

Bereitstellung fachlicher Grundlagen und Identifizierung von Maßnahmenvorschlägen für die ökologische Entwicklung der Wasserstraßen im Land Brandenburg

UNTERLAGE 1.1: ERLÄUTERUNGSBEREICH METHODIK

Entwicklung eines grundlegenden Vorgehens der Entwicklung von fachlichen Grundlagen und Maßnahmen für Wasserstraßen im Land Brandenburg



Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Brandenburg
Abteilung Wasserwirtschaft 2 (Flussgebietsmanagement)
Referat W26 - Gewässerentwicklung
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam

Ansprechpartner/in: Jutta Kallmann

Auftragnehmer: Stowasserplan GmbH & Co. KG
Hauptstraße 47f
01445 Radebeul
Tel.: 0351/ 32 300 460
Fax: 0351/ 32 300 469

gerstgraser - Ingenieurbüro für Renaturierung
An der Pastoa 13
03042 Cottbus
Tel.: 0355 / 4 83 89 – 0
Fax: 0355 / 4 83 89 – 20

Christian Wolter
Leibnitz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin
Müggelseedamm 310
12587 Berlin
Tel.: 030 / 64181 633

Projektleitung: Dr.-Ing. Andreas Stowasser, Landschaftsarchitekt AKS, Dipl.-Ing. (TU)

Stellvertretende Projektleitung: Julia Walther, M. Sc. (TU) Hydrobiologie

Projektbearbeitung: Stowasserplan GmbH & Co. KG:
Dr.-Ing. Andreas Stowasser, Landschaftsarchitekt AKS, Dipl.-Ing. (TU)
Josefin Mewes, Dipl.-Ing. (TU) Bauingenieurwesen
Julia Walther, M. Sc. (TU) Hydrobiologie
Karin Dachsel, Dipl.-Ing. (TU) Landschaftsarchitektur
Martin Hartmann, M. Sc. (TU) Hydrobiologie
Artur Säuberlich, M. Sc. (TU) Geoökologie

gerstgraser - Ingenieurbüro für Renaturierung:
Dr.-Ing. Christoph Gerstgraser, Dipl.-Ing. Forst- und Holzwirtschaft

Dr.-Ing. Christian Wolter, Dr. rer. agr., Dipl.-Fischereing., Fischökologe

Technische Bearbeitung: Ines Leuschner, Technische Zeichnerin

Projekt-Nr. 2039

Projektlaufzeit 30.11.2020 – 15.04.2025

Stand: 15. April 2025

Radebeul, 15. April 2025

Bearbeiter/ Projektleiter

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 13 |
| 1.1 | Veranlassung | 13 |
| 1.2 | Ziele der Studie | 16 |
| 1.3 | Methodisches Vorgehen | 17 |
| 1.3.1 | Arbeitsschritte und Teilergebnisse im Überblick | 20 |
| 2 | Fachliche Grundlagen | 22 |
| 2.1 | Bewirtschaftungsziele nach Wasserrahmenrichtlinie | 22 |
| 2.1.1 | Herleitung und Definition des guten ökologischen Zustands | 24 |
| 2.1.2 | Herleitung und Definition des guten ökologischen Potenzials | 24 |
| 2.2 | Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme | 25 |
| 3 | Untersuchungsgebiet | 26 |
| 4 | Unterlagen und Datengrundlagen | 27 |
| 5 | Bestandserfassung | 28 |
| 5.1 | Gebietsübersicht und Gewässercharakteristik | 28 |
| 5.2 | Vorliegende Planungen zur Gewässerentwicklung | 29 |
| 5.3 | Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL | 29 |
| 5.3.1 | Überblick über die im Untersuchungsgebiet befindlichen Fließgewässer | 29 |
| 5.3.2 | Überblick über die im Untersuchungsgebiet befindlichen Seen bzw. seenartigen Erweiterungen | 30 |
| 5.3.3 | Bewertung ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial | 30 |
| 5.3.4 | Bewertung unterstützende Qualitätskomponenten | 31 |
| 5.3.5 | Bewertung chemischer Zustand | 32 |
| 5.3.6 | Zusammenfassende Bewertung gemäß EG-WRRL | 32 |
| 5.4 | Einordnung nach Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit | 33 |
| 5.5 | Bestandserfassung durch Ortsbegehungen und Drohnenbefliegungen | 33 |
| 6 | Defizite und Belastungen | 35 |
| 7 | Handlungsanalyse | 37 |
| 8 | Ermittlung planerischer Randbedingungen (Restriktionsanalyse) | 40 |
| 8.1 | Restriktionen | 40 |
| 8.2 | Weitere Restriktionen | 42 |
| 8.3 | Randbedingungen und Auswirkungen von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen | 42 |
| 9 | Gliederung des Untersuchungsgebiets | 44 |
| 9.1 | Abgrenzung von Untersuchungsräumen (bei Bedarf) | 44 |
| 9.2 | Präzisierung des Untersuchungsgebiets bzw. der Untersuchungsräume | 44 |
| 9.2.1 | Unterscheidung Gewässerarten | 44 |
| 9.2.2 | Wasserstraßenkategorisierung | 45 |
| 9.2.3 | Unterteilung auf Basis restriktionsbasierter Fallgruppen | 48 |
| 9.2.4 | Gliederung in Funktionsräume | 51 |
| 9.3 | Bildung von Planungsabschnitten | 52 |
| 10 | Festlegung von Entwicklungszielen | 54 |
| 10.1 | Anpassung der Strahlwirkungs-Trittsteinkonzeption zur Anwendung für größere Fließgewässertypen sowie Seentypen | 55 |
| 10.1.1 | Zuordnung von Funktionselementen für Wasserstraßen | 55 |
| 10.1.2 | Anpassungsspielraum bei der Zuordnung von Funktionselementen | 56 |

| | | |
|----------------|---|------------|
| 10.1.3 | Rahmenbedingungen für die biologischen Qualitätskomponenten | 57 |
| 10.1.4 | Mindestanforderungen an die Funktionselemente | 62 |
| 10.1.5 | Festlegung des Handlungsbedarfs | 72 |
| 10.2 | Ermittlung des typspezifischen Entwicklungskorridors/Flächenbedarfs | 73 |
| 10.2.1 | Ermittlung des typspezifischen Entwicklungskorridors | 73 |
| 10.2.2 | Ermittlung des Flächenbedarfs für die einzelnen Funktionselemente | 74 |
| 11 | Maßnahmenableitung | 76 |
| 11.1 | Maßnahmenkatalog | 76 |
| 11.2 | Erläuterung der Maßnahmen in Maßnahmensteckbriefen | 77 |
| 11.3 | Maßnahmenvorauswahl | 78 |
| 11.4 | Prüfung und Anpassung der Handlungserfordernisse | 79 |
| 12 | Bildung von Maßnahmenkombinationen oder Projekten | 80 |
| 12.1 | Gliederung des Untersuchungsgebietes auf Ebene der Maßnahmenplanung | 80 |
| 12.2 | Abgrenzung von Planungsbereichen | 80 |
| 12.3 | Zuweisung von Maßnahmenträgern | 81 |
| 13 | Belange von Hochwasserschutz, Naturschutz und Gewässerunterhaltung | 83 |
| 13.1 | Ermittlung von Synergien mit Natur- und Artenschutz und Natura 2000 | 83 |
| 13.2 | Ermittlung von Synergien mit dem Hochwasserschutz und der Hochwasservorsorge | 83 |
| 13.3 | Anforderungen an und Auswirkungen auf die Gewässerunterhaltung | 84 |
| 14 | Projektpriorisierung | 87 |
| 14.1 | Priorisierung im Sinne Gewässerausbau | 88 |
| 14.2 | Priorisierung im Sinne Gewässerunterhaltung | 93 |
| 15 | Maßnahmenkonzept | 95 |
| 16 | Ausblick und Hinweise zur Zielerreichungsprognose | 96 |
| 16.1 | Prognose der Zielerreichung durch das Maßnahmenkonzept | 96 |
| 16.2 | Erfordernis von Ausnahmen | 96 |
| 16.3 | Erfordernis einer HMWB-Einstufung | 96 |
| 17 | Quellenverzeichnis | 97 |
| 17.1 | Gesetze und Richtlinien | 97 |
| 17.2 | Literaturverzeichnis | 97 |
| 17.3 | Internetquellen | 102 |
| Anlagen | | 103 |
| Anlage 1 | – Zusammenstellung Grundlagendaten | 103 |
| Anlage 2 | – Vorlage Abschnittsblatt | 112 |
| Anlage 3 | – Anforderungen an die Funktionselemente des angepassten Strahlwirkungs-Trittsteinkonzeptes | 113 |
| Anlage 4 | – Maßnahmenkatalog | 123 |
| Anlage 5 | – Maßnahmensteckbriefe | 124 |
| Anlage 6 | – Maßnahmenvorauswahl | 125 |
| Anlage 7 | – Vorlage Projektsteckbrief | 126 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabelle 1: | LAWA-Fließgewässertypen der in Brandenburg auftretenden Bundeswasserstraßen | 22 |
| Tabelle 2: | Aufführung der berichtspflichtigen Fließgewässer im Untersuchungsgebiet | 26 |
| Tabelle 3: | Aufführung der berichtspflichtigen Seen im Untersuchungsgebiet | 26 |
| Tabelle 4: | Überblick der betroffenen Fließgewässer-Wasserkörper | 30 |
| Tabelle 5: | Messstellen der betroffenen Fließgewässer-Wasserkörper | 30 |
| Tabelle 6: | Überblick der betroffenen Standgewässer-Wasserkörper | 30 |
| Tabelle 7: | Bewertungsergebnisse der betroffenen OWK für die biologischen Qualitätskomponenten (OWK – Oberflächenwasserkörper, PP – Phytoplankton, MP/PB – Makrophyten/Phytobenthos, MZB – Makrozoobenthos) | 31 |
| Tabelle 8: | Bewertungsergebnisse der betroffenen OWK für die chemischen sowie allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten | 31 |
| Tabelle 9: | Bewertungsergebnisse der hydromorphologischen Qualitätskomponenten für die betroffenen Wasserkörper | 32 |
| Tabelle 10: | Bewertung des chemischen Zustands der betroffenen Wasserkörper im Untersuchungsgebiet | 32 |
| Tabelle 11: | Übersicht der mittels Befahrung, Begehung oder Drohnenbefliegung erfassbaren Bestandsinformationen | 33 |
| Tabelle 12: | Empfohlene Inhalte für Datenbank zur Fotodokumentation | 34 |
| Tabelle 13: | Ermittlung und Darstellung der Defizite für die WRRL-bewertungsrelevanten Qualitätskomponenten | 35 |
| Tabelle 14: | Relevante MNT gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog (LAWA 2020) zum Abgleich der Handlungserfordernisse aus dem aktuell gültigen Maßnahmenprogramm | 37 |
| Tabelle 15: | Beispielhafte Auflistung der im gültigen Maßnahmenprogramm für den Wasserkörper Oder-3 festgelegten Handlungserfordernisse auf Ebene der Maßnahmentypenzuweisung gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog | 38 |
| Tabelle 16: | Beschreibungen und Abgrenzungen der Restriktionen mit ihren Ausprägungen (nach BFN 2020c) | 41 |
| Tabelle 17: | Netzkategorisierung der Binnenwasserstraßen nach jährlichem Frachtaufkommen nach dem Bundesverkehrswegeplan 2030 (BMVI 2016; WSV 2021). | 45 |
| Tabelle 18: | Klassifizierung der Binnenwasserstraßen des Bundes nach der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (nach WSV 2022) | 47 |
| Tabelle 19: | Kategorisierung der Landeswasserstraßen in Brandenburg und Wasserstraßenabmessungen für schiffbare Gewässer im Land Brandenburg. S = Strecke; B = minimale lichte Durchfahrtsweite bei Kreuzungsbauwerken. (nach § 46 (2) Anlage 1 BbgWG) | 48 |
| Tabelle 20: | Kategorisierung der Landeswasserstraßen in Brandenburg und zugelassene maximale Schiffsabmessungen (nach § 46 (2) Anlage 1 BbgWG) | 48 |
| Tabelle 21: | Kriterien und deren Ausprägung zur Fallgruppenbildung | 49 |
| Tabelle 22: | Zusammenstellung von Kombinationsmöglichkeiten der Restriktions- und Bestandskriterien zu Fallgruppen (am Beispiel der Schifffahrtskategorie D) | 50 |
| Tabelle 23: | Strukturgüteklasse des LAWA- Detailverfahrens für Fließgewässer | 63 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Tabelle 24: | Strukturgüteklasse des LAWA-Übersichtsverfahrens für Seen | 63 |
| Tabelle 25: | Beispielhafte Beschreibung der morphologischen Anforderungen an einen Strahlursprung des Fließgewässertyps 20 anhand der Einzelparameter nach GSK (UBA 2014). HP – Hauptparameter | 65 |
| Tabelle 26: | Beispielhafte Beschreibung der morphologischen Anforderungen an einen Aufwertungsstrahlweg des Fließgewässertyps 20 anhand der Einzelparameter nach GSK (UBA 2014). HP - Hauptparameter | 68 |
| Tabelle 27: | Beispielhafte Beschreibung der morphologischen Anforderungen an einen Durchgangsstrahlweg des Fließgewässertyps 20 anhand der Einzelparameter nach GSK (UBA 2014). | 71 |
| Tabelle 28: | Ermittlung der gewässertypspezifischen Entwicklungskorridorbreiten gemäß UBA (2014) für die in Brandenburg auftretenden Gewässertypen von Bundeswasserstraßen | 74 |
| Tabelle 29: | Beispielhafte Ermittlung der gewässertypspezifischen Entwicklungskorridorbreiten für die Oder gemäß MUNLV NRW (2010) und UBA (2014) | 74 |
| Tabelle 30: | Flächenermittlung für die Funktionselemente am Beispiel-Gewässer Oder | 75 |
| Tabelle 31: | Inhalte Maßnahmenkatalog | 77 |
| Tabelle 32: | Auszug aus Maßnahmenmatrix | 78 |
| Tabelle 33: | Gegenüberstellung der LAWA-MNT aus der Entwicklungsplanung mit dem aktuellen Maßnahmenprogramm anhand eines fiktiven Beispiel-Wasserkörpers | 79 |
| Tabelle 34: | Gliederung des Untersuchungsgebietes auf Ebene der Maßnahmenplanung | 80 |
| Tabelle 35: | Auflistung aller eindeutig zuordenbaren Gewässerunterhaltungsmaßnahmen | 87 |
| Tabelle 36: | Übersicht Priorisierungskriterien. | 88 |
| Tabelle 37: | Bewertungsmethodik zur Projektpriorisierung im Sinne Gewässerausbau (anteilig oder vollständig) | 91 |
| Tabelle 38: | Bewertungsmethodik zur Projektpriorisierung im Sinne Gewässerunterhaltung | 93 |
| Tabelle 39: | Notwendige Grundlagendaten | 103 |
| Tabelle 40: | Relevante Datenportale für Brandenburg | 108 |
| Tabelle 41: | Fachliteratur | 109 |
| Tabelle 42: | Anforderungen an Funktionselemente für kleine bis mittelgroße Fließgewässer des Tieflandes (in Anlehnung an LANUV NRW 2011) | 113 |
| Tabelle 43: | Anforderungen an Funktionselemente für mittelgroße bis große Fließgewässer des Tieflandes (in Anlehnung an LANUV NRW 2011) | 116 |
| Tabelle 44: | Anforderungen an Funktionselemente für Wasserstraßen des FG-Typs 20 - Sandgeprägte Ströme (in Anlehnung an LANUV NRW 2011) | 119 |
| Tabelle 45: | Anforderungen an Funktionselemente für Wasserstraßen des Seentyps 12 – Flussee im Tiefland (in Anlehnung an LANUV NRW 2011) | 122 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Bundeswasserstraßen und schiffbare Landesgewässer in Brandenburg (BSK: Berlin-Spandauer Schifffahrtskanal, UHW: Untere Havel-Wasserstraße) | 14 |
| Abbildung 2: Ziele und Synergien der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dem Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ (UBA 2019) | 15 |
| Abbildung 3: Ablaufplan Studie | 16 |
| Abbildung 4: Schematische Darstellung der Arbeitsschritte zur Maßnahmenableitung | 18 |
| Abbildung 5: Habitatskizze für den Kernlebensraum (Aufsicht, Abschnittebene) zur Beschreibung des guten ökologischen Zustand des Fließgewässertyps 20: Sandgeprägte Ströme (UBA 2014) | 23 |
| Abbildung 6: Schema zur Unterteilung von Gewässern anhand unterschiedlicher Abflussverhältnisse im Bereich von Querbauwerken, hier: typische Abfolge von frei fließender Strecke und Staustrecke an Wasserstraßen in Brandenburg (nach LAWA 2008 und BFN <i>et al.</i> 2020c) | 40 |
| Abbildung 7: Restriktionen mit den zugeordneten Ausprägungen zur Bildung restriktionsbasierter Fallgruppen am Beispiel Oder (nach BFN 2020c). | 41 |
| Abbildung 8: Netzkategorisierung unter Berücksichtigung der Verkehrsprognose 2030 (WSV 2021) | 46 |
| Abbildung 9: Gliederung eines Gewässerabschnittes in Fallgruppen mit vergleichsweise homogenen restriktiven Randbedingungen (aus BFN 2020a) | 50 |
| Abbildung 10: Unterteilung eines Wasserstraßenabschnittes in Funktionsräume (aus BFN 2020a) | 52 |
| Abbildung 11: Abschnittsbildung unter Zuordnung von Fallgruppen anhand eines Beispielsabschnitts der Oder bei Hohenwutzen als freifließende Bundeswasserstraße | 53 |
| Abbildung 12: Schema zur Abfolge von Funktionselementen in einem fiktiven Planungsraum (Wasserstraßen des Gewässertyps 20 - Sandgeprägte Ströme) | 56 |
| Abbildung 13: Aufbau des Maßnahmenkatalogs | 76 |

Abkürzungsverzeichnis

| Abkürzung | Beschreibung |
|-----------|--|
| ACP | Allgemeine physikalisch-chemische Parameter |
| AWB | Künstliche Wasserkörper (engl.: Artificial Water Bodies) |
| AZK | Auenzustandsklasse |
| BbgWG | Brandenburgisches Wassergesetz |
| FFH | Fauna- Flora-Habitat |
| FGG | Flussgebietsgemeinschaft |
| GEK | Gewässerentwicklungskonzept |
| GÖP | Gutes ökologisches Potenzial |
| GÖZ | Guter ökologischer Zustand |
| GSG | Gewässerstrukturgüte |
| GSK | Gewässerstrukturkartierung |
| GU | Gewässerunterhaltung |
| HMWB | Erheblich veränderte Wasserkörper (engl.: heavily modified water bodies) |
| HWRMP | Hochwasserrisikomanagementplan |
| LAWA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| LFU | Landesamt für Umwelt Brandenburg |
| LSchiffV | Landesschiffahrtsverordnung |
| MN | Maßnahme |
| MNT | Maßnahmentypen gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog |
| MZB | Makrozoobenthos |
| NWB | Natürliche Wasserkörper (engl.: natural water bodies) |
| OGewV | Oberflächengewässerverordnung |
| OWK | Oberflächenwasserkörper |
| PAG | Projektarbeitsgruppe |
| STK | Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept |
| SUK | Seeuferklassifizierung gemäß LAWA-Übersichtsverfahren |
| TÖB | Träger öffentlicher Belange |
| UQN | Umweltqualitätsnorm |
| WaStrG | Bundeswasserstraßengesetz |
| WHG | Wasserhaushaltsgesetz |
| WRRL | Wasserrahmenrichtlinie |
| WSV | Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes |

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Brandenburg ist im bundesweiten Vergleich das Land mit den meisten schiffbaren Gewässern. Von insgesamt ca. 1.700 km schiffbaren Gewässern werden ca. 1.000 km als Bundeswasserstraßen durch den Bund und ca. 600 km als schiffbare Landesgewässer durch das Land Brandenburg verwaltet (siehe Abbildung 1). Der ökologische Zustand der Wasserstraßen in Brandenburg ist derzeit mäßig bis schlecht, so dass in den kommenden Jahrzehnten verstärkt hydromorphologische Maßnahmenplanungen und -umsetzungen im Hinblick auf die Zielerreichung gemäß der im Jahr 2000 in Kraft getretenen EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bzw. § 27 ff Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erforderlich sein werden.

Für die Wasserstraßen im Land Brandenburg liegen nur vereinzelt fachliche Vorgaben im Hinblick auf die Zielerreichung nach WRRL vor (vgl. aktuell gültiges Maßnahmenprogramm). Die Wasserstraßen sind mit Ausnahme der künstlichen Wasserkörper der Kanalstrecken i.d.R. Vorranggewässer zur Herstellung der Durchgängigkeit sowie Verbesserung der Hydromorphologie und im Maßnahmenprogramm mit entsprechenden Maßnahmen belegt, welche jedoch nicht orts- und umsetzungskonkret sind. Dabei können die Wasserkörper der Wasserstraßen im Land sowohl als natürliche, erheblich veränderte als auch künstliche Wasserkörper eingestuft sein. Ebenso gibt es eine ganze Reihe von Fließgewässertypen und Seentypen, die als Wasserstraße genutzt werden. Die Fließgewässer sind häufig rückgestaut, können aber auch freifließend sein, insbesondere die überregionalen Wasserstraßen Elbe und Oder. Als Wasserstraße genutzte Wasserkörper sind in aller Regel nicht in einem guten ökologischen Zustand oder Potenzial. Ihnen gemeinsam sind die für die Nutzung als Wasserstraße durch Ausbau oder Aufstau veränderten Quer- und / oder Längsprofile, Veränderungen des Wasserhaushalts, des Sedimenthaushalts und der Morphologie der Gewässer sowie die an die Anforderungen der Schifffahrt angepasste Unterhaltung und Bewirtschaftung. Kennzeichnend sind heute ein gestörtes Zusammenspiel sowie gestörte Habitatausprägungen dieser abiotischen Systemkomponenten des Gewässerökosystems. Dies wiederum bedingt eine nicht gewässertypspezifische Biologie, die für die Zustands-/Potenzialerreichung gemäß WRRL bewertungsentscheidend ist.

Die Umsetzung der WRRL war bisher hauptsächlich Aufgabe der Bundesländer, lediglich für die wasserwirtschaftliche Unterhaltung sowie die Schaffung einer ökologischen Durchgängigkeit hatte die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) das offizielle Mandat. Mit dem am 09.06.2021 in Kraft getretenen „Gesetz über den wasserwirtschaftlichen Ausbau an Bundeswasserstraßen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie“ (BGBl. I 2021 Nr. 28 S. 1295 vom 08.06.2021) erhält die WSV die Zuständigkeit, die Binnenwasserstraßen des Bundes wasserwirtschaftlich auszubauen, soweit dieser Ausbau zur Erreichung der Ziele der WRRL erforderlich ist. Durch die Anpassung des Bundeswasserstraßengesetzes (WaStrG) und des WHG wurden umfangreiche Aufgaben hinsichtlich Maßnahmen zur Umsetzung der ökologischen Ziele der WRRL in Bezug auf die Hydromorphologie an Bundeswasserstraßen auf die WSV übertragen. Es besteht aber auch unabhängig von den Zuständigkeiten für den wasserwirtschaftlichen Ausbau ein Bedarf für diese Maßnahmenumsetzungen. Diese ergeben sich aus den defizitären Zuständen der Wasserkörper gemäß WRRL.



