

Der Geiseltalsee, ein wertvolles kalkhaltiges Gewässer mit Grundrasen aus Armleuchteralgen

Silke Oldorff¹, Jens Mählmann², Ellen Kiel³, Markus Eßer⁴, Volker Krautkrämer⁵, Tom Kirschey⁶, Elena Oldorff⁷

¹ Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg, Seeburger Chaussee 2, 14467 Potsdam OT Groß Glienicke silke.oldorff@lfu.brandenburg.de

² Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V., Annaberger Str. 240, 09125 Chemnitz, jens.maehlmann@stfi.de

³ Carl von Ossietzky Universität 26111 Oldenburg, Fak. V, IBU, ellen.kiel@uni-oldenburg.de

⁴ Severinstraße 22, 41748 Viersen, forsteri20666@gmail.com

⁵ Leinenstr. 1a, 59556 Lippstadt, volker.krautkraemer@web.de

⁶ NABU-Bundesgeschäftsstelle, Charitéstraße 3, 10117 Berlin, tom.kirschey@nabu.de

⁷ Landestauchsportverband Brandenburg e.V., Hasensprung 14, 14478 Potsdam, umwelt@ltsv-brandenburg.de

Keywords: oligotropher Klarwassersee, submerse Makrophyten, Bergbaurestsee, FFH-Lebensraumtyp 3140, Tauchuntersuchung

Einleitung

Anlässlich der Jahrestagung 2020 trafen sich 7 Mitglieder des DGL-Arbeitskreises „Tauchen in der Limnologie“ im Oktober 2020 am Geiseltalsee in Sachsen-Anhalt. Die gut dokumentierten Tauchgänge lieferten Daten, die als „fachkundiger Blick unter die Wasseroberfläche“, für das Management dieses Bergbaufolgegewässers hilfreich sind. Der fachliche Austausch vor Ort, im Kontakt zu ortsansässigen Behörden, Tauchsportvereinen und Tauchbasen, ermöglichten einen Austausch zwischen Wissenschaft und Behörden sowie die Wissensvermittlung auch an Laien. Die gewonnenen Daten können zukünftig als fachliche Argumente in der Diskussion um den Erhalt bzw. die Verbesserung der Qualität des Gewässers genutzt werden. Darüber hinaus lieferten die Tauchgänge hochwertiges Unterwasser-Bildmaterial, das u.a. für die universitäre Lehre zur Verfügung steht.

Untersuchungsgebiet

Der Geiseltalsee ist mit einer Fläche von 1.854 ha und einer Tiefe von 78 m der größte See Sachsen-Anhalts und zugleich der größte künstliche See Deutschlands (Abbildung 1). Die Uferlänge des Sees wird mit 41 km angegeben, die Ost-West-Ausdehnung beträgt 7,3 km, die Nord-Süd-Ausdehnung mit 3,5 km (MITZ 2021, MVA 2021, DLRG 2009). Der Geiseltalsee ist fast viermal so groß und 28 m tiefer als Sachsen-Anhalts größtes natürliches Stillgewässer der Arendsee (514 ha, 50 m Tiefe).

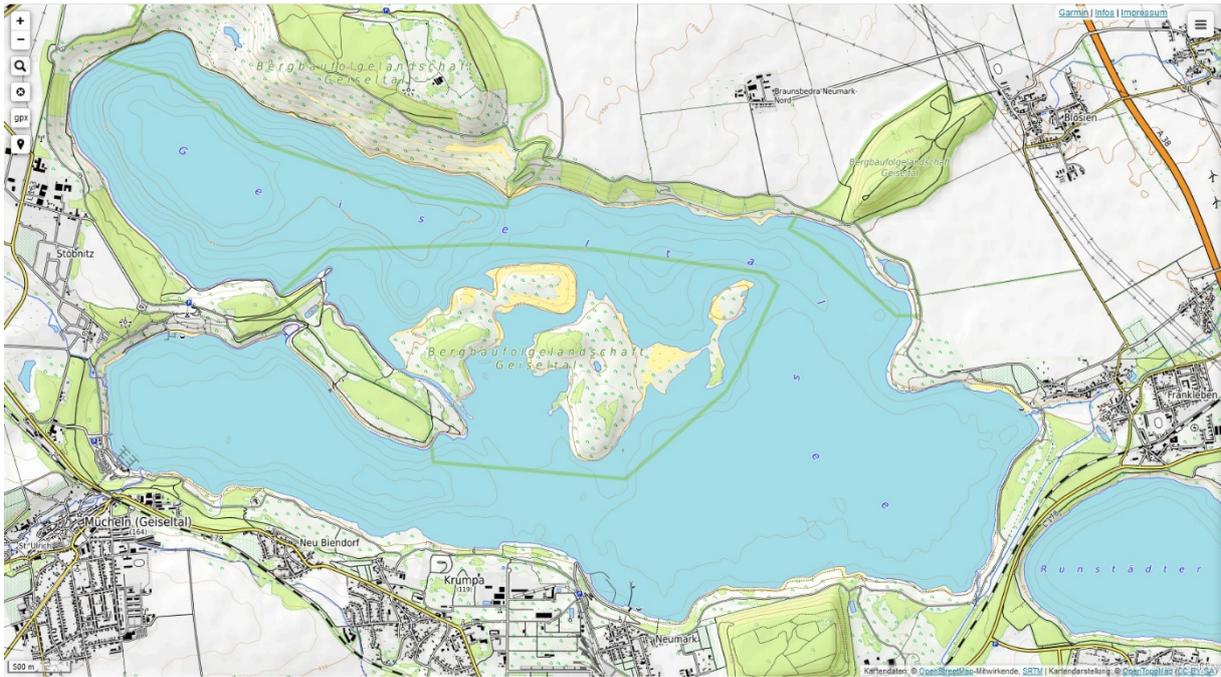


Abbildung 1: Tiefenkarte des Tagebaugewässers Geiseltalsee (OTM, 2021)

