

Erstellung eines flächenspezifischen Entwicklungskonzeptes zur Sicherung und Erreichung der gewässerbezogenen Umweltziele nach WRRL und NATURA 2000 für die Müggelspree zwischen Dämeritzsee und Müggelsee, inklusive des Großen und Kleinen Müggelsees und der Bänke

Endbericht als Grundlage für den Maßnahmenentwurf



Auftraggeber:



Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
Abt. VIII E 24

Auftragnehmer:



Schulstraße 37
40721 Hilden
Tel: 02103 / 90884-0
Fax: 02103 / 90884-19

Bearbeitung:

Dr. Uwe Koenzen (Projektleiter)
Dipl.-Geogr. Christian Reuvers
M.A. Dina Schillings
M.Sc. Claudia Schirmer



Turpinstraße 19
52066 Aachen
Telefon: 0241 / 9 49 92 - 0
Telefax: 0241 / 9 49 92 - 29

Ansprechpartner: M.S. Dipl.-Ing. Joachim Steinrücke



Lobbericher Str. 5
41334 Nettetal-Breyell
Telefon: 0 21 53 / 97 19 20
Telefax: 0 21 53 / 97 19 21

Ansprechpartner: Dr. Klaus van de Weyer (stellv. Projektleiter)

Datum: 02.10.2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Beteiligung von Nutzergruppen.....	3
2	Charakterisierung des Planungsraums	6
2.1	Naturräumliche Rahmenbedingungen	8
2.2	Rechtliche Rahmenbedingungen	9
2.2.1	EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).....	9
2.2.2	Natura-2000 und Schutzgebiete.....	11
2.2.3	Schutz und Pflege des Röhrichtbestandes nach Abschnitt 2 des Berliner Naturschutzgesetzes (NatSchGBIn).....	16
2.2.4	Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG)	17
2.2.5	Verkehrsbeschränkungen laut Binnenschiffahrtsstraßen-Ordnung (BinSchStrO).....	17
2.2.6	NaturschutzgebietsBefahrensVerordnung (NSGBefV)	18
2.2.7	Wasserschutzgebiete	18
2.3	Sonstige Planungen und Konzepte	20
2.3.1	Uferentwicklungskonzept IGB 2011/2013.....	20
2.3.2	Unterhaltungsplan für die Müggelspree für den Abschnitt von km 7,30 bis 11,4021	
2.3.3	Zulässige Höchstgeschwindigkeiten des Schiff- und Bootsverkehrs im Untersuchungsgebiet	22
2.3.4	Konzeption zum Florenschutz im Land Berlin.....	22
2.3.5	Röhrichtschutzprogramm Berlin und mögliche Ursachen des Röhrichtrückgangs.....	23
2.3.6	Steganlagenkonzeption.....	24
2.3.7	Uferkonzeption Treptow-Köpenick.....	25
2.3.8	Uferentsiegelung	26
2.3.9	weitere konzeptionelle Überlegungen zu Renaturierungs- und Pflegemaßnahmen.....	26
2.4	Planerische Rahmenbedingungen	27
2.4.1	Referenzzustand und Leitbild für Wasserkörper und Ufer	27
3	Dokumentation des IST-Zustandes	42
3.1	Erfassung des ufernahen relevanten Baubestandes	42
3.2	Qualitätsmerkmale gemäß WRRL.....	42
3.2.1	Strukturgüte	42
3.2.2	Trophie.....	46
3.2.3	Fische	48
3.2.4	Makrozoobenthos.....	50
3.2.5	Makrophyten	54
3.2.6	Phytobenthos	57
3.2.7	Phytoplankton	57

3.3	Schutzgegenstände und Qualitätsmerkmale gemäß Natura 2000.....	58
3.3.1	Lebensraumtypen	58
3.3.2	Brut- und Rastvögel	59
3.3.3	Säugetiere.....	72
3.3.4	Amphibien und Reptilien	74
3.3.5	Insekten	76
3.3.6	Weichtiere.....	77
3.3.7	Fische	78
3.3.8	Pflanzen.....	79
3.4	Zusammenfassende Bewertung des Ist-Zustands gemäß WRRL und Natura 2000	80
4	Dokumentation der Nutzungsansprüche (aus Hintergrundgesprächen) ...	82
5	Maßnahmen	87
5.1	Herleitung der HMWB-Fallgruppen für die Müggelspree und Ableitung effektiver Maßnahmen	87
5.1.1	Herleitung der HMWB-Fallgruppen für die Müggelspree (restriktive Bereiche) ...	88
5.1.2	Herleitung der HMWB-Fallgruppen für die Müggelspree (weniger restriktive Abschnitte)	93
5.2	Herleitung effektiver Maßnahmen für den Müggelsee.....	97
5.3	Anpassung der Maßnahmenkulisse aufgrund des Beteiligungsprozesses	98
5.4	Maßnahmen-Wirkungsmatrix.....	100
5.5	Steckbriefe	103
5.6	Toolbox.....	105
5.6.1	Maßnahmen zur Nutzungszonierung des Gewässers	105
5.6.2	Maßnahmen am Ufer	108
5.6.3	Maßnahmen im Flachwasserbereich.....	116
5.6.4	Maßnahmen im untergetauchten Bereich.....	120
5.6.5	Sonstige Maßnahmen	121
6	Kostenschätzung	129
7	Zusammenfassung	130
8	Literaturverzeichnis	131

Bericht und Anhang (digital auf DVD)

Anhang 1: Karten Hintergrundgespräche (Informationskarten/Ergebniskarten)

Anhang 2: Karten 1. Beteiligungswerkstatt (Ergebniskarten)

Anhang 3: Maßnahmenkarte (Entwurf und Endfassung)

Anhang 4: Steckbriefe

Anhang 5: Seeufer-Strukturgüte-Karte

Anhang 6: Vegetationskarte Großer Müggelsee

Anhang 7: Ergebnisse Wasservogelzählung

Anhang 8: Pressestimmen

Anhang 9: Fotodokumentation (Stakeholdergespräch und 2. Infoforum)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Ablauf des Planungsprozesses	4
Abb. 2:	Lage des Untersuchungsgebietes (rote Signatur) und des erweiterten Betrachtungsraums (blaue Signatur) (Kartengrundlage: SenStadtUm Berlin).....	6
Abb. 3:	Tiefenkarte des Großen und Kleinen Müggelsees, der Bänke und eines Teils der Müggelspree (Kartengrundlage: SenStadtUm Berlin).....	7
Abb. 4:	Erste Reinkarte von den separierten und den angrenzenden nicht separierten Grundstücken des Dorfes Rahnsdorf – Kreis Niederbarnim. 1874. (zur Verfügung gestellt durch Herrn Prof. Engel, Berlin)	8
Abb. 5:	Wasserschutzgebiet Friedrichshagen im Untersuchungsgebiet mit Brunnengalerien A bis F und M (Quelle: SenStadtUm 2009).....	19
Abb. 6:	Habitatskizze des Fließgewässertyps 15g (Quelle: UBA 2014)	28
Abb. 7:	schematisiertes Querprofil des LAWA-Fließgewässertyps 15g im Referenzzustand (Große Sand- Lehmgeprägte Tieflandflüsse).....	30
Abb. 8:	schematisiertes Querprofil der Müggelspree im Ist-Zustand.....	31
Abb. 9:	schematisiertes Querprofil des Großen Müggelsees ohne Windexposition im Referenzzustand.....	34
Abb. 10:	schematisiertes Querprofil des Großen Müggelsees mit Windexposition im Referenzzustand.....	35
Abb. 11:	schematisiertes Querprofil der Bänke im Referenzzustand	36
Abb. 12:	schematisiertes Querprofil des Müggelsees im Planungszustand	37
Abb. 13:	schematisiertes Querprofil des Strandbads Müggelsee im Planungszustand	38
Abb. 14:	schematisiertes Querprofil eines bebauten Abschnittes mit Anleger am Müggelsee im Planungszustand.....	39
Abb. 15:	schematisiertes Querprofil der Bänke im Planungszustand.....	40
Abb. 16:	Verteilung der Seeufer-Strukturgüte-Bewertungsklassen für den Großen Müggelsee und die Bänke (aufgenommen nach Informus 2009 für Müggelsee Kartierung des IGB 2009 der Bänke). Bewertung: unverändert (dunkelblau), gering verändert (hellblau), mäßig verändert (dunkelgrün), deutlich verändert (hellgrün), stark verändert (gelb), sehr stark verändert (orange) und vollständig	

	verändert (rot) (Quelle: IGB 2011b)	43
Abb. 17:	Verteilung der Stressor-Index-Bewertungsklassen für den Großen Müggelsee und die Bänke. Bewertung: sehr gut (blau), gut (grün), mäßig (gelb), unbefriedigend (orange) und schlecht (rot) (Quelle: IGB 2011b)	44
Abb. 18:	Bewertung der Gewässerbereiche Sohle, Ufer, Land - Detailkarte Vorstadtspreet / Müggelspreet (Quelle: verändert nach Planungsbüro Zumbroich 2013)	45
Abb. 19:	Langjähriger Mittelwert des Abfluss (Zufluss Fähre Rahnsdorf) und der Konzentration des Gesamtphosphors (TP) im Großen Müggelsee. Daten des Senats und des IGB (Quelle: IGB 2011c)	46
Abb. 20:	Jahresgang der Konzentration des Gesamtphosphors (TP) und der Phosphor-Rücklösungsrate (PRR) im langjährigen Mittelwert (n=21 Jahre) im Müggelsee (Quelle: IGB 2011c)	47
Abb. 21:	Relative Häufigkeit der 2012 in der Müggelspreet gefangenen Arten im Vergleich zur Referenz (Müggelspreet, Gesamtgewässer)	49
Abb. 22:	Lage der Probestellen an der Spree (Quelle: MÜLLER 2013)	51
Abb. 23:	Lage der sechs Transekte mit gutem ökologischen Zustand hinsichtlich ihrer Makrophytenbesiedlung sowie Makrophytenverödung im Großen Müggelsee 2001 (Quelle: HILT & v.d. WEYER 2011)	55
Abb. 24:	Langzeitentwicklung von Phyto-See-Index (blau) und Chlorophyll a-Konzentration (grün; Saisonmittel aus März-November) im Müggelsee (Quelle: IGB 2011a)	58
Abb. 25:	erste (grobe) Einteilung des Untersuchungsgebietes in Schwerpunkträume	84
Abb. 26:	Verschneiden der Habitatbedingungen im HÖP für die Nutzungskombination „Tiefenflüsse mit „Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vorland“ und „Schiffahrt auf staugeregelten Gewässern“ (Grau: IST-Zustand, blau: Habitate im HÖP) (Quelle: LAWA 2013, verändert)	89
Abb. 27:	Habitatklassen im GÖP – Tiefenflüsse mit Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vorland und Schiffahrt auf staugeregelten Gewässern (Quelle: LAWA 2013, verändert)	90
Abb. 28:	Potenzielle Maßnahmen zur Erreichung des GÖP für die Nutzungskombination „Schiffahrt auf stauregulierten Gewässern“ und „Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vorland“ (Quelle: LAWA 2013, verändert)	91
Abb. 29:	tatsächlich machbare Maßnahmen im Bereich der restriktiven Abschnitte der Müggelspreet	92

Abb. 30: Maßnahmen- und Habitatskizze im HÖP für die HMWB-Fallgruppe „Tieflandflüsse mit Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern (Quelle: LAWA 2013).....	93
Abb. 31: Habitatklassen im GÖP – Tieflandflüsse mit Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern (Quelle: LAWA 2013)	94
Abb. 32: Potenzielle Maßnahmen zur Erreichung des GÖP für die Nutzung „Schifffahrt auf stauregulierten Gewässern“ (Quelle: LAWA 2013).....	95
Abb. 33: Angepasster Maßnahmenpool zur Erreichung des GÖP	96
Abb. 34: Muster eines Steckbriefes	103

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Lebensraumtypen im FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee.....	12
Tab. 2:	Zulässige Höchstgeschwindigkeiten auf den Bundeswasserstraßen im Untersuchungsgebiet	22
Tab. 3:	fiBS-Bewertung der Proben aus der Müggelspree.....	49
Tab. 4:	HMWB- bzw. NWB-Bewertung der Makrozoobenthosproben 2013 an Fließgewässern.....	52
Tab. 5:	Erhaltungszustand der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet „Müggelsee- Müggelspree“ (2014c)	58
Tab. 6:	Vogelarten Müggelsee/Müggelspree	61
Tab. 7:	Zielarten (Säugetiere) Müggelsee/Müggelspree	72
Tab. 8:	Zielarten (Amphibien und Reptilien) des FFH-Gebiets Müggelsee/Müggelspree	75
Tab. 9:	Zielarten (Insekten) des FFH-Gebiets Müggelsee/Müggelspree	76
Tab. 10:	Zielarten (Weichtiere) des FFH-Gebiets Müggelsee/Müggelspree.....	77
Tab. 11:	Zielarten (Fische) des FFH-Gebiets Müggelsee-Müggelspree.....	79
Tab. 12:	Zusammenfassende Bewertung WRRL	80
Tab. 13:	Zusammenfassende Bewertung Natura 2000	81
Tab. 14:	chronologische Auflistung der geführten Hintergrundgespräche.....	83
Tab. 15:	Vorgehen bei Nutzungskombinationen (Quelle: LAWA 2013).....	88
Tab. 16:	Vergleich der Planungsvarianten.....	99
Tab. 17:	Maßnahmen-Wirkungsmatrix bezogen auf die Qualitätskomponenten der WRRL	101
Tab. 18:	Maßnahmen-Wirkungsmatrix bezogen auf die Schutzgegenstände und Zielarten der Natura 2000-Gebiete.....	102

1 Einleitung

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) hat zum Ziel Wasser und Gewässer für die zukünftigen Generationen zu schützen. Die Richtlinie fordert, für die berichtspflichtigen Oberflächengewässer den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial bis spätestens 2027 herzustellen. Berichtspflichtig sind alle Fließgewässer mit einer Einzugsgebietsgröße ab 10 km² sowie alle Standgewässer die eine Mindestwasserfläche von 50 ha aufweisen. Die Berliner Gewässer erreichen die gewässerbezogenen Entwicklungsziele der WRRL derzeit nicht. Daher sind für diese räumlich und zeitlich differenzierte, abschnittsspezifisches Maßnahmenkonzept zu erarbeiten.

Die Zuständigkeit für die Umsetzung der WRRL liegt bei der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. Diese hat bereits für diverse Berliner Gewässer sog. „Gewässerentwicklungskonzepte“ (GEK) aufgestellt. Diese enthalten konzeptionelle Maßnahmenvorschläge, die zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes/guten ökologischen Potenzials beitragen sollen. Im Anschluss an die Konzepte erfolgt die konkrete Umsetzung der Maßnahmen. Fertiggestellt wurden Konzepte für die folgenden Teileinzugsgebiete (Stand 05.2015):

- Tegeler Fließ
- Panke
- Wuhle
- Erpe

Für die Berliner Spree werden im Zeitraum von 2013 bis 2018 insgesamt drei Teilkonzepte erstellt. Der erste Teilbereich ist der hier behandelte Abschnitt „Müggelsee/Müggelspree“, anschließend erfolgt die konzeptionelle Bearbeitung der Teilbereiche „Rummelsburger See“ und „Vorstadtspree von Köpenick bis Osthafen“.

Die besondere Herausforderung dieser Planung besteht darin, ein an den Anforderungen der **WRRL** und der **Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL)** ausgerichtetes Konzept zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Uferstrukturen und der Sohle unter Berücksichtigung der Belange des **Hochwasserschutzes**, der **Schifffahrt**, der **Fischerei** und anderer **Nutzungsbelange** zu erstellen. Neben einer Kompromissfindung ist dabei insbesondere die zweckmäßige Funktionalität des Konzepts im Blick zu behalten. Im Sonderplangebiet „Bänke“ ist zusätzlich die **EU Vogelschutz-Richtlinie** zu berücksichtigen.

Zunächst müssen daher die WRRL-spezifischen Defizite u.a. anhand der biologischen Qualitätskomponenten hergeleitet werden. Auf Grundlage des bislang vorliegenden Erkenntnisse zu Strahlwirkungs- und Trittsteineffekten an Fließgewässern sind dann vor dem Hintergrund bestehender Restriktionen die biologisch wirksamen Maßnahmenkomplexe zur Erreichung

des guten ökologischen Zustandes/guten ökologischen Potenzials abschnittsbezogen herzu-
leiten.

Aus diesem Grund beauftragte die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abt. Integrativer Umweltschutz, Berlin die ARGE bestehend aus Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft, Pro Aqua – Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Umwelttechnik mbH und Lana Plan mit der Erstellung des Entwicklungskonzeptes Müggelspree / Großer Müggelsee.

Der Bericht schöpft aus dem vorliegenden Pool umfassender Gutachten, Studien und Planverfahren, die gemäß den unterschiedlichen Anforderungen im Untersuchungsgebiet bereits entstanden sind.

1.1 Beteiligung von Nutzergruppen

Dem Planungsraum kommt durch seine zentrale Lage und seine naturräumliche Ausstattung eine hohe Bedeutung sowohl für die Umwelt als auch für die Erholungssuchenden und Anlieger zu. Dies wurde allen Beteiligten bereits in dem 1. Info-Forum bewusst. Das Forum sollte der allgemeinen Information der Bevölkerung dienen. So sollte etwa das Planungsteam und das weitere Vorgehen vorgestellt, sowie der Ist-Zustand der Qualitätskomponenten (nach der WRRL) und die Ziele des Projektes dargestellt werden. Die Besucher des Forums nutzten diesen Termin jedoch auch, um Ihre Bedenken und Sorgen bezüglich der zukünftigen Entwicklung des Gebietes / der Region zu äußern. Dies geschah teilweise in sehr emotionaler und in wenig projekt- und themenspezifischer Form. Das große öffentliche Interesse der verschiedensten Nutzergruppen an diesem Projekt und den erzielten Ergebnissen wird auch durch die in Anhang 8 dargestellten Pressestimmen verdeutlicht.

Nicht zuletzt die Erkenntnisse aus dem 1. Info-Forum haben beim Auftraggeber und Auftragnehmer des Konzeptes zu der Erkenntnis geführt, dass dieses Entwicklungskonzept nicht losgelöst von den vielfältigen Raumansprüchen der verschiedenen Nutzergruppen erstellt werden kann. Nur so kann letztlich eine zielführende Maßnahmenplanung gewährleistet werden. Dieser Ansatz birgt in sich jedoch die Gefahr einer kompromissgetriebenen Zielverfehlung. Um dies zu verhindern wurde im Rahmen dieses Konzeptes eine Vielzahl von themenübergreifenden Sitzungen durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde eine Steuerungsgruppe, bestehend aus behördlichen Vertretern gegründet. Diese wurden in Sitzungen und über die Internetplattform der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt über den jeweiligen Stand des Konzeptes informiert. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden mit den Fachakteuren diskutiert. Des Weiteren wurden in monothematischen, bilateralen Sitzungen besonders relevante Fragestellungen (vgl. Hintergrundgespräche in Kap. 4) mit den wichtigsten Akteuren (Stakeholder) vertieft.

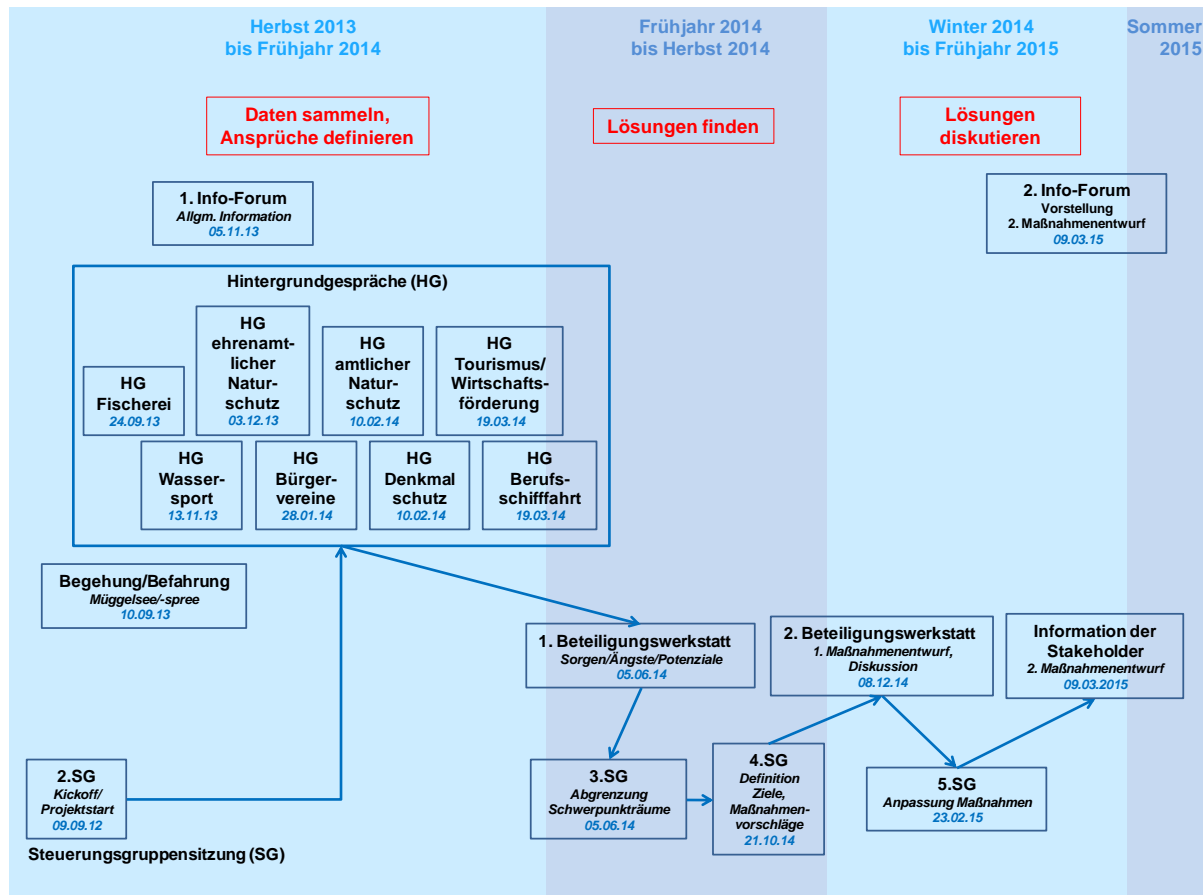


Abb. 1: Ablauf des Planungsprozesses

Als Meilenstein erfolgte die Vorstellung und Diskussion der gewonnenen Erkenntnisse aus den Hintergrundgesprächen in Form einer halböffentlichen Beteiligungswerkstatt (Stakeholderwerkstatt). Die erste Werkstatt diente der Information der direkt und indirekt von der Planung betroffenen Akteure. Hierbei wurden Sorgen und Ängste der Akteure erfasst, zudem wurden aber auch Potenziale im Planungsraum herausgestellt. Die zweite Werkstatt diente der Diskussion und Ergänzung der konkreten Maßnahmenvorschläge zur Erfüllung der WRRL und der naturschutzfachlichen Richtlinien des Entwicklungskonzeptes. In einer dritten Veranstaltung (09.03.2015) wurden die Stakeholder über den endgültigen Maßnahmenentwurf informiert. Am selben Tag fand auch das 2. Info-Forum statt. Diese zwei Veranstaltungen wurden von einer Mediatorin geleitet. Die Ergebnisse (Anmerkungen und Anregungen) wurden im Anschluss an die Termine aufbereitet und zusammengefasst. Sie sind in Anhang 9 des Berichtes dargestellt.

Die WRRL fordert in Artikel 14 die Beteiligung der Öffentlichkeit. Dies erfolgte durch zwei Informationsforen sowie durch öffentlich (u. a. in den Bürgerämtern) ausgelegte Flyer und Informationen auf der senatseigenen Internetseite.

Durch diesen Beteiligungsprozesses konnte eine iterative Anpassung der ökologischen

Maßnahmenplanung erfolgen. Die Maßnahmen wurden in Abwägung der einzelfallbezogenen Restriktionen und fachübergreifender Anforderungen räumlich in homogene Planungsabschnitte eingeteilt. Die Darstellung der unterschiedlichen Maßnahmen erfolgt in einer Maßnahmenkarte (vgl. Anhang 3). Zur Erläuterung der Maßnahmen, ihrer Wirkweise und ihrer Kosten wurde eine sog. „Toolbox“ (vgl. Kap. 5.6) erstellt. Die detaillierte Beschreibung der im Zuge dieses Konzeptes entstandenen Planungsabschnitte erfolgt in den in Anhang 4 enthaltenen Steckbriefen.

2 Charakterisierung des Planungsraums

Der Planungsraum umfasst den Großen Müggelsee inklusive der Bänke, den Kleinen Müggelsee sowie die Müggelspree und die Alte Spree zwischen dem Müggelsee und dem Dämeritzsee im Südosten Berlins im Bezirk Treptow-Köpenick. In Abb. 2 wird der Planungsraum durch eine rote Signatur dargestellt. Es handelt sich dabei um die Uferlinie von Müggelspree und Müggelsee. Um jedoch die funktionalen Zusammenhänge zwischen dem aquatischen und terrestrischen Bereich besser nachvollziehen zu können, wurde ein 100 m breiter Puffer um die Uferlinie mit betrachtet. Dieser Betrachtungsraum ist durch eine blaue Signatur in Abb. 2 dargestellt.

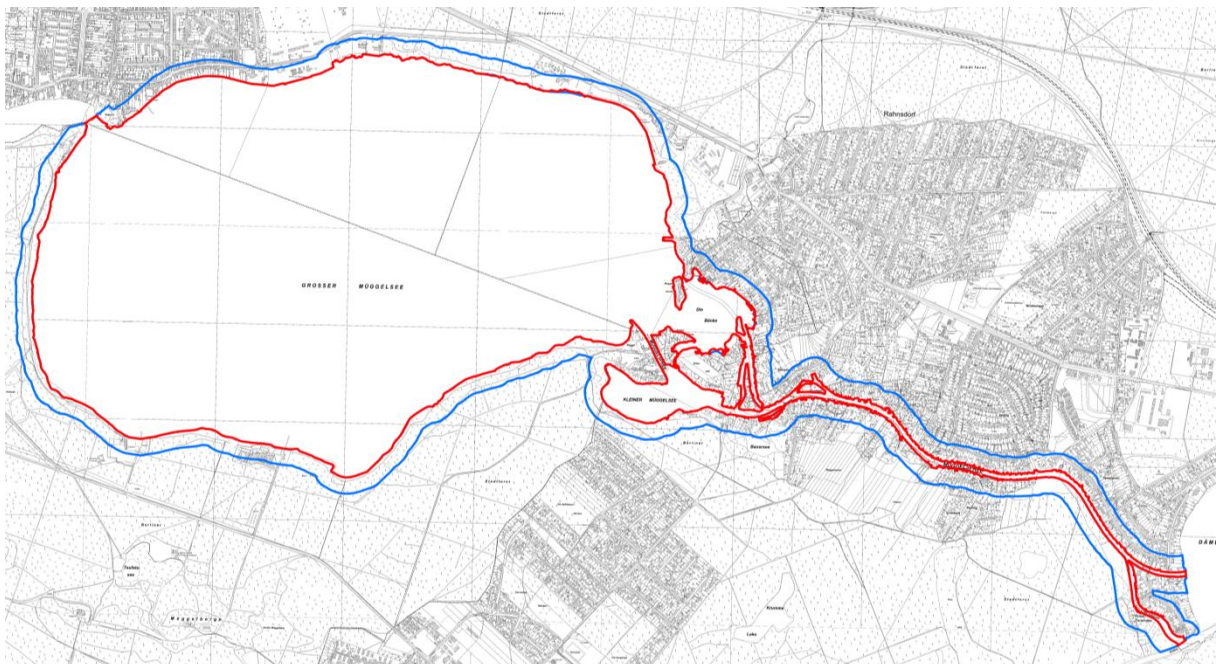


Abb. 2: Lage des Untersuchungsgebietes (rote Signatur) und des erweiterten Betrachtungsraums (blaue Signatur) (Kartengrundlage: SenStadtUm Berlin)

Der **Große Müggelsee** (Wasserkörperkennzahl: DEBE_800015827959) hat eine Wasserfläche von etwa 7,7 km² und eine Uferlinie von etwa 14,8 km (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung 2005). Die Uferlinie der Bänke allein misst etwa 2,84 km (IGB 2011b). Die mittlere Tiefe beträgt 4,77 m. Die tiefste Stelle liegt laut dem Gewässeratlas von Berlin bei 8,92 m. Einen Überblick über die verschiedenen Tiefenverhältnisse vermittelt die Abb. 3.

Der Große Müggelsee ist eine Bundeswasserstraße. Motorboote dürfen den See nur innerhalb einer markierten Fahrrinne durchqueren. Die Fahrrinne verbindet die Einmündung der Müggelspree in den Großen Müggelsee mit dem Auslauf der Stadtsprea aus dem See linear (zu Vorschriften bzgl. der Nutzung der Fahrrinne vgl. Kap. 2.2.4).

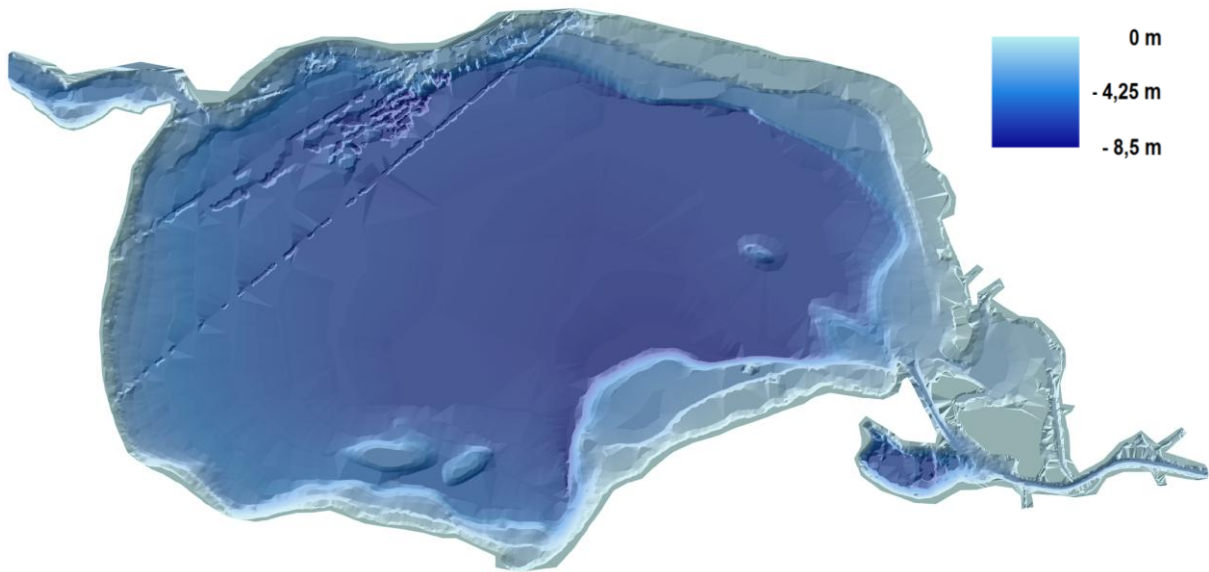


Abb. 3: Tiefenkarte des Großen und Kleinen Müggelsees, der Bänke und eines Teils der Müggelspree (Kartengrundlage: SenStadtUm Berlin)

Vom Dämeritzsee aus nimmt die Spree ihren Weg als **Müggelspree** auf ca. 4,4 km vorbei an einem kleinen verzweigten Kanalsystem in "Neu-Venedig" (Hessenwinkel) durch den Kleinen und Großen Müggelsee.

Der Fließgewässerabschnitt der Müggelspree (Wasserkörperkennzahl: DEBE_582_6) zwischen Dämeritzsee und Kleinem Müggelsee ist ca. 3,3 km lang. Das Gewässer ist eine ganzjährig schiffbare Bundeswasserstraße. Zu diesem Zweck wurde das Gewässer umfassend ausgebaut. Es weist ein regelprofiliertes Trapezprofil auf und ist im Mittel etwa 2,50 m tief. Die Gewässerbreite schwankt i.d.R. zwischen 30 und 40 m. Die Ufer sind überwiegend mit (wasserdurchlässigen) Holzpfehlreihen (in Form einer Doppelpalisade) befestigt.

Der kanalartige Ausbau der Müggelspree wurde ab Mitte bis Ende des 19. Jh. vollzogen. Die Spree wurde direkt an den Dämeritzsee angeschlossen (1845), an dessen Südwestecke sie zuvor vorbeifloss. Später (1879-1880) erfolgte der Durchstich am Westufer des Dämeritzsees, welcher den Beginn der Müggelspree im Planungsraum darstellt. Auf der Höhe von Rahnsdorf (Kelchsecke) erfolgte ein Durchstich (1876). Bis zur Kanalisation 1877/78 bog die Müggelspree hinter der Kirche Rahnsdorf nach rechts und floss zwischen Rahnsdorf und der, den Kleinen Müggelsee umfassenden, damaligen Halbinsel „Entenwall“ über „Die Bänke“ in den Großen Müggelsee. Durch Verlandung des alten Spreearms entstanden "Die Bänke".

Diese Situation wird in der Abb. 4 dargestellt.

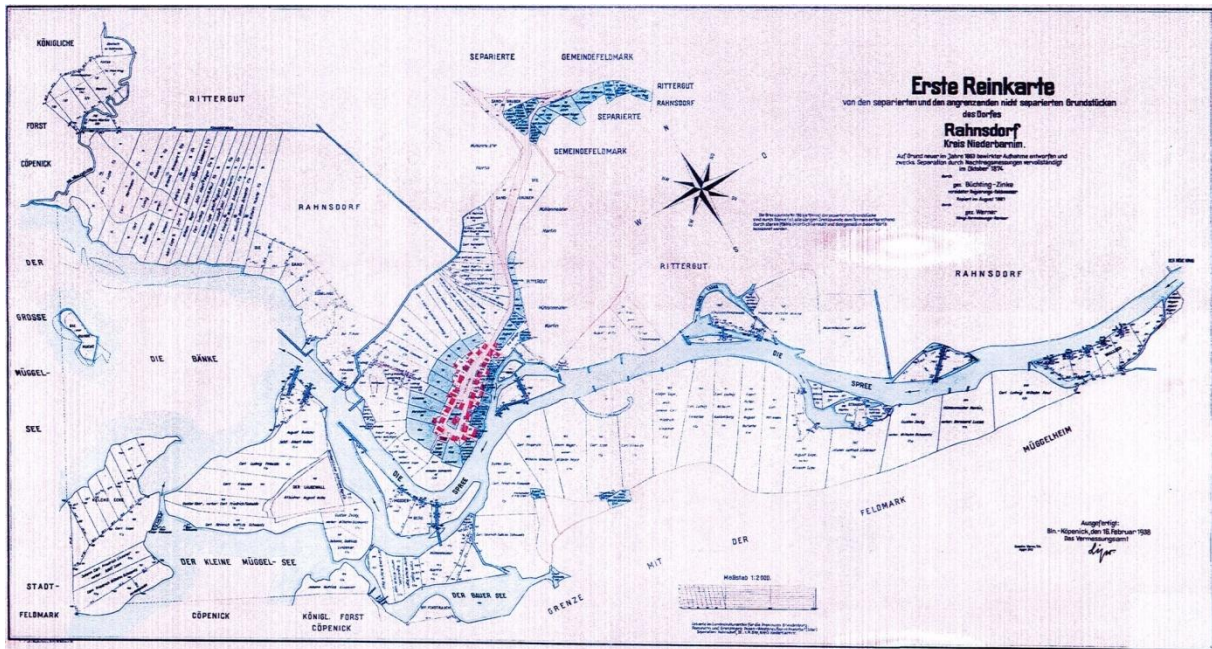


Abb. 4: Erste Reinkarte von den separierten und den angrenzenden nicht separierten Grundstücken des Dorfes Rahnsdorf – Kreis Niederbarnim. 1874. (zur Verfügung gestellt durch Herrn Prof. Engel, Berlin)

Die Müggelspree ist über einen Kanal auf der Höhe der Ausflugsgaststätte „Neu Helgoland“ mit dem südlich gelegene Bauersee verbunden. Zudem mündet das umfangreiche Grabensystem der Siedlung „Neu Venedig“ von Norden her in die Müggelspree. Zusätzlich finden sich angeschlossene Altarme (Walloch, Lupenwehr). Weder das Grabensystem, noch der Bauersee sind Gegenstand dieses Maßnahmenkonzepts.

Die Alte Spree beschreibt den ehemaligen Verlauf der Spree, vor dem erfolgten Durchstich aus dem Dämeritzsee (s.o.). Der 30 bis 40 m breite alte Spreeverlauf wurde in gleicher Weise wie die Müggelspree (s.o.) ausgebaut und ist heute ebenfalls Bundeswasserstraße.

Der gesamte Untersuchungsraum liegt im Rückstau der seit dem Mittelalter im Zentrum Berlins bestehenden Mühlendammsschleuse, deren Stauhöhe (Normalstau seit 1892 = 32,28 m über Normal Null) die Wasserstände flussaufwärts bis zum Dämeritzsee bestimmt.

Im Folgenden werden die wichtigsten Rahmenbedingungen des Planungsraums kurz vorgestellt.

2.1 Naturräumliche Rahmenbedingungen

Das Untersuchungsgebiet zählt zum Naturraum Berliner Urstromtal (SenStadtUm 2014a). Teilstück dieses Urstromtals ist die „Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung“. Zwischen Köpenick und Erkner liegen dort in der Tiefe flächendeckend Niederungssande sowie ausge-

dehnte Dünenfelder und Dünenketten vor. Gegen Ende des „Brandenburger Stadiums“, der maximalen Vorstoßphase des Gletschereises in der Weichsel-Kaltzeit, wurde in diesem Bereich durch abfließendes Schmelzwasser des Inlandeises ein subglaziales Rinnensystem geformt, zu dem heute die Gewässer im Untersuchungsgebiet zählen. Freies Grundwasser ist zwischen 1 bis 4 m unter der Geländeoberkante zu finden, der Hauptgrundwasserleiter befindet sich in größerer Tiefe. Der Spreeverlauf befindet sich im feuchten alluvialen Niederungsbereich (BGR 2008, BfG 2002).

Über dem sandigen Grundmaterial stehen am Nord- und Südufer an der Müggelspree im Bereich des Dämeritzsees überwiegend vergleyte Braunerden und Gley-Braunerden mit gering verbreitet podsoligem Anteil an. Der Siedlungsanteil am Nordufer zwischen Müggelspree und Friedrichshagen besteht zum großen Teil aus versiegelten Flächen. Gering verbreitet sind dort Lockersyroseme, Pararendzinen, Regosole und Kolluvisole aus Bauschutt und Sand sowie Gley-Braunerden. Das Westufer und der Bereich „Neue Wiesen“ bestehen überwiegend aus Erd-Niedermooren oder seltener Moorgleyen. Der Bereich des Kleinen Müggelsees zeichnet sich überwiegend durch vergleyte Regosole und vergleyte, podsolige Braunerden aus Flugsand aus. Weniger verbreitet sind podsolige Regosole, Podsol-Braunerden und Podsole aus Flugsand, vergleyte Braunerden und Gleybraunerden aus Decksand, sowie gering verbreitet Gleye oder Humusgleye aus Flusssand. An der Müggelspree stehen zum Müggelsee hin verbreitet Humusgleye, Anmoorgleye und Erd-Niedermoore und weniger häufig Gleye und Moorgleye an (BGR 2008).

Auf regionaler Ebene bilden Birkenwald, Kiefernwald und Traubeneichenwald (BfG 2002) bzw. die übergeordnete, großflächige Vegetationseinheit des subatlantisch-zentraleuropäischen bodensauerer Eichenwaldes und Kiefern-Eichen-Waldes die potenzielle natürliche Vegetation (BOHN & WELß 2003). In der Weichholzaue dominieren Erle und Ulme (FFH-Gebiet Fredersdorfer Mühlenfließ, welches in den Müggelsee mündet).

2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Im Zuge der Planung musste eine Vielzahl von rechtlichen Rahmenbedingungen beachtet werden. Die wichtigsten Vorschriften werden in diesem Kapitel beschrieben.

2.2.1 EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (kurz: Wasserrahmenrichtlinie/WRRL) wurde am 23. Oktober 2000 erlassen. Art. 4 der

WRRL sieht vor, dass natürliche Oberflächengewässer (Binnenoberflächengewässer, Übergangsgewässer, Küstengewässer) und das Grundwasser bis 2015 den guten ökologischen sowie chemischen Zustand erreichen müssen. Unter bestimmten Umständen ist eine Fristverlängerung der Zielerreichung bis spätestens 2027 möglich. Für vom Menschen künstlich geschaffene Wasserkörper sowie als „erheblich verändert“ eingestufte Wasserkörper gelten weniger strenge Anforderungen. Diese müssen anstelle des guten ökologischen Zustandes das gute ökologische Potenzial erreichen. Darüber hinaus gilt ein Verschlechterungsverbot gegenüber dem zuvor in einer bundesweiten Bestandsaufnahme bis 2004 erfassten Zustand. Für die Gewässer, die die Zielvorgaben noch nicht erreichen gilt ein Verbesserungsgebot.

Das rechtswirksame bundesweite Umsetzungsinstrument für die WRRL ist seit 26.07.2011 die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV), in welche die Vorgaben der WRRL zusammen mit weiteren landesrechtlichen Regelungen eingeflossen sind.

Zur Umsetzung der WRRL wurden daher bundesweit Flussgebietsgemeinschaften gebildet, die bis 2009 zusammen mit den entsprechenden Stakeholdern Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme erarbeitet haben.

Der ökologische Zustand (bzw. das ökologische Potenzial) also im weiteren Sinne die Lebensraumfunktionen der Gewässer, werden anhand der biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten/Phytobenthos, Phytoplankton, Makrozoobenthos und Fische bestimmt. Dazu kommen hydromorphologische Qualitätskomponenten. Die chemischen Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands bilden die flussgebietspezifischen Stoffe. Der ökologische Zustand wird mithilfe einer 5-klassigen Skala von „sehr gut“ bis „schlecht“ im Vergleich zum Referenzzustand bestimmt.

An erheblich veränderten Wasserkörpern ist anstelle des guten ökologischen Zustands das gute ökologische Potenzial zu erreichen. Zu den erheblich veränderten Wasserkörpern zählen die Gewässer(-abschnitte), in die der Mensch z.B. durch Laufverlegung, Befestigung und Begradigung eingegriffen hat und an denen die natürliche Gestalt des Gewässers ohne Aufgabe der Nutzung nicht wiederhergestellt werden kann. Der gute ökologische Zustand kann an diesen Wasserkörpern nicht erreicht werden. Daher legt das gute ökologische Potenzial für diese Wasserkörper abgeschwächte Anforderungen an den Zielzustand der aquatischen Tier- und Pflanzenwelt fest (Abweichungen der taxonomischen Zusammensetzung und funktioneller Gruppen).

Der chemische Zustand wird 2-klassig als „gut“ bzw. „nicht gut“ bewertet und berücksichtigt die in Anlage 7 der OGewV festgelegten Grenzwerte für prioritäre und prioritär gefährliche Stoffe und weitere Schadstoffe.

2.2.2 Natura-2000 und Schutzgebiete

Der Begriff „Natura 2000“ kennzeichnet ein EU-weites Schutzgebietsnetz mit dem Ziel der Erhaltung typischer oder gefährdeter Arten und Lebensräume. Zu diesem Netz zählen zum einen die Schutzgebiete der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL), der „Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“. Zum anderen umfasst es die Schutzgebiete der Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL), der „Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten“. Schutzgegenstand dieser Gebiete sind die Arten und Lebensraumtypen, die in den Anhängen I und II der FFH-RL genannt werden sowie die in Anhang I der VS-RL gelisteten Vogelarten und Zugvogelarten. Mithilfe dieser Schutzgebiete soll der günstige Erhaltungszustand der geschützten Lebensraumtypen und Arten bewahrt oder wiederhergestellt werden. Des Weiteren gilt hier ein Verschlechterungsverbot. Die Natura 2000-Gebiete sind innerhalb von 6 Jahren ab Bestätigung durch die EU nach nationalem Recht zu sichern. Dies kann als Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete oder ggf. vertraglich erfolgen. Das Verfahren zur zonierten Unterschutzstellung wurde nach Mahnung durch die EU im Februar 2015 eingeleitet. Durch Managementpläne soll die Gebietsentwicklung gelenkt werden. Sofern der Erhaltungszustand der gemeldeten Schutzgüter nicht negativ beeinflusst wird, steht auch der angepassten anthropogenen Nutzung der Gebiete wie z. B. in Kulturlandschaften nichts entgegen.

Das Untersuchungsgebiet ist fast vollflächig von einem FFH-Gebiet, teilweise von einem EU-Vogelschutzgebiet überlagert. Daher ist bei der Erstellung von Plänen und Projekten sowie einer konkreten Maßnahmenumsetzung eine FFH-Verträglichkeits(vor)prüfung gem. § 34 BNatSchG erforderlich.

FFH-Gebiete

Das **FFH-Gebiet „Müggelspree-Müggelsee“** (FFH07, Gebietsnr. 3548-301) beinhaltet mit einer Fläche von 1.679,82 ha den gesamten Müggelsee mit den Bänken und Flächen im Bereich des Fredersdorfer Mühlenfließes. Daneben beinhaltet das Gebiet auch eine größere Fläche, die sich zum Teil an das linke Ufer der Müggelspree und der Alten Spree im Untersuchungsgebiet anschließt. Das Gebiet umfasst die „Spreetalniederung mit extensiver Grünlandnutzung, Talsandinseln mit Dünenrücken, verlandete Moorrinnen in Kiefernforsten, Fließgewässer mit Auwaldresten, Flussee der Spree mit Schwimmblatt- und Unterwasserpflanzenbeständen und Auwaldresten“ (Standarddatenbogen FFH07). Die Schutzwürdigkeit wird durch eine „Lebensraumtypen- und artenreiche Urstromtallandschaft“ bestimmt. Darü-

ber hinaus wird die Spree als „weitgehend ökologisch intaktes Fließgewässer [mit einem] bedeutendem Laichgebiet und Lebensraum gefährdeter Fischarten“ eingestuft. In das gemeldete Natura 2000-Gebiet sind flächenmäßig das Europäische Vogelschutzgebiet Müggelspree (SPA05), das Landschaftsschutzgebiet Müggelspree (LSG-45), das Naturschutzgebiet Gosener Wiesen (NSG-25) und das Naturschutzgebiet Krumme Laake/Kleine Pelzlake (NSG-29) eingeflossen. Das Gebiet um den Müggelsee wird vielfältig durch z. B. Sport- und Tourismusaktivitäten genutzt.