Abbildung 1: Bundeswasserstraßen und schiffbare Landesgewässer in Brandenburg (BSK: Berlin-Spandauer Schifffahrtskanal, UHW: Untere Havel-Wasserstraße)

Mit der Einführung des Bundesprogramms „Blaues Band Deutschland“ wird das Ziel verfolgt, Deutschlands Bundeswasserstraßen und deren Auen wieder naturnaher zu gestalten. Bis 2050 soll verstärkt in die Renaturierung von Bundeswasserstraßen investiert werden, um so den Erhalt und die Wiederherstellung wasser- und auengebundener Lebensräume voranzutreiben. Zur Zielerreichung wurde ein neues Förderprogramm aufgestellt, welches allerdings die Bundesländer nicht als Fördermittelempfänger berechtigt. Die Förderkulisse umfasst natürliche oder erheblich veränderte Wasserkörper der Bundeswasserstraßen, die i.d.R. auch Vorranggewässer Durchgängigkeit oder Hydromorphologie darstellen.

Durch die Vernetzung von Gewässer, Ufer und Aue und die Etablierung eines nationalen Biotopverbundes soll die ökologische Funktionsfähigkeit der Flusslandschaften in Deutschland wiederhergestellt werden. Maßnahmen des Blauen Bands nutzen damit dem Gewässer- und dem Naturschutz gleichermaßen und tragen somit zum Erreichen der in Art. 4 der WRRL festgelegten Umweltziele bei (vgl. Abbildung 2). Aber auch umgekehrt kann durch Umsetzung von Maßnahmen, die den WRRL-Zielen dienen, auch den Zielen des Blauen Bands Rechnung getragen werden.

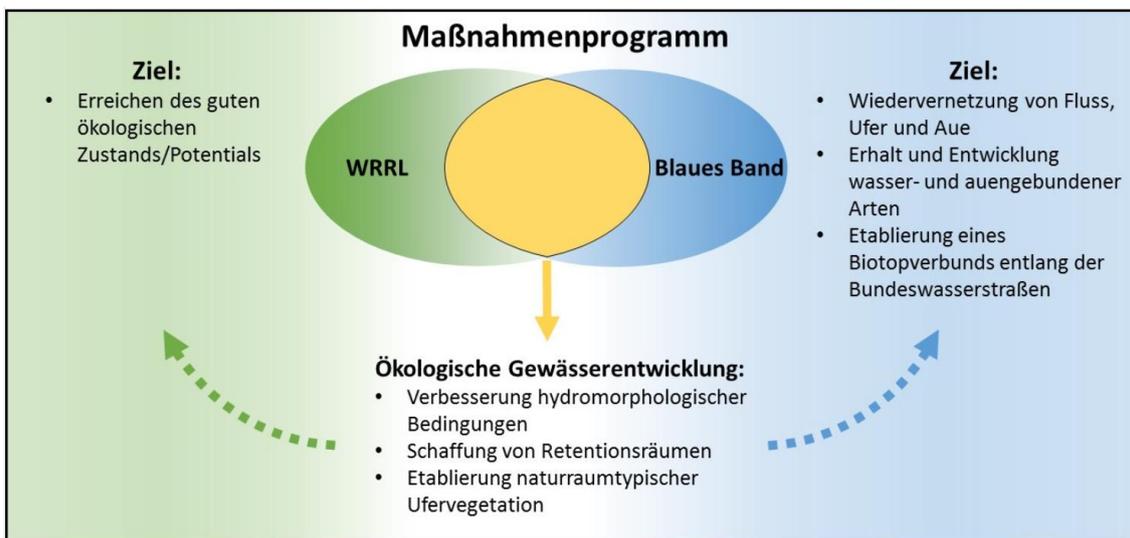


Abbildung 2: Ziele und Synergien der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dem Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ (UBA 2019)

Auch Landeswasserstraßen weisen vergleichbare Defizite und Belastungen auf. Zuständig für den Ausbau und die Unterhaltung der Landeswasserstraßen zur Zielerreichung nach WRRL ist das Land. Auch andere Träger wie Verbände oder Kommunen können Maßnahmen der Gewässerentwicklung umsetzen. Für die Umsetzung stehen Förderprogramme des Landes bereit.

Die Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustands oder Potenzials an Wasserstraßen kann auf mehreren Wegen erfolgen:

- Gewässerausbau
 - durch die Bundeswasserstraßenverwaltung im Rahmen der neuen Kompetenzen zur Umsetzung der WRRL an Bundeswasserstraßen
 - über das Förderprogramm „Blaues Band Deutschland“ (Verbände, Kooperationsprojekte mit der WSV etc.)
 - durch das Land Brandenburg (Hochwasserschutz, WRRL, Ausbau an Wasserstraßen des Landes)
- Anpassung der Gewässerunterhaltung
 - ökologisch angepasste Instandsetzung von Bauwerken
 - Unterhaltung, Bewirtschaftung und Steuerung von Bauwerken und Gewässerstrecken durch Bundes- oder Landeswasserstraßenverwaltung

1.2 Ziele der Studie

Das grundlegende Ziel der Studie ist die Schaffung einer methodischen Grundlage zur inhaltlichen und räumlichen Identifizierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme an den Wasserstraßen des Landes Brandenburg, wie z.B. Elbe und Oder. Als fachliche Grundlagen dienen hierfür u.a. Vorgaben aus dem Bundesprogramm Blaues Band sowie aus dem Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept (siehe Kap. 10) zur örtlichen Konkretisierung von potenziellen Maßnahmen und Entwicklungszielen sowie zur Ermittlung von potenziellen Maßnahmenträgern insbesondere im Rahmen des Bundesprogramms Blaues Band, aber auch anderer Förderprogramme. Das Vorgehen soll in einem beispielhaften Konzept (vgl. Unterlage 1.2 – Erläuterungsbericht Konzept) anhand ausgewählter Wasserkörper angewendet werden.

Es sollen basierend auf vorliegenden fachlichen Vorgaben, Daten sowie Bewertungen, in einem gestuften Verfahren unter intensiver Einbeziehung der Akteure und mit Schwerpunkt auf umsetzungs-konkrete Vorschläge sowie Gewässerunterhaltung / Instandhaltung in Bezug auf die Umsetzungsinstrumente fokussierte Maßnahmen entwickelt werden. Daneben sollen in Orientierung an dem Vorgehen zu den Gewässerentwicklungskonzepten (GEK) für die behördliche Arbeit fachliche Grundlagen bereitgestellt werden.

Das Untersuchungsgebiet für eine beispielhafte Anwendung umfasst neben den Wasserkörpern Oder-2 und Oder-3 die Havel-Oder-Wasserstraße (HOW) bestehend aus den Wasserkörpern Finowkanal, Oderberger See und Alte Oder sowie die Lausitzer Neiße als sonstige Binnenwasserstraße des Bundes (410 m Mündungsbereich) bzw. Landeswasserstraße (vgl. Unterlage 1.2, Kap. 3).

Es sollen für alle genannten Wasserkörper fachliche Ziele und aufbereitete Maßnahmen benannt werden. Im Ergebnis dieser Anwendung soll der Vorschlag für die grundsätzliche Vorgehensweise überprüft und angepasst werden.

Die Bearbeitung erfolgt in mehreren Teilschritten, die aufeinander aufbauen und zu einem Gesamtkonzept zusammengefügt werden (siehe Abbildung 3).

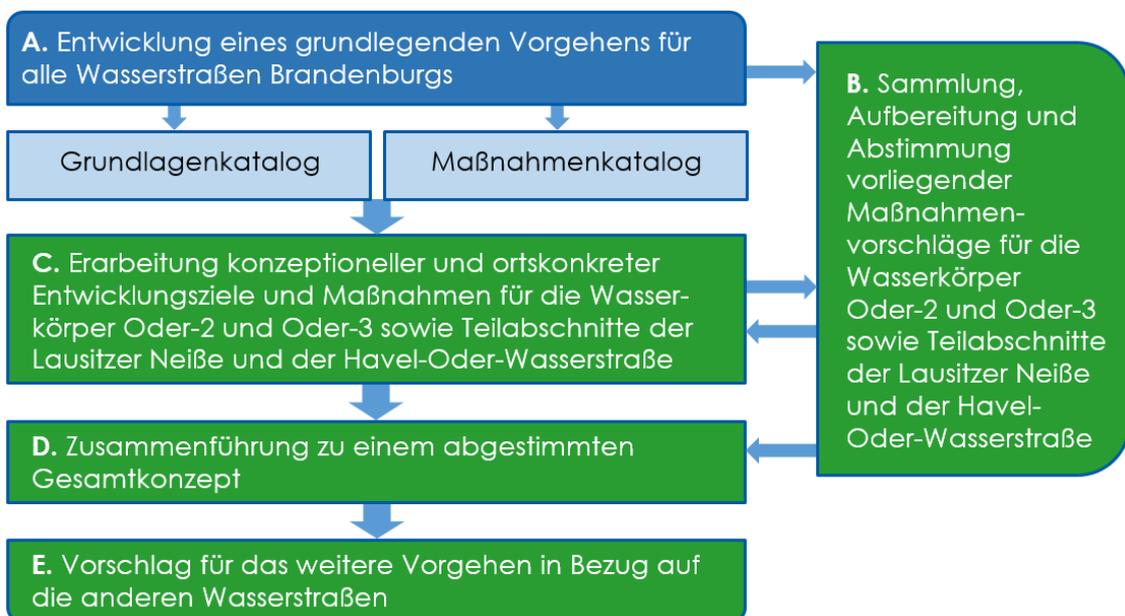


Abbildung 3: Ablaufplan Studie

Teilleistung A umfasst die Entwicklung eines grundlegenden Vorgehens der Entwicklung von fachlichen Grundlagen und Maßnahmen für Wasserstraßen im Land Brandenburg (vgl. vorliegende Unterlage 1.1).

Teilleistung B beinhaltet die Sammlung, Aufbereitung und Abstimmung von vorliegenden Maßnahmenvorschlägen für die Wasserkörper im Untersuchungsgebiet (vgl. Unterlage 1.1 sowie Unterlage 1.2). Diese Leistung umfasst u.a. die Auswertung des aktuell gültigen Maßnahmenprogramms für die betroffenen Wasserkörper im Untersuchungsgebiet.

Teilleistung C stellt die Erarbeitung fachlicher konzeptioneller und ortskonkreter Entwicklungsziele und Maßnahmen für die Wasserkörper im Untersuchungsgebiet dar, welche auf dem grundlegenden Vorgehen aus Teilleistung A basiert (vgl. Unterlage 1.2).

Teilleistung D impliziert die Zusammenführung der Ergebnisse der Teilleistungen B und C auf Basis des nach Teilleistung A abgestimmten Vorgehens zu einem Gesamtkonzept.

Im Rahmen von **Teilleistung E** sind Vorschläge für das weitere Vorgehen des Landes in Bezug auf weitere Wasserstraßen aufzuzeigen. Die Ergebnisse fließen direkt in die Unterlagen zu Teilleistung A (vgl. methodisches Vorgehen in Unterlage 1.1) ein.

1.3 Methodisches Vorgehen

Die methodische Vorgehensweise zur Identifikation geeigneter Ziele und Maßnahmen zur Umsetzung und Zielerreichung nach EG-WRRL für Wasserstraßen im Land Brandenburg basiert auf einschlägiger Fachliteratur sowie Erfahrungen in bereits bearbeiteten und vergleichbaren Projekten (vgl. BFN 2019, BFN 2020a, BFN 2020b, BFN 2020c und STOWASSERPLAN 2017). Die methodischen Grundlagen und Gliederungsvorschläge der Gewässerentwicklungskonzepte in Brandenburg finden ebenfalls Berücksichtigung. Es erfolgte eine Anpassung der methodischen Grundlagen an die Bedingungen der Wasserstraßen in Brandenburg und die spezifischen Anforderungen zur Umsetzung des Bundesprogramms „Blaues Band Deutschland“.

Die schematische Darstellung in Abbildung 4 stellt den systematischen Planungsablauf dar, der in einzelne aufeinander aufbauende Arbeitsschritte untergliedert ist.

Das Vorgehen ermöglicht es dem Land Brandenburg, zielorientiert umsetzungsfähige Maßnahmen zu sammeln und/oder zu erarbeiten, und auf Basis dieses Vorgehens Projektvorschläge oder Maßnahmen bereitzustellen, die mit den vorhandenen Umsetzungsmöglichkeiten durch unterschiedliche Träger umgesetzt werden können.

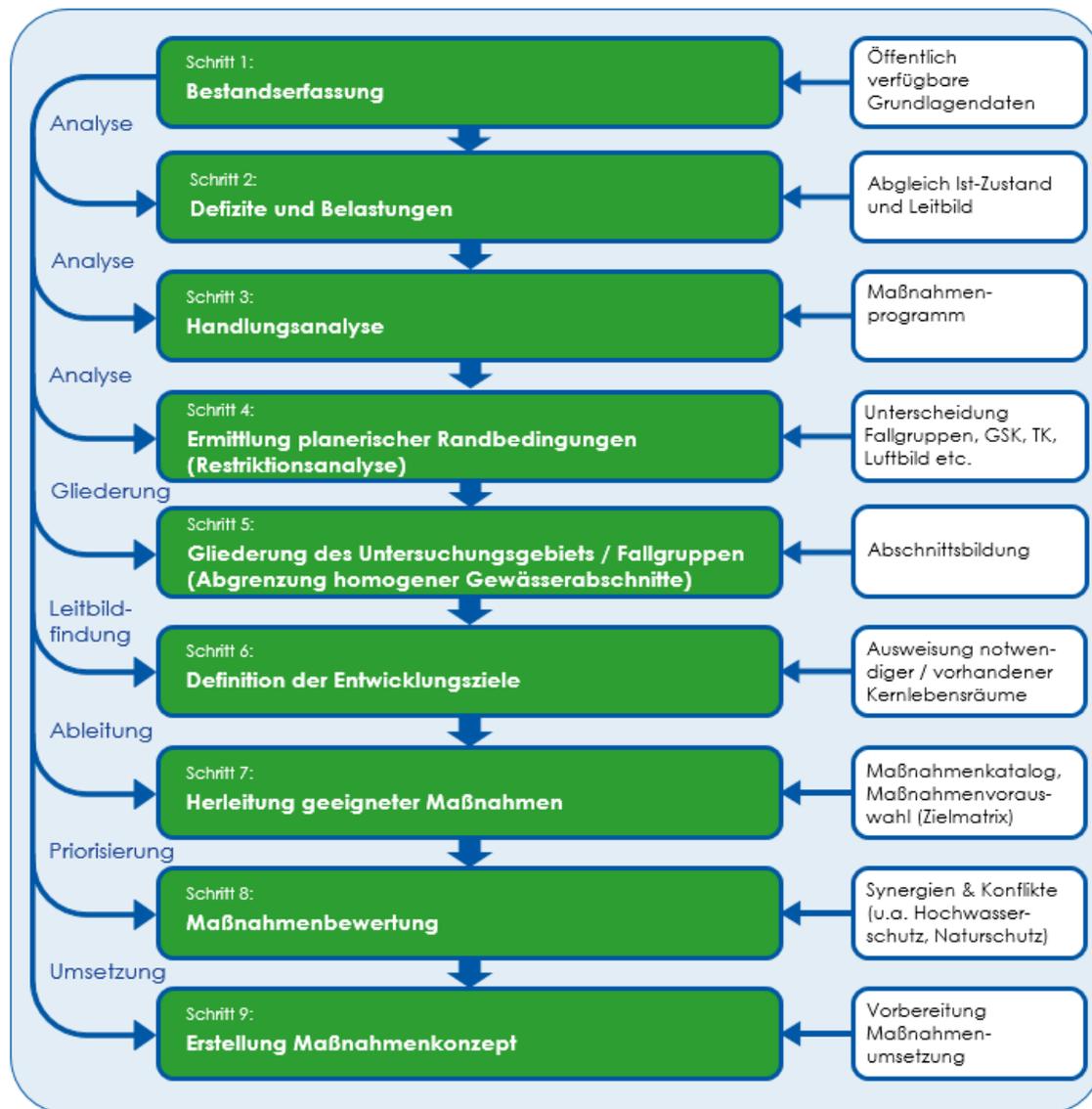


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Arbeitsschritte zur Maßnahmenableitung

In die einzelnen Arbeitsschritte fließen jeweils verschiedene Bestandsgrundlagen sowie fachlich-methodische Vorgehensweisen ein. Bei der entwickelten Methodik handelt es sich um eine einfach handhabbare, stufenweise bearbeitbare Herangehensweise für die Maßnahmenauswahl an allen Wasserstraßen Brandenburgs unter verschiedenen Ausgangsbedingungen, Restriktionen, Zielsetzungen und Defiziten (z.B. guter ökologischer Zustand, gutes ökologisches Potenzial etc.).

Die Bestandserfassung der Gewässer im Untersuchungsgebiet (Schritt 1, vgl. Kap. 5) sowie die Defizitanalyse zur Ermittlung von Defiziten und Belastungen (Schritt 2, vgl. Kap. 6) bilden die Basis für die Ableitung von Zielen und Maßnahmen zur Umsetzung und Zielerreichung nach EG-WRRL für die Wasserstraßen im Land Brandenburg. Ausgangspunkt ist der aktuelle Bewirtschaftungsplan.

Im Rahmen der Handlungsanalyse sind die Reduzierungserfordernisse für die vorhandenen signifikanten Defizite und Belastungen darzustellen (Schritt 3, vgl. Kap. 7). Hier wird sich auf die Ziele und Maßnahmen des gültigen Maßnahmenprogramms bezogen.

Die Ermittlung planerischer Randbedingungen erfolgt anschließend im Rahmen einer Restriktionsanalyse (Schritt 4, vgl. Kap. 8).

Darauffolgend wird der Planungsraum auf Basis einer Abgrenzung homogener Gewässerabschnitte, sogenannter Planungsabschnitte und unter Zuordnung von Fallgruppen gegliedert (Schritt 5, vgl. Kap. 9).

In Schritt 6 werden die Entwicklungsziele gemäß teils angepasster Methodik der Strahlwirkungs-Trittsteinkonzeption für die abgegrenzten Planungsabschnitte abgeleitet (vgl. Kap. 10). Sofern es die Rahmenbedingungen zulassen, werden auch an den Wasserstraßen Maßnahmen zur Initiierung eigendynamischer Entwicklungen zur Umsetzung kommen, um die hydromorphologischen Voraussetzungen zur Ausbildung entsprechender Habitats zu schaffen. Zusätzlich zur Ableitung von Entwicklungszielen wird der typspezifische Flächenbedarf der Gewässer im Untersuchungsgebiet ermittelt und in die jeweiligen Funktionselemente nach Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept übersetzt. Es wird pro Abschnitt der Flächenbedarf entsprechend den Zielsetzungen flächen-/lagekonkret ermittelt. Dies ist Voraussetzung für sämtliche Umsetzungsmaßnahmen, insbesondere solche, die eine naturnähere Entwicklung durch laterale Veränderungen initiieren.

Auf Basis der Fallgruppenunterscheidung sowie der Festlegung von Entwicklungszielen lassen sich anschließend lagekonkret pro Abschnitt geeignete Maßnahmen der Gewässerentwicklung und -unterhaltung auf Grundlage eines einheitlichen Maßnahmenkatalogs ableiten (Schritt 7, vgl. Kap. 11) und anschließend in Form von Projektsteckbriefen zu Maßnahmenkombinationen zusammenfassen (vgl. Kap. 11.4). Ferner werden die abgeleiteten Maßnahmen mit Belangen des Hochwasserschutzes, des Naturschutzes sowie den Anforderungen an die Gewässerunterhaltung abgeglichen und priorisiert (Schritt 8, vgl. Kap. 13 und 14). Zudem erfolgt ein Abgleich mit den Maßnahmen aus dem gültigen Maßnahmenprogramm. In einem abschließenden Arbeitsschritt wird auf Basis der Prioritätenliste ein zusammenfassendes Maßnahmenkonzept erstellt (Schritt 9, vgl. Kap. 15).

Für die Umsetzung der auf Basis der erarbeiteten Methodik abgeleiteten Maßnahmen stellt die Zuordnung der Maßnahmenträger die Grundvoraussetzung dar. Im Rahmen der Studie wird versucht, hier eine mögliche Zuordnung zu treffen. Diese kann nur vorläufig sein. Mögliche Zuständigkeiten lassen sich wie folgt abgrenzen:

- Maßnahmen im Gewässer (Sohle, Flussschlauch):
 - Umsetzung der WRRL/des Bundesprogramms „Blaues Band Deutschland“ durch die WSV in Bezug auf Bundeswasserstraßen
 - Umsetzung der WRRL durch das Land Brandenburg in Bezug auf Landeswasserstraßen
- Maßnahmen im Uferbereich (bis Böschungsoberkante bzw. mittlere Hochwasserlinie):
 - Umsetzung der WRRL/des Bundesprogramms „Blaues Band Deutschland“ durch die WSV in Bezug auf Bundeswasserstraßen
 - Umsetzung der WRRL durch das Land Brandenburg in Bezug auf Landeswasserstraßen
- Maßnahmen in der Aue (Schwerpunkt Biotopverbund):
 - Umsetzung der WRRL durch das Land Brandenburg oder Dritte (wenn sich der Auenbereich innerhalb des ermittelten Entwicklungskorridors befindet)
 - Umsetzung im Rahmen des Auenförderprogramms des Bundesprogramms „Blaues Band Deutschland“ durch Dritte
 - Für die Anbindung von Altarmen und Gewässerteilen an Bundeswasserstraßen - hierfür ist die WSV im "ufernen Bereich" i.d.R. hoheitlich zuständig)

Freiwillige Maßnahmen an Bundeswasserstraßen oder Landeswasserstraßen durch Dritte können auch unabhängig von dieser Abgrenzung in Gewässer und Ufer umgesetzt werden, vorausgesetzt eine Abstimmung mit der WSV bzw. der zuständigen Landesgewässerverwaltung ist erfolgt.

Details zur Zuordnung der Maßnahmenträger sind den im Rahmen von Bearbeitungsschritt 7 erstellten Projektsteckbriefen zu entnehmen. Diese Zuordnung kann sich im Rahmen einer Konkretisierung von Maßnahmen und der konkreten Maßnahmenumsetzung ändern.

Bei der Durchführung von Unterhaltungsmaßnahmen sind neben den Anforderungen der EG-Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL) auch naturschutzfachliche Ziele wie bspw. Natura 2000 (Flora-Fauna-Habitat- und Vogelschutz-Richtlinie) zu beachten.