Wie die Mehrzahl der künstlichen Seen in dieser Region entstand auch der Geiseltalsee als Folge des Braunkohletagebaues. Braunkohle entdeckte man dort bereits um 1698 und begann im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts mit deren mechanisierten Abbau. Am 30. Juni 1993 stellte man im Gebiet des Geiseltalsees den Braunkohleabbau ein und startete 2003 die Flutung des westlichen Abgrabungsgebietes mit Saale-Wasser und ansteigendem Grundwasser. 2011 wurde der Zustrom bei einem Wasservolumen von 423 Millionen Kubikmeter und einem Pegelstand von +98,05 m üNN im April 2011 eingestellt (LMBV 2019).

Ehemalige Halden und Innenkippen bilden eine Halbinsel die ein Nordbecken von einem Südbecken (Abbildung 1) trennen. Der südliche Bereich zwischen Mücheln und Frankleben umfasst 640 ha Seefläche. Diese und die dazugehörigen Uferzonen wurden aus dem Bergrecht entlassen und bereits touristisch erschlossen. Im Ort Braunsbedra entstanden bereits eine Marina und eine Seebrücke. Das Nordufer und Bereiche Grube, in denen Kippen vorlagen (Innenkippen), unterliegt weiterhin dem Bergrecht. Hier wurden Räume für den Natur- und Artenschutz und für die naturnahe Erholung ausgewiesen. Das Naturschutzgebiet (NSG) „Bergbaufolgelandschaft Geiseltalsee“ weist eine Größe von 1.156 ha (Abbildung 2). Der besondere Schutzzweck des NSG bezieht sich auf die neu entstandenen Lebensräume und ihre spezielle Tier- und Pflanzenwelt, die durch den Braunkohletageabbau entstand (Amtsblatt des Landesverwaltungsamts Sachsen-Anhalt 2005). Eine herausragende Bedeutung kommt dabei dem Bereich der strukturreichen Innenkippen im Bereich der Abbaugelände bei Mücheln und Neumark-Nord zu (Abbildung 1 und Abbildung 4).

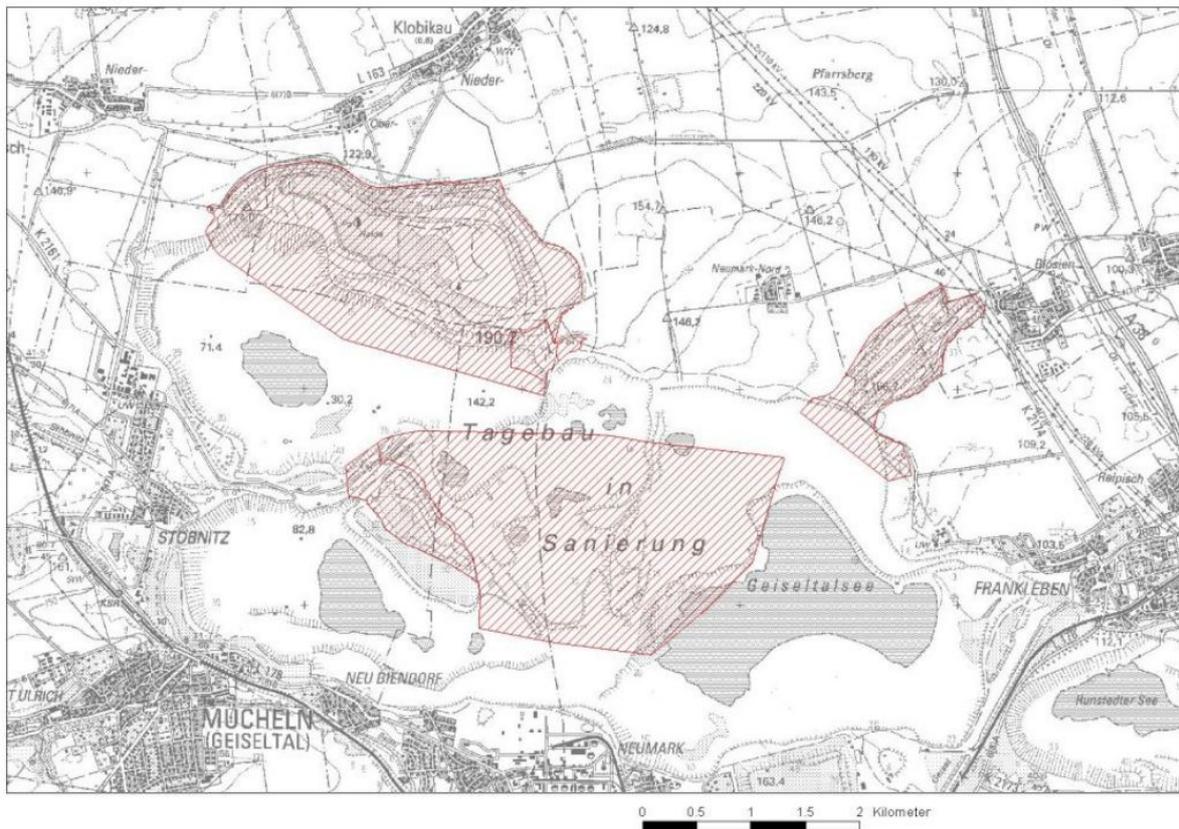


Abbildung 2: Naturschutzgebiet (NSG; straffiert) „Bergbaufolgelandschaft Geiseltalsee“ (Amtsblatt des Landesverwaltungsamts Sachsen-Anhalt 2005)

