

## Limnologische Untersuchungen und Maßnahmen zum Schutz des Peetschsees

Arno Waterstraat u. Friederike Möbius, Kratzeburg

### 1. Einführung

Der Peetschsee ist ein Gewässer des seltenen FFH-Lebensraumtyps „Oligotrophe, sehr schwach mineralische Gewässer der Sandebenen (*Littorelletalia uniflorae*)“. Er liegt in der Landschaftszone „Höhenrücken und Mecklenburgische Seenplatte“ und ist sowohl Bestandteil der Großlandschaft als auch der Landschaftseinheit „Neustrelitzer Kleinseenland“ (LUNG 2011). Der See ist vollkommen von Wald umgeben, die nächsten Ortschaften liegen ca. 2 km entfernt und sind nur über Waldwege zu erreichen (Abb. 1). Mit dem zum Einzugsgebiet (EZG) der Havel gehörenden Rätzsee liegt das nächstgelegene Oberflächengewässer ca. 700 m entfernt.

BLÜMEL u. TEPPKE (1997) klassifizierten den Peetschsee nach seinem genetischen Seentyp (nach BLÜMEL u. SUCCOW 1998) als Einbettungssee sowie hydrologisch als Himmelsee. Entsprechend den Kriterien von MAUERSBERGER (2006) ist auch eine Einstufung als Kesselsee möglich. Die Einbettung eines Toteisblocks in einen der ärmeren Sander der letzten Eiszeit schuf vor etwa 12.000 Jahren die Voraussetzung für die Entstehung des Sees. Nach der geologischen Karte (Geoportal M-V 2020) dominieren westlich des Rätzsees während des Weichselglazials entstandene Feinsande den Oberflächenboden. Im Gebiet zwischen Rätzsee und Mirow dominieren nach der Bodenkarte 1:500.000 vor allem Sand-Gley/Braunerde-Gley (Braungley)/ Podsol-Gley (Rostgley) sowie spätglaziale Tal- und Beckensande. Am Süd- und Ostufer sowie flächig an der Nordostseite des Sees hat sich ein Erlenbruch auf Moorboden entwickelt.

Der Seekessel weist keine Verbindung zum Grundwasser auf und ist gespeist durch Niederschläge sowie Wasser aus dem Einzugsgebiet.

Dies umfasst nach Angaben des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) nur eine Fläche von 80 ha (Geoportal M-V).

Der umgebende Wald zeichnet sich durch eine geringe Nährkraft aus. Direkt um den See herum kommen die Stamm-Standortsformengruppe NA 2 (arme (dauer-) feuchte Standorte) und nordöstlich angrenzend die Stufe OA 4 (arme Trockenbrücher) vor (FFH-Managementplan Fachbeitrag Wald; Landesforst 2011). Auch alle anderen Wälder im EZG werden forstlich zu den armen Standorten gezählt.

Der Peetschsee ist Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes „Neustrelitzer Kleinseenplatte“ (L38), des EU-Vogelschutzgebietes „Müritzseenland und Neustrelitzer Kleinseenplatte“ (SPA 21) und des GGB-Gebietes „Kleinseenlandschaft zwischen Mirow und Wustrow“ (DE 2743-304). Im Jahr 1998 wurde bei der zuständigen Naturschutzbehörde ein NSG-Antrag gestellt. Es erfolgte keine einstweilige Sicherstellung und auch keine weitere Bearbeitung der Unterschutzstellung.

Darüber hinaus hat das Land Mecklenburg-Vorpommern (M-V) die Verantwortung zum Schutz des guten Erhaltungszustandes des einzigen in M-V ausgewiesenen Sees des Lebensraumtyps (LRT) 3110 „Oligotrophe, sehr schwach mineralische Gewässer der Sandebenen (*Littorelletalia uniflorae*)“.

Weitere FFH-LRT wurden für das EZG des Peetschsees in den beiden FFH-Managementplänen für den Wald (Landesforst 2011) und die Arten und Offenlandlebensräume (Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte (StALU MS 2012) nicht ausgewiesen.

Mehrere, insbesondere vegetationskundliche Untersuchungen (u. a. LUNG 2018) belegten eine Verschlechterung des Erhaltungszustan-

des der lebensraumtypischen Vegetation des Sees in den letzten Jahren. Ziel dieser Veröffentlichung ist es, diese Veränderungen und ihre Ursachen zu dokumentieren und die geplanten und bisher durchgeführten Schutzmaßnahmen zu benennen.

**2. Methoden**

**2.1 Recherchen**

Umfangreiche limnologische Daten wurden durch das Seenreferat des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt M-V (SEENREFERAT M-V) und das StALU MS zur Verfügung gestellt. Außerdem konnten weitere Daten bei BLÜMEL u. TEPPKE (1997); DOLL (1992) und RIDDER (2000) recherchiert werden. Weitere hydrologische, standortkundliche und forstliche Daten wurden dem Geodatenviewer Gaia-MV bzw. dem Kartenportal des LUNG (GEOPORTAL M-V 2020) entnommen bzw. beim Forstamt Mirow recherchiert.

Vegetationskundliche Daten zum Peetschsee konnten der Monitoringdatenbank Artmon des LUNG, BLÜMEL u. TEPPKE (1997) und DOLL (1992) entnommen werden.

Eine Prüfung der verfügbaren Fischdaten für den See wurde zunächst im auf der Artendatenbank-Software Multibase CS basierenden landesweiten Fischartenkataster durchgeführt. Alle aus Mecklenburg-Vorpommern seit den 1990er Jahren erschließbaren Befischungsergebnisse wurden in dieser Datenbank bei der GNL im Auftrag des LUNG eingepflegt und es findet dort eine fortwährende Aktualisierung statt. Anschließend wurde die dort aufgeführte Primärquelle aus dem Archiv des Landesanglerverbandes M-V ausgewertet. Zusätzlich wurden lokale Gewährsleute wie Angler befragt.

**2.2 Vegetationsaufnahmen**

Seit 2010 ist der Peetschsee als einziges aktuell noch vorkommendes Gewässer des LRT

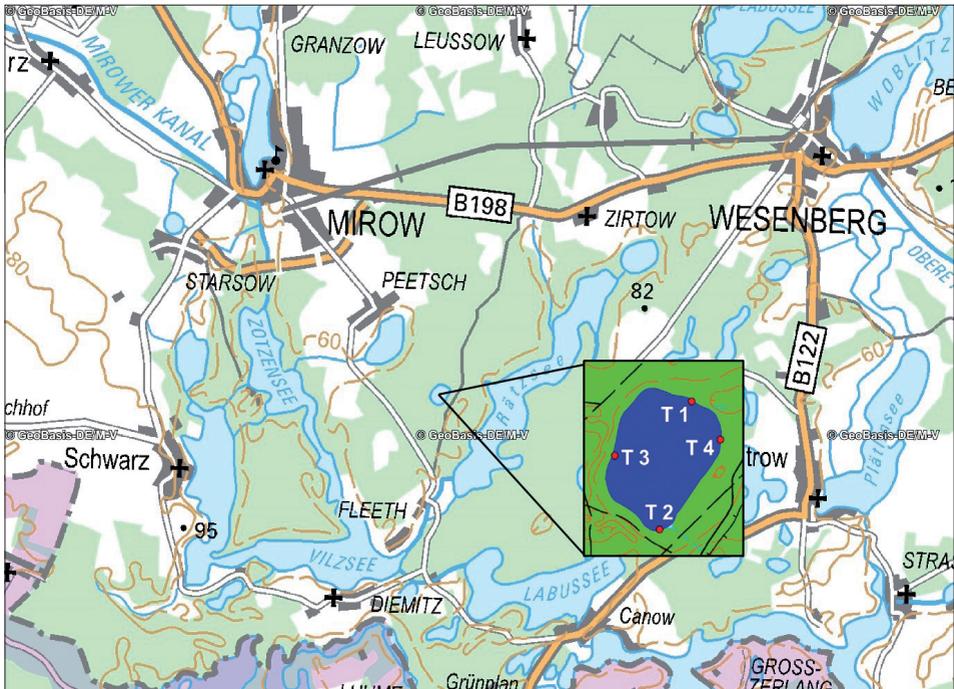


Abb. 1: Lage des Peetschsees und der Transekte der Makrophytenuntersuchungen im See