1.3.1 Arbeitsschritte und Teilergebnisse im Überblick

Die nachfolgende Gliederung gibt einen Überblick über die Arbeitsschritte und deren Ergebnisse (Schritte 1-9):

(1) Bestandserfassung

- Analyse Einzugsgebiet und Fließgewässer
 - ➔ Ergebnis: Zentrale Datenerfassung relevanter Grundlagendaten
 - ➔ Ergebnis: Gebietsübersicht und Gewässercharakteristika
 - ➔ Ergebnis: Ermittlung vorliegender Planungen und Maßnahmenvorschläge
 - ➔ Ergebnis: Analyse Zustand der Fließgewässer

(2) Defizite und Belastungen

- Ermittlung von Defiziten und Belastungen
 - ➔ Ergebnis: Ermittlung bzw. Darstellung vorliegender Defizite hinsichtlich der Zielerreichung gemäß WRRL durch Abgleich aus Ist-Zustand und Umweltziel
 - ➔ Ergebnis: Ermittlung bzw. Darstellung vorliegender Belastungen

(3) Handlungsanalyse

- Analyse Handlungserfordernisse
 - ➔ Ergebnis: Handlungserfordernisse gemäß aktuellem Maßnahmenprogramm zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials

(4) Ermittlung planerischer Randbedingungen

- Restriktionsanalyse
 - ➔ Ergebnis: Ermittlung und Analyse maßgeblicher Restriktionen im Untersuchungsgebiet

(5) Gliederung des Untersuchungsgebiets

- Abgrenzung von Untersuchungsräumen (Empfehlung bei ausgedehnten Wasserkörpern mit großen Einzugsgebieten)
 - ➔ Ergebnis: Ausweisung von Untersuchungsräumen zur Präzisierung des Untersuchungsgebietes unter Berücksichtigung eines heterogenen Erscheinungsbildes in Bezug auf bspw. Naturraum, Topografie und Abflussgeschehen
- Abschnittsbildung
 - ➔ Ergebnis: Abgrenzung homogener Gewässerabschnitte (Planungsabschnitte)
 - ➔ Ergebnis: Zuweisung bestandsbeschreibender Fallgruppen

(6) Festlegung von Entwicklungszielen gemäß WRRL

- Anwendung des Strahlwirkungs-Trittsteinkonzepts
 - ➔ Ergebnis: Ausweisung von Entwicklungsbereichen unter Zuordnung des entsprechenden Funktionselements sowie Handlungsbedarfs
 - ➔ Ergebnis: fließgewässerspezifische Anforderungen an die Funktionselemente aus den Anforderungen der maßgeblichen biologischen und unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten
 - ➔ Ergebnis: Darstellung des notwendigen Flächenbedarfs für Maßnahmen

(7) Herleitung geeigneter Maßnahmen

- Zielmatrix
 - ➔ Ergebnis: Maßnahmenziele zur Zielerreichung auf Basis Fallgruppenunterscheidung und zugehörigem Entwicklungsziel
- Gewässerunterhaltung
 - ➔ Ergebnis: lagekonkrete Maßnahmen für Gewässerunterhaltung / Instandhaltung / Verwaltung/ Bewirtschaftung zur Zielerreichung
 - ➔ Ergebnis: Optimierung der Gewässerunterhaltung bzw. Instandhaltung sowie der Bewirtschaftung der Bauwerke
 - ➔ Ergebnis: (Initiale) Entwicklungsmaßnahmen im Rahmen der Gewässerunterhaltung
- Gewässerausbau
 - ➔ Ergebnis: lagekonkrete Maßnahmen für die integrierte Objektplanung zur Umsetzung von Projekten (im Rahmen von wasserrechtlichen Verfahren)
- Lagekonkrete Bewertung von Synergien und Konflikten
 - ➔ Ergebnis: Konfliktlösung durch Zielanpassung
 - ➔ Ergebnis: Vorgaben für Maßnahmenplanung zur Konfliktlösung
 - ➔ Ergebnis: Synergien Gewässerentwicklung / Hochwasservorsorge / Naturschutz / Unterhaltung
- Prüfung und Anpassung der Handlungserfordernisse
 - ➔ Ergebnis: Abgleich der Maßnahmenplanung mit den Handlungserfordernissen gemäß aktuellem Maßnahmenprogramm
 - ➔ Ergebnis: Untersetzung des aktuellen Maßnahmenprogramms

(8) Projektpriorisierung

- Priorisierung abgeleiteter Projekte
 - ➔ Ergebnis: Prioritätenliste einschließlich Rangfolge für Projekte auf OWK-Ebene

(9) Maßnahmenkonzept

- Erstellung Maßnahmenkonzept
 - ➔ Ergebnis: Integration der Ergebnisse aus den vorangegangenen Arbeitsschritten in einem zusammenfassenden Maßnahmenkonzept zur Vorbereitung der Maßnahmenumsetzung

2 Fachliche Grundlagen

Die rechtlichen sowie inhaltlichen Grundlagen der EG-WRRL und deren Umsetzung in das WHG werden im Folgenden überblicksartig dargestellt. Der Fokus liegt hierbei auf den schiffbaren Gewässern in Brandenburg.

2.1 Bewirtschaftungsziele nach Wasserrahmenrichtlinie

In der EG-WRRL sind Umweltziele für die Bewirtschaftung von Binnenoberflächengewässern, Übergangsgewässern, Küstengewässer und des Grundwassers enthalten. Das konkrete Ziel in Bezug auf die Oberflächengewässer ist die Erreichung des guten chemischen und ökologischen Zustands für die natürlichen Gewässer (NWB) bzw. das gute ökologische Potenzial für erheblich veränderte (HMWB) und künstliche Gewässer (AWB) (Verbesserungsgebot). Weiterhin ist eine Verschlechterung der aquatischen Ökosysteme im Hinblick auf deren Wasserhaushalt zu vermeiden (Verschlechterungsverbot).

Die EG-WRRL wurde 2002 im WHG in nationales Recht umgesetzt. Die Umweltziele hat der Gesetzgeber als Bewirtschaftungsziele ins WHG übernommen (§ 27 WHG Abs. 1-2). Laut WRRL soll die Zielerreichung bis zum Jahr 2027 erfolgen. Für diesen Weg hat die Europäische Union den Mitgliedsstaaten einen klaren Zeitplan (drei sechsjährige Bewirtschaftungszyklen) vorgegeben. Der Zeitraum von 2022 bis 2027 umfasst den aktuellen 3. Bewirtschaftungszyklus.

Die Bewirtschaftung nach WRRL erfolgt für Flussgebietseinheiten. Eine Flussgebietseinheit umfasst alle Gewässer im Einzugsgebiet eines oder mehrerer großer Flüsse und schließt das Grundwasser sowie die zugehörigen Küstengewässer ein. Einzugsgebiete sind unabhängig von administrativen Grenzen, so dass auch internationale Flussgebietseinheiten gegeben sind, deren Bewirtschaftung länderübergreifend erfolgt. In Deutschland gibt es insgesamt zehn Flussgebietseinheiten, wovon zwei davon rein national bewirtschaftet werden (UBA 2022). Die für die WSV in Brandenburg relevanten Flussgebietseinheiten sind Oder und Elbe.

Wichtige Instrumente für die Zielerreichung stellen die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme dar, welche für die einzelnen Flussgebietseinheiten für den entsprechenden Bewirtschaftungszeitraum erstellt werden. Die Bewirtschaftungspläne beinhalten die Ermittlung von Belastungen, die Überwachung und Bewertung der Wasserkörper. Das zugehörige Maßnahmenprogramm beschreibt die zur Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen in den verschiedenen Handlungsfeldern. Die einzelnen Maßnahmen aus den Maßnahmenprogrammen sind zwar im Allgemeinen beschrieben, aber nicht verortet. Informationen zur Lage von Maßnahmen sind i.d.R. in Hintergrunddokumenten, wie bspw. GEK, zu entnehmen, die jedoch lediglich für eine geringe Auswahl an Wasserkörpern vorliegen.

Zur Bewertung der Gewässer wird der aktuelle Zustand mit den Referenzbedingungen auf Basis der in Deutschland vorkommenden Fließgewässertypen verglichen. Folgende Fließgewässertypen sind den Bundeswasserstraßen in Brandenburg zuzuordnen:

Tabelle 1: LAWA-Fließgewässertypen der in Brandenburg auftretenden Bundeswasserstraßen

| Gewässertypgruppe | Typ | LAWA-Fließgewässertyp | Beispielgewässer Bundeswasserstraße |
|--|-----|--|--------------------------------------|
| kleine bis mittelgroße Gewässer des Tieflandes | 11 | Organisch geprägte Bäche | Oranienburger Kanal |
| | 19 | Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern | Finowkanal (Havel-Oder-Wasserstraße) |
| | 12 | Organisch geprägte Flüsse | Havelkanal |

| Gewässertypgruppe | Typ | LAWA-Fließgewässertyp | Beispielgewässer Bundeswasserstraße |
|---|------|---|--|
| mittelgroße bis große Gewässer des Tieflandes | 15 | Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse | Schnelle Havel (Havel-Oder-Wasserstraße) |
| | 15_g | Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse | Alte Oder (Havel-Oder-Wasserstraße) |
| | 17 | Kiesgeprägte Tieflandflüsse | Lausitzer Neiße |
| | 21 | Seeausflussgeprägte Fließgewässer | Werbellinkanal (Havel-Oder-Wasserstraße) |
| Tieflandströme | 20 | Sandgeprägte Ströme | Oder |

Die Referenzbedingungen werden in Steckbriefen beschrieben (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008, UBA 2014 und POTTGIESSER 2018). Dabei gibt es für jeden Fließgewässertyp eine Beschreibung des hydromorphologischen sehr guten und guten ökologischen Zustandes (vgl. Abbildung 5).

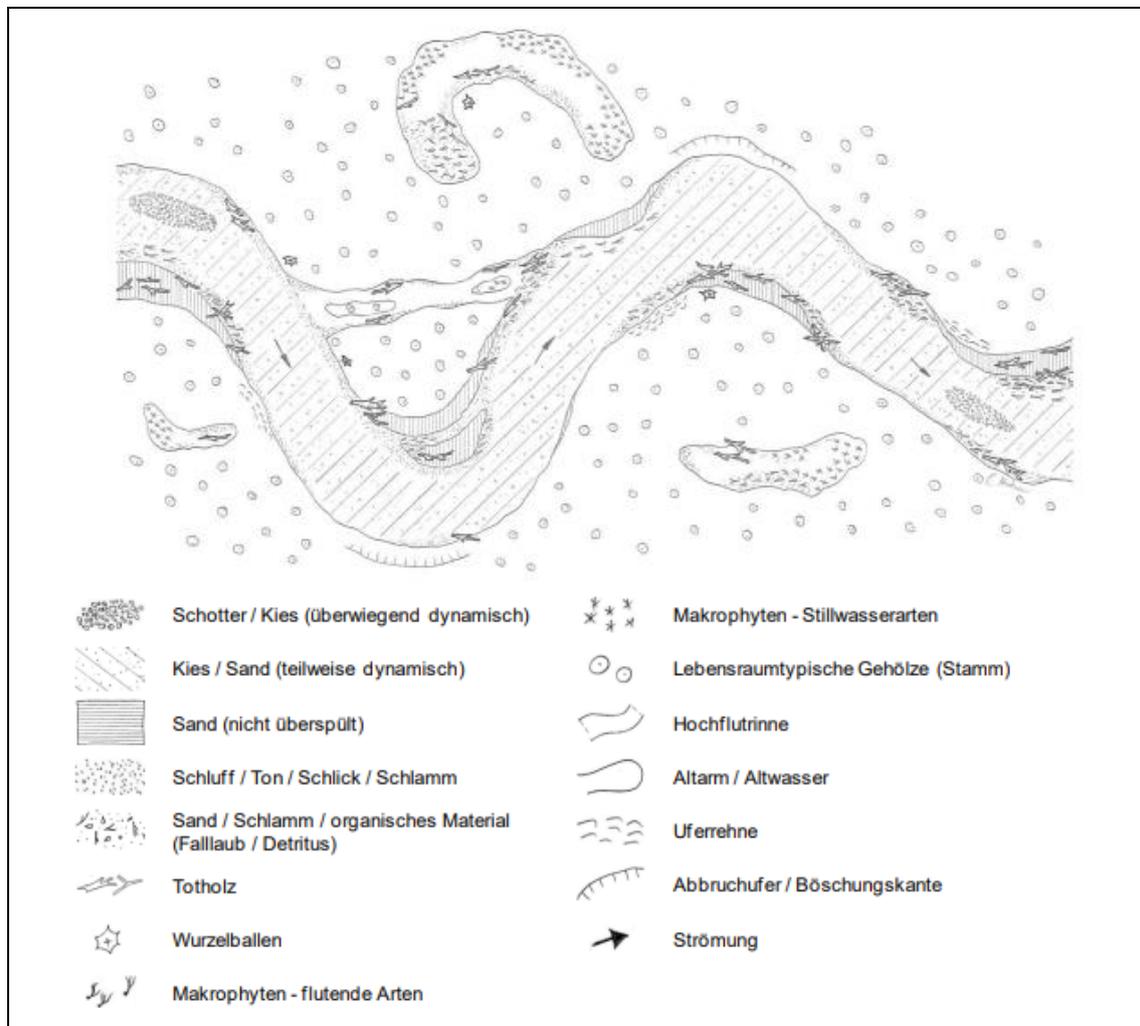


Abbildung 5: Habitatskizze für den Kernlebensraum (Aufsicht, Abschnittsebene) zur Beschreibung des guten ökologischen Zustandes des Fließgewässertyps 20: Sandgeprägte Ströme (UBA 2014)

Für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper wurde eine separate Typisierung auf Basis einer Zusammenfassung von Fließgewässertypen zu Gewässertypgruppen vorgenommen (LAWA 2015).

Bei Wasserstraßen kann es sich ebenso um Standgewässer-Wasserkörper handeln. In Brandenburg betrifft dies folgende Seentypen (UBA 2013):

- 10 – Geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet
- 11 – Polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet
- 12 – Flussee im Tiefland
- 13 – Geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet

2.1.1 Herleitung und Definition des guten ökologischen Zustands

Die Bewertung des ökologischen Zustandes (GÖZ) von Oberflächengewässern, welche als NWB eingestuft sind, erfolgt nach EG-WRRL integrativ. Entscheidend ist dabei das Vorhandensein der naturraumtypischen Lebensgemeinschaften. Im Anhang V der WRRL sind die Qualitätskomponenten festgelegt, die bei der Bewertung des ökologischen Zustands maßgeblich sind. Für die Fließgewässer sind die biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische sowie die flussgebietspezifischen Schadstoffe heranzuziehen (UBA 2017a).

Neben den biologischen Qualitätskomponenten sowie der Bewertung der flussgebietspezifischen Schadstoffe werden die hydromorphologischen (Wasserhaushalt, Gewässerstruktur und Durchgängigkeit) und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten unterstützend herangezogen. Die hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Bewertungen helfen bei der Interpretation der Ergebnisse und tragen zur Ursachenklärung im Falle „mäßiger“ oder schlechterer ökologischer Zustands- bzw. Potenzialbewertungen bei. Des Weiteren unterstützen sie die Potenzialbewertung und die Maßnahmenplanung im Zusammenhang mit den biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten und der späteren Erfolgskontrolle (UBA 2017b).

Für den guten ökologischen Zustand dürfen alle biologischen Qualitätskomponenten höchstens geringe anthropogene Abweichungen anzeigen. Das bedeutet, dass der Zustand der betreffenden Wasserstraßen nur im geringen Maße vom Referenzzustand (Abwesenheit störender Einflüsse) abweicht. Zusätzlich müssen die Umweltqualitätsnormen aller flussgebietspezifischen Schadstoffe eingehalten werden und die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter müssen ein Mindestmaß erfüllen, das die Funktionsfähigkeit des Ökosystems gewährleistet (UBA 2017a).

Ziel für die natürlichen Gewässer ist es, bis spätestens 2027 den guten ökologischen Zustand herzustellen.

2.1.2 Herleitung und Definition des guten ökologischen Potenzials

Aufgrund der durch den Menschen verursachten hydromorphologischen Veränderungen bzw. Neuschaffung wird die Mehrheit der Wasserstraßen als erheblich verändert bzw. künstlich eingestuft (UBE 2008). Ein Wasserkörper wird als „erheblich verändert“ bezeichnet (HMWB), wenn er aufgrund seiner Nutzung so stark in seiner Gestalt verändert ist, dass er den guten ökologischen Zustand aufgrund von Mangel an gewässertypspezifischen Lebensräumen ohne eine signifikante Beeinträchtigung seiner Nutzung nicht erreichen, seine Nutzung aber auch nicht ersetzt werden kann (LAWA 2013). „Künstliche Gewässer“ (AWB) sind von Menschenhand geschaffene Gewässer an Orten, wo vorher kein Wasser vorhanden war. In Deutschland sind dies hauptsächlich Kanäle oder Entwässerungsgräben.

Für HMWB und AWB gilt nach WRRL in Bezug auf den ökologischen Zustand ein anderes Bewirtschaftungsziel, als für NWB. So soll die bestmögliche ökologische Ausprägung bei gleichzeitig intensiver Nutzung, bspw. durch Schifffahrt, erreicht werden. Die Ausprägung wird als „gutes ökologisches Potenzial“ (GÖP) bezeichnet.

Für die Ableitung des GÖP als Bewirtschaftungsziel für HMWB und AWB werden gemäß § 5 OGewV 2016 die Referenzbedingungen des Gewässertyps herangezogen, der am ehesten mit dem betreffenden Wasserkörper vergleichbar ist. Dabei werden jedoch die physischen Bedingungen, die sich aus den künstlichen oder erheblich veränderten Eigenschaften des Wasserkörpers ergeben, berücksichtigt. Die Herleitung des GÖP wird durch potenzielle ökologische Verbesserungsmaßnahmen und deren Wirkung auf die Biozöten unter Berücksichtigung der bestehenden Nutzungsrestriktionen vorgenommen, solange sie im Einklang mit den schiffahrtlichen Anforderungen stehen.

Hinweise zur Herleitung des GÖP geben der Projektbericht „Bewertung von HMWB/AWB-Fließgewässern und Ableitung des HÖP/GÖP“ im Projekt LFP 0 3.10 im Auftrag der LAWA vom Juli 2013 (LAWA 2013) sowie das daraus entstandene Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von HMWB und AWB Version 3.0 (LAWA 2015).

2.2 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme

Die Bundesländer bzw. Flussgebietsgemeinschaften (FGG) sind für die Erstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme zuständig. Der für den aktuell gültigen Bewirtschaftungszeitraum entwickelten Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm wurden im Dezember 2021 veröffentlicht (MLUK 2021a & MLUK 2021b).

Die Maßnahmenplanung erfolgt auf Ebene von Wasserkörpern, welche die kleinsten Bezugseinheiten der WRRL darstellen. Oberflächenwasserkörper (OWK) sind Abschnitte von Oberflächengewässern mit einem Einzugsgebiet von mindestens 10 km². Bei Wasserkörpern kann es sich um Wasserstraßen handeln (vollständige oder teilweise Zuordnung). Somit beinhalten die der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Planungen an Bundes- und Landeswasserstraßen.

Planungen, die den Bundeswasserstraßen zuzuordnen sind, betreffen damit auch die Belange der WSV. Mit der Änderung des WaStrG im Juni 2021 hat die WSV die neue Aufgabe erhalten, wasserwirtschaftliche Ausbaumaßnahmen an Bundeswasserstraßen umzusetzen, soweit sie für die Zielerreichung nach WRRL erforderlich sind (GDWS 2023).

Die Maßnahmenprogramme enthalten i.d.R. die für die OWK erforderlichen Maßnahmen unter Nennung der Maßnahmentypen (MNT) gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog (vgl. LAWA 2020). Die Maßnahmenumsetzung ist auf Basis der Maßnahmenprogramme jedoch nicht lage- und umsetzungskonkret möglich, wodurch es tiefergehende Planungen (z.B. Machbarkeitsstudien, Gewässerentwicklungskonzepte) bedarf. Die vorliegende Studie bildet die Grundlage für eine Konkretisierung der Maßnahmen aus dem Maßnahmenprogramm, die die Wasserstraßen in Brandenburg betreffen.

3 Untersuchungsgebiet

Die untersuchungsrelevante(n) Wasserstraße(n) im Zusammenhang mit der Bearbeitungsgebietsgrenze wird im räumlichen Kontext dargestellt. Eine in den Erläuterungstext eingefügte Karte veranschaulicht die Lage des Untersuchungsgebietes.

Die im Untersuchungsgebiet befindlichen berichtspflichtigen Fließ- und Standgewässerkörper werden in den folgenden Vorlagentabellen aufgeführt (vgl. Tabelle 2 und Tabelle 3). Nicht berichtspflichtige Teile der Oberflächengewässer sind im Einzelfall in die Betrachtung einzubinden, z.B. wenn diese Ursache für bestehende Defizite sind.

Tabelle 2: Aufführung der berichtspflichtigen Fließgewässer im Untersuchungsgebiet

| Lfd. Nr | Name des Fließgewässerkörpers | Landescode | Gesamtlänge in km | Länge im Untersuchungsgebiet in km |
|---------|-------------------------------|------------|-------------------|------------------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| ... | | | | |

Tabelle 3: Aufführung der berichtspflichtigen Seen im Untersuchungsgebiet

| Lfd. Nr | Name des Sees | Landescode | Fläche in ha | Fläche EZG in km ² |
|---------|---------------|------------|--------------|-------------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| ... | | | | |

Für die vorhandene(n) Wasserstraße(n) im Untersuchungsgebiet erfolgt eine Darstellung der Einzugsgebiete. Auf Basis dieser flächigen Ausdehnung erfolgt anschließend die Analyse der Grundlagendaten zur Charakterisierung der Gewässer im Untersuchungsgebiet.

4 Unterlagen und Datengrundlagen

Die möglichst lückenlose sowie nachvollziehbare Grundlagenermittlung gibt Transparenz im gesamten Planungsgeschehen und beschleunigt den Planungsablauf. Auch bei langfristigen Planungsvorgängen sollten Grundlagendaten immer auf Aktualität überprüft und gegebenenfalls ergänzt werden. So können bei einem Bearbeiterwechsel die ursprünglich festgelegten Inhalte in den aktuellen Bearbeitungsprozess Eingang finden sowie gleichzeitig zentral fortgeschrieben werden. Die schriftliche Nachweisführung zum Stand (Datum) der Grundlagendaten sowie der Bearbeitung sollte in der Berichtsunterlage angeführt werden. Sie zeigen damit auf einen Blick, auf welchen Datenstand sich die jeweilige Planung bezieht.

Für die Erarbeitung der Studie zu nutzenden fachlichen Grundlagen sind dem Grundlagenkatalog in Tabelle 39, Anlage 1 zu entnehmen. In Brandenburg liegt eine Vielzahl an Grundlagendaten digital vor, welche teilweise auch öffentlich zugänglich nutzbar sind (vgl. Tabelle 40, Anlage 1).

Gegenstand der Auflistung im Rahmen der Datenermittlung sollten mindestens folgende Punkte sein:

- Bezeichnung der Planungsgrundlage
- Datenführende Behörde/Institution
- Datenformat
- Datenstand
- Bezugsdatum

Eine Zusammenstellung der relevanten Literatur für Brandenburg, die bei der Identifikation geeigneter Ziele und Maßnahmen an den Wasserstraßen Brandenburgs zu berücksichtigen ist, ist Tabelle 41 in Anlage 1 – Zusammenstellung Grundlagendaten zu entnehmen.

5 Bestandserfassung

Im Rahmen der Bestandserfassung erfolgt die Beschreibung des Gewässers und seiner Aue in der maßgeblichen Charakteristik in Anlehnung an die Gliederung der Musterleistungsbeschreibung für die Erstellung von GEK (LFU 2013). Weiterhin werden der Bewertungszustand nach WRRL dargestellt sowie die relevanten Defizite bzw. Belastungen ermittelt. Abweichend von den GEK werden jedoch nicht unbedingt ganze Einzugsgebiete betrachtet, sondern je nach Zielstellung Teilgebiete bzw. nur einzelne Wasserkörper.

