

Kartierung und Monitoring von submersen Makrophyten in Standgewässern Mecklenburg-Vorpommerns im Rahmen der Überwachung der FFH-Lebensräume

H.-J. Spieß, F. Möbius, A. Waterstraat

1 Einleitung

Das im Ergebnis der eis- und nacheiszeitlichen Prozesse entstandene Landschaftsbild Mecklenburg-Vorpommerns wird regional in unterschiedlichem Maße von einer Vielzahl von Standgewässern geprägt. In Abhängigkeit von ihrer Größe und Morphologie, den Nutzungen im Einzugsgebiet und der Gewässer selbst, unterlagen und -liegen diese sowohl natürlichen als auch anthropogen bedingten Veränderungen. Waren es bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts vor allem Maßnahmen zur Wasserstandsregulierung so nahm danach die stoffliche Belastung stetig zu. Dies gilt insbesondere für den Nährstoffeintrag und die damit verbundenen Eutrophierungsprozesse. Damit verbunden sind starke Veränderungen im ökologischen Zustand der Gewässer bis hin zu dramatischen Entwicklungen für die Lebensgemeinschaften. So hat sich in einer großen Zahl der Seen eine Dominanz des Phytoplanktons etabliert, verbunden mit dem Rückgang der um die gleichen Ressourcen konkurrierenden submersen Makrophyten. Die Abb. 1 gibt eine Gegenüberstellung der potentiell-natürlichen Trophie von ca. 1000 klassifizierten Seen und der aktuellen Trophie.

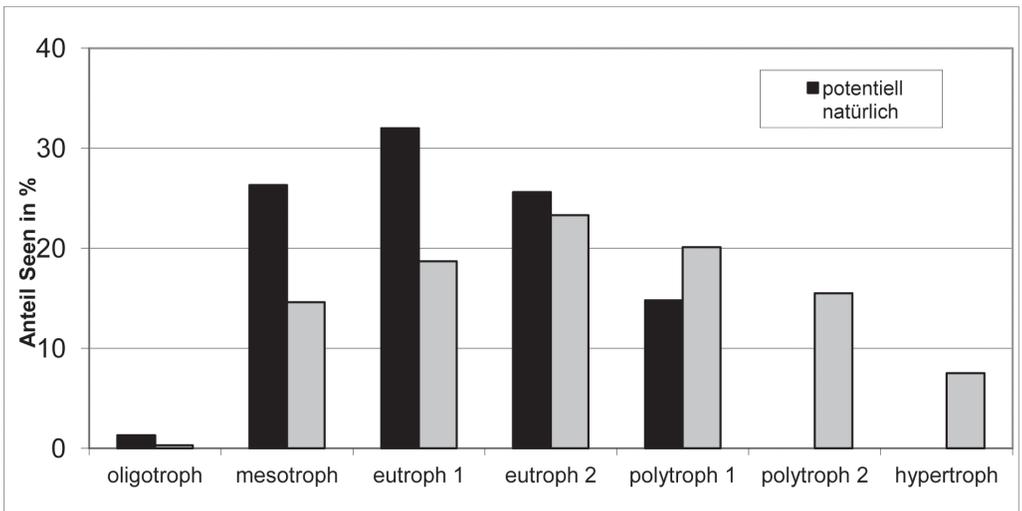


Abb. 1: Potentiell-natürlicher (n=974 Seen) und aktueller trophischer Zustand (n=1023 Seen) der wasserwirtschaftlich klassifizierten Seen in Mecklenburg-Vorpommern (Seenreferat 2008)

Mit der im Jahr 1992 beschlossenen Flora-Fauna-Habitatrichtlinie (FFH-RL) wurden viele gefährdete Gewässer der Lebensraumtypen 3110-3160 (siehe Tab.1) in Mecklenburg-Vorpommern auch unter europäischen Schutz gestellt. Aufgabe der Umweltverwaltung unseres Bundeslandes ist es, den Zustand der Gewässer dieser Lebensraumtypen einzuschätzen und über ihre weitere Entwicklung regelmäßig Bericht zu erstatten. In Vorbereitung des ersten Monitoringberichts für den Zeitraum 2007 bis 2012 wurden in Mecklenburg-Vorpommern zunächst Grundlagenuntersuchungen zur Makrophytenvegetation durchgeführt. Dies betraf die Makrophyten-Verbreitungskartierung und den Aufbau eines Monito-

rings in 10 Seen des LRT 3140. Mit der endgültigen Festlegung der Verfahren für das Stichprobenmonitoring und der Auswahl der zu überwachenden Gewässer konnte im Jahr 2010 das eigentliche LRT-Monitoring beginnen.