3110 in Mecklenburg-Vorpommern Bestandteil des landesweiten FFH-Monitorings. In diesem Rahmen wurde er 2012 und 2017 durch die GNL e.V. untersucht. Als Methode für das FFH-Monitoring wird das seit 2006 bereits erfolgreich in M-V etablierte Verfahren der Übersichts- und Transektkartierung angewandt. Im Peetschsee wurden hierfür vier Transekte (Abb. 1), die bereits 2006 durch die AG Geobotanik angelegt wurden, durch Taucher untersucht und in verschiedenen Tiefenstufen, bis zur unteren Makrophytengrenze (UMG), Vegetationsaufnahmen angefertigt. Die Übersichtskartierung wurde vom Boot aus mit dem Krautanker durchgeführt, hier erfolgte die Entnahme von ca. 40 Proben (Hols) zur Ermittlung der Vegetation in den Tiefenstufen des gesamten Sees (SPIESS et al. 2010). 2019 erfolgte ebenfalls eine Untersuchung, bzw. Zustandsüberprüfung durch Taucher der GNL.

### 2.3 Fischuntersuchungen

Durch die GNL e.V. als vom StALU eingesetzter Gebietsbetreuer, wurden zusammen mit ehrenamtlichen Mitarbeitern aus dem Landkreis Ostprignitz-Ruppin um Christian Wojacek und Andreas Sidow im Jahr 2019 vom 22. März an zunächst zwei und vom 09. August bis 20. Oktober 2019 drei Kumreusen wöchentlich kontrolliert. Bei der Kumreuse werden die Fische in große nach oben offene Reusenammern geleitet, deren Eingänge sich durch aufgespannte Netzwände trichterartig so verengen, dass Fische leicht hineinfliegen und nur schwer heraus. Durch ihre großen Volumina von ca. 50 m<sup>3</sup> brauchten sie nur einmal pro Woche kontrolliert werden, ohne dass Schädigungen der Fische auftraten (Abb. 2). Die nach oben offene Reusenammer ermöglicht es Vögeln zu entkommen und Säugetieren zum Atmen aufzutauchen.

Bei den Reusenkontrollen wurden mit Ausnahme der Hechte und adulten Flussbarsche alle Fische entnommen (Abb. 3). Unverletzte Hechte und Flussbarsche ab 18 cm wurden nach ihrer Vermessung sofort zurückgesetzt.



Abb. 2: Kumreuse im Peetschsee 2019



Abb. 3: Rotfederfang in der Kumreuse am Peetschsee

Die Elektrobefischung der Uferbereiche fand am 27.9.2019 statt. Die Befischung wurde mit einem Gleichspannungsgerät FEG 5000 der Firma Korinek vom Boot durchgeführt. Auf Grund der sehr geringen Leitfähigkeit wurde die Katode deutlich verlängert und es wurde mit der höchstmöglichen Stromstärke gefischt. Die Fische wurden in Bottichen im Boot zwischengehäлтert und nach der Vermessung wieder zurückgesetzt. Durch die Befischung sollten die typischen Seeufer repräsentativ befischt werden.

Dazu wurden 2 Abschnitte mit dominierenden Röhrichtbeständen und 2 Abschnitte ohne Röhricht, aber zumeist mit Beständen der Seerose (*Nymphaea alba*) oder des Fieberklees (*Menyanthes trifoliata*) ausgewählt. Jeder Abschnitt sollte ca. 100 m lang sein und mit mindestens 100 Tauchkontakten (Dips) beprobt werden. Der Abstand zwischen den Abschnitten sollte auch mindestens 100 m betragen.

Außerdem konnten die durch das StALU MS 2017 und 2018 beauftragten Befischungen des Peetschsees durch die Fischerei und Teichwirtschaft Janke & Müller GbR Friedland/Lausitz ausgewertet werden. Dabei wurden 2017 30 Reusen mit 60 cm Fanghöhe eine Nacht und 2000 m Stellnetze mit Maschenweiten zwischen 45 und 135 mm 2 Nächte im September sowohl in der Gelegezone als auch im Freiwasser gestellt. Im Juni 2018 wurden die Stellnetze nochmals für 2 Nächte in der Gelegezone gestellt. Auch hier wurden mit Ausnahme der Hechte und adulten Flussbarsche alle Fische entnommen.

### **3. Veränderungen des limnologischen, vegetationskundlichen und ichtthyologischen Zustandes des Sees**

#### **3.1 Wasserparameter**

Der Peetschsee hat eine Flächengröße von 10,3 ha nach WRRL (Seenreferat M-V) und ein LRT-Fläche (einschließlich Ufergehölze) von 11,8 ha (FFH-MANAGEMENTPLAN STALU MECKLENBURGER SEENPLATTE 2012).

Die Maximaltiefe des Peetschsees beträgt 11,3 m (Seenreferat M-V) und die mittlere Tiefe 5,79 m. Dies führte in den meisten Untersuchungsjahren (mit Ausnahme des Jahres 2000) zur Ausbildung einer stabilen Schichtung des Wasserkörpers. In Verbindung mit der Lage im Sander hat der See nach der Morphologie einen potenziell mesotrophen Zustand. Im FFH-Managementplan wird der See mit Verweis auf BLÜMEL u. TEPPKE (1997) sogar als einer der letzten oligotroph-sauren Seen Norddeutschlands beschrieben (StALU MS 2012).

Die von uns durchgeführte Berechnung der potentiellen Trophie nach dem potentiellen natürlichen Eintrag von Nährstoffen aus der Landschaft (nach LAWA 1999) ergab eine Einstufung im Übergang vom oligotrophen zum mesotrophen Bereich.

Die Entwicklung der aktuellen Trophie des Peetschsees in den letzten 20 Jahren ist in der folgenden Grafik dargestellt (Abb. 4). In diesem Zeitraum wurden stabile trophische Verhältnisse festgestellt. Bereits 1978 beschrieb K. Ridder (RIDDER 2000) nährstoffarme Bedingungen mit sommerlichen Sichttiefen von 4 m und geringer Sauerstoffzehrung im Tiefenwasser. Auch in den 1980er Jahren müssen im See nährstoffarme Bedingungen geherrscht haben. DOLL (1992) beschreibt Sichttiefen von mehr als 5 m und stuft den See als oligotroph ein.

Allerdings kam es in den letzten beiden Jahren ab Juli zu einer erheblichen Abnahme der Sichttiefe (Abb. 5). Dies kann nur zum Teil durch eine höhere Phytoplanktondichte erklärt werden. Ab Juni 2019 wurden in mittleren Wassertiefen von 6-8 m höhere Chlorophyll-a-Konzentrationen gemessen. Im Juli stiegen diese Konzentrationen ab einer Tiefe von 3 m deutlich an. Aber erst im September wurden auch im Flachwasser Chlorophyll-a-Konzentrationen zwischen 10 und 20 mg/m<sup>3</sup> gemessen.