Schutzgegenstände sind nach Anhang I der FFH-Richtlinie die in Tab. 1 angeführten Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse.

Tab. 1: Lebensraumtypen im FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee

Code	Name
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranuncion fluitantis</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i>
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>) [<i>Stellario-Carpinetum</i>]
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>
91D0	Moorwälder
91D1	Birken-Moorwald
91D2	Waldkiefern-Moorwald
91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion Albae)

Der ursprünglich gemeldete Hartholz-Auenwald LRT 91F0 wurde nachträglich umgeschlüsselt in den LRT 9160 Eichen-Hainbuchenwald (analog dem Vorgehen bei der WRRRL bei anthropogen überformten Gewässern). Voraussetzung für Auenwälder ist die jährliche Überflutungsdynamik einer Aue. Diese ist in Siedlungsnähe nicht wiederherstellbar. Die Reste der Hartholzaue in Form alter Eichen und Ulmen sind jedoch vorhanden, stellen wertvolle Habitate dar und leiten über in die trockenere Waldgesellschaft Eichen-Hainbuchenwald.

Weitere Schutzgegenstände sind die gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie für das Gebiet gelisteten Arten von gemeinschaftlichem Interesse. Diese umfassen die Vogelarten **Drosselrohrsänger**, **Schilfrohrsänger**, **Wiesenpieper**, **Tafelente**, **Reiherente**, **Seeadler**, **Silbermöwe**, **Sturmmöwe**, **Lachmöwe** und **Braunkehlchen**, die Fischarten **Rapfen**, **Steinbeißer**, **Bitterling** und **Schlammpeitzger**, die Säugetierarten **Biber** und **Fischotter**, die Schmetter-

lingsart **Großer Feuerfalter** und die Amphibienart **Nördlicher Kammolch**. Die beiden Schneckenarten **Schmale Windelschnecke** und **Bauchige Windelschnecke** kommen außerhalb des Plangebietes vor.

Vogelschutzgebiete

Das Europäische **Vogelschutzgebiet „Müggelspree“** (SPA05, Gebietsnr.: 3548-341) erstreckt sich mit einer Fläche von 800,24 ha in drei Teilgebieten über die Bänke mit Bereichen des Entenwalls und Dreibocks, das Gebiet linksseitig der Müggelspree und Alten Spree im Untersuchungsgebiet sowie ein Teilgebiet südlich des Gosener Kanals. Schutzgegenstand des Vogelschutzgebietes sind die Arten **Teichrohrsänger, Eisvogel, Trauerseeschwalbe, Rohrweihe, Wachtelkönig, Schwarzspecht, Zwergschnäpper, Kranich, Seeadler, Neuntöter, Heidelerche, Schwarzmilan, Rotmilan, Wespenbussard** und **Sperbergrasmücke**. Eine Gefährdung des Gebiets besteht aufgrund von Grundwasserabsenkung durch Trinkwassergewinnung, Verlust der natürlichen Wasserstandsschwankungen durch die Stauhaltung an der Talsperre Spremberg bzw. der Mühlendammschleuse in Berlin, Erholungsnutzung und Wassersport sowie Eutrophierung.

Landschaftsschutzgebiete

Das **Landschaftsschutzgebiet „Müggelspree“** (LSG-45) erstreckt sich entlang der Müggelspree zwischen Dämeritzsee und Müggelsee. Hier umfasst es auf 128,57 ha Bereiche des Ufers sowie südlich der Alten Spree, der Müggelspree und des Kleinen Müggelsees. Auch die Bänke mit Bereichen des Entenwalls und Dreibocks sind Teil des LSGs. Schutzzweck ist der Erhalt der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts der Flusstalniederung im Bereich der Müggelspree als Lebensraum geschützter Tier- und Pflanzenarten, der nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Feuchtwiesen als Extensivdauergrünland, des Landschaftsbildes einer alten offenen Kulturlandschaft von regionaler Bedeutung und des Gebiets aufgrund seiner besonderen Bedeutung für die Erholung.

Die „Verordnung zum Schutz der Landschaft der Müggelspree im Bezirk Köpenik von Berlin“ schreibt die Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes vor (§ 4). Darin sind folgende Maßnahmen und Ziele festgelegt:

„Erarbeitung und Umsetzung eines Konzeptes zum Erhalt und zur Förderung

1. der Seggen-Niedermoore und des Erlen-Moorgehölzes, der Großseggenriede und des Feuchtgrünlandes vor allem auf den Müggelheimer und den Schönhorster Wiesen,

a) des Erlenbruchwaldes, insbesondere am Bauersee und am Müggelspreeufer,

- b) des Stieleichen-Ulmen-Hartholzauenwaldes südlich Philipps-Fischerhütten,
- c) der gehölzarmen Trocken- und Halbtrockenrasen nahe den Dünenbereichen,
- d) der standorttypischen Waldgesellschaften einschließlich der Übergangsbereiche zwischen Offenland und Wald,
- e) der Schwimmblatt- und Röhrichtgesellschaften, insbesondere im Bereich der „Bänke“ und im Bauersee,
- f) Erarbeitung eines Mahd- und Weidekonzeptes mit Vorgaben für die extensive landwirtschaftliche Nutzung der jeweiligen Einzelflächen, nämlich

2. Erarbeitung eines Mahd- und Weidekonzeptes mit Vorgaben für die extensive landwirtschaftliche Nutzung der jeweiligen Einzelflächen, nämlich

- a) Ausweisung von Mahdflächen und Festlegung geeigneter Mahdtermine,
- b) Ausweisung von Flächen, auf denen eine extensive Beweidung möglich ist; hierbei sind der verträgliche Tierbesatz sowie der Beweidungszeitraum anzugeben,

3. Erarbeitung und Umsetzung eines Wegekonzeptes unter besonderer Berücksichtigung der trittempfindlichen Flächen einschließlich der landschaftsgerechten Gestaltung von Randstreifen der dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen und Wege sowie der zum Erreichen der Siedlungsgebiete genutzten Wege mit dem Ziel, die Bereiche außerhalb dieser Straßen und Wege vor dem Befahren zu schützen.“

Das **Landschaftsschutzgebiet „Neue Wiesen“** (LSG-42) erstreckt sich auf 76,4 ha südwestlich des Großen Müggelsees entlang des Müggelbergeiches bis zur Dahme. Die unter Schutz Stellung dient dem Zweck, die „vermoorte, ehemalige Schmelzwasserrinne mit ihren charakteristischen Biotopen und Pflanzengesellschaften (...) sowie die im Gebiet lebende Fauna zu erhalten und zu fördern und damit die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes“ zu erhalten und wieder herzustellen. Des Weiteren ist der für dieses Gebiet typische Moorboden-Erlenwald-Komplex zu erhalten, da ihm die wichtigen Funktionen der Retention und der Reinigung versickernder Wässer zukommen. Darüber hinaus ist die durch den Wechsel von Wiesen und Erlenbruchkomplexen geprägte Landschaft aufgrund ihrer Vielfalt, Schönheit und des Naherholungswerts zu erhalten. Die „Verordnung zum Schutz der Landschaft der Neuen Wiesen im Bezirk Köpenick von Berlin“ schreibt die Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes vor (§ 4). Darin sind folgende Maßnahmen und Ziele festgelegt:

1. „Konzept zur Verlegung und Renaturierung von Teilen des „Neuen Wiesengrabens“ sowie Neuanlage von Gräben und Teichen mit sonnenexponierten Flachwasserbereichen einschließlich ihrer naturnahen Gestaltung und Pflege mit dem Ziel der Wiedervernässung des Gebiets unter Erhalt des Gebietscharakters und unter Berücksichtigung der jahreszeitlich schwankenden Grundwasserverhältnisse auf der Basis entsprechender Untersuchungen,
2. Gestaltung und Pflege eines landschaftsgerechten Wegenetzes mit landschaftsverträgli-

chen Sitzgelegenheiten, wobei auf die Beruhigung insbesondere von Uferbereichen des „Neuen Wiesengrabens“ sowie sonstiger, sensibler Teilbereiche zu achten ist,

3. extensive Mahd der Wiesen und Hochstaudenfluren sowie Zurückdrängen der in den Wiesenbereichen aufkommenden Verbuschung,

4. behutsame Entwicklung der Waldbereiche, insbesondere der Nachtheide, durch naturgemäße Bewirtschaftung im Sinne der Berliner Waldbaurichtlinien vom 7. Juni 1991,

5. Förderung der Erlenbrüche insbesondere zwischen Müggelheimer Damm und Großem Müggelsee sowie im Südteil ab Falkendamm.“

Landschaftsschutzgebiet „Treptow Köpenicker Wald- und Seenlandschaft“ sowie NSG für besonders empfindliche Kernbereiche (im Verfahren)

Neben den bereits genannten Landschaftsschutzgebieten ist im Untersuchungsgebiet Das LSG „Treptow Köpenicker Wald- und Seenlandschaft“ geplant. Im Untersuchungsgebiet der vorliegenden Studie umfasst die geplante Ausdehnung des Gebiets die Gewässeroberflächen des Großen und Kleinen Müggelsees, der Bänke inklusive dem nördlichen Bereich der Insel Dreibock. Bis auf dicht bebaute Bereiche sind auch die Uferzonen betroffen. Im Bereich der Müggelspreewälder / Alten Spree gehört das naturnahe südliche Ufer zum künftigen LSG.

Naturschutzgebiete

Südlich der Müggelspreewälder und der Alten Spree befindet sich das **Naturschutzgebiet „Krumme Lake/Pelzlake“** (NSG-29) mit einer Fläche von 329,12 ha. Der Schutz des Gebiets dient dem Erhalt der Flora der „Zwischenmoore, Flachmoor- und Feuchtwiesen sowie Flugsanddünen und Erlenbruchwäldern“. Besondere Bedeutung kommt auch der „überregional besonders bedrohten Schmetterlings- und Spinnenfaunen sowie der Reptilienpopulationen“ zu. Darüber hinaus hat die Fläche besondere Bedeutung für den „Biotopverbund zwischen den Lebensräumen bedrohter Pflanzen- und Tierarten im Köpenicker Südostraum und dem Brandenburger Umland“. Die „Verordnung über das Naturschutzgebiet Krumme Lake/Pelzlake im Bezirk Köpenick von Berlin“ schreibt die Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes vor (§4). Darin sind folgende Maßnahmen und Ziele festgelegt:

1. „ein hydrologisches Konzept, welches insbesondere die für die Erhaltung der Moorvegetation erforderlichen Mindestflurabstände des Grundwassers,

- a) die maximale Stauhaltung der Gräben in der kleinen Pelzlake und
- b) die Renaturierung des Gewässers der Krummen Lake gewährleistet,
- c) langfristiger Umbau der Kiefernforste in naturnahe Eichen-Mischwälder, insbesondere durch Förderung der Eichennaturverjüngung,

2. Erhaltung der Altholzreste im Wald, Entfernung von nicht floren- und standortgerechten Holzarten und Regulierung der spätblühenden Traubenkirsche entsprechend den Berliner Waldbaurichtlinien vom 7. Juni 1991,
3. Erhaltung und Entwicklung des Waldmantels zu den angrenzenden Müggelspreewiesen,
4. gezielte Förderung von Trockenrasenvegetation und Besenheide auf den Flugsanddünen in den Jagen 181 und 176 durch Eindämmung des Kiefernaufwuchses,
5. differenzierte Entfernung des Gehölzaufwuchses auf den Moor- und Feuchtwiesenflächen im Bereich der Krumpfen Laake und der Kleinen Pelzlaake und regelmäßige Entkusselung,
6. Wiederherstellung und Erhaltung der Streu- und Flachmoorwiesen im Bereich der Großen Pelzlaake und der Müggelheimer Wiesen,
7. spezielle Artenhilfsmaßnahmen für besonders schutzbedürftige Tier- und Pflanzenarten,
8. Konzept zur Neuanlage von Wegen einschließlich des Rückbaus der nicht mehr benötigten Wirtschafts- und Verkehrswege.“

Gesetzlich geschützte Biotope

Im Untersuchungsgebiet kommt eine Vielzahl an gemäß § 30 BNatSchG und § 28 NatSchG Bln geschützten Biotopen vor. Dazu zählen die Biotope der Still- und Fließgewässer an Müggelsee und Müggelspreewiesen. Geschützte Schwimmblatt- und Unterwasservegetation kommt insbesondere im Bereich der Bänke vor. Gewässerbegleitende Röhrichte befinden sich wasserseitig an Ost-, Süd- und Westufer des Müggelsees. Landseitig sind dort v. a. Moor-, Bruch- und Auenwälder zu finden. Die Lage und genaue Typisierung der gesetzlich geschützten Biotope ist der kartographischen Darstellung im Anhang 1 („biotope§30_ffh_blatt1“ und „biotope§30_ffh_blatt2“ zu entnehmen.

2.2.3 Schutz und Pflege des Röhrichtbestandes nach Abschnitt 2 des Berliner Naturschutzgesetzes (NatSchG Bln)

Vorschriften zum Schutz und zur Pflege des Röhrichtbestandes Berliner Gewässer nach § 1 des Berliner Wassergesetzes wurden im Berliner Naturschutzgesetz rechtlich verankert. Die Unterschützstellung dient der „Sicherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, zur Erhaltung der Lebensgrundlagen wild lebender Tiere, zur Belebung des Orts- und Landschaftsbilds und zur Abwehr schädlicher Einwirkungen auf die Gewässer“. Geschützt sind Bestände von Schilf (*Phragmites australis*), beider Rohrkolbenarten (*Typha angustifolia* und *Typha latifolia*) und der Gemeinen Teichbinse (*Schoenoplectus lacustris*) sowie weitere krau-

tige oder grasartige Pflanzen, wenn diese am Ufer mit den anderen genannten Arten eine Lebensgemeinschaft bilden. Des Weiteren sind gekennzeichnete künstliche Röhrichtanpflanzungsgebiete und der dem Röhricht vorgelagerten Schwimmblattpflanzengürtel aus Teichrose (*Nuphar lutea*), Seerose (*Nymphaea alba*) und / oder Krebschere (*Stratiotes aloides*) zu schützen.

Nutzungsberechtigte und Eigentümer von mit Röhricht bestandenen Flächen müssen diese erhalten und pflegen. Das Land Berlin ist in der Verantwortung Schutzmaßnahmen insbesondere zur Reduzierung „des Wellenschlags durch motorisierte Wasserfahrzeuge, der Gewässereutrophierung, von Trittschäden auf Grund unregelmäßiger Bade- und sonstiger Erholungsnutzung und von Fraßschäden durch Bisam und Nutria“ (§ 30 NatSchG Bln) zu initiieren. In den Bundeswasserstraßen ist der Bund für „die Leichtigkeit der Schifffahrt“ zuständig, Gewässerschutzaspekte sind mit dem Land einvernehmlich zu regeln.

Gemäß § 31 Absatz 2 Nr. 3 NatSchGBln gilt „das Betreten oder Befahren von Schneisen in oder zwischen Röhrichtbeständen, wenn die Schneisen nicht breiter als 20 Meter sind“ als Beeinträchtigung.

2.2.4 Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG)

Die Müggelspree, die Alte Spree und der Müggelsee sind gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 1 dem allgemeinen Verkehr dienende Binnenwasserstraßen des Bundes. Nach § 5 WaStrG dürfen die Bundeswasserstraßen entsprechend der Vorschriften des Schifffahrtrechts mit Wasserfahrzeugen befahren werden. Die Unterhaltung der Binnenwasserstraßen dient der Erhaltung eines ordnungsgemäßen Zustandes für den Wasserabfluss und der Erhaltung der Schiffbarkeit (§8 Abs. 1 WaStrG). Bei der Unterhaltung sind die Belange des Naturhaushalts, das Landschaftsbild und der Erholungswert zu berücksichtigen.

2.2.5 Verkehrsbeschränkungen laut Binnenschifffahrtsstraßen-Ordnung (BinSchStrO)

Nach § 21.27 der BinSchStrO gilt auf dem kleinen Müggelsee und der Bänke während 22:00 und 05:00 Uhr ein Fahrverbot für Sportfahrzeuge mit in Betrieb gesetztem Verbrennungsmotor. Der ständige Liegeplatz darf auf dem kürzesten Weg aufgesucht werden. Die Müggelspree darf zwischen dem Müggelhort und dem Dämeritzsee nur von einem Fahrgastschiff, einem Schlepper oder Schubschiff oder einem Kleinfahrzeug befahren werden. Auf dem Großen Müggelsee dürfen Sportboote mit in Betrieb gesetztem Verbrennungsmotor die Fahrrinne nicht verlassen. Der ständige Liegeplatz darf auf dem kürzesten Weg erreicht und

verlassen werden.

2.2.6 NaturschutzgebietsBefahrensVerordnung (NSGBefV)

Auf Rechtsgrundlage des § 5 WaStrG kann das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Befahrensregelungen zur Nutzungseinschränkung von Bundeswasserstraßen aus Naturschutzgründen, wie z.B. Umsetzung der FFH- oder VogelschutzRL, erlassen. Voraussetzung ist die rechtliche Sicherung der entsprechenden Flächen als Naturschutzgebiete. Diese rechtliche Sicherung der Kernzonen des Gebietes steht noch aus.

2.2.7 Wasserschutzgebiete

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Wasserschutzgebiet für das Wasserwerk Friedrichshagen (Schlüssel 11_02, Gebietsnummer 5820_05). Die Brunnengalerien C, D, E und F grenzen dabei mit den Wasserschutzzonen II, IIIA und IIIB an das Untersuchungsgebiet an. Der Alte Spreearm grenzt in Teilen an die weiteren Schutzzonen III A und III B der Galerie M sowie an die weitere Schutzzone III B des Wasserschutzgebietes Erkner. (siehe Abb. 5) (SenStadtUm 2009). Brunnengalerie D ist seit Anfang 2014 außer Betrieb.

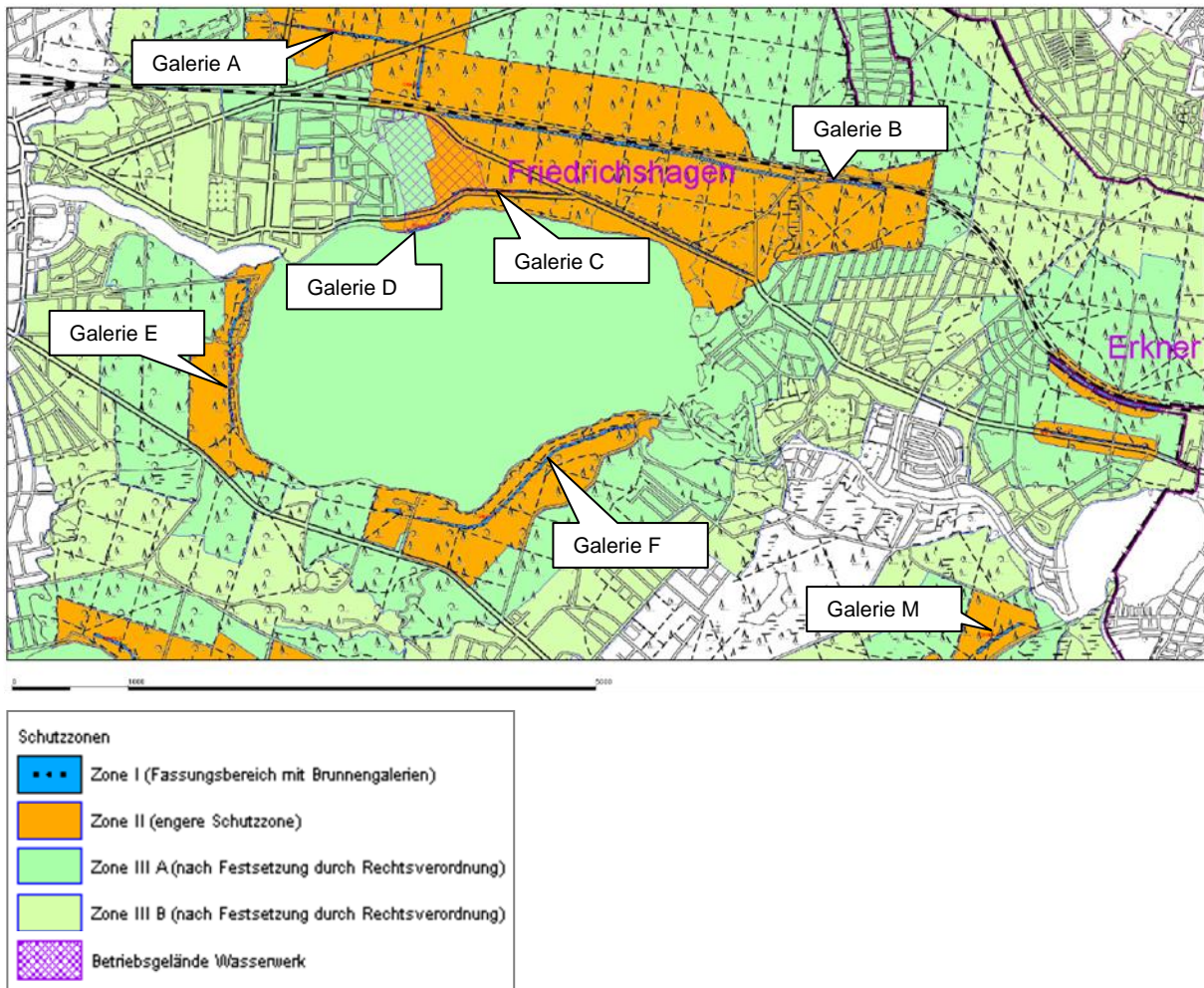


Abb. 5: Wasserschutzgebiet Friedrichshagen im Untersuchungsgebiet mit Brunnengalerien A bis F und M (Quelle: SenStadtUm 2009)

In den Schutzzonen III bis I sind jegliche Handlungen, die zu einer Gefährdung des Grundwassers führen können, verboten. Die Ver- und Gebote sind in der Wasserschutzgebietsverordnung für das Wasserwerk Friedrichshagen vom 31.08.1999 festgelegt.

2.3 Sonstige Planungen und Konzepte

Aufgrund der vielfältigen Ansprüche an den Untersuchungsraum wurden von verschiedenen Akteuren bereits Planungen und Konzepte vorgelegt. Diese wurden bei der vorliegenden Planung berücksichtigt.

2.3.1 Uferentwicklungskonzept IGB 2011/2013

2011 legte das IGB im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin das „Uferentwicklungskonzept zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes des Großen Müggelsees (Berlin)“ vor. Darin wurde ein integriertes Leitbild entsprechend der ökologischen und rechtlichen Ansprüche sowie für die Nutzung entworfen und der ökologische Zustand des Sees mithilfe der biologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos bestimmt. Ein Kapitel beschäftigt sich mit der Wirkung von Bootswellen auf das Ufer (vgl. Kap. 2.3.1.1). Anschließend werden allgemeine Handlungsoptionen vorgestellt und Szenarien zur Uferentwicklung beschrieben. Szenario 5 umfasst dabei eine Kombination aus den Maßnahmenkomplexen „Verbesserung der Uferstruktur an naturnahen“ sowie „verbauten Ufern“ und „Renaturierung durch Entfernung von hartem Uferverbau“. Des Weiteren wurden Maßnahmen zur Reduktion der Wellenbelastung, zur Verminderung weiterer anthropogener Einflüsse und zur Berücksichtigung des Strahlwirkungskonzeptes angesetzt. Abschließend werden mögliche Konfliktbereiche genannt und Vorschläge zur Mediation gemacht (IGB 2011b).

Ein Erweiterungsband beschäftigt sich gezielt mit dem Einfluss der Windexposition auf die Uferbewertung und zeigt Renaturierungsmöglichkeiten mit Totholz auf (IGB 2013a).

2.3.1.1 Mindestuferabstand von Booten aus dem Uferentwicklungskonzept

Durch das IGB wurde der Mindestuferabstand von Booten mit einer Geschwindigkeit von 12 km/h zum Schutz der benthischen Wirbellosenfauna experimentell bestimmt. Um die Beeinträchtigung der sensibelsten Arten (Großmuscheln, Unionidae) zu vermeiden ist daher für kleinere Sportboote ein Abstand von mindestens 49 m vom Ufer anzusetzen. Für größere Boote (Yachten mit einem Tiefgang >1,20 m, Fahrgastschiffahrt) konnte ein Abstand von 96 m angesetzt werden (IGB 2011b).

2.3.1.2 Mindestbreite von Schilfgürteln aus dem Uferentwicklungskonzept

Ebenso wurde durch das IGB (2011b) die Mindestbreite von Schilfgürteln bestimmt, die erforderlich ist, um das Verdriften von Makrozoobenthos durch den Wellenschlag von Booten zu vermeiden. Bei einer Geschwindigkeit von 12 km/h eines kleineren Sportbootes beträgt diese 54,4 m. Daneben wurde die Schilfgürtelbreite, die erforderlich ist, um die Filtrationsleitung von Großmuscheln nicht zu stören mit 68 m bestimmt. Unabhängig von der Art des Bootes und der Geschwindigkeit führen Wellen ab 10 cm Höhe zu einer Verdriftung von Makrozoobenthos und ab 8 cm zu einer Störung der Großmuscheln. Allgemein kann die Wellenhöhe mit einer Schilfgürtelbreite von 4 m um 1 cm reduziert werden (IGB 2011b).

An den Palisaden weisen bereits seit ihrer Errichtung Schilder darauf hin, dass wasserseitig ein Abstand von 20 m einzuhalten ist.

2.3.2 Unterhaltungsplan für die Müggelspree für den Abschnitt von km 7,30 bis 11,40

2002 wurde vom BfG im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamts Berlin ein Unterhaltungsplan für die Müggelspree zwischen Dämeritzsee und Müggelspree mit einer Zielkonzeption und Unterhaltungsanweisungen erarbeitet. Die Zielkonzeption umfasst neben dem Erhalt der Verkehrssicherheit unter anderem abschnittsbezogen die Maßnahmen „Erhalt der vorhandenen Ufersicherung“, „Pflanzung von Arten der Weichholz- und Hartholzaue“ und „Entwicklung/Erhalt von Wasserpflanzen, Röhricht und Hochstauden (durch Sukzession)“, sofern Leichtigkeit und Sicherheit der Schifffahrt und Abfluss nicht behindert werden. An der Alten Spree ist die wertvolle auwaldähnliche Biotopstruktur zu erhalten und der Abschnitt der Sukzession zu überlassen. Totholz ist unter Berücksichtigung der Vorgaben der Verkehrssicherheit zu fördern. Die Unterhaltung der Ufersicherung kann zumindest abschnittsweise entfallen, sodass sich hier naturnahe Uferstrukturen entwickeln.

In 2014/2015 wurden im Rahmen der Gewässerunterhaltung an der Alten Spree (Hessenwinkel) große Bereiche der Uferbefestigung instand gesetzt. Dabei wurden in Teilbereichen des linken Ufers, die an naturnahe Waldgebiete angrenzen, die sanierungsbedürftigen einfachen Holzpfahlreihen durch sog. Unterwasserpfahlreihen ersetzt. Diese „untergetauchten“ Spundwände aus Holz beginnen erst 20 cm unterhalb der Wasseroberfläche und reichen 5 m in die Tiefe (zum besseren Verständnis vgl. die Toolbox „Schaffung von Flachwasserbereichen durch Unterwasserpfahlreihen“ in Kap. 5.6.3). Diese innovative Bauweise gewährleistet die Standsicherheit der Ufer, erhöht aber auch die Strukturvielfalt der Uferbereich gegenüber konventionellen Bauweisen.

2.3.3 Zulässige Höchstgeschwindigkeiten des Schiff- und Bootsverkehrs im Untersuchungsgebiet

Für Kleinfahrzeuge mit Maschinenantrieb gelten laut den Angaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2012) die in Tab. 2 aufgeführten Geschwindigkeitsbeschränkungen.

Tab. 2: Zulässige Höchstgeschwindigkeiten auf den Bundeswasserstraßen im Untersuchungsgebiet

Gewässerabschnitt	Höchstgeschwindigkeit
Müggelspree* km 4,00 bis km 7,00 innerhalb der Fahrrinne	25 km/h
Müggelspree* km 4,00 bis km 7,00 außerhalb der Fahrrinne (nur Anlieger)	12 km/h
Müggelspree km 7,00 bis km 11,39	8 km/h

*gemeint ist hier der durchflossene Müggelsee

Unabhängig davon gilt § 6.20 BinSchStrO zur Vermeidung von Sog und Wellenschlag: „Ein Fahrzeug muss seine Geschwindigkeit so einrichten, dass Wellenschlag oder Sogwirkungen, die Schäden an einem stillliegenden oder einem in Fahrt befindlichen Fahrzeug oder Schwimmkörper oder an einer Anlage verursachen können, vermieden werden.“

2.3.4 Konzeption zum Florenschutz im Land Berlin

Für das Land Berlin wurde 2007 im Auftrag des Landesbeauftragten für Naturschutz und Landschaftspflege eine Konzeption zum Florenschutz entwickelt (SEITZ 2008). Dieses Konzept dient dem Zweck auf regionaler Ebene die internationalen Vorgaben und Konventionen zum Schutz und zur Erhaltung der deutschen Flora umzusetzen und dem Rückgang der Diversität entgegenzuwirken. Dazu wurden anhand der Gefährdungssituation die Verantwortung des Bundes und der Länder für die weltweite Erhaltung von Zielarten bestimmt, welche entweder eine sehr hohe Schutzpriorität oder eine hohe Schutzpriorität aufweisen. Des Weiteren werden zur Erarbeitung von Artenhilfsprogrammen z. B. Möglichkeiten zur Wiederan- bzw. Umsiedlung gefährdeter Arten aufgezeigt und Kriterien zur Ausweisung von Important Plant Areas (IPA) genannt. 2008 wurde mit der Umsetzung des Konzeptes begonnen. Es wurden zunächst für eine Auswahl an Arten Steckbriefe erarbeitet, welche Angaben zu Gefährdung, Verbreitung, Lebensraum und Erhaltungszustand der Arten enthalten. Bei der konkreten Umsetzung von Maßnahmen ist daher das Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten zu überprüfen und gegebenenfalls die Koordinierungsstelle Florenschutz (Stiftung Naturschutz Berlin) mit einzubeziehen.

2.3.5 Röhrichschutzprogramm Berlin und mögliche Ursachen des Röhrichrückgangs

1953 war der Große Müggelsee noch auf einer Fläche von 153.310 m² mit Röhrich bestanden. Ab Anfang der 1960er Jahre wurde am Müggelsee, wie bei vielen anderen Berliner Gewässern ein Rückgang des Röhrichs festgestellt. 1986 wurde schließlich vom Abgeordnetenhaus ein Schutzprogramm beschlossen, welches den Schutz und Erhalt des verbliebenen Röhrichs sichern sollte. Das Schutzprogramm umfasste eine Ursachenforschung sowie Maßnahmen zur Entwicklung, Sicherung und Wiederansiedlung. Zwischen 1990 und 1995 wurden umfangreiche Schutzmaßnahmen umgesetzt, welche vom Land Berlin und vom Bund im Programm „Aufschwung Ost“ getragen wurden. In den Folgejahren wurden diese Maßnahmen weiter geführt. Zum Schutz vor starkem Wellengang wurden den Flachwasserbereichen Holzpalisaden vorgesetzt. Vegetationslose Bereiche wurden neu bepflanzt und Schilder aufgestellt, die die Einhaltung eines Abstandes von 20 m zu Röhrich gebieten.

Heute sind im Müggelsee 2.800 m der Uferlinie und damit 24 % des Gesamtufers mit Holzpalisaden geschützt. Diese Bauten scheinen zumindest abschnittsweise einen positiven Effekt auf den Röhrichbestand auszuüben. Die Erosion sowie das Befahren werden in diesen Bereichen deutlich erschwert. Für Jungfische und das Makrozoobenthos stellen diese Flachwasserbereiche eine Rückzugsmöglichkeit dar. Bei schlechter Durchströmung treten anaerobe Zonen auf, die eine artenreiche Besiedlung einschränken.

Am Großen Müggelsee war von 1953 bis 1990 insgesamt ein Rückgang des Röhrichs auf 77 % des ehemaligen Bestandes (von 155.310 m² auf 119.969 m²) feststellbar. Bis 2010 konnte ein Zuwachs um 7 % erzielt werden. In den letzten Jahren verhält sich der Bestand hier stabil, wobei Flächen mit einem Zuwachs und solche mit Verlusten nah beieinander liegen. Insgesamt hat hier die Anzahl kleinerer Teilflächen im Gegensatz zu größeren Verbänden zugenommen, obwohl sich die Wasserqualität seit 1990 beständig verbessert hat. Im Durchschnitt sind am Großen Müggelsee 12 m² Röhrich pro m Uferlänge vorhanden.

An der Bänke reduzierte sich der Röhrichbestand zwischen 1953 und 1990 auf 21 % des ehemaligen Bestandes (von 44.740 m² auf 9.549 m²). Er konnte jedoch von 1990 bis 2010 um 3 % erhöht werden.

Am Kleinen Müggelsee ging das Röhrich zwischen 1953 und 1990 sogar auf 8 % (11.741 m² auf 982 m²) zurück, nahm dann bis 2010 um 4 % wieder zu. Pro Meter Uferlinie gibt es dort rechnerisch weniger als 1 m² Röhrich.

Die Auslöser des Röhrichrückgangs sind umstritten. BARTHELMES schreibt die Entwicklungen am Müggelsee dem Erscheinen der Bisamratte zu, welche Ende der 1950er Jahre in Berlin einwanderte und dort in sehr kurzer Zeit hohe Populationsdichten erreichte. Anhand

der Entwicklung am Müggelsee bis 1990 sowie unter Zuhilfenahme weiterer Studien kommt dieser zu dem Schluss, dass der Zustand der Röhrichtbestände nicht durch die Trophie oder mechanische Belastungen beeinträchtigt wird. BARTHELMES führt dagegen zahlreiche Beispiele für den Rückgang des Schilfbestands durch das Auftreten der Bisamratte auf. Der Bisam bevorzugt demnach offenliegende Rhizome als Nahrung und naturnahe, baumbestandene Ufer als Unterschlupf, weshalb Schäden am Röhricht insbesondere in Bereichen mit diesen Habitatbedingungen auftreten. Er empfiehlt daher eine Bekämpfung des Bisams (BARTHELMES 1991).

Das grundsätzliche Verbot der Fallenjagd in Berlin ist im Berliner Landesjagdgesetz i. d. F. vom 25.09.2006 im § 22 Absatz 2 festgelegt. In Ausnahmefällen kann die Jagdbehörde den Einsatz von Lebendfallen genehmigen. Allerdings lassen sich die historischen Auslöser für den Röhrichtrückgang nicht eindeutig rekonstruieren. Der Röhrichtrückgang wird heute allgemein auf die multifaktorielle Zusammenwirkung verschiedener Belastungsaspekte zurückgeführt (vgl. SenStadtUm 2014b). Darunter sind Eutrophierung, schiffsinduzierter Wellenschlag, Badebetrieb, ankernde Boote, Verbiss durch Bisam und Wasservögel, zunehmende landseitige Beschattung durch Ufergehölze und sekundäres Einwachsen von Erlen in die gepflanzten Schilfbestände, Grundwasserabsenkung, Uferverbau, Stauregulierung sowie Aktivitäten zur Munitionsbergung zu nennen. Zum Schutz des Röhrichts wurde eigens ein Absatz im Berliner Naturschutzgesetz (s. Kapitel 2.2.3) verankert (SenStadtUm 2014b).

2.3.6 Steganlagenkonzeption

Seit 2006 liegt die „Steganlagenkonzeption für ausgewählte Gewässerbereiche im Bezirk Treptow-Köpenick von Berlin“ vor. Diese wurde von Bezirksamt Treptow-Köpenick beauftragt (BA TK 2006). Das Steganlagenkonzept wird für den Bereich des Großen Müggelsees und der Bänke unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse (IGB 2011b, Uferkonzeption Bezirksamt 2015, GEK Müggelsee 2015) unter Federführung des Bezirksamtes (u.a. Amt für Umwelt und Natur) überarbeitet.

Im Großen Müggelsee wurden im Jahr 2000 insgesamt 227 und in der Bänke 256 Liegeplätze gezählt. In der Müggelspree wurden insgesamt 1.927 und im Walloch 47 Liegeplätze kartiert.

Das Konzept enthält die Erfassung aller Stege inklusive Nutzungsbedingungen und die ökologisch sowie naturschutzrechtlich relevante Einstufung der Umgebung und stellt einen Beitrag zur städtebaulichen Entwicklung dar. Untersuchungen am Groß Glienicker See (BRAUNS 2010) zeigten, dass Artenzusammensetzung und –häufigkeit der wirbellosen Fauna an Steganlagen u. a. durch eine eingeschränkte Habitatvielfalt beeinträchtigt werden. Schädlich

sind insbesondere die Häufung von Steganlagen. Im Rahmen des Steganlagenkonzeptes wurden sog. „Vorranggebiete“ grob definiert. Vorranggebiete am **Großen Müggelsee** für den Wassersport und landbezogene Erholung befinden sich am bebauten Nordwestufer (Ortslage Friedrichshagen), am Nordostufer (Strandbad), im Bereich des Kleinen Müggelsees sowie an den Ausflugsgaststätten im Süden („Rübezahl“ und „Müggelseeperle“). Auch in diesen Bereichen müssen jedoch wasserbehördliche Restriktionen hinsichtlich der Nutzung bzw. Nutzungsintensivierung beachtet werden. Jede Steggenehmigung erfordert eine Einzelfallbetrachtung. Vorranggebiete für den Naturschutz sollten gemäß dieser Konzeption an den Uferbereichen der West-, Süd- und Ostufer des Großen Müggelsees, der Bänke und des Kleinen Müggelsees entwickelt werden.

Die **Müggelspree** sollte nach Auffassung der Konzeption vollständig als Vorranggebiet für den Wassersport betrachtet werden. Eine Ausnahme bildet nur die Westseite (Uferbereich) des Alten Spreearmes, der eine Vorrangfunktion für den Naturschutz besitzt.

2.3.7 Uferkonzeption Treptow-Köpenick

Der Teilplan Uferkonzeption Treptow-Köpenick wird durch den Fachbereich Stadtplanung des Bezirksamtes Treptow-Köpenick als Fachplan Grün- und Freiraum der Bereichsentwicklungsplanung erarbeitet. Der Entwurf wird derzeit für die Beschlussfassung durch das Bezirksamt und die Bezirksverordnetenversammlung vorbereitet.

Die Uferkonzeption ist ein landschaftsplanerisches Konzept zur stadträumlichen Qualifizierung der Uferlagen im Bezirk Treptow-Köpenick mit dem Ziel, aus den Vorgaben übergeordneter Planungen (u. a. FNP Berlin) die planerischen Zielstellungen für die Gewässerufer im Bezirk zu konkretisieren und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Das Leitbild Berlins - der Entwicklung von Ufergrünzügen entlang aller Gewässer - wurde dabei übernommen, jedoch im Planungsprozess weiterentwickelt und differenziert.

Die Erstellung des Konzeptes erfolgte unter folgenden fachlichen Leitlinien:

- Schaffung durchgehender uferbegleitender Grünzüge und Sicherung deren Erreichbarkeit
- Balance der vielfältigen Nutzungsstruktur
- Vernetzung von besonderen Orten entlang der Gewässer
- Erhalt und Entwicklung von Gewässerrandstreifen
- Sicherung und Entwicklung eines Biotopverbundes
- Sicherung der personellen und finanziellen Basis für die Umsetzung der Uferkonzeption

2.3.8 Uferentsiegelung

Das Bezirksamt Treptow-Köpenick hat im Juli 2015 im Bereich des Strandbads Rahnsdorf die Beton-Uferkante weiträumig entfernt und das Ufer entsiegelt. Im östlichen Bereich wurde zum Schutz vor Sandanlagerung eine Sedimentsperre errichtet. Der bereits durch Wurzel- und Frostsprengung beeinflusste Uferverbau im westlichen Teil wird anschließend durch ingenieurbioologische Bauweisen ersetzt. Die letztgenannte Maßnahme dient als Ausgleichsmaßnahme für ein Bauvorhaben in Köpenick.

2.3.9 weitere konzeptionelle Überlegungen zu Renaturierungs- und Pflegemaßnahmen

Aus vorbereitenden Untersuchungen sind weitere Renaturierungsmaßnahmen im Bereich des noch nicht ausgewiesenen Natur- und Landschaftsschutzgebietes geplant. Hier handelt es sich um alternative Ufersicherungen sowie allgemeine Revitalisierungsmaßnahmen (IGB 2011b). Ebenso wurden ein Teilabriss der Mole am Fredersdorfer Mühlenfließ sowie die Teilentschlammung der Bänke geplant (s. Kapitel 5.6).

2.4 Planerische Rahmenbedingungen

2.4.1 Referenzzustand und Leitbild für Wasserkörper und Ufer

Gemäß den Vorgaben der EG-WRRL ist der ökologische Zustand eines Gewässers in Bezug auf seinen, von menschlichen Einflüssen unbeeinflussten, typischen Referenzzustand zu bewerten. Dieser Referenzzustand wird durch die Verwendung von typspezifischen Leitbildern definiert. Die Bewertung des gegenwärtigen Zustands der Gewässer erfolgt durch die in Kap. 2.2.1 genannten Qualitätskomponenten. Für dieses Planungsvorhaben besitzt das Leitbild die Funktion, die derzeitigen Defizite aufzuzeigen und darauf aufbauende Handlungs- und Maßnahmenempfehlungen zu entwickeln. Die Herleitung dieser Maßnahmen wird in Kap. 5 ausführlich dargestellt. In den Abschnitts-Steckbriefen des Anhang 4 erfolgt schließlich die konkrete Darstellung der Maßnahmen und der dadurch erreichbaren Zielzustände.

2.4.1.1 Leitbild der Müggelspreewälder

Die Müggelspreewälder wird im Untersuchungsgebiet dem LAWA-Fließgewässertyp 15g (Große Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse) zugeordnet. Gemäß den Steckbriefen der Deutschen Fließgewässertypen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008) beschreibt das **morphologische Leitbild** ein mäandrierendes Gewässer in einem flachen Muldental. Es dominieren Sande oder Lehme, daneben können aber auch Kiese auftreten. Wichtige Habitatstrukturen stellen Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub dar. Das Querprofil der großen sandgeprägten Flüsse ist flach ausgeprägt und weist deutlich ausgeprägte Prall- und Gleithänge auf. Die breiten Auen weisen eine Vielzahl von Rinnensystemen und Altgewässer unterschiedlicher Verlandungsstadien auf. Zudem treten in den Auen Niedermoore auf.

In den hydromorphologischen Steckbriefen der deutschen Fließgewässertypen (UBA 2014) werden die Ufer dieses Typs als vorwiegend von Stieleichen-Hainbuchenwäldern, auch Stieleichen-Ulmenwäldern bewachsen dargestellt. Auf nassen Böden ist des Weiteren Erlen-Eschenauwald und Erlenbruchwald, an größeren Flüssen auch Weidenwald vorhanden. Die Auen sind überwiegend durch lang anhaltende Überflutungen geprägt (120 bis 130 Tage im Jahr).

Die folgende Abb. 6 stammt aus dem UBA-Steckbrief. Sie gewährleistet einen Überblick über die vielfältigen morphologischen Habitatstrukturen, die dieser Fließgewässertyp im Leitbild aufweisen würde.

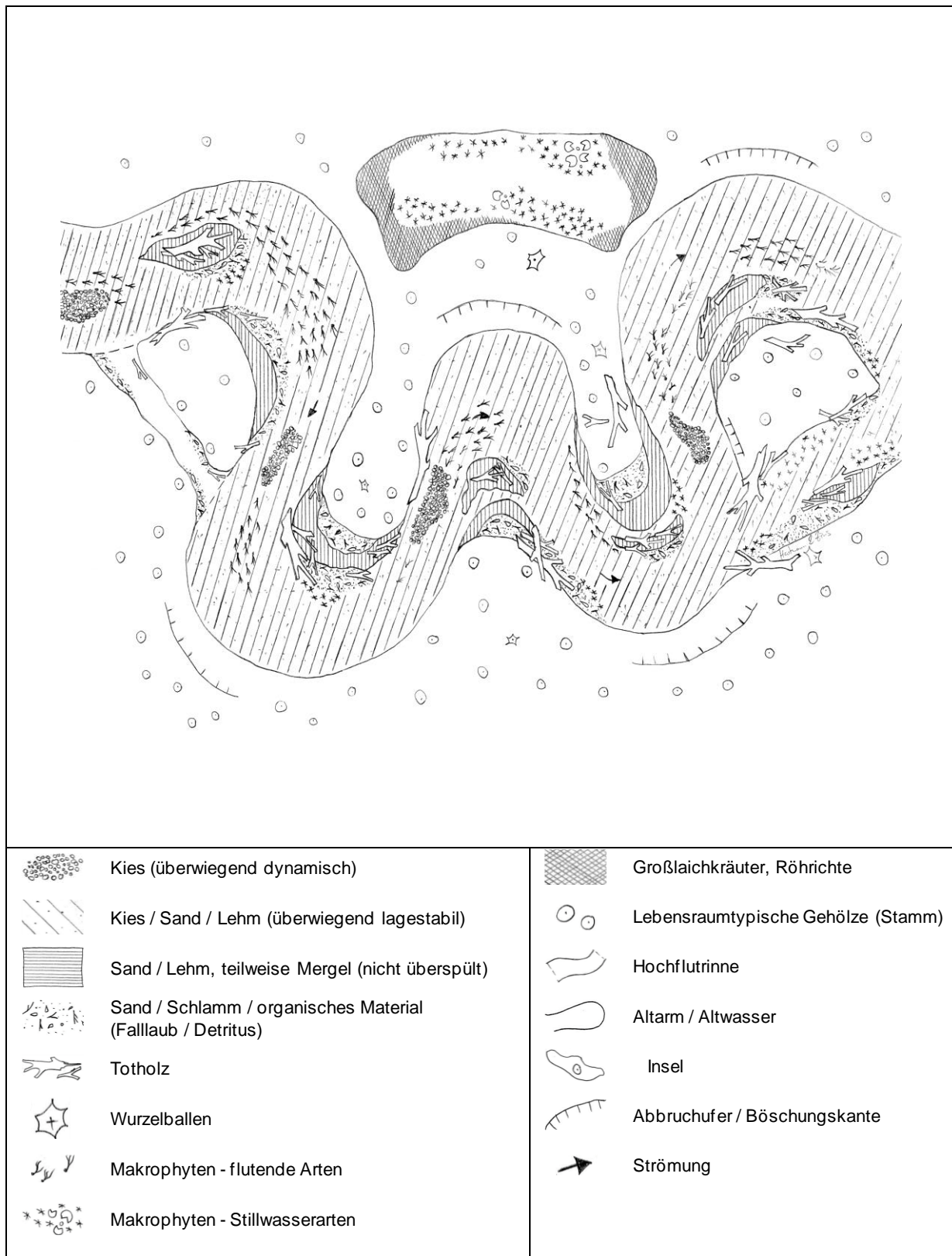


Abb. 6: Habitatskizze des Fließgewässertyps 15g (Quelle: UBA 2014)

Die Gewässer weisen unter Referenzbedingungen mäßige bis große **Abflussschwankungen** im Jahresverlauf auf, dabei kommt es zu ausgeprägten Extremabflüssen der Einzelereignisse (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008).