2 Stand der Verbreitungskartierung

Seit 2002 wurden im Rahmen der Umsetzung der FFH-RL sowie der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ca. 340 Seen einer Bearbeitung der submersen und emersen Makrophytenvegetation unterzogen. Da die Differenzierung der Lebensräume der FFH-RL sich vor allem auf der Basis der Gesellschaften der Makrophyten vollzieht, wurden bei der Kartierung die Parameter Artendiversität, besiedelte Vegetationsflächen und Lage der unteren Besiedlungsgrenze (UMG) im Gewässer durch submerser Makrophyten (Characeae, Vaucheriaceae, Bryophyta und Spermatophyta) erfasst. Da in Spieß et al. (2010) bereits umfassend auf die Verbreitung der einzelnen Arten und die Zusammenhänge von Trophie und Makrophytenausbildung in den Seen eingegangen wurde, erfolgt an dieser Stelle nur eine Zusammenfassung.

Die bisher kartierten und ausgewerteten Daten zeigen ein sehr unterschiedliches Bild der Makrophytenvegetation der Seen. In einigen kleineren und vier größeren Gewässern konnten keine submersen Makrophyten ermittelt werden.

In den Seen konnten insgesamt 56 submerser Arten, darunter 34 Spermatophyten, 17 Characeen und 4 Bryophyten und Vaucheria - Arten erfasst werden. Außerdem wurden 8 natante Arten nachgewiesen. Einen Sonderstatus hat *Littorella uniflora*, die zu den submersen Arten gestellt wurde.

Mit ansteigender Trophie reduziert sich die Zahl der submersen Makrophyten in den Seen (siehe Abb. 2) und die UMG verschiebt sich in flachere Gewässerbereiche.

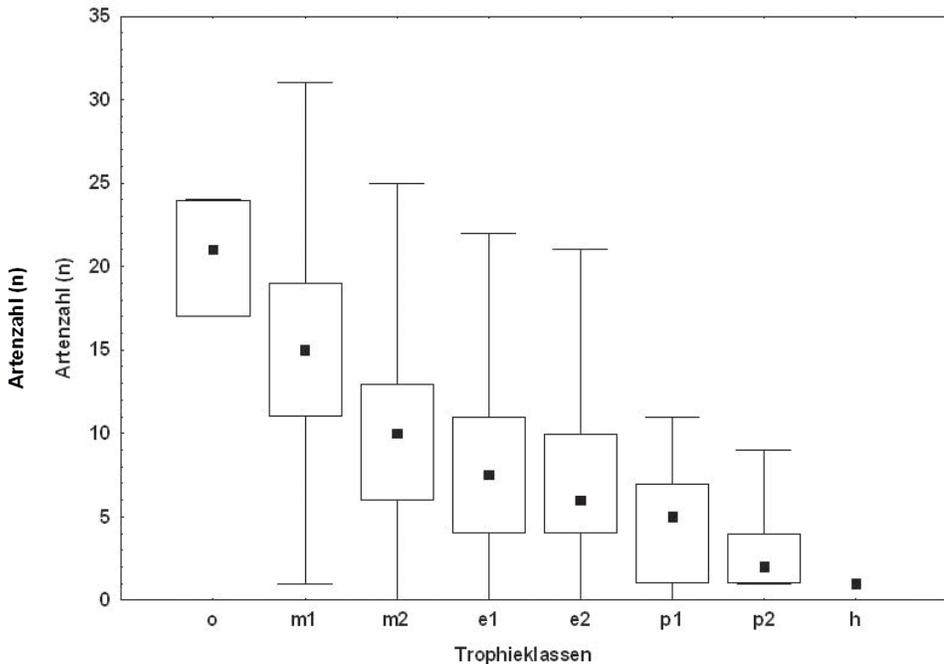


Abb. 1: Beziehung zwischen der Artenzahl submerser Makrophyten und der Gewässertrophie (n=338, Darstellung von Median und Quartilen)

Im Bereich der Kleinseenplatte zwischen Waren und Feldberg gibt es, bezogen auf die Artendiversität der Characeen, eine deutliche Häufung der Gewässer mit einer sehr guten bis guten Artenzahl (Abb. 3). Hier befindet sich auch der regionale Schwerpunkt der Vorkommen von *Chara filiformis*, die außerhalb Mecklenburg-Vorpommerns deutschlandweit nur noch in wenigen Gewässern des angrenzenden nördlichen Brandenburgs vorkommt. Für dieses Territorium ergibt sich daher eine besondere Verantwortung hinsichtlich der langfristigen Sicherung des Zustands der Seen des LRT 3140 im Land Mecklenburg-Vorpommern.