5.1 Gebietsübersicht und Gewässercharakteristik

Die betroffenen Wasserkörper mit deren historischen Auen bzw. dem Überschwemmungsgebiet HQ₂₀₀ sind hinsichtlich ihrer standörtlichen Gegebenheiten, der Flächennutzung und gebietsbezogener Besonderheiten zu beschreiben. Die Analyse der betroffenen Gewässer gliedert sich in folgende inhaltliche Arbeitsschritte:

- Charakterisierung des Untersuchungsgebiets
 - naturräumliche Gebietscharakteristik (Naturraum, potenziell natürliche Vegetation)
 - Geologie, Boden und Substratverhältnisse
 - historische Gewässerentwicklung
 - hydromorphologischer Referenzzustand (potenziell natürlicher Gewässerzustand)
- Hydrologie und Wasserbewirtschaftung
 - Oberflächenwasser (hydrologische Kenndaten, Hydraulik, Wasserstandsdynamik etc.)
 - Grundwasser
 - Bauwerke
 - Abflusssteuerung
 - Gewässerunterhaltung
- Vorhandene Schutzkategorien & biotische Ausstattung
 - Wasserschutzgebiete
 - Hochwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete
 - Natura 2000-Gebiete
 - FFH-Lebensraumtypen und geschützte Biotope
 - Weitere Schutzkategorien (Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Denkmäler etc.)
 - Fischregion und Zielarten
- Nutzungen mit Wirkung auf die Gewässer
 - Schifffahrt (Wasserstraßenkategorisierung)
 - Landwirtschaft
 - Forstwirtschaft
 - Fischerei / Angeln
 - Tourismus (inkl. Wassersport)
 - Wasserver- und entsorger
 - Industrie und Gewerbe
 - Sonstige

5.2 Vorliegende Planungen zur Gewässerentwicklung

Neben dem aktuellen Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm (siehe Kap. 7) sowie wasserwirtschaftlichen Daten und Planungen sind wesentliche vorliegende Planungen und genehmigte / umgesetzte / geplante Maßnahmen(-vorschläge) darzustellen. Folgende Planungen sind dabei zu berücksichtigen:

- FFH-Managementpläne, Bewirtschaftungserlasse
- Pflege- und Entwicklungspläne
- Hochwasserrisikomanagementplanung, Gefahren- und risikopläne, regionale Maßnahmenplanung, Ausweisung hochwassergeneigter Gewässer, bestehende Hochwasserschutzbauwerke, Hochwasserschutzpläne und –maßnahmen
- Maßnahmen nach Förderrichtlinie Gewässersanierung Brandenburg
- Maßnahmen der Bundeswasserstraßenverwaltung (Unterhaltung, Bewirtschaftung, Steuerung, Instandhaltung, Aus- und Neubau)
- Gutachten und Maßnahmen nach der Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts
- Niedrigwasserkonzepte
- Moorschutz
- Weitere Planungen und Maßnahmen

Vorliegende Planungen bzw. Maßnahmenvorschläge für die betroffenen Gewässer im Untersuchungsgebiet sind bei den zuständigen Stellen (Behörden, Verbände) und gebietskundigen Mitarbeitern der Bundeswasserstraßenverwaltung, der Unterhaltungsreferate des LFU, der unteren Wasser- und Naturschutzbehörden sowie ggf. Naturschutzverbände zu befragen. Die aufbereiteten Maßnahmenvorschläge sind im Rahmen einer projektbegleitenden Arbeitsgruppe im Hinblick auf ihre Relevanz und den Planungsstand abzustimmen.

Die ermittelten Planungen sind bei der Maßnahmenableitung zu berücksichtigen.

5.3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

Im Zuge der Umsetzung der WRRL werden für alle berichtspflichtigen Fließ- und Standgewässerkörper regelmäßige, landesweite Erfassungen zum ökologischen und chemischen Zustand bzw. zum ökologischen Potenzial vorgenommen. Die Ergebnisse aus dem aktuell gültigen Bewirtschaftungsplan sind für die im Folgenden genannten Qualitätskomponenten der betroffenen Wasserkörper im Untersuchungsgebiet im Erläuterungsbericht sowie den Abschnittsblättern für die einzelnen Planungsabschnitte (vgl. Anlage 2) aufzuführen und kartografisch darzustellen.

5.3.1 Überblick über die im Untersuchungsgebiet befindlichen Fließgewässer

Im Rahmen der Bestandsaufnahme werden die betroffenen Wasserkörper den Kategorien natürlich (NWB), erheblich verändert (HMWB) und künstlich (AWB) zugeordnet. Außerdem erfolgt die Zuordnung der entsprechenden Fließgewässertypen gemäß POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER (2008) bzw. POTTGIESSER (2018). Eine übersichtliche Darstellung erfolgt auf Basis einer Vorlagentabelle (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Überblick der betroffenen Fließgewässer-Wasserkörper

| Lfd. Nr | Name des Fließgewässerkörpers | Landescode | Kategorie | LAWA-Typ | Länge in km |
|---------|-------------------------------|------------|-----------|----------|-------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| ... | | | | | |

Weiterhin sind alle bewertungsrelevanten Messstellen der betroffenen Wasserkörper im Untersuchungsgebiet tabellarisch aufzuführen (vgl. Vorlage Tabelle 5).

Tabelle 5: Messstellen der betroffenen Fließgewässer-Wasserkörper

| Lfd. Nr | Name des Fließgewässerkörpers | Messstelle | Bewertung Qualitätskomponente |
|---------|-------------------------------|------------|-------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| ... | | | |

5.3.2 Überblick über die im Untersuchungsgebiet befindlichen Seen bzw. seenartigen Erweiterungen

Es erfolgt eine Aufführung der im Untersuchungsgebiet befindlichen Seen bzw. seenartigen Erweiterungen, welche als berichtspflichtige Standgewässerkörper eingestuft werden (vgl. Vorlage Tabelle 6).

Tabelle 6: Überblick der betroffenen Standgewässer-Wasserkörper

| Lfd. Nr | Name des Standgewässerkörpers | Landescode | LAWA-Seentyp | Länge in km |
|---------|-------------------------------|------------|--------------|-------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| ... | | | | |

Die Ergebnisse dieses Arbeitsschritts sind für jeden OWK-Planungsabschnitt in übersichtlicher Form im Abschnittsblatt (vgl. Anlage 2 – Vorlage Abschnittsblatt) darzustellen.

5.3.3 Bewertung ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial

Mit den Bewirtschaftungsplänen liegen für die berichtspflichtigen OWK Bewertungen ihres ökologischen Zustands bzw. Potenzials vor. Für die Betrachtung der relevanten biologischen Qualitätskomponenten im Rahmen der weiteren Planungsschritte sind die vorliegenden Monitoringergebnisse des Landes aus dem aktuell gültigen Bewirtschaftungsplan, ggf. auch neuere Monitoringergebnisse heranzuziehen (vgl. Vorlage Tabelle 7). Sollten keine wasserkörperscharfen Daten vorliegen, bedarf es hilfsweise einer fachplanerischen Einschätzung zur Ist-Zustandsbewertung.

Tabelle 7: Bewertungsergebnisse der betroffenen OWK für die biologischen Qualitätskomponenten (OWK – Oberflächenwasserkörper, PP – Phytoplankton, MP/PB – Makrophyten/Phytobenthos, MZB – Makrozoobenthos)

| Lfd. Nr | Name des OWK | Landes-code | PP | MP/PB | MZB | Fische | ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial | Datenstand |
|---------|--------------|-------------|----|-------|-----|--------|---|------------|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | |

Für die betroffenen Standgewässer-Wasserkörper ist der LAWA-Trophie-Index ergänzend aufzuführen (bspw. als Ergänzung in der tabellarischen Übersicht, vgl. Tabelle 7). Für Standgewässer gibt es keine Klassifizierung der biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos sowie Fische. Der Fokus bei diesem Wasserkörpertyp liegt auf den Qualitätskomponenten Makrophyten & Diatomeen sowie Phytoplankton.

5.3.4 Bewertung unterstützende Qualitätskomponenten

5.3.4.1 Chemische sowie allgemeine physikalisch-chemische Parameter

Die Bewertungsergebnisse für folgende chemische sowie allgemeine physikalisch-chemische Parameter sind aufzuführen (vgl. Vorlage Tabelle 8):

- Prüfung zur Einhaltung der Umweltqualitätsnormen (UQN) der flussgebietspezifischen Schadstoffe zur Beschreibung des ökologischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern gemäß Anlage 6 OGeWV 2016
- Prüfung zur Einhaltung der Orientierungswerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (ACP) gemäß Anlage 7 OGeWV 2016

Tabelle 8: Bewertungsergebnisse der betroffenen OWK für die chemischen sowie allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

| Lfd. Nr | Name des OWK | Allgemeine physikalisch-chemische Parameter | | | | | Flussgebietspezifische Schadstoffe (Überschrittene UQN nach Anlage 6 OGeWV 2016) | Datenstand |
|---------|--------------|---|------------------|---------------------|------------------------|----------------------|--|------------|
| | | Sichttiefe | Sauerstoffgehalt | Versauerungszustand | Stickstoffverhältnisse | Phosphorverhältnisse | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | |

5.3.4.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten werden die hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Morphologie, Wasserhaushalt und Durchgängigkeit) betrachtet. Zur Bewertung der Qualitätskomponente „Morphologie“ wird für Fließgewässer-Wasserkörper die Gewässerstrukturgüte (GSG) und für Standgewässer-Wasserkörper die Seeuferklassifizierung (SUK) herangezogen.

Bei der GSG wird eine 3-Stufen-Klassifikation mit der Einstufung „sehr gut“, „gut“ und „schlechter als gut“ verwendet. Für die Teilkomponente Morphologie wurden die wasserkörperbezogenen Ergebnisse des Brandenburger Vor-Ort-Verfahrens der Strukturgütekartierung (Stand 2019) als Grundlage verwendet und die drei Klassen gleichmäßig über den Wertebereich 1,0 bis 7,0 verteilt. Dadurch kann

es vorkommen, dass die Klasse "gut" auch für die OWK im Untersuchungsgebiet vergeben wurden, die laut der 7-stufigen LAWA-Klassifizierung als deutlich bzw. starkverändert eingestuft werden müssten.

Gemäß Anhang V, Art. 1.1.1 und Art. 1.2.1 der EG-WRRL sind folgende Komponenten und Kriterien der Qualitätskomponente „Wasserhaushalt“ zu betrachten:

- Abfluss und Abflussdynamik: Menge und Dynamik der Strömung
- Verbindung zu Grundwasserkörpern

Die Ergebnisse zur Einstufung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind tabellarisch darzustellen (vgl. Vorlage Tabelle 9).

Tabelle 9: Bewertungsergebnisse der hydromorphologischen Qualitätskomponenten für die betroffenen Wasserkörper

| Lfd. Nr | Name des Fließgewässerkörpers | Landescode | Wasserhaushalt | Durchgängigkeit | Morphologie (GSG / SUK) | Datenstand |
|---------|-------------------------------|------------|----------------|-----------------|-------------------------|------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| ... | | | | | | |

Für Standgewässer in Brandenburg wurden die Komponenten Wasserhaushalt und Durchgängigkeit im aktuellen Bewirtschaftungsplan Elbe und Oder nicht klassifiziert (MLUK 2021a). Zur Beurteilung der uferstrukturellen Bestandssituation werden Daten der Seeuferklassifizierung gemäß LAWA (2014) herangezogen.

5.3.5 Bewertung chemischer Zustand

Für die betroffenen Wasserkörper im Untersuchungsgebiet ist die Einstufung des chemischen Zustands anzugeben, welche auf der Prüfung von stofflichen Konzentrationen im Hinblick auf geltende UQN gemäß Anlage 8 OGewV2016 basiert (vgl. Vorlage Tabelle 10).

Tabelle 10: Bewertung des chemischen Zustands der betroffenen Wasserkörper im Untersuchungsgebiet

| Lfd. Nr | Name des OWK | Überschrittene UQN prioritäre Stoffe nach Anlage 8 OGewV 2016 (ubiquitäre Stoffe) | Überschrittene UQN prioritäre Stoffe nach Anlage 8 OGewV 2016 (nichtubiquitäre Stoffe) | chemischer Zustand | Datenstand |
|---------|--------------|---|--|--------------------|------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| ... | | | | | |

5.3.6 Zusammenfassende Bewertung gemäß EG-WRRL

Es erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Bewertung gemäß EG-WRRL für die betroffenen Wasserkörper im Untersuchungsgebiet. Es ist auf die Zielerreichung gemäß aktuell gültigem Bewirtschaftungsplan Bezug zu nehmen.

5.4 Einordnung nach Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit

Im „Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs“ (LFU 2010) erfolgt eine Priorisierung der regionalen und überregionalen Vorranggewässer zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Dies erlaubt die Definition von Gewässern bzw. Gewässerabschnitten, an denen zukünftig bevorzugt Renaturierungs- oder Umgestaltungsmaßnahmen an Querbauwerken geplant und umgesetzt werden sollten. Im Unterschied zur WRRL umfasst die ökologische Durchgängigkeit gemäß diesem Konzept auch die laterale Durchwanderbarkeit. Für die Gewässer im Untersuchungsgebiet ist die Einordnung darzustellen.

5.5 Bestandserfassung durch Ortsbegehungen und Drohnenbefliegungen

Die auf gut zugänglichen, verfügbaren Daten basierende Bestandserfassung gewährleistet, dass der Aufwand für die Bestandserhebung möglichst geringgehalten wird. Existieren dennoch Gewässer bzw. Gewässerabschnitte, für die die Bestandsinformationen nicht ausreichend oder nur teilweise verfügbar sind, können die fehlenden Auskünfte durch Befahrungen, Ortsbegehungen oder Drohnenbefliegungen ausgeglichen werden.

Tabelle 11 zeigt zusammenfassend, welche zusätzlichen Bestandsinformationen für die Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials hilfreich sein können.

Tabelle 11: Übersicht der mittels Befahrung, Begehung oder Drohnenbefliegung erfassbaren Bestandsinformationen

| Zusätzlich zu erfassende Bestandsinformationen | Zu erfassende Einzelparameter |
|---|--|
| Besondere Lauf-, Sohlen- und Uferstrukturen (Anzeichen für hohen Biotopwert oder hohes Entwicklungspotenzial) | <ul style="list-style-type: none"> - Totholz/Totholzverklausung/Holzansammlung/Sturzbaum - Inselbildung - Makrophyten - Natürliche Abbruchufer/Nistwand/Steilwand - Ufererosion |
| Umfeldnutzung | <ul style="list-style-type: none"> - Wald/Forst/gewässerbegleitende Gehölzbestände - Offenland (Grünland, Ackerland) - Siedlung (Wohnbebauung, Gewerbe, Industrie) - Grünanlagen/Gartenland - Deiche/Polder - Übergangsbereiche, Sonstiges |
| Gefährdete Infrastruktur | <ul style="list-style-type: none"> - Straße/Bahntrasse/Leitungstrasse/sonstige Infrastruktur |

Die durchgeführten Bestandserfassungen sind kurz zu beschreiben. Begehungen bzw. Befahrungen sind mit einer Fotodokumentation zu begleiten. Es wird empfohlen, die Fotodokumentation mit folgenden Unterlagen zu untersetzen:

- Fotoliste/Datenbank mit Angaben zur Lage und Aufnahmeposition (vgl. Vorlage Tabelle 12, Abgabe im xlsx-/pdf-Format)
- Fotos (Abgabe im jpeg-Format im extra Ordner, einheitliche Dateibezeichnung: Stationierung + laufende Nummer je Gewässer + Gewässername, z.B. 542+550_001_Oder)
- Darstellung Aufnahmeposition in Übersichtskarte
- ESRI-Shapedatei (Punktshapefile) zur Dokumentation der Aufnahmepositionen (Hierbei ist auf eine eindeutige Zuordnung zwischen den Objekten und ihren Beschreibungen zu achten. Die Verbindung zur Bilddatei ist über eine eindeutige Bezeichnung (Foto-ID) herzustellen.)
- Protokolle

Tabelle 12: Empfohlene Inhalte für Datenbank zur Fotodokumentation

| Kategorie | Einzelparameter | Hinweise / enthaltene Informationen |
|-----------------------|-----------------|---|
| Allgemeine Angaben | Foto-ID | laufende Nummer |
| | Dateiname | einheitliche Dateibezeichnung (Stationierung + laufende Nummer je Gewässer + Gewässername, z.B. 542+550_001_Oder) |
| | Gewässer | Gewässername |
| Richtungsangaben | Fließrichtung | Angabe Fließrichtung (mFR - mit Fließrichtung / gFR - gegen Fließrichtung / k.A.) |
| | Himmelsrichtung | Angabe Gradklassen (NO, O-NO, N-NW etc.) |
| Lage | Stationierung | Angabe Fließgewässer-km |
| | ETRS-OW | Angabe Ostwert ETRS-Koordinaten |
| | ETRS_NW | Angabe Nordwert ETRS-Koordinaten |
| Aufnahmeinformationen | Aufnahmedatum | Datum der Fotoaufnahme (DD.MM.YYYY) |
| | Fotograf | Name Fotograf, Institution |
| Sonstiges | Bemerkung | Freies Textfeld |

6 Defizite und Belastungen

Die Defizitanalyse (Bestandsbewertung) erfolgt durch den Vergleich des Ist-Zustandes gemäß WRRL der betroffenen Gewässer im Untersuchungsgebiet mit dem gewässer- und auentypspezifischen Leitbild, welches den potenziellen natürlichen Zustand beschreibt. Sollte der Fall auftreten, dass für vereinzelte Wasserkörper (i.d.R. betrifft dies nur AWB) keine Ist-Zustandsbewertung auf Basis wasserkörperscharfer Monitoringdaten vorliegt, bedarf es ggf. einer fachplanerischen Einschätzung zur Ist-Zustandsbewertung (vgl. Kap. 5.3). Aus dem Unterschied zwischen dem Bestand und Leitbild ergeben sich die jeweils vorherrschenden Defizite.

Die für alle berichtspflichtigen Fließ- und Standgewässerkörper landesweit vorliegenden Bewertungen des ökologischen Zustands bzw. Potenzials (vgl. Kap. 5.3) werden zur Bestandsbewertung herangezogen.

Defizite werden möglichst nach den Qualitätskomponenten differenziert dargestellt. Dabei sind folgende Inhalte (soweit vorliegend bzw. ermittelt) darzustellen:

- Biologische Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Makrophyten, Diatomeen und Phyto-benthos, Phytoplankton und Fische) nach Anlage 3 OGWV
- Hydromorphologische Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt mit Abfluss- und Abflussverhalten, Rückstau, Fließgeschwindigkeitsverteilung, Verbindung zu Grundwasserkörpern; Durchgängigkeit; Strukturgröße bzw. Seeuferklassifizierung) nach Anlage 3 OGWV
- Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (allg., TN, TP, O₂, T, BSB₅, Cl; nachrichtliche Übernahme) nach Anlage 3 OGWV
- flussgebietspezifische chemische Qualitätskomponenten (nur bei Relevanz für Maßnahmenplanung) nach Anlage 6 OGWV

Die Defizite für die oben genannten Qualitätskomponenten ergeben sich aus den in Tabelle 13 aufgeführten Einstufungen für die biologischen Qualitätskomponenten und werden mit folgenden Farben dargestellt.

Tabelle 13: Ermittlung und Darstellung der Defizite für die WRRL-bewertungsrelevanten Qualitätskomponenten

| Qualitätskomponente | Zustands-/Güteklasse bzw. Bewertung | Defizit |
|---|-------------------------------------|---------|
| Biologische Qualitätskomponenten | | |
| Makrophyten / Makrozoobenthos / Phytoplankton / Fische | 1 (sehr gut) | +1 |
| | 2 (gut) | 0 |
| | 3 (mäßig) | -1 |
| | 4 (unbefriedigend) | -2 |
| | 5 (schlecht) | -3 |
| | nicht bewertet | - |
| Hydromorphologische Qualitätskomponenten | | |
| Strukturgröße/Morphologie für Fließgewässer-Wasserkörper (7-stufig) | GSG 1 – unverändert | +1 |
| | GSG 2 – gering verändert | +1 |
| | GSG 3 – mäßig verändert | 0 |
| | GSG 4 – deutlich verändert | -1 |
| | GSG 5 – stark verändert | -2 |

| Qualitätskomponente | Zustands-/Güteklasse bzw. Bewertung | Defizit |
|--|--|---------|
| | GSG 6 – sehr stark verändert | -3 |
| | GSG 7 – vollständig verändert | -3 |
| | nicht bewertet | - |
| Seeuferklassifizierung für Standgewässer-Wasserkörper (5-stufig) | SUK 1 – unverändert bis sehr gering verändert | +1 |
| | SUK 2 – gering verändert | 0 |
| | SUK 3 – mäßig verändert | -1 |
| | SUK 4 – stark verändert | -2 |
| | SUK 5 – sehr stark bis vollständig verändert | -3 |
| | nicht bewertet | - |
| Durchgängigkeit | durchgängig | 0 |
| | eingeschränkt durchgängig | -1 |
| | nicht durchgängig | -3 |
| | nicht bewertet | - |
| Wasserhaushalt | sehr gut | +1 |
| | gut | 0 |
| | schlechter als gut | -3 |
| | nicht bewertet | - |
| Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten | | |
| physikalisch-chemische Qualitätskomponenten | Orientierungswert nach RAKON eingehalten | 0 |
| | Orientierungswert nach RAKON nicht eingehalten | -3 |
| | nicht bewertet | - |

Zusätzlich zur Defizitanalyse sind die zu den Defiziten zuordenbaren Belastungen mit Unterscheidung des Belastungstyps (flächenhaft, punktuell, linienhaft) zu ermitteln.

Es erfolgte keine Defizitanalyse für die flussgebietspezifischen und chemischen Qualitätskomponenten, da diese für die Ableitung von hydromorphologischen Maßnahmen lediglich eine untergeordnete Rolle spielen. Zwar spielen stoffliche Belastungen eine wesentliche Rolle für die Zielverfehlung und erfordern dann Maßnahmen für die Zielerreichung, jedoch nur randlich hydromorphologische Maßnahmen. Stoffliche Belastungen werden nur im Zusammenhang mit hydromorphologischen Maßnahmen oder biologischen Qualitätskomponenten betrachtet. Die Verbesserung des stofflichen Zustands erfolgt an anderer Stelle.

Die Ergebnisse dieses Arbeitsschritts sind für jeden OWK-Planungsabschnitt in übersichtlicher Form in einer Übersichtskarte (Defizite als Bänderdarstellung, Belastungen mit Bezugnahme auf pressure type code, Wasserkörper/Abschnitt, Qualitätskomponente und Defizit) und im Abschnittsblatt (vgl. Anlage 2) darzustellen.

7 Handlungsanalyse

Im Rahmen der Handlungsanalyse sind die Reduzierungserfordernisse für die vorhandenen signifikanten Defizite und Belastungen in qualitativer und quantitativer Art und Weise auf OWK-Ebene anzugeben und zu beschreiben. Die analysierten Erfordernisse stellen Handlungsziele dar, die dazu dienen, den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial zu erreichen. Dadurch ergibt sich die Größenordnung des Handlungserfordernisses.

Die gültigen Maßnahmenprogramme für die FGG Oder und Elbe beinhalten Maßnahmen zur Zielerreichung unter Zuordnung der MNT gemäß des LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalogs (vgl. LAWA 2020), welche die bestehenden Handlungserfordernisse für die jeweiligen Wasserkörper im Untersuchungsgebiet darstellen. Die Maßnahmen sind nicht ortskonkret und umsetzungskonkret. Die auf Basis der erarbeiteten methodischen Vorgehensweise zu erstellenden Entwicklungskonzepte für die Wasserstraßen in Brandenburg sollen zur Untersetzung dieser Maßnahmenprogramme im Land Brandenburg dienen.

Es sind vorrangig die LAWA-Maßnahmentypen zu untersetzen, die hydromorphologischer Art sind. Darunter finden sich hauptsächlich Maßnahmen, die dem Belastungstyp „Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen“ zuzuordnen sind, aber auch konzeptionelle Maßnahmen. Von besonderer Bedeutung sind Maßnahmentypen (MNT) mit spezifischem Bezug zur Nutzung als Wasserstraße. Alle relevanten MNT, die zum Abgleich mit dem Maßnahmenprogramm herangezogen werden, sind in Tabelle 14 aufgelistet.

Stoffliche Belastungen werden nur insoweit betrachtet, als mittels hydromorphologischer Maßnahmen Verbesserungen möglich sind (z.B. LAWA-MNT 28: Anlage, Erweiterung sowie ggf. Extensivierung von Gewässerrandstreifen bzw. Schutzstreifen). Soweit bereits Planung für Maßnahmen mit Bezug zu stofflichen Belastungen vorliegen, die nicht hydromorphologischer Natur sind, aber für die zusammenhängende Betrachtung der Wasserkörper von Interesse sind, können diese nachrichtlich dargestellt werden, wenn sich das in die Darstellung einfügen lässt.