Die Angaben der typspezifischen Artzusammensetzung stammen alle aus POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008:

Die **Makrozoobenthos**besiedlung ist – bedingt durch die große Habitatvielfalt – relativ artenreich. Es treten nur wenige spezialisierte Organismen auf, wobei überwiegend Arten langsam überströmter, detritusreicher Ablagerungen und wenige grabende Arten vertreten sind. Die arten- und individuenreichsten Habitate stellen Wasserpflanzen und Totholz dar.

Die **Fischfauna** dieses Gewässertyps ist stärker potamal geprägt, da er v. a. die Unterläufe der großen Fließgewässer umfasst. Rheophile Arten treten gegenüber indifferenten Arten zurück. Arten der Auengewässer werden stellenweise begünstigt.

Charakteristische **Makrophyten** sind v. a. Großlauchkräuter. Sie kennzeichnen neben den wuchsformreichen Gesellschaften des Einfachen Igelkolbens diesen Flusstyp.

Für die Großen Sandflüsse sind trophie-tolerante und eutraphente **Diatomeen**-Taxa charakteristisch. Die Trophie bewegt sich hier in einem engen Bereich zwischen Eutrophie bis Polyrophie.

Bezüglich der Qualitätskomponente **Phytobenthos** ohne Diatomeen ist der Artenreichtum dieses Typs relativ gering. Über ein Drittel der vorkommenden Taxa stammt aus der Klasse der Charophyceae. In ihrer Häufigkeit (Abundanz) sind die Tribophyceae, Ulvophyceae, Chlorophyceae und Charophyceae auffällig.

Das **Phytoplankton** der sand- und lehmgeprägten Tieflandflüsse mit großem Einzugsgebiet weist einen hohen Anteil von Pennales auf. Zudem sind einzellige Grünalgen charakteristisch für diesen Gewässertyp. Die Gesamtbiomasse des Phytoplanktons kann erheblich sein, im Mittel sind die Gewässer meist nur schwach planktonführend. Die Trophie liegt im mesotrophen Bereich.

2.4.1.2 Vergleich des Leitbildes der Müggelsprees mit dem Ist-Zustand

Vergleicht man die im Leitbild formulierten morphologischen Referenzzustände der Müggelsprees mit dem derzeitigen Zustand, wird jedem die vielfältige anthropogene Einflussnahme auf den Naturraum bewusst.

PUSCH et al. (2002) führen folgende irreversible Veränderungen der Müggelspree und ihres Einzugsgebietes auf:

- Veränderung des Abflussregimes und der Gerinnemorphologie nach der Entwaldung des Einzugsgebietes im 13. Jhdt.,
- Degradation der Niedermoore in der Aue,
- Veränderungen des saisonalen Durchflussregimes durch die Schaffung neuer, großer Seen und Wasserspeicher in der Lausitz sowie den Bau von Talsperren und Kanälen zur Wasserausleitung,
- großräumiges Aussterben von Tierarten (z.B. Stör, Lachs) und die Einwanderung von Neozoen (PUSCH et al. 2002).

Zudem wurde die Müggelspree zugunsten der Schifffahrt und der Gewinnung land- und forstwirtschaftlicher Nutzflächen in der Aue begradigt (v.a. Mäanderdurchstiche). Dies führte u.a. zu einer verstärkten Tiefenerosion.

Bereits sehr früh wurde die Spree schiffahrtlich und durch diverse Mühlenstau genutzt. Der Stau der Spree (Mühlendamm bereist ab 1285) eignete sich für die Errichtung von Wassermühlen. Es entstanden aufgrund des vom Markgrafen verordneten Mahlzwangs vom Wasser angetriebene Getreidemühlen; später kamen Loh-, Walk- und Sägemühlen hinzu.

Die Tiefenerosion und die Stauhaltung der Spree (1894: Bau der Mühlendamm Schleuse) führten zu einem Ausbleiben der typischen Überflutungen der Aue.

Ein Großteil dieser Nutzflächen ist heute durch Wohn- und Wochenendhäuser mit Privatgärten geprägt. Die Ufer wurden im Untersuchungsgebiet überwiegend mit Holzdoppelpalisaden erosionssicher verbaut.

Einen Eindruck von der anthropogenen Veränderung der Müggelspree zwischen Dämeritzsee und Großem Müggelsee im Vergleich zum Referenzzustand vermitteln die folgenden, schematisierten Querprofile:

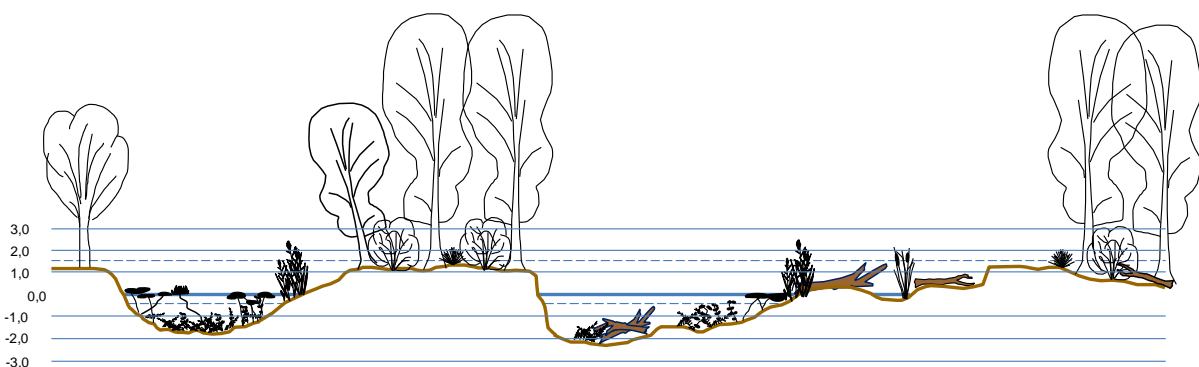


Abb. 7: schematisiertes Querprofil des LAW-Fließgewässertyps 15g im Referenzzustand (Große Sand- Lehmgeprägte Tieflandflüsse)

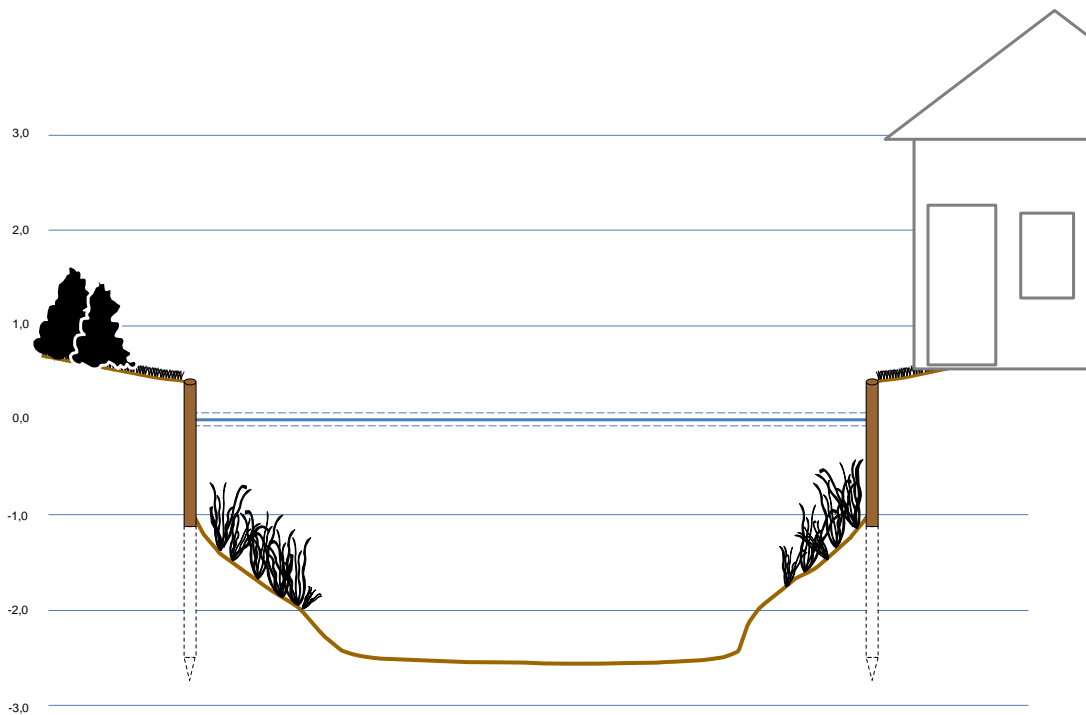


Abb. 8: schematisiertes Querprofil der Müggelspree im Ist-Zustand

Das Querprofil in Abb. 7 veranschaulicht den gesamten Formenschatz der Gewässer- und Auenlandschaft eines großen sand- und lehmgeprägten Tieflandflusses. Die Abb. 8 repräsentiert den heutigen Zustand der Müggelspree im Untersuchungsraum. Es fehlen hier v. a. Auen- und Nebengewässer, naturnahe Uferstrukturen wie flache Gleit- und steile Prallufer, lebensraumtypischer Ufer- und Auenbewuchs, Totholz sowie leitbildkonforme Makrophytenbestände.

Aufgrund der erheblichen Abweichung des Ist-Zustands von den Referenzbedingungen weist die Müggelspree, sowohl bezüglich ihrer hydromorphologischen, als auch ihrer biologischen Ausstattung, Defizite auf. Diese werden in Kap. 3 näher erläutert.

2.4.1.3 Die Müggelspree als HMWB

Der Wasserkörper der Spree im Untersuchungsgebiet (Müggelspree, Rahnsdorf: DEBE_582_6) wurde bereits im Rahmen der WRRL-Bestandsaufnahme als erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) ausgewiesen (SenStadtUm 2004). Damit wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass aufgrund der spezifizierten Nutzungen die hydromorphologischen Veränderungen des Wasserkörpers derart ausgeprägt sind (vgl. Abb. 8), dass der gute ökologische Zustand (Bewertung anhand der biologischen Qualitätskomponenten) nicht erreicht werden kann (vgl. auch Kap. 5.1). Als prägende Nutzungsform ist die Bundeswasserstraße (Begradigung, Ufersicherung, Sunk und Schwall) für die Abwertung der gewässertypischen Bewertungskriterien verantwortlich (HMWB-Handbuch).

Das Bewirtschaftungsziel für erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) ist gemäß der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) das gute ökologische Potenzial. Das gute ökologische Potenzial (GÖP) ist der Zustand, in dem „die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten geringfügig von den Werten ab[weichen], die für das höchste ökologische Potenzial gelten.“ (WRRL Anhang V Nr. 1.2.5). Das höchste ökologische Potenzial (HÖP) ist definiert durch die Umsetzung aller technisch machbaren Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung eines Wasserkörpers ohne signifikant negative Auswirkungen auf die spezifizierten Nutzungen oder die Umwelt im weiteren Sinne (gemäß Artikel 4 (3) WRRL).

Für die Müggelspreewälder wurden im 1. Bewirtschaftungsplan (2009) folgende spezifizierte Nutzungen definiert (FGG Elbe 2009):

- e2: Schifffahrt, inkl. Häfen
- e3: Freizeitnutzung
- e10: Landentwässerung

Sowohl für die Bewertung von HMWB, als auch zur Herleitung von Maßnahmen an HMWB, wurde in 2013 ein Handbuch der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) entwickelt (LAWA 2013). Die darin gemachten Vorgaben finden in diesem Maßnahmenkonzept Anwendung (vgl. Bewertung des MZB in Kap. 3.2.4 und Herleitung von Maßnahmen in Kap. 5.1).

2.4.1.4 Leitbild des Großen Müggelsees und der Bänke

Der Große Müggelsee ist bezüglich seines Leitbildes als **Typ 11** (Polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet) einzustufen. Diese Art von Seen ist verbreitet in der **Jungmoränenlandschaft der Norddeutschen Tiefebene**, welche durch Sander sowie Grund- und Endmoränen geprägt ist. Die Größe des **Einzugsgebiets** ist im Verhältnis zum Seevolumen für diesen Typ allgemein als groß zu bewerten. Kalkreiche Böden im Einzugsgebiet sorgen für die Einstufung als Hartwasserseen (RIEDMÜLLER et al. 2013, MATHES et al. 2005).

Mit einer mittleren **Tiefe** von 0,5 bis 8 m handelt es sich um eher flachere Seen, deren thermischen **Schichtungsphasen** weniger als drei Monate andauern. Die sommerliche **Verweilzeit** des Wassers beträgt mehr als 30 Tage. Die **typische Ausprägung** ist ein flacher See mit Verlandungszonen und Seenbecken mit einer schilfbestandenen Uferzone bzw. geringerer Deckung der Helo- und Hydrophyten an windexponierter Ufern. Der Uferzone schließt sich ein Gehölzsaum an. Im feuchteren Umfeld können Moore vorkommen; in trockenerer, sandiger und kalkreicher Umgebung stocken Wälder. Das **Substrat** ist vorwiegend fein (Gyttja), im Mündungsbereich kleiner Flüsse und im Brandungsbereich tritt Kies auf. Auch im

Sublitoral überwiegen Feinsedimente.

Der **trophische Referenzzustand** des Seentyps 11 ist als mesotroph bis (schwach) eutroph 1 einzustufen.

Die **Phytoplanktongemeinschaft** wird von Diatomeen, Cryptophyceae und Blaualgen dominiert. Mesotraphente Arten machen 5 % der Zönose aus. Eutraphente Arten wie Blaualgen treten als begleitende Arten auf. Algenblüten kommen selten vor. Die Zönose im Müggelsee ist dem Typ PP 11.1 mit einer mittleren Tiefe von mehr als 3 m zuzuordnen.

Die **Zooplanktongemeinschaft** wird durch größere Cladoceren (*Daphnia galeata* und kleine Cladoceren z.B. *Bosmina coregoni berolinensis*) sowie cyclopide Copepoden (*Cyclops vicinus*) und calanoide Copepoden (*Eudiaptomus gracilis*) bestimmt (ARNDT et al.1992).

Unter den **Makrophyten** dominieren meso-eutraphente Arten. In den windgeschützten Uferzonen finden sich ausgedehnte Röhricht- und Schwimmblattbestände (vgl. Abb. 9). Der Müggelsee entspricht dem Makrophytentyp TKp (polymiktische, karbonatische Wasserkörper des Tieflands) für den nährstofftolerante Gesellschaften aus Laichkrautarten oder Krebschere und weniger häufig Armleuchteralgenbestände typisch sind.

Die Gemeinschaft der **benthischen Diatomeen** ist dem Typ DS 11 (karbonatische, ungeschichtete Gewässer des Norddeutschen Tieflands mit einer Verweildauer von > 30 Tagen und relativ großem Einzugsgebiet) zuzuordnen. Neben trophietoleranten Arten kommen besonders meso-eutraphente und einige oligo-mesotraphente Arten vor.

Das **Makrozoobenthos** (Typ TL, Tieflandsee) im Eulitoral des Sees wird von Zuckmückenlarven dominiert. Sensitive Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Libellen kommen mit geringerer Dichte und Artenvielfalt vor. Es überwiegen die Sedimentfresser und Sand-/Schlambewohner. Weidegänger und Kies-/Steinbewohner kommen weniger häufig vor.

Für die **Fischfauna** polymiktischer Seen des Tieflands (Typ POLY) sind benthische und litorale Arten typisch. Barsch und Plötze sind dominante Arten. Der Blei nimmt hinsichtlich der Biomasse erhöhte Anteile ein. Weiterhin kommen Kaulbarsch, Güster, Rotfeder und Hecht vor. Die Gruppe der Raubfische wird von Barsch, Hecht und Zander ausgemacht. Der Müggelsee ist dahingehend ein Zander geprägtes Gewässer. Im strukturreichen Ufer laichen Rotfeder und Schleie. Im Freiwasser ist als einzige charakteristische Art der Stint zu finden, der als wichtigste Nahrungsgrundlage für den Zander gilt. Er zieht aus den Löcknitz-Gewässern in den Großen Müggelsee.

Einen Eindruck von der Habitatausstattung gemäß Leitbild vermitteln die folgenden, schematisierten Querprofile des Großen Müggelsees sowie der Bänke:

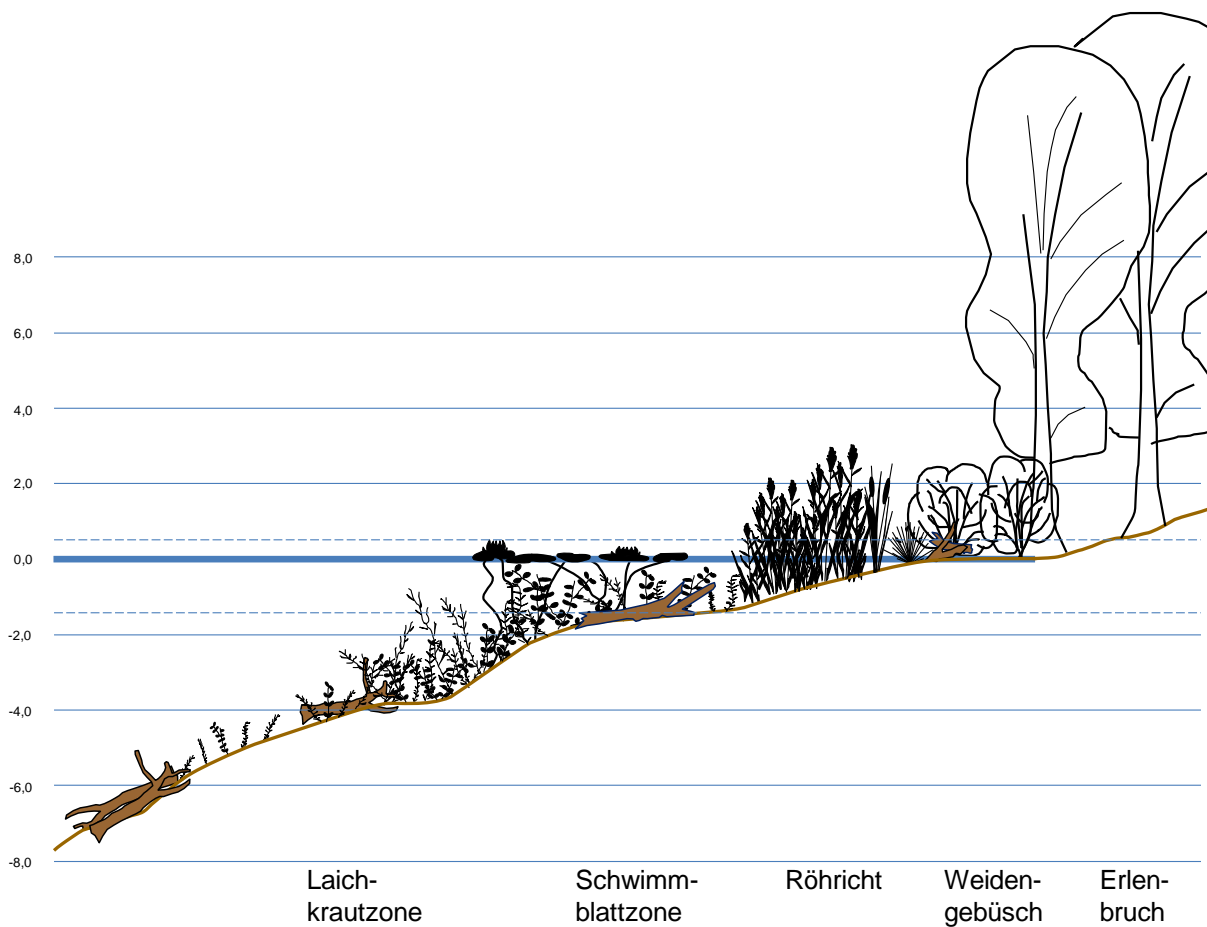


Abb. 9: schematisiertes Querprofil des Großen Müggelsees ohne Windexposition im Referenzzustand

Im Großen Müggelsee würde sich gemäß Leitbild an Erlenbruch und Weidengebüsch wasserseitig ein dichter Röhrichtsaum, eine ausgeprägte Schwimmblattzone an der Lee-Seite sowie unter Wasser schließlich die Laichkrautzone anschließen. Im Referenzzustand wäre Totholz im Uferbereich und am Gewässergrund in hoher Dichte vorhanden.

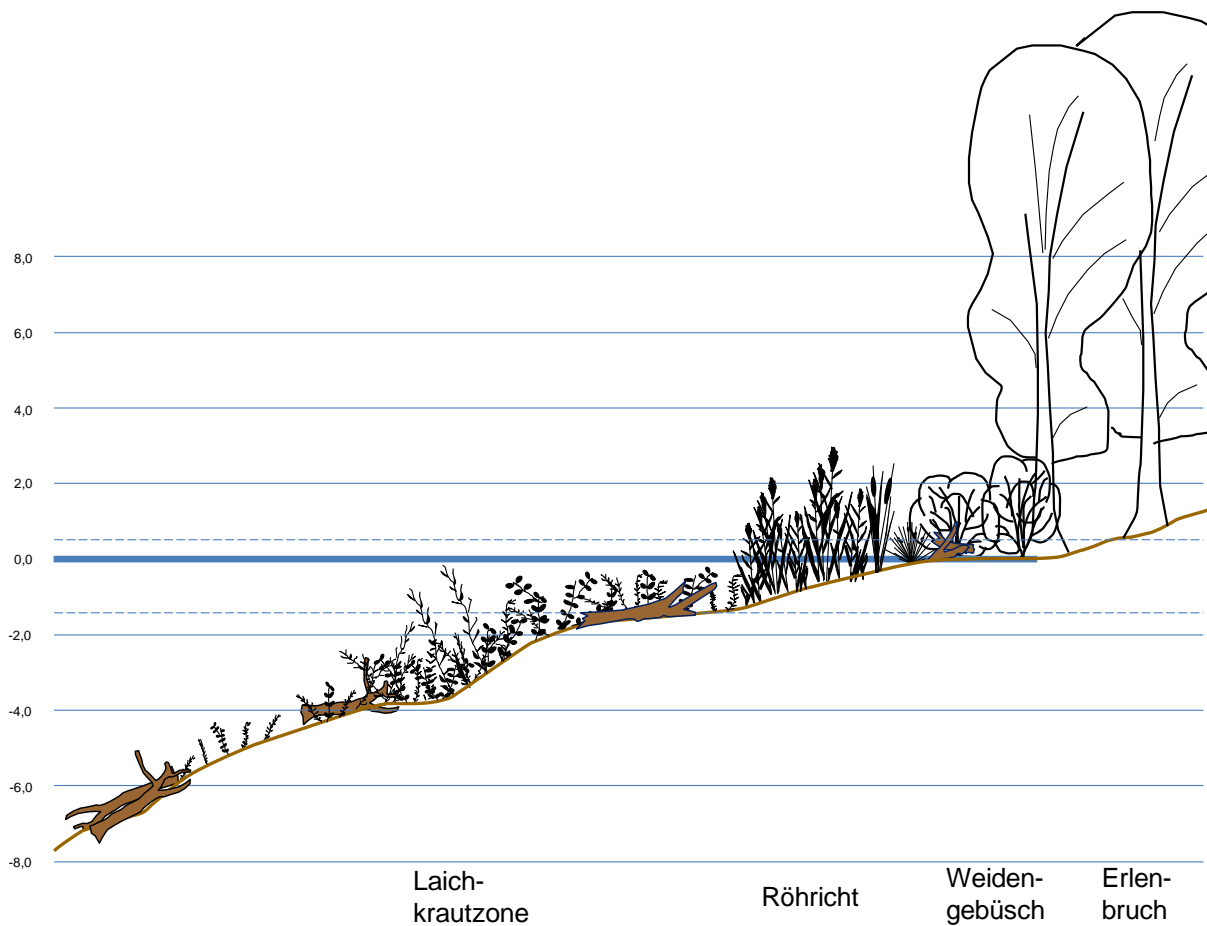


Abb. 10: schematisiertes Querprofil des Großen Müggelsees mit Windexposition im Referenzzustand

Das Nord- und Nordostufer des Großen Müggelsees liegt in Hauptwindrichtung und wird daher durch Wellenschlag stärker mechanisch beansprucht als die übrigen Uferbereiche. Aus diesem Grund kommt es hier im Leitbild nicht zur Bildung einer Schwimmblattzone. Der Röhrichtgürtel ist weniger dicht und schmaler als in weniger windexponierten Uferbereichen ausgeprägt, zuweilen fehlend, auch durch das Auftreten von Eistrieb bis 1 m Höhe am Ufer.

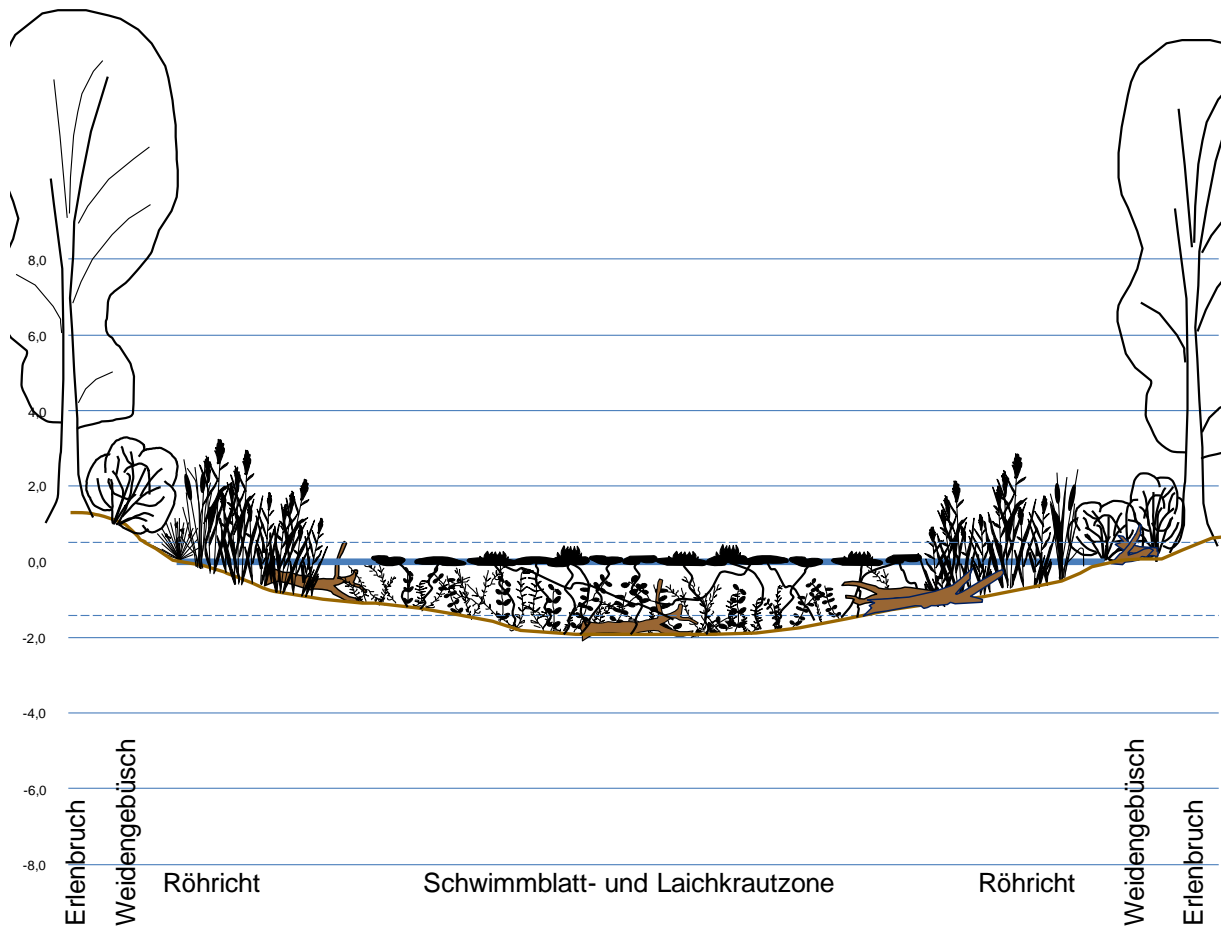


Abb. 11: schematisiertes Querprofil der Bänke im Referenzzustand

Die Bänke wird aufgrund ihrer geringen Tiefe und sowohl strömungsberuhigter als auch windgeschützter Lage im Leitbild durch eine die gesamte mittlere Wasserfläche umfassende Schwimm- und Laichkrautzone gekennzeichnet. Auch hier folgen uferseitig Röhricht, Weidengebüsch und Erlenbruch.

2.4.1.5 Planungszustand des Großen Müggelsees

Der Ist-Zustand des Müggelsees (s. Kapitel 3) weicht aufgrund der heutigen Nutzung als Bundeswasserstraße mit Stauregelung, der intensiven Freizeitnutzung und der abschnittsweisen Bebauung im unmittelbaren Umfeld deutlich vom Referenzzustand ab. Die Wiederherstellung des oben beschriebenen Leitbildes stellt daher ohne Aufgabe der Nutzung kein realisierbares Ziel dar. Stattdessen ist ein integriertes Leitbild aufzustellen, welches die periurbane Situation der Gewässerlandschaft berücksichtigt. Aus diesem Grund wurden die Nutzergruppen des Untersuchungsgebiets aktiv in den Prozess der Leitbilderstellung und Maßnahmenfindung mit einbezogen (s. Kapitel 1.1).

Die Ansprüche der Nutzergruppen wurden erfasst und anschließend im Rahmen einer ersten

Beteiligungswerkstatt diskutiert. Auf dieser Grundlage konnte in Abwägung der einzelfallbezogenen Restriktionen und fachübergreifender Anforderungen eine Einteilung der Uferbereiche räumlich in homogenen Planungsabschnitte mit Maßnahmenvorschlägen (s. Kapitel 5.5) erfolgen.

Für diese Planungsabschnitte wurden daher nutzungs- und maßnahmenspezifische integrierte Leitbilder erarbeitet. Beispiele für diese werden in den folgenden, schematisierten Querprofilen des Großen Müggelsees vorgestellt:

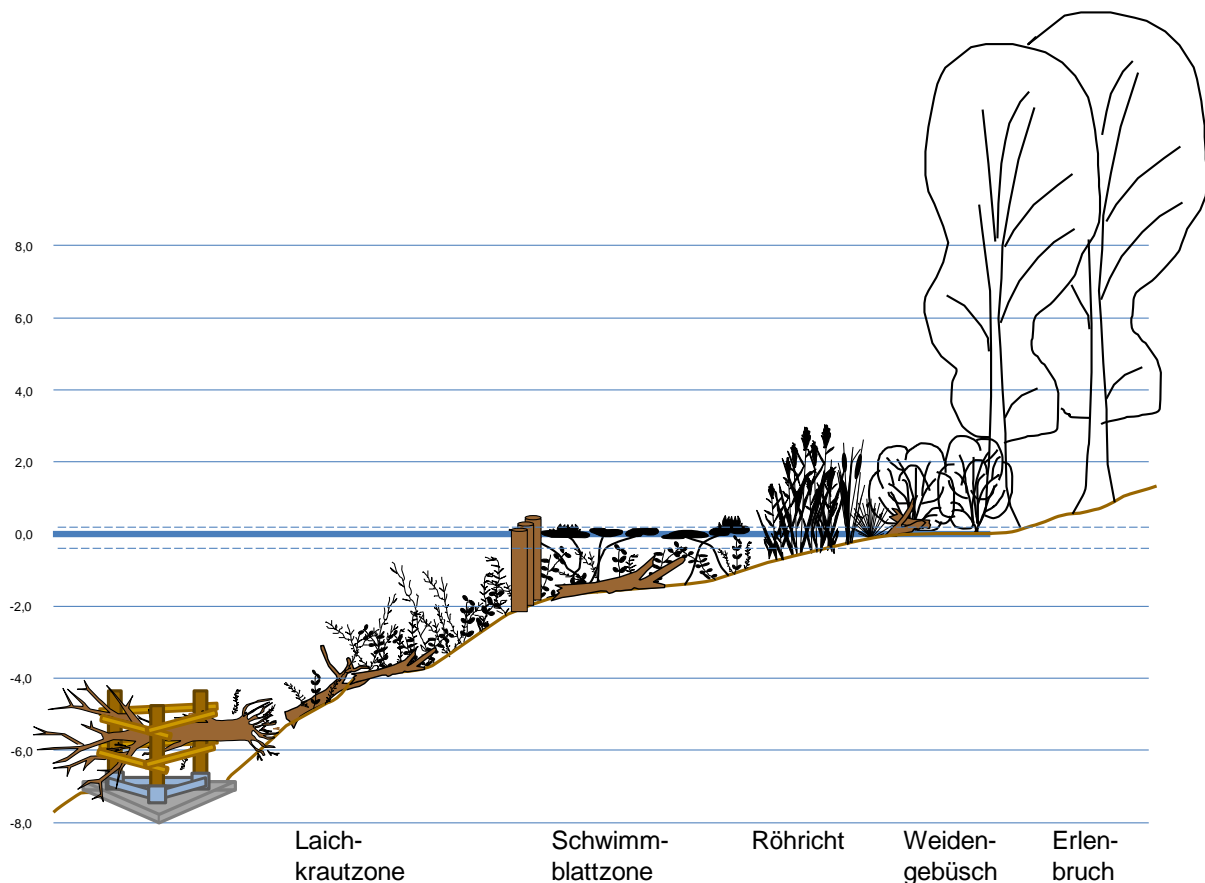


Abb. 12: schematisiertes Querprofil des Müggelsees im Planungszustand

Im Müggelsee wird abschnittsweise die Ausweisung von Meidezonen im Bereich naturschutzfachlich besonders wertvoller Uferbereiche empfohlen. In dieser störungsberuhigten Schutzzone können Flora und Fauna erhalten werden und sich naturnah entwickeln. Die bestehenden Palisaden als Schutz vor Wellenschlag bleiben erhalten.

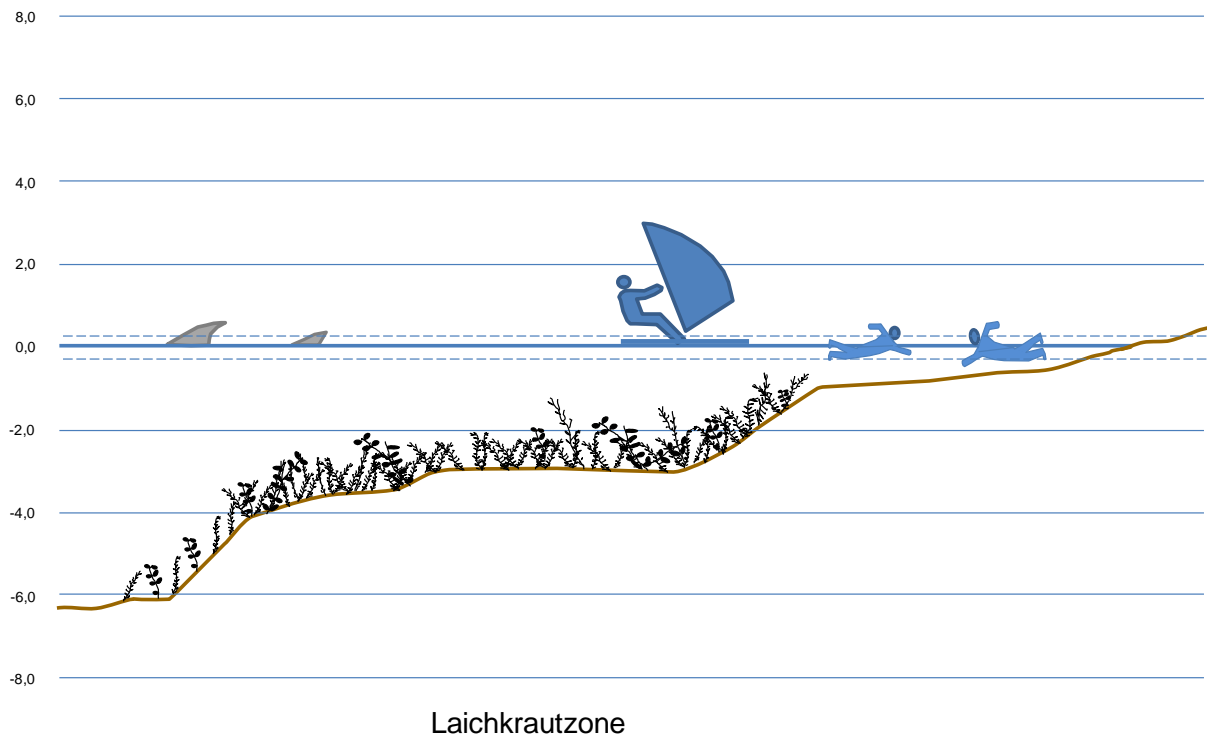


Abb. 13: schematisiertes Querprofil des Strandbads Müggelsee im Planungszustand

Die Wasserfläche im Bereich des Strandbades ist weiterhin reserviert für die Nutzung durch Schwimmer und Surfer. In diesem Abschnitt sind kaum Maßnahmen für Naturschutz und WRRL geplant. Positiv wirkt sich hier aber sicherlich die Entsiegelung des Ufers am Strandbad, das abschnittsweise Einbringen bzw. Sichern von Totholz und die Entwicklung naturnaher Ufergehölze im Rahmen einer Renaturierungsmaßnahme als Teil der Umsetzung des Nutzungs- und Gestaltungskonzeptes zum Strandbad Müggelsee (Bezirksamt Treptow-Köpenick) aus.

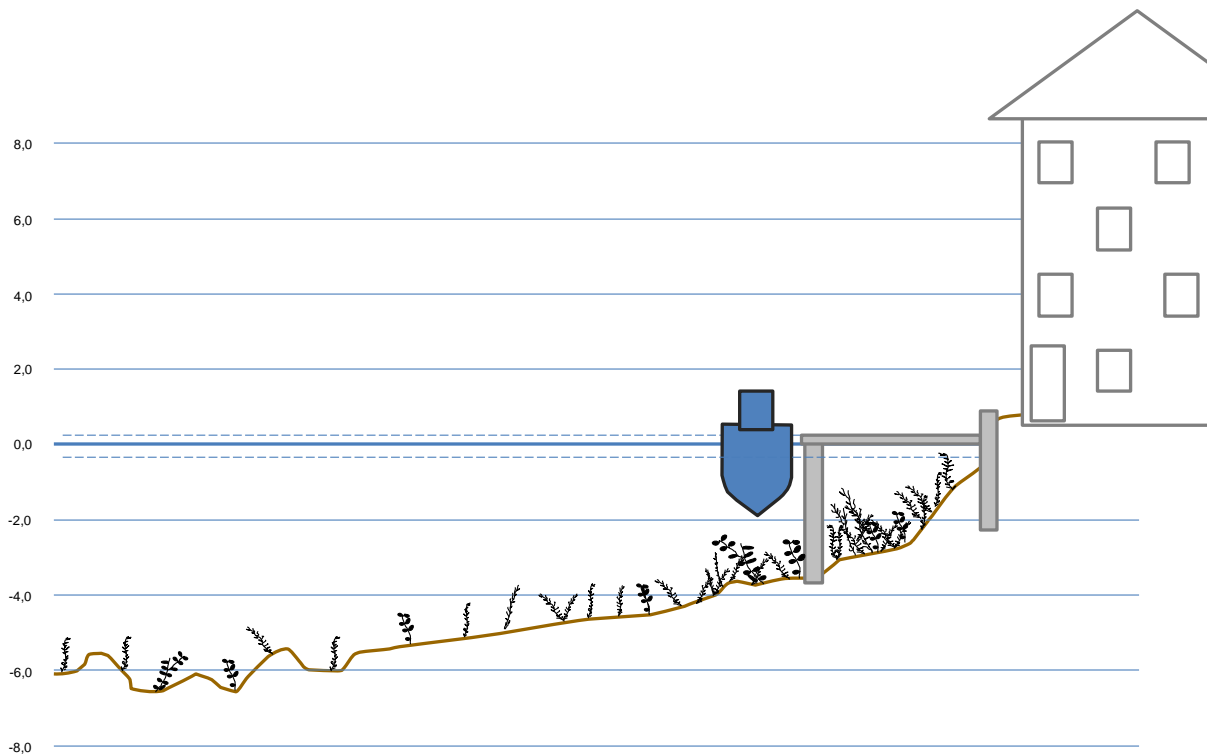


Abb. 14: schematisiertes Querprofil eines bebauten Abschnittes mit Anleger am Müggelsee im Planungszustand

Ebenso werden in bebauten Bereichen mit Bootsanlegern keine grundsätzlichen Maßnahmen vorgeschlagen. Eine naturnähere Gestaltung ist jedoch im Einzelfall wünschenswert und sinnvoll - und kann z.B. über das Instrument der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung umgesetzt werden.

Das spezifische Leitbild für jeden Planungsabschnitt (Großer Müggelsee, Kleiner Müggelsee, Müggelspree, Alte Spree) ist in den Steckbriefen dargestellt (s. Kapitel 5.5).

2.4.1.6 Planungszustand im Sonderplangebiet Bänke

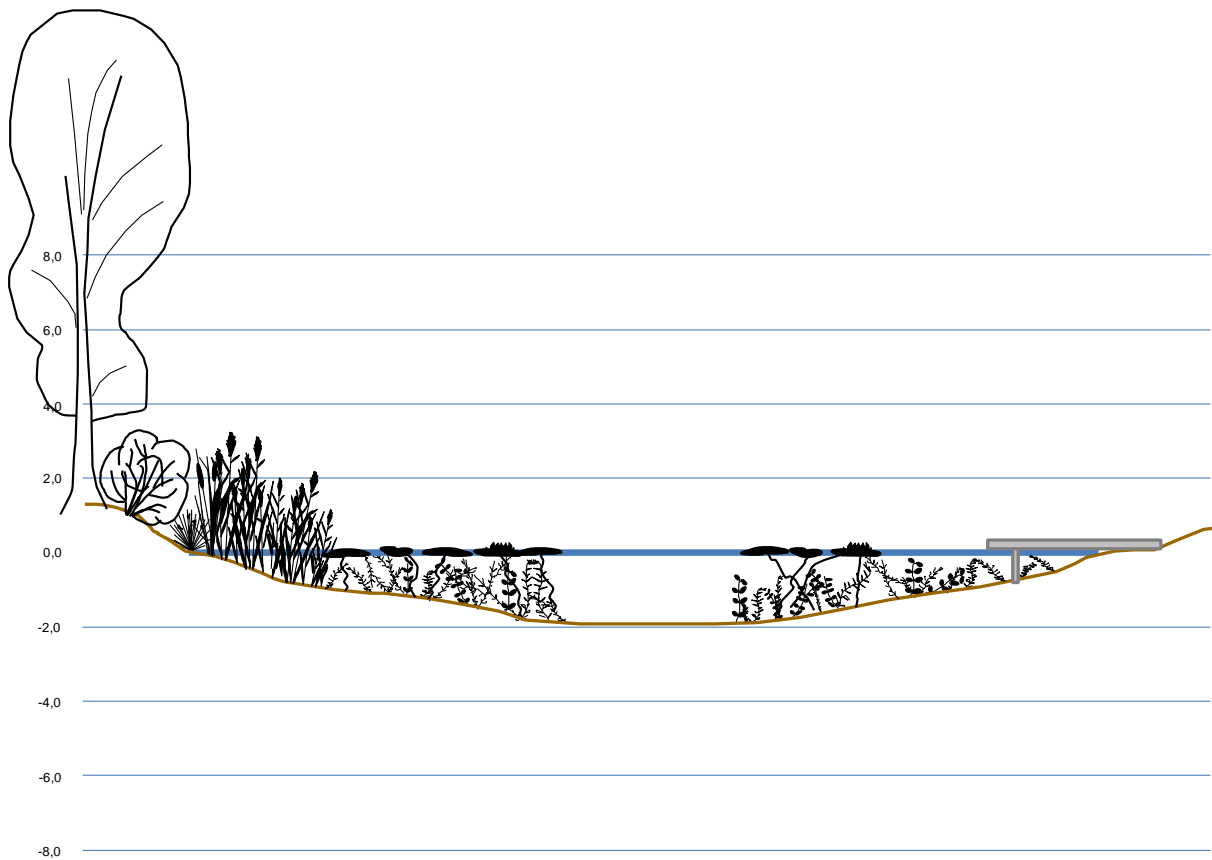


Abb. 15: schematisiertes Querprofil der Bänke im Planungszustand

In den Bänken ist eine flächenhafte Besiedlung der Sohle mit Schwimmblatt- und Unterwasservegetation aufgrund der Nutzung nicht möglich. Dennoch sollten Bereiche mit geschützten Lebensraumtypen der Schwimmblattgesellschaften für Fahrzeuge aller Art gesperrt werden.

Da die Bänke nicht mehr wie ursprünglich von der Spree in vollem Maße durchflossen werden, befinden sie sich in einem Verlandungsstadium. Um die Wasserfläche mit der Trauerseeschwalbenkolonie mit einem vielfältigen Gelegegürtel und bestimmte sanfte Nutzungen erhalten zu können (u.a. Fährverkehr) ist eine lokale Entschlammung im Mündungsbereich zum Müggelsee notwendig (vgl. Toolbox „Teilentschlammung der Bänke,“ in Kap. 5.6). Die durch die Teilentschlammung von Schwimmblattbewuchs freigehaltene Wasserfläche kann der Trauerseeschwalbe zudem als Jagdgebiet dienen.

Auch die Nutzergruppen der Bänke wurden in den Prozess der Leitbilderstellung und Maßnahmenfindung mit einbezogen (s. Kapitel 1.1). Aufgrund der hohen Dichte an unterschiedlichen Anforderungen an den Bereich war eine finale Bepanung im Rahmen der vorliegenden Studie jedoch nicht möglich. Für die Bänke werden daher anhand der Steckbriefe ebenso Maßnahmenvorschläge unterbreitet. Diese können bei der Lösung der bestehenden Nut-

zungskonflikte, welche in einer gesonderten Planung in Angriff genommen wird, herangezogen werden.

3 Dokumentation des IST-Zustandes

Die Dokumentation des IST-Zustandes erfolgt über die Beschreibung/Bewertung der wichtigsten abiotischen und biotischen Parameter.