Die Sauerstoffzehrung führte aktuell dazu, dass der Sauerstoffgehalt in Tiefen ab 8 m bereits im Hochsommer auf unter 3 mg/L sank, während

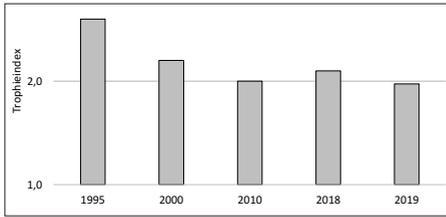


Abb. 4: Trophieentwicklung im Peetschsee (Quelle: Seenreferat des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt M-V)

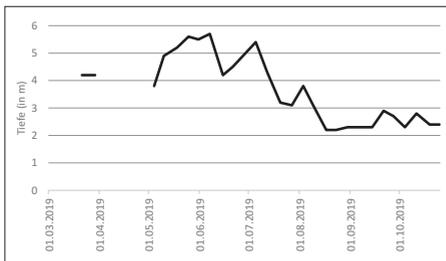


Abb. 5: Veränderung der Sichttiefe (eigene Messungen) in der Vegetationsperiode 2019

zwischen 1978 und 1995 noch 8-11 mg/L (RIDDER 2000; Seenreferat M-V) nachgewiesen wurden (Abb. 6).

Entsprechend der Säure-Basen-Skalierung der Seen nach MAUERSBERGER (2006) muss er als sauer im Übergang zu wechselalkalisch eingestuft werden. Er weist mit 50-80  $\mu\text{S}/\text{cm}$  eine extrem geringe Leitfähigkeit, erheblich schwankende pH-Werte von unter 5 bis 7 und geringe Sulfat- und Chloridkonzentrationen auf (Abb. 9). Bereits Ridder konnte im August 1978 pH-Werte in der gesamten Wassersäule zwischen 5,7 und 5,5 messen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass es in ganz Deutschland in den 1970er bis 1990er Jahren zu deutlich erhöhten Niederschlagsdepositionen vor allem von Wasserstoff-, Stickstoff- und Sulfationen im Niederschlag durch erhöhte Emissionen kam. Dieser auch als „Saurer Regen“ bezeichnete Effekt führte zu einer deutlichen Reduzierung des pH-Wertes im Niederschlag. Es ist zu vermuten, dass diese hohen Säureinträge sich auch auf den pH-

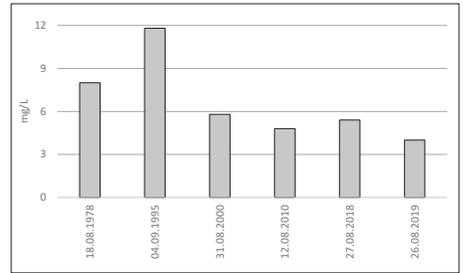


Abb. 6: Sauerstoffgehalt in 8 m Tiefe (Quelle: Ridder (2000) & Seenreferat des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt M-V)

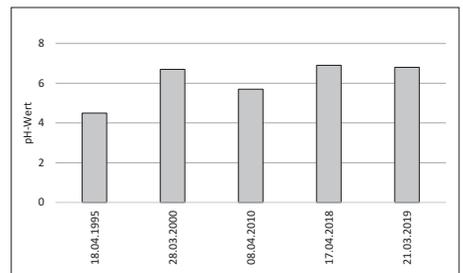


Abb. 7: Veränderungen vom pH-Wert zur Frühjahrszirkulation im Peetschsee zwischen 1995 und 2019 (Seenreferat M-V)

Wert im ionenarmen Peetschsee ausgewirkt haben. Inzwischen kam es wieder zu einer drastischen Abnahme aller säurebildenden Ionen (insbesondere des Wasserstoffes um 84 % und Sulfats um 75 %) auf natürliche ohne anthropogene Beeinflussung zu erwartende Werte im Niederschlag (UBA 2016).

Diese Veränderungen der Niederschlagskonzentrationen hatten offenbar auch beträchtliche Auswirkungen auf den Ionengehalt im Peetschsee. Vergleicht man die Werte während des Zeitpunktes der vollständigen Durchmischung in der Frühjahrszirkulation, erhöhte sich der pH-Wert im See in den letzten 25 Jahren um 2 Einheiten (Abb. 7), während sich die Leitfähigkeit, der Sulfat-Gehalt und die Gesamthärte nahezu halbierten (Abb. 9 u. 10).

Zusammenfassend schlussfolgern wir, dass sich nach Versauerungstendenzen dieses ionenarmen Sees in den 1970er und 1980er Jahre die

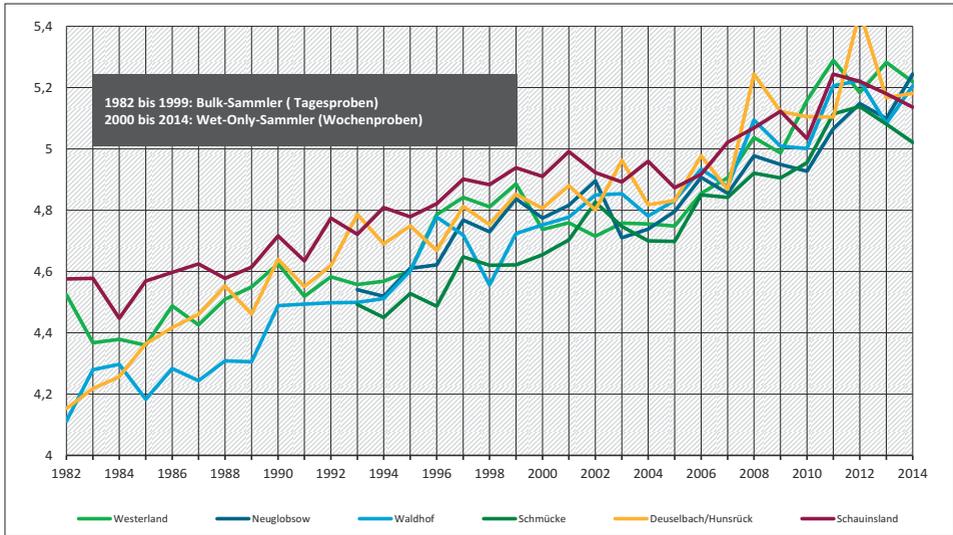


Abb. 8: Entwicklung des pH-Wertes im Niederschlag an den Messstationen des UBA-Luftmessnetzes (Quelle: Luftmessnetz des Umweltbundesamtes <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/nasse-deposition-saurer-saeurebildender#anstieg-der-ph-werte>)

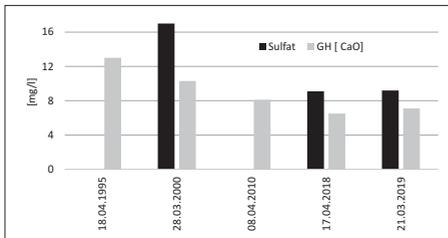


Abb. 9: Veränderungen von Sulfat-Konzentration und Gesamthärte zur Frühjahrszirkulation im Peetschsee zwischen 1995 und 2019 (Seenreferat M-V)

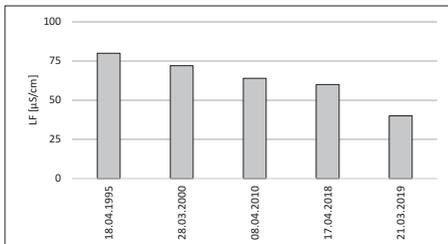


Abb. 10: Veränderungen Leitfähigkeit zur Frühjahrszirkulation im Peetschsee zwischen 1995 und 2019 (Seenreferat M-V)

Ionenkonzentrationen gegenwärtig wieder auf den natürlichen Zustand reduziert haben. In den aktuellen limnologischen Untersuchungen des Jahres 2019 (Quelle Seenreferat M-V) stiegen die pH-Konzentrationen in der Vegetationsperiode über 7 und zum Teil 8, während sie unter der Sprungschicht unter 6 fielen. Diese Veränderungen können auf eine zunehmende trophische Belastung des Sees zurückgeführt werden.