Tabelle 14: Relevante MNT gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog (LAWA 2020) zum Abgleich der Handlungserfordernisse aus dem aktuell gültigen Maßnahmenprogramm

| LAWA-Maßn.-Typ | Maßnahmenbezeichnung | Handlungsfeld WRRL |
|----------------|--|--|
| 52 | Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserentnahme für die Schifffahrt | Wasserentnahmen - Schifffahrt |
| 61 | Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses (im Bereich von Querbauwerken, Staubereichen etc.) | Wasserhaushalt |
| 62 | Maßnahmen zur Verkürzung von Rückstaubereichen an Querbauwerken, z.B. Absenkung des Stauzieles | |
| 63 | Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens (nicht Mindestabflüsse) | |
| 65 | Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts (einschließlich Rückverlegung von Deichen und Dämmen) | |
| 69 | Maßnahmen zur Herstellung / Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen / Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13 | Verbesserung der Durchgängigkeit |
| 70 | Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren / Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung | Gewässerstruktur – Habitatverbesserung |
| 71 | Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil | |
| 72 | Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer oder Sohlgestaltung | |

| LAWA-Maßn.-Typ | Maßnahmenbezeichnung | Handlungsfeld WRRL |
|----------------|--|------------------------------------|
| 73 | Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich | |
| 74 | Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten | Gewässerstruktur - Auenentwicklung |
| 75 | Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung) | Gewässerstruktur - Sonstige |
| 77 | Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaltens bzw. Sedimentmanagement | |
| 78 | Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen die aus Geschiebeentnahmen resultieren | |
| 79 | Maßnahmen zur Anpassung / Optimierung der Gewässerunterhaltung | |
| 80 | Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie an stehenden Gewässern | |
| 81 | Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bauwerke für die Schifffahrt, Häfen, Werften, Marinas | |
| 94 | Maßnahmen zur Eindämmung eingeschleppter Spezies | Sonstiges |
| 95 | Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge von Freizeit- und Erholungsaktivitäten | |
| 501 | Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten (für die Umsetzung der WRRL entsprechend der Belastungstypen, die Umsetzung der HWRM-RL für APSFR unabhängige Gebiete entsprechend der EU-Arten) | Konzeptionelle Maßnahmen |
| 502 | Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben | |
| 503 | Informations- und Fortbildungsmaßnahmen | |
| 508 | Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (z.B. vertiefende Untersuchungen zur Ermittlung von Belastungsursachen sowie zur Wirksamkeit vorgesehener Maßnahmen in den Bereichen Gewässerschutz) | |
| 509 | Untersuchungen zum Klimawandel hinsichtlich der Erfordernisse einer künftigen Wasserbewirtschaftung, z.B. Erarbeitung überregionaler Anpassungsstrategien an den Klimawandel | |

Es ist eine Auflistung der im gültigen Maßnahmenprogramm für die Wasserkörper im Untersuchungsgebiet festgelegten Handlungserfordernisse auf Ebene der Maßnahmentypenzuweisung gemäß LAW-ALANO-Maßnahmenkatalog (LAWA 2020) vorzunehmen (vgl. Vorlage Tabelle 15).

Tabelle 15: Beispielhafte Auflistung der im gültigen Maßnahmenprogramm für den Wasserkörper Oder-3 festgelegten Handlungserfordernisse auf Ebene der Maßnahmentypenzuweisung gemäß LAW-ALANO-Maßnahmenkatalog

| LAWA-Maßn.-Typ | Maßnahmenbezeichnung | Umfang | Umsetzung bis | Handlungsfeld WRRL |
|----------------|---|----------------|---------------|---|
| 65 | Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts (einschließlich Rückverlegung von Deichen und Dämmen) | 1 x | 2027 | Wasserhaushalt |
| 70 | Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren / Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung | 12 x (75,1 km) | 2033 | Gewässerstruktur – Habitatsverbesserung |
| 79 | Maßnahmen zur Anpassung / Optimierung der Gewässerunterhaltung | 1 x | 2027 | Gewässerstruktur - Sonstige |
| ... | | | | |

Im Anschluss an die Maßnahmenplanung (vgl. Kap. 11) erfolgt eine Gegenüberstellung der bestehenden Handlungserfordernisse (MNT gemäß des aktuell gültigen Maßnahmenprogramm) mit den Erfordernissen, die sich aus der Anwendung der methodischen Vorgehensweise zur Ableitung der Entwicklungskonzepte für die Wasserstraßen in Brandenburg ergeben (vgl. Kap. 11.4).

8 Ermittlung planerischer Randbedingungen (Restriktionsanalyse)

Für die ökologische Funktionsfähigkeit von Flusslandschaften ist eine Vernetzung von Gewässer und Aue essenziell. Entlang von Wasserstraßen bestehen jedoch vielfältige Restriktionen bzw. Nutzungsansprüche, die es mit einer möglichen Gewässer- und Auenentwicklung zu vereinbaren gilt.

Für die Maßnahmenableitung ist die Bestimmung maßgeblicher Randbedingungen und Restriktionen im Planungsraum notwendig. Im Ergebnis können räumliche Teilgebiete ermittelt werden, für die planerisch einheitliche Rahmenbedingungen gelten.

8.1 Restriktionen

In Anlehnung an die Methodik des BFN (2020a) und LAWA (2015) werden in Bezug auf Binnenwasserstraßen folgende Restriktionen unterschieden, die die Gewässersohle bzw. Ufer und Land betreffen:

- **Schifffahrt** (Art und Intensität der schifffahrtlichen Nutzung, welche die Möglichkeiten von hydraulischen, morphodynamischen und strukturbildenden Entwicklungspotenzialen einschränken)
- **Stauinfluss** (Unterteilung der Gewässer anhand unterschiedlicher Abflussverhältnisse im Bereich von Querbauwerken/Schleusen, Unterscheidung von Staustrecken und frei fließenden Strecken, vgl. Abbildung 6)
- **Bebauung** (maßgeblich für Flächenverfügbarkeit, großflächige Infrastruktur, Deiche, flächenhafte Bebauung)

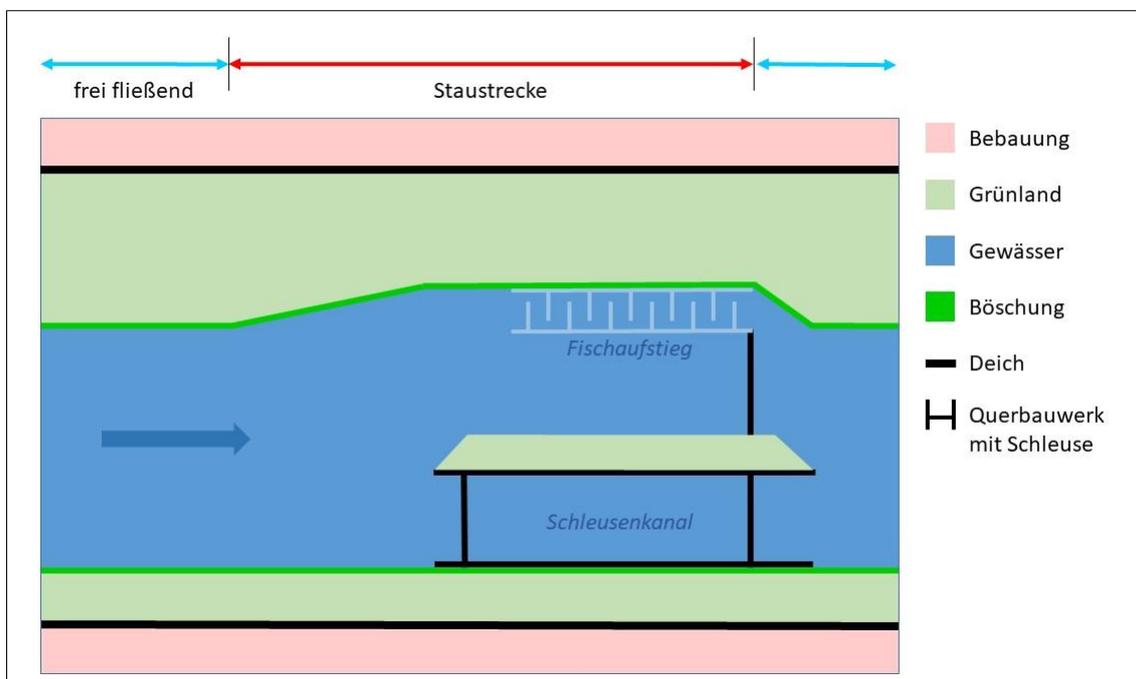


Abbildung 6: Schema zur Unterteilung von Gewässern anhand unterschiedlicher Abflussverhältnisse im Bereich von Querbauwerken, hier: typische Abfolge von frei fließender Strecke und Staustrecke an Wasserstraßen in Brandenburg (nach LAWA 2008 und BFN et al. 2020c)

Die drei Restriktionen treten in verschiedenen Ausprägungen auf (vgl. Abbildung 7 und Tabelle 16). Anhand der Kombination aus Restriktion und Ausprägung lassen sich Wasserstraßenabschnitte in restriktionsbasierte Fallgruppen unterteilen. Ausleitungsstrecken sind kein typisches Bild an Wasserstraßen in Brandenburg und werden daher in den folgenden Bearbeitungsschritten nicht weiter berücksichtigt.



Abbildung 7: Restriktionen mit den zugeordneten Ausprägungen zur Bildung restriktionsbasierter Fallgruppen am Beispiel Oder (nach BFN 2020c).

Tabelle 16: Beschreibungen und Abgrenzungen der Restriktionen mit ihren Ausprägungen (nach BFN 2020c)

| Übergeordnete Restriktion/Bestand | Ausprägung | Beschreibung/Abgrenzung |
|-----------------------------------|--|---|
| Schifffahrt | Kernnetz mit hoher güterverkehrlicher Bedeutung (Kategorie A+B) | besonders hohe güterverkehrliche Bedeutung (Kernnetz, Kategorien A + B; prognostiziertes Frachtaufkommen $\geq 4,0$ Mio. t/Jahr); Ersatzinvestitionen und weiterer Ausbau bzw. Optimierung der wasserbaulichen Infrastruktur |
| | Kernnetz und Nebennetz mit Sondertransportrelation (Kategorie C) | hohe güterverkehrliche Bedeutung (Kernnetz, Kategorien C; prognostiziertes Frachtaufkommen $\geq 0,6$ Mio. t/Jahr) oder Strecken für Sondertransporte (Nebennetz mit Sondertransportrelationen); Erhalt der wasserbaulichen Infrastruktur |
| | Nebennetz mit Güterverkehr (Kategorie D) | geringe güterverkehrliche Bedeutung (Nebennetz; prognostiziertes Frachtaufkommen $< 0,6$ Mio. t/Jahr); ggü. Kernnetz i. d. R. reduzierte Anforderungen an die Dimensionierungen der Fahrrinne und des Querprofils |
| | Nebennetz mit motorisiertem Freizeitverkehr (Kategorie E) | keine güterverkehrliche Bedeutung (Nebennetz), aber Fahrgastschifffahrt und motorisierter Freizeitverkehr; i. d. R. geringe Anforderungen an die Dimensionierungen der Fahrrinne und des Querprofils |
| | Nebennetz mit muskelbetriebenem Freizeitverkehr (Kategorie F) | kein motorisierter Schiffsverkehr (Nebennetz); i. d. R. keine oder sehr geringe Anforderungen an die Dimensionierung des Querprofils |
| Abflussverhalten | freifließend | freifließend bzw. ohne signifikante Veränderung von Abflussmenge/-dynamik durch Einfluss eines Querbauwerks |
| | Staustrücke | signifikante Veränderungen von Abflussmenge/-dynamik durch Rückstau oberhalb eines Querbauwerks; i. d. R. Rückstaubereich schiffahrtlich genutzter Flussabschnitt (Teil der Gebietskulisse); Länge des Rückstaubereichs ≥ 3 km |

| Übergeordnete Restriktion/Bestand | Ausprägung | Beschreibung/Abgrenzung |
|-----------------------------------|---------------|--|
| Bebauung | ohne Bebauung | rezente Aue im Bereich der 2-3-fachen Gewässerbreite oder natürliches Engtal ($\geq 2/3$ der natürlichen Auenbreite) mit keiner bis wenig geschlossener Bebauung ($\leq 30\%$); Bebauung $> 30\%$ i. d. R. unbedeutend auf Abschnitten < 1 km |
| | mit Bebauung | rezente Aue im Bereich der 2-3-fachen Gewässerbreite oder natürliches Engtal ($\geq 2/3$ der natürlichen Auenbreite) nicht mehr vorhanden oder mit erhöhten bis hohen Anteilen geschlossener Bebauung ($> 30\%$) |

Die Bezeichnung der Netzkategorien für die Restriktion „Schifffahrt“ entspricht der Netzkategorisierung von Bundeswasserstraßen im Bundesverkehrswegeplan 2030 (BMVI 2016) und wurde gemäß Erlass des BMVI vom 17.07.2019 durch die Bezeichnungen „Kategorien D bis F“ ergänzt (BMVI 2019). Die Unterteilung in die einzelnen Netzkategorien ist abhängig vom jährlichen Güteraufkommen. In Brandenburg kommen die Kategorien C, D, E und F vor (WSV 2021).

Die Mitführung der Netzkategorie im Sinne der Schifffahrt spiegelt die Intensität der Nutzung wider und ist für die anschließende Maßnahmenableitung relevant. Die schifffahrtliche Nutzung von Wasserstraßen stellt grundlegend eine Restriktion dar, da dies den Entwicklungsspielraum eines Gewässers eingrenzt. Im späteren Bearbeitungsschritt der Maßnahmenableitung ist durch die zuständigen Behörden zu prüfen, ob ein bedarfsgerechter Zustand der Wasserstraße für die Schifffahrt zu erhalten ist oder es in einem Wasserstraßenabschnitt zu einer Verringerung oder Einschränkung der verkehrlichen Nutzung kommen kann und dadurch Entwicklungspotenziale an Wasserstraßen entstehen, die der Zielerreichung gemäß WRRL dienen.

8.2 Weitere Restriktionen

Neben den oben genannten Restriktionen sind weitere Restriktionen für die anschließende Maßnahmenplanung zu berücksichtigen:

- Hochwasserschutzmaßnahmen (HWRMP)
- Hoheitliche Restriktion (Staatsgrenze im Fall von Grenzgewässern)
- Topografie

Im Falle von Grenzgewässern, wie bspw. der Oder, erfolgt die Bearbeitung der anschließenden Arbeitsschritte auf dem Territorium des Nachbarstaates nur teilweise. So erfolgt die Ableitung der Entwicklungsziele in Bezug auf das gesamte Gewässer einschließlich seines Umfelds bzw. seiner Auen für beide Seiten des Fließgewässers, also auch für den Nachbarstaat, um geeignete Suchräume bzw. Potenzialbereiche zu lokalisieren. Die sich anschließende Maßnahmenplanung zur Zielerreichung erfolgt ausschließlich auf deutscher Seite (vgl. Kap. 10). Erst wenn auf deutschem Territorium unüberwindbare Restriktionen auftreten, die eine potenzielle Zielerreichung gemäß EG-WRRL gefährden, sollte geprüft werden, ob Maßnahmen zur Zielerreichung auf der Seite des Nachbarstaates möglich sind. Dies ist übersteigt jedoch den Rahmen eines Konzeptes für die deutsche Seite.

8.3 Randbedingungen und Auswirkungen von Maßnahmen an Bundeswasserstraßen

Folgende Randbedingungen und Auswirkungen von Maßnahmen an Gewässern, insbesondere auch an Bundeswasserstraßen, sind zu berücksichtigen:

- Mögliche stoffliche Belastungen des Sediments bzw. Bodenmaterials im Vorland/Uferbereich (z.B. Kampfmittelbelastungssituation im Fall der Oder)

- Wasserspiegelabsenk (z.B. bei Altarmabbindungen, Buhnenumbau oder Profilaufweitungen)
- Querströmung (z.B. bei Altarmabbindungen o.ä.)
- Änderungen des Sedimenttransports bzw. der Sohlhöhen (z.B. bei Altarmabbindungen, Buhnenumbau oder Profilaufweitung)
- Sedimenteinträge in das Fahrwasser (z. B. bei Entfernung der Uferbefestigung)
- Eigentumsgrenzen (z. B. bei Entfernung der Uferbefestigung)
- Veränderungen der Abflussverhältnisse (Niedrig-, Mittel-, Hochwasserabfluss)
- Veränderungen des Ausuferungsverhaltens
- Veränderungen der Grundwasserstände
- Eisstau (Besonderheit an der Oder)

Insbesondere die Ufer- und Sedimentdynamik sind von vielen Parametern abhängig, die auf der hier vorliegenden Planungsebene vorhersehbar sind und sich gegenseitig beeinflussen (Hydrologie, Bewuchs, Sedimentzusammensetzung u.W.).

Die detaillierte Planung von Maßnahmen ist im Rahmen von weiterführenden Untersuchungen stets in Verbindung mit den vorherrschenden Randbedingungen (Eigenschaften des Gewässers, geplante Maßnahme, Randbedingungen der Maßnahme) in Verbindung zu setzen und zu prüfen.

Die Benennung der zusätzlichen Randbedingungen erfolgt in den jeweiligen Projektsteckbriefen (vgl. Anlage 2 – Vorlage Abschnittsblatt).

Eine exakte Überprüfung von einzelnen standörtlichen Gegebenheiten erfolgt auf der Planungsebene.

9 Gliederung des Untersuchungsgebiets

9.1 Abgrenzung von Untersuchungsräumen (bei Bedarf)

Um die Übersichtlichkeit des Untersuchungsgebietes zu bewahren, insbesondere bei sehr ausgedehnten Wasserkörpern mit großen Einzugsgebieten und einem in Bezug auf bspw. Naturraum, Topografie und Abflussgeschehen heterogenem Erscheinungsbild, kann zusätzlich eine Unterteilung der betroffenen Gewässer bzw. Wasserkörper in Untersuchungsräume vorgenommen werden. Dies wird bei großen Untersuchungsgebieten ab einer Länge von > 50 km Wasserstraßenlänge empfohlen.

Im nachfolgenden Planungsschritt wird das Untersuchungsgebiet bzw. werden die abgegrenzten Untersuchungsräume weiter präzisiert, um homogene Abschnitte zu bilden. Diese sogenannten Planungsabschnitte dienen als Grundlage für die Maßnahmenableitung.

Ist die Abgrenzung von Untersuchungsräumen nicht notwendig, kann direkt mit der Präzisierung des Untersuchungsgebiets fortgefahren werden (vgl. Kap. 9.2).

9.2 Präzisierung des Untersuchungsgebiets bzw. der Untersuchungsräume

9.2.1 Unterscheidung Gewässerarten

Vor der eigentlichen Gliederung des Planungsraums erfolgt die Unterscheidung folgender Gewässerarten auf Basis der Vorgehensweise im Merkblatt DWA-M 519 (DWA 2016):

- freifließende Gewässer
- staugeregelte Gewässer
- künstliche Gewässer (Kanäle, entspricht i.d.R. HMWB/AWB)
- Seen bzw. seenartige Erweiterungen (im Hauptschluss von schiffbaren Gewässern)

Bei **freifließenden Gewässern** handelt es sich um Fließgewässer ohne Staustufen. Das Abflussregime ist aufgrund auftretender Wasserspiegelschwankungen (Hochwasser, Niedrigwasser) individuell. Zudem sind die Querschnitte schiffbarer, freifließender Gewässer i.d.R. größer als die nicht als Schifffahrtsstraße genutzter Gewässer. Die Fahrrinne verläuft durch das Pendeln des Stromstrichs zwischen Prall- und Gleithang nicht mittig. Freifließende Gewässer sind in Brandenburg i.d.R. als natürliche Gewässer (NWB) oder erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) kategorisiert.

In **staugeregelten Gewässern** wird das Wasser durch Staustufen angestaut, was hauptsächlich der Schifffahrt und Energiegewinnung dient. Staustufen unterbinden eine ausgeprägte Wasserstandsdynamik und bewirken eine Kolmation der Gewässersohle bzw. des Ufers. Die Fließgeschwindigkeiten in staugeregelten Gewässern sind geringer als in freifließenden Gewässern. Staugeregelte Gewässer sind i.d.R. als natürliche Gewässer (NWB) oder erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) eingestuft.

Künstliche Gewässerstrecken sind i.d.R. Kanäle, die als künstliche Wasserstraßen (AWB) eingestuft werden. Eine natürliche Wasserstandsdynamik ist auch hier, wie bei staugeregelten Gewässern, kaum vorhanden. Schifffahrtskanäle sind i.d.R. Stillwasserkanäle. Aufgrund von Schleusungen und Wasserentnahmen, beispielsweise für die öffentliche und industrielle Wasserversorgung, können diese Kanäle eine schwache Strömung aufweisen. Die Wasserstände werden durch Schleusen und Pumpwerke gesteuert. Zudem existieren auch Kanäle, die keiner Regulierung unterliegen.

Bei **Seen bzw. seenartigen Erweiterungen** im Hauptschluss von schiffbaren Fließgewässern befindet sich die Fahrrinne i.d.R. weit entfernt vom Ufer, sodass hydraulische Belastungen des Ufers infolge der Frachtschifffahrt vergleichsweise gering sind. Maßgebliche Uferbelastungen treten hingegen

durch Wellenbewegungen infolge der Freizeitschifffahrt auf. Die Ufer sind häufig befestigt. Diese Gewässerart ist charakterisiert durch große Querschnitte und geringe Wasserstandsschwankungen. Teilweise muss die Fahrrinne gebaggert werden.

9.2.2 Wasserstraßenkategorisierung

9.2.2.1 Kategorisierung der Bundeswasserstraßen

Die Binnenwasserstraßen des Bundes werden gemäß des Bundesverkehrswegeplans 2030 (BMVI 2016) analog der jeweiligen Transportmengen in Kernnetz und Wasserstraßen außerhalb des Kernnetzes (Nebenwasserstraßen) unterteilt. Wasserstraßen des Kernnetzes weisen grundsätzlich ein Güterverkehrsaufkommen von $\geq 0,6$ Mio. t/a bei Binnenschifffahrtsstraßen sowie $\geq 1,0$ Mio. t/a bei Seeschifffahrtsstraßen auf und sind in die Kategorien A, B und C gegliedert (vgl. Tabelle 17). Bei Nebenwasserstraßen handelt es sich um Wasserstraßen, die heute nur noch einen geringen Güterverkehr aufweisen (Kategorie D) oder nicht mehr für den Güterverkehr, sondern in unterschiedlichem Umfang von der Freizeitschifffahrt genutzt werden (Kategorie E und F). Die Bundeswasserstraßen in Brandenburg sind dem Kernnetz der Kategorie C und dem Nebennetz zuzuordnen (vgl. Abbildung 8).