3.1 Erfassung des ufernahen relevanten Baubestandes

Die Erfassung des ufernahen relevanten Baubestandes erfolgte im Rahmen der Hintergrundgespräche mit den einzelnen Nutzergruppen. Es erfolgte keine Recherche bezüglich vorhandener Genehmigungen, Fristen, Nutzungserlaubnisse, Befreiungen von Verboten oder Eigentumsverhältnissen. Dies ist jeweils im weiteren Verfahren (bzw. im Einzelfall) nachzuholen. Entsprechend der Nutzungen wurden Schwerpunkträume gebildet und hinsichtlich ihrer spezifischen Merkmale betrachtet. Dieser Prozess wird u.a. zum Nutzungskomplex Baubestand in Kap. 4 näher erläutert.

3.2 Qualitätsmerkmale gemäß WRRL

3.2.1 Strukturgüte

Die Strukturgüte liefert Erkenntnisse zum Grad der Naturnähe eines Gewässers. Sie zeigt die Intensität der hydromorphologischen Veränderungen eines Gewässers an. Zur Bewertung der Strukturgüte kamen am Großen Müggelsee verschiedene Verfahren zur Anwendung. Im Folgenden werden die Kartierergebnisse für das Untersuchungsgebiet dargestellt.

Durchflossene Seen

Die Kartierung der Seeufer-Strukturgüte (SUK-Verfahren) für den Großen Müggelsee ohne die Bänke erfolgte i.A. der Senatsverwaltung 2007 durch INFORMUS. Insgesamt wurde in dieser Untersuchung die Gewässerstruktur als „mäßig verändert“ (3,5) bewertet (INFORMUS 2009; SenStadtUm 2012).

2011 wurden diese Kartierungen durch das IGB um die Bänke ergänzt. Die Methode gibt die Strukturgüte 7-stufig von 1 = „unverändert“ bis 7 = „vollständig verändert“ wieder. Dabei fällt auf, dass bebaute Bereiche weniger naturnahe Strukturen aufweisen (s. Anhang 5). Insgesamt sind 39,6 % des Seeufers den Güteklassen 1 und 2 (unverändert bis gering verändert) zuzuordnen (siehe Abb. 16).

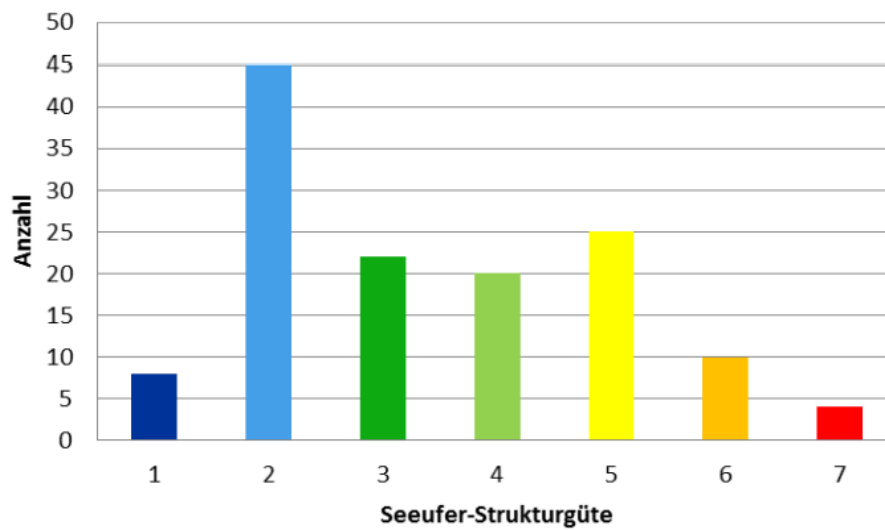


Abb. 16: Verteilung der Seeufer-Struktur Güte-Bewertungsklassen für den Großen Müggelsee und die Bänke (aufgenommen nach Informus 2009 für Müggelsee Kartierung des IGB 2009 der Bänke). Bewertung: unverändert (dunkelblau), gering verändert (hellblau), mäßig verändert (dunkelgrün), deutlich verändert (hellgrün), stark verändert (gelb), sehr stark verändert (orange) und vollständig verändert (rot) (Quelle: IGB 2011b)

Des Weiteren wurden im Rahmen des Forschungsprojektes WISER („Water bodies in Europe: Integrative Systems to assess Ecological status and Recovery“, www.wiser.eu) einzelne Probestellen anhand des Stressor-Index bewertet, der aus Komponenten einer Habitatkartierungsmethode für Seen (Lake Habitat Survey, ROWAN 2008) berechnet wird, welche mit der Ufernutzung besonders gut korrelieren (Methodik siehe IGB 2011b).

Anhand statistischer Methoden wurde festgestellt, dass die Seeufer-Struktur Güte mit dem Stressor Index korreliert. Dieser letztere Index korreliert wiederum mit dem im Kapitel „Makrozoobenthos“ beschriebenen LIMCO-Index mit dessen Hilfe die Einstufung in die ökologische Zustandsklasse erfolgt. Somit konnte die Seeufer-Struktur Güte zur Bewertung des ökologischen Zustandes des Gesamtsees herangezogen werden. Wie in Abb. 17 dargestellt, wurde kein Seeabschnitt als „sehr gut“ bewertet; 39,6 % erreichten eine „gute“ Bewertung, 28,4 % eine „mäßige“, 30,6 % eine „unbefriedigende“ und 1,5 % eine „schlechte“ Bewertung.

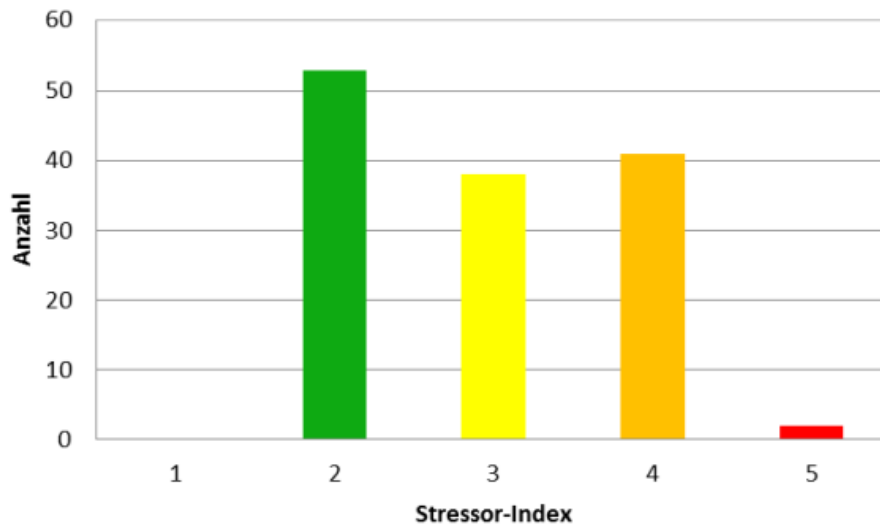


Abb. 17: Verteilung der Stressor-Index-Bewertungsklassen für den Großen Müggelsee und die Bänke. Bewertung: sehr gut (blau), gut (grün), mäßig (gelb), unbefriedigend (orange) und schlecht (rot) (Quelle: IGB 2011b)

2008 wurde das Ufer des Großen Müggelsees mit der Bänke zudem mithilfe des HMS-Verfahrens (Hydromorphologischen Übersichtserfassung, Klassifikation und Bewertung von Seeufern, OSTENDORP et al. 2008) bewertet. Das Verfahren unterscheidet zwischen den verschiedenen Subzonen Sublitoral, Wasserwechselzone und landwärtige Zone und klassifiziert die Ergebnisse in 5 Bewertungsstufen von natürlich/naturnah (1) bis vollständig verändert (5). Das Sublitoral des Müggelsees wurde mit einem Gesamtwert von 1,35 als natürlich/naturnah eingestuft. Die Wasserwechselzone zeigt mit einer Bewertung von 1,86 eine geringe Veränderung an. Die landwärtige Zone wurde mit 2,25 ebenfalls als gering verändert bewertet. Insgesamt ist der Müggelsee demnach mit 1,82 gering verändert.

2014 erfolgte eine erneute Bewertung des Seeufers am Großen Müggelsee mithilfe des LAWA-Übersichtsverfahrens (LAWA 2014). Dabei wurde das Flachwasser mit 3,72 (stark verändert), das Ufer mit 2,37 (gering verändert) und das Umfeld mit 2,08 (gering verändert) bewertet. Insgesamt wird der Müggelsee damit als mäßig verändert (2,72) eingestuft. Das Übersichtsverfahren kommt zu einem schlechteren Bewertungsergebnis als das HWS-Verfahren, da beim Übersichtsverfahren homogene Uferabschnitte gebildet und für sich bewertet werden. Beim HWS-Verfahren sind alle Abschnitte ohne Berücksichtigung von Unterschieden der Nutzung sowie natürlicher Gegebenheiten jeweils 250 m lang (biota 2014).

Fließgewässer

Die Strukturgüte der Müggelsprees und der Alten Spree wurde 2013 durch das Planungsbüro Zumbroich kartiert (siehe Abb. 18). Dabei wird die Sohle der Müggelsprees als „sehr stark

verändert“ (6) eingestuft. Ufer und Umfeld werden bis auf wenige Ausnahmen überwiegend als „vollständig verändert“ (7) klassifiziert. Im Bereich des Kleinen Müggelsees / des Entenwalls liegt abschnittsweise eine „starke“ Veränderung (5) vor. Das linke Ufer Im Bereich der Mündung der Alten Spree wird als „stark verändert“ (6) eingestuft. Das linke Umfeld flussabwärts der Mündung ist nicht bebaut und wurde daher nur „mäßig verändert“ (3). Die Alte Spree selbst wurde in der Sohle „stark“ (5) und am Ufer „sehr stark verändert“ (6). Das rechte Umfeld ist bebaut und daher „vollständig verändert“ (7). Das linke Umfeld weist abschnittsweise „sehr starke“ (6), „deutliche“ (4) und „mäßige“ (3) Veränderungen auf.

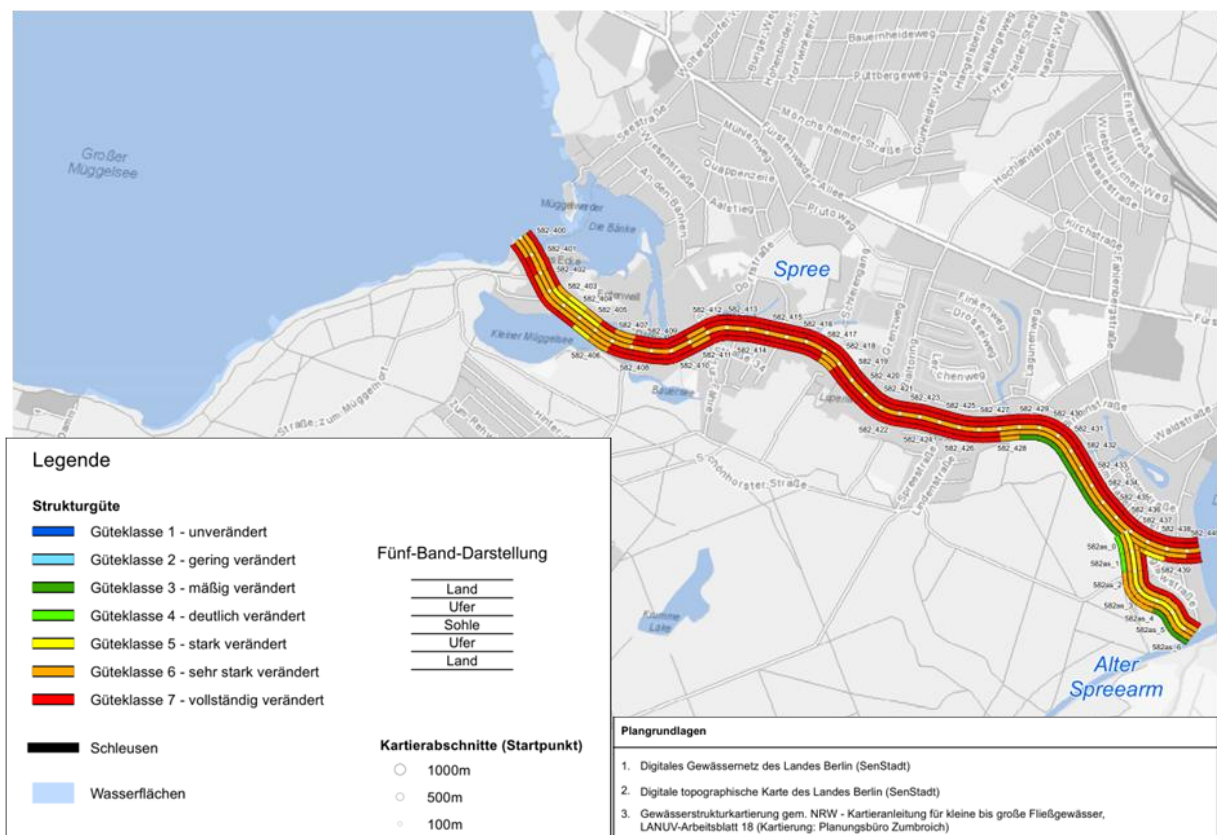


Abb. 18: Bewertung der Gewässerbereiche Sohle, Ufer, Land - Detailkarte Vorstadtsprees / Müggelsprees (Quelle: verändert nach Planungsbüro Zumbroich 2013)

Diese Einstufung entspricht insgesamt einer überwiegend „schlechten“ Zustandsklasse und einer „unbefriedigenden“ Zustandsklasse in der Alten Spree und abschnittsweise auf Höhe des Kleinen Müggelsees. Ein hohes bis mittleres strukturelles Entwicklungspotenzial wird diesen Ergebnissen entsprechend der Sohle und dem linken Umfeld der Alten Spree, dem linken Umfeld der unteren Müggelsprees und den Strukturen der Müggelsprees auf Höhe des Kleinen Müggelsees / der Bänke zugeordnet (Planungsbüro Zumbroich 2013).

3.2.2 Trophie

Die Trophie des Großen Müggelsees wurde auf der Grundlage eines langjährigen Monitorings im Rahmen des Projektes „Untersuchungen zur Phosphormobilität Berliner Flusseen“ (IGB 2011c und 2013b, i.A. von SenStadtUm) ausführlich untersucht. Darin wurde die zufließende Wassermenge als entscheidender Faktor für den Grad der Belastung identifiziert. Der Abfluss des Großen Müggelsees hat sich in den vergangenen 35 Jahren geringfügig reduziert. Gleichzeitig hat sich der Zufluss halbiert, sodass die Aufenthaltszeit des Seewassers auf heute etwa 86 ± 20 Tage angestiegen ist. Eine verlängerte Aufenthaltszeit führt zu einer verstärkten Sedimentation des eingetragenen Materials. Ebenso hat sich die Wassertemperatur im Vergleich von zwei Messperioden von 1990-94 und 2006-10 um 1,6 K auf durchschnittlich 13,8 °C leicht erhöht. Dadurch kommt es zu einer vermehrten Umsetzung der Nährstoffe. Innerhalb dieses Zeitraums wurde ebenso eine Verringerung der mittleren Phosphor-Flächenbelastung um 60 % auf $0,15 \pm 0,05 \text{ g P m}^{-2} \text{ a}^{-1}$ festgestellt.

Da in den See mit dem Zufluss mehr Phosphor eingetragen wird, als ihn über den Abfluss verlässt, kommt es zu einer positiven P-Retentionsbilanz. Zwischen 1990 und 2011 wurden durchschnittlich 13,2 % des Eintrags zurückgehalten. Im Winterhalbjahr werden allerdings bei höheren Zuflussmengen niedrigere P-Konzentrationen gemessen, während im Sommerhalbjahr die Zuflussmengen abnehmen und die Messwerte ansteigen (IGB 2011c).

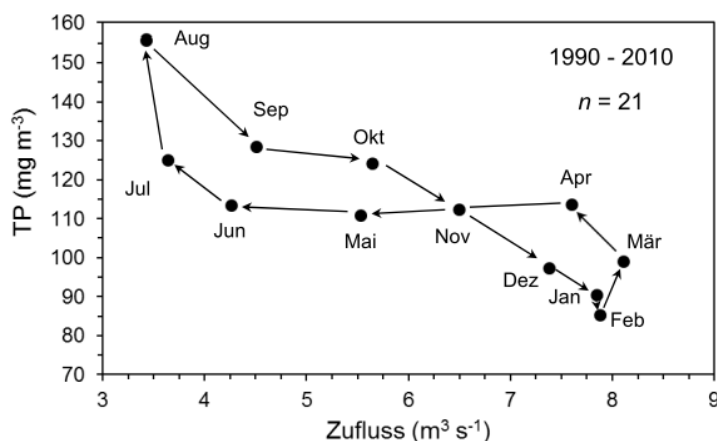


Abb. 19: Langjähriger Mittelwert des Abfluss (Zufluss Fähre Rahnsdorf) und der Konzentration des Gesamtphosphors (TP) im Großen Müggelsee. Daten des Senats und des IGB (Quelle: IGB 2011c)

Die Phosphorkonzentration wird neben dem direkten Eintrag durch den Zufluss auch durch die Rücklösung aus dem Sediment beeinflusst. Da sich die P-Rücklösung proportional zum Eintrag verhält und der Zufluss in der Vergangenheit verringert wurde, hat auch die Rücklösung abgenommen (IGB 2013b).

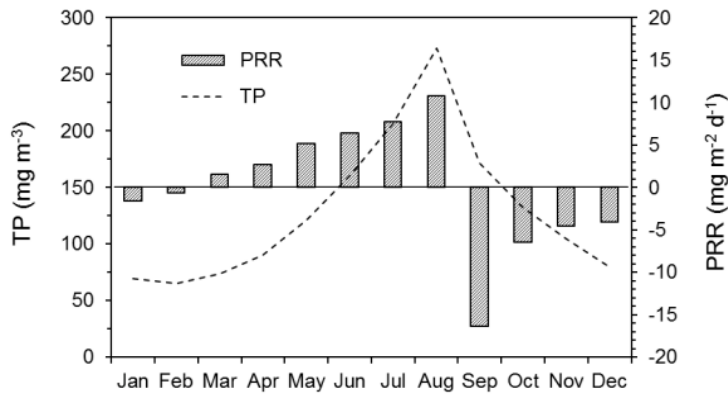


Abb. 20: Jahresgang der Konzentration des Gesamtphosphors (TP) und der Phosphor-Rücklösungsrate (PRR) im langjährigen Mittelwert (n=21 Jahre) im Müggelsee (Quelle: IGB 2011c)

Die Mobilisierung setzt dabei bereits im März ein und erreicht ihr Hoch im August. Im Winterhalbjahr wird der Phosphor gebunden mit der stärksten Immobilisierung im September (IGB 2011c).

Die „Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429)“ gibt zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes eine Konzentration von 45 bis 65 µg/l Gesamtphosphor an. Obwohl die P-Belastung sich seit 1990 durch Maßnahmen im Einzugsgebiet mit 22,3 t in 2010 nahezu halbiert hat, wird dieses Ziel derzeit noch nicht erreicht. Daher sind weitere Maßnahmen zur Reduzierung der diffusen P-Belastung erforderlich.

Neueste Forschungen haben ergeben, dass neben dem Phosphorgehalt auch der verfügbare Stickstoff (N) einen limitierenden Faktor für die Biomasseproduktion in Flusseen darstellen kann. Der Große Müggelsee ist im Sommer N limitiert (Projekt Nitrolimit).

3.2.3 Fische

Die Berliner Flusseen bieten neben Stillgewässerlebensräumen auch Habitats der Fließgewässer im Bereich der Zu- und Abläufe. Daher kommen dort Stillgewässerfischarten und Arten, die zum Laichen die Fließgewässer aufsuchen vor, aber auch Arten der Fließgewässer, welche die Seen zur Nahrungssuche nutzen.

Zu den in den Berliner Flusseen verbreiteten Arten zählen u.a. Hecht, Giebel, Blei, Güster, Plötze, Schleie und Barsch. Der Große Müggelsee wurde außerdem als eines der Hauptvorkommen der Fischarten Stint, Aal, Gründling, Aland, Rapfen, Rotfeder, Ukelei, Wels, Kaulbarsch, Zander, Quappe, Steinbeißer und Schlammpeitzger ausgewiesen. Insbesondere der Zanderbestand ist sehr gut. Für die FFH-Art Steinbeißer konnte eine starke Reproduktion festgestellt werden. Der Steinbeißer und die FFH-Art Rapfen haben ihr Hauptlaichgebiet im Müggelsee. Die FFH-Art Schlammpeitzger wurde im Müggelsee nur mit einem Einzelnachweis erfasst. Als typische Art der Wiesengraben ist sie in diesem Bereich nicht zu erwarten. Der Bestand der Quappe ist zwar noch gering, nimmt aber stetig zu.

Weitere vorkommende Arten im Müggelsee sind Karausche, Karpfen, Döbel, Moderlieschen und Dreistachliger Stichling. Der Bitterling, dessen Bestand zeitweise im Müggelsee als erloschen galt, wurde im Bereich der Bänke nachgewiesen (SenStadtUm Fischereiamt: Fische in Berlin - Bilanz der Artenvielfalt, 2013).

Des Weiteren wurden die Neozoen Graskarpfen, Silberkarpfen, Marmorkarpfen und Sonnenbarsch erfasst.

2013 wurde der ökologische Zustand der Berliner Gewässer durch das Fischereiamt Berlin bewertet. Die Seen wurden dabei mithilfe der im Rahmen des Seenbewertungskonzeptes (Brämick et al. 2010) vorgestellten Methodik bewertet. Die Fischzönose des Großen Müggelsees inklusive Bänke und Kleinem Müggelsee wurde 2013 als „gut“ bewertet.

Die Müggelspree wurde zu Bewertung ihrer Zustandsklasse in 2007, 2008 und 2012 beprobt. Die Fangergebnisse wurden mithilfe der Software des fischbasierten Bewertungssystems (fiBS – Version 8.0.4) gepoolt und ausgewertet. Die Müggelspree bei Walloch erreicht eine „mäßige“ Zustandsklasse (s. Tab. 3).

2012 dominierten dort Flussbarsch, Rotaugen und Ukelei. Geringere Anteile machten Gründling, Aal und Kaulbarsch aus (s. Abb. 21). Insbesondere die sog. Auenarten (Hecht, Schleie, Rotfeder, Schlammpeitzger, Bitterling, Karausche, Moderlieschen) fehlen oder kommen in nur geringen Anteilen vor. Die hohen Anteile der Ubiquisten Flussbarsch und Rotaugen/Plötze sind ein Hinweis auf die strukturelle Degradation sowie den hier herrschenden Rückstau.

Tab. 3: fiBS-Bewertung der Proben aus der Müggelspree

Gewässer	Referenz	Beprobung	Parameter	Bewertung
Müggelspree, Walloch	Müggelspree	20.05.2007, 03.10.2007, 11.08.2008, 28.09.2012 (gepoolt)	Arten- und Gildeninventar	1,67
			Artenabundanz und Gildenverteilung	1,47
			Altersstruktur (Reproduktion)	3,50
			Migration	1,00
			Fischregion	5,00
			Dominante Arten	1,00
			Gesamtbewertung	2,24 (Mäßig)

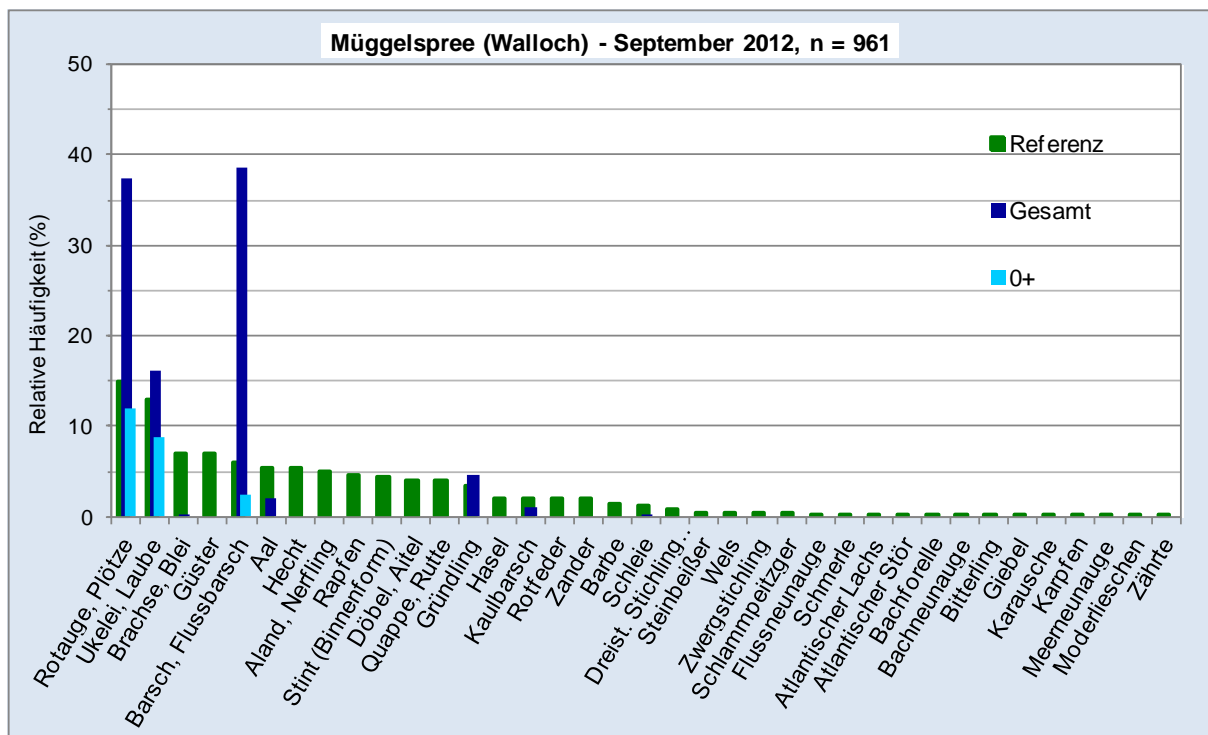


Abb. 21: Relative Häufigkeit der 2012 in der Müggelspree gefangenen Arten im Vergleich zur Referenz (Müggelspree, Gesamtgewässer)

3.2.4 Makrozoobenthos

Großer Müggelsee und Bänke

Im Rahmen des EU-Projektes WISER („Water bodies in Europe: Integrative Systems to assess Ecological status and Recovery“, www.wiser.eu) wurde das Makrozoobenthos des Großen Müggelsees beprobt und anschließend bewertet. Dies war Bestandteil einer Methodenentwicklung zur Bewertung des ökologischen Zustands von Seen hinsichtlich hydromorphologischer Beeinträchtigungen des Seeufers.

Die Bewertung erfolgt anhand des Multimetric Index LIMCO (Littoral Invertebrate Multimetric Index based on composite samples), der mit einem Wertebereich zwischen 0 und 1 in 5 Klassen von „sehr gut“ bis „schlecht“ die Einstufung des ökologischen Zustands ermöglicht.

Für den Großen Müggelsee wurden die Uferstruktur-Typen „natürliches Ufer“, „Badestelle“ und „verbautes Ufer“ abgeleitet. Probestellen am natürlichen Ufer wurden dabei im Schnitt als „gut“ (untere Grenze) bewertet. Probestellen an Badestellen und verbauten Ufern erreichten nur die Zustandsklasse „unbefriedigend“ (obere Grenze).

Insgesamt wurden Großer Müggelsee und Bänke mit der Klassifikationsstufe „mäßig“ bewertet. Allerdings wurde im Rahmen dieser Studie das natürliche Windregime des Großen Müggelsees nicht berücksichtigt, welches bewirkt, dass es am Nordufer zu geringeren Besiedlungsdichten kommt. Daher ist eine negative Verzerrung der Bewertungsergebnisse anzunehmen (s.u.) (IGB 2013a).

Kleiner Müggelsee

Im Rahmen des Gutachtens des Planungsbüros Hydrobiologie Berlin (MÜLLER 2013) wurde auch der Kleine Müggelsee beprobt und bewertet. Die Bewertung der Stillgewässer wurde mit dem Bewertungstool AESHNA (Version Juni 2013) durchgeführt. Der Kleine Müggelsee entspricht dem Typ 12 (Flussseen). Die Probestelle Spree_8 liegt im hinteren, teilweise vermoorten Teil in dem naturnahe eutrophe Schwingrasen vorkommen (vgl. Abb. 22). Der Kleine Müggelsee wurde mit der Zustandsklasse 1 (sehr gut) bewertet. Auch der Kleine Müggelsee weist ein potamaltypisches Weichtiervorkommen sowie eine diverse Köcherfliegen- und Weichtierfauna auf.

Müggelspreewasser und Alte Spree

Das Planungsbüro Hydrobiologie Berlin beprobte und bewertete 2013 die Fließgewässer

Berlins sowie ausgewählte seenartige Erweiterungen i.A. der SenStadtUm (MÜLLER 2013). Die Bewertung der Fließgewässer erfolgte mithilfe der Software ASTERICS (Version 3.1.1), welche die Bewertung „erheblich veränderter Wasserkörper“ (HMWB) noch nicht enthielt. Die Müggelspree/Alte Spree wurde für die Bewertung als Typ 15g eingestuft. Für den Verbinder zum Bauersee (Parine) wurde Typ 19 gewählt.

Bild aus Gründen des
Urheberrechtsschutzes
entfernt

Abb. 22: Lage der Probestellen an der Spree (Quelle: MÜLLER 2013)

Die Alte Spree an der Fußgängerbrücke Hessenwinkel (Spree_1) wurde 2006, 2009 und 2013 beprobt. Die Saprobie wurde dabei in allen Jahren mit „gut“ bewertet. Allgemeine Degradation und Ökologische Zustandsklasse haben sich von „unbefriedigend“ in 2006 und 2009 zu „mäßig“ 2013 verbessert. Die Müggelspree wurde in Rahnsdorf / Triglawstraße (Spree_7) und an der Fähre Rahnsdorf (Spree_6) nur 2013 beprobt. Die Saprobie erreichte dabei ein „gutes“ Ergebnis, während Allgemeine Degradation und Ökologische Zustandsklasse als „schlecht“ bewertet wurden. Der Verbinder zum Bauersee bei Neuhegoland (Spree_9) wurde ebenfalls nur 2013 beprobt. Die Bewertung der Saprobie fällt „mäßig“ aus, Allgemeine Degradation und Ökologische Zustandsklasse werden als „unbefriedigend“ bewertet. Alle Probestellen weisen auf eine morphologische Degradation hin, die zu einer unzureichenden Besiedlung führt. Die Artenzusammensetzung weist aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit eine stagnophil-potamophile Fauna mit vielen Weichtieren auf. Teilweise konnte eine hohe Köcherfliegendiversität nachgewiesen werden.

2013 wurde vom Umweltbüro Essen (UBE) eine HMWB-spezifische Bewertung der Probe-

stellen Spree_1 (Alte Spree) und Spree_9 (Neuhelgoland) im Rahmen der Validierung der Typisierung und der Untersuchungsergebnisse nach aktuellen Verfahren der LAWA für die EU-Meldepflicht i.a. der Senatsverwaltung durchgeführt. Hierzu wurden das Verfahren für natürliche Gewässer (Makrozoobenthos: ASTERICS) zur Anwendung an HMWB/AWB angepasst. Das „höchste ökologische Potenzial“ (HÖP) für die Bewertung des Makrozoobenthos wurde über die Spannbreiten der Bewertungsmetrics hergeleitet, die diese unter den definierten Habitatbedingungen in den HMWB-Fallgruppen aufweisen. Die Festlegung der biologischen Ausprägung im „guten ökologischen Potenzial“ (GÖP) erfolgt für das gesamte Makrozoobenthos-Bewertungsverfahren und wird, analog zum Verfahren der natürlichen Gewässer, durch eine äquidistante ökologische Potenzialeinstufung vorgenommen: Das GÖP wird bei einer Abweichung von 20 % bis 40 % vom Maximalwert des HÖP erreicht.

Als HMWB-Fallgruppe wurde „Tieflandflüsse mit Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern“ festgelegt. Die Methodik der HMWB-Bewertung weicht von der NWB-Bewertung einzig im Modul allgemeine Degradation ab. Für die Probestelle in der Alten Spree (Spree_1) wird durch die HMWB-Bewertung das gleiche Ergebnis wie bei der NWB-Bewertung erreicht mit einer „guten“ Saprobie, einer „mäßigen“ allgemeinen Degradation und einer „mäßigen“ ökologischen Zustandsklasse. Für die Probestelle Spree_9 (Parine) bei Neuhelgoland wurde abweichend zur NWB-Bewertung der Typ 15g als Leitbild herangezogen. Diese Probestelle erreicht 2013 in der HMWB Bewertung weiterhin einen „mäßigen“ saprobiellen Zustand. Die allgemeine Degradation und damit die Ökologische Zustandsklasse wurden weiterhin mit „unbefriedigend“ bewertet.

Einen Überblick aller Bewertungsergebnisse liefert die folgende Tab. 4.

Tab. 4: HMWB- bzw. NWB-Bewertung der Makrozoobenthosproben 2013 an Fließgewässern

Probestelle	Typ	Methode	Saprobie	Allgemeine Degradation	Ökologische Zustandsklasse
Alte Spree, Fußgängerbrücke Hessenwinkel (Spree_1)	15g	NWB	gut	mäßig	mäßig
	15g	HMWB	gut	mäßig	mäßig
Müggelspree, Rahnsdorf, Triglawastraße (Spree_7)	15g	NWB	gut	schlecht	schlecht
Müggelspree, Fähre Rahnsdorf (Spree_6)	15g	NWB	gut	schlecht	schlecht
Verbinder zum Bauersee, Neuhelgoland (Spree_9)	19	NWB	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend
	15g	HMWB	mäßig	unbefriedigend	unbefriedigend

Wirkung von Wellen auf das Makrozoobenthos im Großen Müggelsee

Durch Untersuchungen von GABEL (2012) konnte gezeigt werden, dass sich die Zusammensetzung der Makrozoobenthos-Gemeinschaften an windwellen- und schiffswellenexponierten Stellen unterscheiden. Die Artenzahlen an windwellenexponierten Bereichen waren mit der unbeeinflussten Referenz identisch. Die Häufigkeit der Taxa nahm allerdings an allen Standorten mit Wellen ab, wobei schiffswellenexponierte Bereiche besonders betroffen waren. 7 von 15 taxonomische Gruppen reagieren auf Schiffswellen mit abnehmender Dichte. Es konnten 25 Indikator-taxa für die Referenz identifiziert werden. Die meisten Arten scheinen an Windwellen angepasst zu sein, wobei insbesondere die Gruppe der Oligochaeten für windwellenbeeinflusste Standorte charakteristisch ist. Unter dem Einfluss von Schiffswellen profitieren neozooische Crustaceen-Arten. Sedimentbesiedler bleiben von Schiffswellen weitgehend unbeeinflusst, da sie weniger leicht verdriftet werden können. Allgemein werden durch Schiffswellen gerade die Habitate mit erhöhter struktureller Komplexität beeinträchtigt, die für die Erreichung des guten ökologischen Zustands von Bedeutung sind. Vor diesem Hintergrund ist das Einbringen von Totholz als Wellenbrecher sowie zur Erhöhung der Sohlrauigkeit eine effektive Maßnahme zu Schutz der Makrozoobenthosfauna (IGB 2011b).

Wirkung der Windexposition auf das Makrozoobenthos im Großen Müggelsee

Im Rahmen eines Gutachtens zu den Auswirkungen der Windexposition auf das Makrozoobenthos im Müggelsee (IGB 2013a) konnte belegt werden, dass im natürlichen Zustand generell geringere Besiedlungsdichten an windexponierten Nordufern vorliegen würden. Besonders anfällig reagieren die Arten *Caenis luctuosa*, *Micronecta sp.* und *Potamopyrgus antipodarum* auf die Windexposition. Es wurde ein Multimetrischer Index für Windbelastung aus der Streichlänge des Windes und der Artendiversität des Makrozoobenthos generiert und mit dem LIMCO-Index verknüpft. Mithilfe dieser Methode können solche Probestellen ausgemacht werden, welche unbeeinflusst von morphologischer Uferveränderung und Wind sind. Für diese kann dann die Wirkung weiterer Stressoren wie z.B. Schiffswellen bestimmt werden. Der Einfluss der Windexposition kann bisher für den Müggelsee nicht eindeutig quantifiziert werden, da die gleichen Probestellen windexponiert und morphologisch degradiert sind. Vergleiche mit der Besiedlung anderer windbeeinflusster Seen sind nicht möglich, da sich jeweils eine seenspezifische Fauna ausbildet.

Wirkung künstlicher Totholzzugabe auf das Makrozoobenthos im Großen Müggelsee

Das IGB untersuchte 2013 auch die Wirkung künstlicher Totholzzugabe auf das Makrozoobenthos im Müggelsee. Die Habitatstruktur degradierteter Uferabschnitte verbessert sich dem-

nach nachweislich durch das Einbringen von Totholz. In von Schiffswellen beeinflussten Bereichen wurden deutlich weniger Individuen festgestellt. Insbesondere bei Köcherfliegen und Schnecken gehen die Artenzahlen zurück. Windwellen üben auch einen negativen Einfluss auf die Besiedlung aus. Auf Steinschüttung konnten im Gegensatz zu schiffswellenexponierten Bereichen aber hohe Besiedlungsdichten erreicht werden. Insgesamt wird künstlich zugegebenes Totholz schnell von den im Umfeld vorkommenden Taxa besiedelt und wertet dadurch den behandelten Abschnitt auf. Unter Wellenbelastung ist allerdings mit einer langsameren Besiedlung zu rechnen. Älteres Totholz wird dabei dichter besiedelt als junges, sodass bei der Verwendung von jungem Totholz eine Langzeitwirkung zu erwarten ist (IGB 2013a).

3.2.5 Makrophyten

Großer Müggelsee

Am Großen Müggelsee wurde 2011 eine Erfassung und Bewertung der aquatischen Makrophytenvegetation durchgeführt (HILT & v.d. WEYER 2011). Es wurden 25 Transekte nach der Methode gemäß SCHAUMBURG et al. 2011 untersucht und die Ergebnisse mit einer Studie von 2006 verglichen. Der gesamte See erreicht 2011 im Mittel die Zustandsklasse 3 (mäßig) und verbessert sich damit um eine Klasse. Für sechs Transekte konnte bereits der gute ökologische Zustand nachgewiesen werden. An zwei Tanksekten war die Makrophytenvegetation dagegen verödet. Natürliche Ursachen für das Fehlen können ausgeschlossen werden.

Bild aus Gründen des
Urheberrechtsschutzes
entfernt

Abb. 23: Lage der sechs Transekte mit gutem ökologischen Zustand hinsichtlich ihrer Makrophytenbesiedlung sowie Makrophytenverödung im Großen Müggelsee 2001 (Quelle: HILT & v.d. WEYER 2011)

Gegenüber 2006 ist eine starke Zunahme der Diversität von 7 auf 25 Arten und 3 neuen typischen Arten zu verzeichnen. Insbesondere die Zunahme der Verbreitung des Großen Nixkrauts in 2-4 m Tiefe hat für die einzelnen Abschnitte zu einer Indexverbesserung geführt. Die untere Makrophytengrenze hat sich u.ª. dadurch von 1,20 auf 2,80 m erhöht. Auslöser dafür ist vermutlich eine Verringerung des Wachstums beim Periphyton, welches zuvor zu einer stärkeren Beschattung der Makrophyten und damit einer Begrenzung der Wachstumstiefe führte.

Großröhricht mit hoher Deckung befand sich 2011 insbesondere am Süd-, Ost- und Westufer des Sees. Höhere submerse Makrophyten mit mittlerer Deckung sind bis auf den Bereich vor dem Wasserwerk in allen Transekten anzutreffen. Höhere submerse Makrophyten mit hoher Deckung treten allein in den Transekten T9 bis T13 am Nordufer aus (s. Vegetationskarte Müggelsee im Anhang 6).

2014 wurde zur Abschätzung des Wiederbesiedlungspotenzials der Müggelspree und des Großen Müggelsees eine Untersuchung der Makrophyten in der Müggelspree und den umliegenden Stillgewässern durchgeführt. Das Wiederbesiedlungspotenzial wird demnach für den Großen Müggelsee als gering eingeschätzt. Gründe dafür sind die im Vergleich zu den anderen Gewässern schlechtere Wasserqualität und die Störungsintensität z.B. durch Wellenschlag (VAN DE WEYER & BRUINSMA 2014). So zeigen auch aktuelle Untersuchungen aus dem Jahr 2015 (SenStadtUm), dass der für Motorboote gesperrte Bauersee eine ausgeprägte Makrophytenbesiedlung (überwiegend *Myriophyllum spicatum*) aufweist.

Kleiner Müggelsee

Im Kleinen Müggelsee konnten 2014 von drei untersuchten Transekten am Südufer, am Westufer und am Nordufer, nahe der Engstelle zur Müggelhort-Halbinsel, nur im Letzteren aquatische Makrophyten nachgewiesen werden. Hier dominierten Schwimmblattarten den Bestand. Anhand der unteren Makrophytengrenze von 2,1 m lässt sich für den See der hocheutrophe Zustand ableiten (VAN DE WEYER & BRUINSMA 2014).

Bänke

Die Makrophytenvegetation der Bänke wird hauptsächlich von Schwimmblattbereichen dominiert. Submerse Makrophyten konnten bei der Untersuchung 2014 weitgehend nicht festgestellt werden. Im Bereich des Kelchstroms konnte die laut Rote Liste Berlin (PRASSE et al. 2001) vom Aussterben bedrohte Kriebsschere nachgewiesen werden (VAN DE WEYER & BRUINSMA 2014).

Müggelspree/ Alte Spree

In der Müggelspree/Alten Spree wurde 2014 nur ein ufernaher Bewuchs mit aquatischen Makrophyten festgestellt, wobei in Rahnsdorf Schwimmblattausprägungen aufgrund der Belastung durch Wellenschlag fehlten. Bei Rahnsdorf erreicht die Müggelspree gemäß LANUV NRW (2008) bzw. Lanaplan (2014) eine unbefriedigende Zustandsklasse, nach dem PHYLIB-Verfahren (SCHAUMBURG et al. 2012) eine Gute. An der Alten Spree im Bereich Hessenwinkel wurde gemäß LANUV-Verfahren ebenfalls eine unbefriedigende Zustandsklasse festgestellt, nach dem PHYLIB-Verfahren wird hier ein mäßiger Zustand erreicht. Artenreiche Abschnitte, welche als Strahlursprünge für die Müggelspree dienen könnten wurden bei VAN DE WEYER & BRUINSMA 2014 (2014) außerhalb des Untersuchungsgebiets der vorliegenden Studie festgestellt. Das Wiederbesiedlungspotenzial der Müggelspree kann demnach als mittel eingeschätzt werden. Wie der Große Müggelsee weist die Müggelspree eine im Vergleich schlechtere Wasserqualität und eine erhöhte Störungsintensität (z.B. durch Wellenschlag) auf. Eine Verbesserung dieser Umstände könnte das Wiederbesiedlungspotenzial noch erhöhen.

3.2.6 Phytobenthos

Müggelspree/Alte Spree

Die Phytobenthosfauna der Müggelspree bzw. die Alte Spree wurde 2013 beprobt und mithilfe der Software PHYLIB bewertet. Das Phytobenthos erreichte die Zustandsklasse 3 (mäßig) (SenStadtUm 2013).

3.2.7 Phytoplankton

Müggelsee

Im Rahmen einer Langzeitstudie (IGB 2011a) wird das Phytoplankton des Großen Müggelsees im Sommer im wöchentlichen, im Winter im 14-tägigen Turnus untersucht. Der Große Müggelsee zählt zum Seetyp 11.1, d.h. zu den polymiktischen Tieflandseen mit einer mittleren Tiefe größer als 3 m und einer Verweilzeit von mehr als 30 Tagen. Die Bewertung erfolgte mithilfe des Phyto-See-Index (MISCHKE et al. 2008). 2011 wurde der See 40 mal beprobt. Dabei wurden insgesamt 68 Taxa bestimmt. Die Gesamtbewertung setzt sich aus dem Algenklassen-Metrik, dem Biomassen-Metrik und dem Phyto-See-Index zusammen. 2011 betrug der Anteil der Blaualgen 16 % im Biovolumen in der für den Phyto-See-Index bewertungsrelevanten Periode von Juli-Oktober. Dieser Anteil führt zu einem „sehr guten“ Bewertungsergebnis. Der Biomassemetrik setzt sich aus dem Gesamtbiovolumen und dem Chlorophyll a-Gehalt zwischen März und November zusammen. Hier führte der zeitweise hohe Chlorophyll a-Gehalt zu einer „mäßigen“ Bewertung. Der Phyto-See-Index wird angewandt um die Trophiestufe des Sees anhand von Indikatorarten zu bestimmen. Auch dieses Ergebnis war „mäßig“. Insgesamt ist der ökologische Zustand anhand des Phytoplanktons für 2011 damit als „mäßig“ einzustufen (siehe Abb. 24)

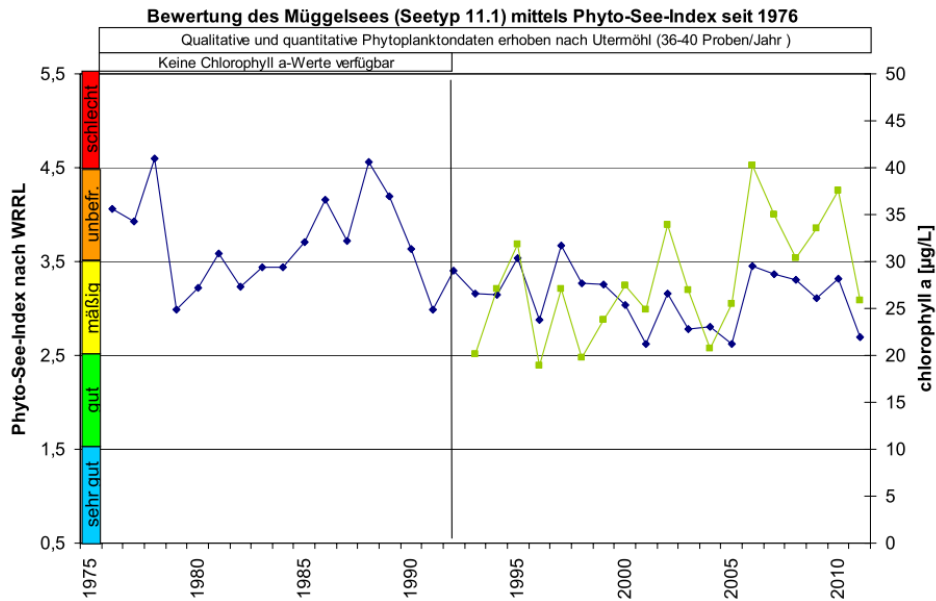


Abb. 24: Langzeitentwicklung von Phyto-See-Index (blau) und Chlorophyll a-Konzentration (grün; Saisonmittel aus März-November) im Müggelsee (Quelle: IGB 2011a)

3.3 Schutzgegenstände und Qualitätsmerkmale gemäß Natura 2000

3.3.1 Lebensraumtypen

Die nachfolgende Tab. 5 stellt die Bewertung der Erhaltungszustände der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet „Müggelsee-Müggelspree“ dar, wie er dem Standarddatenbogen des FFH-Gebietes FFH10 (SenStadtUm 2014c) entnommen wurde.