### 3.2 Vegetationsentwicklung

Erste Beschreibungen und Aufnahmen der Vegetation im Peetschsee wurden von DOLL (1992) publiziert. Hier werden drei Aufnahmen der *Littorella-Juncus+fluitans*-Gesellschaft und fünf einer *Juncus bulbosus* f. *fluitans*-Rumpfgesellschaft beschrieben. In BLÜMEL u. TEPPKE (1997) wird die gesamte Vegetation des Sees in einer Vegetationskarte dargestellt, die mit Vegetationsaufnahmen hinterlegt ist. Hier wird bereits die Einzigartigkeit des Sees hinsichtlich der vorkommenden Vegetation herausgestellt und eine Unterschutzstellung als NSG als dringend angeraten. Eine weitere flächendeckende

Kartierung des Sees wird 2006 durch die AG Geobotanik MV durchgeführt, hier wird erstmals die Methodik der Übersichts- und Transsektkartierung angewandt.

In BLÜMEL u. TEPPKE (1997) erfolgt eine ausführliche Beschreibung der Vegetation im Flach- und im Tiefwasser, anhand derer die Veränderungen in den letzten 20 Jahren deutlich zu erkennen sind. Die Ufer, besonders im Norden und Osten, werden durch lichte Röhrichte aus *Phragmites australis* besiedelt, in deren Unterwuchs submers *Littorella uniflora* dominiert und *Juncus bulbosus* f. *fluitans* und *Warnstorfia exannulata* in geringeren Dichten auftreten. Die submersen Deckungen liegen zwischen 10 und 20 %. Dem Schilf vorgelagert, bzw. an röhrichtfreien Stellen liegt die Deckung der submersen Arten zwischen 60 und 90 %, wobei *W. exannulata* dominiert und *L. uniflora* Deckungen zwischen 15 und 50 % erreicht. Ab einer Tiefe von ca. 1,5 m dominieren dichte Braunmoos-Grund-

rasen mit *W. exannulata* und Deckungen von 100 % bis 8 m Tiefe. Den Abschluss der Vegetation (Untere Makrophytengrenze = UMG) in einer Tiefe von über 10 m bilden Torfmoos-Grundrasen mit *Sphagnum cuspidatum*.

2006 sind deutliche Lücken in den dem Schilf vorgelagerten Braunmoos-Grundrasen zu erkennen. Erst ab einer Tiefe von 4 m erreicht *Warnstorfia exannulata* Deckungen bis zu 100 %. *Littorella uniflora* erreicht an der Röhrichtkante Deckungen von über 75 %. Erstmals wurde *Nitella flexilis* in den Braunmoos-Grundrasen in 2-4 m Tiefe nachgewiesen. *Juncus bulbosus* kam nur am Ufer vor und auch die *Sphagnum*-Grundrasen in der Tiefe konnten nicht mehr festgestellt werden.

2012 wurden hohe Deckungen von *Littorella uniflora* in den beiden Transekten im Norden und Nordosten des Sees festgestellt. Hier erreichte die Art in Tiefen von 0,5 bis 2,5 m Deckungen von über 90 %. Darauf folgt in der Tie-

Tab. 1: Vergleich der Kartierungen und der Vegetation 1992 bis 2019 im Peetschsee

	Doll (1992)	Blümel und Teppke (1997)	AG Geobotanik (2006)	GNL (2012)	GNL (2017)	GNL (2019)
Datum			28.06.2006	04.07.2012	10.07.2017	26.07.2019
Methode			Krautanker	Tauchen	Tauchen	Tauchen
Sichttiefe (in m)			7,5	4,1	5,3	3,4
UMG (in m)		> 10	9	9,8	9	8
Vorkommen typischer Arten						
<b>Armelechteralgen</b>						
<i>Nitella flexilis</i>			x	x	x	x
<b>Moose</b>						
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	x	x				
<i>Warnstorfia exannulata</i>		x	x	x	x	x
<b>Höhere Pflanzen</b>						
<i>Juncus bulbosus</i> f. <i>fluitans</i>	x	x				
<i>Littorella uniflora</i>	x	x	x	x	x	
<i>Eleocharis acicularis</i>			x		x	

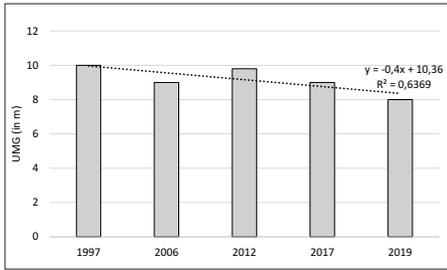


Abb. 11: Verschiebung der Unteren Makrophytengrenze im Peetschsee zwischen 1997 und 2019

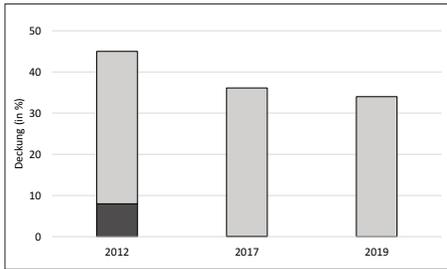


Abb. 12: Rückgang der Deckung der submersen Vegetation in den Tauchtransekten zwischen 2012 und 2019; schwarz: *Littorella uniflora*; grau: *Nitella flexilis* & *Warnstorfia exannulata*

fe eine komplett vegetationsfreie Fläche und erst ab 5,5 m Tiefe kam es zu einer flächendeckenden Besiedelung mit *Warnstorfia exannulata*. *Nitella flexilis* siedelte in Tiefen von 5–8 m mit Deckungen bis zu 50 %.

2017 kam es zu einem drastischen Einbruch der *Littorella uniflora*-Bestände, es konnten nur noch Einzelpflanzen im Schilf gefunden werden. Der Bereich zwischen der Schilfkante und den Braunmoos-Grundrasen ab etwa 5,5 m Tiefe war völlig vegetationsfrei. In der Tiefe über den Braunmoos-Grundrasen war die Sicht sehr schlecht, eine UMG konnte schwer identifiziert werden (Tab. 1). Ähnliche Beobachtungen werden auch von OLDORFF (2017) beschrieben.

2019 konnte *Littorella uniflora* nicht mehr nachgewiesen werden, die UMG ist auf 8 m angestiegen (Abb. 11) und auch von *Nitella flexilis* wurde nur noch ein Exemplar nachgewiesen (Abb. 12 u. 13). Bei einer Uferbegehung 2020

wurden wieder einzelne Exemplare von *Littorella uniflora* entdeckt.

Als einziger Vertreter des LRT 3110 in Mecklenburg-Vorpommern konnte der Peetschsee aufgrund flächendeckender Strandlingsbestände 2012 noch mit B bewertet werden. 2017 war dies aufgrund des Verlustes dieser Bestände nicht mehr möglich, es erfolgte eine Bewertung mit C. Wenn nachfolgende Untersuchungen das Erlöschen des Bestandes von *L. uniflora* bestätigen, muss vom Verlust des letzten Gewässers dieses LRTs in Mecklenburg-Vorpommern ausgegangen werden.

### 3.3 Fischfauna

Durch seine isolierte Lage ohne Zu- und Abfluss und seine Ionenarmut weist der Peetschsee von Natur aus eine geringe Fischartenzahl und -biomasse aus. Doch bereits zwischen 1980 und 2010 nahm der fischereiliche Druck auf den See zu.

