringfügig. Von den eu- und dystrophen Gewässern lassen sich die mesotrophen Seen in Brandenburg jedoch gut über die Vorkommen der Arten *Onychogomphus forcipatus* (Kleine Zangenlibelle) und *Gom-*

phus vulgatissimus (Gemeine Keiljungfer) abgrenzen.

Die charakteristischen Libellenarten der mesotrophen Seen wurden bereits bei KABUS et al. (2004a) beschrieben und sind in Tab. 5 zusammenfassend dargestellt. Die von BEUTLER & BEUTLER (2002) vorgelegte Liste wurde dabei deutlich erweitert.

Flachwasserbereiche mit Grundrasen sind in Brandenburg an mesotroph-kalkhaltigen Seen deutlich häufiger anzutreffen als an mesotroph-basener Gewässern. Die Grundrasen werden an den kalkhaltigen Seen in der Regel von Armelechteraigen (Characeae) gebildet. Charakteristische Libellenarten solcher Gewässerstrukturen sind *Leucorrhinia albifrons* (Östliche Moosjungfer) und *L. caudalis* (Zierliche Moosjungfer), beide sind „FFH-Arten“ nach Anhang IV, wobei *L. caudalis* zusätzlich bis an die Wasseroberfläche reichende submerse Vegetation oder Schwimmblattpflanzen zur Besiedlung benötigt. Gewässer mit stabilen größeren Vorkommen beider *Leucorrhinia*-Arten zeichnen sich zudem durch einen individuenarmen, raubfischreichen Fischbestand (meist Barsche) aus (MAUERSBERGER 2001). Dies entspricht der natürlichen Situation in oligo- bis mesotrophen Gewässern, was beide Arten zu guten Indikatoren für eine durch Bewirtschaftungsmaßnahmen wenig verfälschte Fischfauna dieser Seen macht. Beispiele für Kleinseen des LRT 3140 in charakteristischer Ausprägung mit Vorkommen von *L. albifrons* und *L. caudalis* sind der Zerwelinsee und der Jungfersee in der Uckermark (MAUERSBERGER 2001). Die von beiden Arten besiedelten mesotrophen kalkhaltigen Klein-

seen stellen den anzustrebenden Idealzustand für Flachgewässer dieses FFH-Lebensraumtyps dar.

4 Naturschutz

Beim Schutz des hier behandelten Lebensraums ist insbesondere der nährstoffarme Zustand zu sichern oder wieder herzustellen. Zahlreiche früher durch Characeen besiedelte Gewässer sind heute infolge von Eutrophierung characeen- oder sogar gänzlich makrophytenfrei (MAUERSBERGER & MAUERSBERGER 1996). Aktuell setzt in vielen Gewässern Brandenburgs eine Reoligotrophierung ein. Dies ergibt sich aus dem Vergleich der Daten von MIETZ (1996) und VIETINGHOFF & MIETZ (2004) und konnte auch bei einem Langzeitmonitoring von ausgewählten nährstoffarmen Seen beobachtet werden (TÄUSCHER 2003). Ursächlich dafür dürfte insbesondere die Extensivierung der Landwirtschaft in den Einzugsgebieten, die Reduzierung der fischereilichen Intensivnutzung mit Zufütterung und die Beseitigung von punktuellen Verschmutzungsquellen sein. Die Nährstoffreduzierung schlägt sich häufig erst nach längeren Zeiträumen auch in der Wiederbesiedlung durch Makrophyten nieder (HILT 2003, KABUS 2005). Handlungsbedarf besteht vor allem bei kleineren Gewässern und Flachseen, weil hier das kleinere Verhältnis von Epilimnion zum Hypolimnion grundsätzlich eine höhere Trophie begünstigt und diese Seen daher hinsichtlich der Eutrophierung anfälliger sind.

An den untersuchten Seen hat sich auch ein

Überbesatz durch benthivore Fischarten als schädlich für die Ausbildung typischer Biozönososen erwiesen. So besitzt der Plötzensee als intensiv genutztes Angelgewässer zwar eine große Artenvielfalt bei den Armelechteraigen, diese bilden jedoch nur lückige Bestände geringer Vitalität, wofür in erster Linie der Besatz durch zu hohe Mengen bodenwühlender Fischarten (v. a. Karpfen) verantwortlich ist. Auch im Torgelowsee, dessen Trophieindex sehr nährstoffarme Verhältnisse nachweist, sind vermutlich entweder aktuelle oder frühere Schädigungen durch benthivore Fische ursächlich für die lückige Ausbildung der Submersflora und die geringen Artenzahlen beim Makrozoobenthos. Der Mittlere Giesenschlagsee wurde und wird augenscheinlich extensiver und mit Reusen bewirtschaftet, so dass hier sehr vitale Bestände an Armelechteraigen ausgebildet sind und hohe Artenzahlen beim Makrozoobenthos nachgewiesen wurden (KABUS et al. 2004b). Auch durch die Zugnetzfischerei, unreglementierten Tauchsport und intensiven Badebetrieb kann die submerse Vegetation in erheblicher Weise mechanisch beschädigt oder durch aufgewirbelte Sedimente in ihrer Photosyntheseleistung beeinträchtigt werden. An stark frequentierten Badegewässern können Libellenbestände von Arten mit sedimentbewohnenden Larven auch durch Trittschäden gefährdet werden.