Die Bewertung der Erhaltungszustände wird in den Kategorien A, B oder C wiedergegeben. Dabei bedeutet:

- **A** : hervorragende Erhaltung, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit;
- **B**: gute Erhaltung, Wiederherstellung in kurzen bis mittleren Zeiträumen möglich;
- **C**: durchschnittliche oder beschränkte Erhaltung, Wiederherstellung schwierig bis unmöglich.

Tab. 5: Erhaltungszustand der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet „Müggelsee-Müggelspree“ (2014c)

Code	Name	Erhaltungszustand
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	C
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion	B
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	-*
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	C*
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	C*

Code	Name	Erhaltungszustand
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinus betuli</i>) [Stellario-Carpinetum]	C
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	B
91D0	Moorwälder	C*
91D1	Birken-Moorwald	-*
91D2	Waldkiefern-Moorwald	-*
91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion Albae)	C
91F0	Eichen-Ulmen-Eschen-Auenwald am Ufer großer Flüsse	-

* keine Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Folgenden wird eine kurze Übersicht über die Lage der Lebensraumtypen (LRT) im Untersuchungsgebiet gegeben (s. Anhang 1, Karte: „Avifauna_LRT_blat1“ und „Avifauna_LRT_blat2“). Der LRT 3150 umfasst die gesamte Seefläche des Großen Müggelsees sowie seine westlichen und südlichen Ufer- und Verlandungsbereiche. Auch nördlich des Fredersdorfer Mühlenfließ, am Entenwall und auf der Nordseite des Kleinen Müggelsees ist dieser Typ zu finden. Biotope des LRT 3260 umfassen südliche Uferbereiche und Altarme der Müggelspreewald und Alten Spree. Ausprägungen des LRT 9160 (Reste der ehemaligen Hartholzaue) befinden sich am Westufer des Müggelsees, etwa 400 m südlich des Spree-tunnels sowie am Südufer westlich von Rübezahl und östlich des Müggelheimer Damms. LRT 9190 ist am Westufer des Großen Müggelsees etwa 500m südlich des Spreetunnels sowie im Süden dieser Seite zu finden. Daneben kommen seine Biotope östlich von Rübezahl, östlich des Müggelheimer Damms und nördlich des Fredersdorfer Mühlenfließ vor. Nördlich des Fredersdorfer Mühlenfließ sind auch LRT 91F0 und 91E0 zu finden, wobei Letzterer darüber hinaus am Entenwall vorkommt. Die LRT 6120, 6430, 7140, 91D0, 91D1 und 91D2 kommen außerhalb des Untersuchungsgebiets vor.

Der Lebensraumtyp „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions“ (3150) nimmt einen besonders großen Anteil im Untersuchungsgebiet ein. Sein Erhaltungszustand im FFH-Gebiete ist als ungünstig eingestuft, ebenso der der LRT 9160 und 91E0. Die LRT 3260 und 9190 haben einen günstigen Erhaltungszustand.

3.3.2 Brut- und Rastvögel

Die Erfassungen der Brutvogelarten wurden in den Jahren 2009 und 2010 von der Berliner Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft durchgeführt. 2009 umfasste die Kartierung alle wertgebenden Brutvogelarten (V-RL Anhang I, § und §§, RL BE Kat. 0-3 und R) sowie Arten der Vorwarnliste der RL BE im SPA Müggelspreewald inkl. „Die Bänke“.

2010 erstreckte sich die Erfassung der Brutvögel auf das FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee ohne die Flächen des bereits 2009 bearbeiteten SPA. Die Vorkommen der wertgebenden Brutvogelarten (inkl. Fluchtdistanzen zur Brutzeit) sind in den Karte „Avifauna_LRT_blatt1“ und „Avifauna_LRT_blatt2“ (Anhang 1) verortet.

Zudem fließen in die Auswertung die in den Standarddatenbögen für die beiden Natura 2000-Gebiete, die im Uferentwicklungskonzept (IGB 2011b) sowie die in den Berliner ornithologischen Berichten aufgeführten Vogelarten ein (s. Tab. 6). Die Daten der monatlichen Wasservogelzählungen der Berliner Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für den Müggelsee und die Müggelspree aus den Zählperioden 2007/08 bis 2011/2012 werden im Anhang 7 separat dargestellt.

Tab. 6: Vogelarten Müggelsee/Müggelspree

Gefährdungskategorien der Roten Liste der Brutvögel von Berlin (RL BE, WITT 2013): 0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet, R = Extrem selten, V = Zurückgehend (Vorwarnliste), N = Nicht einstuftbar, für die Gefährdungseinschätzung nicht geeignet;

Gefährdungskategorien der Roten Liste der wandernden Vogelarten Deutschlands (HÜPPOP et al. 2013): 0^W = erloschen, 1^W = vom Erlöschen bedroht, 2^W = stark gefährdet, 3^W = gefährdet R^W = extrem selten, V^W = Vorwarnliste, * = ungefährdet;

§ = Besonders geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), §§ = Streng geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz

Einschätzung des Erhaltungszustands der Arten des Anhangs I der VSchRL und anderer wertgebender Arten: A – hervorragender, B – guter, C – ungünstiger Erhaltungszustand.

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
Zielarten des FFH-Gebietes „Müggelspree-Müggelsee“ (FFH 07):				
Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>)	RL BE: 3 §	C	Langstreckenzieher; Bodenbrüter; Charaktervogel feuchter Wiesenlandschaften, Extensivgrünland, Hochstaudenfluren, Brachen mit Sitzwarten, Brutzeit: Ende April-August; Fluchtdistanz: 20-40 m	ein B-Revier im SPA (2009), jedoch nicht im Betrachtungsraum; Beobachtung eines Rastvogels am Schiffsanleger Rübezahl, April 2009 (Heimzug)
Drosselrohrsänger (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	RL BE: V §§	A	Langstreckenzieher; Röhrichbrüter; Altschilfbestände und Röhrichte am Ufer größerer Still- und Fließgewässer; Brutzeit: Mai-August; Fluchtdistanz: 10-30 m	33 Reviere (32 B-Reviere, 1 C-Revier) in Schilfbeständen des Müggelsees (2010), v.a. am Süd- und Westufer, 3 Reviere im Norden; 6 Reviere (4 B-Reviere, 2 A-Reviere) an den Bänken (2009); überregionale Bedeutung!
Lachmöwe (<i>Larus ridibundus</i>)	RL BE: - RL W: * §	A	Koloniebrüter; Standvogel / Kurzstreckenzieher; Bodenbrüter am Wasser, z.B. auf Inseln oder Schwimmnester im Flachwasser, Brutzeit: April-Juli; Fluchtdistanz: 10-100 m; Rastvogel (auch Schlafplätze) an verschiedenen Binnen- und Küstengewässern	26 Brutpaare (auf Nisthilfen) in der Kolonie der Schwimmblattzone der Bänke (2012); seit 2009 Nisthilfen für die Lachmöwe in der Bänke; Gastvogel Juni bis April, v.a. Wintergast (2007-2011), hoher Schlafplatzbestand: 5.500 Ind. (Dezember 2011)
Reiherente (<i>Aythya fuligula</i>)	RL BE: - RL W: * §	B	Rastvogel u.a. in verschiedenen Binnengewässern; Fluchtdistanz außerhalb der Brutzeit bei Ruderregatten: > 400 m (MEILE 1991, zitiert in KELLER 1992)	Überwinterungsgast, Gebietsmaximum: 360 Ind. auf dem Müggelsee (Februar 2007); Ergebnisse der Wasservogelzählungen am Müggelsee und an der Müggelspree: vgl. Anhang 7
Schilfrohrsänger (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>)	RL BE: 1 §§	B	Langstreckenzieher; Großseggenriede, landseitige Vegetation von Verlan-	5 B-Reviere und 4 A-Reviere im SPA außerhalb des Betrachtungs-

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
			dungszonen, Nest in geringer Höhe in Seggen, Büschen oder an Schilfhalmern; Brutzeit: Ende April-August; Fluchtdistanz: 10-20 m	raums, ein A-Revier auf Entenwall (2009)
Silbermöwe (<i>Larus argentatus</i>)	RL W: * §	B	Rastvogel (auch Schlafplätze) an verschiedenen Binnen- und Küstengewässern	Ganzjähriges Vorkommen am Müggelsee (2007-2011) mit hohen Individuenzahlen v.a. im Winter: Maximum mit 1.100 Ind. überwiegend am Schlafplatz (Dezember 2009), während Vereisungsphasen Verlagerung der Schlafplätze an andere Gewässer
Sturmmöwe (<i>Larus canus</i>)	RL W: * §	B	Rastvogel (auch Schlafplätze) an verschiedenen Binnen- und Küstengewässern	Hauptvorkommen am Müggelsee in den Wintermonaten, Einzelnachweise auch im Sommer; am Schlafplatz max. 2.500 Ind. (Dezember 2011)
Tafelente (<i>Aythya ferina</i>)	RL BE: 3 RL W: * §	B	Kurzstreckenzieher; eutrophe Seen mit offener Wasserfläche und Röhricht, Bodenbrüter in dichter Vegetation, auch Schwimmnester; Brutzeit: April-Juli; Fluchtdistanz: 50-150 m (FLADE 1994), Schutzzone für Brutvögel: 250 m (GASSNER et al. 2010); Rastvogel v.a. in Flachwasserzonen; Fluchtdistanz außerhalb der Brutzeit bei Ruderregatten: > 400 m (MEILE 1991, zitiert in KELLER 1992)	Brutnachweis; 2 erfolgreiche Bruten (2010) bei Müggelwerder und am Westufer des Sees; 2009: 1 C-Revier und 2 B-Reviere im SPA außerhalb des Betrachtungsraums; unregelmäßige Beobachtung von rastenden Tafelenten am Müggelsee während der Zugzeiten (Februar, Mai, November/Dezember, 2007-2009, 2011), Gebietsmaximum: 152 Ind. (Februar 2008); Ergebnisse der Wasservogelzählungen am Müggelsee und an der Müggelspree: vgl. Anhang 7
Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	RL BE: 1 §	C	Kurz- und Mittelstreckenzieher; meist feuchte, offene Flächen (Feuchtgrünland, Moore, Heiden) mit Sitzwarten, Nest am Boden; Brutzeit: Ende März-August; Fluchtdistanz: 10-20 m	7 B-Reviere im SPA außerhalb des Betrachtungsraums (2009)
Zielarten des SPA Müggelspree (SPA 05):				
Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>)	Anh. I VS-Richtlinie	B	Jahresvogel / Kurzstreckenzieher; Brutröhren in Steilufeln, Abbrü-	resident; keine Brut am Müggelsee 2010, 3 C-Reviere im SPA 2009,

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
	RL BE: 2 §§		chen; kleinfischreiche Still- und Fließgewässer mit Ansitzen; Brutzeit: März-September; Balz ab Januar; Fluchtdistanz: 20-80 m	davon 1 im Bereich Bänke
Heidelerche (<i>Lullula arborea</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: 3 §§	C	Kurzstreckenzieher; Bodenbrüter; halboffene Landschaften mit sandigen Böden und vegetationsfreien Flächen; Brutzeit: März-Juli; Fluchtdistanz: 10-20 m	Resident; 2x Brutverdacht (B-Revier, 2009) außerhalb des Betrachtungsraums, davon ein Revier im Bereich Müggelheimer Wiesen; Beobachtung ziehender Heidelerchen 2008 (Heimzug: 7 Ind., Wegzug: 3 Individuen)
Kranich (<i>Grus grus</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: 2 RL W: * §§	B	Kurzstreckenzieher; Brutplatz am Boden in nassen bis feuchten Flächen, z.B. Verlandungszonen, Nieder- und Hochmoore, Bruchwälder; Brutzeit: Ende März-August; Fluchtdistanz: 200-500 m	3 B-Revier im SPA (2009), davon 1 Revier im Bereich Müggelheimer Wiesen, außerhalb Betrachtungsraum; Beobachtung von 15 auf dem Eis des Müggelsees rastenden Kranichen, Januar 2009
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: - §	B	Langstreckenzieher; offene und halboffene Landschaften mit Einzelbäumen und Gebüsch (v.a. Dornbüsche), freie Ansitzen, Nest in Büschen; Brutzeit: Mai-August; Fluchtdistanz: 10-30 m	resident; 13 B-Revier und 2 A-Revier im SPA (2009) außerhalb des Betrachtungsraums
Rohrweihe (<i>Circus aeruginosus</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: V §§	B	Rastvogel u.a. in Röhrichten und Verlandungszonen	1 B-Revier im SPA außerhalb des Betrachtungsraums
Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: 1 §§	B	Kurzstreckenzieher; offene Landschaften, Altholzbestände, Nest in hohen Bäumen, Nahrungssuche u.a. an Gewässern; Brutzeit: März-August; Fluchtdistanz: 100-300 m, stark stöempfindlich am Brutplatz	Brutnachweis (C-Revier): 1 Brutpaar (2009) im NSG Gosener Wiesen u. Seddinsee, außerhalb Betrachtungsraum
Schwarzmilan (<i>Milvus migrans</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: R §§	B	Langstreckenzieher; Horst auf Bäumen in (Au)wäldern und Gehölzen, oft in Gewässernähe, Nahrung u.a. Fisch; Brutzeit: April-August; Fluchtdistanz: 100-300 m	kein Nachweis des Neststandortes, aber drei flügge Jungvögel am Nordost-Ufer des Müggelsees (2010); ein C-Revier im SPA (2009) außerhalb des Betrachtungsraums

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE – §§	B	Jahresvogel; geschlossener Wald mit Altholzbeständen, Bruthöhle meist in Buchen und Kiefern; Brutzeit: März-August	resident; ein B-Revier östl. des Hotels Müggelsee sowie ein C-Revier am Fredersdorfer Mühlenfließ (2010); 2 B-Revier und 5-A-Revier im SPA außerhalb des Betrachtungsraums (2009)
Seeadler (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: 2 §§	B	Teilzieher / Jahresvogel; ungestörte Altholzbestände in der Nähe größerer, nahrungsreicher Gewässer, Nest auf alten, hohen Bäumen; Brutzeit: Februar-Juli; Fluchtdistanz: 200->500 m	Nahrungsgast; ein Brutrevier im Köpenicker Forst (Internet), zahlreiche Beobachtungen adulter und diesj. Individuen im Großraum Müggelsee betreffen Brut- bzw. Reviervögel und deren Nachwuchs (2008-2010)
Sperbergrasmücke (<i>Sylvia nisoria</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL B: - §§	C	Langstreckenzieher; extensives Grünland mit Hecken und Gebüsch, reich strukturierte Kleingehölze, Nest in dichten, dornigen Sträuchern; Brutzeit: Ende April-August; Fluchtdistanz: 10-40 m	Nahrungsgast; 2 A-Revier im SPA (2009) außerhalb des Betrachtungsraums
Teichrohrsänger (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	RL BE: - §	B	Langstreckenzieher; benötigt Schilfröhrichte an Fluss- und Seeufern, an Altwässern, in Sümpfen; Fluchtdistanz gering	Brutvogel Uferzone Müggelsee 2010
Trauerseeschwalbe (<i>Chlidonias niger</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: 1 §§	B	Koloniebrüter; Langstreckenzieher; eutrophe Gewässer mit starker Schwimmblattzone; Schwimmnester auf Pflanzenteppichen, Büten etc. im Flachwasser; Brutzeit: April-August; Fluchtdistanz: 40-100 m (FLADE 1994), 180 m (RODGERS & SMITH 1995, zitiert in IGB (2011b))	Brutnachweis; 28 Bruten (auf Nisthilfen) in der Kolonie der Schwimmblattzone in der Bänke (2012) (2009: 38 Brutpaare); Anwesenheit am Müggelsee: April bis September, Maximum (2007-2011): 110 Ind. (Juli 2010); überregionale Bedeutung!
Wachtelkönig (<i>Crex crex</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE 2 §§	B	Langstreckenzieher; extensives (feuchtes) Grünland, Seggen-, Rohrglanzgras-, Riedbestände, Nest gut versteckt am Boden; Brutzeit: April-Juli; Fluchtdistanz: 30-50 m	resident; 2 B- und 2 A-Revier im SPA außerhalb des Betrachtungsraums (2009)
Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: - RL W: V ^w	C	Langstreckenzieher; Nest auf Bäumen in reich strukturierten Landschaften, Wald-ränder, Feldgehölze, Auwälder; Brutzeit: Mai-August;	Nahrungsgast, z. B. Sichtung von 2 Ind. am NE-Ufer (August 2007, letzte Meldung aus wahrscheinlichem Brutgebiet); 1 durchziehen-

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
	§§		Fluchtdistanz: 100-200 m	des Ind. über Müggelsee im Mai 2011 (während Heimzug)
Zwergschnäpper (<i>Ficedula parva</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: - RL W: V ^w §§	C	Langstreckenzieher; totholzreiche Laub- und Mischwälder, Nest meist an Bäumen in Nischen und Halbhöhlen; Brutzeit: Mai-August; Fluchtdistanz: 10-20 m	Erstbeobachtung eines Ind. am Thyrn (während des Heimzuges): Mai 2008
Weitere wertgebende Arten (Anh. I VS-Richtlinie, §§, RL BE: 0-3 und R):				
Bekassine (<i>Gallinago gallinago</i>)	RL BE: 1 §§		Fluchtdistanz: 10-40 m; rastet in Verlandungsbereichen, Schlammflächen und Sümpfen	6 B-Reviere im SPA (2009), jedoch nicht im Betrachtungsraum
Fischadler (<i>Pandion haliaetus</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE 0 RL W: * §§		Rastvogel in verschiedenen Binnen- und Küstengewässern	zahlreiche Beobachtungen am Müggelsee im Zusammenhang mit Brutvorkommen der Umgebung 2007-2010
Flusseeschwalbe (<i>Sterna hirundo</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: 0 RL W: 3 ^w §§		Rastvogel in verschiedenen Binnen- und Küstengewässern, u.a. in größeren, eutrophen Flachseen	Gast ohne Ansiedlung in der Schwimmblattzone der Bänke (2010); Beobachtungen von 1-10 Individuen zwischen April und September 2007-2011 (Heim- und Wegzug)
Flussuferläufer (<i>Actitis hypoleucos</i>)	RL BE: 0 RL W: V ^w §§		Rastvogel in verschiedenen Binnen- und Küstengewässern, v.a. im Seichtwasser und auf Schlick- und Schlammflächen	Beobachtungen von 1-3 Individuen auf dem Heimzug (April und Mai, 2010 und 2011), und von bis zu 11 Individuen auf dem Wegzug (Juli bis September, 2007, 2009-2011)
Gänsesäger (<i>Mergus merganser</i>)	RL BE: 0 RL W: * §		Rastvogel v.a. in Klarwasserseen; Fluchtdistanzen außerhalb der Brutzeit bei Segelbooten: rd. 220-430 m (PUTZER 1983, zitiert in KELLER 1992)	Gastvogel, Beobachtungen 2007-2011 von bis zu 237 Individuen (Februar 2011), fast ganzjährig anwesend (Juli 2009: einziger Sommernachweis in Berlin in der Bänke); Nachweis von 108 Individuen (Januar 2011) an der Müggelspree während Wasservogelzählungen (vgl. Anhang 7)
Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)	RL BE: V		Jahresvogel; Höhlenbrüter, Randzonen von Wäldern,	3 B-Reviere östl. des Hotels Müggelsee und

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
	§§		Au- und Bruchwälder, Parkanlagen; Brutzeit: April-August, Balz ab März; Fluchtdistanz: 30-60 m	westlich des Sees (2010), 3 weitere B-Reviere im SPA außerhalb des Betrachtungsraums
Krickente (<i>Anas crecca</i>)	RL BE: 1 RL W: 3 ^w §		Rastvogel in verschiedenen Binnen- und Küstengewässern, v.a. in Flachwasserzonen und Randbereichen; Fluchtdistanzen außerhalb der Brutzeit bei Paddelbooten: 150-300 m (RUCKSTUHL & SANDOR 1987, zitiert in KELLER 1992)	Gastvogel am Müggelsee während der Zugzeiten (vgl. Anhang 7)
Löffelente (<i>Anas clypeata</i>)	RL BE: 1 RL W: * §		Rastvogel in verschiedenen Binnen- und Küstengewässern, v.a. in Flachwasserzonen und Randbereichen	Beobachtungen am Müggelsee während der Zugzeiten: 8-15 Ind. während des Heimzugs (April/Mai, 2007, 2010), 2-20 Individuen während des Wegzugs (Juli, September/Oktober 2007-2011)
Misteldrossel (<i>Turdus viscivorus</i>)	RL BE: R §		Teilzieher; brütet in lichten, hochstämmigen Altholzbeständen, v.a. in Nadel- und Mischwäldern; Fluchtdistanz: 20-50 m	3 A-Reviere im SPA (2009), jedoch nur ein Revier nahe des USG (Alter Spreearm); Beobachtung eines Rastvogels in potenziellem Überwinterungsgebiet (S-Ufer und Umgebung, November/Dezember 2007)
Mittelspecht (<i>Picoides medius</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: - §§		Jahresvogel; Höhlenbrüter, totholzreiche Eichenwälder, Auen- und Bruchwälder, auch in Parks, Gärten mit alten Bäumen; Brutzeit: März-August; Fluchtdistanz: 10-40 m	„deutlich positiver Bestandstrend“, B-Revier östl. des Hotels Müggelsee (2010), weitere 4 Reviere (2010) bzw. 2 Reviere (2009) außerhalb des Betrachtungsraums
Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>)	RL BE: 3 §		Langstreckenzieher; lichte Laubwälder, Bruch-, Auenwälder, Ufergehölze, Nest hoch in Bäumen; Brutzeit: Mai-August; Fluchtdistanz: 20-40 m	2 A-Reviere (2010) in Waldbereichen östl. des Hotels Müggelsee, ein weiteres A-Revier am Fredersdorfer Mühlengraben außerhalb des Betrachtungsraums; 2009: 6 B- und 7 A-Reviere im SPA außerhalb des Betrachtungsraums
Rohrdommel (<i>Botaurus stellaris</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: 0 RL W: 3 ^w		Rastvogel v.a. in Röhrichten und Verlandungszonen	2 Einzelbeobachtungen: September 2009: fliegend an Mole Müggelwerder, Oktober 2011: 1 Ind. am Ostufer Müggelsee

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
	§§			
Rothalstaucher (<i>Podiceps grisegena</i>)	RL BE: V RL W: * §§		Rastvogel an verschiedenen Binnen- und Küstengewässern	Beobachtung von 1-2 Individuen während des Heimzuges (Januar-April, 2007-2009) und von 1-3 Individuen während des Wegzugs (August-Dezember, 2007-2011), 2006/2007: Überwinterung eines Ind. auf dem Müggelsee
Saatkrähe (<i>Corvus frugilegus</i>)	RL BE: 3 RL W: V ^w §		im Herbst Massenschlafplätze auf Bäumen	Winterschlafplatz am Müggelsee (2007/2008), bis zu 2600 Ind. (Januar 2007)
Schellente (<i>Bucephala clangula</i>)	RL BE: R RL W: * §		Teilzieher / Kurzstreckenzieher; Baumhöhlenbrüter (z.B. Schwarzspechthöhlen), auch Nistkästen, an Seen und Flüssen mit bewaldeten Ufern; Brutzeit: März-Juli; Fluchtdistanz: 50-100 m (FLADE 1994), Schutzzone für Brutvögel: 250 m (GASSNER et al. 2010); Fluchtdistanzen außerhalb der Brutzeit bei Segelbooten: 350-400 m, bei Motorbooten: 700 m (HUME 1976, zitiert in KELLER 1992)	Brutvogel; 2 erfolgreiche Bruten (2010), südl. des Strandbads Müggelsee, zw. Rübezahl u. Hotel Müggelsee; im SPA außerhalb des Betrachtungsraums (2009): 2 B-Reviere und ein C-Revier; regelmäßiger Wintergast auf dem Müggelsee (2007-2011), Gebietsmaximum: 72 Ind. (Februar 2011); Nachweis von 1-2 Ind. an der Müggelspree während Wasservogelzählungen (vgl. Anhang 7)
Schnatterente (<i>Anas strepera</i>)	RL BE: R RL W: * §		besiedelt seichte, stehende bis langsam fließende, eutrophe Binnen- und brackige Küstengewässer; Nester auf trockenem Untergrund in dichter Vegetation; Fluchtdistanz: 100-200 m; Rastvogel v.a. in Flachwasserzonen; Fluchtdistanzen außerhalb der Brutzeit bei Paddelbooten: 150-300 m (RUCKSTUHL & SANDOR 1987, zitiert in KELLER 1992)	Brutverdacht (B-Revier) in der Bänke (2009), ein weiterer Brutverdacht und 3 C-Reviere im SPA außerhalb des Betrachtungsraums; Gastvogel am Müggelsee während der Zugzeiten (vgl. Anhang 7)
Schwarzhalstaucher (<i>Podiceps nigricollis</i>)	RL BE: N RL W: * §§		Rastvogel in verschiedenen Binnen- und Küstengewässern, v.a. in Flachwasserzonen	Rastvogel auf dem Müggelsee, Beobachtungen von 1-7 Ind. während des Heimzuges (Februar-Mai, 2007-2010) und von 1-4 Ind. während des Wegzugs (Juni-Oktober, 2007-2011)

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
Singschwan (<i>Cygnus cygnus</i>)	RL W: * §§		Rastvogel an Küstengewässern und größeren Binnenseen, auch auf Feldern	Beobachtung von 3-16 Ind. am Müggelsee, z.T. schwimmend, z.T. ziehend, während des Wegzuges (Oktober-Dezember, 2008, 2009, 2011)
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)	RL BE: 3 §§		Kurzstreckenzieher / Wintergast; Brutplätze meist in Nadelbaumbeständen (v.a. in dichten Fichtenparzellen) mit ausreichender Deckung und freier Anflugmöglichkeit, Fluchtdistanz: 50-150 m	1 C- und 1 B-Revier im SPA außerhalb des Betrachtungsraums; zahlreiche Wintermeldungen (2011)
Teichralle (<i>Gallinula chloropus</i>)	RL BE: - §§		Kurzstreckenzieher / Wintergast; brütet in Uferzonen und Verlandungsgürteln stehender und langsam fließender nährstoffreicher Gewässer; Rastvogel u.a. in flachen Binnengewässern	Brutvogel Uferzone Müggelsee 2010; Nachweis von 1-2 Ind. während Wasservogelzählungen am Müggelsee und von bis zu 3 Ind. an der Müggelspre (vgl. Anhang 7)
Uferschwalbe (<i>Riparia riparia</i>)	RL BE: 2 RL W: * §§		Rastvogel v.a. in Flachwasserzonen	Beobachtungen am Müggelsee von bis zu 17 Ind. während des Heimzuges (v.a. April/Mai, 2007/2008, 2010/2011) und von 5 Ind. während des Wegzuges (September 2009)
Weißflügelseeschwalbe (<i>Chlidonias leucopterus</i>)	RL W: * §§		Rastvogel u.a. in flachen Binnengewässern	Beobachtung von 1-3 Ind. am Müggelsee (Mai 2008-2010), Maximum im Mai 2007: 49 Ind.
Zwergdommel (<i>Ixobrychus minutus</i>)	RL BE: 1 RL W: 1 ^w §§		Rastvogel v.a. in Röhrichten und Verlandungszonen	Einzelnachweise am Müggelsee: Juni 2007: 1 Ind. (überfliegend Müggelwerder), August 2007: 1 Ind. (umherfliegend im Bereich der Spreemündung)
Zwergseeschwalbe (<i>Sterna albifrons</i>)	Anh. I VS-Richtlinie RL BE: 0 RL W: 2 ^w §§		Rastvogel u.a. in flachen Binnengewässern	auf dem Sommerzug in der Schwimmblattzone der Bänke (2010), Beobachtung eines Ind. im Juli 2009 und 2010 (einzige Meldung in Berlin)
sowie Einzelbeobachtungen von: Alpenstrandläufer (1 Beobachtung am NE-Ufer, August 2011 - Wegzug), Baumfalke (1 Beobachtung eines jagenden Baumfalkens am Müggelsee, September 2007 - Wegzug), Dohle (Beobachtung einzelner Ind. am Müggelsee, Dezember 2008), Großer Brachvogel (Beobachtung von 1 bzw. 4 ziehenden Individuen (September 2008, 2009)), Habicht (Beobachtung eines über dem Müggelsee jagenden Individuums, Dezember 2008), Knäkente (Be-				

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
<p>obachtung von 2 Individuen am Müggelsee (Heimzug, März 2010), außerdem von 3 Ind. während Wasservogelzählung im April 2008 (vgl. Anhang 7)), Kornweihe (Beobachtung von 1 bzw. 2 ziehenden Individuen (Wegzug, Oktober/November 2008, 2010)), Küstenseeschwalbe (Beobachtungen am Müggelsee: 1 Ind. im Juli 2007, 2 Ind. im April 2011), Ohrentaucher (Sporadischer Rastvogel auf dem Müggelsee, zwischen November und Februar mit 1-2 Individuen (Nachweise 2007 und 2010)), Raubseeschwalbe (2 Einzelnachweise während des Heimzuges am Müggelsee: April und Mai 2010), Raufußbussard (Einzelnachweise während des Wegzugs (November 2008)), Silberreiher (Einzelnachweise am Müggelsee von 1-12 Individuen (2007-2009)), Waldwasserläufer (Mai 2010: Beobachtung eines Ind. während des Wegzugs am S-Ufer), Weißstorch (Meldung von 21 über dem Müggelsee kreisenden Störchen während des Wegzugs (August 2008)), Wiedehopf (Beobachtung eines Ind. an Revierförsterei Müggelsee, Mai 2007).</p>				
Arten der Vorwarnliste der RL BE:				
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	RL BE: V §		brütet in offener und halb offener Landschaft mit vegetationsarmen oder -freien Flächen, besonders in Wassernähe; Gemeinschaftsschlafplätze im Frühling, Sommer und Herbst v.a. in Röhricht und Weidengebüsch	3 C-Revier 2010 in den Uferzonen des Müggelsees; 5 Revier im SPA 2009 außerhalb des Betrachtungsraums; Beobachtung von 17 Bachstelzen am Schlafplatz Müggelsee, Juli 2008
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	RL BE: V §		brütet z.B. in Feldgehölzen, Hecken und gewässerbegleitenden Gehölzen	1 A-Revier (2009) an der Bänke, 2 weitere A-Revier im SPA außerhalb des Betrachtungsraums
Gartengrasmücke (<i>Sylvia borin</i>)	RL BE: V §		Brutvogel mit einem breiten Habitatspektrum, in Wäldern v.a. an gebüschreichen Rändern	13 B-Revier (2010) im Betrachtungsraum, 2 weitere B-Revier außerhalb; 7 Revier (2009) im SPA außerhalb des Betrachtungsraums
Gelbspötter (<i>Hippolais icterina</i>)	RL BE: V §		Brutvogel in Gebieten mit hohem Gebüsch und lockerem Baumbestand, v.a. in Bruch- und Auwäldern	1 B-Revier (2010) am W-Ufer; 3 B- und 2 A-Revier im SPA außerhalb des Betrachtungsraums (2009); Juni/Juli 2007 und 2011: letzte Gesangsmeldungen vom S-Ufer
Kleinspecht (<i>Picoides minor</i>)	RL BE: V §		Jahresvogel; Höhlenbrüter, lichte Laub- und Mischwälder, Auen- und Bruchwälder, oft Ufergehölze; Brutzeit: März-August; Fluchtdistanz: 10-30 m	2 B-Revier am S- und NE-Ufer (2010), 3 weitere Revier außerhalb des Betrachtungsraums; 2 B- und 2 A-Revier (2009) im SPA außerhalb des Betrachtungsraums
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	RL BE: V §		Besiedelt verschiedene Biotop; bevorzugt zur Eiblage offene Flächen mit geeigneten Sitzwarten	2 B-Revier am S-Ufer des Müggelsees (2010), weitere Revier außerhalb des Betrachtungsraums (2009)
Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	RL BE: V		Kulturfolger in offenen Landschaften, brütet in	Brutnachweise unter den Stegen der Anleger

Art	Schutzstatus / Gefährdung	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen (u.a. Fluchtdistanzen (nach FLADE 1994))	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
	§		Gebäuden, mitunter auch an Brücken, Schächten etc.; Gemeinschaftsschlafplätze fast ausschließlich im Schilf	Rübezahl (7 Brutpaare) und Müggelseeperle (16 Brutpaare) (2010), weitere C-Revier am NE- und Nordufer; 3 Nester an der Bänke (2009), zwei weitere Brutnachweise im SPA außerhalb des Betrachtungsraums; regelmäßige Sommerschlafplätze am Müggelsee (2007-2011) mit bis zu 300 Ind. (August 2007), auch große Frühjahrsansammlungen (bis 600 Ind., Mai 2007)
Wintergoldhähnchen (<i>Regulus regulus</i>)	RL BE: V §		Nadelwaldbewohner mit starker Bindung an Fichten und andere kurzadelige Baumarten, zur Nahrungssuche auch in Lärchen und Kiefern; Zugrast auch in Lauibwäldern, Feld- und Ufergehölzen etc.. Windverdriftung häufig.	1 A-Revier im Wald an der Müggelspree (2009), 7 weitere Brutzeitfeststellungen im SPA außerhalb des Betrachtungsraums; erste Beobachtung von Wintergästen: 13 Ind. am S-Ufer (Oktober 2011), im Dezember 2011: 17 Ind. am Parkplatz Müggelseeperle
Zwergtaucher (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	RL BE: V RL W: * §		brütet an stehenden Gewässern mit dichter Verlandungs- bzw. Schwimmblattvegetation; freischwimmendes Nest auf Wasserpflanzen; Fluchtdistanz: 50-100 m; Rastvogel v.a. in Flachwasserzonen	1 Brutnachweis in der Schwimmblattzone der Bänke (2009); Gastvogel in der Bänke (6 Ind. im September 2009, weitere Gebietsmaxima: 6 Zwergtaucher im Oktober 2011 und im November 2007); Einzelnachweise auch in der Müggelspree (vgl. Anhang 7)
sowie Einzelbeobachtung von: Gebirgsstelze (Beobachtung eines ziehenden Individuums am Müggelsee, August 2010). Darüber hinaus: Nachweise zahlreicher ungefährdeter Arten, u.a. Blessralle, Haubentaucher, Kormoran, Stockente (vgl. Anhang 7).				

Quellen: Standarddatenbögen SPA Müggelsee und FFH-Gebiet Müggelspree-Müggelsee; Uferentwicklungskonzept (IGB 2011b); Brutvogelkartierung 2010 (FFH Müggelsee) und Brutvogelkartierung 2009 (SPA Müggelspree), Berliner Beobachtungsberichte 2007-2011 (BOA 2008, 2009b, 2010b, 2011, 2012)

Brutvögel

Die Ergebnisse zeigen, dass zahlreiche wertgebende Arten in den betrachteten Natura 2000-Gebieten zur Brut schreiten: 2010 wurden im FFH-Gebiet „Müggelspree-Müggelsee“ mit dem Drosselrohrsänger und der Tafelente zwei im Standarddatenbogen als Begleitarten aufgeführte Vogelarten als Brutvögel erfasst. Eine überregionale Bedeutung kann dem Brutvorkommen des Drosselrohrsängers beigemessen werden: 33 Reviere wurden in den Schilfbeständen des Müggelsees festgestellt, was etwas 0,4 – 0,5 % des deutschen Brutbestandes entspricht. Von der Tafelente konnten 2010 zwei erfolgreiche Bruten verzeichnet werden (bei Müggelwerder und am Westufer des Sees). Hervorzuheben sind darüber hinaus zwei Brutnachweise der Schellente in den Uferzonen des Müggelsees sowie Brutvorkommen von Spechten (Grün-, Schwarz- und Mittelspecht) in den umgebenden Waldbereichen. Die Erhaltungszustände dieser sechs wertgebenden Arten werden als „gut“ eingeschätzt (BOA 2010a).

Bei der 2009 im SPA (Bänke) durchgeführten Kartierung wurden ebenfalls zahlreiche wertgebende Arten erfasst: In der Schwimmblattzone der „Bänke“ befindet sich eine Trauerseeschwalben-Kolonie. 2009 wurden hier 38 Brutpaare gezählt; 2012 war der Brutbestand mit bis zu 28 Paaren etwas geringer und beherbergte ungefähr die Hälfte des Berliner Brutbestandes der Trauerseeschwalbe. Ebenso stellt sie einen signifikanten Anteil am Gesamtdeutschen Bestand dar. Gestützt wird der Bestand durch Artenhilfsmaßnahmen (seit 1990) welche von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung gefördert werden, zuvor (seit 1983) erfolgten diese Maßnahmen auf ehrenamtlicher Grundlage (BECKER 2010). So werden Nistflöße eingebracht, die am Gewässergrund verankert werden (BOA 2009a). Mit Hilfe dieser Plattformen sollen sowohl der Brutplatzmangel als auch die Beeinträchtigungen durch Freizeitnutzungen ausgeglichen werden. Seit 2009 werden in der Bänke auch Brutflöße als Nisthilfen für Lachmöwen ausgebracht. Eine weitere, im Standarddatenbogen für das SPA „Müggelspree“ aufgeführte Art, ist der Eisvogel, von dem am Entenwall (Nordufer) und im Bauersee ein Brutnachweis gelang.

Weitere wertgebende Arten, die im Bereich der „Bänke“ erfasst wurden, sind Drosselrohrsänger (4 B- und 2 A-Revier), Schilfrohrsänger (1 A-Revier) und Schnatterente (1 B-Revier).

Bei Störungen können empfindlichen Brutvogelarten bereits in großen Entfernungen von ihrem Brutplätzen vertrieben werden (s. Tab. 8).

Rastvögel

Der Müggelsee hat eine überregionale Bedeutung als Rastgebiet für Wasservögel (vgl. An-

hang 7). Die Rastvogelgemeinschaften setzen sich aus Stand- und Strichvögeln, Wintergästen und Durchzüglern zusammen, die ungeschichtete eutrophe Flachseen wie den Müggelsee zur Rast und Nahrungsaufnahme zu unterschiedlichen Tages- und Jahreszeiten in jeweils wechselnden Zusammensetzungen aufsuchen.

Hervorzuheben ist die Bedeutung des Müggelsees als Schlafplatz zahlreicher Möwenarten (u. a. Lach-, Sturm- und Silbermöwe). In großer Anzahl kommen vor allem in den Wintermonaten Haubentaucher, Blesrallen, Kormorane und Stockenten vor. Darüber hinaus bestehen Nachweise verschiedener Wasservögel, die in der Roten Liste der wandernden Vogelarten eingestuft sind (z. B. Samtente, Bergente, Krickente).

Die Müggelspreewald wird dem gegenüber von deutlich weniger Wasservogelarten als Rasthabitat genutzt, und auch die Individuenzahlen sind deutlich geringer als auf dem Müggelsee.

Mögliche Fluchtreaktionen bei störepfindlichen Wasser- und Watvögeln machen sich bei Störungen während der Durchzugs- und Überwinterungszeiten bei Entfernungen bis zu 300 m bemerkbar; bei großen Wasservogelansammlungen kann die Fluchtdistanz auch bei bis zu 500 m liegen (PUTZER 1989). (Für einige Rastvogelarten liegen hiervon abweichende Angaben vor, s. Tab. 8).

3.3.3 Säugetiere

Biber und Fischotter nutzen für die Nahrungssuche und als allgemeinen Wanderungsbereich potenziell sämtliche unverbauten Uferabschnitte, an denen der Ein- und Ausstieg in das und aus dem Gewässer möglich ist und an welchen durch Freizeitnutzungen, wie etwa den Badesbetrieb, keine zu starke Störung stattfindet (IGB 2011b).

Tab. 7: Zielarten (Säugetiere) Müggelsee/Müggelspreewald

Gefährdungskategorien der Roten Liste Berlin (RL BE): 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet; Gesetzlicher Schutz (G S): § = Besonders geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), §§ = Streng geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz. Einschätzung des Erhaltungszustands wertgebender Arten: A – hervorragender, B – guter, C – ungünstiger Erhaltungszustand.

Art	FFH -RL	RL BE	G S	Erh.- Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
<i>Zielarten der FFH-Gebiete</i>						
Biber (<i>Castor fiber</i>)	II	1	§§	B	Soziale Lebensweise im Familienverband, Paarung: Jan.-April, Junge kommen zw. April und August, verlassen nach etwa 2 Jahren die Familie und wandern in bis zu 25 km entfernte, eigene Reviere ab; benötigt semiaquatische Lebensräume mit vegetationsreichen Ufern (Fließgewässer, Seen, Teiche)	ganzjährig; resident; Biberburg Bereich im Entenwall (ab 2011)

Art	FFH-RL	RL BE	G S	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
					usw.); reine Pflanzenfresser (Kräuter im Sommer, Bäume im Winter), Nahrungsaufnahme meist in Ufernähe (in bis ca. 20 m breitem Uferstreifen), Wintervorräte werden angelegt, gestaltet die Gewässer durch selbstgebaute Dämme und Burgen mit Wohnbau	
Fischotter (<i>Lutra lutra</i>)	II	1	§§	B	Mobiler Einzelgänger, beansprucht große Reviere, dämmerungs-/nachtaktiv, Fortpflanzung ganzjährig möglich, benötigt großräumig vernetzte semiaquatische Lebensräume mit vielfältigen Uferstrukturen (Fließgewässersysteme, Seen, Moore, Teiche usw.), großes Nahrungsspektrum: überwiegend Fisch, aber auch Amphibien, Muscheln, Vögel, kleine Säugetiere etc.; als Unterschlupf dienen Baumwurzeln, Löcher, Reisighaufen etc. in Ufernähe	ganzjährig; indirekte Nachweise (Spuren, Fährten etc.); Gosener Graben (Nachwuchs 2010)
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	IV	3	§§	B	unterholzreiche Laubwälder mit lückigem Baumbestand; Jagdgebiete: reich strukturierte, halboffene Parklandschaften mit Hecken, Baumgruppen, Grünland und Gewässer; Quartiere: Bäume, Nistkästen, Dachböden und Viehställe	Überwinterungsgast
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	V	3	§§	B	Waldfledermaus; unterholzreiche Laub- und Nadelwälder mit einem größeren Bestand an Baumhöhlen; Jagdgebiete: Waldränder, gebüschreiche Wiesen, strukturreiche Gärten, Streuobstwiesen und Parkanlagen im Siedlungsbereich; Wochenstuben in Baumhöhlen und Nistkästen, auch Quartiere an Gebäuden (Dachböden, Spalten); Winterquartiere in Baumhöhlen, Felsspalten, Gebäudequartieren oder unterirdischen Quartieren (Bunkern, Kellern oder Stollen)	Überwinterungsgast
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	IV	2	§§		Waldfledermaus; in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Gewässer- und Waldanteil; Jagdgebiete: offene Wasserflächen an stehenden und langsam fließenden Gewässern, bevorzugt mit Ufergehölzen; Männchen halten sich tagsüber in Baumquartieren, Bachverrohrungen, Tunneln oder in Stollen auf	Nutzt das Gebiet ganzjährig als Jagdrevier

Der Biber kommt seit 1994 im Bereich der Oberhavel und am Tegeler Fließ vor. 2003 waren mehrere Biberburgen in Berlin bekannt, in denen auch Junge aufgezogen wurden. Seit 2011

befindet sich eine Biberburg im Bereich Entenwall im Untersuchungsraum (SenStadtUm 2012). Der Biber ist in Berlin generell durch Wasserbau, durch unbeabsichtigten Fang in Reusen und Netzen sowie durch den Straßenverkehr gefährdet. Dennoch hat er sich im Gebiet etabliert (Gosener Wiesen/Müggelspree, Bauersee, Vorstadtspree, Erpetal, neu im Lietzengrabengebiet; Angaben BA Treptow-Köpenick). Die Anwesenheit des Fischotters konnte anhand von Spuren und Fraßresten auch am Seddinsee und am Zeuthener See nachgewiesen werden. Daneben kommt er sporadisch auch am Müggelsee vor. Der Fischotter ist nur während der Jungenaufzucht standortfest. Fehlten 2003 noch Reproduktionsnachweise, konnte 2010 am Gosener Graben Nachwuchs beobachtet werden (BZ 2010). Auch der Fischotter ist durch unabsichtliche Befischung, Uferverbau, Gewässerverschmutzung und Erholungsnutzung gefährdet.

Die Fransenfledermaus ist die häufigste Fledermausart in den Berliner Winterquartieren. Daher wurde sie 2003 von stark gefährdet auf gefährdet zurückgestuft. Es wird angenommen, dass die Fransenfledermäuse aus dem Berliner Umland stammen. Auch das Braune Langohr ist Überwinterungsgast in Berlin. Beide Arten sind durch Gebäudesanierung und Mauerverfugung sowie chemische Bekämpfung wie den Einsatz von Pestiziden gefährdet. Die Fransenfledermaus muss weiterhin bei waldbaulichen Maßnahmen berücksichtigt werden (KLAWITTER et al. 2003). Für Fransenfledermaus und Braunes Langohr stellt das Gewässerhabitat Müggelsee/Müggelspree jedoch keinen Kernlebensraum dar. Charakteristische Art ist hingegen die Wasserfledermaus (FFH Anhang IV), die das Gebiet ganzjährig als Jagdrevier nutzt (und in benachbarten Winterquartieren überwintert). Bisher ist die Art nicht als eigener Schutzgegenstand in den SDB eingetragen.