Im Geiseltalsee ist Freizeittauchen gestattet, beschränkt sich allerdings auf das südliche Becken (Abbildung 3). Das bis -78 m tiefe Nordbecken (NSG) ist für den Wassersport gesperrt. Die Untersuchungen des DGL-Arbeitskreises beziehen sich deshalb ausschließlich auf den südwestlichen Teil, der Maximaltiefen von -40 m erreicht und den bis -33 m tiefen südöstlichen Bereich (LMBV 2019).

Das Gewässer ist durch eine breite, makrophytenreiche Litoralzone mit mäßiger Tiefe um die -2 bis -3 m gekennzeichnet. Häufig schließt sich eine wallartige Erhebung parallel zur Uferlinie an oder die Uferkante stürzt, typisch für Tagebaugewässer, direkt steil ab (Abbildung 1), sodass schnell Tiefen von -15 bis -20 m erreicht werden.

Bei pH-Werten um 8,3 (Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen 2019) bietet der Geiseltalsee die abiotischen Voraussetzungen für die Entwicklung von Grundrasen mit Armleuchteralgen. Aufgrund seiner Größe von mehr als 50 ha unterliegt der Geiseltalsee, zusammen mit 30 weiteren Stillgewässern Sachsens-Anhalts, gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie der Berichtspflicht.



*Abbildung 3: Tauchplatz „Badestrand“ im touristisch erschlossenen Südteil des Geiseltalsees
(Foto: J. Mählmann)*



Abbildung 4: Inseln und Kippen im Nordbecken (Foto: S. Oldorff)

Material und Methoden

Neben fotografischer Dokumentation der Tauchgänge kamen etablierte Methoden des Citizen-Science-Projektes „Naturschutztauchen“ zur Anwendung, um den Erhaltungszustand (EHZ) des Geiseltalsees zu prüfen.

An den Tauchplätzen „Badestrand“ (B), „FKK-Stand“ (F), „Wetterschutzhütte“ (H), „Beach-Club“ (Nachttauchgang, N) und „Wald“ (W) (Abbildung 5) unternahmen Mitglieder des DGL-AK-Tauchens in der Limnologie vom 1. bis 4. Oktober 2020 insgesamt 18 Tauchgänge. Diese zielten darauf ab, einen ersten Eindruck von der Flora und Fauna des Geiseltalsees zu bekommen und die Daten gut zu dokumentieren, um sie für zukünftig Bewertungen zugänglich zu machen.



Abbildung 5: Dokumentierte Tauchstrecken (B) „Badestrand“, (F) „FKK-Stand“, (H) „Wetterschutzhütte“, (C) „Beach-Club“ (Nachttauchgang) und (W) „Wald“ (Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA), OTM 2021)

Makrophyten

Für die Einschätzung des Erhaltungszustandes eines Stillgewässers ist der von Makrophyten besiedelte Gewässergrund eine wichtige Grundlage. Die Zahl zu betauchender Gewässerabschnitte, auf Basis derer diese Einschätzung getroffen wird, richtet sich nach der Größe und der Beckengestalt (Arendt et al. 2011; Oldorff et al. 2014). Im Rahmen dieser Untersuchung konnten im Geiseltalsee nur fünf Bereiche betauft werden. Wird die Mindestanzahl von Tauchabschnitten nicht erreicht, die für eine aggregierte Gesamteinschätzung des jeweiligen Gewässers erforderlich ist, können die Ergebnisse aber zumindest Hinweise zur Einschätzung des Erhaltungszustandes liefern.

Die Erfassung von Makrophyten im Oktober 2020 erfolgte nach der Methode des Naturschutztauchens (Arendt et al. 2011). Sie zielt darauf ab, eine Einschätzung des EHZ von Standgewässern zu ermöglichen, die als Standgewässer-Lebensraumtypen im Anhangs I der EU-Richtlinie 92/43/EWG verzeichnet sind.

Vergleichend wurden unveröffentlicht Daten herangezogen. Diese Daten wurden im Juni 2019 von Teilnehmern des Bundesjugendtreffens des Verbandes Deutscher Sporttaucher (VDST e.V.) nach derselben Methodik (Arndt et al. 2011) und an denselben Tauchplätzen des Geiseltalsees erhoben. Die vor Ort mit Lupe (20-fach) und Binokular (40-fach) durchgeführte Benennung der Wasserpflanzen wurden von Expertinnen und Experten (Oldorff, Krautkrämer und Kyrschei, 2017) überprüft und dokumentiert (Belegexemplare).

Folgende, während der Tauchgänge erhobene Parameter gingen in die Bewertung ein:

- Vorhandensein und Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen für Makrophyten
- lebensraumtypisches Arteninventar der Makrophyten
- Nährstoffanzeiger
- weitere Makrophytenarten
- Lage der unteren Makrophytengrenze (UMG) gemäß Normenausschuss Wasserwesen im DIN (2007), festgemacht an der Pflanzenbestandsgrenzen
- Deckungsgrade und Tiefenverbreitung je Pflanzenart
- erkennbare Beeinträchtigungen und Störungen

In jeden betauchten Gewässerabschnitt erfolgt die Erfassung und Bewertung dieser Kriterien nach dem BfN-Bewertungsschema für den FFH-Lebensraumtyp 3140 (BfN und BLAK, 2017).