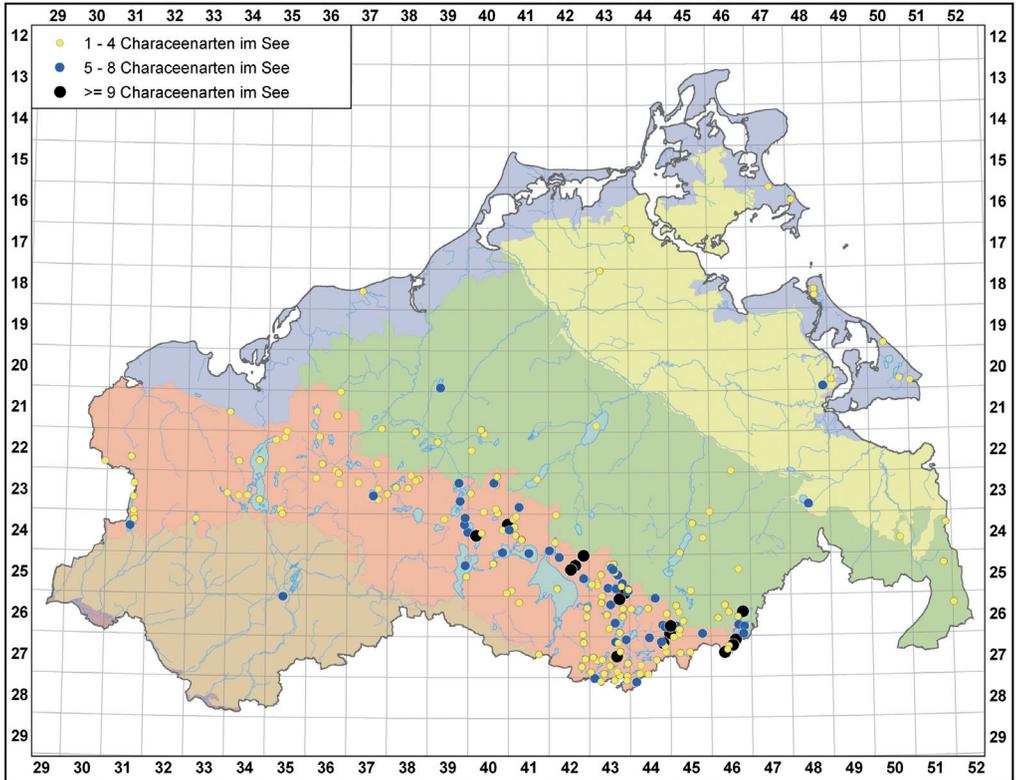


Abb. 2: Räumliche Verteilung der Gewässer mit hoher Artenzahl von Characeen in Mecklenburg-Vorpommern

3 Konzept und Stand des Stichprobenmonitorings

3.1 Makrophytenmonitoring in 10 ausgewählten Seen seit 1998

Im Jahr 1998 wurde in 10 nährstoffarmen Seen, die auf der Basis von Expertenwissen ausgewählt wurden, mit einem Monitoringprogramm begonnen. In Spieß et al. (2010) und Spieß & Waterstraat (2011) wurde eine ausführliche Vorstellung der Ergebnisse gegeben, so dass an dieser Stelle nur wenige generelle Bemerkungen notwendig sind. Alle 10 Seen können dem LRT 3140 „Oligo- und mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae)“ zugeordnet werden und sind auch Bestandteil des nachfolgend beschriebenen FFH-LRT-Monitoring.

Die Referenzgewässer dokumentieren eine differenzierte Entwicklung bezüglich der submersen Makrophyten. Drewitzer See, Gr. Bodensee, Krüselinsee, Janker See und Zwirnsee weisen relativ stabile Verhältnisse auf. Im Waschsee und im Langhäger See Süd sind Tendenzen star-

ker Veränderungen erkennbar, die sich in einem Rückgang der Gesamtartenzahlen und der Deckungsgrade niederschlagen.