3.3.4 Amphibien und Reptilien

Die Amphibienarten Knoblauchkröte, Moorfrosch und Kammmolch sowie die Reptilienart Zauneidechse sind Zielarten des FFH-Gebiets „Müggelsee-Müggelspree“. Die Knoblauchkröte geht in Berlin insbesondere in urbanen Bereichen stark zurück. Insgesamt ist das Vorkommen als mäßig häufig einzustufen. Der Lebensraum der Knoblauchkröte ist durch bauliche Verdichtung und zunehmende Erholungsnutzung bedroht. Der Moorfroschbestand hat sich nach einem allgemeinen Rückgang bis 1990 zumeist auf niedrigem Niveau stabilisiert. Es besteht eine Gefährdung durch den Straßenverkehr sowie Habitatverlust und -verinselung. Der Kammmolch kommt in Berlin in vielen verteilten Teilhabitaten vor. Auch bei dieser Art hat sich der Bestand bis 1990 reduziert. Schutz- und Pflegemaßnahmen haben allerdings zu einer Stabilisierung der Populationen sowie Arealerweiterungen in mehreren Gebieten geführt. Bedroht ist der Kammmolch insbesondere durch Gewässerverlust und den Straßenverkehr. Der Zauneidechsenbestand Berlins hat sich bedingt durch lokale Gegebenheiten

verändert. Während einige Populationen zunahmen, wurden andere von dem Ausbau von Bahnstrecken betroffen. In Siedlungsbereichen stellt die Bejagung durch Katzen eine Gefährdungsursache dar (KÜHNEL et al. 2003).

Tab. 8: Zielarten (Amphibien und Reptilien) des FFH-Gebiets Müggelsee/Müggelspree

Gefährdungskategorien der Roten Liste Berlin (RL BE): 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet; Gesetzlicher Schutz (G S): § = Besonders geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), §§ = Streng geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz. Einschätzung des Erhaltungszustands wertgebender Arten: A – hervorragender, B – guter, C – ungünstiger Erhaltungszustand.

Art	FFH-RL	BE RL	G S	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
<i>Zielarten der FFH-Gebiete</i>						
Knoblauchkröte (<i>Pelobates fuscus</i>)	IV	2	§§		agrarisches und gärtnerisch genutzte Gebiete wie extensiv genutzte Äcker, Wiesen, Weiden, Parkanlagen und Gärten; sekundär auch in Abgrabungsgebieten; Laichgewässer: offene Gewässer mit größeren Tiefenbereichen, Röhrichtzonen und einer reichhaltigen Unterwasservegetation, wie Weiher, Teiche, Altwässer der offenen Feldflur, Niederungsbäche, Gräben, alte Dorfteiche sowie extensiv genutzte Fischteiche	ganzjährig
Moorfrosch (<i>Rana arvalis</i>)	IV	3	§§		Lebensräume mit hohen Grundwasserständen; Feucht- und Nasswiesen, Feuchtheiden, Nieder- und Flachmoore, Randbereiche von Hoch- und Übergangsmooren sowie Erlen-, Birken- und Kiefernbruchwäldern; Laichgewässer: Teiche, Weiher, Altwässer, Gräben, Moorgewässer sowie Uferbereiche größerer Seen; Gewässer sind oligo- bis mesotroph, schwach bis mäßig sauer (pH-Wert >4,5) und fischfrei	ganzjährig
Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	II, IV	3	§§	C	typische Offenlandart; Niederungslandschaften von Fluss- und Bachauen an offenen Auenwassern, Mittelsgebirgslagen mit großen, feuchtwarmen Waldbereichen mit vegetationsreichen Stillgewässern; Laichgewässer: ausgeprägte Ufer- und Unterwasservegetation, gering beschattet und fischfrei; Landlebensräume: feuchte Laub- und Mischwälder, Gebüsche, Hecken und Gärten in der Nähe von Laichgewässern	ganzjährig
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	IV	3	§§		reich strukturierte, offene Lebensräume mit einem kleinräu-	ganzjährig

Art	FFH-RL	BE RL	G S	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
					migen Mosaik aus vegetationsfreien und grasigen Flächen, Gehölzen, verbuschten Bereichen und krautigen Hochstaudenfluren; Standorte mit lockeren, sandigen Substraten und einer ausreichenden Bodenfeuchte; Heidegebiete, Halbtrocken- und Trockenrasen sowie sonnenexponierte Waldränder, Feldraine und Böschungen	

Des Weiteren wurde im Rahmen einer Amphibien- und Reptilienkartierung für einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan auf dem Gelände der ehemaligen Ausflugsstätte Rübzahl am Südwestufer des Müggelsees die Amphibien Erdkröte (*Bufo bufo*) (§, RL BE 3) und Grasfrosch (*Rana temporaria*) (FFH-RL Anhang V, §) nachgewiesen. Der bevorzugte Lebensraum der gefundenen Einzeltiere sind vermutlich die umliegenden Waldbiotope. Daneben wurde die Reptilienart Zauneidechse (*Lacerta agilis*) mit einer reproduzierenden Population im Plangebiet nachgewiesen (KÜHNEL 2011).

3.3.5 Insekten

Unter den Insekten stellen die Arten Großer Feuerfalter, Grüne Mosaikjungfer und Rotkleebläuling die Zielarten des FFH-Gebiets „Müggelsee-Müggelspree“ dar.

Tab. 9: Zielarten (Insekten) des FFH-Gebiets Müggelsee/Müggelspree

Gefährdungskategorien der Roten Liste Berlin (RL BE): 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet; Gesetzlicher Schutz (G S): § = Besonders geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), §§ = Streng geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz. Einschätzung des Erhaltungszustands wertgebender Arten: A – hervorragender, B – guter, C – ungünstiger Erhaltungszustand.

Art	FFH-RL	BE RL	G S	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
<i>Zielarten der FFH-Gebiete</i>						
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	II, IV		§§	C	Ampferreiche feuchte Standorte, Ufer natürlich-eutropher Gewässer und Gräben, Flussauen mit Verlandungsvegetation, Feucht- und Nasswiesen mit Nektarpflanzen und Raupenfutterpflanzen	ganzjährig
Grüne Mosaikjungfer (<i>Aeshna viridis</i>)	IV	2	§§		An Gewässern mit dichten Beständen der Krebschere, Eiablage fast nur an der Krebschere, lebt u.a. an Teichen, Tümpeln, Kolken und Altarmen von Flussauen	ganzjährig

Art	FFH -RL	BE RL	G S	Erh.- Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
Rotklee- Bläuling (<i>Cyaniris semi- argus</i>)					Wiesen, Ruderalflächen und Waldsäume besonders mit Schmetterlingsblütlern	ganzjährig

Der Große Feuerfalter legt seine Eier bevorzugt auf Ampferarten ab und ist insbesondere durch die Entwässerung feuchter Standorte bedroht. Vorkommen der Grünen Mosaikjungfer sind im Naturschutzgebiet Gosener Wiesen und Seddinsee bekannt. Die Populationen entwickelten sich aufgrund der engen Bindung zur Krebschere in Abhängigkeit dieses Pflanzenbestandes (JAHN 2004). Entsprechend bestehen weitere Ausbreitungsmöglichkeiten in den Schwimmblattzonen.

3.3.6 Weichtiere

Unter den Weichtieren stellen die Arten Bauchige Windelschnecke und Schmale Windelschnecke die Zielarten des FFH-Gebiets „Müggelsee-Müggelspree“ dar.

Tab. 10: Zielarten (Weichtiere) des FFH-Gebiets Müggelsee/Müggelspree

Gefährdungskategorien der Roten Liste Berlin (RL BE): 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet; Gesetzlicher Schutz (G S): § = Besonders geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), §§ = Streng geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz.

Art	FFH -RL	BE RL	G S	Erh.- Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
<i>Zielarten der FFH-Gebiete</i>						
Bauchige Win- delschnecke (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	II	1		C	An vertikale Strukturen wie Röh- richte gebunden, Feuchtgebiete mit dauerhaft hohen Grundwas- serständen mit Rieden und Röh- richten	ganzjährig
Schmale Win- delschnecke (<i>Vertigo angustior</i>)	II	3		B	Bewohner der feuchten Boden- streu der Seggenriede, Röhrich- te und Bruchwälder, Vorkommen in Verlandungszonen von Seen, Niedermooren und Flussauen	ganzjährig
Große Teich- muschel (<i>Anodonta cygnea</i>)		3	§		Seen, Altwässer und Teiche mit schlammigem oder sandigem Grund. In Fließgewässern selten	ganzjährig
Große Fluss- muschel (<i>Unio tumidus</i>)		3	§		Flüsse, Altwässer und Seen, vor allem ruhigerer Bereiche	ganzjährig

Die Bauchige und die Schmale Windelschnecke sind beides Arten der Röhrichtgesellschaften, nährstoffreichen Mooren und Sümpfen sowie Feuchtwiesen. Die

Schmale Windelschnecke wird insbesondere durch die Absenkung des Grundwasserspiegels sowie die Trockenlegung von Feuchtwiesen bedroht. Die Bauchige Windelschnecke ist gefährdet durch die enge Bindung an gefährdete und seltene Lebensräume und Strukturen sowie das Ausbleiben von Bodenverwundungen. Beide Arten kommen im Plangebiet selber jedoch nicht vor.

Die Großmuscheln hingegen sind typische Arten der Flachwasserzone und bilden teils ausgedehnte Muschelbänke.

3.3.7 Fische

Die Fischarten Rapfen, Schlammpeitzger, Steinbeißer und Bitterling sind für das FFH-Gebiet „Müggelsee-Müggelspree“ als Zielarten genannt. Der Große Müggelsee stellt für die Arten Steinbeißer und Rapfen mit besonders hohen Bestandsdichten das Hauptlaichgebiet in Berlin dar (SenStadtUm 2004). Die Rote Liste von Berlin (2003) beschreibt für den Rapfen eine positive und stabile Bestandsentwicklung. Für den Steinbeißer wird hier eine starke Zunahme und Ausbreitung im Spreegebiet angegeben. Entsprechend der Berliner Landesfischeverordnung (LFischO) werden Steinbeißer, Schlammpeitzger und Bitterling ganzjährig geschont (WOLTER et al. 2003). Bei Untersuchungen der Bänke und des Großen Müggelsees zwischen 2007 und 2012 wurde der Steinbeißer in der Bänke in allen Beprobungen und im Großen Müggelsee bei zwei Beprobungen nachgewiesen. Der Rapfen kam z.B. in der Bänke in drei der vier Probenamen vor. Vom Schlammpeitzger liegt nur ein Einzelnachweis aus dem Müggelsee vor, er ist eine typische Art der Wiesengräben in Niedermoorwiesen und Auensümpfen. Für das Planungsgebiet spielt er derzeit keine Rolle, könnte aber durch die Wiederherstellung von Altarmen gefördert werden. Die FFH-Art Bitterling galt als verschollen, wurde jedoch jüngst wieder nachgewiesen. Als typische Art der Fischzönose für diesen Gewässertyp wurde sie inzwischen (2015) im FFH-Standarddatenbogen nachgetragen.

Tab. 11: Zielarten (Fische) des FFH-Gebiets Müggelsee-Müggelspree

Gefährdungskategorien der Roten Liste Berlin (RL BE): 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet; Gesetzlicher Schutz (G S): § = Besonders geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), §§ = Streng geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz. Einschätzung des Erhaltungszustands wertgebender Arten: A – hervorragender, B – guter, C – ungünstiger Erhaltungszustand.

Art	FFH-RL	BE RL	G S	Erh.-Zust.	Ansprüche, Habitatstrukturen	Vorkommen (räumlich / zeitlich)
<i>Zielarten des FFH-Gebietes</i>						
Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)	II	1		C	Flachwasser pflanzenreicher sandiger Uferzonen, benötigt Teich- oder Flussmuschelbestände zur Fortpflanzung, Habitatgilde: indifferent, Strömungspräferenz am Laichplatz: limnepar, Reproduktion: ostracophil	ganzjährig
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)	II, V	-		B	uferfern in Flüssen; Habitatgilde: rheophil, Strömungspräferenz am Laichplatz: rheopar, Reproduktion: lithophil	ganzjährig
Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	II	1		C	Stehende Kleingewässer wie Tümpel und Altarme mit schlammigem Bodengrund, tagsüber eingegraben, nachts Nahrungssuche über dem Grund, angepasst an sauerstoffarme Verhältnisse; Habitatgilde: stagnophil, Strömungspräferenz am Laichplatz: limnepar, Reproduktion: phytophil	ganzjährig
Steinbeißer (<i>Cobitis taenis</i>)	II	3		C	Tagsüber eingegraben im Sandboden Boden klarer Fließ- und Stillgewässer; nachts Nahrungssuche auf dem Bodengrund; Habitatgilde: rheophil, Strömungspräferenz am Laichplatz: euryopar, Reproduktion: phytophil	ganzjährig

3.3.8 Pflanzen

Als besondere Arten sind im Standarddatenbogen außerdem die Krebschere (*Stratiodes aloides*) und das Sumpf-Läusekraut (*Pedicularis palustris*) eingetragen. Diese typischen Arten der Schwimmblattzone sind ergänzend als Schutzgegenstände benannt und im Rahmen der Gebietsentwicklung zu fördern. Allerdings gibt es kein Vorkommen des Sumpf-Läusekrautes im Planungsraum, das Vorkommen ist hier auf das NSG Gosener Wiesen beschränkt (frdl. Mitteilung Wagner, SenStadtUm IE 23).

3.4 Zusammenfassende Bewertung des Ist-Zustands gemäß WRRL und Natura 2000

Tab. 12 gibt eine Übersicht über die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten entsprechend der Zustandsklasse des ökologischen Zustands/Potenzials gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Insgesamt liegt für das Untersuchungsgebiet für die bisher untersuchten Bereiche ein überwiegend mäßiger ökologischer Zustand vor.

Tab. 12: Zusammenfassende Bewertung WRRL

Bereich	Großer Müggelsee	Bänke	Kleiner Müggelsee	Müggelspree/ Alte Spree
Strukturgröße	gut bis mäßig		gut bis mäßig	unbefr. bis schlecht
Trophie Phosphor	höchstens mäßig	-	-	-
Trophie Stickstoff	-	-	-	-
Fische	gut			mäßig
Makrozoobenthos	mäßig*		sehr gut	mäßig bis schlecht
Makrophyten	mäßig	-	-	LANUV: unbefr.
				PHYLIB: gut bis mäßig
Phytobenthos	-	-	-	mäßig
Phytoplankton	mäßig	-	-	-

*ohne Differenzierung des natürlichen und künstlichen Wellenschlags

Tab. 13 fasst die Bewertung der Artengruppen entsprechend ihrem Erhaltungszustand gemäß FFH-Richtlinie und Vogelschutz-Richtlinie zusammen.

Die wertgebenden Lebensraumtypen des FFH-Gebiets „Müggelsee-Müggelspree“ haben teils einen günstigen und teils einen ungünstigen Erhaltungszustand. Unter Letzteren kommt im Kontext des vorliegenden Entwicklungskonzepts insbesondere dem LRT 3150 (Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions) große Bedeutung zu, da dieser flächenmäßig den größten Anteil des Untersuchungsgebiets ausmacht. Auch der Erhaltungszustand der Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (91E0) ist noch nicht als günstig anzusehen. Der Zustand des LRT 9160 (Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald) wird ebenfalls als nicht günstig eingestuft.

Der Zustand des Brut- und Rastvogelbestands wird für die überwiegende Anzahl der Zielarten des FFH- und SPA-Gebiets als günstig angegeben. Für die Arten Braunkehlchen, Wiesenpieper, Zwergschnäpper, Heidelerche, Wespenbussard und Sperbergrasmücke liegt ein ungünstiger Zustand vor. Gewässer- oder Uferstrukturen, wie diese im Untersuchungsgebiet vorliegen, zählen allerdings nicht zu den bekannten Habitatansprüchen dieser Arten.

Tab. 13: Zusammenfassende Bewertung Natura 2000

Einschätzung des Erhaltungszustands wertgebender Arten: A – hervorragender, B – guter, C – ungünstiger Erhaltungszustand.

Schutzgebiet	FFH-Gebiet „Müggelsee-Müggelspree“	SPA „Müggelspree“
Lebensraumtypen	B (3260, 9190)	-
	C (3150, 9160, 91E0)	
Brut- und Rastvögel	B (überwiegendes Artvorkommen)	B (überwiegendes Artvorkommen)
	C (Braunkehlchen, Wiesenpieper)	C (Zwergschnäpper, Sperbergrasmücke)
Säugetiere	B (Biber, Fischotter)	-
Amphibien	C (Nördlicher Kammolch)	-
Reptilien	-	-
Insekten	C (Großer Feuerfalter)	-
Weichtiere	-	-
Fische	B (Rapfen)	-
	C (Steinbeißer, Schlammpeitzger)	
Pflanzen	-	-

Bei den Säugetieren liegt bezüglich des Erhaltungszustandes kein Defizit vor. Für den Nördlichen Kammolch, welcher u.a. an vegetationsreichen Stillgewässern und Auengewässern vorkommt, hat sich noch kein günstiger Zustand eingestellt; ebenso für den großen Feuerfalter, welcher eutrophe Ufer und Flussauen bevorzugt sowie für die Bauchige Windelschnecke, die Röhrichte benötigt.

Unter den Fisch-Zielarten besteht derzeit kein Defizit für den Rapfen. Die Arten Steinbeißer, welcher im und auf dem Sandboden klarer Fließ- und Stillgewässer lebt und sich phytophil reproduziert, und der Schlammpeitzger, welcher dagegen in und auf dem Schlamm Boden stehender Kleingewässer vorkommt und seinen Laich ebenfalls auf Wasserpflanzen ablegt, haben im FFH-Gebiet keinen günstigen Erhaltungszustand.

Die im Untersuchungsgebiet geplanten Maßnahmen kommen insbesondere den LRT und unter den defizitären Zielarten den Amphibien, Insekten, Weichtieren (Großmuscheln) und Fischen zugute.

Da die Ziele der FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie sowie der EG-Wasserrahmenrichtlinie derzeit noch nicht erreicht werden, besteht im Untersuchungsraum Maßnahmenbedarf zur Förderung der defizitären Artengruppen / Parameter (s. Kapitel 5.4 und 5.6).

4 Dokumentation der Nutzungsansprüche (aus Hintergrundgesprächen)

Wie bereits in Kap. 1.1 beschrieben, kommt der Beteiligung der Stakeholder in diesem Maßnahmenkonzept eine maßgebliche Rolle zu. Eine gewässer- und naturschutzfachliche Planung kann in diesem Raum nicht ohne die Erfassung der Nutzungsansprüche aller wesentlichen Nutzergruppen erfolgen.

Zu diesem Zweck wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber **Hintergrundgespräche** mit den örtlichen Nutzergruppen geführt. In diesen Gesprächen wurden die Ziele des Maßnahmenkonzepts durch die ARGE dargestellt. Die Beteiligten konnten in einem ergebnisoffenen Prozess ihre Anforderungen, Wünsche und Beobachtungen an den Planungsraum formulieren. Dazu wurden vorab angefertigte Karten mit Hintergrunddaten (z.B. Hintergrundgespräch Naturschutz – vgl. Anhang 1), aber auch sog. „Blanko-Karten“ ohne thematische Inhalte (vgl. Karte „blanko_fische“ in Anhang 1) zur Verfügung gestellt. Die Teilnehmer konnten dabei ihre konkreten Raumansprüche formulieren. Diese wurden dann manuell in die Karte eingetragen. Zudem erfolgte der Eintrag von Hinweisen und allgemeinen Bemerkungen ohne eine konkrete Verortung. Die Ergebnisse der Gespräche wurde dann in ein geographisches Informationssystem (GIS) übertragen (digitalisiert). Die Karten sind ebenfalls in Anhang 1 enthalten. In der folgenden Tab. 14 sind die geführten Hintergrundgespräche aufgelistet.

Tab. 14: chronologische Auflistung der geführten Hintergrundgespräche

Hintergrundgespräch	Teilnehmer*	Datum
Fischerei	Berufsfischer (Hr. Thamm)	24.09.2013
Bezirksamt Treptow-Köpenick	Büro Dr. Szamatolsky; Bezirksamt Treptow-Köpenick (Stadtplanung)	24.09.2013
Wassersport	Ruder-Club Rahnsdorf Luftfahrt e.V.; Segler-Gemeinschaft Luftfahrt e.V.; Bezirkssportbund Treptow-Köpenick e.V.; Surf- und Segelschule Müggelsee; Landesruderverband Brandenburg; Bootsverleih & Spreefloß in Hessenwinkel; Anwohner Insel Kelchseecke; Anwohner Entenwall; Anwohner Müggelspree; DLRG Berlin Mitte, Station Friedrichshagen; Landesruderverband Berlin; Rahnsdorfer Inseln e.V.; SG Müggelspree; Seglerverein Rahnsdorf SVR; RV Friedrichshagen; Kanu-Vereinigung Köpenick	13.11.2013
Naturschutz	Koordinierungsstelle Florenschutz / Stiftung Naturschutz Berlin; Berliner Ornithologen AG; ehrenamtl. Wasservogelzähler(in); BUND (Lokale Agenda 21 Treptow-Köpenick); NABU; Naturfreunde; Berliner Landesarbeitsgemeinschaft Naturschutz	03.12.2013
Bürgervereine	Bürgerverein Friedrichshagen e. V.; Verein Rahnsdorfer Inseln e.V.; Steggemeinschaft Hechtstraße; Bürgerinitiative Müggelsee; Inselverein Kelchseecke; EW-Entsorgungsgemeinschaft; Verein Bürger für Rahnsdorf e. V.; Anwohner Insel Entenwall; Anwohner Siedlung Müggeleck	28.01.2014
amtlicher Naturschutz	Bezirksamt Treptow-Köpenick (Stadtplanung, Umwelt- und Naturschutzamt); SenStadtUm (I E 23-Umsetzung NATURA 2000, I E 21-Landschaftsplanung und Naturschutz, I E 220-Artenschutz)	10.02.2014
Denkmalschutz	Hr. Prof. Engel (Landeskonservator a.D.)	10.02.2014
Tourismus/Wirtschaftsförderung	Bezirksamt Treptow-Köpenick (Wirtschaftsförderung, Sozialraumorientierte Planungscoordination, Stadtplanung); GRW Tourismus 2025; Seebad Friedrichshagen; Jugenddorf am Müggelsee; Wirtschaftsverband Wassersport; Werbegemeinschaft Firdrichshagen; Hotel Spree-Idyll; Tourismusverein Berlin Treptow-Köpenick e.V.	19.03.2014
Berufsschifffahrt	Stern und Kreisschifffahrt GmbH; Berliner Wassertaxi; WSV; Berliner Wassersport und Service GmbH; Reederei Riedel; Landesamt für Bauen und Verkehr Brandenburg	19.03.2014

* zzgl. mind. ein Teilnehmer der ARGE

Planerisch erfolgte im Anschluss der Gespräche eine Verschneidung der verschiedenen Raumansprüche mit Hilfe des GIS. Dabei konnten Bereiche mit vielfältigen Nutzungsansprüchen identifiziert werden, an denen sich u. U. Planungskonflikte ergeben könnten. Allerdings wurden auch die Räume erkannt, die vorwiegend von naturschutzfachlichen oder von touristischem Interesse sind.

Basierend auf den Ergebnissen konnte eine erste Einteilung sog. **Schwerpunkträume** vorgenommen werden. Die erste Grobgliederung dieser Schwerpunkträume nach funktionalen Gesichtspunkten ist der nachfolgenden Abb. 25 zu entnehmen.

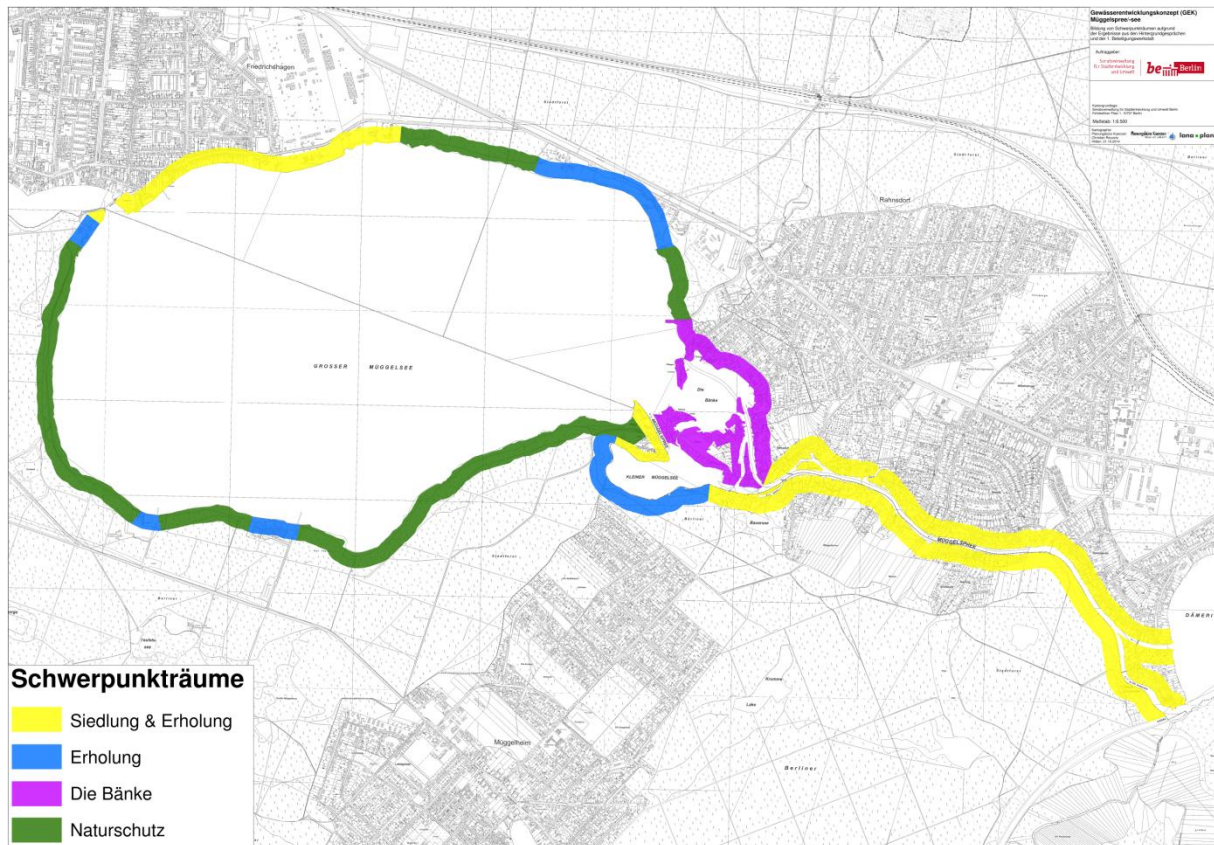


Abb. 25: erste (grobe) Einteilung des Untersuchungsgebietes in Schwerpunkträume

Parallel zu den Hintergrundgesprächen fanden regelmäßig Treffen der sog. **Steuerungsgruppe** statt. Diese bestand aus behördlichen Vertretern aller institutionell betroffenen Behörden und Ämtern (u. a. Wasserschutzpolizei, Wasser- und Schifffahrtsamt, Bezirksamt Treptow-Köpenick). Die Vertreter wurden hier über den aktuellen Stand des Projektes informiert und konnten ihre Ideen, Einwände und Bedenken in Form direkter Beteiligung und/oder schriftlicher Stellungnahmen in den Prozess einfließen lassen.

Die gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse der Hintergrundgespräche und Steuerungsgruppensitzungen wurden am 05.06.2014 im Rahmen einer ersten **Beteiligungswerkstatt** einem breiteren Teilnehmerkreis, bestehend aus Stakeholdern und Anwohnern vorgestellt. Auch die hierbei gewonnenen Erkenntnisse wurden erfasst und in den bisherigen thematischen Karten ergänzt (vgl. Anhang 2).

Im Anschluss an die erste Beteiligungswerkstatt erfolgte eine differenziertere Betrachtung der in Schwerpunkträume gegliederten Zonen und darauf aufbauend eine Einteilung in sog. **Planungsabschnitte**. Dabei wurden sowohl die terrestrischen, als auch die im aquatischen Bereich planungsrelevanten Merkmale der Abschnitte betrachtet.

Bei diesen Merkmalen handelt es sich sowohl um bestehende rechtlich/administrative Vorgaben, als auch um unverbindliche Ansprüche der Nutzergruppen. Diese „fachliche Verschneidung“ war zur Erreichung eines hohen Akzeptanzniveaus für zukünftig umzusetzende

Maßnahmen notwendig. Ein direkter rechtlicher Anspruch, welcher über die bestehenden rechtlichen Regelungen hinausgeht, kann aus den Ansprüchen der Nutzergruppen nicht unmittelbar abgeleitet werden. Die erfassten Merkmale werden im Folgenden erläutert:

Schutzstatus

Der Parameter „Schutzstatus“ umfasst alle flächig definierten, rechtlich ausgewiesenen Schutzgebiete und Biotope. Dies sind:

- Landschaftsschutzgebiete
- Naturschutzgebiete
- Fauna-Flora-Habitat Gebiete
- Vogelschutzgebiete (SPA – Special Protection Area)
- Gesetzlich geschützte Biotope (nach §30BNatSchG)

Habitatschutz

Unter diesem Parameter werden alle, im Rahmen der Planung wichtigen Zonen subsummiert, die im Hintergrundgespräch mit dem Naturschutz als wichtige Zonen zum Schutz der Avifauna für notwendig erachtet werden. Zusätzlich wurden die Zonen mit Röhricht- und Schwimmblattzonen (Ergebnisse der Röhricht- und Biotoptypenkartierung) beachtet. Im Einzelnen sind dies die Parameter:

- Brutreviere (gem. Brutvogelkartierung: Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung)
- Brutvogel-Schutzzone (gem. Anmerkungen Naturschutz in Hintergrundgesprächen)
- Rastvogel-Schutzzone (gem. Anmerkungen Naturschutz in Hintergrundgesprächen)
- Röhrichtvorkommen
- Schwimmblattzone

Nutzung

Dieser Parameter umfasst die folgenden Nutzungsansprüche/ -arten:

- Badestelle (offizielle Badestellen)
- Wassersport (mit motorgetriebenen Fahrzeugen)
- Wassersport (mit muskelgetriebenen Fahrzeugen)
- vorhandene Steganlagen
- Siedlung/Bebauung (ufernah)
- Wald/Forst (ufernah)
- Wiese/Park (ufernah)
- Fähranleger
- Fischerei (Zugnetzfischerei)

Wasserschutzgebiet

Die Einteilung erfolgte nach der Art der Schutzzone, diese sind v. a. bei der Überprüfung der Verträglichkeit im Zuge einer Maßnahmenumsetzung zu beachten. Insbesondere dort, wo Eingriffe in den Boden erforderlich sind. Die Unterteilung wurde wie folgt vorgenommen:

- Zone I
- Zone II
- Zone III A – landseitig
- Zone III A – wasserseitig
- Zone III B

Morphologie

Folgende, planerisch wichtige morphologische Aspekte wurden bei der Unterteilung der Planungsabschnitte besonders beachtet:

- Uferverbau
- ausgeprägte Flachwasserzone
- windexponierte Uferbereiche

Sonstiges

Des Weiteren wurden folgende planungsrelevante Parameter erfasst:

- Flächen überwiegend in öffentlicher Hand
- Flächen überwiegend in privater Hand
- Denkmalschutzwürdige Bereiche (dies sind Bereiche, die laut den Hinweisen in den Hintergrundgespräch als denkmalwürdig erachtet werden)
- offiziell ausgewiesene Denkmale (ermittelt durch: kartographische Darstellung der in der Denkmalliste Berlin aufgeführten Denkmalpositionen)
- vorhandene Doppelpalisaden (Bestand der im Rahmen des Röhrichschutzes installierte Anlagen)

Die so eingeteilten Planungsabschnitte können der Maßnahmenkarte im Anhang 3 und den Steckbriefen in Anhang 4 entnommen werden.

Schließlich erfolgte am 08.12.2014 eine erneute Information des breiteren Teilnehmerkreises im Rahmen einer zweiten **Beteiligungswerkstatt**. Hierbei wurde u. a. über die erwogenen Maßnahmenvorschläge (Maßnahmenkarte) in Tischgruppen diskutiert. Zu den Ergebnissen der Maßnahmendiskussion wird hier auf das folgende Kap. 5.3 verwiesen.

5 Maßnahmen

Im Folgenden werden die im Zuge der projektbegleitenden Abstimmungsphasen als zielführend und sinnvoll erachteten Maßnahmen erläutert. Diese stellen einen Kompromiss zwischen den verschiedenen Nutzungsinteressen, die an den Planungsraum gestellt werden dar.

5.1 Herleitung der HMWB-Fallgruppen für die Müggelspree und Ableitung effektiver Maßnahmen

Im Rahmen des LAWA Projektes „**Bewertung von HMWB/AWB-Fließgewässern und Ableitung des HÖP/GÖP (LFP O 3.10)**“ wurde in 2013 ein bundesweit vergleichbares Verfahren entwickelt, welches u.a. die planerische Bearbeitung von erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB) mit Hilfe eines HMWB-Handbuches ermöglicht (LAWA 2013).

Bei der Ermittlung des HÖP/GÖP im Rahmen des LAWA-Verfahrens (LAWA 2013) wurden die spezifizierten Nutzungen in Form von Einzelnutzungen oder Nutzungskombinationen berücksichtigt. Sie wurden teilweise nach funktionalen Gesichtspunkten zu Nutzungskombinationen zusammengefasst (z. B. Landentwässerung und Bewässerung) bzw. differenziert (z. B. Urbanisierung mit/ohne Vorland).

Für die **Bewertung** des gesamten Wasserkörpers wurde die HMWB-Fallgruppe „Tieflandflüsse mit Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern“ herangezogen. Nach Auswertung dieser Ergebnisse wurde das GÖP noch nicht erreicht (vgl. Kap. 3.2.4, Auswertung durch UBE). Es besteht also ein Maßnahmenbedarf.

Nach aktuellen Angaben der SenStadtUm Berlin (nach POTTGIEßER 2013) wird für die Herleitung des **Maßnahmenbedarfs** im Rahmen des Maßnahmenkonzepts dem überwiegenden Teil der Müggelspree die Nutzung „Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern“ (Ssg) sowie die Nutzung „Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vorland“ (BoV) zugeordnet. Es handelt sich hierbei also um eine Nutzungskombination.

In den weniger dicht bebauten und daher weniger restriktiven Bereichen (linkes Ufer der Müggelspree nach Mündung der Alten Spree und Alte Spree) gilt für dieses Maßnahmenkonzept die Nutzung „Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern“ (Ssg).

Neben der Nutzung fließt der Fließgewässertyp in die Bewertung und Planung von HMWBs mit ein. Die Müggelspree entspricht hier dem Fließgewässertyp des „Großen sand- und lehmgeprägten Tieflandflusses“ (LAWA-Typ 15gr). Nach dem HMWB-Handbuch wird sie damit der Gewässertypgruppe der „Tieflandflüsse“ zugeordnet. Aus der Kombination der Gewässertypgruppe mit der Nutzung ergibt sich die spezifische HMWB-Fallgruppe.

Für die Anwendung des LAWA-Verfahrens ergeben sich also **zwei abschnittsbezogene Vorgehensweisen** zur Ermittlung des Maßnahmenbedarfs an der Müggelspree.

5.1.1 Herleitung der HMWB-Fallgruppen für die Müggelspree (restriktive Bereiche)

Der überwiegende Bereich der Müggelspree kann aufgrund der Nutzungskombination „Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern sowie Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vorland“ keiner HMWB-Fallgruppe eindeutig zugeordnet werden. Diese Art der Nutzungskombination ermöglicht zudem keine Zuordnung zu einer „vorherrschenden oder prägenden Nutzung“ (vgl. Tab. 15).

Tab. 15: Vorgehen bei Nutzungskombinationen (Quelle: LAWA 2013)

	Sonstige (z. B.: U. i. w. S. - Denkmalschutz, U. i. w. S. - Schutzgebiete, Freizeit und Erholung, Wasserregulierung, Wassergewinnung)	Talsperren	Wasserkraft	Bergbau	Schifffahrt auf Kanälen	Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern	Schifffahrt auf frei fließenden Gewässern	Hochwasserschutz	Urbanisierung und Hochwasserschutz (ohne Vorland)	Urbanisierung und Hochwasserschutz (mit Vorland)	Landentwässerung und Bewässerung	Landentwässerung und Hochwasserschutz
Landentwässerung und Hochwasserschutz	EFB	-	↑	↑	↑	↑	↑	←	↑	↑	-	-
Landentwässerung und Bewässerung	EFB	-	←	VF	↑	↑	-	←	VF	←	-	-
Urbanisierung und Hochwasserschutz (mit Vorland)	EFB	-	↑	↑	↑	↑	↑	←	↑	-	-	-
Urbanisierung und Hochwasserschutz (ohne Vorland)	EFB	-	VF	VF	VF	VF	VF	←	-	-	-	-
Hochwasserschutz	EFB	↑	↑	↑	↑	↑	↑	-	-	-	-	-
Schifffahrt auf frei fließenden Gewässern	EFB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern	EFB	-	←	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schifffahrt auf Kanälen	EFB	-	VF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bergbau	EFB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraft	EFB	↑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Talsperren	EFB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige (z. B.: U. i. w. S. - Denkmalschutz, U. i. w. S. - Schutzgebiete, Freizeit und Erholung, Wasserregulierung, Wassergewinnung)	EFB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- ↑ Bei Kombination der beiden Nutzungen ist die Nutzung oben (in der Spalte) i. d. R. die "prägende Nutzung" *
 - ← Bei Kombination der beiden Nutzungen ist die Nutzung links (in der Zeile) i. d. R. die "prägende Nutzung"
 - VF Bei Kombination der beiden Nutzungen wird die Herleitung des HÖP/GÖP durch Verschneiden der HMWB-Fallgruppen gemäß Schritt 1.1 (Kap. 3.2.2) vorgenommen
 - EFB Bei Kombination der beiden Nutzungen wird die Herleitung des HÖP/GÖP in einer Einzelfallbetrachtung (EFB) gemäß Schritt 1.1 (Kap. 3.2.2) vorgenommen, sofern die sonstige(n) Nutzung(en) auf Ebene des Wasserkörpers planerisch relevant sind
 - Nutzungskombination nicht relevant
- * Die dargestellten Zuordnungen der prägenden Nutzungen beziehen sich auf den Regelfall, von dem im Einzelfall Abweichungen auftreten können

Gemäß den Angaben des LAWA-Handbuches (vgl. Tab. 15) muss hier ein Verschnitt von Fallgruppen vorgenommen werden. Dabei werden durch eine Überlagerung der potenziell erreichbaren Habitatbedingungen die Habitatbedingungen der HMWB-Fallgruppen „Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern“ und „Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vor-“

land“ kombiniert. Die Abb. 26 veranschaulicht diese Habitatkombination.

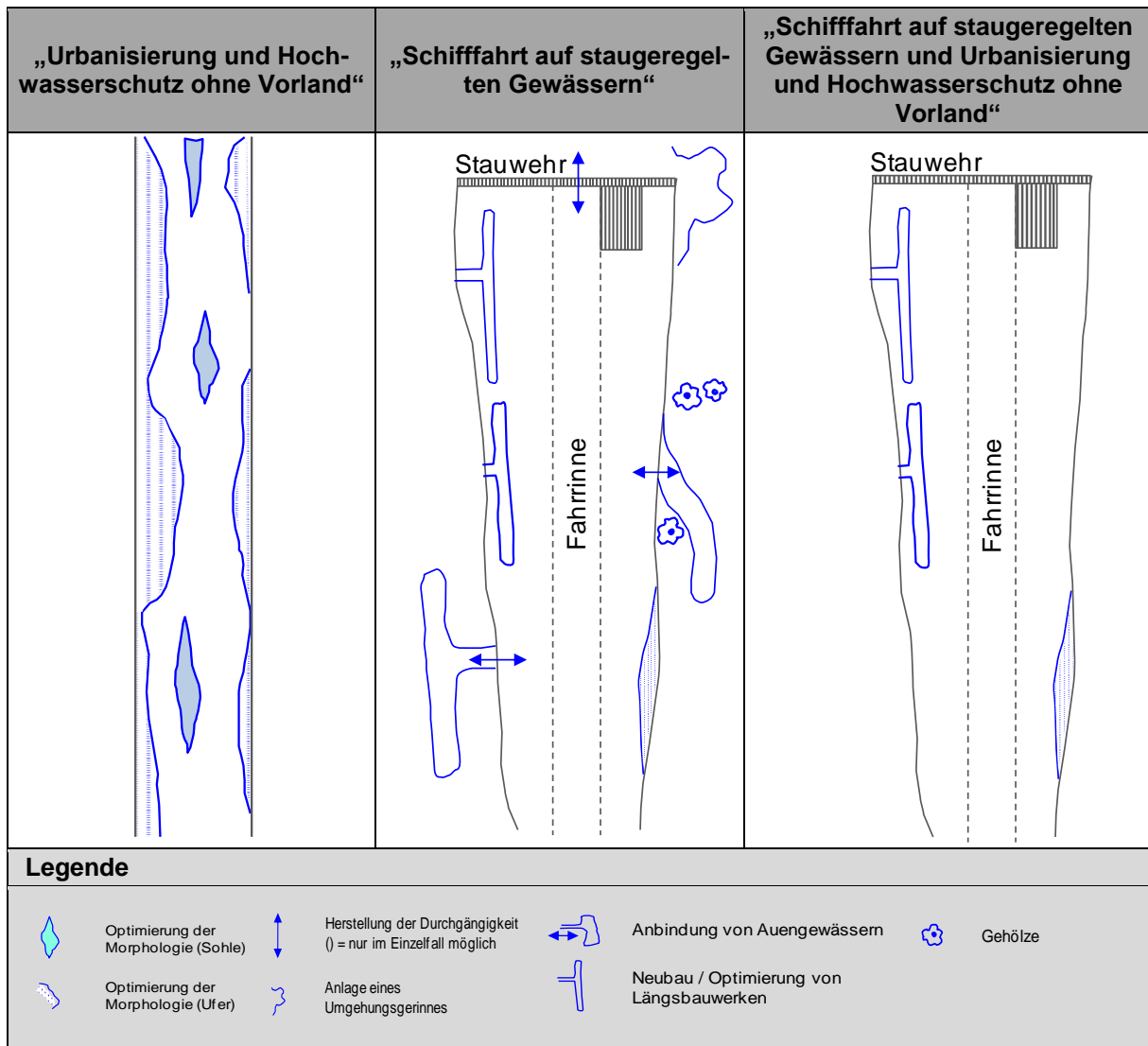


Abb. 26: Verschneiden der Habitatbedingungen im HÖP für die Nutzungskombination „Tief-landflüsse mit „Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vorland“ und „Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern“ (Grau: IST-Zustand, blau: Habitate im HÖP) (Quelle: LAWA 2013, verändert)

Für das GÖP ergeben sich aus den verschnittenen Habitatbedingungen die in Abb. 27 dargestellten Habitatklassen. Für alle Teilbereiche der Morphologie ergeben sich stark bis vollständig veränderte Strukturen. Die Defizite im Bereich der Sohle gehen auf die Nutzung der Schifffahrt zurück, Ufer und Umfeld sind aufgrund der Vorlandsituation stark bis vollständig verändert. Bedingt durch die Stauhaltung sind die Teilhabitate im Bereich Wasserhaushalt deutlich bis sehr stark verändert. Der Teilbereich Durchgängigkeit ist für diesen Abschnitt der Müggelspree nicht relevant, da der Wasserkörper keine Durchgängigkeitsdefizite aufweist (s.u.).








Morphologie			Wasserhaushalt		Durchgängigkeit	
Sohle	Ufer	Umfeld	Fließverhalten	Wassermenge	Aufwärts	Abwärts
 Sehr stark bis vollständig veränderte Sohlstrukturen	 Sehr stark bis vollständig veränderte Uferstrukturen	 Sehr stark bis vollständig veränderte Umfeldstrukturen	 Sehr stark bis vollständig veränderte Fließverhältnisse	 Deutlich bis stark veränderte Wassermenge	 keine bis mäßige Durchgängigkeitsdefizite	 keine bis mäßige Durchgängigkeitsdefizite

Abb. 27: Habitatklassen im GÖP – Tieflandflüsse mit Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vorland und Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern (Quelle: LAWA 2013, verändert)

Aus dem Verschnitt der erreichbaren Habitatbedingungen und der Habitatklassen im GÖP ergeben sich die Schlüsselfaktoren, die für das Erreichen des GÖP besonders wichtig sind. Folgende Schlüsselfaktoren sind für die Müggelspreewälder besonders relevant:

- Erhöhung des Anteils von naturnahem Substrat (v. a. Kies und Totholz)
- Möglichst wenig Verbau oberhalb des höchsten schiffbaren Wasserstandes (HSW)
- Vereinzelt lebensraumtypische Sträucher/Gebüsche im Uferbereich
- Ansätze von Uferstrukturen
- Vor schiffahrtlich bedingtem Wellenschlag sowie Schwall und Sunk geschützte Bereiche
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung

Aufgrund der Nutzungen sind gemäß den Steckbriefen der HMWB-Fallgruppen (LAWA 2013) einige Maßnahmen nur im Einzelfall bzw. nur unter bestimmten Rahmenbedingungen ohne signifikante Beeinträchtigung der Nutzung technisch machbar. Zu diesen gehören insbesondere Maßnahmen im Umfeld und Sohlbereich.