In der DDR wurde der See durch die Mirower Ortsgruppe des Deutschen Angelvereins (DAV) betreut. Schon damals gab es Bestrebungen, Besatzmaßnahmen im See durchzuführen. Dies versuchte RIDDER bereits 1978 nach limnologischen Beprobungen des Sees zu verhindern, da der See wegen seiner besonderen Wasserchemie für den Besatz mit Karpfen und anderen Fischen ungeeignet wäre. Da der Autor dem Angelverein damals verantwortungsvolles Handeln bescheinigte, ist nicht von einem planmäßigen Besatz zu diesem Zeitpunkt auszugehen.

Mit der größeren touristischen Nutzung nahmen auch die Angelaktivitäten im See zu. So konnte RIDDER (2000) verschiedene Angelstellen am See feststellen und im Herbst 1997 beobachtete er, wie mehrere Angler mit einem Schlauchboot mehr als 20 kg Barsche und Hecht entnahmen. Inzwischen wurde der See durch den Kreisverband Mecklenburg-Strelitz des Landesanglerverbandes (LAV) bewirtschaftet. 2001 führte der LAV eine Bonitierung des Sees durch. Dabei wurden mit Plötze, Aal, Barsch, Hecht und Rotfeder 5 Arten nachgewiesen. Das Räuber-Beute-Verhältnis



Abb. 13: *Warnstorfia exannulata* und *Nitella flexilis* 2019 in 4,7 m Tiefe

im Fang lag bei 1:0,45. Dieser hohe Räuberanteil wurde als sehr untypisch angegeben. Angesichts des damals gemessenen pH-Wertes von 5,5 wurde auf die Reproduktionsprobleme beim Schleie hingewiesen, während Rotfeder, Barsch, Hecht und Plötze nicht davon betroffen wären. Adulte Schleie weisen jedoch eine größere Toleranz gegenüber niedrigen pH-Werten auf. Die Bearbeiter schlussfolgerten, dass eine weitere Anpachtung des Sees nicht zu empfehlen sei.

2010 wurde der Pachtvertrag mit dem LAV durch die Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern nicht mehr verlängert und seitdem findet keine reguläre Bewirtschaftung statt.

Allerdings wurde uns in den letzten Jahren durch verschiedene Besucher des Sees versichert, dass es in der Vergangenheit mehrfach Besatz mit Karpfen und/oder Schleien gegeben hat und dies auch noch nach Beendigung der

Verpachtung. Sogar das Foto eines Störs (vermutlich ein Hybrid), der im See ausgesetzt wurde, wurde uns zugeschickt. Eine eindeutige Verifizierung dieser Informationen erwies sich jedoch als nicht möglich.

Aus den Untersuchungen der Jahre 2001 (LAV M-V) und 2017 bis 2019 (siehe unten) folgt, dass mindestens 8 Arten im See vorhanden sind (Tab. 2).

Auffällige Unterschiede gab es zwischen den Befischungsergebnissen 2001 und 2017-2019. Im Jahr 2001 konnten weder Blei, Güster noch Schleie nachgewiesen werden, obwohl mit Stellnetz und Elektrofischfangergerät vergleichbare Methoden eingesetzt wurden. Das Elektrofischfangergerät wurde auf ca. 2/3 der Uferlänge (2019 auf 50 %) eingesetzt, allerdings wurden nur 82 m Multimascennetz für 3 h ausgelegt (gegenüber je 2000 m großmaschiger Netze je 2 Nächte 2017/18).

Tab. 2: **Fisch- und Krebsvorkommen im Peetschsee 2017 bis 2019**

Art	Häufigkeit	Fangjahre	Methode
Flussbarsch <i>Perca fluviatilis</i>	sehr häufig	2001; 2017; 2018; 2019	Kumreuse; Stellnetz; Bügelreuse; Elektrofischerei
Hecht <i>Esox lucius</i>	häufig	2001; 2017; 2018; 2019	Kumreuse; Stellnetz; Bügelreuse; Elektrofischerei
Flussaal <i>Anguilla anguilla</i>	sehr selten	2001; 2019	Elektrofischerei; Kumreuse
Rotfeder <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	sehr häufig	2017; 2019	Kumreuse; Stellnetz; Elektrofischerei
Plötze <i>Rutilus rutilus</i>	regelmäßig	2017; 2019	Kumreuse; Bügelreuse; Elektrofischerei
Schlei <i>Tinca tinca</i>	regelmäßig	2017; 2018; 2019	Kumreuse; Stellnetz; Elektrofischerei
Blei <i>Abramis brama</i>	selten	2017; 2018; 2019	Kumreuse; Stellnetz
Güster <i>Blicca bjoerkna</i>	selten	2019	Kumreuse
Amerikanischer Kamberkreb <i>Oronectes limosa</i>	regelmäßig	2019	Kumreuse; Tauchen

Tab. 3: **Fangdaten im Peetschsee 2017 bis 2019**

Art	Hauptfangzeit	Alter im Fang	L <sub>min</sub> / L <sub>max</sub> (in cm) im Fang
Flussbarsch <i>Perca fluviatilis</i>	1/3 in erste Aprilhälfte zur Laichzeit; ansonsten keine Unterschiede von März-Oktober	juvenil; adult	10 / 41
Hecht <i>Esox lucius</i>	März-Oktober ohne große Differenzen	adult; juvenil	20 / 96
Flussaal <i>Anguilla anguilla</i>	Frühjahr-Sommer	adult	66 / 87
Rotfeder <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	April-Mai, 50% zur Laichzeit 2. Maihälfte	0+; juvenil; adult	2 / 32
Plötze <i>Rutilus rutilus</i>	April-Mai zur Laichzeit	juvenil; adult	12 / 37
Schlei <i>Tinca tinca</i>	Laichzeit 20.-25. Mai	juvenil; adult	17 / 55
Blei <i>Abramis brama</i>	Laichzeit 2. Maihälfte	adult	31 / 56
Güster <i>Blicca bjoerkna</i>	April-Anfang Mai zur Laichzeit	adult	19 / 25

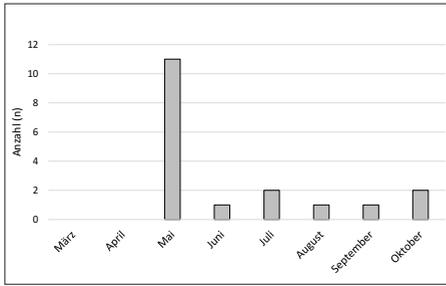


Abb. 14: Verteilung der Anzahl Schleie in den Reusen 2019 (n=18)

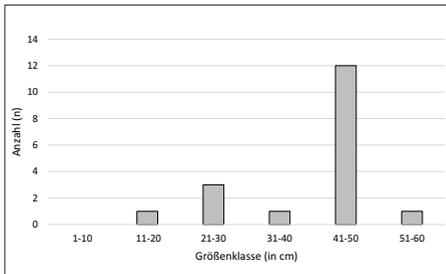


Abb. 15: Längenverteilung der Schleien in den Kureusen

Außerdem fällt auf, dass bei der Elektrobefischung des Ufers am 30.08.2001 nur eine (adulte) Rotfeder gegenüber 249 Rotfedern aller Altersklassen am 27.09.2019 nachgewiesen wurde. Dies deckt sich mit den Angaben lokaler Angler, dass der Rotfeder-Bestand im See deutlich zugenommen hat.

Durch den Einsatz der Kureusen von März bis Oktober 2019 und einer großflächigen Ufer-Elektrobefischung am 27.09.2019 konnten weitere Informationen über den Fischbestand im See erzielt werden. Von den dominierenden Arten Rotfeder, Flussbarsch und Hecht konnte neben adulten Tieren auch Nachwuchs nachgewiesen werden (Tab. 3). Alle drei Arten weisen nach NIXDORF et al. (2016) und PRAWITT (2011) auch während der Reproduktionsphase eine höhere Säuretoleranz als die anderen im See vorkommenden Arten auf.