Tabelle 17: Netzkategorisierung der Binnenwasserstraßen nach jährlichem Frachtaufkommen nach dem Bundesverkehrswegeplan 2030 (BMVI 2016; WSV 2021).

| Schiff-fahrt | Netzkategorie | Beschreibung | Transportmengen Bin-nenschifffahrtsstraßen |
|--------------|---------------|--|--|
| Kernnetz | Kategorie A | Kernnetz mit hoher güterverkehr-licher Bedeutung | $\geq 6,0$ Mio. t/a |
| | Kategorie B | | $\geq 4,0$ Mio. t/a |
| | Kategorie C | Kernnetz und Nebennetz mit Sondertransportrelation | $\geq 0,6$ Mio. t/a |
| Nebennetz | Kategorie D | Nebennetz mit Güterverkehr | $< 0,6$ Mio. t/a |
| | Kategorie E | Nebennetz mit motorisiertem Freizeitverkehr (Fahrgastschifffahrt und Sport- und Freizeitschifffahrt) | - |
| | Kategorie F | Nebennetz mit muskelbetriebenem Freizeitverkehr | - |

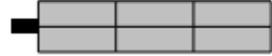


| Kategorisierung der Seeschiffs- und Binnenschiffstraßen | | Seewasserstraßen des Bundes |
|---|--|---|
| — A See (>= 50,0 Mio t/a) | — A Binnen (>= 6,0 Mio t/a) | Seewasserstraßen des Bundes |
| — B See (>= 5,0 Mio t/a) | — B Binnen (>= 4,0 Mio t/a) | Delegationsstrecken (Eise in HH, EJ-Kanal) |
| — C See (>= 1,0 Mio t/a) | — C Binnen (>= 0,6 Mio t/a) | Grenzstrecken |
| — D See (< 1,0 Mio t/a) | — D Binnen (< 0,6 Mio t/a) | • auf den deutschen Abschnitten des Rheins im Grenzbereich überwiegend Freizeitverkehrsnutzung |
| — E See (wie Binnen) | — E Binnen (Fahrgastschiffahrt und Freizeitschiffahrt) | |
| — F See (wie Binnen) | — F Binnen (nicht motorisierte Freizeitschiffahrt) | |

Abbildung 8: Netzkategorisierung unter Berücksichtigung der Verkehrsprognose 2030 (WSV 2021)

Zusätzlich zur Unterteilung in Netzkategorien wird die Einteilung der Binnenwasserstraßen des Bundes nach einem europäischen Klassifizierungssystem herangezogen (WSV 2022; Tabelle 18). Dieses Klassifizierungssystem richtet sich nach der Größe der zugelassenen Schiffe und Schubverbände. In Brandenburg liegen aktuell Bundeswasserstraßen der Klasse I, II, III, IV, Va, Vb vor (WSV 2022).

Tabelle 18: Klassifizierung der Binnenwasserstraßen des Bundes nach der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (nach WSV 2022)

| Klasse der Binnenwasserstraße | Zugelassene Motorschiffe und Schleppkähne / Schubverbände | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------|----------------|----------------------|------------------------------|
| | Bezeichnung / Anordnung Schubverband | Länge [m] | Breite [m] | Tiefgang [m] | Tonnage [t] |
| I | Peniche (westlich der Elbe) | 38,5 | 5,05 | 1,8-2,2 | 250 |
| | Gross Finow (östlich der Elbe) | 41 | 4,7 | 1,4 | 180 |
| II | Kempenaar (westlich der Elbe) | 50-55 | 6,6 | 2,5 | 400-650 |
| | BM-500 (östlich der Elbe) | 57 | 7,5-9,0 | 1,6 | 500-630 |
| III | Gustav Koenigs (westlich der Elbe) | 67-80 | 8,2 | 2,5 | 650-1.000 |
| | (östlich der Elbe) | 67-70 | 8,2-9,0 | 1,6-2,0 | 470-700 |
| IV | Johann Welker /  | 80-85 / 85 | 9,5 / 9,5 | 2,5 / 2,5-2,8 | 1.000-1.500 / 1.250-1.450 |
| Va | Große Rheinschiffe /  | 95-110 / 95-110 | 11,4 / 11,4 | 2,5-2,8 / 2,5-4,5 | 1.500-3.000 / 1.600-3.000 |
| Vb |  | 172-185 | 11,4 | 2,5-4,5 | 3.200-6.000 |
| Vla |  | 95-110 | 22,8 | 2,5-4,5 | 3.200-6.000 |
| Vlb |  | 140 / 185-195 | 15 / 22,8 | 3,9 / 2,5-4,5 | 6.400-12.000 |
| Vlc |  | 270-280 | 22,8 | 2,5-4,5 | 9.600-18.000 |
| |  | 195-200 | 33,0-34,2 | | |

9.2.2.2 Kategorisierung der Landeswasserstraßen

Die Landeswasserstraßen in Brandenburg werden gemäß § 46 (2) BbgWG per Rechtsverordnung definiert. Dies ist mit Anlage 1 der Landesschifffahrtsverordnung geschehen, welche ein Verzeichnis der schiffbaren Landesgewässer enthält (LSchiffV 2024). Mit dem Erlass „Erhaltung und Nutzung der schiffbaren Landesgewässer im Land Brandenburg“ von 2004, zuletzt geändert am 20.04.2018, werden die Landeswasserstraßen in vier verschiedene Klassen eingeteilt. Die Klassifizierung erfolgt anhand der Wasserstraßenabmessungen (Tabelle 19). Gleichzeitig bestimmt die Klasse die maximalen Schiffsabmessungen, welche auf der Wasserstraße verkehren dürfen (Tabelle 20).

Tabelle 19: Kategorisierung der Landeswasserstraßen in Brandenburg und Wasserstraßenabmessungen für schiffbare Gewässer im Land Brandenburg. S = Strecke; B = minimale lichte Durchfahrtsweite bei Kreuzungsbauwerken. (nach § 46 (2) Anlage 1 BbgWG)

| Klasse | Fahrrinnenbreite [m] | | Fahrrinnentiefe bei MW [m] | Lichte Höhe [m] |
|--------|----------------------|--------------|----------------------------|-----------------|
| | Einschiffig | Zweischiffig | | |
| A | S= 7,10 B= 7,10 | S+B= 14,20 | 1,7 | 3,8 |
| B | S= 6,30 B 6,50 | S+B= 12,60 | 1,4 | 3,5 |
| C | S= 4,40 B= 5,20 | S+B= 8,90 | 1,1 | 3 |
| D | S= 2,70 B= 3,40 | S+B= 5,30 | 0,4 | 1,5 |

Tabelle 20: Kategorisierung der Landeswasserstraßen in Brandenburg und zugelassene maximale Schiffsabmessungen (nach § 46 (2) Anlage 1 BbgWG)

| Klasse | Schiffstyp | max. Länge [m] | max. Breite [m] | max. Tiefgang [m] | max. Höhe über Wasserspiegel [m] |
|--------|-----------------------------|----------------|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| A | Finowmaß, Fahrgastschiff | 40,2 | 5,1 | 1,3 | 3,6 |
| B | Segelyacht, Motoryacht | 25 | 4,5 | 1,1 | 3,3 |
| C | Motorkreuzer, Segelboot | 8 | 3,2 | 0,9 | 2,8 |
| D | Sportboot | 4,7 | 1,9 | 0,3 | 1,3 |

9.2.3 Unterteilung auf Basis restriktionsbasierter Fallgruppen

Die Gliederung des Untersuchungsgebiets (bzw. der abgegrenzten Untersuchungsräume) basiert auf der Herleitung restriktionsbasierter Fallgruppen (vgl. Kap. 8.1, siehe BFN 2020a & 2020c). Ein Planungsabschnitt einer Wasserstraße beginnt bzw. endet, sofern sich eine Restriktion im Wesentlichen ändert. Unbedeutend sind kleine Abweichungen in einem sonst homogenen Abschnitt.

Die Netzkategorisierung der Bundeswasserstraßen wurde im Hinblick auf die Ableitung von Entwicklungs- und Maßnahmenziele zusammengefasst, sodass die Schifffahrtskategorien A, B und C nunmehr der Kategorie „Kernnetz“ zugeordnet werden.

Die Wasserstraßen Brandenburgs werden unter Berücksichtigung folgender Restriktionen und Bestandskriterien in homogene Abschnitte untergliedert (vgl. Tabelle 21):

Tabelle 21: Kriterien und deren Ausprägung zur Fallgruppenbildung

| Kriterien | Ausprägung | Datengrundlage |
|-------------------------------|---|---|
| Schifffahrt | <u>Bundeswasserstraßen:</u> - Kernnetz (Kategorien A, B und C) - Nebennetz mit Güterverkehr (Kategorie D) - Nebennetz mit motorisiertem Freizeitverkehr (Kategorie E) - Nebennetz mit muskelbetriebenen Freizeitverkehr (Kategorie F) <u>Landeswasserstraßen:</u> - Klasse A (Fahrgastschiff) - Klasse B (Segelyacht, Motoryacht) - Klasse C (Motorkreuzer, Segelboot) - Klasse D (Sportboot) | u.a. WSV 2022, BbgWG |
| Stau einfluss | - frei fließende Strecke - Staustrecke | aus GSG übernehmen |
| Auennutzung | - Wald/Forst in der rezenten Aue / Altaue - Offenland (Grünland / Acker) in der rezenten Aue / Altaue - Mischnutzung in der rezenten Aue / Altaue (Offenland mit ackerbaulicher Nutzung bzw. Grünlandnutzung und Bebauung, ggf. Deiche, bspw. als Polder genutzte bzw. ausgedeichte Aue mit i. d. R. extensive Grünlandnutzung/keine Nutzung) - Bebauung (u.a. Siedlungs-/Industrieflächen, Infrastruktur, Deiche, kein Vorland vorhanden) | aus GSG übernehmen, plausibilisieren anhand Begehungen / Befahrungen / Drohnenbefliegungen / Datengrundlagen |
| Leitbildkonforme Uferstruktur | - vorhanden (kein Uferverbau, leitbildkonformer Uferbewuchs gemäß Referenzvorgaben vorhanden, z.B. Berücksichtigung Anteil beschatteter Uferbereiche) - nicht vorhanden (Uferverbau, kein leitbildkonformer Uferbewuchs gemäß Referenzvorgaben vorhanden, z.B. Berücksichtigung Anteil beschatteter Uferbereiche) | aus GSG übernehmen, plausibilisieren anhand Begehungen / Befahrungen / Drohnenbefliegungen / Datengrundlagen wie Biotopkartierungen |

Die Abgrenzung erfolgt, wenn möglich, für jede Ufer- bzw. Auenseite separat (vgl. Abbildung 9), sodass sich ein Gewässer in Fallgruppen mit vergleichsweise homogenen restriktiven Randbedingungen untergliedern lassen. Die abgegrenzten Fallgruppen sind gleichbedeutend mit Planungsabschnitten.

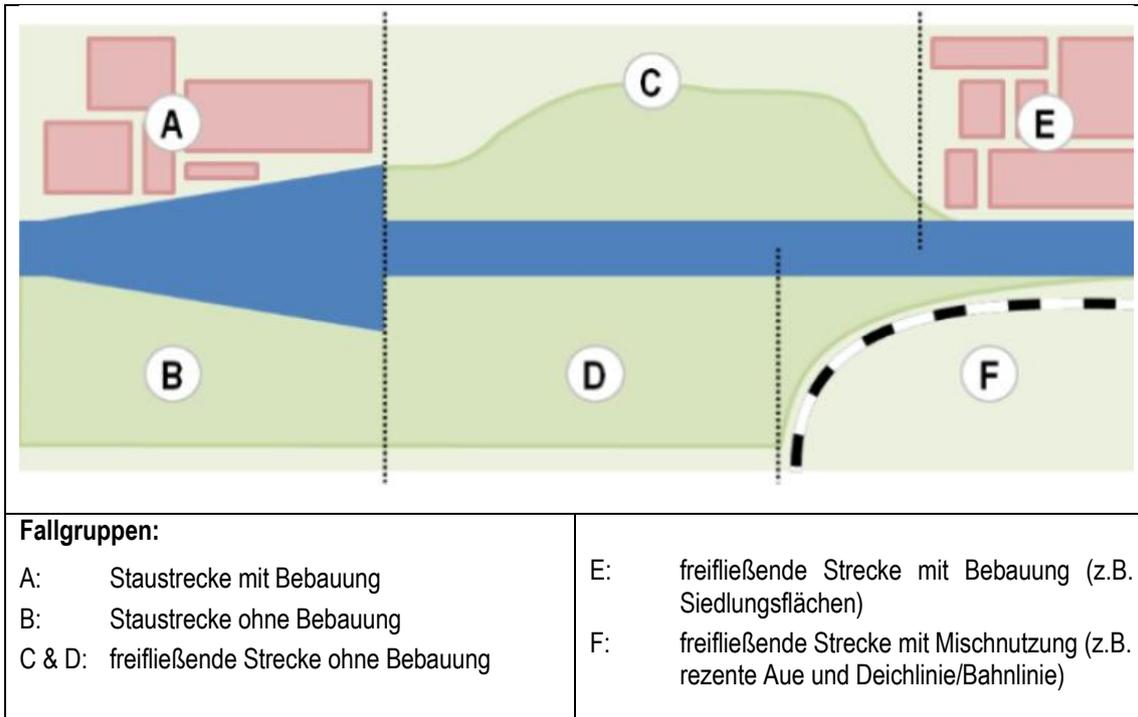


Abbildung 9: Gliederung eines Gewässerabschnittes in Fallgruppen mit vergleichsweise homogenen restriktiven Randbedingungen (aus BFN 2020a)

Sich daraus ergebende mögliche Fallgruppen sind beispielhaft für die Schifffahrtskategorie D in Tabelle 22 aufgeführt.

Tabelle 22: Zusammenstellung von Kombinationsmöglichkeiten der Restriktions- und Bestandskriterien zu Fallgruppen (am Beispiel der Schifffahrtskategorie D)

| Kürzel | Fallgruppe |
|------------------------------|---|
| Freifließende Strecke | |
| FF-I | Freifließende Strecke mit Wald/Forst in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-II | Freifließende Strecke mit Wald/Forst in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-III | Freifließende Strecke mit Grünland in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-IV | Freifließende Strecke mit Grünland in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-V | Freifließende Strecke mit Acker in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-VI | Freifließende Strecke mit Acker in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-VII | Freifließende Strecke mit Mischnutzung (Offenland/Bebauung/Deiche) in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-VIII | Freifließende Strecke mit Mischnutzung (Offenland/Bebauung/Deiche) in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-IX | Freifließende Strecke mit Bebauung in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-X | Freifließende Strecke mit Bebauung in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| Staustrecke | |
| SS-I | Staustrecke mit Wald/Forst in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |

| Kürzel | Fallgruppe |
|---------|---|
| SS-II | Staustrücke mit Wald/Forst in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| SS-III | Staustrücke mit Grünland in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| SS-IV | Staustrücke mit Grünland in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| SS-V | Staustrücke mit Acker in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| SS-VI | Staustrücke mit Acker in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| SS-VII | Staustrücke mit Mischnutzung (Offenland/Bebauung/Deiche) in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| SS-VIII | Staustrücke mit Mischnutzung (Offenland/Bebauung/Deiche) in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| SS-IX | Staustrücke mit Bebauung in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| SS-X | Staustrücke mit Bebauung in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |

9.2.4 Gliederung in Funktionsräume

Abschnitte von Wasserstraßen (vgl. Kap. 9.2.3) werden lateral in Anlehnung an die Methodik des BFN (2020a) in Funktionsräume gegliedert, die es ermöglichen, Maßnahmen ihren potenziellen Wirkungen räumlich zuzuordnen.

Es werden folgende Funktionsräume unterschieden (in Anlehnung an BFN 2020, siehe Abbildung 10):

- **Gewässer** (schiffbare und nicht schiffbare, aber dauerhaft wasserführende und an das Hauptgewässer angebundene Teile eines Gewässers, u.a. Nebengerinne, Altarme, Wehrarme)
- **Uferzone und Übergangsbereich** (Gewässerbett zwischen Uferlinie und Böschungsoberkante¹ einschließlich unmittelbar angrenzender Uferstreifen²)
- **Rezente Aue/Altaue** (rezente Aue kennzeichnet bei Hochwasser überflutbarem Bereich einschließlich Fließpolder mit naturgemäßen, ökologischen Flutungen und Nasspoldern mit langanhaltenden, meist winterlichen Überflutungen, Altaue entspricht ehemals überflutbaren Bereichen, die aktuell vom Überflutungsgeschehen abgeschnitten sind)

¹ Bei Bundeswasserstraßen, deren Unterhaltung in die Zuständigkeit der WVS fällt, wird die Uferlinie gemäß § 1 Abs. 2 WaStrG als Linie des Mittelwasserstandes (frei fließende Wasserstraßen) bzw. Linie des Stauziels (staugeregelte Wasserstraßen) definiert. Landseitig begrenzt wird das Ufer durch die Böschungsoberkante. Ist diese als natürliche Abgrenzung nicht erkennbar, gilt die Linie des mittleren Hochwasserstands als landseitige Begrenzung des Ufers.

² Der Uferbereich sowie der angrenzende Landstreifen, der an die Linie des Mittelwasserstandes grenzt, werden gemäß § 38 (2) WHG als Gewässerrandstreifen definiert. Dieser erstreckt sich ab der Linie des Mittelwasserstandes, bei Gewässern mit ausgeprägter Böschungsoberkante ab der Böschungsoberkante. Der funktional definierte Bereich „Uferzone und Übergangsbereich“ geht darüber hinaus und hat keine bestimmte Breite.

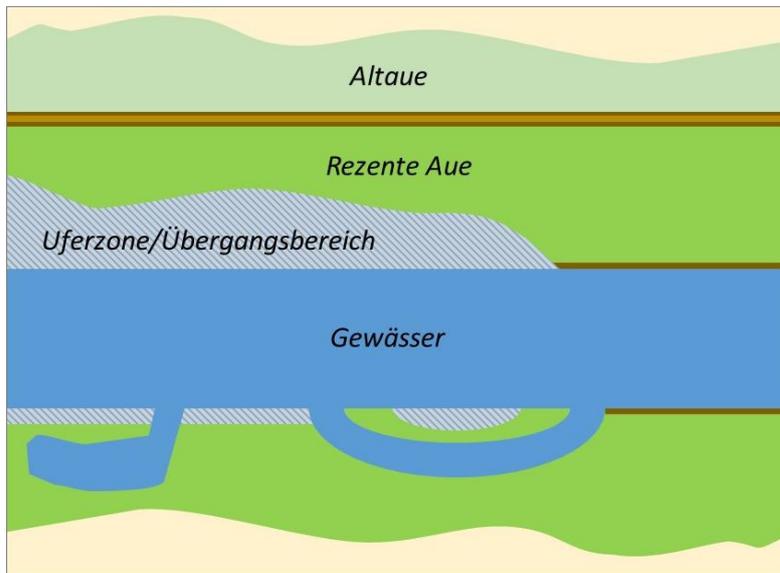


Abbildung 10: Unterteilung eines Wasserstraßenabschnittes in Funktionsräume (aus BFN 2020a)

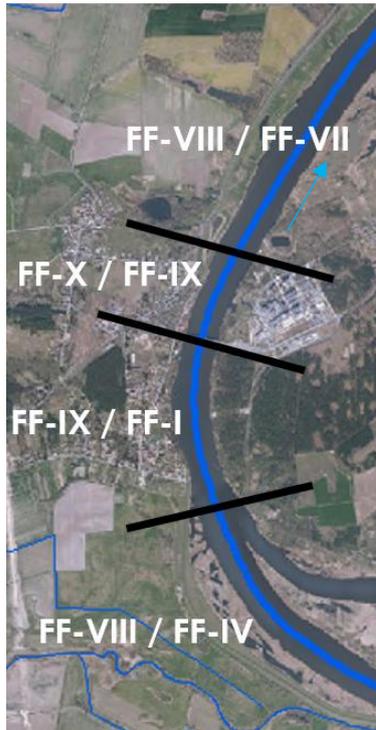
9.3 Bildung von Planungsabschnitten

Für die transparente Auswahl und Ableitung von Maßnahmen abgrenzbarer Anforderungen und Rahmenbedingungen werden die Fließgewässerwasserkörper und Ufer der Seenwasserkörper im Untersuchungsgebiet in Abschnitte eingeteilt. Die Abschnittsabgrenzung erfolgt anhand sogenannter restriktionsbasierter Fallgruppen (vgl. Kap. 9.2.3, Tabelle 22), in denen gleichartige Anforderungen und Rahmenbedingungen aufgrund der vorhandenen Situation zusammengefasst sind. Diese Abschnittseinteilung auf Grundlage der Restriktionen und des Bestands bildet dann die Basis für die Zieldefinition pro Abschnitt.

Die gebildeten Abschnitte bilden die Planungsabschnitte (vgl. Abbildung 11). Für einzelne Projekte, für Maßnahmen der Unterhaltung oder der Instandsetzung können die Planungsabschnitte weiter unterteilt oder nach den jeweiligen Seiten des Gewässers differenziert werden.

Die Abschnittsbildung richtet sich in erster Linie nach den gewässerökologischen Belastungen (homogene Abschnitte, Nutzungen, Zuflüsse). Die Unterteilung sollte nicht zu kleinteilig erfolgen und eine einheitliche Darstellung des jeweiligen Abschnitts in Bezug auf Gewässertyp, Bestand, Belastung, Bewertung, Defizite, Ziele, Zielerreichung und Maßnahmenplanung und -prioritätensetzung ermöglichen.

Die Ergebnisse dieses Arbeitsschritts sind in einer Übersichtskarte und für jeden OWK-Planungsabschnitt im Abschnittsblatt (Anlage 2 – Vorlage Abschnittsblatt) darzustellen.



| Kürzel | Fallgruppe |
|------------------------------|---|
| Freifließende Strecke | |
| FF-I | Wald/Forst in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-IV | Grünland in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-VII | Mischnutzung (Offenland/ Bebauung/ Deiche) in der Aue mit leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-VIII | Mischnutzung (Offenland/ Bebauung/ Deiche) in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-IX | Bebauung in der Aue und leitbildkonformer Uferstruktur |
| FF-X | Bebauung in der Aue ohne leitbildkonformer Uferstruktur |

Erstbenannte Fallgruppe = in Fließrichtung linksseitige Zuordnung
 Zweitbenannte Fallgruppe = in Fließrichtung rechtsseitige Zuordnung

Abbildung 11: Abschnittsbildung unter Zuordnung von Fallgruppen anhand eines Beispielschnitts der Oder bei Hohenwutzen als freifließende Bundeswasserstraße

10 Festlegung von Entwicklungszielen

Auf Basis des Referenzzustandes für die LAWA-Fließgewässer- und Seentypen sowie der typbezogenen Untersetzungen des guten ökologischen Zustands oder Potenzials für die Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten, Phytoplankton, Strukturgröße, Durchgängigkeit, Abfluss und Abflussverhalten bzw. Wasserstandsdynamik und Physikochemie, der Defizite sowie der Bewirtschaftungsziele sind Entwicklungsziele für die betroffenen Wasserkörper zu formulieren.

Die Entwicklungsziele werden anhand fachlicher Vorgaben und grundlegender Fachliteratur auf die Spezifik der Belastungen und Restriktionen von Wasserstraßen ausgerichtet.

Entwicklungsziele sind in Bezug auf folgende Defizite von Wasserstraßen zu definieren:

- Strukturverbesserungen
- Herstellung der Durchgängigkeit
- Verbesserung von Abfluss und Abflussverhaltens bzw. Wasserstand und Wasserstandsdynamik
- Verbesserung der Lebensbedingungen für die biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten/Phytobenthos und Phytoplankton
- Ermöglichung einer eigendynamischen Entwicklung

Um diese Ziele realistisch erreichbar werden zu lassen wurde im Wesentlichen der Ansatz des vom Land Nordrhein-Westfalen entwickelten (LANUV NRW 2011) und vom Deutschen Rat für Landespflege veröffentlichten (DRL 2008) Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept verfolgt und an Wasserstraßen angepasst. Das Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept (STK) besagt grundlegend, dass naturnahe Gewässerabschnitte eine positive Wirkung auf den ökologischen Zustand angrenzender, weniger naturnaher Abschnitte im Oberlauf bzw. Unterlauf besitzen (DRL 2008). Diese Strahlwirkung entsteht durch die aktive und passive Wanderung von Flora und Fauna innerhalb des Gewässers und des Gewässerumfeldes. „Sie indiziert den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial im Sinne der EG-WRRL in einem Fließgewässerabschnitt durch die biologischen Qualitätskomponenten, obwohl die Gewässerstruktur (noch) nicht optimal ist (DRL 2008).“

Der Ansatz gemäß STK beinhaltet demnach keine vollständige Revitalisierung der Gewässer und ihrer Auen, sondern eine **Beschränkung der Maßnahmen auf das Mindestmaß**, um gewässertypisch vorkommenden Organismen das Überleben und die Entwicklung zu ermöglichen. Der methodische Ansatz ist für natürliche Wasserkörper (NWB) wie auch für erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) und künstliche Wasserkörper (AWB) anwendbar.