Fauna

Im Verlauf der insgesamt sechs Tauchgänge wurde die Unterwassersituation von jeweils mindestens zwei Taucher und Taucherinnen entlang von jeweils drei Tauchstrecken fotografiert. Insgesamt ergaben sich 18 dokumentierte Tauchgänge. Für die Fotodokumentation kamen eine Canon 5d MK IV, im Seacam Silver Gehäuse mit dem 2 Seacam 150 D Blitzen. Objektive EF 8-15 mm 1:4 L USM, EF 100 mm 1:2.8 L IS USM und EF 16-35 1:2.8 L II USM, eine Olympus TG4, im Olympus PT-056 Unterwassergehäuse mit Sea Dragon 1500F Foto und Videolampe SEALIFE; Objektiv 4,5-18,0 mm 1:20-4,9 sowie eine Olympus TG6, im Nauticam NA-TG6 Unterwassergehäuse mit i-Torch Pro 6 Videolampe zum Einsatz. Rd. 394 ausgewerteten (Makro-)Aufnahmen erfassten die Situation auf diesen Tauchstrecken. Die Bilder dokumentieren die Präsenz von Makroinvertebraten oder Fischen. Ebenso wurden die Habitate, Makrophyten sowie der Zustand der Unterwasservegetation in der jeweils vorgefundenen Situation erfasst. Die Determination der Fauna erfolgte anhand der im Literaturverzeichnis aufgeführten Bestimmungsliteratur bis auf das ohne Präparation fachlich vertretbare taxonomische Niveau.

Ergebnisse und Diskussion

Makrophyten

Insgesamt wurden 2019 und 2020 im Geiseltalsee 13 Wasserpflanzen gefunden, die für oligotrophe und kalkreiche natürliche Gewässer typisch sind. Darunter 11 Characeen-Arten (vgl. Tabelle 1). Aufgrund starker Kalkablagerungen auf den Makrophyten, war es z.T. schwierig, Arten direkt während des Tauchganges sicher anzusprechen. Deshalb wurden Pflanzenproben aus den entsprechenden Beständen an Land bestimmt. Diesen Proben zufolge bestanden die großen und überwiegend geschlossene Grundrasenbestände im Flachwasserbereich aus kräftigen Pflanzen von *Chara aculeolata*. Die Tiefengesellschaft (ab etwa 9 m) hingegen dominierte *Chara hispida*. Bemerkenswert war 2019 der Fund von

Tolypella glomerata (Abbildung 6) , eine Frühjahrsart (Oldorff, Krautkrämer und Kirschey 2017), die im Juni 2019, nicht jedoch im September/Oktober 2020 im Flachwasserbereich neben dem Bootsanleger (Tauchplatz „Wetterschutzhütte“, Abbildung 5, „H“) einen stabilen Bestand bildete. Die Armleuchteralgen traten im Geiseltalsee bis 12,70 m Tiefe auf. Dort dominierten bei oligo- bis mesotraphente Arten, wie *Chara aculeolata* (Abbildung 7) *Chara aspera*, *Chara papilosa*, *Chara hispida*, *Nitella opaca* und *Nitellopsis opaca* (AKCD 2016). Sie wiesen dort eine Gesamtdeckung von weit über 50 % des besiedelbaren Bereiches auf.

Höhere Wasserpflanzen, waren hingegen seltener anzutreffen. Mit hoher Abundanz (Deckungen bis >25 %) trat das Kamm-Laichkraut (*Stuckenia pectinata*) auf, Deckungen von 5 - 25 % wiesen das ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) und die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) auf. In oligotrophen Gewässern gelten diese Arten als Störanzeiger. Im südwestlichen Bereich beim Tauchplatz „Badestrand“ (Abbildung 3) häuften sich die Funde dieser Störanzeiger. Weiterhin wurde Salz-Teichbinse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) (Abbildung 10) in submerser und emerser Form gefunden und nicht weiter bestimmte Taxa der Gattung *Utricularia* (Abbildung 11). Da eine Unterscheidung der potenziell in Deutschland vorkommenden Arten *Utricularia australis* und *Utricularia vulgaris* nur anhand blühender Exemplare möglich ist, konnten die blütenlosen Individuen des Wasserschlauches (*Utricularia spec.*) nicht weiter differenziert werden. Hervorzuheben sind außerdem die Vorkommen der Salz-Binse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), einer vergleichsweise salztoleranten Art und das Große Nixkraut (*Najas marina*). Letztere Art ist wärmeliebend und keimt erst bei höheren Wassertemperaturen ab Juni auf vegetationsfreien Flächen.

Bewertung auf Basis der Markophyten

Der Geiseltalsee ist ein oligotropher See mit Habitatbedingungen, die dem FFH-Lebensraumtyp 3140 (oligo- bis mesotropher kalkhaltiges Gewässer mit Grundrasen aus Armleuchteralgen) entsprechen. Gemessen an den Kriterien für diese Einstufung (BfN und BLAK, 2017) wiesen die Tauchstrecken überwiegend einen hervorragenden Erhaltungszustand (=“A“) auf (Tabelle 2). Beeinträchtigungen bestanden im südwestlichen Bereich im Bereich des Zuflusses der Stöbnitz (Abbildung 1). Der hohe Anteil von Störanzeigern und der Rückgang der UMG lässt Nährstoffeinträge aus dem Fließgewässer vermuten. Auch wurden in diesem Bereich verstärkt Wühlspuren benthivorer Fische entdeckt. Während der Tauchgänge wurden jedoch keine Karpfen beobachtet.