Durch die intensive Befischung des Jahres 2019 kann auch eine Abschätzung des fischereilichen

Ertrages (Tab. 4) vorgenommen werden. Einem Ertrag von 11,4 kg/ha Cypriniden stehen zwischen 7 kg/ha (Einbeziehung von 25 % der wieder ausgesetzten Fische) und 21,2 kg/ha (Einbeziehung aller Fänge) bei den Raubfischen gegenüber. Auch wenn wir von einer höheren Wiederfangrate der Hechte und Barsche ausgehen, muss von einem hohen Prädationsdruck auf die Cypriniden und besonders die dominierenden Rotfedern ausgegangen werden.

Der nach Beendigung der Versauerungsphase zu verzeichnende Wiederanstieg der pH-Werte im See über 5,5 ermöglicht es inzwischen jedoch auch den anderen im See vorkommenden Arten zu reproduzieren. Als Beleg kann der Nachweis juveniler Schleie und Plötzen dienen. Dennoch sprechen der gute Bestand adulter Schleien und die Zunahme der Wühltätigkeit auf den Sedimenten dafür, dass der vor einigen Jahren beschriebene, vermeintliche Besatz von „Karpfen“, ein Schleienbesatz war (Abb. 14 u. 15). Ob inzwischen Güstern und Bleie im See reproduzieren, konnte nicht geklärt werden. Zumindest bei den Bleien ist dies angesichts mangelnder Säuretoleranz während der Reproduktion eher fraglich.

#### 4. Nutzungen und ihre Auswirkungen auf den See

Zunächst sollen verschiedene Hypothesen über die Ursachen der Verschlechterung des Zustandes der lebensraumtypischen Vegetation betrachtet werden.

Gewässer des LRT 3110 sind wegen ihrer geringen Ionenkonzentration und Trophie äußerst empfindlich gegenüber externen Nährstoffbelastungen. Daher können Einträge durch die Badenutzung aber auch aus einem potentiell entwässerten Moor oder durch eine den See belastende Landnutzung zu einer Gefährdung des Erhaltungszustandes führen.

Durch die geringe Ionenkonzentration des Sees, verbunden mit einer geringen Pufferkapazität, reagiert der See gegenüber zusätzlichen Ionen-Einträgen sehr empfindlich. Da im Seenumfeld verschiedene Wegebaumaßnahmen mit kalkhaltigem Material durchgeführt wur-



Teeröfen kam es in der gesamten Region zu erheblichen Rodungen im 18. und 19. Jahrhundert. Der bereits in der Karte von 1788 eingezeichnete Peetscher Teeröfen dürfte wesentlich zur Entwaldung beigetragen haben. Doch bereits das MTB von 1888 zeigt das Ergebnis der Wiederaufforstung mit der Dominanz der Kiefer im Gebiet (Abb. 17). Lediglich die Ackerfläche westlich des Peetschsees bis zum Schulensee wurde nicht vollständig wieder aufgeforstet. Doch auch hier gab es in den letzten 25 Jahren bereits Wiederaufforstungen von Teilflächen.

Die gegenwärtige Bewirtschaftung mit Kiefer im EZG des Sees trägt wegen des geringen Laubeintrags in den See im Vergleich zum ursprünglichen Laubwald kaum zur Nährstoffbelastung des Sees bei. Allerdings ist wegen der deutlich höheren Verdunstung der Nadelwälder (GOLDBERG u. BERNHOFFER 1998) mit einer geringeren Wasserspeicherung zu rechnen.

Der im Nordosten des Sees angrenzende Erlbruch und der den See umschließende Erlensaum wird aktuell nicht genutzt.

Das **Forstwegenetz** war mit Blick auf das MTB von 1888 bereits damals weitgehend

ausgebildet. Lediglich an der Südwestseite wurde seitdem ein neuer Forstweg errichtet. Allerdings hat der Hauptweg auf der Ostseite des Sees mit seinen guten Anbindungen an Peetsch, Zirtow und Fleether Mühle das Potential zu einem hohen Verkehrsaufkommen und damit auch zur Erschließung des gesamten Seeufers. Zwar ist der motorisierte Verkehr nur von Fleether Mühle aus bis zu einem Parkplatz ca. 1 km südlich des Sees erlaubt, dennoch wird dieser Hauptweg stark genutzt. Der vor einigen Jahren erfolgte Ausbau des Weges mit Recyclingmaterial stellt zudem eine reale Gefahr des Ionen- und Kalk-eintrags in den See dar. Anlässlich mehrerer Starkregenereignisse in den Monaten Juni und Juli 2019 konnten von uns jeweils erhebliche Oberflächenabflüsse vom Hauptweg an der Badestelle in den See beobachtet werden. Eine erhebliche Gefährdung geht auch von der **touristischen Nutzung** aus. Schon RIDDER (2000) wies darauf hin, dass sich die Frequentierung des Sees durch Badegäste, Taucher und Angler seit 1990 stark erhöht hat. Während in den 1970er Jahren nur wenige Badende im See beobachtet wurden, beschrieb er für die 1990er Jahre sowohl eine



Abb. 18: Intensive Badenutzung an einem Sommertag 2019

hohe Frequentierung durch Badende als auch regelmäßige Tauchaktionen durch große Tauchbasen. Er zählte bereits bis zu 5 Badestellen (Abb. 18).

Aktuell stellt insbesondere der starke Badebetrieb einen wichtigen Eintragspfad für Nährstoffe dar. Der See wird im Sommer kontinuierlich durch Badende aufgesucht. Dabei halten sich die meisten jedoch an das Befahrensverbot mit Kraftfahrzeugen und parken am ausgewiesenen Parkplatz oder kommen mit dem Fahrrad. Insbesondere an den Wochenenden kann es jedoch zu größeren Konzentrationen kommen. So wurden z. B. am 26.07.2019 bis zu 100 Badende am See beobachtet, die sich zu meist mehrere Stunden am See aufhielten. Da es am See kaum geeignete Liegeflächen gibt, kam es dadurch zusätzlich zu erheblichen Vegetationszerstörungen und mangels sanitärer Einrichtungen zur Verschmutzung des Ufers und angrenzenden Waldes.

#### 4.2 Einfluss der Fischfauna

Die Ergebnisse der Befischungen belegen eine Zunahme der Rotfeder im See sowie das Vorkommen erheblicher Bestände benthivorer Fische. Insbesondere die Schleie kann sich durch die Erhöhung der pH-Werte im See vermehren. Während auf die Jungfische aller Cypriniden durch die sehr hohe Dichte von Hecht und Flussbarsch ein erheblicher Prädationsdruck ausgeübt wird, werden adulte Tiere davon kaum betroffen.

Während der Tauchuntersuchungen zur Erfassung der submersen Vegetation wurden im Jahr 2019 zwischen 2 und 5 m Wassertiefe diverse Fraßtrichter und andere Spuren von benthivoren Fischen nachgewiesen (Abb. 19). Außerdem wurden an der Abbruchkante des Schilfs in 2 m Tiefe Grabespuren von Amerikanischen Flusskrebse (*Oreonectes limosa*) nachgewiesen (Abb. 20). Auch OLDORFF et al. (2017) fanden bei ihrer Betauchung des Sees am 23.09.2017 Wühlspuren und Scheuerstellen benthivorer Fische in Tiefen zwischen 0,8 m und 7,8 m. Sie vermuteten, dass diese Wühl-

spuren von verschiedenen benthivoren Arten wie Schleie, Blei und Karpfen rühren würden. Es ist davon auszugehen, dass ohne Reduktion benthivorer Fische eine Wiederbesiedlung des Bereiches zwischen 2 und 5 m Wassertiefe durch Unterwassermoose und den Strandling nicht möglich ist.