Der Krakower Obersee wies zu Beginn der Untersuchungen gegenüber den anderen Gewässern einen deutlich schlechteren Erhaltungszustand auf. Dieser Zustand hat sich im Untersuchungszeitraum nicht verbessert, ein Rückgang der Characeenzahl und deren Deckung ist erkennbar. Die Algenaufwüchse auf Sedimenten und submersen Makrophyten nehmen weiter zu.

Der Schmale Luzin, der sich nach dem Abschluss der Seerestaurierung in einer Erholungsphase befindet, weist die stärksten Veränderungen auf. Die UMG erreicht mit aktuell 15 m die größte Tiefe der ausgewerteten Seen. Bei den Parametern Artenzahl und Deckungsgrad gibt es eine sehr große Dynamik, die darauf schließen lässt, dass sich das Ökosystem noch nicht wieder stabilisiert hat.

3.2 FFH-Lebensraumtyp-Monitoring der Standgewässer seit 2010

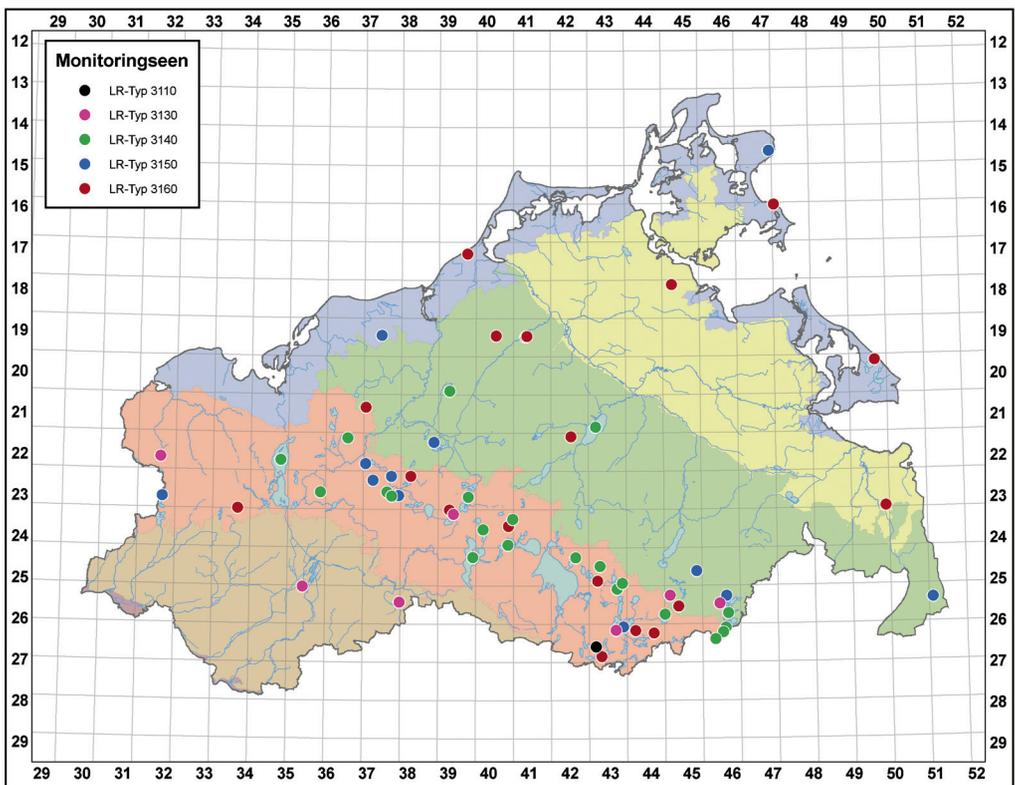


Abb. 3: Verteilung der ausgewählten Gewässer der LRT 3110-3160

Die Auswahl der Standgewässer erfolgte im Rahmen des Konzeptes zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen (LRT) der FFH-Richtlinie in Mecklenburg-Vorpommern (Ringel et al. 2011). 60 Gewässer der LRT 3110-3160 (Abb. 3) wurden anhand der nachfolgenden Vorgaben für das bundesweite Monitoring (Sachteleben & Behrens 2010) ausgewählt:

- Die Gewässer sollen möglichst repräsentativ über die Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns verteilt sein, wobei die Gewässer im Naturraum „Höhenrücken und

Mecklenburgische Seenplatte“ (Fläche in der Karte rötlich) mit ca. 11 % Flächenanteil ihren Verbreitungsschwerpunkt haben. Dies musste sich auch in der Gewässerauswahl widerspiegeln.