Neben der Gefäßpflanze *Najas marina*, die im Geiseltalsee im Oktober 2020 erfasst wurde, zählt auch die Tiefenform der Grünalge *Vaucheria spec.* zu den lebensraumtypischen Pflanzen oligotropher Gewässern (Oldorff, Krautkrämer und Kirschey, 2017), die oft mit *Nitella spec.* im Bereich der UMG auftritt (Kabus und Mauersberger 2011).



Abbildung 6 2019 Erstnachweis von *Tolypella glomerata* im Geiseltalsee (Foto: Elena Oldorff)



Abbildung 7: Die Vielstachelige Armleuchteralge (*Chara aculeolata*) ist eine Art der oligo-
mesotrophen Gewässer (Foto: S. Oldorff)

Tabelle 1: Pflanzenarten, die im Zuge der Tauchgänge von Jugendlichen des VDST 2019 und dem DGL-AK 2020 im Geiseltalsee gefunden wurden. Deckungsklassen nach Braun-Blanquet (1964): r: 1 Individuum, vereinzelt, sehr sporadisch < 1 %; + = 2 - 5 Individuen, sporadisch 1 - 5 %; 1 = 6 - 50 Individuen, mit geringer Deckung < 5 %; 2 = sehr reichlich, > 50 Individuen und Deckung < 5 6-25 %; 3 = Individuenzahl beliebig 26-50 %; 4= Individuenzahl beliebig 51-75 %; 5 = Individuenzahl beliebig >76 %. re=rechts; li=links

Datum	08.06.2019		09.06.2019		02.10.2020		03.10.2020		
Bewertung für LRT nach FFH RL	Badestrand Stöcknitz		FFK		Wetter-schutzhütte		Badestrand Stöcknitz	FFK	Wetter-schutzhütte
	re	li	re	li	re	li			
UMG im Bestand (m)	7,1	7,1	10,6	10,6	12,7	12,7	8,8	9	11,3
UMG max. (m)			10,6	10,6					
Lebensraumtypische Arten									
<i>Chara acueolata</i>		+	1	1	3	3	2	2	3
<i>Chara aspera</i>		+	+	+	2	2	2	2	1
<i>Chara contraria</i>	2	3	2	2	2	2	2	3	2
<i>Chara globularis</i>	1	2	2	2	2	2	+	+	+
<i>Chara papilosa</i>	r		+		+	+	2		2
<i>Chara subspinosa</i>							+		
<i>Tolypella glomerata</i>						+			
<i>Chara vulgaris</i>	3	3	3	3	+	+			
<i>Chara hispida</i>		2	2	2	3	3	+	2	2
<i>Nitella opaca</i>									2
<i>Nitellopsis obtusa</i>	r								+
<i>Najas marina</i>							+	+	+
<i>Vaucheria spec.</i>			+		+	+	+	+	
Weitere Arten									
<i>Potamogeton perfoliatus</i>				r		r			
<i>Potamogeton pusillus</i>				+		+	+		
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>		+							
<i>Utricularia vulgaris</i>				r		r	2	2	+
<i>Elodea canadensis</i>				r		r	2	+	+
Nährstoffanzeiger									
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+	+	+	r	r	+	+	+	1
<i>Potamogeton crispus</i>	+	r	r			r			r
<i>Stuckneria pectinata</i>	2	1	1	2	2	1	3	3	2

Tabelle 2: Bewertung untersuchter Gewässerabschnitte im Geiseltalsee nach BfN und BLAK (2017)

Datum	08.06.2019				09.06.2019		02.10.2020		03.10.2020
Bewertung für LRT nach FFH RL	Badestrand Stöcknitz		FFK		Wetter-schutzhütte		Bade-strand Stöck-nitz	FFK	Wetter-schutzhütte
	rechts	links	rechts	links	rechts	links			
Habitatsstrukturen	A	A	A	A	A	A	B	A	A
Vegetations- strukturen (Ufer)	B künst- liches Ufer								
Characeen- grundrasen	>50 %	>50 %	>50 %	>50 %	>50 %	>50 %	10- 50 %	>50 %	>50 %
Arten	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Lebensraum- typische Arten (Arten gesamt)	3 (8)	4 (7)	7 (10)	5 (11)	7 (9)	8 (15)	8 (12)	6 (10)	8 (13)
Beeinträchtigunge n	B	B	A	A	A	A	C	A	B
Störanzeiger	10- 25 %	<10 %	<10 %	<10 %	<10 %	<10 %	>25 %	10- 25 %	<10 %
Anthropogene Einflüsse	<10 %	<10 %	<10 %	<10 %	<10 %	<10 %	<10 %	<10 %	10-25 %
UMG (m)	7,1	7,1	10,6	10,6	12,7	12,7	8,8	9	11,3
Erhaltungszustand gesamt	B	B	A	A	A	A	B	A	A



Abbildung 8: Die emerse Form der Salz-Teichbinse (Schoenoplectus tabernaemontani) als Uferpflanze (Foto: S. Oldorff)



Abbildung 9: Wasserschläuche sind Schwebler, sie verwurzeln nicht mit dem Gewässergrund (Foto: J. Mählmann)

Fauna

Auf den Tauchstrecken traten folgende Fische auf: *Gasterosteus aculeatus* (Dreistacheliger Stichling), *Esox lucius* (Hecht), *Rutilus rutilus* (Plötze), *Silurus glanis* (Wels).