### 5. Geplante und umgesetzte Maßnahmen

#### 5.1 Überwachung

Im FFH-Managementplan für das GGB-Gebiet wurde der See, Stand 2012, noch im Erhaltungszustand A beschrieben (StALU MS 2012). Durch das LUNG wird seit 2012 einmal in sechs Jahren der Erhaltungszustand des Sees erfasst und bewertet.

Im Gegensatz zum FFH-Managementplan wurde der See bereits 2012 und auch 2017 nur mit „gut“ bewertet (LUNG 2012; 2018). Im Jahr 2019 wurde durch uns eine weitere Bewertung vorgenommen, wobei nur noch ein mäßig-schlechter Zustand ermittelt werden konnte.

#### 5.2 FFH-Managementplan

Als funktionsbezogene Erhaltungsziele für den See werden im FFH-Managementplan

- der Erhalt des Gewässers,
- das Unterbinden von Bade-, Angel- und Tauchnutzung- und
- der Erhalt von Pufferzonen genannt.

Außerdem wird die Ausweisung als NSG und der angrenzenden Forstflächen gefordert.

Zur Umsetzung dieser Ziele werden durch das StALU MS gemeinsam mit dem Forstamt Mirow und der seit 2019 als Gebietsbetreuer eingesetzten GNL e.V. Maßnahmen zur Reduzierung der Badenutzung ergriffen. Dies betrifft die Einhaltung des Befahrensverbots, die Reduzierung möglicher Badestellen und die Information der Öffentlichkeit über durchgeführte Maßnahmen. Darüber hinaus soll das Tauchen und das illegale Angeln unterbunden werden.

Außerdem soll ein Rückbau von kalkhaltigem Recyclingmaterial auf den Forstwegen am Peetschsee erfolgen, da dadurch ein Minera-

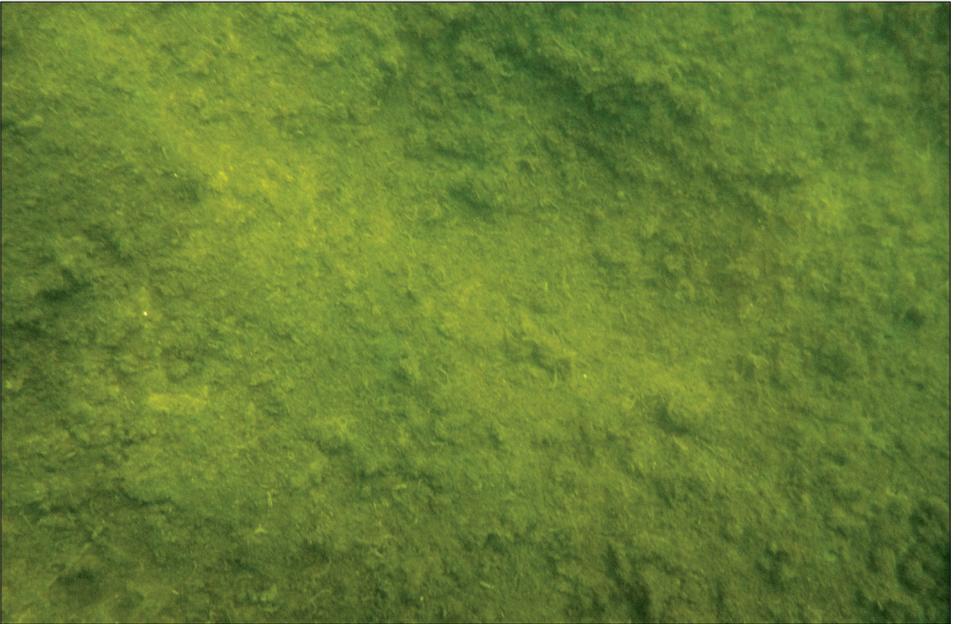


Abb. 19: Wühlspuren benthivorer Fische in 3m Tiefe



Abb. 20: Höhlen vom Amerikanischen Flusskrebs (*Oronectes limosa*) in 2 m Tiefe

lieneintrag in den ionenarmen See möglich ist. Obwohl in der weiteren Umsetzung des Managementplans die Ausweisung des Sees und seines Umfeldes als Naturschutzgebiet nicht weiter verfolgt wurde, halten wir die Unterschutzstellung für dringend erforderlich.

**5.3 Fischereimanagement**

Durch die seit 2017 beobachteten Wühlschäden benthivorer Fische im Sediment des Sees wurde das Augenmerk auch auf den negativen Einfluss der Fische gelenkt. Fische können durch Wühltätigkeit im Sediment, Zerstörung der Vegetation, Fraß der Pflanzen oder der auf ihnen lebenden Wirbellosen, die Algen abweidenden Tiere oder durch eutrophierende Wirkung (WATERSTRAAT et al. 2017) die Güte und die Makrophytenvegetation eines Sees stark beeinflussen.

Daher wurde durch das StALU MS 2017 und 2018 ein Fischereibetrieb beauftragt, durch Netze und Reusen eine Reduktion insbesondere seeuntypischer benthivorer Fische zu erzielen. Bei beiden Fangaktionen wurden insgesamt 34,7 kg Schleie (n=20) und 9,5 kg Blei (n=4) entnommen.

Weil die Fangergebnisse nicht die Erwartungen erfüllten, wurde über ein alternatives Fangkonzept nachgedacht. Schließlich wurden die oben beschriebenen Kumreusen eingesetzt. Im Ergebnis wurden insgesamt 116,8 kg Cypriniden dem See entnommen, darunter 16,9 kg Schleie und 9,1 kg Blei. Dies ent-

davon betroffen. Vermutlich wurden bisher bei beiden Arten in den Jahren 2017 bis 2019 zu wenig Biomasse entnommen, um einen ausreichende Bestandsreduzierung zum Schutz der Vegetation zu erreichen. Dies gilt umso mehr, da unter den aktuellen pH-Werten zumindest bei den Schleien von einer Reproduktion im See ausgegangen werden muss.

Im Befischungsbericht vom LAV (2001) wurde auch die auf dem Phosphorgehalt zur Frühjahrszirkulation beruhende fischereiliche Bonität (JANSEN et al. 2001) mit einem zu erwartenden jährlichen Gesamtertrag von 42,2 kg (davon Raubfisch 10,6 kg) ermittelt. Aufgrund der durch die Versauerung fehlenden Habitatkapazität für diverse Arten wurde dieser Wert jedoch um den Faktor 10 auf 4,2 kg bzw. 1,1 kg für die Raubfische korrigiert.

**6. Schlussfolgerungen**

Die Wiederherstellung des guten Erhaltungszustandes des Peetschsees setzt die konsequente Umsetzung aller bisher geplanten oder schon begonnenen Maßnahmen voraus. Da nicht geklärt ist, welche Nutzungsveränderungen entscheidend für die Verschlechterung des Zustands waren, muss die Reduzierung aller Belastungen erreicht werden.

Wichtig sind eine Verringerung der Badenutzung und das Verbot des Tauchens. Vorgeschlagen werden eine umfassendere Wegesperrung, die Verlegung des Parkplatzes an die Straße, die Verkleinerung und Verringerung

Tab. 4: **Fangergebnisse der drei Kumreusen vom 23.03. bis 25.10.2019**

	Hecht	Barsch	Aal	Plötze	Rotfeder	Güster	Blei	Schlei
entnommen [kg]	7,0	13,1	1,8	9,0	81,4	0,4	9,1	16,9
rückgesetzt [kg]	149,1	45,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

spricht einem Ertrag von 11,4 kg/ha. Allerdings weist der See einen sehr hohen Raubfischbestand (siehe oben) aus, so dass mit einer erheblichen natürlichen Prädation zu rechnen ist. Die adulten Bleie und Schleien sind allerdings wegen ihrer Größe nicht mehr

der Badestellen und das Anbringen einer Informationstafel zu Verhaltensregeln am See. Durch die Fischereiaufsicht sollten regelmäßig Kontrollen zur Unterbindung der Angelnutzung durchgeführt werden. Entnahmen von Cypriniden sollten noch in den nächsten 2-3

Jahren durchgeführt werden. Geeignet sind sowohl Zugnetzbefischungen (außerhalb der Vegetationsperiode) als auch Kumreusen und Stellnetze zur Laichzeit der Fische.