Danksagung

Für die tatkräftige Mithilfe bei der Feldarbeit danken wir D. Euler, Berlin, für die Tauchkartierung der Seen A. Schellig, Berlin. Die Wasserwanzen wurden freundlicherweise von P.

Tabelle 5: Strukturen von Seen des LRT 3140 und die dafür charakteristischen Libellenarten

Strukturtyp	Ausprägung		charakteristische Libellenarten	Anmerkungen
offene, vegetationsarme Mineralbodemulder	mit ausgeglichener, guter O ₂ -Versorgung (keine winterliche Ausstickung)		<i>Onychogomphus forcipatus</i> , <i>Gomphus vulgatissimus</i> , <i>Sympetrum striolatum</i>	Abundanzabnahme und Verschwinden der Arten bei intensiver Nutzung der Uferzonen (Vertritt)
	bei schlechterer O ₂ -Versorgung		<i>Gomphus vulgatissimus</i> , <i>Sympetrum striolatum</i>	Abundanzabnahme und Verschwinden der Arten bei intensiver Nutzung der Uferzonen (Vertritt)
Röhrichte:	lichte Röhrichte auf offenem Mineralboden	mit ausgeglichener, guter O ₂ -Versorgung (keine winterliche Ausstickung)	<i>Onychogomphus forcipatus</i> , <i>Gomphus vulgatissimus</i>	
		bei schlechterer O ₂ -Versorgung	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	
	struktureiche Röhrichte		<i>Aeshna isosceles</i> , <i>Anax parthenope</i> , <i>Brachytron pratense</i> , <i>Libellula fulva</i>	
	monotone, dichte Röhrichte		<i>Anax parthenope</i> , <i>Brachytron pratense</i>	in geringerer Stetigkeit und Abundanz als in der vorherigen Strukturtypausprägung
Flachwasserbereiche vor Riedsäumern	mit Grundrasen/ feingliedriger Submersvegetation u. Schwimmblattstrukturen	ausgewogener, raubfischreicher Fischbestand	<i>Leucorrhinia caudalis</i> , <i>Leucorrhinia albifrons</i>	
Schwimmblattzone:			<i>Erythromma najas</i> , <i>Erythromma viridulum</i>	



Abb. 4

Probenahme des Makrozoobenthos im Litoral des Kleinen Lychensees: Fundort des in dieser Untersuchung in Brandenburg wieder entdeckten Taumelkäfers *Gyrinus suffriani*.

Foto: L. Hendrich

Schönefeld, Naturkundemuseum Berlin, die Wasserschnecken und Muscheln von Dr. C. Meier-Brook, Ammerbusch, verifiziert oder neu bestimmt. Die Bestimmung der Libellenlarven erfolgte durch O. Brauner, Eberswalde.