- Entsprechend der Zielvorgabe zur Anzahl der Gewässer und deren Lage erfolgt ihre Auswahl innerhalb und außerhalb der FFH-Gebiete (siehe Tab. 1:).
- Die Erhaltungszustände (hervorragend bis mäßig/durchschnittlich) sollten repräsentativ berücksichtigt werden, sofern ausreichend Daten vorhanden sind (Bewertungen gemäß Standarddatenbogen-Kartierung der geschützten Biotope).
- Ein weiteres Kriterium ist die mögliche Einbindung bereits bestehender Monitoringprogramme. Die Gewässer des Seen-Makrophytenmonitorings (LRT 3140) wurden vollständig in das LRT-Monitoring übernommen. Teilweise gibt es auch Übereinstimmungen mit dem Monitoring der Kleinfische und dem zurzeit vorbereiteten Monitoring der Libellen. Die Gewässer mit einer Fläche über 50 ha werden von der Wasserwirtschaft im Rahmen der WRRL kartiert und im Rahmen des FFH-Monitorings erfolgt zusätzlich jeweils eine Begehung der Ufer und die Bewertung.
- Die Flächengrößen sollten repräsentativ berücksichtigt werden. Dazu wurden die Gewässer in 6 Größenklassen anhand des Jenks-Caspall-Algorithmus „Natural Breaks“ eingeteilt.

Tab. 1: Anzahl und Verteilung der Gewässer in- und außerhalb der FFH-Gebiete

LRT	innerhalb	außerhalb
3110 „Oligotrophe, sehr schwach mineralische Gewässer der Sandebenen (Littorelletea uniflorae)“	1 (Totalzensus)	
3130 „Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder Isoeto-Nanojuncetea“	7	-
3140 „Oligo- bis mesotroph kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen“	16	5
3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition“	4	8
3160 „Dystrophe Seen“	19	-

Die Erstbearbeitung aller Gewässer erfolgt im Zeitraum 2010-2012. Zum Zeitpunkt Herbst 2011 waren 22 Gewässer vollständig kartiert und bewertet. Für 18 Gewässer fehlte noch die Libellen- oder WRRL-Kartierung und die restlichen 20 Gewässer müssen 2012 kartiert und bewertet werden. Künftig ist für das Monitoringprogramm eine Periodik von 6 Jahren vorgesehen, lediglich die Libellen der Gewässer des LRT 3160 werden zweimal innerhalb der 6 Jahre untersucht.

Bei 3 Gewässern kam es zu einer abweichenden Gesamtbewertung von BfN (PAN & ILÖK 2010) und LUNG (2008):

- Der Dudinghausener See wurde durch das LUNG-Schema mit C bewertet, weil hier andere und mehr LRT-Arten für ein B vorhanden sein müssen.
- das Kleingewässer Hakendorf wurde durch die LUNG-Bewertung mit A bewertet, da hier einerseits weniger LRT-Arten für ein A vorhanden sein müssen und andererseits beim BfN die Beeinträchtigungen durch das Kriterium Wasserspiegelabsenkungen herabgestuft werden.
- der Großer Teufelssee wurde durch das LUNG-Schema mit B bewertet, weil bei den lebensraumtypischen Strukturen für die LUNG-Bewertung der Deckungsgrad des Gewässergrundes und die Ufer- bzw. Verlandungsvegetation bewertet werden, das BfN hingegen bewertet die Anzahl der vorhandenen Vegetationsstrukturelemente.