Potenzielle Maßnahmen zur Erreichung des GÖP

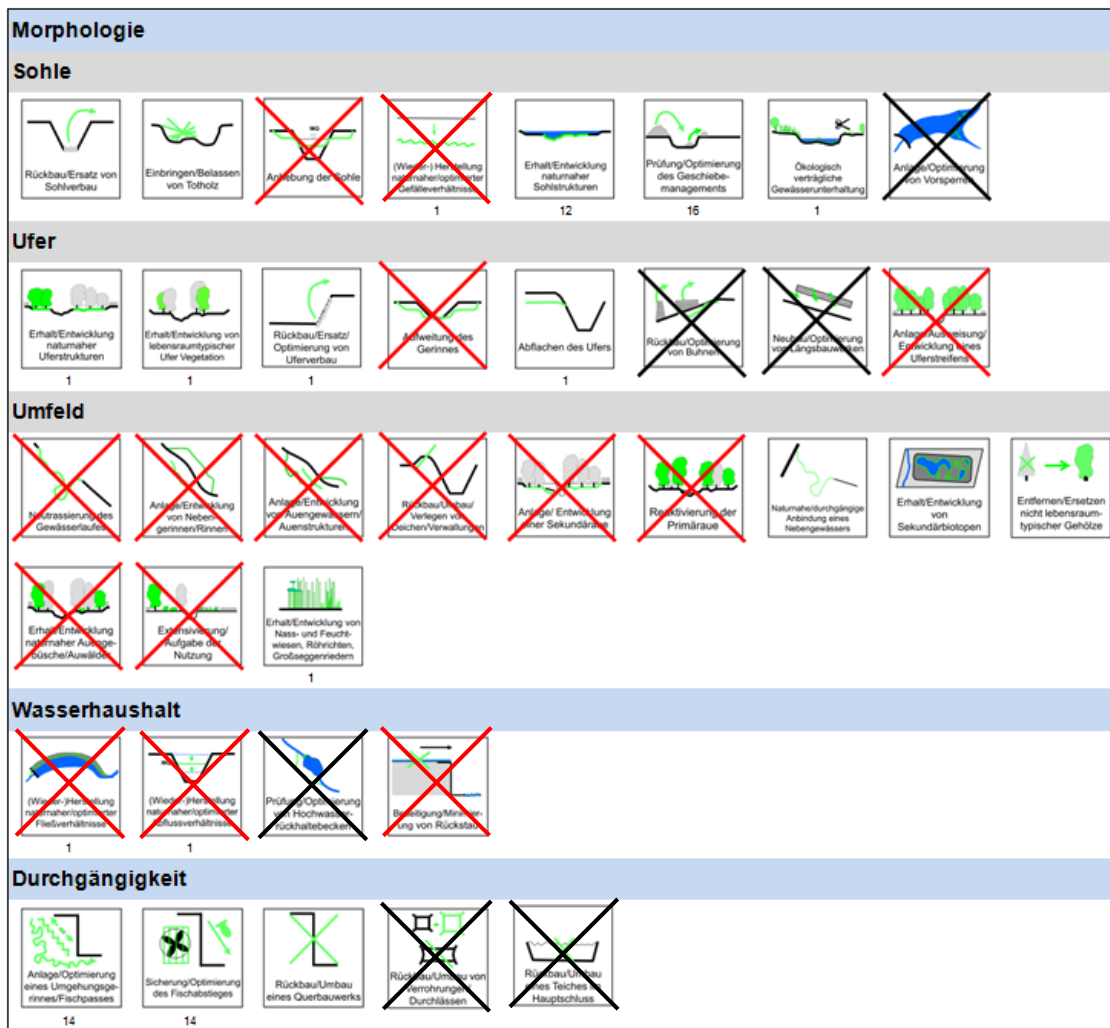


Abb. 28: Potenzielle Maßnahmen zur Erreichung des GÖP für die Nutzungskombination „Schifffahrt auf stauregulierten Gewässern“ und „Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vorland“ (Quelle: LAWA 2013, verändert)

¹ Maßnahme im Einzelfall machbar; ¹² diese Maßnahme umfasst auch einzelne Verbesserungen der Sohlstruktur wie z. B. Anlage von Kolken; ¹⁴ die Maßnahmen zum Fischauf- und -abstieg enthalten auch die Betriebsweise der Anlagen, insbesondere bei unterschiedlichen Abflusssituationen (z. B. Sicherstellung eines Mindestwasserabflusses); ¹⁶ umfasst insbesondere auch das Einbringen von Kies, der vor allem in Tieflandgewässern ein wichtiges Schlüsselhabitat darstellt; rotes X: Maßnahmen i. d. R. technisch nicht machbar; schwarzes X: Maßnahmen nicht relevant

Neben den HMWB-Steckbriefen fließen bei der Ermittlung der potenziellen Maßnahmen die in den Hintergrundgesprächen und Steuerungsgruppensitzungen im Rahmen des Maßnahmenkonzepts gewonnenen Erkenntnisse mit ein. Danach sind auch die Maßnahmen im Uferbereich aufgrund der restriktiven Rahmenbedingungen (v. a. Bebauung, private Flächen) nur in Teilbereichen umsetzbar. Zudem ergaben sich Maßnahmen, die für die bestehenden Defizite nicht relevant sind (z. B. Herstellung der Durchgängigkeit). Die nachfolgende Abb. 29 gewährt einen Überblick über die in diesen Abschnitten der Müggelspree tatsächlich

machbaren Maßnahmen:

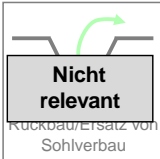

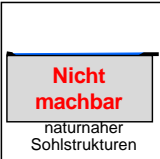

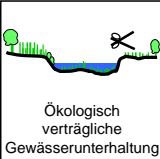

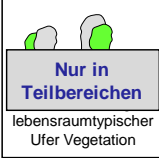
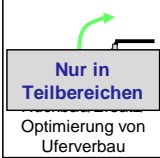

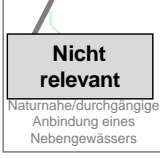




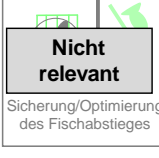
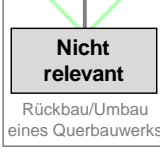
Sohle	 Nicht relevant Rückbau/Ersatz von Sohlverbau	 Nicht machbar Einbringen/Belassen von Totholz	 Nicht machbar naturnaher Sohlstrukturen	 Nicht sinnvoll des Geschiebemanagements	 Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung
	 Nicht machbar naturnaher Uferstrukturen	 Nur in Teilbereichen lebensraumtypischer Ufer Vegetation	 Nur in Teilbereichen Optimierung von Uferverbau	 Nicht machbar Abflachen des Ufers	
	 Nicht relevant Naturnahe/durchgängige Anbindung eines Nebengewässers	 Nicht machbar von Sekundärbiotopen	 Nicht machbar nicht lebensraumtypischer Gehölze	 Nicht machbar Nass- und Feuchtwiesen, Röhrichten, Großseggenriedern	
	 Nicht relevant Sicherung/Optimierung des Fischabstieges	 Nicht relevant Sicherung/Optimierung des Fischabstieges	 Nicht relevant Rückbau/Umbau eines Querbauwerks		
Durchgängigkeit					

Abb. 29: tatsächlich machbare Maßnahmen im Bereich der restriktiven Abschnitte der Müggelspree

Zusammengefasst verbleiben schließlich die folgenden, im Rahmen des Maßnahmenkonzepts als tatsächlich machbar angesehenen, Maßnahmen im Bereich der restriktiven Abschnitte der Müggelspree:

- **Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung**
- **Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer Ufervegetation**
- **Rückbau/Ersatz/Optimierung von Uferverbau**

5.1.2 Herleitung der HMWB-Fallgruppen für die Müggelspree (weniger restriktive Abschnitte)

Für die Abschnitte Alte Spree (Alter Spreearm 1 und Alter Spreearm 3) und linkes Ufer der Müggelspree nach der Einmündung der Alten Spree (Müggelspree 7 und Müggelspree 8) kann die HMWB-Fallgruppe „Tieflandflüsse mit Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern“ eindeutig zugewiesen werden.

Da die genannten Abschnitte eindeutig einer HMWB-Fallgruppe zugeordnet werden konnten, können die potenziellen Maßnahmen zur Erreichung des GÖP anhand des entsprechenden Steckbriefs des LAWA-Handbuches (LAWA 2013) ermittelt werden. Anschließend wird eine Anpassung an die lokale Situation vorgenommen.

Zur Herleitung der grundsätzlich zielführenden Maßnahmen wird zunächst die entsprechende Maßnahmen- und Habitatskizze für das HÖP als Orientierung herangezogen (Abb. 30).

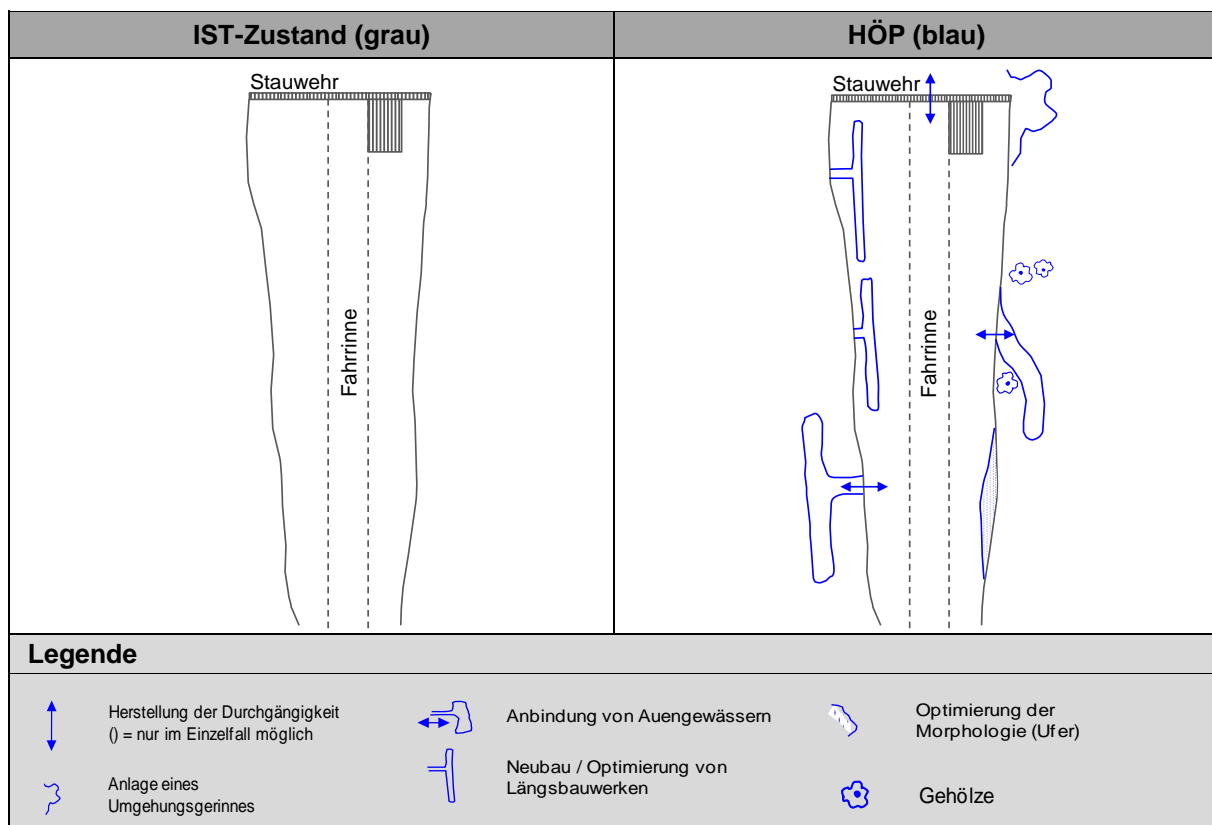


Abb. 30: Maßnahmen- und Habitatskizze im HÖP für die HMWB-Fallgruppe „Tieflandflüsse mit Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern“ (Quelle: LAWA 2013)

Für das GÖP ergeben sich die in Abb. 31 dargestellten Habitatklassen. Im Bereich der Morphologie ergeben sich durch die Nutzung der Spree als Bundeswasserstraße stark bis vollständig veränderte Sohlstrukturen (v.a. ein stark eingetieftes Profil und stark verringerte Fließgeschwindigkeit). Dagegen sind die Ufer- und Umfeldbereiche deutlich bis stark verän-

dert. Bedingt durch die Stauhaltung in der Mühlendammschleuse in Berlin und den Hochwasserrückhalt durch die Talsperre Spremberg sind die Teilhabitate im Bereich Wasserhaushalt deutlich bis sehr stark verändert. Die Herstellung der Durchgängigkeit ist bei dieser HMWB-Fallgruppe möglich (für die hier behandelten Gewässerabschnitte hingegen nicht relevant).





Morphologie			Wasserhaushalt		Durchgängigkeit	
Sohle	Ufer	Umfeld	Fließverhalten	Wassermenge	Aufwärts	Abwärts
 Sehr stark bis vollständig veränderte Sohlstrukturen	 Deutlich bis stark veränderte Uferstrukturen	 Deutlich bis stark veränderte Umfeldstrukturen	 Sehr stark bis vollständig veränderte Fließverhältnisse	 Deutlich bis stark veränderte Wassermenge	 keine bis mäßige Durchgängigkeitsdefizite	 keine bis mäßige Durchgängigkeitsdefizite

Abb. 31: Habitatklassen im GÖP – Tieflandflüsse mit Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern (Quelle: LAWA 2013)

Zur Zielerreichung des GÖP sind laut dem Steckbrief des LAWA-Handbuches folgende Schlüsselfaktoren relevant:

- Erhöhung des Anteils von naturnahem Substrat (v. a. Kies und Totholz)
- Möglichst wenig Verbau oberhalb des höchsten schiffbaren Wasserstandes (HSW)
- Lebensraumtypische Gehölze und Deckungsstrukturen im Uferbereich
- Flache, strukturreiche Uferbereiche
- Vor schiffahrtlich bedingtem Wellenschlag sowie Schwall und Sunk geschützte Bereiche
- Naturnah angebundene Nebengewässer
- einzelne Auenstrukturen/Auengewässer (auch Rinnen)
- Durchgängigkeit
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung

Auf Grundlage dieser Schlüsselfaktoren können die in Abb. 32 dargestellten potenziellen Maßnahmen abgeleitet werden.

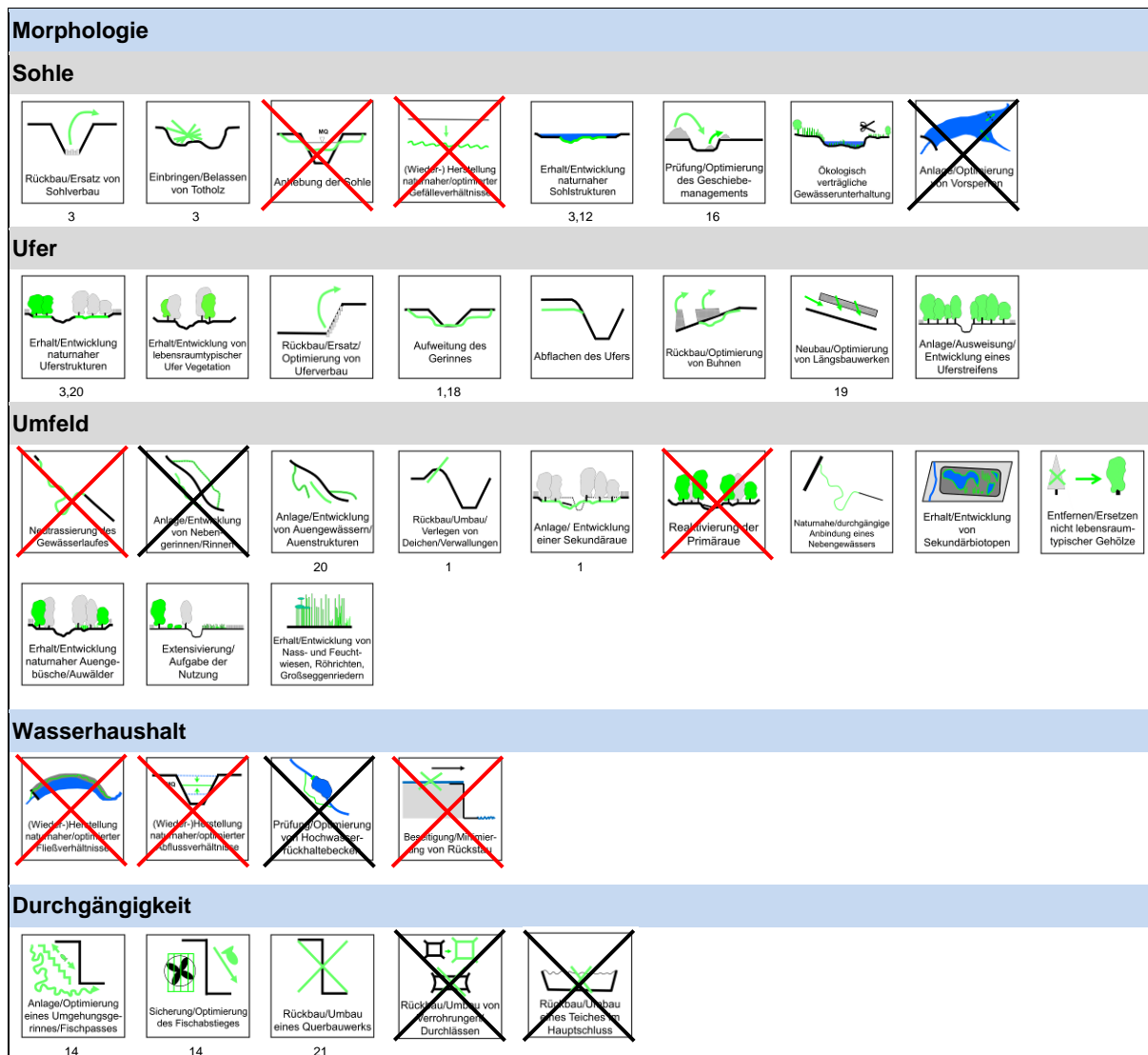


Abb. 32: Potenzielle Maßnahmen zur Erreichung des GÖP für die Nutzung „Schifffahrt auf stau-regulierten Gewässern“ (Quelle: LAWA 2013)

¹ Maßnahme im Einzelfall machbar; ³ soweit die Fahrrinne und/oder die schifffahrtliche Befahrbarkeit nicht signifikant beeinträchtigt werden; ¹² diese Maßnahme umfasst auch einzelne Verbesserungen der Sohlstruktur wie z. B. Anlage von Kolken; ¹⁴ die Maßnahmen zum Fischauf- und abstieg enthalten auch Maßnahmen zur Betriebsweise der Anlagen, insbesondere bei unterschiedlichen Abflusssituationen (z. B. Sicherstellung eines Mindestwasserabflusses); ¹⁶ umfasst insbesondere auch das Einbringen von Kies, der vor allem in Tieflandgewässern ein wichtiges Schlüsselhabitat darstellt; ¹⁸ die Maßnahme ist nicht relevant für Gewässer, deren Profilbreite im Ausbauzustand die potenziell natürliche Gerinnebreite überschreitet, dies kann insbesondere an Tieflandgewässern auftreten; ¹⁹ die Wirksamkeit dieser Maßnahmen ist insbesondere für rheophile Arten ohne eine Verbesserung der hydraulischen Bedingungen häufig eingeschränkt; ²⁰ die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit dieser Maßnahmen ist direkt von noch vorhandener, effektiver Restströmung abhängig; ²¹ i. d. R. nur Umbau möglich; s. a. DWA-Merkblatt M 509; rotes X: Maßnahmen i. d. R. technisch nicht machbar; schwarzes X: Maßnahmen nicht relevant

Der Maßnahmenpool verdeutlicht, dass trotz der Einschränkungen aufgrund der Nutzung eine Vielzahl von Maßnahmen nach Maßgabe des LAWA-Handbuches als technisch machbar eingeschätzt wird. Zahlreiche Maßnahmen sind aufgrund der Schifffahrt jedoch nur außerhalb der Fahrrinne machbar.

Auch hier wurde der Maßnahmenpool an die lokale Situation an der Müggelspree und die im Rahmen des Maßnahmenkonzepts gewonnenen Erkenntnisse angepasst. Die Ergebnisse der Auswertung sind in der Abb. 33 dargestellt. Die rot durchgestrichenen Maßnahmen sind nicht technisch machbar, die schwarz durchgestrichenen Maßnahmen sind für den hier betrachteten Abschnitt der Müggelspree nicht relevant.



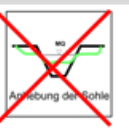
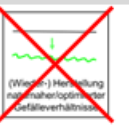


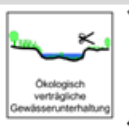



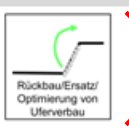











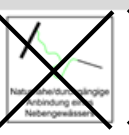











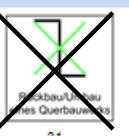


Morphologie									
Sohle									
									
3	3			3, 12	16				
Ufer									
									
3, 20			1, 18			19			
Umfeld									
									
		20	1	1					
									
Wasserhaushalt									
									
Durchgängigkeit									
									
14	14	21							

Abb. 33: Angepasster Maßnahmenpool zur Erreichung des GÖP

Zusammengefasst verbleiben schließlich die folgenden, im Rahmen des Maßnahmenkonzepts als tatsächlich machbar angesehenen Maßnahmen im Bereich der weniger restriktiven Abschnitte der Müggelspree:

- **Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung**
- **Erhalt/Entwicklung von lebensraumtypischer Ufervegetation**
- **Rückbau/Ersatz/Optimierung von Uferverbau**
- **Abflachen des Ufers**
- **Anlage/Entwicklung von Auengewässern/Auenstrukturen**
- **Erhalt/Entwicklung naturnaher Auengebüsche/Auwälder**

- **Erhalt/Entwicklung von Nass- und Feuchtwiesen, Röhrichten, Großseggenriedern**

Der überwiegende Teil dieses Maßnahmenkomplexes beschreibt Maßnahmen, die im Rahmen der Umfeldentwicklung realisiert werden können. Da das eigentliche Gewässerbett keine signifikanten Veränderungen erfahren darf (Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt) sind ausschließlich Maßnahmen im Ufer- und Auenbereich der Müggelspree möglich. Eine Ausnahme stellt die naturnahe Gewässerunterhaltung dar, die auch im Gewässer betrieben werden sollte.

Zur genauen Verortung der Maßnahmen wird hier auf die Maßnahmenkarte im Anhang 3 verwiesen. Zur näheren Erläuterung der Maßnahmen dient die Toolbox (s. Kapitel 5.6).

5.2 Herleitung effektiver Maßnahmen für den Müggelsee

Für jeden Planungsabschnitt wurde ein nutzungsspezifisches integriertes Leitbild erarbeitet (s. Kap. 2.4.1.5 sowie die Steckbriefe in Anhang 4), welches das jeweilige ökologische Entwicklungspotenzial aufzeigt. Entsprechend dieser Leitbilder ergeben sich für den Müggelsee die folgenden Maßnahmen:

- Erweitern/Neuanlage von Anlagen zum Schutz vor Wellenschlag
- Schaffung von Flachwasserbereichen durch Unterwasserpfahlreihen
- Entfernen bestehender Lahnungen
- Ersatz von Uferverbau durch ingenieurbioologischen Verbau
- Entfernen von Uferverbau
- Kennzeichnung/Sperrung von sensiblen Bereichen (Unterhaltungsträger und Berufsfischer frei)
- Einbringen bzw. Belassen von Totholz
- Zufahrtsbeschränkung der Bänke für motorgetriebene Fahrzeuge (Anlieger frei)
- Einseitiger Rückbau der Mole Fredersdorfer Mühlenfließ und Schaffung von Uferstrukturen

Allgemeinen Maßnahmen, welche flächendeckend zur Anwendung kommen sollen sind die Folgenden:

- Bisambekämpfung prüfen (vgl. auch Röhrichtschutzprogramm)
- Reduzierung des Weißfischbestands beibehalten
- Besatz von Raubfischen (Zander) prüfen bzw. Habitate verbessern

Hintergrundinformationen zur Ausführung und Bedeutung der genannten Maßnahmen liefert die Toolbox (s. Kapitel 5.6).

5.3 Anpassung der Maßnahmenkulisse aufgrund des Beteiligungsprozesses

Aufbauend auf die Diskussionsergebnisse der Hintergrundgespräche, der ersten Beteiligungswerkstatt und der Steuerungsgruppensitzungen sowie den aus Kap. 5.1 und Kap. 5.2 hergeleiteten Maßnahmen wurden erste Maßnahmenvorschläge formuliert und in eine Maßnahmenkarte eingearbeitet. Diese Maßnahmenkarte diente als Diskussionsgrundlage für die zweite Beteiligungswerkstatt. Folgende Maßnahmen wurden hierbei vorgeschlagen:

Detailmaßnahmen (mit kartographischer Verortung):

- Einrichtung von Sperrzonen durch Austonnung
- Zufahrtsbeschränkung für die Bänke
- Schaffung von Flachwasserbereichen durch Unterwasserpfahlreihen
- Erweiterung/Neuanlage/Entfernen von Lahnungen
- Ersatz/Entfernen von Uferverbau
- Einbringen von Totholz
- Anlage von Auengewässer (Müggelspree)
- einseitiger Rückbau der Mole/Schaffung von Uferstrukturen im Mündungsbereich des Fredersdorfer Mühlenfließes
- Verlegung einer Route der Fahrgastschiffahrt

allgemeine Maßnahmen (ohne kartographische Verortung):

- Bisambekämpfung mit Lebendfallen
- Reduzierung des Weißfischbestandes
- Reduzierung des Brassenbestandes
- Besatz von Raubfischen (Zander)

Am 08.12.2014 erfolgte eine erneute Information des breiteren Teilnehmerkreises im Rahmen der **zweiten Beteiligungswerkstatt**. Hierbei wurden u. a. der erste Maßnahmenentwurf (s.o. und „maßnahmenkarte_stand_20141208“ in Anhang 3) in Tischgruppen diskutiert.

Die Ergebnisse/Anmerkungen der Stakeholder der zweiten Beteiligungswerkstatt sind der Karte „maßnahmenkarte_stand_20141208_anmerkungen“ in Anhang 3 zu entnehmen.

Weiterhin erfolgte eine Diskussion des Maßnahmenkonzeptes innerhalb der **Steuerungsgruppe** sowie durch diverse Stellungnahmen der Steuerungsgruppenteilnehmer.

Diese erste Planungsvariante wurde in diesem Prozess in Hinblick auf ihre Wirkung auf die Planungsziele bewertet. Die Planungsziele repräsentieren die zentralen Bedeutungs- und Nutzungsaspekte des Untersuchungsgebietes.

Die Umsetzung der Variante 1 (s. Tab. 16) hätte im Vergleich zum Ist-Zustand (Variante 0) eine deutliche Verbesserung entsprechend den Erfordernissen der WRRL zur Folge. Auch die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete würden gestützt. Diese „Maximalvariante“, wel-

che den Schwerpunkt deutlich auf Naturschutz und Gewässerentwicklung legt, würde allerdings auch eine ausgeprägte Einschränkung der Wassersportnutzung und eine Verminderung der Möglichkeiten zur terrestrischen Erholung bedeuten (vgl. dazu auch die Pressemitteilungen in Anhang 8.)

Tab. 16: Vergleich der Planungsvarianten

+/- = keine Wirkung; + = schwach positive Wirkung; ++ = positive Wirkung; +++ = stark positive Wirkung

Planungsziele	Zielgewicht [%]	Variante 0	Variante 1	Variante 2	Variante 3
		Belassen des Ist-Zustand	Maßnahmenentwurf zur 2. Beteiligungswerkstatt (Maximalvariante)	Maßnahmenentwurf zum 2. Informationsforum (inkl. Winterschutzzone)	Maßnahmenentwurf zum 2. Informationsforum (ohne Winterschutzzone)
1 Habitatverbesserung/Erhalt WRRL	25	+	+++	+++	+++
2 Habitatverbesserung/Erhalt FFH	15	+/-	+	+	+
3 Habitatverbesserung/Erhalt SPA	10	+/-	+	+	+/-
4 Erhalt Wassersportnutzung	35	+++	+	++	++
5 Erhalt terrestrische Erholung	15	+	+/-	+	+
Rangposition	100	4	3	1	2

Auf Basis dieser Ergebnisse erfolgte eine erneute Anpassung der Maßnahmenkulisse. Diese ist der Karte „massnahmenkarte_stand_20150519“ in Anhang 3 dargestellt.

Die **wesentlichen Änderungen** werden im Folgenden kurz wiedergegeben:

- Es erfolgte eine differenziertere Einteilung der terrestrischen Planungsabschnitte in Uferstruktur und Umfeldstruktur.
- Die Sperrzonen (Zone I) wurde in eine Meidezone umgewandelt und zudem verkleinert. Eine Austonnung dieser Zonen erfolgt nicht mehr, stattdessen soll über eine verstärkte Information der Nutzer dazu aufgefordert werden, diese Zonen zu meiden.
- Die Zone II wurde in Anliegerzone umbenannt. Sie erstreckt sich auf den Bereich der Bänke. Hier soll zukünftig die Zu-/Durchfahrt mit motorgetriebenen Fahrzeugen nur den Anliegern gestattet sein.
- Die Zone IV „Fahrrinne“ wurde ergänzt.
- Es wird an die Wassersportler appelliert, den Bereich südlich der Fahrrinne im Großen Müggelsee im Winter möglichst zu meiden.
- Die Angabe „Lahnungen“ wurde in „Palisaden“ geändert. Die Maßnahme zum Entfernen von Palisaden (Lahnungen) wurde herausgenommen.
- Die punktuelle Maßnahme „Einbringen von Totholz“ wurde in eine flächige Maßnahme „Belassen und Einbringen von Totholz“ umgewandelt.
- Die allgemeine Maßnahme „Bisambekämpfung mit Lebendfallen“ wurde geändert in

„Regelung von Neozoen (Bisam, Nutria und Mink) im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten“.

- Die Maßnahme Besatz von Raubfischen (Zander) wurde in „Förderung des Zanderbestandes“ umgewandelt, da in den betrachteten Gewässern keine Besatzmaßnahmen mit Zander genehmigt werden.
- Unter den Allgemeinen Maßnahmen wurden Maßnahmen zu Reduzierung des Nährstoffeintrags ergänzt. An Berliner Gewässern führt der Eintrag von Stickstoff und Phosphor aus dem Einzugsgebiet zu einem gegenüber dem Leitbild erhöhten trophischen Zustand. Daher sind außerhalb des Untersuchungsgebietes Maßnahmen zur Verringerung des Eintrags aus punktuellen Quellen (z.B. durch Optimierung des Kläranlagenbetriebs oder Verbesserung der Regenwasserbewirtschaftung) sowie Maßnahmen zur Reduzierung des Eintrags aus diffusen Quellen (z.B. durch Gewässerrandstreifen an landwirtschaftliche Nutzflächen) umzusetzen.

Auch diese überarbeitete Maßnahmenkulissee (Variante 2) wurde hinsichtlich ihres Nutzens für die einzelnen Planungsziele bewertet. Zusätzlich wurde eine Variante 3 betrachtet, welche sich nur darin unterscheidet, dass kein Appell an die Bevölkerung erfolgen würde, den Bereich südlich der Fahrinne im Winter nicht zu befahren.

Beide Varianten 2 und 3 fördern Planungsziel 1, die Gewässerökologie im Sinne der WRRL, sowie Planungsziel 2, Habitatverbesserung / Erhalt im Hinblick auf die Erhaltungsziele der FFH-Richtlinie, im gleichen Ausmaß, wie Variante 1. Wintergäste würden durch Variante 2 mehr profitieren als durch Variante 3, bei der es keine „Winterschutzzone“ geben würde.

Insgesamt ist Variante 2 mit der besten Berücksichtigung aller Planungsziele damit als Vorzugsvariante zu betrachten.

5.4 Maßnahmen-Wirkungsmatrix

Zur Einschätzung der Wirksamkeit der Maßnahmen für die einzelnen Qualitätskomponenten der WRRL sowie Schutzgegenstände und Zielarten der Natura 2000-Gebiete wurde jeweils eine Maßnahmen-Wirkungsmatrix erstellt (s. Tab. 17 und Tab. 18).

Tab. 17: Maßnahmen-Wirkungsmatrix bezogen auf die Qualitätskomponenten der WRRL

+ = positive Auswirkung der Maßnahme auf die jeweilige Qualitätskomponente; k = kurzfristige Wirkung; m = mittelfristige Wirkung; l = langfristige Wirkung

Maßnahmen	Maßnahmen zur Nutzungszonierung			Maßnahmen am Ufer									Maßnahmen im Flachwasser- bzw. untergetauchten Bereich			Sonstige Maßnahmen					
	Ausweisung sensibler Bereiche	Lenkung von Sportlern, Erholungssuchenden und Touristen	Beibehaltung der Fahrinnenregelung	Uferverbau entfernen	Ersatz von Uferverbau	Rückbau der Mühle und Schaffung von Uferstrukturen	Anlage einen permanent beidseitig angebundenen Auengewässers	Anlage einen permanent einseitig angebundenen Auengewässers	Anlage einen temporär angebundenen Auengewässers	Belassen/Einbringen von Totholz am Ufer	Belassen von aufkommenden Erlen am Ufer	Schutzeinrichtungen anlegen/ ergänzen	Schaffung ufernaher Flachwasserzonen	Belassen/Einbringen von Totholz im Flachwasser	Belassen/Einbringen von Totholz im untergetauchten Bereich	Reduzierung des Weißfischbestands	Reduzierung des Brassenbestands	Teilentschlammung der Bänke	Förderung des muskelbetriebenen Wassersports anstelle von Motorbooten	Prüfung der Erforderlichkeit einer Regulierung von Neozoen und Neophyten	Prüfung der Genehmigungsfähigkeit von Stegen
Strukturgüte	+ l	+ l	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k	+ m	+ k	+ k	+ k					+ k	+ k	
Trophie															+ m	+ m	+ m				+ m
Fische	+ m	+ m	+ k			+ k	+ k	+ k	+ k	+ k		+ k	+ k	+ k	+ m	+ m		+ l	+ l	+ l	+ l
Makrozoobenthos	+ k	+ k	+ k	+ m	+ m	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k		+ k	+ k	+ k				+ l	+ l	+ l	+ m
Makrophyten	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k	+ m		+ k	+ k	+ m	+ m	+ m	+ m	+ m	+ k	+ m	+ m
Phytobenthos	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k		+ k	+ k	+ k	+ k			+ k	+ k	+ m					+ k	+ m
Phytoplankton															+ m	+ m					+ m

Tab. 18: Maßnahmen-Wirkungsmatrix bezogen auf die Schutzgegenstände und Zielarten der Natura 2000-Gebiete

+ = positive Auswirkung der Maßnahme auf die Schutzgegenstände und Zielarten; k = kurzfristige Wirkung; m = mittelfristige Wirkung; l = langfristige Wirkung

Maßnahmen	Maßnahmen zur Nutzungszonierung			Maßnahmen am Ufer									Maßnahmen im Flachwasser- bzw. untergetauchten Bereich			Sonstige Maßnahmen						
	Ausweisung sensibler Bereiche	Lenkung von Sportlern, Erholungssuchenden und Touristen	Beibehaltung der Fahrinnenregelung	Uferverbau entfernen	Ersatz von Uferverbau	Rückbau der Mühle und Schaffung von Uferstrukturen	Anlage einen permanent beidseitig angebundenen Auengewässers	Anlage einen permanent einseitig angebundenen Auengewässers	Anlage einen temporär angebundenen Auengewässers	Belassen/Einbringen von Totholz am Ufer	Belassen von aufkommenden Erlen am Ufer	Schutzeinrichtungen anlegen/ ergänzen	Schaffung ufernaher Flachwasserzonen	Belassen/Einbringen von Totholz im Flachwasser	Belassen/Einbringen von Totholz im untergetauchten Bereich	Reduzierung des Weißfischbestands	Reduzierung des Brassenbestands	Teilentschlammung der Bänke	Förderung des muskelbetriebenen Wassersports anstelle von Motorbooten	Prüfung der Erforderlichkeit einer Regulierung von Neozoen und Neophyten	Prüfung der Genehmigungsfähigkeit von Stegen	Externe Maßnahmen zur Reduzierung des Nährstoffeintrages
Lebensraumtypen	+ m	+ m	+ k	+ m	+ m	+ k	+ k	+ k	+ k		+ m	+ k	+ k		+ m	+ m	+ m	+ m	+ m		+ m	
Brut- und Rastvögel	+ m	+ m	+ k	+ l	+ l	+ m	+ k	+ k	+ k		+ l		+ k				+ m	+ k		+ l		
Säugetiere	+ m	+ m	+ k	+ m	+ m	+ m	+ k	+ k	+ k		+ m		+ k					+ k	+ m	+ m		
Amphibien	+ m	+ m	+ k	+ m	+ m	+ m	+ k	+ k	+ k				+ k	+ k				+ k		+ m	+ l	
Insekten	+ m	+ m	+ k	+ k	+ m	+ k	+ k	+ k	+ k	+ k		+ k	+ k	+ k	+ k				+ m	+ l	+ l	+ m
Weichtiere (Großmuscheln)	+ m	+ m	+ k				+ k	+ k		+ k		+ k	+ k	+ k				+ m	+ l	+ l	+ m	
Fische	+ m	+ m	+ k			+ k	+ k	+ k	+ k	+ k		+ k	+ k	+ k	+ m	+ m		+ l	+ l	+ l	+ m	

5.6 Toolbox

5.6.1 Maßnahmen zur Nutzungszonierung des Gewässers

Ausweisung von sensiblen Bereichen	
Maßnahmen	<p>Ausweisung von naturschutzfachlich sensiblen Gewässerbereichen als „Meidezonen“ für jegliche Nutzung. Das Befahren dieser Bereiche ist nur zum Zwecke der Unterhaltung, der Hegefischerei sowie den Rettungs-/ bzw. Ordnungskräften gestattet. Sonstige Boots- und Schiffsführer, Sportler, Erholungssuchende und Touristen werden aufgefordert diese Schutzzonen zu meiden (s. Maßnahme unten). Es wird an die Wassersportler appelliert, den Bereich südlich der Fahrinne im Winter möglichst nicht zu befahren.</p> <p>Greifen freiwillige Appelle nicht so ist in Teilflächen von festgesetzten Naturschutzgebieten eine Befahrensregelung gemäß § 5 Satz 3 WaStrG möglich. Die Ausweisung erfolgt dann durch das Bundesverkehrsministerium auf Antrag der Länder.</p>
Erwartete Wirkung	<p>Reduzierung von Störungen der geschützten Flora und Fauna. Schaffung von Rückzugsräumen. Reduzierung der mechanischen Belastungen der Makrophyten-, Makrozoobenthos- und Fischhabitats durch Wellenschlag und Zertritt. Schutz und Entwicklung von Habitats, insbesondere von Brut- und Jagdrevieren sowie Winterrastgebieten von Wasservögeln. Reduzierung der Störung durch Lärm und Beunruhigung. Entwicklung einer naturnahen Makrophytenzonierung. Sicherung von Laichhabitats von Fischen und Makrozoobenthoshabitats. Sicherung semiaquatischer Räume für Biber und Fischotter.</p>
Kosten	Siehe Maßnahmen „Lenkung von Sportlern, Erholungssuchenden und Touristen“

Lenkung von Sportlern, Erholungssuchenden und Touristen	
Maßnahmen	<p>Gezielte Information der Sportverbände, Erholungssuchenden sowie Touristen über die Zonierung der Gewässerflächen.</p> <p>Die Ausweisung der Meidezonen ist im Vorfeld online einsehbar zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Sportverbänden ist gezielt das entsprechende Kartenmaterial zuzustellen.</p> <p>Erholungssuchende und Touristen können über Informationstafeln mit der Zonierung vertraut gemacht werden. In dieser Form kann über die bestehenden Freizeitangebote und gleichzeitig die damit verbundenen Verhaltenshinweise informiert werden. Die Platzierung dieser Infotafeln empfiehlt sich an stark frequentierten Uferabschnitten wie Badestellen und Verleihstationen für Tret- und Motorboote.</p> <p>Auch in Verleihbooten selbst könnten fest am Boot angebracht Hinweise in Kurzform stehen.</p> <p>Im Rahmen eines Tourismuskonzeptes könnte optional geprüft werden, wie die Erlebbarkeit der zu schützenden Flora und Fauna ohne eine Beeinträchtigung dieser verbessert werden kann (z.B. interaktive Schaukästen, Fern-Beobachtungspunkte).</p> <p>Das Touristenleitsystem „Gelbe Welle“ welches 2000 vom Tourismusverein Berlin Treptow-Köpenick e.V. entwickelt und inzwischen Leitsystem des Deutschen Tourismusverbandes geworden ist, kennzeichnet bereits Anlegemöglichkeiten für Wassersportler und macht auf Serviceangebote aufmerksam.</p>
Erwartete Wirkung	<p>Die gezielte Information der Bürger hat das Ziel für eine Berücksichtigung der Meidezonen zu sorgen.</p> <p>Maßnahmen zur Verbesserung der Erlebbarkeit der Natur führen im Allgemeinen dazu, dass die Akzeptanz für die Maßnahmen steigt.</p> <p>Die weithin sichtbaren Schilder der Gelben Welle sorgen für einen geringeren Suchverkehr und damit insbesondere innerhalb der Wasserstraßen für ein geringeres Gefahrenpotenzial.</p>
Kosten	<p>Infotafeln bis zu 500 €/Stück + Montage</p> <p>Kartenmaterial + Versand 20 €/Stück</p> <p>Laufende Unterhaltung und Ersatz beschädigter Tafeln müssen bei der Kostenplanung ebenfalls berücksichtigt werden.</p>

Beibehaltung der Fahrrinnenregelung	
Maßnahmen	Derzeit ist die Fahrt für mit Verbrennungsmotoren betriebene Wasserfahrzeuge im Müggelsee auf die Fahrrinne beschränkt. Anlieger dürfen auf kürzestem Wege die Fahrrinne aufsuchen und verlassen. Innerhalb der Fahrrinne ist eine Geschwindigkeit von 25 km/h nicht zu überschreiten. Anlieger dürfen sich außerhalb der Fahrrinne mit maximal 12 km/h fortbewegen. Diese Regelung ist beizubehalten.
Erwartete Wirkung	Sicherung des Bestands von Flora und Fauna
Kosten	Keine Angabe
Erläuterung	
<p>Die gültige Fahrrinnenregelung hat bisher zu einer örtlichen Begrenzung der Auswirkungen des Motorbootverkehrs wie Lärmemission und Wellenschlag geführt. Röhrichtbestände, überregional bedeutende Winterrastgebiete für Wasservögel und Brutreviere am Ufer werden dadurch geschützt. Zudem ermöglicht die Regelung eine ungestörtere Entwicklung der Makrophyten- und Fischbestände sowie der Invertebratenfauna.</p> <p>Motorboote können in flacheren Bereichen das Aufwirbeln von Sediment und damit die Rücklösung des eutrophierungswirksamen Phosphors begünstigen.</p> <p>Geplante Meidezonen decken diese Schutzfunktion teilweise mit ab, liefern aber keine juristische Wirksamkeit.</p> <p>Die Regelung ermöglicht weiterhin eine parallele Nutzung des Gewässers durch Erholungssuchende (Spaziergänger, Badende, muskel-/windbetriebener Fahrzeuge).</p> <p>Wirtschaftliche Vorteile wären bei einer Aufhebung der Regelung nicht zu erwarten, da Gaststättenbesucher hauptsächlich mit der Personenschifffahrt befördert werden.</p>	

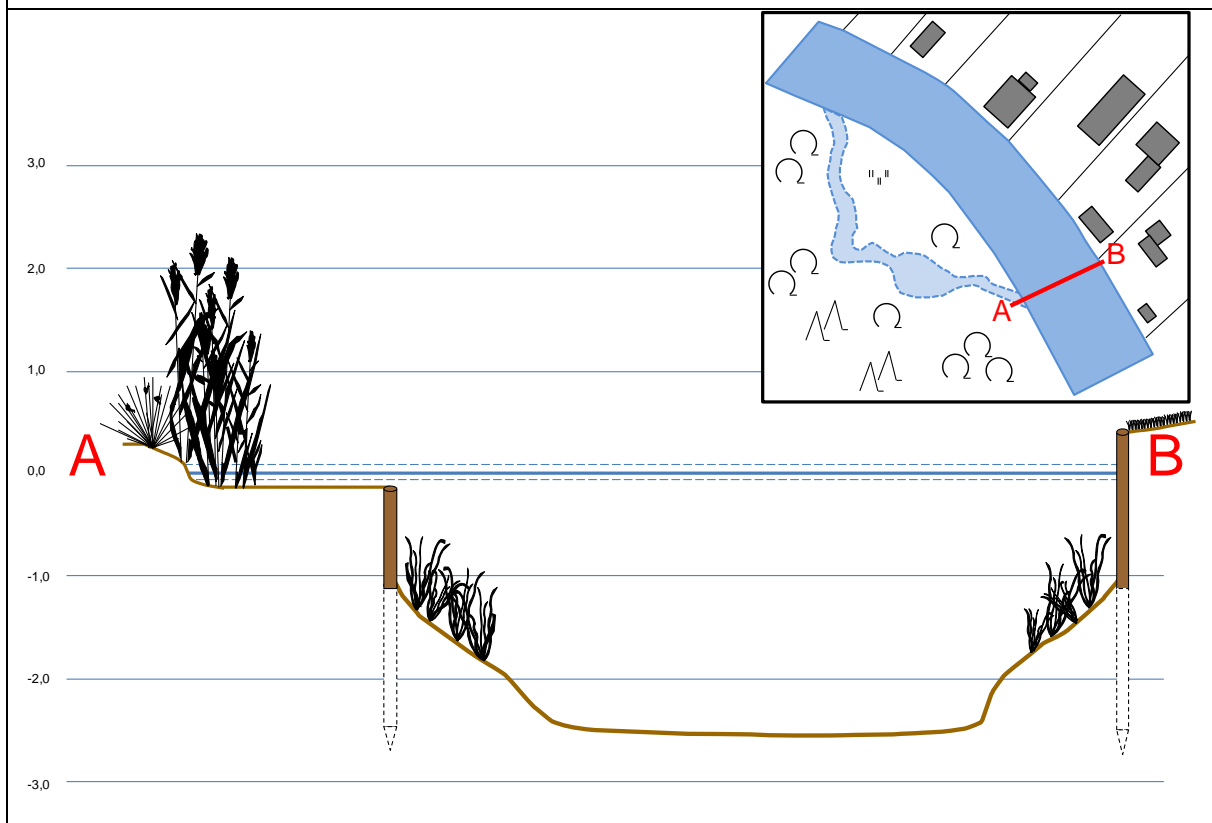
5.6.2 Maßnahmen am Ufer

Uferverbau entfernen	
Maßnahmen	Ersatzloser Rückbau von Wasserbausteinen, Spundwänden, Palisaden u.a. zur Dynamisierung der Ufer. In erosionsgefährdeten Uferabschnitten empfiehlt sich der Einbau einer schlafenden Ufersicherung z.B. in Form einer Spundwand. Diese Sicherungsmaßnahme dient dazu, die Gewässer in ihrer eigendynamischen Entwicklung und an der Verlagerung in Zwangslagen (z.B. Siedlungsbereich, Verkehrsweg) zu hindern.
Erwartete Wirkung	Entwicklung naturnaher Uferstrukturen und Habitate. Verbesserung der Dynamik. Förderung einer naturnahen Vegetationszonierung.
Kosten	Bis zu 100 €/m ³ + Transport und Entsorgung
Maßnahmenskizze	
<p style="text-align: center;">Einbau einer schlafenden Ufersicherung</p>	