Literatur

- BERNHARDT, K.-G. 1985: Das Vorkommen, die Verbreitung, die Standortansprüche und Gefährdung der Vertreter der Div. Hydrocoriomorpha und Amphibiocorioromorpha STICHEL 1955 (Heteroptera) in der Westfälischen Bucht und angrenzenden Gebieten. Abh. a. d. Westfäl. Museum Naturkunde 47 (2): 1-30
- BEUTLER, H. & BEUTLER, D. 2002: Katalog der natürlichen Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie in Brandenburg. Natursch. Landschaftspf. Bbg. 11 (1-2): 1-180
- BRAASCH, D. 1992: *Notonecta maculata* F. (Heteroptera, Notonectidae) als Besiedler eines neu entstehenden Biotops in der Mark Brandenburg. Ent. Nachr. u. Berichte 36 (1): 43-46
- BRAASCH, D.; HENDRICH, L. & BALKE, M. 2000: Rote Liste und Artenliste der Wasserkäfer des Landes Brandenburg (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea [part], Dryopoidea und Hydraenidae). Natursch. Landschaftspf. Bbg. 9 (3), (Beil.): 2-35
- BRAUNS, M.; GARCIA, X.-F.; PUSCH, M. & WALZ, N. 2004: Beitrag zur Litoralfauna der großen Seen in Brandenburg. Lauterbornia 49: 43-72
- BRINKMANN, R., LETTOW, G., SCHWAHN, J. & SPETH, S. 1998: Untersuchungen zur Litoralfauna schleswig-holsteinischer Seen: Veranlassung, Zielsetzung – Teil I: Köcherfliegen (Trichoptera). Lauterbornia 34: 31-44
- BRINKMANN, R. & OTTO, C.-J. 1999: Untersuchungen zur Litoralfauna schleswig-holsteinischer Seen – Teil II: Eintagsfliegen und Steinfliegen (Ephemeroptera et Plecoptera). Lauterbornia 37: 237-246
- BROWN, E. 1951: The relation between migration-rate and type of habitat in aquatic insects with special reference to certain species of Corixidae. Proceedings of the Zoological Society of London 121: 539-545
- CASPER, I. & JOST, S. 1985: Lake Stechlin: a temperate oligotrophic lake. Monographiae biologicae 58. Junk, Dordrecht. 574 S.
- DIERSCHKE, H. 1994: Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Ulmer, Stuttgart. 683 S.
- DOLL, R. 1989: Die Pflanzengesellschaften der stehenden Gewässer im Norden der DDR. Teil I. Die Gesellschaften des offenen Wassers (Characeen-Gesellschaften). Feddes Rep. 100 (5-6): 281-324
- EHRENBERG, H. 1957: Die Steinfauna der Brandungsufer ostholsteinischer Seen. Archiv Hydrobiol. 53: 87-159
- FALKNER, G. 1990: Binnenmollusken. In: FECHTER, R. & FALKNER, G. Weichtiere: 112-286. Steinbachs Naturführer, Mosaik München. 178 S.
- FITTKAU, E. J., COLLING, M., HESS, M., HOFMANN, G., ORENDT, C.; REIFF, N. & RISS, H. W. 1992: Biologische Trophieindikation im Litoral von Seen. Informationsber Bayer. Landesamt Wasserwirtsch. (7). München. 184 S.
- FONTAINE, J. 1990 (zitiert nach HAYBACH 1998): Some aspects to the ecology of *Leptophlebia vespertina* (L.) (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). In: CAMPBELL, I.C. (ed.): Mayflies and Stoneflies. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht : 275-280
- FOSTER, G.N. 1991: Conserving Insects of Aquatic and Wetland Habitats, with Special Reference to Beetles, in: Collins, N.M. & Thomas, J. A. (eds.): The Conservation of Insects and their Habitats. 15th Symposium of the Royal Entomological Society of London, 14-15 Sept. 1989. Academic Press London. 450 S.
- GEILING, A. & DUX, W. 1993: Untersuchungen zur Wanzen- und Käferfauna künstlich angelegter Feuchtgebiete in den Naturparken Siebengebirge und Schwalm-Nette. Mitt. Intern. Ent. Verein 18 (3/4): 81-115
- GLÖER, P. 2002: Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas – Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. Die Tierwelt Deutschlands, 73. Teil. Conch Books. Hackenheim. 327 S.
- GLÖER, P. & MEIER-BROOK, C. 2003: Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. Dt. Jugendbund Naturbeobachtung. Hamburg. 134 S.
- HACKENBERG, E. 1997: *Menetus dilatatus* (GOULD, 1841) im Liepnitzsee (Brandenburg) (Gastropoda: Basommatophora: Planorbidae). Malak. Abh. Staatl. Museum Tierkunde Dresden 18 (28): 287-290
- HAYBACH, A. 1998: Die Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz – Zoogeographie, Faunistik, Ökologie, Taxonomie und Nomenklatur – unter besonderer Berücksichtigung der Familie Heptageniidae und unter Einbeziehung der übrigen aus Deutschland bekannten Arten. Diss. FB Biol. J.-Gutenberg-Universität Mainz. 417 S.
- HEBAUER, F. 1988: Gesichtspunkte der ökologischen Zuordnung aquatischer Insekten zu den Sukzessionsstufen der Gewässer Ber Akad. Natursch. Landschaftspf. (ANL) Laufen 12: 229-239
- HEBAUER, F. 1994: Entwurf einer Entomosoziologie aquatischer Coleoptera in Mitteleuropa (Insecta, Coleoptera, Hydradephaga, Hydrophiloidea, Dryopoidea). Lauterbornia 19: 43-58
- HENDRICH, L. 2003: Die Wasserkäfer von Berlin. Struktur der aquatischen Käferfauna (Hydradephaga, Hydrophiloidea, Dryopoidea [partim] und Staphyloidea [partim]) in anthropogen beeinflussten Gewässern von Berlin – Taxonomische, räumliche, faunistische und ökologische Aspekte. dissertation.de-Verl. Berlin. 563 S.
- HENDRICH, L. & BALKE, M. 1995: Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Schwimmkäferfauna (Coleoptera: Dytiscidae), mittels Reusenfallen, im NSG Teufelsfenn (Forst Grunewald). Resultate des NSG Monitoring in Berlin. Bbg. Ent. Nachr. 3 (1): 25-47
- HENDRICH, L. & BRAUNS M. 2004: Verbreitung und Biologie des Schwimmkäfers *Hydroglyphus hamulatus* (GYLLENHAL, 1813) in Deutschland (Coleoptera: Dytiscidae). Ent. Ztschr. 114 (3): 121-125
- HERDAM, V. 1991: Die Molluskenfauna intakter und gestörter Schilfröhrichte in Berliner Gewässern und die Möglichkeiten ihrer bioindikatorschen Eignung. Unveröff. Gutachten i. Auftr. Senatsverwaltg. Stadtentwickl. Umweltsch. Berlin (III A 327). 86 S.
- HERDAM, V. & ILLIG, J. 1992: Rote Liste Weichtiere (Mollusca, Gastropoda & Bivalvia). In: MLUR Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, (ed.): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Rote Liste. Unze Potsdam: 39-48
- HESS, M.; SPITZENBERG, D.; BELLSTEDT, R.; HECKES, U.; HENDRICH, L. & SONDERMANN, W. 1999: Artenbestand und Gefährdungssituation der Wasserkäfer Deutschlands. Natursch. Landschaftsplang. 31 (7): 197-211
- HILT, S. 2003: Kehren Unterwasser- und Schwimmblattpflanzen in unsere Gewässer zurück? Verh. Botan. Ver. Berlin Brandenburg 136: 111-119
- KABUS, T. 2004: Bewertung mesotroph-alkalischer Seen in Brandenburg vor dem Hintergrund der FFH-Richtlinie anhand von Characeen. Rostocker Meeresbiol. Beitr. 13: im Druck
- KABUS, T. 2005: Möglichkeiten und Grenzen der Trophieindikation und Bewertung von Seen mit Makrophyten vor dem Hintergrund der Wasserrahmenrichtlinie. Erfahrungen aus Untersuchungen in Brandenburg. DGL-Tagungsber. 2004: z. Veröff. einger.
- KABUS, T.; HENDRICH, L., MÜLLER, R. & PETZOLD, F. 2002: Untersuchungen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie an Seen im Land Brandenburg. Unveröff. Projektber. Seenprojekt Brandenburg. Seddin. 363 S.
- KABUS, T.; HENDRICH, L., MÜLLER, R., PETZOLD, F. & MEISEL, J. 2004a: Nährstoffarme, basenarme Seen (FFH-Lebensraumtyp 3130, Subtyp 3131) in Brandenburg und ihre Besiedlung durch Makrophyten, ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos und Libellen. Natursch. Landschaftspf. Bbg. 13 (1): 4-15
- KABUS, T.; HENDRICH, L., MÜLLER, R., PETZOLD, F. & MEISEL, J. 2004b: Limnochemie, Flora, ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos und Libellen im mesotroph-kalkreichen Giesenschlagsee (Mecklenburgische Seenplatte). Naturschutzarb. Meckl.-Vorp. 47 (1): 25-35
- KABUS, T.; HENDRICH, L., MÜLLER, R., PETZOLD, F. & MEISEL, J. 2004c: Der Kleine Plessower See – Ein Beitrag zur Kenntnis des Makrozoobenthos, der Makrophyten und der Limnochemie eines eutrophen Flachsees in Brandenburg. Beitr. z. Tierwelt d. Mark 15: im Druck
- KRAUSCH, H.-D. 1964: Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. Limnologica 2 (2): 145-203
- KRAUSE, W. 1981: Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. Limnologica 13 (2): 399-418
- KRAUSE, W. 1997: Charales (Charophyceae). Süßwasserflora von Mitteleuropa 18. G. Fischer, Jena/Stuttgart/Lübeck/Ulm. 202 S.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) 1999: Gewässerbewertung – stehende Gewässer Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien 1998. Kulturbuch-Verl. Berlin. 76 S.
- LÖDERBUSCH, W. 1984/85: Wasserkäfer und Wasserwanzen als Besiedler neuangelegter Kleingewässer im Raum Sigmaringen. Veröff. Natursch. Landschaftspf. in Baden-Würt. 59/60: 421-456
- MALZACHER, P. 1986: Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen *Caenis*-Arten (Ephemeroptera: Caenidae). Stuttgarter Beitr. Naturkunde (Serie A) 387: 1-41
- MATHES, J., PLAMBECK, G. & SCHAUMBURG, J. 2002: Das Typisierungssystem für stehende Gewässer in Deutschland mit Wasserflächen ab 0,5 km² zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Akt. Reihe BTU Cottbus (5): 25-37
- MAUERSBERGER, H. & MAUERSBERGER, R. 1996: Die Seen des Biosphärenreservates „Schorfheide-Chorin“ – eine ökologische Studie. Diss. Univ. Greifswald. 2 Bde.
- MAUERSBERGER, R. 2001: Moosjungfern (*Leucorrhinia albifrons*, *L. caudalis* und *L. pectoralis*). In: FARTMANN, T.; GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E.: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten – Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie 42: Landwirtschaftsverl. Münster. 337-344
- MAUERSBERGER, R. & MAUERSBERGER, H. 1994: Methode zur schnellen Erfassung des ökologischen Zustandes von Seen – Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Natursch. Landschaftspf. in Brandenburg 3 (2): 20-24
- MEIER-BROOK, C. & MOTHES, G. 1966: Die Mollusken