Tab. 2: Bisher nach den Kriterien des BfN bewertete Seen der LRT 3130-3160

LRT	See	Jahr	Bewertung			
			LRT-Strukturen	LRT- Arteninventar	Beeinträchtigungen	Gesamtbewertung
3130	Thurower See	2010	B	A	C	B
	Kleiner Weißer See	2010	C	C	C	C
	Paschensee	2011	C	B	A	B
	Sprockfitz	2011	C	C	C	C
3140	Krüselinsee	2011	A	A	B	A
	Zwirnsee	2011	B	A	B	B
	Waschsee	2011	B	B	B	B
	Drewitzer See	2011	A	A	B	A
	Dudinghausener See	2011	C	B	B	B
	Glambecksee	2011	C	B	C	C
	Dinniesensee	2011	B	C	C	B
	Plauer See	2011	B	A	C	B
	Flachsee Kyritz	2011	A	A	A	A
3150	Kleingewässer Hakendorf	2011	A	C	B	B
	Kleingewässer Stubnitz	2011	B	C	B	B
	Sandsee	2011	B	C	B	B
	Moorsee westl. Teufelssee	2010	A	C	B	B
3160	Torfstich Ribnitzer Gr. Moor	2010	C	C	C	C
	Moorsee im Manhagener Moor	2010	A	B	C	B
	Kleiner Tannensee	2010	A	B	A	A
	Grundloser See	2010	B	A	B	B
	Großer Teufelssee	2010	A	B	A	A

Das Verfahren für die Erfassung wird in der Anleitung für die Kartierung von Biotoptypen und FFH- Lebensraumtypen (LUNG 2010) beschrieben. Dadurch ändert sich die Vorgehensweise erheblich gegenüber dem bisherigen Monitoringverfahren der Seen des LRT 3140 (Spieß et al. 2005). Die Bewertung erfolgt zurzeit zweigleisig anhand der Bewertungsanleitungen für die FFH- Lebensraumtypen in MV (LUNG 2008) und bundesweit (PAN & ILÖK 2010).

4 Schlussfolgerungen für das weitere Monitoring

Mit Abschluss des ersten Überwachungszeitraums im Jahr 2012 wird auch eine Überprüfung der ausgewählten Gewässer und eine Evaluierung der Verfahren und Untersuchungsabläufe erfolgen. Doch bereits jetzt können Schlussfolgerungen für die weitere Bearbeitung gezogen werden:

- Die seit dem Jahr 2002 laufende Verbreitungskartierung hat nicht nur wichtige Grundlagen für die FFH-Gebiets-Managementplanung gelegt, sondern erleichterte auch das Auswahlverfahren für das Stichprobenmonitoring der Seen.
- In einigen Fällen erwies sich die Zuordnung der Gewässer zu den entsprechenden Lebensraumtypen als schwierig. Sowohl im Stichprobenmonitoring als auch in der Managementplanung sind daher weitere Korrekturen zu erwarten.
- Im Monitoringkonzept zur Überwachung der Gewässer für die WRRL (LU M-V & LUNG 2010) wird eine koordinierte Bearbeitung und Datenbereitstellung zwischen den Behörden gefordert. Leider gestaltet sich diese Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz trotz erster Verfahrensangleichungen bisher nicht befriedigend. Da aber die Kerndaten der Makrophyten der Seen über 50 ha nicht nur für die Manage-

mentplanung sondern auch für das FFH-Stichprobenmonitoring durch die WRRL-Kartierung bereitgestellt werden sollen, hängt die Qualität der Bewertung bei diesen Seen im großen Maße von diesen Daten ab. Bisher sind jedoch die Untersuchungsintervalle für die einzelnen Seen zwischen beiden Programmen nicht abgestimmt und der Datenaustausch erfolgt sehr schleppend. Insbesondere fehlen oft Informationen zum Deckungsgrad mit lebensraumtypischer Vegetation und zur Ausprägung der ausgebildeten Vegetationsstrukturelemente flächiger Besiedlung. In diesem Zusammenhang wäre es wünschenswert, dass alle für die Tauchkartierung vorgesehenen Seen über 50 ha des FFH-Stichprobenmonitorings (Bergsee, Drewitzer See, Krakower Obersee, Krüselinsee, Paschensee, Schmalzer Luzin) künftig komplett über das FFH-Monitoring erfasst werden und während dieser Bearbeitung auch die WRRL-Parameter erfasst werden. Dadurch wird Doppelarbeit vermieden.