Die Methodik bezieht sich auf die im nordrhein-westfälischen Mittelgebirge sowie Tiefland vorkommenden Fließgewässertypen gemäß POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER (2008). Der Großteil der Fließgewässertypen, die den Wasserstraßen in Brandenburg zuzuordnen sind, werden in der Methodik des LANUV NRW (2011) berücksichtigt. Einige Wasserstraßen in Brandenburg entsprechen jedoch dem Typ 20 (Sandgeprägte Ströme) bzw. Typ 21 (Seeausflussgeprägte Fließgewässer). Weiterhin ist zu beachten, dass es sich bei Wasserstraßen aufgrund ihres Ausbaus zur Schifffahrt oftmals um HMWB oder gar AWB handelt. Zudem berücksichtigt die Methodik keine Anwendung auf Seen bzw. seenartige Erweiterungen als Wasserkörper. Daher ist eine allumfängliche Anwendung des Strahlwirkungs-Trittsteinkonzeptes nach LANUV NRW (2011) zur einheitlichen Festlegung von Entwicklungszielen auf die Wasserstraßen Brandenburgs nicht möglich. Die Methodik bedarf in Bezug auf die Schiffbarkeit sowie die Größe des EZG der Wasserkörper einer umfassenden Anpassung, welche in den folgenden Kapiteln erläutert wird.

10.1 Anpassung der Strahlwirkungs-Trittsteinkonzeption zur Anwendung für größere Fließgewässertypen sowie Seentypen

In einem ersten Schritt werden Wasserstraßen im Ist-Zustand in Abschnitte mit homogenen Randbedingungen bezüglich struktureller, stofflicher und hydrologisch-hydraulischer Qualität untergliedert und Funktionselementen zugeordnet (vgl. Kap. 10.1.1). Die jeweiligen Funktionselemente müssen spezielle Anforderungen erfüllen (vgl. Kap. 10.1.3 und 10.1.4). Im Anschluss daran erfolgt die Zuweisung des Entwicklungsziels für den Plan-Zustand unter Maßgabe des Handlungsbedarfs, um die Anforderungen für den Plan-Zustand zu erreichen (vgl. Kap. 10.1.5).

Die Ergebnisse dieses Arbeitsschritts sind in einer Übersichtskarte und für jeden OWK-Planungsabschnitt im Abschnittsblatt (Anlage 2 – Vorlage Abschnittsblatt) darzustellen.

10.1.1 Zuordnung von Funktionselementen für Wasserstraßen

Zur Festlegung von Entwicklungszielen für Wasserstraßen erfolgt eine Unterteilung des Gewässers in Planungsbereiche mit unterschiedlichen Lebensraumsprüchen für die Gewässerflora und -fauna. Folgende Elemente werden dabei unterschieden:

Es wird davon ausgegangen, dass naturnahe Gewässerabschnitte in Bezug auf Habitatbedingungen und gewässertypspezifische Besiedlung als **Strahlursprung** (Kernlebensraum) dienen und eine positive Wirkung auf anliegende Gewässerstrecken bzw. Planungsbereiche haben. Das bedeutet, dass Organismen innerhalb eines Strahlursprungs die erforderlichen Lebensraumstrukturen vorfinden und sie sich von diesem ausgehend weiter fortbewegen und ausbreiten können.

Diese Fortbewegungsstrecke, die von einem Strahlursprung ausgeht, wird - wie auch im Strahlwirkungsansatz nach DRL (2008) und LANUV NRW (2011) - als **Strahlweg** bezeichnet. Je nach Ausstattung dieser Strahlwege mit den erforderlichen Lebensraumstrukturen werden Strahlwege in ihrer Länge unterschieden. Das bedeutet, je besser die Ausstattung an erforderlichen Lebensraumstrukturen ist, desto länger kann ein Strahlweg sein.

Die Strahlwege mit der größtmöglichen Ausbreitung werden als **Aufwertungsstrahlweg** bezeichnet. Dort können Organismen einwandern und zeitweise überleben. Beinhaltet ein Aufwertungsstrahlweg **Höherwertige Trittsteine**, also kleine, struktureiche Gewässerabschnitte mit guten Habitateigenschaften, können diese die Aufwertungsstrahlwege i.d.R. um die Länge der vorgesehenen Trittsteine verlängern. Trittsteine weisen Habitate für eine vorübergehende An- und Besiedlung von Gewässerorganismen auf und erfüllen grundlegend die Anforderungen an die Qualität von Strahlursprüngen, aber erreichen deren Mindestlänge nicht.

Hat eine Gewässerstrecke kaum lebensraumtypische Strukturen vorzuweisen, müssen ebenso Mindestanforderungen erfüllt werden, damit zumindest ein Durchwandern solcher Gewässerabschnitte für die Organismen möglich wird. Diese Gewässerabschnitte werden als **Durchgangsstrahlweg** bezeichnet.

Wasserstraßen können neben den genannten Funktionselementen auch Degradationsstrecken aufweisen. Dabei handelt es sich um Abschnitte eines Gewässersystems, für die weder die Anforderungen an Strahlursprünge/Kernlebensräume und Trittsteine noch an Strahlwege (Aufwertungsstrahlweg/Durchgangsstrahlweg) erfüllbar sind.

Die Zuordnung von Funktionselementen erfolgt vorab unter Berücksichtigung der folgenden Unterscheidung der Gewässerarten (vgl. Kap. 9.1):

- freifließende Gewässer
- staugeregelte Gewässer
- künstliche Gewässer,
- Seen bzw. seenartige Erweiterungen (im Hauptschluss von schiffbaren Gewässern)

Die Zuordnung der Funktionselemente erfolgt auf Basis der Unterteilung des zu entwickelnden Gewässers in Planungsbereiche. Aufgrund der bei Wasserstraßen i. d. R. ausgeprägten Gewässerbreite bzw. unter Berücksichtigung von hoheitlichen Restriktionen im Fall von Grenzgewässern (bspw. Oder, Lausitzer Neiße) teilt die Gewässerachse sie in **rechts- und linksseitige Planungsbereiche**. Eine Aufwertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials kann sich entlang von Planungsbereichen auf der rechten und/oder linken Gewässerseite entfalten. Somit ist eine Strahlwirkung möglich, auch wenn eine Gewässerseite über einen längeren Abschnitt keine naturnahen Lebensraumstrukturen aufweist. Aber auch eine Verbindung zwischen beiden Gewässerseiten ist möglich, so können gewässertypspezifische Organismen von naturnahen linksseitigen Planungsbereichen zu rechtsseitigen Bereichen und umgekehrt wandern oder driften bzw. positive Umweltbedingungen in andere Gewässerabschnitte transportiert werden. Funktionselemente können sich zudem über beide Gewässerseiten erstrecken.

Eine beispielhafte Anordnung von Funktionselementen entlang von Wasserstraßen des Fließgewässertyps 20 (Sandgeprägte Ströme) ist in Abbildung 12 dargestellt.

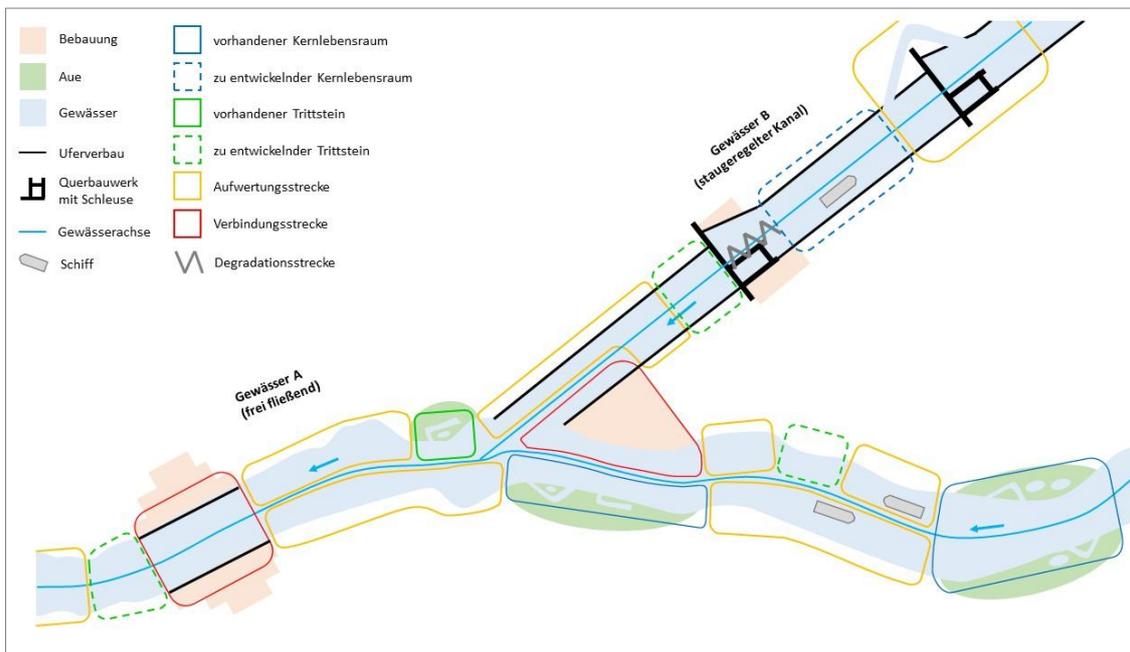


Abbildung 12: Schema zur Abfolge von Funktionselementen in einem fiktiven Planungsraum (Wasserstraßen des Gewässertyps 20 - Sandgeprägte Ströme)

10.1.2 Anpassungsspielraum bei der Zuordnung von Funktionselementen

Bei der Ableitung von Entwicklungszielen, insbesondere bei der Zuordnung der Funktionselemente „Strahlursprünge“ und „Höherwertige Trittsteine“, erfolgt eine Variantenbetrachtung unter Angabe von Möglichkeiten, die zum gleichen bzw. ähnlichen Ziel führen. So kann es bspw. möglich sein, dass

ein geplanter Strahlursprung durch eine Anordnung von Trittsteinen ersetzt werden kann, wodurch ebenfalls ein Beitrag zur Zielerreichung gemäß EG-WRRL sichergestellt wird.

Es werden sogenannte „no-regret“-Maßnahmen verortet, d.h. wenn ein Strahlursprung in absehbarer Zeit nicht realisierbar ist (bspw. Deichverlegung/-rückbau zur Auenanbindung nicht bzw. nur sehr langfristig umsetzbar), können Trittsteine (Maßnahmenumsetzung in der rezenten Aue / im Vorland) zumindest mittelfristig eine Übergangslösung darstellen. Dieses Vorgehen verhindert, dass man aufgrund von zu hohen Zielstellungen und den vorliegenden Restriktionen handlungsunfähig wird.

In jedem Fall soll ermöglicht werden, schnell auch mit kleineren fachlich sinnvollen und gut umsetzbaren Maßnahmen beginnen zu können. Es soll vermieden werden, dass zunächst sehr große, ambitionierte Maßnahmenkonzepte über mehrere Jahre ausgearbeitet werden, die aufgrund der inhärenten Unsicherheiten und Annahmen im Nachgang im Zweifelsfall ohnehin noch erheblich anzupassen sind und die aus Ressourcenmangel deshalb lange nicht umgesetzt werden können. Eine Umsetzung von Einzelmaßnahmen (z.B. im Vorland) aus dem Maßnahmenkomplex kann somit bereits kurz-/mittelfristig erfolgen, bevor langfristige Maßnahmen (z.B. Deichrückverlegung) angegangen werden. Darüber hinaus können sich die Rahmenbedingungen ändern, sodass eine Anpassung des Konzeptes sinnvoll sein kann, da die den einzelnen Abschnitten zugeordneten Entwicklungsziele ggf. in anderen Abschnitten einfacher und besser erreicht werden können. Dabei sind dann jeweils die Entwicklungsziele der angrenzenden bzw. in Bezug auf die Wirkungen zusammenhängenden Abschnitte entsprechend der hier vorgeschlagenen Vorgehensweise anzupassen.

Außerdem wird das Monitoring zeigen, ob die Umsetzung von Trittsteinen in einem Bereich, in dem grundsätzlich ein Strahlursprung vorgesehen war, in dem betreffenden Gewässerabschnitt bereits zur Zielerreichung ausreichen oder weitere Maßnahmen zur Schaffung eines Strahlursprungs ergriffen werden müssen. Ob also die Ziele erreicht sind oder weitergehende Maßnahmen erforderlich sind, ist für jeden Bewirtschaftungszeitraum zu überprüfen.

Anmerkungen zum möglichen Anpassungsspielraum in Bezug auf die abgeleiteten Funktionselemente sind in den Projektsteckbriefen aufzuführen (vgl. Kap. 11.4).

Es muss jedoch deutlich herausgestellt werden, dass die im Ergebnis der Planung vorgeschlagenen Maßnahmen das darstellen, was zum Zeitpunkt der Planung als zur Zielerreichung und zur Umsetzung des Maßnahmenprogramms erforderlich anzusehen ist.

10.1.3 Rahmenbedingungen für die biologischen Qualitätskomponenten

Vor der eigentlichen Darstellung der Anforderungen an die einzelnen Funktionselemente nach STK, werden die Rahmenbedingungen an die biologischen Qualitätskomponenten zur Zielerreichung gemäß EG-WRRL detaillierter betrachtet und mit Ergebnissen aus wissenschaftlichen Untersuchungen unteretzt.

Für die Anwendung des angepassten Strahlwirkungs-Trittsteinkonzepts spielen die Qualitätskomponenten Fischfauna, Makrozoobenthos und Makrophyten/Phytobenthos nach EG-WRRL eine Rolle. Die Qualitätskomponente Phytoplankton, welche ebenfalls zur Bewertung nach EG-WRRL herangezogen wird, ist insbesondere bei staugeregelten Wasserstraßen und Seen bzw. seenartigen Erweiterungen relevant. Da es sich bei Phytoplankton hauptsächlich um eine trophieanzeigende Qualitätskomponente handelt, die besonders auf zu hohe Nährstoffkonzentrationen in Gewässern reagiert (HOEHN *et al.* 2009), wird diese bei der Ableitung der Entwicklungsziele gemäß angepasstem Strahlwirkungs-Trittsteinkonzept zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustands von Wasserstraßen nicht berücksichtigt.

10.1.3.1 Anforderungen der Qualitätskomponente Fischfauna

Zu fischökologisch relevanten Strukturen in Gewässern zählen Laichplätze, Brutaufwuchsgebiete, Juvenilhabitate und Adulthabitate, zwischen denen obligate ontogenetische Habitatwechsel erfolgen. Darüber hinaus realisiert ein Großteil der Fischarten und -populationen saisonale Habitatwechsel zwischen Sommer- und Wintereinständen und alle Individuen okkupieren einen sogenannten „Home-range“, d.h. einen relativ kleinen Gewässerabschnitt in denen tagesperiodische Bewegungen zum Nahrungserwerb und Unterstand erfolgen.

Allen Arten ist gemein, dass sie mobil sind und dabei gelegentlich auch größere Strecken zurücklegen, weshalb sämtliche Habitatstrukturen erreichbar sein müssen, aber nicht zwangsweise auf einem kurzen Gewässerabschnitt. Auch definieren sich die Habitate für die verschiedenen Arten und Gilden unterschiedlich, insbesondere über das bevorzugte Laichsubstrat und den Laichplatz.

Die zu berücksichtigenden Leitfischarten der Gewässer im Untersuchungsgebiet ergeben sich aus den Referenz-Fischzönosen. Per Definition sind alle Fischarten mit einer relativen Häufigkeit in der Referenz-Fischzönose $\geq 5\%$ Leitfischarten. Diesen kommt bei der Bewertung gemäß WRRL eine besondere Bedeutung zu, da nur für diese Leitarten Abundanz und Altersstruktur, d.h. Reproduktion bewertet werden. Sonstige typspezifische Arten weisen eine relative Häufigkeit von $\geq 1\%$ bis $< 5\%$ auf.

Die Referenz-Fischzönosen wurden in Brandenburg, wie in anderen Bundesländern auch, gewässer- und regionsspezifisch erarbeitet. Grundsätzlich sind die Fließgewässer-Bewertungsverfahren der WRRL, so auch das fischbasierte (fiBS), darauf ausgelegt, typische Fließgewässerarten und -lebensgemeinschaften positiv zu bewerten. Bei den Fischen sind dies rheophile, d.h. Strömung bevorzugende, lithophile (Kieslaicher mit benthischen Larven) Fischarten. In den Lebensraumsprüchen folgen rheophile, litho-pelagophile (Kieslaicher mit pelagischen Larven, in Brandenburg die Quappe) und rheophile, psammophile (Sandlaicher mit benthischen Larven) Arten.

Kieslaicher haben durch ihre Abhängigkeit von gut angeströmten, feinsedimentfreien Grobsubstraten für die Fortpflanzung von allen einheimischen Fischarten den stärksten Bezug zu hydromorphologischen Prozessen. Sie sind deshalb auch am stärksten von Beeinträchtigungen der Habitatstrukturen, Abflussverhältnisse, Breiten- und Tiefenvarianz sowie Sedimenttransport- und Umlagerung betroffen.

Das Fehlen geeigneter Laichplätze für Kieslaicher ist in allen Brandenburger Fließgewässern der limitierende Faktor für typische Flussfischarten, gefolgt von flachen strömungsberuhigten Brutaufwuchsgebieten. In vielen Wasserstraßen Brandenburgs, so bspw. in der Oder, sind auf Kies laichende Fisch- und Neunaugenarten durch einen Mangel an geeigneten Laichplätzen limitiert. Deshalb fokussieren ökologische Aufwertungsmaßnahmen auf die Habitatansprüche bzw. limitierenden Faktoren für rheophile, lithophile Arten als Leitarten der Fließgewässerrevitalisierung.

Diese Fischarten benötigen Kiesbänke mit Korndurchmessern zwischen 6 und 64 mm zum Laichen (D50 = 11-17 mm). In schiffahrtlich genutzten Wasserstraßen Brandenburgs werden Kiese dieses Kalibers kaum aktiv umgelagert, so dass Laichplätze gut angeströmt sein müssen, um die Oberfläche der Kiesbank frei von Feinsedimenten (< 1 mm) zu spülen. Die Mindestfläche eines Laichplatzes sollte 100 m² nicht unterschreiten, besser sind 400-500 m² pro Laichplatz, da die meisten Arten von Kieslaichern im Schwarm ziehen und ablaichen. Beispielsweise nutzt ein einzelnes Barbenweibchen im Mittel 2,68 m² Laichplatz (FARO *et al.* 2021). Die bevorzugte Wassertiefe auf dem Laichplatz beträgt 0,2-0,6 m, die sohlnahe Fließgeschwindigkeit 0,3-0,6 m/s. BECKER & ORTLEPP (2020) geben als Richtwert zur Anlage eines Barben-Ökotops eine Mindestlaichplatzgröße von 50 m² an sowie Flächenanteile von 5 % in Gewässern mit mehr als 5 km Lauflänge. Für die Nase (*Chondrostoma nasus*), eine in Oder und Elbe ebenfalls relevante Zielart, sollte der einzelne Laichplatz mindestens 120 m² groß sein (BECKER & ORTLEPP 2020).

Die emergierenden Larven (Zeitpunkt der Schwimm- und Fressfähigkeit, an dem der Dottersack aufgezehrt ist und die dann je nach Art 7-11 mm langen Larven das Substrat verlassen) werden von der Strömung verfrachtet. Die Brutaufwuchsgebiete und Larvenhabitate müssen sich deshalb zwingend stromab der Laichplätze befinden, da sie ansonsten für die frühen Larvenstadien nicht erreichbar sind.

Die Larvenhabitate, weisen bevorzugt Wassertiefen von 0,05 - 0,2 m auf, maximal bis 0,6 m mit sohl-nahen Fließgeschwindigkeiten $<0,15$ m/s. Das Substrat ist sandig. In funktionierenden Auen werden auch die überschwemmten terrestrischen Flächen genutzt. Die Larvenhabitate sollten mindestens die Ausdehnung der Laichhabitate aufweisen.

Im Flussverlauf können Laich- und Brutaufwuchsareale auch einseitig angeordnet sein, im Fall von Grenzgewässern beispielsweise nur am deutschen Ufer. Hier bieten durchströmte Nebenrinnen die vielfältigsten Möglichkeiten, Tiefen, Fließgeschwindigkeiten und Substrate zu variieren. Wichtig ist es, Laich- und Brutaufwuchsgebiete entlang der Ufer zu gestalten. Untersuchungen von Bischoff & Wolter (2001) zeigten, dass in der Oder, als Beispiel einer freifließenden Bundeswasserstraße in Brandenburg, bislang nur die angeströmten Bühnenköpfe Ersatzlaichplätze bieten. Von dort aus wird die emergierende Brut überproportional in die Fahrrinne gespült, wo sie keine geeigneten Brutaufwuchsgebiete erreicht und für die Population verloren ist. Die Gesamtausdehnung der Laich- und Brutaufwuchsgebiete richtet sich nach der insgesamt angestrebten Bestandsgröße, die sich aus den Referenzanteilen der Art und der geschätzten Gesamtfischzahl in den Gewässerabschnitten sehr grob überschlagen lässt. So wurden beispielsweise bei Barbenbrut mittlere Individuendichten von 5 - 6 Brütlingen /m² mit einer Überlebensrate von 10% bis zum Jungfischstadium beobachtet. Letztere haben wiederum eine 50% Überlebensrate, die Geschlechtsreife zu erreichen (Faro *et al.* 2021). Am Beispiel der Barbe lässt sich aus diesen Angaben (5 Brütlinge * 10% Überlebensrate zum Jungfisch * 50% Überlebensrate zum Adultfisch) überschlagsmäßig ein Bedarf von 4 m² Brutaufwuchsfläche (und analog dazu 4 m² Laichareal) pro künftiger Barbe ermitteln.

Gewässertypische Habitate sind neben den genannten Laichplätzen für lithophile Fischarten, die als Laichplätze für psammophile Arten geeigneten Sandbänke sowie die beschriebenen, flachen, stehenden bis langsam fließenden Brutaufwuchsgebiete im Uferbereich. Darüber hinaus bieten die überfluteten Aueflächen und Vordeichländer essentielle Laichplätze und Brutaufwuchsgebiete für phytophile (obligat an Pflanzen laichende) und phyto-lithophile (fakultativ an Pflanzen laichende) Fischarten sowie Nahrungsrefugien für sämtliche Arten.

Die Verfügbarkeit überströmter Aueflächen bestimmt unmittelbar die Produktivität und die Jahrgangsstärke des Jungfischaufkommens dieser Arten.