Mit Hilfe der Makrofotografie wurden 15 Arten oder Taxa höherer Ordnung der Makroinvertebraten nachgewiesen (Tabelle 3), darunter mit *Dreissena polymorpha* ein Neozoon. Alle Funde stammen aus einem Bereich bis -10 m Tiefe und siedelten auf den dort meist dichten Makrophytenbeständen oder auf mineralischem Substrat im Litoral.

Gastropoda wurden vorwiegend auf Pflanzen bemerkt, ebenso *Platynemesis pennipes* (Odonata: Zygoptera), Abbildung 10, und *Macrolea appendiculata* (Coleoptera: Chrysomelidae), Abbildung 11, sowie Trichopteren aus der Familie der Leptoceridae. Nach Bäse und Bernhard (2015) konnte diese Art in Sachsen-Anhalt zuletzt 1989 nachgewiesen werden. Erst durch taucherische Unternehmungen konnte 2017 ein Wiederfund im Geiseltalsee bestätigt werden (Bäse, 2017). In der kiesreichen Litoralzone wurde einzelne Individuen der Gattung *Molanna* (Trichoptera) bemerkt. Dort und auf Totholz traten *Erpobdella octoculata* (Hirudinea) und *Gammarus sp.* (Crustacea, Gammaridae) auf.

Im Freiwasser über den Makrophyten wurden Hydracarina (Acari) und, vor allem während eines Nachttauchganges, unzählige Larven der Familie Baetidae (Ephemeroptera) entdeckt (Abbildung 12). Am Tag wurde ein einzelnes Exemplar der Gattung *Caenis* (Ephemeroptera) bestätigt und Individuen aus der Familie Baetidae entdeckt. Beide Gruppen konnten aufgrund ihrer geringen Größe und schnellen Bewegung letztlich erst durch die Makrophotografie angesprochen werden. Eine Übersicht der nachgewiesenen Taxa ist in Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt.



Abbildung 10: *Platynemesis pennipes* (Odonata: Zygoptera)(Foto: J. Mählmann)

Tabelle 3: Liste der mit Hilfe von 194 Bildern auf sechs Tauchgängen und 18 Tauchstrecken nachgewiesenen Taxa der Makroinvertebraten.

Systematische Einordnung	Art / Taxon höherer Ordnung
Gastropoda	
Hydrobiidae	Hydrobiidae Gen. sp.
Lymnaeidae	Radix auricularia
Lymnaeidae	Radix balthica
Lymnaeidae	Lymnaea stagnalis
Lymnaeidae	Galba truncatula
Bithyniidae	Bithynia sp.
Bivalvia	
Dreissenidae	Dreissena polymorpha
Hirudinea	
Erpobdellidae	Erpobdella octoculata
Acari	
Hydracarina	Hydracarina Gen. Sp.
Crustacea	
Gammaridae	Gammarus sp.
Ephemeroptera	
Baetidae	Baetidae Gen. sp.
Caenidae	Caenidae Gen. sp.
Odonata	
Zygoptera	Platycnemis pennipes
Trichoptera	
Leptoceridae	Leptoceridae Gen sp.
Molannidae	Molanna sp.
Coleoptera	
Chrysomelidae	Macroplea appendiculata

Abbildung 11: Macroplea appendiculata (Coleoptera: Chrysomelidae) (Foto: M. Eßer)



Abbildung 12: Überraschung beim Nachttauchgang: unzählige Larven der Familie Baetidae (Ephemeroptera) im Freiwasser (Foto: M. Eßer)

Diskussion

Bereits mit Beginn der ersten Flutung ab 2003 kam es über verschiedenen Fließgewässer zu ersten Eutrophierungserscheinungen (Nixdorf et. al. 2000). Die Wasserzufuhr aus Oberflächengewässern wird aktuell fortgesetzt (Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen 2015).

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Daten aus den Untersuchungen des AK Tauchen in der Limnologie der Deutschen Gesellschaft für Limnologie und der Jugend des Verbandes Deutscher Sporttaucher belegten, dass es sich beim Geiseltalsee um einen oligotrophen und kalkreichen See handelt. Oligotrophe Gewässer sind in Deutschland selten. Die abiotischen Bedingungen und die vorherrschenden Makrophytengesellschaften im Geiseltalsee finden eine Entsprechung im Lebensraumtyp 3140, der in der FFH-Richtlinie für natürliche Gewässer beschrieben und deutschlandweit in dieser hervorragenden Ausprägung rar ist.

Wie die Tauchkartierungen der Jahre 2019 und 2020 belegten, ist die Vegetation des Sees derzeit gekennzeichnet von großen Flächen Armeleuchteralgen in einen hervorragenden Erhaltungszustand. Störanzeiger, die auf Eutrophierungseffekt verweisen, wurden im Rahmen dieser Stichproben nur lokal im Bereich einmündender Fließgewässer/Badestrand bemerkt.

Die hier ausgewerteten Tauchkartierungen dokumentierten, festgemacht an der Makrophytenvegetation, einen hohen naturschutzfachlichen Wert des Sees.