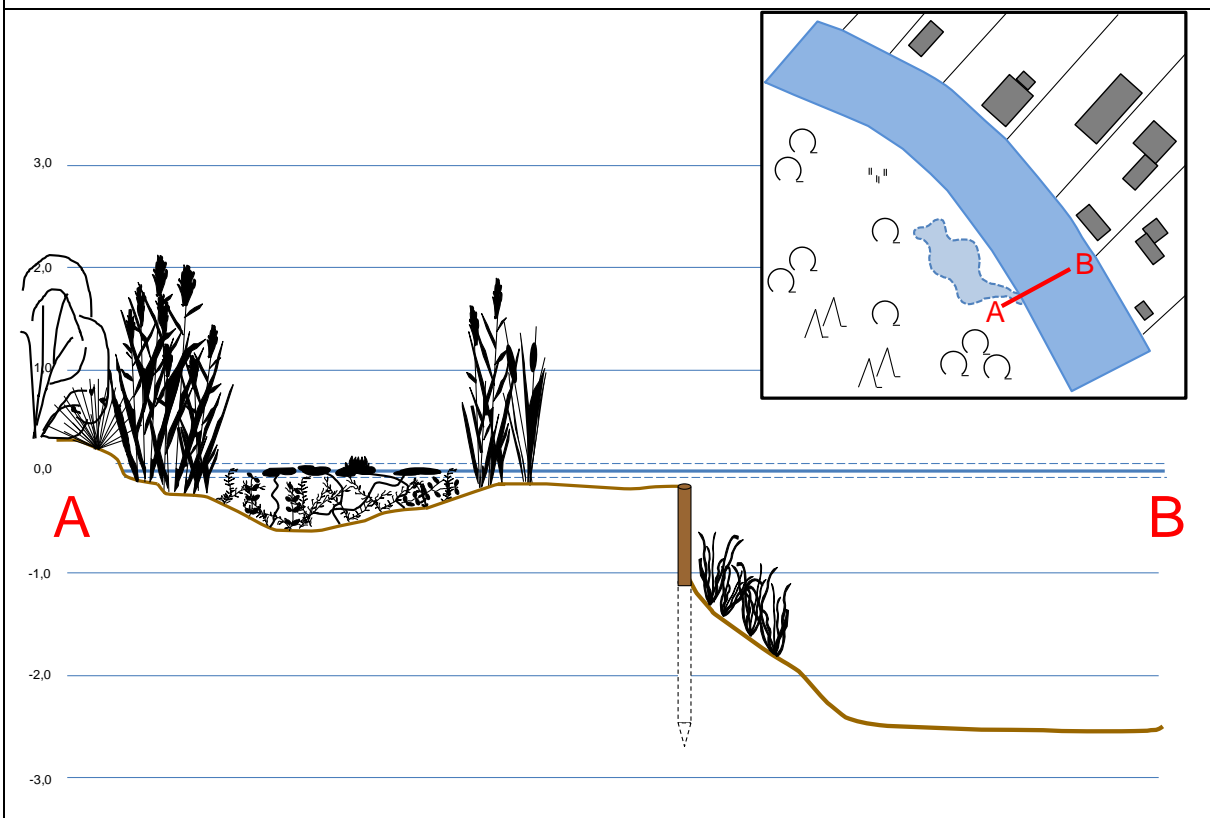
Ersatz von Uferverbau	
Maßnahmen	Ist keine ersatzloser Rückbau des Uferverbau machbar empfiehlt sich der Ersatz des „harten Uferverbau“ durch ingenieurbio-logischen Verbau (Weidenfaschinen, Röhrichtwalzen oder Anpflanzung mit Weidenstecklingen oder Erlensämlingen – bei beiden bewirkt Rückschnitt noch dichtere Wurzelbildung und damit natürliche Ufer-sicherung).
Erwartete Wirkung	Entwicklung von Habitaten im Uferbereich bei gleichzeitiger Gewähr-leistung der Standsicherheit. Erhöhung der ufernahen Strukturvielfalt.
Kosten	Erneuerungsbedürftiger Uferverbau kann kostengünstiger durch in-genieurbio-logischen Verbau anstelle von hartem Verbau ersetzt wer-den. Einbau, Material und Transport von Weidenfaschinen bis zu 150 €/m, Einbau von Faschinen bis 45 €/m, Einbau von Röhrichtwalzen bis zu 50 €/m, Anpflanzung von Weidenstecklingen bis zu 10 €/m, Anpflanzung von Erlensämlingen bis zu 10 €/Stück
Maßnahmenskizze	

Einseitiger Rückbau der Mole und Schaffung von Uferstrukturen	
Maßnahmen	Ersatzloser Rückbau der südlichen Mole. Vorschüttung von Wasserbausteinen gegen das südliche Ende der verbleibenden Mole. Bepflanzung der Vorschüttung z.B. mit Weidenstecklingen oder Anlage von Röhrichtbeständen durch Ballenpflanzung und/oder Röhrichtwalzen.
Erwartete Wirkung	Wasserqualität und Feinmaterialfracht des Fredersdorfer Mühlenfließes haben sich durch den Bau einer Kläranlage sowie eines Rückhaltebeckens verbessert. Eine Deltabildung durch die Ablagerung von restlichem Feinmaterial ist gewünscht. Entwicklung naturnäherer Uferstrukturen und Habitatentwicklung zur Förderung des Makrozoobenthos und Jungfische. Verbesserte Anbindung und Auffindbarkeit des Fredersdorfer Mühlenfließes sowie an das FFH-Gebiet „Fredersdorfer Mühlenfließ, Breites und Krumpes Luch“. Erhalt der nördlichen Mole als populärer Aussichtspunkt.
Kosten	Rückbau der südlichen Mole (65 m x 7 m), Vorschüttung von Wasserbausteinen bis 130 €/m ² Bepflanzung mit Weidenstecklingen bis 10 €/m
Maßnahmenskizze	
vorher	
nachher	

Anlage eines permanent, beidseitig angebundenen Auengewässers	
Maßnahmen	Anlage neuer oder Aktivierung ehemaliger Rinnenstrukturen in der Aue. Durch die Anbindung des Auengewässers <u>unterhalb</u> des Niedrigwasserniveaus wird das Gerinne schwach durchflossen.
Erwartete Wirkung	Vernetzung der Lebensräume von Aue und Gewässer (Quervernetzung), standörtliche Differenzierung der Aue, Schaffung von Laich- und Jungfischarealen, Schaffung von Rückzugsräumen für die Avifauna. Förderung der Zielarten der Konzeption zum Florenschutz im Land Berlin (z.B. Schwanenblume).
Kosten	Bis zu 25 €/m ³

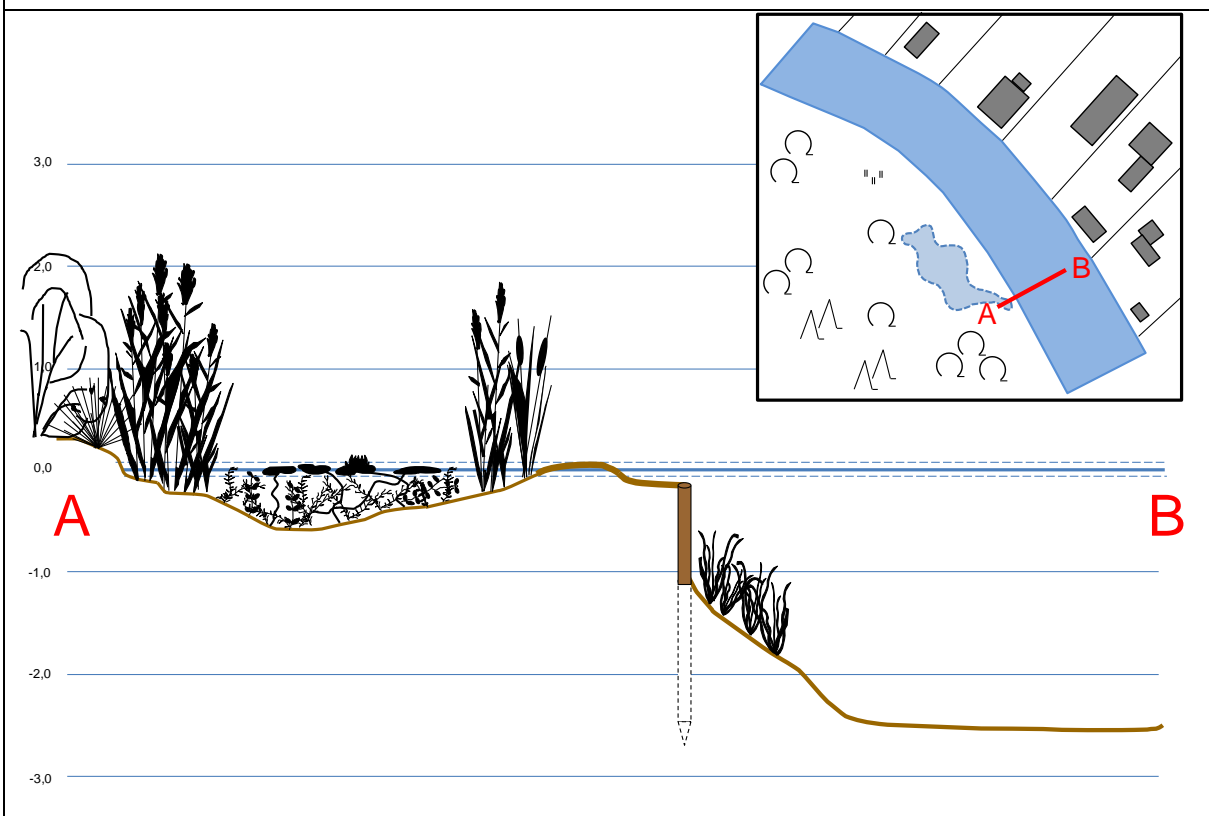
Maßnahmenskizze

Anlage eines permanent angebandenen Auengewässers	
Maßnahmen	Anlage und einseitige Anbindung eines Auengewässers an den Hauptstrom <u>unterhalb</u> des Niedrigwasserniveaus.
Erwartete Wirkung	Vernetzung der Lebensräume von Aue und Gewässer (Quervernetzung), Schaffung zahlreicher semiterrestrischer Lebensräume, standörtliche Differenzierung der Aue, Schaffung von Laich- und Jungfischarealen, Schaffung von Rückzugsräumen für die Avifauna. Förderung der Zielarten der Konzeption zum Florenschutz im Land Berlin (z.B. Schwanenblume).
Kosten	Bis zu 25 €/m ³

Maßnahmenskizze

Anlage eines temporär angebandenen Auengewässers	
Maßnahmen	Anlage und einseitige Anbindung eines Nebengewässers an den Hauptstrom <u>oberhalb</u> des Mittelwasserniveaus.
Erwartete Wirkung	Vernetzung der Lebensräume von Aue und Gewässer (Quervernetzung), Schaffung zahlreicher semiterrestrischer Lebensräume, Schaffung von feuchtegebundenen Biotopen für Amphibien und Avifauna. Förderung der Zielarten der Konzeption zum Florenschutz im Land Berlin (z.B. Schwanenblume).
Kosten	Bis zu 25 €/m ³

Maßnahmenskizze



Belassen bzw. Einbringen von Totholz am Ufer	
Maßnahmen	Vorrangig sind schräge und/oder umstürzende Bäume am Standort zu belassen und ggf. zu sichern, sofern daraus keine Gefahrensituation entsteht (Altarme, ruhige Buchten, gesperrte Durchfahrten). Ergänzend Einbringen von Totholz am Ufer als Ufersicherung. Totholz ist zum Schutz vor Verdriftung zu fixieren. Zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt darf Totholz nur an außerhalb der Fahrrinne eingebracht werden. Stellen, an denen gebadet wird, sind ebenfalls auszusparen. Das Einbringen von Totholz kann anhand von Pilotprojekten getestet werden. Dabei sind Bereiche vorzuziehen, auf denen bereits eine Kampfmittelerkundung und ggf. -bergung stattgefunden hat.
Erwartete Wirkung	Entwicklung strukturreicher Uferbereiche. Verbesserung der Substratvielfalt; Schutz vor Wellenschlag. Förderung der Makrozoobenthosbesiedlung. Schaffung von Fischhabitaten.
Kosten	ca. 400 €/Element
Maßnahmenskizze	

Belassen von aufkommenden Erlen am Ufer	
Maßnahmen	Aufkommende Erlen am Ufer sind zu belassen, auch wenn diese sich in einem von Röhricht bestandenen Bereich entwickeln und zu einer natürlichen Beschattung des Röhrichts führen.
Erwartete Wirkung	Stabilisierung des Ufers.
Kosten	Keine Angabe

5.6.3 Maßnahmen im Flachwasserbereich

Neuanlage von Palisaden (Schutzeinrichtungen anlegen / ergänzen)	
Maßnahmen	Neuanlage von Palisaden im Bereich des Bootsverleihs „Rübezahl“. Schutzeinrichtungen (Doppelpalisaden) oder Ergänzung von bereits bestehenden Anlagen zum Schilfschutz vor Wellenschlag.
Erwartete Wirkung	Schutz von Bereichen, die auch zukünftig verstärkter mechanischer Belastung (Wellenschlag) ausgesetzt sind. Habitatverbesserung und Schutz der naturnahen Vegetationszonierung, insbesondere Röhricht. Verbesserung der Makrozoobenthosbesiedlung und Jungfischhabitate. Verhinderung der Einfahrt von Booten in Meidezonen.
Kosten	150 bis 200 €/m
Maßnahmenskizze	

Sedimentsperre anlegen	
Maßnahmen	Neuanlage von Sedimentsperre (Doppelpalisaden) senkrecht zum Ufer.
Erwartete Wirkung	Schutz vor Verdriftung von Sediment aus touristisch genutzten Bereichen in naturnahe Bereiche bzw. Zone I.
Kosten	150 bis 200 €/m
Maßnahmenskizze	

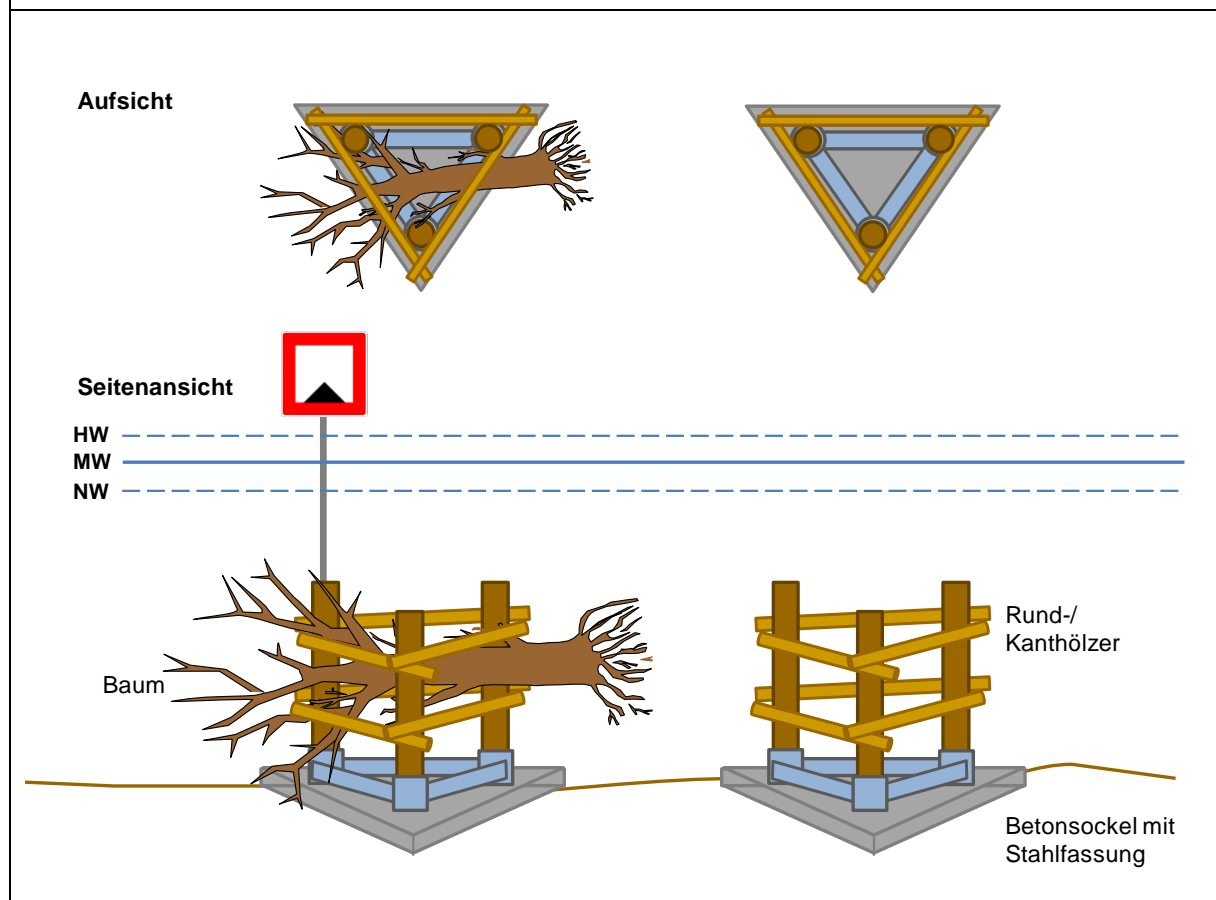
Schaffung von Flachwasserbereichen durch Unterwasserpfalhreihen	
Maßnahmen	Schaffung von ufernahen Flachwasserzonen durch den Einbau von Unterwasserpfalhreihen und eventuell Anschüttung. Diese Maßnahme sollte v. a. dann erwogen werden, wenn die vorhandenen Holzpalisaden (v. a. im Bereich Müggelspree) saniert werden müssen. Hinweis: Erfahrungen mit dieser Maßnahme wurden bereits in 2014/15 im Rahmen der Gewässerunterhaltung an der Alten Spree (Hessenwinkel) durch das Wasser- und Schifffahrtsamts Berlin gesammelt.
Erwartete Wirkung	Entwicklung von Habitaten im Uferbereich bei gleichzeitiger Gewährleistung der Standsicherheit. Erhöhung der ufernahen Strukturvielfalt. In Kombination mit der Pflanzung von Röhricht ergeben sich wertvolle Habitats für Jungfische, Vögel und Kleinstlebewesen.
Kosten	Einbau von Palisaden 150 bis 200 €/m, Anschüttung bis 25 €/m ³
Maßnahmenskizze	

Belassen bzw. Einbringen von Totholz im Flachwasserbereich	
Maßnahmen	Vorrangig sind schräge und/oder umstürzende Bäume am Standort zu belassen und ggf. zu sichern, sofern daraus keine Gefahrensituation entsteht (Altarme, ruhige Buchten, gesperrte Durchfahrten). Ergänzend flächenhaftes Einbringen von Totholz hinter Schutzeinrichtungen. Totholz ist zum Schutz vor Verdriftung zu fixieren. Zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt darf Totholz nur außerhalb der Fahrrinne und nicht an Stellen, an denen gebadet wird eingebracht werden. Das Einbringen von Totholz kann anhand lokaler Pilotprojekte getestet werden. Dabei sind Bereiche vorzuziehen, auf denen bereits eine Kampfmittelerkundung und ggf. -bergung stattgefunden hat. [z.B. erfolgt Umsetzung am Strandbad Rahnsdorf als Ausgleichsmaßnahme im September/Oktober 2015]
Erwartete Wirkung	Entwicklung strukturreicher Sohl- und Uferbereiche. Verbesserung der Substratvielfalt; Schutz vor Wellenschlag. Förderung der Makrozoobenthosbesiedlung. Schaffung von Fischhabitaten.
Kosten	Bis zu 1000 €/Element
Maßnahmenskizze	

5.6.4 Maßnahmen im untergetauchten Bereich

Belassen bzw. Einbringen von Totholz im untergetauchten Bereich	
Maßnahmen	Einbringen von submersen Totholz z.B. in Form von sog. „Zander-nestern“. Totholz ist zum Schutz vor Verdriftung zu fixieren. Die Maßnahmenskizze zeigt eine Möglichkeit bei der auf einem Betonsockel mit Stahlfassung drei senkrechte Pfähle installiert werden. Auf diesen kann eine Tragstruktur aus Rund- oder Kanthölzern montiert werden. Im entstehenden Zwischenraum können nun mit dem Fixieren von Bäumen die benötigten Feinstrukturen geschaffen werden. Zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt darf Totholz nur außerhalb der Fahrrinne eingebracht werden. Stellen an denen gebadet wird sind ebenfalls auszusparen. Unter Wasser fixiertes Totholz sollte als Untiefe gekennzeichnet werden. Das Einbringen von Totholz kann anhand lokaler Pilotprojekte getestet werden. Dabei sind Bereiche vorzuziehen, auf denen bereits eine Kampfmittelerkundung und ggf. -bergung stattgefunden hat.
Erwartete Wirkung	Entwicklung strukturreicher Sohlbereiche. Verbesserung der Substratvielfalt; Schutz vor Wellenschlag. Förderung der Makrozoobenthosbesiedlung. Schaffung von Fischhabitaten, insbesondere Laich- und Jungfischhabitats für Zander.
Kosten	5.000 – 10.000 €/Element

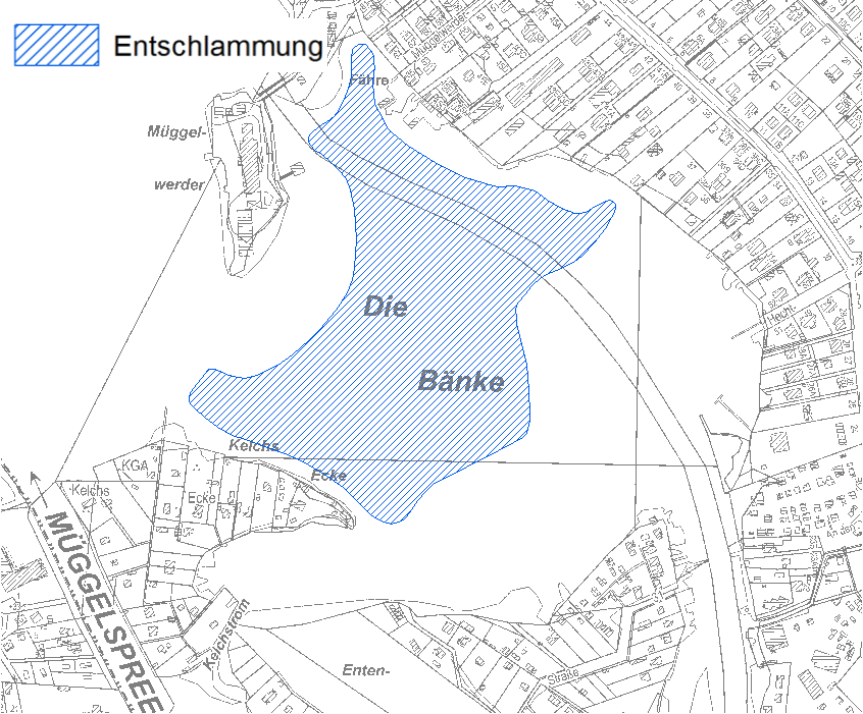
Maßnahmenskizze



5.6.5 Sonstige Maßnahmen

Reduzierung des Weißfischbestands / Förderung von Raubfischen (Zander)	
Maßnahmen	Verstärkte Befischung von Weißfischen, Förderung von Zander
Erwartete Wirkung	Ein erhöhter Eintrag von Pflanzennährstoffen führt bei stehenden Gewässern zu einem verstärkten Wachstum der pflanzlichen Biomasse. Hier profitiert insbesondere das Phytoplankton (Algenblüten, Dominanz Cyanobakterien). Diese Eutrophierungserscheinungen zeigen eine niedrige Gewässergüte an und können sich auch negativ auf die Nutzung des Gewässers auswirken. Auch in eutrophen Seen können aber Klarwasserstadien beobachtet werden. Diese treten auf, wenn der Anteil des Zooplanktons zunimmt, da es sich vom Phytoplankton ernährt. Wird nun der Weißfischbestand künstlich reduziert bei gleichzeitiger Senkung des Phosphors, kann die Nahrungskette dahingehend gesteuert werden, sodass bedingt durch die Abnahme der Fressfeinde des Zooplanktons, der Anteil des filtrierenden Zooplanktons wieder ansteigt. Dies bewirkt entsprechend eine Abnahme des Phytoplanktons. Die Erhöhung des Raubfischanteils bzw. die gezielte Befischung von Friedfischen trägt gleichermaßen zur Stabilisierung der Nahrungskette bei. Das Auftreten von Klarwasserstadien im Frühjahr und höhere mittlere Sichttiefen im Sommer sind Grundlage für stabile Makrophytenbestände.
Kosten	Keine Angabe

Reduzierung des Brassenbestands/Förderung von Raubfischen (Zander)	
Maßnahmen	Verstärkte Befischung von Brassen, Förderung von Zander
Erwartete Wirkung	Brassen beziehen ihre Nahrung überwiegend aus dem Sediment. Mit ihrem Rüsselmaul durchstöbern sie das Feinmaterial am Seegrund nach Muscheln, Schnecken und Insektenlarven und wühlen es dabei auf. Bei einem hohen Nährstoffeintrag in das Gewässer sind im Sediment aus abgestorbener Biomasse hohe Nährstoffanteile (v.a. Phosphor) enthalten, welche durch die Wühltätigkeit leichter in die Wasserphase gelangen. Zur Verbesserung der Gewässergüte sind daher Brassen zu entnehmen und ihre Populationsgröße langfristig gering zu halten. Die Förderung von Raubfischen trägt ebenso durch einen erhöhten Fraßdruck zur Populationsstabilisation bei.
Kosten	Keine Angabe
Maßnahmenskizze	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Nahrungskette im Süßwasser</div> <p style="text-align: center;">Raubfische</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Brassen</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Im Sediment lebendes Makrozoobenthos (Wühltätigkeit verursacht P-Resuspension aus dem Sediment)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Bestandsentwicklung (↑↓) und Steuerungsgrößen</div> <p style="text-align: center;">↑ Förderung von Raubfischen</p> <p style="text-align: center;">↓ Befischung / ansteigender Fraßdruck durch Raubfische</p> <p style="text-align: center;">↑ absinkender Fraßdruck durch Brassen (↓ weniger P-Resuspension aus dem Sediment)</p>

Teilentschlammung der Bänke	
Maßnahmen	Teilentschlammung der Bänke bis in 2,50 m Tiefe
Erwartete Wirkung	Erhaltung einer Mindestwassertiefe für Fährverkehr und Befahrung durch Anlieger. Entgegenwirken der Verschlammung sowie der Verlandung der Schwimmblattbestände. Förderung der Jagdhabitats der Trauerseeschwalbenkolonie. Hinweis: Aufgrund der angestrebten Veränderungen und damit verbundener Habitatveränderungen der betroffenen Arten sowie der baubedingten Beeinträchtigungen ist eine frühzeitige FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG nötig.
Kosten	ca. 100 €/m ³
Maßnahmenskizze/Erläuterung	
 <p>Darstellung des zu entschlammenden Bereiches</p> <p>Bei einer zu entschlammenden Fläche von ca. 66.500 m² ergibt sich, bedingt durch die unterschiedlichen Wassertiefen (generiert aus den Tiefenlinien) in diesem Bereich, ein zu entnehmendes Schlammvolumen (nass) von ca. 87.000 m³.</p>	

Förderung des muskelbetriebenen Wassersportes	
Maßnahmen	<p>Der muskelbetriebene Wassersport wird aktuell durch das Land Berlin gefördert, z.B. durch öffentliche Liegeplätze.</p> <p>Die bereits genannten Maßnahmen „Beibehaltung der Fahrrinnenregelung“ und „Lenkung von Sportlern, Erholungssuchenden und Touristen“ wirken sich ebenfalls positiv auf den muskelbetriebenen Wassersport aus.</p> <p>Teil des Leitsystems für Wassersportler „Gelbe Welle“ ist auch die „Gelbe Welle Kanu“, welche speziell Liegeplätze für muskelbetriebene Boote wie Kanus ausweist. Eine Förderung dieses Systems ist ggf. zu prüfen.</p> <p>Die Abmessungen der Stege für Kanus und Ruderboote sind gemäß RiGeW mit einer Mindestbreite von 1,5 m und einer Höhe von 0,1 m über dem Wasserspiegel anzulegen.</p>
Erwartete Wirkung	Erhöhte Sicherheit, Steigerung der Attraktivität des muskelbetriebenen Wassersportes
Kosten	Keine Angabe

Förderung elektrisch betriebener Motorboote	
Maßnahmen	Ersatz von Motorbooten mit Verbrennungsmotor durch elektrisch betriebener Motorboote
Erwartete Wirkung	Reduzierung des Eintrags belastender Schadstoffe im Vergleich zu Motorbooten mit Verbrennungsmotor
Kosten	Keine Angabe

Reduzierung des Nährstoffeintrags aus dem Einzugsgebiet	
Maßnahmen	<p>Zur Reduzierung des Stoffeintrages aus dem Einzugsgebiet wurden im Rahmen des Projektes NITROLIMIT (www.nitrolimit.de) und im Nährstoffreduktionskonzept BE-BB (Teil 1-Teil 3) Maßnahmen zur Umsetzung im urbanen Raum erarbeitet.</p> <p>Demnach kann eine Optimierung der Regenwasserbewirtschaftung z.B. durch Maßnahmen zur Rückhaltung und Versickerung von Regenwasser die Auslastung und die Effizienz von Kläranlagen verbessern. Regenklärbecken und Retentionsbodenfilter reduzieren die Partikelfracht und die Nährstoffbelastung des Regenwassers, bevor es ins Gewässer eingeleitet wird.</p> <p>Auch innerhalb von Kläranlagen ist z.B. durch betriebliche Optimierung sowie nachgeschaltete Reinigungsstufen eine Verbesserung der Abwasserqualität möglich.</p> <p>Für den Müggelsee und die Müggelspree ist v.a. die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung des Eintrages aus diffusen Quellen zielführend. Dazu zählt unter anderem die Errichtung von Gewässer-randstreifen, welche insbesondere erodiertes Material aus landwirtschaftlich genutzten Flächen zurückhalten. Des Weiteren sollte eine Anpassung der Bewirtschaftungsweise an Relief und Bodenverhältnisse im Einzugsgebiet erfolgen (z.B. Konturpflügen).</p>
Erwartete Wirkung	Verbesserung des ökologischen Zustandes durch typgerechtere Besiedlungsbedingungen
Kosten	Keine Angabe

Prüfung der Erforderlichkeit von Maßnahmen zur Regulierung von Neozoen und Neophyten im Rahmen der rechtlichen Vorschriften	
Maßnahmen	Prüfung der Erforderlichkeit von Maßnahmen zur Regulierung der Bestände der Arten Bisam, Nutria und Mink entsprechend den Vorgaben der <i>Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten.</i>
Erwartete Wirkung	Röhrichtschutz, Schutz von Gelegen (v. a. Bodenbrüter)
Kosten	Keine Angabe

Prüfung der Genehmigungsfähigkeit von Stegen	
Maßnahmen	Prüfung der Genehmigungsfähigkeit von Stegen
Erwartete Wirkung	Röhrichtschutz
Kosten	Keine Angabe
Erläuterung	
<p>Generell sollte in Bereichen, deren Umfeldstruktur als naturnah eingestuft wurde und/oder die sich in der Meidezone (Zone I) befinden, keine Neuanlage von Stegen erfolgen. Diese Bereiche sind der Karte „massnahmenkarte_stand_20150519“ im Anhang 3 zu entnehmen. Zudem sind diese Angaben auch in den Steckbriefen in Anhang 4 enthalten.</p> <p>Bei der Neu-Genehmigung bzw. Verlängerung einer Genehmigung zur Anlage und zum Betrieb eines Steges ist eine naturschutzfachliche Prüfung erforderlich.</p> <p>Hinweise für die vorzunehmende Prüfung bietet der folgende Fragenkatalog:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie ist der aktuelle Zustand des Röhrichtbestandes* im Bereich des geplanten Steges zu bewerten? • Wie hat sich der Röhrichtbestand* an dieser Stelle innerhalb der letzten Jahre entwickelt? • Welche Nutzung hat an dieser Stelle bis heute stattgefunden (Art, Intensität)? • Welches Entwicklungspotenzial besteht für das Röhricht* an dieser Stelle ohne die geplante Nutzung? • Welches Entwicklungspotenzial besteht für das Röhricht* an dieser Stelle mit der geplanten Nutzung? • Welche Bedeutung kommt dem lokalen Röhrichtbestand* in Bezug auf die Situation des gesamten Röhrichtbestandes* zu? <p>* inkl. Schwimmblattgürtel</p> <p>Gemäß § 32 Absatz 1 NatSchG Bln bedarf die Errichtung einer Anlage im Abstand von weniger als 10 m von Röhrichtbeständen einer Genehmigung. Diese darf nur erteilt werden, wenn die Handlung dem Röhricht nicht bzw. nur unerheblich zuwiderläuft. Mit der Genehmigung können Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen erforderlich sein (2).</p>	

6 Kostenschätzung

Die Kostenschätzungen zu den jeweiligen Maßnahmen wurden in die Toolbox integriert.

7 Zusammenfassung

Basierend auf den planerischen Vorüberlegungen, den gewonnen Erkenntnissen aus dem Studium der umfangreichen Studien zum Großen Müggelsee sowie den zahlreichen Anmerkungen aus den Hintergrundgesprächen und Werkstätten konnte ein Maßnahmenentwurf für den Untersuchungsraum erstellt werden. Mit der Dokumentation des Ist-Zustandes und dessen Abgleich mit der Zielkulisse wurden Maßnahmen entworfen, die sowohl die Ziele der WRRL, als auch die Ziele der FFH-RL und VS-RL unterstützen. Dieser Maßnahmenentwurf dient der zukünftigen Aufgabe einer sowohl behördeninternen als auch im Dialog mit der Öffentlichkeit angestrebten Konsensfindung. Nichtsdestoweniger sind vorgeschlagene Maßnahmen und Nutzungen im Einzelfall auf ihre Machbarkeit, angestrebte Funktion und Wirksamkeit, Verhältnismäßigkeit sowie ihre rechtliche Zulässigkeit zu prüfen.

8 Literaturverzeichnis

- BARTHELMES, D. (1991): Schwere Fraßschäden durch Bisamratten (*Ondatra zibethica* L.) als Ursache für den Gelegerückgang in mitteleuropäischen Seen. Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 31 (1): S. 3-18.
- BAUER, H.-G., BEZZEL, E. & W. FIEDLER (2012): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Ein umfassendes Handbuch zu Biologie, Gefährdung und Schutz.
- BECKER, T. (2008): Nutzungskonflikte an einem Erholungsgewässer. Landschaftsökologisch-sozialgeographische Betrachtung einer Bundeswasserstraße auf dem Großen Müggelsee (Berlin). Saarbrücken.
- Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (BOA) (2008): Berliner ornithologischer Bericht. – Band 18: 2008.
- Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (BOA) (2009a): Ornithologische Grunderfassung des Berliner EU-Vogelschutzgebiets Müggelspree einschl. „Die Bänke“ (SPA 05).
- Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (BOA) (2009b): Berliner ornithologischer Bericht. – Band 19: 2009.
- Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (BOA) (2010a): Ornithologische Grunderfassung des Berliner FFH-Gebietes 07 (Teilgebiete: Uferzone des Müggelsees und Fredersdorfer Mühlenfließ).
- Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (BOA) (2010b): Berliner ornithologischer Bericht. – Band 20: 2010.
- Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (BOA) (2011): Berliner ornithologischer Bericht. – Band 21: 2011.
- Berliner Ornithologische Arbeitsgemeinschaft e. V. (BOA) (2012): Berliner ornithologischer Bericht. – Band 22: 2012.
- Berliner Wassergesetz (2005): Berliner Wassergesetz (BWG) in der Fassung vom 17. Juni 2005. online abrufbar unter:
<http://gesetze.berlin.de/jportal/?quelle=jlink&query=WasG+BE&psml=bsbeprod.psml&max=true>
- Bezirksamt Treptow-Köpenick von Berlin (BA TK) (2006): Steganlagenkonzeption für ausgewählte Gewässerbereiche im Bezirk Treptow-Köpenick von Berlin.
- Bezirksamt Treptow-Köpenick von Berlin (BA TK - Abt. Bauen, Stadtentwicklung und Umwelt) (2013): Uferkonzeption Treptow-Köpenick. Landschaftsplanerisches Konzept zur stadträumlichen Qualifizierung der Uferlagen im Bezirk Treptow-Köpenick.

- biota - Institut für ökologische Forschung und Planung (2014): Uferstrukturelle Gesamtsee-klassifizierung (Übersichtsverfahren) am Beispiel des Großen Müggelsees. - Datengrund-lage, Ergebnisse und Vergleich -. (unveröffentl.).
- BRÄMICK, U. & D. RITTERBUSCH (2010): Praxistest Seenbewertung sowie Interkalibrierung Seenbewertung für Fische. Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser Projekt Nr. O2.09. Endbericht, 9 S. zzgl. Anhang 21 S.
- Bundesamt für Naturschutz (BfN 2014): Wissenschaftliches Informationssystem zum Interna-tionalen Artenschutz (WISIA). Online abrufbar unter: <http://www.wisia.de>.
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) (2008): Bodenübersichtskarte BÜK 200, CC3942 V1.4.
- Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz Berlin (BfG) (2002): Müggelspree, Unterhal-tungsplan für den Abschnitt von km 7,30 bis km 11,40 – Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung.
- Bundesnaturschutzgesetz (2009): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundes-naturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009. (BGBl I S. 2542).
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2009): LAWA O 9.08: Abschlussbericht zum Feinabstimmungsprojekt zum deutschen Bewertungsverfahren für Phytoplankton in Seen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2013): Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Wasser-körpern (AWB). Version 2.0.
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2014): Verfahrensanleitung für eine uferstrukturelle Gesamtklassifizierung (Übersichtsverfahren).
- BZ Berlin (2010): So süß sieht ein Otterbaby aus. Online verfügbar unter: <http://www.bz-berlin.de/artikel-archiv/so-sue-sieht-ein-otter-baby-aus>.
- FFH-Richtlinie (1992): Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Richtlinie (92/43/EWG) des Rates von 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Abl. L 206 vom 22.07.1992).
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands – Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung.
- Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) (2009): Bewirtschaftungsplan FGG Elbe.
- GABEL, F. (2012): Impacts of ship-induced waves on benthic macroinvertebrates. Dissertati-on. Humboldt-Universität zu Berlin.

- GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & BERNOTAT, D. (2010): Umweltverträglichkeitsprüfung: Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung.
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege von Berlin (2013): Berliner Naturschutzgesetz – NatSchG Bln in der Fassung vom 29. Mai 2013. online abrufbar unter: <http://gesetze.berlin.de/jportal/?quelle=jlink&query=NatSchG+BE&psml=bsbeprod.psml&max=true>
- HACKENBERG, E. & HERDAM, V. (2003): Rote Liste der bestandsgefährdeten Weichtiere – Schnecken & Muscheln (Mollusca – Gastropoden & Bivalvia) in Berlin.
- HILT, S. & VAN DE WEYER, K. (2011): Biologische Bewertung des Großen Müggelsees (Berlin) auf Basis der Makrophyten gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie sowie Recherchen zur Wiederbesiedlung mit submersen Makrophyten von Flach- und Flusseen.
- HUPPOP, O., BAUER, H.-G. , HAUPT, H., RYSLAVY, T., SÜDBECK, P. & J. WAHL (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. – in: Berichte zum Vogelschutz, Heft 49/50, S. 23-83.
- INFORMUS (2009): Seeuferkartierung 2007 / 2008 von Großem Müggelsee, Dämeritzsee, Zeuthener See (Berliner Ufer), Langem See und Unterhavel (Pfaueninsel) – Endbericht.
- JAHN, P. (2004): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) von Berlin.
- KELLER, V. (1992): Schutzzonen für Wasservögel zur Vermeidung von Störungen durch Menschen: wissenschaftliche Grundlagen und ihre Umsetzung in die Praxis. In: Der Ornithologische Beobachter 89: 217-223 (1992).
- KRANAWETTREISER, J. (2008): Untersuchungen zur Auswirkung des Abbruchs der Betonuferkante am Nordufer des Großen Müggelsees. Bericht an das Bezirksamt Treptow-Köpenick von Berlin, Abt. Umwelt, Grün und Immobilienwirtschaft.
- KÜHNEL, K.-D. (2011): Vorhabenbezogener Bebauungsplan 9-27 VE „Rübezahl“ Faunistische Untersuchungen Amphibien, Reptilien.
- KÜHNEL, K.-D., KRONE, A. & A. BIEHLER (2003): Rote Liste und Gesamtartenliste der Amphibien und Reptilien von Berlin.
- Leibniz Institut für Länderkunde (IfL) (2003): Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland.
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) (2011a): Ökologischer Zustand des Müggelsees im Jahr 2011 nach EU-WRRL bewertet mit dem Phyto-See-Index.
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) (2011b): Uferentwicklungskonzept zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes des Großen Müggelsees (Berlin).

- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) (2011c): Untersuchungen zur Phosphormobilität Berliner Flusseen - Arbeits- und Ergebnisbericht.
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) (2013a): Erweiterung Uferentwicklungskonzept Müggelsee – Berücksichtigung der Windexposition bei der Uferbewertung und Renaturierungsmöglichkeiten mit Totholz am Großen Müggelsee.
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) (2013b): Untersuchungen zur Phosphormobilität Berliner Flusseen II – Abschlussbericht.
- MATHES, J., PLAMBECK, G. & J. SCHAUMBURG (2005): Die Typisierung der Seen in Deutschland zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. *Limnologie aktuell*: Band 11: 28-36, Stuttgart.
- MISCHKE, U., RIEDMÜLLER, U., HOEHN, E. & B. NIXDORF (2008): Praxistest zur Bewertung von Seen anhand des Phytoplanktons gemäß EU-WRRL. Endbericht zum LAWA-Projekt (O 5.05). In: Mischke, U. & B. Nixdorf (Hrsg.), *Gewässerreport* (Nr. 10), BTUC-AR 2/2008.
- MÜLLER, R. (2013): Untersuchung des Makrozoobenthos in ausgewählten Fließ- und Standgewässerabschnitten Berlins 2013.
- Planungsbüro Zumbroich (2013): *Gewässerstrukturgütekartierung der Spree und Kanäle Berlin 2013 – Abschlussbericht*.
- POTTGIEßER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2008): Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen Stand Apr. 2008. Auftraggeber: UBA. Dessau.
- POTTGIEßER, T. (2014): HMWB-Validierung der Berliner Oberflächenwasserkörper. Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB) nach dem LAWA-Handbuch 2012 und Bewertung der HMWB an Hand repräsentativer Messstellen gem. den aktuellen Anpassungen der biologischen Bewertungsverfahren (Makrozoobenthos, benthische Flora). i.A. Sen StadtUm, Ref. Integrativer Umweltschutz
- PRASSE, R., RISTOW, M., KLEMM, G., MACHATZI, B., RAUS, T., SCHOLZ, H., STOHR, G., SUKOPP, H. & F. ZIMMERMANN (2001): Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin mit Roter Liste. - Hrsg. v. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung / Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege, Berlin.
- Projekt NITROLIMIT c/o Brandenburgische Technische Universität Cottbus Lehrstuhl Gewässerschutz (2013): NITROLIMIT Stickstofflimitation in Binnengewässern – Ist Stickstoffreduktion ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar? *Diskussionspapier Band 1*, Mai 2013.

- PUSCH, M., CARLS, R. & H. STEGMANN (2004): Historische und geowissenschaftliche Ansätze zur Erarbeitung des morphologischen Referenzzustands von Flüssen.
- PUTZER, D. (1989): Wirkung und Wichtung menschlicher Anwesenheit und Störung am Beispiel bestandsbedrohter, an Feuchtgebiete gebundener Vogelarten. In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 29, S. 169-194.
- RIEDMÜLLER, U., MISCHKE, U., POTSGIESSER, T., BOHMER, J., DENEKE, R., RITTERBUSCH, D., STELZER, D. & E. HOEHN (2013): Steckbriefe der deutschen Seetypen. Begleittext und Steckbriefe.
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C. & D. STELZER (2011): Bewertung von Seen mit Makrophyten & Phytobenthos gemäß EG-WRRL – Anpassung des Verfahrens für natürliche und künstliche Gewässer sowie Unterstützung der Interkalibrierung. Endbericht August 2011. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft.
- SEITZ, B. (2007): Konzeption zum Florenschutz im Land Berlin. – Gutachten im Auftrag des Landesbeauftragten für Naturschutz und Landschaftspflege Berlin.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin (2005): Gewässeratlas von Berlin. Von der Gewässervermessung zum Gewässeratlas von Berlin mit hydrographischem Informationssystem. Stand: Dezember 2002.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin (2012): Artenhilfsprogramm Trauerseeschwalbe (AHP – Tss). Dokumentation 2012.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) (2004): Umweltatlas Berlin - 02.08 Fischfauna (Ausgabe 2004), Kartenbeschreibung. Online abrufbar unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/da208_04.htm#RTFTtoC7.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) (2009): Umweltatlas Berlin, Wasserschutzgebiete; online abrufbar unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/karten/pdf/02_11_2009.pdf.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) (2011): Standarddatenbogen des Vogelschutzgebietes SPA05.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) (2012) : Umweltatlas Berlin 02.06.1 Gewässerstrukturgüte – Gesamtbewertung (WRRL) (Ausgabe 2012); Online abrufbar unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/d2061_04.htm#Tab3
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) (2013): Befischungsdaten von Müggelspree, Müggelsee und Bänke. Zur Verfügung gestellt durch Herrn J. Puchmüller. Fischereiamt Berlin (unveröffentl.).

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) (2014a): Naturschutzgebiete (NSG); Online abrufbar unter:
http://stadtentwicklung.berlin.de/natur_gruen/naturschutz/schutzgebiete/de/nsg/index.shtml.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) (2014b): Röhrichschutzprogramm Berlin; Online abrufbar unter:
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/natur_gruen/naturschutz/biotopschutz/de/roehricht/.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) (2014c): Standarddatenbogen des FFH-Gebietes FFH10.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Abteilung VIII „Integrativer Umweltschutz“ (SenStadt) (2004): Dokumentation der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Berlin (Länderbericht). Phase: Bestandsaufnahme.

Umweltbundesamt (UBA) (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“.

Umweltbüro Essen (UBE) (2013): Excell-Datenbank zur MZB Bewertung der Müggelspree als HMWB (unveröffentl.).

Vogelschutzrichtlinie (2010): Richtlinie 2009/147/EG (V-RL) des europäischen Parlaments und des Rates vom 30.11.2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Abl. L 20 vom 20.01.2012).

Wasser- und Schifffahrtsdirektion Ost (WSV.de) (2012): Wassersport auf Bundeswasserstraßen zwischen Elbe und Oder.

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (2000): Richtlinie (2000/60/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Abl. L 327 vom 22. Dezember 2000).

VAN DE WEYER, K. & J. BRUINSMA (2014): Potenzialabschätzung zur Wiederbesiedlung von Makrophyten in der Müggelspree und im Großen Müggelsee im Jahr 2014 - Bericht, 11.12.2014.

WITT, K. (2013): Rote Liste und Liste der Brutvögel (Aves) von Berlin.

WOLTER, C., ARLINGHAUS, R., GROSCH, U. A., & A. VILCINSKAS (2003): Rote Liste und Gesamtartenliste der Fische und Neunaugen (Pisces et Cyclostomata) von Berlin.