des Stechlinsees. Berichtigungen und Ergänzungen. *Limnologia* 4: 483-487

MEY, W. 1995: Pilotstudie zur ökologischen Diagnose, Bewertung und Entwicklungsüberwachung oligo-, mesotropher und natürlich eutropher Seen Brandenburgs auf der Grundlage von Leitarten und Leitbiozönosen. Unveröff. Teilber Köcherfliegen-Studie, erarb. Auftr MUNR Brandenburg, 14 S.

MICHELS, U. & GRÜNDLER, B. 1995: Pilotstudie zur ökologischen Diagnose, Bewertung und Entwicklungsüberwachung oligo-, mesotropher und natürlich eutropher Seen Brandenburgs auf der Grundlage von Leitarten und Leitbiozönosen. Unveröff. Teilber. Makrozoobenthos-Studie, erarb. Auftr. MUNR Brandenburg, 83 S.

MIETZ, O. 1996: Die Gewässergütesituation der Seen im Land Brandenburg als Grundlage zur Diskussion der Wechselbeziehung zwischen der Fischerei, dem Naturschutz und der sonstigen Gewässerbewirtschaftung. *Stud. Arbeitsber.* 3: 1-15

MOTHES, G. 1964: Die Mollusken des Stechlinsees. *Limnologia* 2 (4): 411-421

MÜLLER, R. 2004: Charakterisierung litoraler Makrozoobenthoszönosen von Randgewässern der Ober- und Mittelelbe. Dissertation an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. 161 S.

MÜLLER, R. & MEIER-BROOK, C. 2004: Seltene Molluskengesellschaften im Litoral brandenburgischer Kleinseen. *Malak. Abh. Staatl. Museum Tierkunde Dresden* 22: 57-66

PIECHOCKI, A. 1989: The Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchiata). *Ann. Zoologici* 42 (12): 249-320

PIETSCH, W. 1987: Zur Vegetation der Charetea-Gesellschaften der Mitteleuropäischen Tiefebene. In: SZABO, L. G. (Red.): *Studia phytologica nova*: 69-86. Pécsi Acad. Bizottság Pecs.