- Schlüsselfaktoren für den ökologischen Zustand werden zeitnah bzw. zeitgleich bisher nur für wenige Gewässer parallel erhoben, z.B. Nährstoffe, Sichttiefen, Belastungen. Auch hier ist eine Abstimmung zwischen den zuständigen Behörden notwendig.
- An der Stichprobe der bisher schon mehrfach untersuchten 10 Seen des LRT 3140 wurde die Fragwürdigkeit der einmaligen Bewertung der lebensraumtypischen Vegetation und der Habitatstrukturen innerhalb des 6-jährigen Bewertungsraums deutlich. Insbesondere die natürlichen Schwankungen im Auftreten und die Abundanz der Arten und Gesellschaften können bei einer einmaligen Untersuchung in 6 Jahren nicht von anthropogen verursachten Trends unterschieden werden (Spieß et al. 2010). Daher sollte insbesondere bei Seen, in denen die exaktere Tauchkartierung erfolgt, der ursprüngliche 3-Jahreszyklus beibehalten werden.
- Ein Monitoring beruht auf exakt vorgegebenen Methoden und vergleichbaren Parametern, die den subjektiven Faktor minimieren. Räumlich definierte und quantifizierbare Daten sind eine notwendige Voraussetzung, um zu eindeutig interpretierbaren Ergebnissen zu gelangen. Das LRT-Monitoring der Standgewässer erfolgt durch die Aufnahme der Hydrophytenvegetation in Transekten und Hols. Zusätzlich werden begleitende Parameter, z.B. zur Ermittlung von Deckungsanteilen der unterschiedlichen Vegetationseinheiten und Beeinträchtigungen, die für die Bewertung notwendig sind durch eine Biotoptkartierung (LUNG 2010) erhoben. Diese Informationen sind oftmals in ihrer quantitativen Zuverlässigkeit nicht ausreichend bzw. zu grob, um die Entwicklung eines Gewässers zu bewerten. Um eine effektive Bewertung vornehmen zu können, müssen daher noch zusätzliche Daten gesammelt werden.

5 Literatur

- LUNG (2008): Verfahren zur Bewertung der FFH-Lebensraumtypen (unveröffentl. Manuskript), 108 S.
- LUNG (2010): Anleitung für die Kartierung von Biotoptypen und FFH- Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern, 2. vollst. überarb. Aufl.- Materialien zur Umwelt, Heft 2/2010, 289 S.
- LU M-V & LUNG (2010): Monitoringprogramme für die Überwachung der Fließ-, Stand- und Küstengewässer und des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern nach WRRL im ersten Bewirtschaftungszeitraum 2010 – 2015, Zum Download verfügbar unter: http://www.wrrl-mv.de/doku/hintergrund/2010_Monitoringprogramme.pdf
- PAN & ILÖK (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Erstellt im Rahmen des F- und E-Vorhabens „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland. Im Auftrag des BfN – FKZ 805 82 013, 87 S.
- Ringel, H., Hacker, F., Spieß, H.-J., Möbius, F., Waterstraat, A. (2011): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes der FFH-Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern (Flächenauswahl, Periodik und

- Aufwandskalkulation). Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 24 S.
- Sachteleben, J. & M. Behrens (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Ergebnisse des F- und E-Vorhabens „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland. BfN-Skripten 278, 183 S.
- Seenreferat (2008): Messwerte zu den Standgewässern Mecklenburg-Vorpommerns der Jahre 1973-2008, Angaben des Umweltministeriums, Seenreferat: Seeliste M-V, unveröffentlicht.
- Spieß, H.-J., Abdank, A., Ahrns, Ch., Berg, D. Ch., Hacker, F., Keil, F., Klafs, G., Klenke, R., Krappe, M., Kulbe, J., Meitzner, V., Neubert F., Ulbricht, J., Voigtländer, U., Wachlin, V., Waterstraat, A., Wolf, F. & Zettler, M. (2005): Methodenhandbuch für die naturschutzorientierte Umweltbeobachtung; Teil Artenmonitoring. CD im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommern.
- Spieß, H.-J., Bolbrinker, P., Möbius, F., Waterstraat, A. (2010): Ergebnisse der Untersuchungen submerser Makrophyten in ausgewählten Gewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Bot. Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern, H. 47 (Sonderheft), 4–182.
- Spieß, H.-J. & Waterstraat, A. (2011): Ergebnisse des Monitorings (1998-2009) der submersen Makrophyten in ausgewählten Gewässern Mecklenburg-Vorpommern. Artenschutzreport (27): 96-104.

Dr. habil. Hans-Jürgen Spieß
Friederike Möbius
Dr. Arno Waterstraat
Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie e. V.
Dorfstraße 31
17237 Kratzeburg
spiess@gnl-kratzeburg.de