Die forstliche Nutzung sollte nicht geändert werden. Allerdings ist der Rückbau der Wegebefestigung im Seenumfeld notwendig.

Zur Erhöhung der Rechtssicherheit bei der Umsetzung von Schutzmaßnahmen wird die Umsetzung der bereits beantragten Unterschutzstellung als Naturschutzgebiet gefordert.

## 7. Danksagung

Andreas Sidow gilt unser Dank für die Bereitstellung der Kumreusen, seine Mitarbeit am Auf- und Abbau der Kumreusen und seine sehr hilfreichen Ratschläge. Außerdem danken wir Christian Wojacek und seinen Mitstreitern aus Wittstock für die weitreichende Unterstützung in der Reusenkontrolle und bei der Elektrofischung. Dr. Martin Krappe u. Markus Tschakert von der GNL und Falk May unterstützten uns ebenfalls bei den Reusenkontrollen und halfen bei der Redigierung des Manuskriptes. Nicht zuletzt danken wir den zuständigen Mitarbeitern des StALU MS, des Forstamtes Mirow und des Landesamtes für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei für die Datenbereitstellung, logistische Unterstützung und die notwendigen Genehmigungen.

## 8. Literatur

BLÜMEL, C. u. M. TEPPKE (1997): Antrag auf Unterschutzstellung des Peetschsees bei Peetsch als Naturschutzgebiet. Unveröffentlichtes Dokument des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte.

BLÜMEL, C. u. M. SUCCOW (1998): Standgewässer - Charakteristik eines Lebensraumes. In WEGENER, H. (Hrsg.) (1998): Naturschutz in der Kulturlandschaft. Schutz und Pflege von Lebensräumen. — Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm (Gustav Fischer Verlag). 456 S.

DOLL, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften der stehenden Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern, Teil I.4 Littorelletea Br.-Bl. et Tx.

43 – Strandlingsgesellschaften. – Feddes RePERT. 103: 597- 619, Berlin.

JANSEN, W., JENNERICH, H.-J., LEMCKE, R. u. H.-J. WENZEL (2001). Die Ermittlung der fischereilichen Ertragsfähigkeit der Binnengewässer Mecklenburg-Vorpommerns (Bonitierung). *Fischerei & Fischmarkt in M-V* 2: 28-31.

GEOPORTAL M-V (2020): Geodatenviewer Gaia-MV des Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (<https://www.geoportal-mv.de/gaia/>).

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (2011): Gutachterlicher Landschaftsrahmenplan Mecklenburgische Seenplatte erste Fortschreibung (Juni 2011). [http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/grp\\_ms\\_06\\_2011.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/grp_ms_06_2011.pdf).

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (2012): Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland (2007-2012), Unveröffentlichter Fachbeitrag aus Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow.

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (2018): Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland (2013-2018), Unveröffentlichter Fachbeitrag aus Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow.

LANDESANGLERVERBAND M-V (2001): Einzelgewässerbeschreibung Nr. 10 Peetschsee (Märchensee); unveröffentlichter Bericht zur fischereilichen Bonitierung durch die LMS Agrarberatung, 6 S.

LANDESFORST MECKLENBURG-VORPOMMERN (2011): FFH- Gebiet DE 2743- 304 „Kleinsenlandschaft zwischen Mirow und Wustrow“ Fachbeitrag Wald. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz 21 S. (<https://www.wald-mv.de/Naturnahe-Forstwirtschaft/FFH-Managementplanung/Kleinsenlandschaft-zwischen-Mirow-und-Wustrow/>).

- LAWA (1999): „Gewässerbewertung – stehende Gewässer“. Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien 1998. Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser. 67 S.
- GOLDBERG, V. u. C. BERNHOFFER (1998): Wasserhaushalt bewaldeter Einzugsgebiete. In J. L. LOZAN, H. GRASSL, u. P. HUPFER (Eds.), Warnsignal Klima: Wissenschaftliche Fakten: S. 98-104.
- MAUERSBERGER, R. (2006): Klassifikation der Seen für die Naturraumerkundung des nordostdeutschen Tieflandes.“ Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 45: 51-89.
- NIXDORF, B, VAN DER WEYER, K u. D. LESSMANN (2016): Limnologie von Bergbauseen der Lausitz – Besiedlung und Bewertung. Berichte der naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz 24: 83-102.
- OLDORFF, S. (2017): Bericht zum Naturschutztauchen am 23.09.2017 im Peetschsee (Märchensee) bei Mirow. unveröffentlichter Bericht des Projektes Tauchen für Naturschutz im NABU, 4 S.
- PRAWITT, O. (2011): Einfluss von Seemorphologie, Habitatstruktur und Versauerung auf die Fischgemeinschaft in einem großen mesotrophen Braunkohletagebausee. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades doctor rerum agriculturarum (Dr. rer. agr.) eingereicht an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin. 217 S.
- RIDDER, K. (2000): Die Seen unserer Gegend: Der „Märchen-See“ (Peetsch-See) bei Peetsch. <http://www.nabu-mst.de/Geschichte/maerchensee.htm>.
- SEENREFERAT M-V: Datenbestand des Seenreferates des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt M-V.
- SPIESS, H.-J., BOLBRINKER, P., MÖBIUS, F. u. A. WATERSTRAAT (2010): Ergebnisse der Untersuchungen submerser Makrophyten in ausgewählten Gewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Bot. Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern, H. 47 (Sonderheft): 4–182.
- StALU MS (2017): Auswertung der Befischung des Peetschsee (Märchensee) an der Fleether Mühle vom 18.09. bis 20.09.2017 durch die Fischerei und Teichwirtschaft Janke & Müller GbR im Auftrag des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte. 2 S.
- StALU MS (2018): Auswertung der Befischung des Peetschsee (Märchensee) an der Fleether Mühle vom 06.06. bis 08.06.2018 durch die Fischerei und Teichwirtschaft Janke & Müller GbR im Auftrag des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte. 2 S.
- StALU MS (2012): Managementplan für das FFH-Gebiet DE 2743-304 „Kleinseenlandschaft zwischen Mirow und Wustrow“. 123 S.; (<http://www.stalu-mv.de/ms/Themen/Naturschutz-und-Landschaftspflege/NATURA-2000/Managementplanung/DE-2743-304-Kleinseenlandschaft-zwischen-Mirow-und-Wustrow>).
- UBA (2016): Nasse Deposition saurer und säurebildender Regeninhaltsstoffe; online-Datenpräsentation des UBA; <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/nasse-deposition-saurer-saeurebildender#anstieg-der-ph-werte>.
- WATERSTRAAT, A., KRAPPE, M., MÖBIUS, F. u. M. TSCHAKERT (2017): Einfluss benthivorer und phytophager Fischarten auf die Erreichung der Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei Seen mit empfindlicher Unterwasservegetation; Endbericht zum LAWA-Projekt O4.16.

DR. ARNO WATERSTRAAT  
 FRIEDRIKE MÖBIUS  
 Gesellschaft für Naturschutz &  
 Landschaftsökologie e.V.  
 Dorfstraße 31  
 17237 Kratzeburg  
[waterstraat@gnl-kratzeburg.de](mailto:waterstraat@gnl-kratzeburg.de)