POTT, R. 1985: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Ulmer Stuttgart. 622 S.

RAABE, U., RÄTZEL, S. & RISTOW, M. 2004: Drei bemerkenswerte Wiederfunde von Characeen in Brandenburg:

Nitella capillaris, *Tolypella glomerata* und *Chara tenuispina*. *Rostocker Meeresbiol. Beitr.:* z. Veröff. einger. SCHÖNFELDER, J. 2000: Limnologischer Zustand und Bewertung nährstoffarmer Seen in Brandenburg. *Beitr. z. angew. Gewässerökol. Norddeutschlands* 4: 6-16

SCHÖNFELDER, J. & DANOWSKI, A. 2001: Naturschutzfachliche Bewertung von Kleinseen des Landes Brandenburg. Abschlussbericht. Bd. I. Unveröff. Projektber. Seenkataster Brandenburg. Seddin. 200 S.

SEGER, W. 1971a: Autökologische Laboruntersuchungen an Halipliden mit zoogeographischen Anmerkungen (Haliplidae; Coleoptera). *Archiv Hydrobiol.* 68 (4): 528-574

SEGER, W. 1971b: Die Biotopwahl bei Halipliden, zugleich ein Beitrag zum Problem der syntopischen (sympatrischen s.str.) Arten (Haliplidae, Col.). *Archiv Hydrobiol.* 69 (2): 155-199

SSYMAN, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. 1998: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. *Schr.-R. Landschaftspf. Natursch.* (53). Landwirtschaftsverl. Münster. 560 S.

STROEDE, W. 1933: Über die Beziehungen der Characeen zu den chemischen Faktoren der Wohngewässer und des Schlammes. *Archiv Hydrobiol.* 25: 192-225

TAUSCHER, L. 2003: Langzeitmonitoring oligo- und mesotropher Seen im Land Brandenburg. *DGL-Tagungsber.* 2002, Bd. 1: 40-43

TETENS, A. 1964: Über das Vorkommen der seltenen Pisidienarten im Norddeutsch-Polnischen Raum (bearb. H. ZEISSLER). *Malak. Abh. Staatl. Museum für Tierkunde Dresden* 1 (5): 89-133

VIETINGHOFF, H. & MIETZ, O. 2004: Die Seen Brandenburgs und ihre trophische Entwicklung. *Marburger Geogr. Schriften* 140: 255-272

WAGNER, E. & WEBER, H. 1967: Die Heteropterenfauna Nordwestdeutschlands. *Schriften Naturwiss. Verein Schlesw.-Holst.* 37: 5-35

WRÓBLEWSKI, A. 1958: The polish species of the genus *Micronecta* KIRK. *Ann. Zoologici* 10: 247-381

WUNDSCH, H. 1922: Beiträge zur Biologie von *Gammaurus pulex*. *Archiv Hydrobiol.* 13: 478-531

ZIMMERMANN, K. 1926/27: Beiträge aus dem Zoologischen Institut der Universität Rostock zur Kenntnis der Mecklenburgischen Fauna. I (Teil 1-6), 4. Süßwasserschnecken (Planorbiden Unter-Gattung *Gyraulus* Ag.). *Archiv Verein Freunde Naturgeschichte Mecklenb.* N.F. 2: 98-102

Anschriften der Verfasser:
 Dr. Reinhard Müller
 Augustastraße 2
 12203 Berlin
 E-Mail: hydrobiologie@t-online.de

Timm Kabus
 Jens Meisel
 Institut für angewandte Gewässerökologie
 Schlunkendorfer Straße 2e
 14554 Seddin
 E-Mail: kabus@gmx.de
 E-Mail: gewaesserekoelogie-seddin@t-online.de

Dr. Lars Hendrich
 Mörchinger Straße 115 A
 14169 Berlin
 E-Mail: hendrich1@aol.com
 www.wasserkaefer.de

Falk Petzold
 Pappelallee 73
 10437 Berlin
 E-Mail: falk_petzold@web.de

Anhang:

Tabelle 6: Artenliste der Makrophyten
 1 - Einzelexemplare, 2 - selten, 3 - verbreitet, 4 - häufig

	RL Bbg	RL BRD	Mittlerer Giesenschlagsee	Kleiner Lychensee	Plötzensee	Torgelowsee
<i>Alisma plantago-aquatica</i>					1	
<i>Alnus glutinosa</i>			2	2		
<i>Calamagrostis canadensis</i>			3		2	
<i>Carex acutiformis</i>				3		2
<i>Carex hirta</i>						1
<i>Carex lasiocarpa</i>	2	3	3			2
<i>Carex paniculata</i>			1	1		
<i>Carex pseudocyperus</i>						2
<i>Carex riparia</i>					2	2
<i>Carex rostrata</i>	3		3			2
<i>Ceratophyllum demersum</i>				3		2
<i>Chara contraria</i>	2	3	2		2	
<i>Chara delicatula</i>	2	3		1	3	
<i>Chara filiformis</i>	1	1			1	1
<i>Chara globularis</i>				1	1	
<i>Chara intermedia</i>	2	2		2		
<i>Chara nuda</i>	1	2	4		2	2
<i>Chara tomentosa</i>	2	2	3			
<i>Cirsium palustre</i>					1	
<i>Cladium mariscus</i>	3	3	4	2	3	3
<i>Deschampsia cespitosa</i>			2		2	
<i>Eleocharis palustris</i>			3			
<i>Epilobium hirsutum</i>					2	
<i>Epilobium palustre</i>	3				2	
<i>Fontinalis antipyretica</i>			2	2		3
<i>Frangula alnus</i>			2			
<i>Gallium palustre</i>			2	2		
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>					3	
<i>Juncus effusus</i>					2	2
<i>Lemna minor</i>			2			
<i>Lycopus europaeus</i>			2	2	2	2
<i>Lysimachia thymiflora</i>		3		2		
<i>Lysimachia vulgaris</i>			2	2	2	2