Über die botanischen Daten hinaus lieferten die Tauchuntersuchungen im Geiseltalsee Nachweise einer ganzen Reihe von Makroinvertebraten. Diese Nachweise gelangen vorrangig durch den systematischen Einsatz von Makrofotografie. Mit Hilfe der Makrofotografie ist in vielen Gruppen der Makroinvertebraten zwar keine Bestimmung bis auf das Artniveau möglich; Sie bedarf in den meisten Fällen der Präparation und noch stärkerer Vergrößerung. Allerdings ermöglicht der systematische Einsatz der Unterwasserfotografie auf – in diesen Studien – zufällig ausgewählten Tauchstrecken, den Nachweis zahlreicher Taxa höherer Ordnung. Solche Überblickserfassungen, durch die Bilder gut dokumentiert, können dazu dienen, Probenahmen und Detailstudien effizient zu planen. So können dann z.B. vom Boot aus oder durch Taucher gezielt Proben genommen, Fangeinrichtungen exponiert oder Messgeräte installiert werden.

Generell wurde am Geiseltalsee erneut deutlich, dass der Einsatz von Tauchern methodische Lücken schließt. So werden im Zuge von Tauchgängen häufig punktuelle oder lokale Gegebenheit (ggf. auch Belastungen) festgestellt, die bei klassischen Beprobungen vom Boot kaum oder höchstens zufällig entdeckt werden können. Zu diesen lokalen Effekten zählt u.a. auch, dass im Zuge von Tauchgängen die strukturelle Situation gut dokumentiert werden kann. Im Geiseltalsee wurden beispielsweise lokal Wühlspuren von Karpfen festgestellt.

Die Tauchstudien begründen auch die Forderung, den Geiseltalsee in ein regelmäßiges Monitoring einzubinden. Dies wäre aus naturschutzfachlicher Sicht angeraten, um den seltenen und (noch) sehr guten Erhaltungszustand der oligotrophen Seesituation und der artenreichen Characeen-Gesellschaften zu erhalten. Diese sind bei zunehmendem Nutzungsdruck gefährdet. Eine Eutrophierung führt unter diesen Bedingungen z.B. zu irreversiblen Veränderungen. Deren Effekte werden ohne Monitoring allerdings oft erst erkannt, wenn irreversible Schäden vorliegen.

Danksagung

Unser Dank gilt den Mitgliedern (Heike Kluge, Ralph Kusserow und Ingo Lupfer, Robert Putwill) des AK-Tauchen in der Limnologie für die Absicherung der Tauchgänge, wertvolle Diskussionen und Umsichtiges (Mit-)Entdecken von Fotomotiven.

Literatur

- Amtsblatt des Landesverwaltungsamts (2005): https://lvwa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/LVWA/LVwA/Bilder/Landw_Umwelt/407/naturschutzgebiete/verordnungen/bergbaufolgelandschaft_geiseltalvo.pdf. (Aufgerufen am 14.03.2021)
- Arendt, K.; Oldorff, S.; Kabus, T. und Kirschey, T. (2011): Methodik und erste Ergebnisse des „naturkundlichen Tauchens“ in Seen des Naturparks Stechlin-Ruppiner Land. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 20 (4): 122-135.
- AKCD [Arbeitskreis Characeen Deutschlands] (ed.) (2016): Armleuchteralgen – Die Characeen Deutschlands. Springer Spektrum, Berlin, 618 S.
- Bäse, W. und Bernahrd, S. (2015): Aktueller Fund von *Macropilea appendiculata* (PANZER, 1794) in Sachsen mit Angaben zur Verbreitung der Art in Deutschland (Coleoptera, Chrysomelidae). Entomologische Nachrichten und Berichte, 59, 2015/3-4 S 213-216
- Bäse W. (2017): Wiederfund von *Macropilea appendiculata* (PANZER, 1794) in Sachsen-Anhalt (Coleoptera, Chrysomelidae). Entomologische Nachrichten und Berichte, 61, 2017/1 S 77
- Bundesamt für Naturschutz (BfN); Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) FFH-Monitoring und Berichtspflicht (Hrsg.) (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring, Auszug Binnengewässer, https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/monitoring/Dokumente/FFH_BWS/BWS_LRT_Binnengewasser.pdf (Aufgerufen am 31.05.2021)
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. neubearb. u. wesentl. verm. Auflage, S. 865. Wien
- DLRG (2009): Vom Braunkohlentagebau zum Badesee – Dr Geiseltalsee braucht ein Sicherheitskonzept. Lebensretter . S 10-12. https://www.dlrg.de/fileadmin/user_upload/DLRG.de/Fuer-Mitglieder/Verbandskommunikation/Lebensretter/Lebensretter_2009/lr1_09topthema_low.pdf (Aufgerufen am 01.02.2021)
- GAS (2015): Badegewässer - Geiseltalsee BST Frankleben. Untersuchungsbericht des Gesundheitsamt Saalekreis 2015 „Badegewässerprofil des nach § 6 der Badegewässerverordnung des Landes Sachsen-Anhalt vom 13. Dezember 2007“. https://ms.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MS/MS/2_Gesundheit_2014/Badegewaesser/Pr_ofile/77_Geiseltalsee_BST_Frankleben_16_06_2015_Endfassg_.pdf (Aufgerufen am 27.02.2021)
- Kabus, T. Und Mauersberger, R. (2011): Liste und Rote Liste der Armleuchteralgen (Characeae) des Landes Brandenburg. –Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 20 (4, Beil.), 32 S.; Potsdam.
- Korsch, H.; Doege, A.; Raabe, U. und van de Weyer, K. (2013): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. – Haussknechtia Beiheft 17, 33 S.
- LMBV <https://www.lmbv.de/index.php/karten-mitteldeutschland.html> (Aufgerufen am 01.02.2021)
- LMBV (2019): Geiseltal. Schriftenreihe LMBV 03 Mitteldeutsches Braunkohlerevier – Wandlungen und Perspektiven. https://www.lmbv.de/files/LMBV/Publikationen/Publikationen%20Mitteldeutschland/Wandlungen%20und%20Perspektiven%20MD/doku%2003_Geiseltal.pdf (Aufgerufen am 01.02.2021)
- MITZ (2021): <https://www.mitz-merseburg.de/de/der-geiseltalsee.html> . Merseburger Innovations- und Technologiezentrum GmbH (mitz), Merseburg (Aufgerufen am 18.03.2021)
- MVA (2021): <https://www.seen.de/geiseltalsee/fakten/> . more virtual agency GbR, Bonn (18.03.2021)
- Nixdorf, B.; Hemm M.; Schlundt, A.; Kapfer, M. & H. Krumbeck (2000): Braunkohlentagebauseen in Deutschland – Gegenwertiger Kenntnisstand über wasserwirtschaftliche Belange von Braunkohlentagebaurestlöchern. Abschlussbericht F&E Vorhaben FKZ 29822240, 519 S.
- Normenausschuss Wasserwesen im DIN (2007): Wasserbeschaffenheit – Anleitung zur Erfassung von Makrophyten in Seen; Deutsche Fassung EN 15460: 2007. DIN, Berlin, 22 S.