Fortsetzung Tabelle 6:

	RL Bbg	RL BRD	Mittlerer Giesenschlagsee	Kleiner Lychensee	Plötzensee	Torgelowsee
<i>Lythrum salicaria</i>			2			
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3	3	1			
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2	2		1		1
<i>Myriophyllum spicatum</i>			2			2
<i>Myriophyllum verticillatum</i>						1
<i>Najas marina ssp. intermedia</i>	2	2			2	2
<i>Nitella flexilis</i>	2	3			2	
<i>Nitella mucronata</i>	3	3			1	
<i>Nitella syncarpa</i>	1	2			1	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	2	3	4		3	
<i>Nuphar lutea</i>			2	2	3	
<i>Nymphaea alba</i>			2		3	2
<i>Peucedanum palustre</i>				2	2	2
<i>Phragmites australis</i>			3	3	3	3
<i>Potamogeton crispus</i>				2		2
<i>Potamogeton lucens</i>	3			2		
<i>Potamogeton natans</i>			2	2		
<i>Potamogeton pectinatus</i>			3	1	2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3			2		
<i>Ranunculus circinatus</i>	3			2		2
<i>Ranunculus lingua</i>	2	3			1	
<i>Rumex hydrodaphnum</i>				1		
<i>Salix cinerea</i>				2	1	2
<i>Scheuchzeria palustris</i>			1	2	2	2
<i>Scutellaria galericulata</i>				2	2	
<i>Sparganium emersum</i>						1
<i>Stratiotes aloides</i>	2	3		2		
<i>Thelypteris palustris</i>		3	3	2	2	2
<i>Typha angustifolia</i>					3	2
<i>Typha latifolia</i>						2
<i>Utricularia minor</i>	2	2	2			2
<i>Utricularia vulgaris</i>		3	2		2	1

RL Bbg - Rote Liste Brandenburg; RL BRD - Rote Liste Bundesrepublik

Tabelle 7: Artenliste des Makrozoobenthos

(dargestellt ist die maximale Abundanzklasse, die eine Art an einem See erreichte 1= Einzelfund, 2= 2-10 Ind., 3= 11-100 Ind., 4= >100 Ind.; k. RL= keine Rote Liste vorhanden)

	RL Bbg	RL BRD	Mittlerer Giesen- schlag- see	Kleiner Lychen- see	Plötzen- see	Torgelow- see
Trichoptera						
<i>Agrypnia pagetana</i>						2
<i>Agrypnia varia</i>					1	
<i>Anabolia furcata</i>			3	3	2	2
<i>Anabolia nervosa</i>						1
<i>Athripsodes aterrimus</i>			2		2	1
<i>Cyrnus crenaticornis</i>			3		2	
<i>Cyrnus flavidus</i>				1	2	1
<i>Cyrnus insolutus</i>		3			2	
<i>Cyrnus trimaculatus</i>			2	2		
<i>Erotesis baltica</i>	3	3	3			
<i>Glyptotaelius pellucidus</i>			1	2	1	2
<i>Goera pilosa</i>			2			
<i>Halesus radiatus</i>			3	3		3
<i>Holocentropus picicornis</i>			2		1	
<i>Limnephilus decipiens</i>				2		
<i>Limnephilus decipiens/nigriceps</i>			3			1
<i>Limnephilus flavicornis</i>			2	2	2	3
<i>Limnephilus lunatus</i>				3	1	3
<i>Limnephilus marmoratus</i>				2	2	
<i>Limnephilus rhombicus</i>				1	2	
<i>Limnephilus stigma</i>			2			
<i>Limnephilus subcentralis</i>		3				1
<i>Lype reducta</i>			1			
<i>Molanna angustata</i>			3		1	
<i>Mystacides azurea</i>			2	2		3
<i>Mystacides nigra</i>			3	1	3	1
<i>Notidobia ciliaris</i>			2	2		
<i>Oecetis furva</i>					1	
<i>Oecetis testacea</i>	3	3	2	3	3	
<i>Phryganea sp.</i>					2	
<i>Trienodes bicolor</i>			1	1		1
<i>Trichostegia minor</i>			1			
Ephemeroptera						
<i>Caenis horaria</i>			4	3	3	3
<i>Caenis luctuosa</i>			3	3	1	
<i>Centroptilum luteolum</i>	4		2		1	2
<i>Cloeon dipterum</i>			3	2	3	3
<i>Cloeon simile</i>						2
<i>Leptophlebia marginata</i>	3					2
<i>Leptophlebia vespertina</i>	3		1		1	2
Plecoptera						
<i>Nemoura cinerea</i>			3		2	2
Heteroptera						
<i>Aquarius palludum</i>	2				2	2
<i>Cymatitia coleopterata</i>			2		2	
<i>Gerris argentatus</i>			1		1	1
<i>Gerris lacustris</i>			2		2	1
<i>Hesperocorixa limmaei</i>					2	
<i>Hesperocorixa sahlbengi</i>			2		2	
<i>Hydrometra gracillenta</i>			1			
<i>Hydrometra stagnorum</i>			2	2		2
<i>Ilyocoris cimicoides</i>			1	2	2	1
<i>Limnoporus rufoscutellatus</i>		2/3	2			
<i>Mesovelia furcata</i>			1	1	2	
<i>Mesovelia reticulata</i>			2			
<i>Mesovelia bremeri</i>	4		4			
<i>Nepa cimerea</i>			2	1	2	3
<i>Notonecta glauca</i>			2	1	3	2
<i>Pilea minutissima</i>					3	
<i>Rematira limearis</i>	4		2	1	2	2
Megaloptera						
<i>Sialis lutaria</i>			2	2	2	2

Fortsetzung Tabelle 7

	RL Bbg	RL BRD	Mittlerer Giesen- schlag- see	Kleiner Lychen- see	Plötzen- see	Torgelow- see
Coleoptera						
<i>Acilius canaliculatus</i>					2	
<i>Agabus bipustulatus</i>			1		2	
<i>Agabus sturmii</i>					2	
<i>Agabus subtilis</i>		V	2			
<i>Agabus undulatus</i>			3		1	
<i>Anacaena limbata</i>			2	2	2	2
<i>Anacaena lutescens</i>			2	1		
<i>Coelostoma orbiculare</i>				2	1	
<i>Colymbetes fuscus</i>			2		3	
<i>Colymbetes paykulli</i>	G	V			2	
<i>Cybister lateralmarginalis</i>	3	3	1	1	2	
<i>Dytiscus circumcinctus</i>		3	1		1	
<i>Dytiscus dimidiatus</i>			2		1	
<i>Dytiscus marginalis</i>			2		2	
<i>Enochrus affinis</i>			1	2		
<i>Enochrus coarctatus</i>			2	2	2	
<i>Enochrus ochropterus</i>					2	
<i>Enochrus quadripunctatus</i>			1	2		
<i>Enochrus testaceus</i>				1		
<i>Graphoderus cinereus</i>				1		
<i>Graptodytes granularis</i>			1			
<i>Graptodytes pictus</i>			2	2	2	2
<i>Gyrinus distinctus</i>	1	2	1			3
<i>Gyrinus marinus</i>		V			3	
<i>Gyrinus paykulli</i>		V			2	1
<i>Gyrinus substriatus</i>				1		2
<i>Gyrinus suffriani</i>	0	1		2	1	
<i>Haliplus confinis</i>		3	1			
<i>Haliplus flavicollis</i>			3	3	3	1
<i>Haliplus immaculatus</i>				2		
<i>Haliplus obliquus</i>		3	1	1	1	
<i>Haliplus ruficollis</i>				2		
<i>Haliplus variegatus</i>	3	2	2			
<i>Helochares obscurus</i>			2	1	2	
<i>Hydaticus seminiger</i>			2		2	
<i>Hydraena riparia</i>	3			1		
<i>Hydrobius fuscipes</i>			2	2	2	1
<i>Hydrochara caraboides</i>		V	3			
<i>Hydroporus angustatus</i>			2		1	
<i>Hydroporus erythrocephalus</i>			3		2	
<i>Hydroporus incognitus</i>			2			
<i>Hydroporus memnonius</i>				1		
<i>Hydroporus neglectus</i>	3	3	3			
<i>Hydroporus planus</i>					1	
<i>Hydroporus scalesianus</i>	2	3		2		
<i>Hydroporus striola</i>			2		2	
<i>Hydroporus tristis</i>			1		1	
<i>Hydroporus umbrosus</i>			1	2		
<i>Hydrovatus cuspidatus</i>	R	V		2	2	
<i>Hygrotus decoratus</i>			3		3	
<i>Hygrotus impressopunctatus</i>					2	
<i>Hygrotus inaequalis</i>			2	1		
<i>Hygrotus versicolor</i>			1	2	2	
<i>Hyphydrus ovatus</i>			3	2	3	2
<i>Ilybius fenestratus</i>			1			
<i>Ilybius fuliginosus</i>						1
<i>Ilybius quadriguttatus</i>			1		1	
<i>Ilybius subaeneus</i>					1	
<i>Laccobius minutus</i>					2	
<i>Laccophilus hyalinus</i>			2	2	3	3
<i>Laccophilus minutus</i>					2	1
<i>Laccornis oblongus</i>	3	3	1			
<i>Limnebius crinitus</i>					1	
<i>Noterus crassicornis</i>			3	3	3	2
<i>Oreochillus villosus</i>			1			
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	1	k. RL	2			