- Oldorff, S.; Kiel, E.; Krautkrämer, V.; van de Weyer, K.; Mählmann, J.; Köhler, R.; Köhler, J.; Bernhard, S.; Bruinsma, J.; Schiller, T.; Eßer, M. & T. Kirschey (2014): Makrophytenkartierung in ausgewählten Seen Nordostdeutschlands. - DGL Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2013, 172-177.
- Oldorff, S.; Bernhard, S.; Krautkrämer, V.; Brümmer, F.; Müller, Ch.; Köhler, R.; Pudwill, R.; Kirschey, T.; Eßer, M. & S. Yasserli (2015): Besonderheiten bei der Bewertung von Tagebaurestseen des LRT 3140 nach der FFH-Richtlinie – Ergebnisse der Exkursion des Arbeitskreises Tauchen in der Limnologie. - DGL Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2014, 69-76.
- Oldorff, S. and Kirschey, T. (2017): Benthivorous fishes interaction with submerged vegetation – A simple enclosure experiment. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge 27: 63-80.
- OTM 2021. <https://opentopomap.org/#map=13/51.30454/11.87897> . Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung © OpenTopoMap (CC-BY-SA) (Aufgerufen am 18.03.2021)
- Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2015): Mitteldeutsche Seenlandschaft Gewässerkatalog 2015-2017 Seen, Fließgewässer, Kanäle, 5. Auflage, Leipzig 284 S.
- Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2019): Mitteldeutsche Seenlandschaft Gewässerkatalog 2019-2021 Seen, Fließgewässer, Kanäle, 6. Auflage, Leipzig 316 S.
- Verband "Netzwerk Geiseltal" e.V., Geiseltalsee.com, Angeln <https://www.geiseltalsee.com/index.php/tourismus/19-touristik/wassersport/1279-angelsport> (Aufgerufen am 23.02.2021)
- VNG Verband "Netzwerk Geiseltal" e.V. (2015): Angeln erlaubt. Internetpräsenz des Verbands „Netzwerk Geiseltal“ e.V. (<https://www.geiseltalsee.com/index.php/tourismus/19-touristik/wassersport/1279-angelsport>) (Aufgerufen am 27.02.2021)

Bestimmungsliteratur

Makrophyten

- AKCD [Arbeitskreis Characeen Deutschlands] (ed. 2016): Armleuchteralgen – Die Characeen Deutschlands. Springer Spektrum, Berlin, 618 S.
- Oldorff, S.; Krautkrämer, V. und T. Kirschey (2017): Pflanzen im Süßwasser. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart, 288 S.

Fauna

- Eggers, T. O. und Martens, A. (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) in Deutschland: A key to the freshwater Amphipoda (Crustacea) of Germany. *Lauterbornia*, 42.: 1-70. Dinkelscherben, Erik Mauch-Verlag.
- Eiseler, B. (2005): Bildbestimmungsschlüssel für die Eintagsfliegenlarven der deutschen Mittelgebirge und des Tieflandes. *Lauterbornia* 53: 1-112 Dinkelscherben: Erik Mauch-Verlag.
- Eiseler, B. (2010): Bestimmungshilfen-Makrozoobenthos (1): LANUV-Arbeitsblatt 14 (Taxonomie für die Praxis). https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/40014.pdf
- Eiseler, B. und Hess, M. (2013): Bestimmungshilfen - Makrozoobenthos (2): LANUV-Arbeitsblatt 20 (Taxonomie für die Praxis). https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/40020.pdf
- Glöer, P. (2015): Süßwassermollusken: Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland (14. Aufl.). Göttingen: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN).
- Glöer, P. (2019): The Freshwater Gastropods of the West-Palaearctis: Identification Key, Anatomy, Ecology, Distribution: Fresh- and brackish waters except spring and subterranean snails. Identifikation key, Anatomy, Ecology, Distribution. Hetlingen.
- Nesemann, H., Neubert, E., Brauer, A. & Schwoerbel, J. (1999). Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa: Bd. 2. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Norling, U. and Göran, S. (2005): Odonata, Dragonflies and Damselflies. In A. N. Nils-son (Hg.), *The Aquatic insects of North Europe: A taxonomic handbook* (Bd. 2, S. 13-65). Stenstrup: Apollo Books.
- Rheinheimer, J. und Hassler, M. (2018): Die Blattkäfer Baden-Württembergs. Karlsruhe: Verlag Kleinseutber Books