Fortsetzung Tabelle 7						
	RL Bbg	RL BRD	Mittlerer Giesenschlagsee	Kleiner Lychensee	Plötzensee	Torgelowsee
<i>Platambus maculatus</i>			1	2		2
<i>Porhydrus lineatus</i>			2			
<i>Rhantus exsoletus</i>			2		2	
<i>Rhantus frontalis</i>					1	
<i>Rhantus grapii</i>					1	
<i>Suphrodytes dorsalis</i>			3		2	
Gastropoda						
<i>Acroloxus lacustris</i>		V	2	2	2	3
<i>Anisus vortex</i>			3	3		
<i>Anisus vorticulus</i>	2	1	1			
<i>Aplexa hypnorum</i>		3	2			
<i>Bathymphalus contortus</i>			3	2	2	3
<i>Bithynia leachii</i>	R	2		1		
<i>Bithynia tentaculata</i>			2	3	3	3
<i>Gyraulus albus</i>			2	1		
<i>Gyraulus crista</i>						3
<i>Gyraulus riparius</i>	2	1			2	
<i>Hippeutis complanatus</i>	R	V				2
<i>Lymnaea stagnalis</i>			2	2	2	2
<i>Physa fontinalis</i>		V	1			
<i>Planorbis corneus</i>				2		
<i>Planorbis carinatus</i>	3	3	1	2	2	
<i>Planorbis planorbis</i>			1	2	3	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			3	2		
<i>Radix auricularia</i>		V		2	2	
<i>Radix balthica</i> (Syn. <i>R. ovata</i>)			2	2		

Fortsetzung Tabelle 7						
	RL Bbg	RL BRD	Mittlerer Giesenschlagsee	Kleiner Lychensee	Plötzensee	Torgelowsee
<i>Segmentina nitida</i>		3	3	3	3	2
<i>Stagnicola corvus</i>		3			3	
<i>Stagnicola palustris</i>		V		3		2
<i>Stagnicola sp.</i>			2	2	2	2
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	3	2	2			
<i>Valvata cristata</i>		V	3	3	2	4
<i>Viviparus contectus</i>	R	3	2	1		
Bivalvia						
<i>Anodonta anatina</i>		V	1	1		
<i>Dreissena polymorpha</i>	R		3	3		3
<i>Musculium lacustre</i>		V	2			
<i>Pisidium hibernicum</i>	2	3	2	3	2	
<i>Pisidium lilljeborgii</i>	1	2	3	1		
<i>Pisidium milium</i>	R	V	1		2	1
<i>Pisidium nitidum</i>	R		1	1	1	
<i>Pisidium obtusale</i>	R	V	3	2	3	1
<i>Sphaerium corneum</i>				2	2	2
Crustacea						
<i>Asellus aquaticus</i>			3	3	3	3
<i>Gammarus pulex</i>			3	2	2	3
<i>Orconectes limosus</i>			1	2	1	1
Arachnida						
<i>Argyroneta aquatica</i>	2	2	2	3	2	
<i>Dolomedes fimbriatus</i>	3	3	1	1		2

RL Bbg. - Rote Liste Brandenburg, RL BRD - Rote Liste Bundesrepublik

Tabelle 8: Artenliste der Libellen mit Statusangaben
(x= bodenständig, (x)= wahrscheinlich bodenständig, e= Einzelfund, G= Gast, u= Status unklar)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste Bbg	Rote Liste BRD	Mittlerer Giesenschlagsee	Kleiner Lychensee	Torgelowsee
Zygoptera	Kleinlibellen					
<i>Calopteryx splendens</i>	Gebänderte Prachtlibelle		V		G	G
<i>Calopteryx virgo</i>	Blaufüßlige Prachtlibelle	2	3			G
<i>Coenagrion puella</i>	Hufeisen-Azurjungfer				x	
<i>Coenagrion pulchellum</i>	Fledermaus-Azurjungfer		3	x	x	x
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Becher-Azurjungfer			x	x	
<i>Erythromma najas</i>	Großes Granatauge		V	x	x	u
<i>Erythromma viridulum</i>	Kleines Granatauge				e	
<i>Ischnura elegans</i>	Gemeine Pechlibelle			x	x	x
<i>Lestes sponsa</i>	Gemeine Binsenjungfer			e		
<i>Lestes viridis</i>	Weidenjungfer			x	x	x
<i>Platycnemis pennipes</i>	Federlibelle			u	x	x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Frühe Adonislibelle			(x)	x	x
<i>Sympecma fusca</i>	Gemeine Winterlibelle		3	x		
Anisoptera	Großlibellen					
<i>Aeshna grandis</i>	Braune Mosaikjungfer		V	x	x	e
<i>Aeshna isosceles</i>	Keilflecklibelle	V	2	x		u
<i>Aeshna mixta</i>	Herbst-Mosaikjungfer			x	x	u
<i>Anax imperator</i>	Große Königslibelle					u
<i>Anax parthenope</i>	Kleine Königslibelle	3	G	x	x	u
<i>Brachytron pratense</i>	Kleine Mosaikjungfer		3	x	x	x
<i>Cordulia aenea</i>	Gemeine Smaragdlibelle		V	x	x	e
<i>Epitheca bimaculata</i>	Zweifleck	3	2		(x)	
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gemeine Keiljungfer	V	2	x	x	x
<i>Libellula fulva</i>	Spitzenfleck	V	2	x	x	x
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Kleine Zangenlibelle	2	2	x		
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Großer Blaupfeil			x	x	(x)
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	Gefleckte Smaragdlibelle			x		
<i>Somatochlora metallica</i>	Glänzende Smaragdlibelle			x	u	u
<i>Sympetrum flaveolum</i>	Gefleckte Heidelibelle	3	3			e
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Blutrote Heidelibelle			x	x	(x)
<i>Sympetrum striolatum</i>	Große Heidelibelle	G		x	x	x
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Gemeine Heidelibelle			x	x	(x)
bodenständige Arten:				21	19	9
wahrscheinlich bodenständige Arten:				1	1	3
Arten mit unklarem Status:				1	1	6
Einzelfunde / Gäste:				1	2	5
Gesamtartenzahl ohne Einzelfunde / Gäste:				23	21	18