Die Auespezialisten unter den Fischen dagegen bevorzugen die weniger häufig an den Hauptstrom angeschlossenen Auegewässer. Auefischarten können über längere Zeiten anoxische Verhältnisse überdauern, ein Konkurrenzvorteil, der nur in flachen Auegewässern in fortgeschrittener Sukzession zum Tragen kommt, die gelegentlich auch Aussticken.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der hydromorphologischen Qualitätskomponente, insbesondere für die Wanderfischarten, ist die Durchgängigkeit. „Die ökologische Durchgängigkeit eines Fließgewässersystems sowohl stromauf als auch stromab bis in die Nebengewässer hinein ist [...] eine wesentliche Voraussetzung für eine standortgerechte Ausbildung der Fischgemeinschaften in unseren Bächen und Flüssen. Nur durch sie sind die Fische in der Lage, ihre typischen Laichplätze, Nahrungsgründe, Unterstände, Sommer- oder Winterlager aufzusuchen und sich an die im Jahresverlauf stark ändernden Umweltbedingungen jeweils anzupassen. Querbauwerke oder Gewässerausbauten stören diese Bedingungen und die Fließgewässer verlieren ein hohes Maß ihrer ökologischen Leistungsfähigkeit, ihrer biologischen Produktivität, ihrer biologischen Selbstreinigungskraft und letztendlich auch einen Teil ihrer ökologischen Funktion im Naturhaushalt (LFU 2010).“ Auch im Anhang V der WRRL ist als Grundvoraussetzung des sehr guten ökologischen Zustands eine ökologische Durchgängigkeit genannt.

Eine der wenigen ökologisch durchgängigen Wasserstraßen Brandenburgs ist die Oder. Sie gehört zudem zu den wenigen großen europäischen Strömen, die für aquatische Organismen noch frei durchwanderbar sind. Neben Lachs und Meerforellen und in naher Zukunft auch Baltische Störe (anadrom), die im Einzugsgebiet der Warthe bis in die Drawa zum Laichen wandern, ziehen auch Ostseeschnäpel (*Coregonus maraena*) und Quappen (*Lota lota*) vom Oderhaff bis auf Höhe Eisenhüttenstadt zum Laichen, die Zährte (*Vimba vimba*) auch noch darüber hinaus (WOLTER & SCHOMAKER 2012).

Andere typische Flussfischarten führen innerhalb des Flussgebiets obligate Laichwanderungen durch (potamodrom), wobei sich die Wanderdistanzen sehr stark an der Verfügbarkeit geeigneter Habitate orientieren und sich auch in die Nebengewässer erstrecken können. So wurden beispielsweise für Barben (*Barbus barbus*) Wanderdistanzen zwischen 2 km (LUCAS & BATLEY 1996) und 318 km (Steinmann *et al.* 1937) ermittelt, für Rapfen bis 166 km (FREDRICH 2003) und für Döbel bis 169 km (STEINMANN *et al.* 1937). Darüber hinaus wandern auch zahlreiche weitere Arten z.T. erhebliche Strecken, um geeignete Laichplätze zu erreichen, z.B. Alande bis 100 km (WINTER & FREDRICH 2003), Hasel bis 21 km (Lucas & Baras 2001) oder Gründlinge bis 10 km (ZITEK & SCHMUTZ 2004). In monotonen Kanälen dagegen erschienen Längen zwischen 5 km und 15 km als Ausbreitungsbarrieren für Flussfischarten, wobei Längen von 6-8 km bereits ernsthafte Wanderhindernisse darstellten (WOLTER & VILCINSKAS 1998).

10.1.3.2 Anforderungen der Qualitätskomponente Makrozoobenthos

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente MZB basiert auf dem modular aufgebauten, multimetrischen Bewertungssystem PERLODES, welches neben der stofflichen Belastung den organische Verschmutzungsgrad (Modul „Saprobie“) und die Defizite der Gewässerstruktur (Modul „Allgemeine Degradation“) ermittelt.

Die schlechte Bewertung der Komponente MZB für Fließgewässer ist neben einem gestörten Abflussverhalten häufig auf strukturelle Defizite und dem Verlust von besiedelbaren Habitaten verbunden. Ferner werden bei anthropogen geprägten Gewässern innerhalb der MZB-Lebensgemeinschaften die gewässertypspezifischen Arten oftmals durch euryöke und ubiquitäre Arten oder Neozoen verdrängt (Core-Metric „Fauna-Index“). Die Einwanderung invasiver Arten in die Wasserstraßen Brandenburgs, wie beispielsweise der Große Höckerflohkrebs (*Dikerogammarus villosus*), der Röhrenkrebs (*Corophium curvispinum*) und die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*), haben einen erheblichen Einfluss auf die Artenzusammensetzung und Bewertung des ökologischen Zustandes der Makroinvertebraten (IKSO 2003).

Geeignete Habitate für Makroinvertebraten sind abhängig vom Gewässertyp, wobei jede funktionelle Gruppe ihre eigenen Habitatanforderungen hat.

So treten bspw. rheophile (strömungsliebende) Arten, die in Fließgewässern natürlicherweise dominieren, bevorzugt an der Gewässersohle auf. Ihr Lebensraum stellt vor allem das hyporheische Interstitial (Kieslückensystem der Gewässersohle) dar, geprägt durch stabile Kiesablagerungen, Steine und lagestabilem, detritusreichem Sand. Phythalbesiedler nutzen hingegen pflanzliche Substrate (Röhricht, aquatische Makrophyten) im Uferbereich als besiedelbare Habitate. In ufernahen, strömungsberuhigteren Bereichen kommen ebenfalls typische Besiedler von Feinsedimenten (Pelal-, Argillal- und Psammalbesiedler) oder Totholz (POM-Besiedler) vor.

In staugeregelten Wasserstraßen ist die Gewässersohle in Rückstaubereichen von Querbauwerken aufgrund von Feinsedimentablagerungen infolge reduzierter Strömungs- bzw. Fließgeschwindigkeit anthropogen überprägt. Das hyporheische Interstitial steht in diesen Bereichen für rheophile Arten als Lebensraum nicht mehr zur Verfügung. Aber auch die motorisierten Binnenschiffe selbst stellen, je nach Größe der Schiffe, einen wesentlichen Belastungsfaktor für die Gewässersohle dar. So kann das Aufwirbeln von Schlamm durch die Propellerbewegungen der Motoren die Sohle als ökologisch wichtigen Lebensraum negativ beeinflussen. Weiterhin wird in staugeregelten Wasserstraßen der Habitatwechsel durch nicht passierbare Querbauwerke behindert. In staugeprägten Wasserstraßen dominieren hingegen limnophile (stillwasserliebende) Arten, die eine Störung der Lebensgemeinschaften indizieren.

Für ein Teil der MZB-Lebensgemeinschaft in großen Fließgewässern ist eine möglichst ausgedehnte Flachwasserzone im euphotischen Tiefenbereich essenziell, in der in ausreichendem Maß Strukturen

vorhanden sind, die Schutz vor Strömung und Wellenschlag bieten. Bei Binnenwasserstraßen mit ausgeprägtem Uferverbau und damit meist einhergehendem Fehlen von Makrophyten und Totholz stehen notwendige Habitate für Litoral-Besiedler nicht zur Verfügung.

Im Fall von Wasserstraßen dominieren strömungsindifferente Arten, da diese an ständig wechselnden Strömungsbedingungen in Folge von schifffahrtsbedingten Belastungen, wie Wellenschlag, Sunk und Schwall angepasst sind.

Um die Anforderungen für die Qualitätskomponente MZB zu erfüllen und die Ziele nach WRRL zu erreichen, ist innerhalb des Gewässersystems - unabhängig davon, ob es sich um naturnahe Gewässer oder Wasserstraßen handelt – eine gewässertypspezifische Habitat- und Strukturvielfalt essenziell.

10.1.3.3 Anforderungen der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos

Bei der Bewertung der Pflanzenlebensgemeinschaften im Sinne der WRRL werden drei Teilkomponenten „Makrophyten“, „Diatomeen“ und „Phytobenthos ohne Diatomeen“ betrachtet.

Makrophyten sind höhere Wasserpflanzen, Moose und Armleuchteralgen. Das Vorkommen von Makrophyten in Fließgewässern hängt insbesondere von der Fließgeschwindigkeit, der Geschiebeführung, den Sohlensubstraten, dem Kalkgehalt, den Nährstoffbedingungen (Trophie) und dem Salzgehalt ab. Das Phytobenthos ist eine Lebensgemeinschaft von Algen, die an der Sohle des Gewässers angeheftet wachsen (Aufwuchsalgen). Es umfasst eine enorme Vielfalt unterschiedlicher Algenklassen. Hierzu zählen u. a. die Blaualgen, Grünalgen, Zieralgen, Rotalgen, Braunalgen, Goldalgen oder Kieselalgen. Für die praktische Bewertung des ökologischen Zustands wird das Phytobenthos noch einmal in zwei Teilkomponenten unterteilt. Die Kieselalgen (Diatomeen) werden getrennt bewertet, daher gibt es die Teilkomponenten „Phytobenthos ohne Diatomeen“ und "Diatomeen".

Die Qualitätskomponente „Makrophyten/Phytobenthos“ gibt vor allem Aufschluss über die trophische und die saprobielle Situation im Gewässer. Allerdings werden auch strukturelle und hydrologische Gegebenheiten sowie stoffliche Belastungen und physikalische Eigenschaften eines Gewässers indiziert. Makrophyten wirken als integrierende Langzeitindikatoren und reagieren insbesondere auf die strukturellen und trophischen Belastungen an einem Standort (UBE 2008). Die Untersuchung des Phytobenthos ermöglicht insbesondere Aussagen zu den Nährstoffbedingungen (Trophie), aber auch zu thermischen Bedingungen, Sauerstoffverhältnissen, Salzgehalt, Versauerung und zur Schadstoffbelastung. Bei der Ableitung von Entwicklungszielen an Wasserstraßen spielt das Phytobenthos im Hinblick auf die Verbesserung der hydromorphologischen Situation von Wasserstraßen eine untergeordnete Rolle und wird daher im Rahmen der Projektbearbeitung nicht weiter berücksichtigt.

Die genauen Anforderungen hinsichtlich Artenvielfalt, Wachstum, Verbreitung und Abundanz von Makrophyten können je nach Gewässertyp und -zustand variieren. Der Fokus im Hinblick auf die Hydromorphologie von Wasserstraßen liegt dabei auf der Gewässersohle und den Uferbereichen. Geeignete Habitate zur Ansiedlung submerser und emerser Makrophyten sind u.a. Flachwasserbereiche mit naturnahen Sohlsubstraten, die es gilt vor Wellenschlag zu schützen (UBE 2008). Eine weitere wichtige Rolle spielen unverbaute Flachufer, weshalb dem partiellen Rückbau von Uferbefestigungen bei Wasserstraßen eine große Bedeutung für die Entwicklung artenreicher Makrophyten-Lebensgemeinschaften zukommt.

Leitbilder und Referenzbedingungen für Makrophyten wurden für größere Flüsse und Ströme in Deutschland in KOENZEN (2005) beschrieben.

Derzeit können für Makrophyten noch keine allgemeingültigen belastbaren Anforderungen für die Funktionselemente gemäß STK definiert werden. Es wird eingeschätzt, dass insbesondere die strukturellen Anforderungen der übrigen biologischen Qualitätskomponenten Fische und Makrozoobenthos die Anforderungen der Makrophyten i.d.R. mit abdecken (LANUV NRW 2011). Lediglich unter Berücksichtigung hydrologisch-hydraulischer Rahmenbedingungen ist zu berücksichtigen, dass keine

signifikante Verminderung bzw. Erhöhung der natürlichen mittleren Fließgeschwindigkeit bei Strahlursprüngen sowie Strahlwegen auftreten darf.

10.1.4 Mindestanforderungen an die Funktionselemente

Die Anforderungen an die Funktionselemente von Wasserstraßen werden hinsichtlich folgender Parameter beschrieben:

- **Länge** (Ableitung aus Ansprüchen der charakteristisch auftretenden Fisch- und Wirbellosenfauna bzw. Gewässerflora, nach LANUV NRW (2011)),
- **Gewässerstruktur** (Berücksichtigung fließgewässertypspezifischer Anforderungen aus UBA (2014) in Verbindung mit Daten zur Gewässerstrukturgüte, Berücksichtigung uferstruktureller Anforderungen von Gesamtsee-Klassifizierungen, Plausibilisierung anhand Begehungen / Befahrungen / Drohnenbefliegungen),
- **Durchgängigkeit** (Berücksichtigung des Landeskonzepts zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs sowie ggf. ergänzend fließgewässertypspezifische Anforderungen aus UBA (2014) in Verbindung mit Daten zur Gewässerstrukturgüte, Plausibilisierung anhand Begehungen / Befahrungen / Drohnenbefliegungen),
- **Rückstau** (Berücksichtigung fließgewässertypspezifischer Anforderungen aus UBA (2014) in Verbindung mit Daten zur Gewässerstrukturgüte, Plausibilisierung anhand Begehungen / Befahrungen / Drohnenbefliegungen),
- **Gewässerunterhaltung** (ggf. Anforderungen aus vorhandenen Gewässerunterhaltungsplänen (GUP) übernehmen, Plausibilisierung anhand Begehungen / Befahrungen / Drohnenbefliegungen / Angaben der Unterhaltungspflichtigen, Abgleich mit Anforderungen aus WHG vornehmen) und
- **Auenanbindung** (Berücksichtigung fließgewässertypspezifischer Anforderungen zum Gewässerumfeld aus UBA (2014) in Verbindung mit Daten zur Auenzustandsbewertung (AZK)).

Die Schiffbarkeit gemäß den Anforderungen aus Kap. 9.2.2 der gewidmeten Teile der Planungsbereiche ist für alle Funktionselemente grundlegende Voraussetzung.

Es ist zu beachten, dass die einzelnen Funktionselemente infolge der funktionalen Verknüpfungen im Fließgewässerkontinuum nicht getrennt voneinander, sondern in ihrer Abfolge zu betrachten sind. Die Methodik ist, wie das STK nach LANUV NRW (2011), auf HWMB und AWB anwendbar. Lassen sich die Anforderungen aufgrund bestehender Nutzungen nicht vollständig umsetzen, sind zumindest die Funktionselemente zu entwickeln, die eine Erreichung des guten ökologischen Potenzials (vgl. Kap. 2.1.2) erwarten lassen. In solchen Systemen ist oftmals keine lückenlose Abfolge von Strahlursprüngen und Strahlwegen erreichbar, jedoch tragen entsprechend gestaltete Gewässerabschnitte zur Stärkung der gewässertypspezifischen Biozönose bei.

Die Anforderungen werden, in Anlehnung an das Vorgehen in LANUV NRW (2011, vgl. Anlage 3), für die einzelnen Gewässertypgruppen und unter Berücksichtigung des vorliegenden Fließgewässer-/Seentyps definiert (vgl. Tabelle 1). Folgende Gewässertypgruppen werden unterschieden:

- kleine bis mittelgroße Gewässer des Tieflandes (aus LANUV NRW 2011)
- mittelgroße bis große Gewässer des Tieflandes (aus LANUV NRW 2011)
- Tieflandströme (Erarbeitung STK-Anforderungen auf Basis von LANUV NRW 2011)
- Flusseen im Tiefland (Erarbeitung STK-Anforderungen auf Basis von LANUV NRW 2011)

Die Anpassung des STK zur Anwendbarkeit für Wasserstraßen in Brandenburg basiert auf der Erweiterung um die Anforderungen für die Qualitätskomponente Makrophyten, die Anforderung „Auenanbindung“ und um die Typgruppen Tieflandströme mit dem Fließgewässertyp 20 (Sandgeprägte Ströme) sowie Flusseen im Tiefland mit dem Seentyp 12.

Die Auswahl der jeweiligen Reichweiten der Funktionselemente ist davon abhängig, welche der berücksichtigten biologischen Qualitätskomponenten die Zielerreichung verfehlt. Sind mehrere Komponenten defizitär (z.B. Fische und Makrozoobenthos), dann gelten die strengeren Qualitätskriterien der sensibleren Qualitätskomponente (i.d.R. Makrozoobenthos).

Zur Festlegung der Längenanforderungen an die Funktionselemente von Wasserstraßen werden speziell die Habitatansprüche der dort charakteristisch auftretenden Fisch- und Wirbellosenfauna bzw. Gewässerflora und deren Ausbreitungsdistanzen berücksichtigt.

Der Zustand der biologischen Qualitätskomponenten ist abhängig von den vorhandenen strukturellen Lebensraumbedingungen, d.h. von der Gewässerstruktur bzw. den morphologischen Gegebenheiten (vgl. FÖRSTER *et al.* 2017). Es zeigt sich bei Fischen, Makrozoobenthos sowie Makrophyten weiterhin eine Abhängigkeit vom Abfluss und Abflussverhalten. In staugeregelten Wasserstraßen handelt es sich hierbei um die begrenzende Teilkomponente.

Die Daten zur Gewässerstrukturgüte (GSG), die im Rahmen von Gewässerstrukturkartierungen (GSK) von Fließgewässern erhoben wurden bzw. zu erheben sind, werden daher als ausschlaggebendes Kriterium zur Festlegung von Entwicklungszielen herangezogen. Die Strukturkartierung von Fließgewässern in Brandenburg erfolgt i.d.R. nach dem Brandenburger LAWA-Detailverfahren in der 7-stufigen Bewertungsskala (vgl. Tabelle 23, siehe Anlage 9_1 der [Musterleistungsbeschreibung für Gewässerentwicklungskonzepte](#)). Die Uferstrukturelle Bewertung von Seen bezieht sich hingegen auf die Gesamtsee-Klassifizierung nach dem LAWA-Übersichtsverfahren (vgl. Tabelle 24, LAWA 2014).

Tabelle 23: Strukturgüteklasse des LAWA-Detailverfahrens für Fließgewässer

| Strukturklasse und farbige Darstellung | Bedeutung |
|--|-----------------------|
| 1 | unverändert |
| 2 | gering verändert |
| 3 | mäßig verändert |
| 4 | deutlich verändert |
| 5 | stark verändert |
| 6 | sehr stark verändert |
| 7 | vollständig verändert |

Tabelle 24: Strukturgüteklasse des LAWA-Übersichtsverfahrens für Seen

| Strukturklasse und farbige Darstellung | Bedeutung |
|--|--|
| 1 | unverändert bis sehr gering verändert |
| 2 | gering verändert |
| 3 | mäßig verändert |
| 4 | stark verändert |
| 5 | sehr stark verändert bis vollständig verändert |

Ergänzend zur Methodik nach LANUV NRW (2011) wird zur Berücksichtigung der Gewässeraue die Auenzustandsbewertung, welche in fünf Klassen (Auenzustandsklassen, AZK) vorgenommen wird, als weiteres Kriterium aufgenommen (vgl. BMU & BFN 2021). Dieses Kriterium zählt gleichermaßen für alle Fließgewässertypen.

Den Wasserstraßen in Brandenburg wird u.a. der Fließgewässertyp 21 (Seeausflussgeprägte Fließgewässer) zugeordnet (vgl. Tabelle 1). Dieser Fließgewässertyp findet, wie Typ 20 (Sandgeprägte Ströme), in der STK-Methodik nach LANUV NRW (2011) keine Berücksichtigung. Die Anforderungen an die Funktionselemente dieser beiden Fließgewässertypen wurden auf Basis fachlich fundierter Grundlagen und wissenschaftlicher Untersuchungen bzw. Einschätzungen zusätzlich erarbeitet.

In den Tabelle 42 bis Tabelle 44 sind die Anforderungen an die Funktionselemente für Wasserstraßen für die jeweiligen Gewässertypgruppen aufgeführt.

Die in Brandenburg auftretenden Wasserstraßen, welche dem FG-Typ 21 (Seeausflussgeprägte Fließgewässer) zuzuordnen sind, gehören der Gewässertypgruppe „mittelgroße bis große Gewässer des Tieflandes“ an. Es sind somit die Anforderungen dieser Gewässertypgruppe zu berücksichtigen (vgl. Anlage 3 LANUV NRW 2011).

Wasserstraßen sind durch Ausbau, Stromregulierung und Uferbefestigungen, i.d.R. durch Stauhaltung und Querbauwerken stark von Restriktionen geprägt. Meist handelt es sich bei ihnen um HMBW bzw. AWB, in denen eine Umsetzung von Strahlursprüngen/Kernlebensräumen eher weniger realistisch ist, als die von höherwertigen Trittsteinen. Daher kommt man unter Berücksichtigung des STK in Bezug auf eine gesamtheitliche Anwendung auf ein Gewässer häufig an seine Grenzen. Höherwertige Trittsteine stellen allerdings lediglich Überbrückungshilfen, also Rastplätze dar. Benötigt werden für die biologischen Qualitätskomponenten - unabhängig davon, ob es sich um NWB, HMWB oder AWB handelt - Raum für Reproduktion, Brutaufzucht und Rückzug. Daher wird in Bezug auf Wasserstraßen an den Längenanforderungen für Strahlursprünge nach LANUV NRW (2011) festgehalten.

Detailliertere Erläuterungen zu den Anforderungen der einzelnen Funktionselemente sind den nachfolgenden Kapiteln zu entnehmen. Mit dem Erfüllen der Anforderungen und einer damit verbundenen Umsetzung der Entwicklungsziele kann mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial von Wasserstraßen erreicht werden kann bzw. nicht aufgrund hydromorphologischer Bedingungen die Ziele verfehlen. Eine Zielerreichung ist jedoch nur möglich, wenn andere Stressoren (z.B. stoffliche Belastungen) der Zielerreichung durch strukturelle Aufwertungen nicht entgegenstehen. Sollte dies jedoch der Fall sein, sind diese Stressoren zunächst oder zumindest zeitgleich zu sanieren.

10.1.4.1 Strahlursprung

Die Anforderungen an die Funktionselemente sind in der jeweiligen Planung gewässerspezifisch anhand der nachfolgend genannten Anforderungen darzustellen.

Länge

Die Längenanforderung eines Strahlursprungs ist abhängig von der Gewässertypgruppe (somit vom Gewässertyp) sowie den Ausbreitungsdistanzen der biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Fischfauna und Makrophyten.

Breite

Die Breite bemisst sich nach den gewässerspezifischen Angaben zur Ermittlung des Entwicklungskorridors gemäß UBA (2014). Für die Breitenanforderung eines Strahlursprungs wird der ermittelte maximale Entwicklungskorridor herangezogen (vgl. Kap. 10.2).

Morphologie / Gewässerstruktur

Strahlursprünge sind in Bezug auf die strukturelle Qualität naturnah und gewässertypisch ausgeprägt. Die Gewässerstruktur bzw. Seenuferstruktur entspricht in allen Bereichen (Sohle, Ufer, Umfeld bzw. Flachwasserzone) dem Referenzzustand des jeweiligen Gewässertyps (vgl. POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008, UBA 2013, UBA 2014 und POTTGIESSER 2018; Beispiel in Tabelle 25). Eine GSG der Klassen 1-3 bzw. SUK der Klassen 1-2 ist erforderlich.

Folgende morphologische Gegebenheiten sind für Strahlursprünge in Bezug auf staugeregelte und freifließende Wasserstraßen umsetzungsrelevant:

- Verzahnung von Aue und Gewässer mit naturnaher Auennutzung (keine bzw. geringfügige Bebauung und Infrastruktur),

- Naturnahe Sohl- und Uferstrukturen (u.a. unbefestigte Ufer und damit einhergehend ausgebildete Prall-/und Gleituferstrukturen), in Ausnahmefällen auch naturnah umgestaltete Ufersicherungen),
- Vorhandensein von Auenstrukturen / Altwässern (wenn möglich mit Anschluss an das Hauptgewässer)
- Zulassen von morphologischen Prozessen
- Standorttypische und durchgehende Ufervegetation (sorgt für eine gewässertypspezifische Beschattung)
- Vorhandensein von Totholz (Fahrinne / Fahrwasser ausgeschlossen)

Insbesondere für die Komponente Fische sind zusätzliche Anforderungen an die Habitatstrukturen (Schlüsselhabitate) für die WRRL-bewertungsrelevanten Leitfischarten zu berücksichtigen. Dies erfolgt unabhängig davon, ob das Funktionselement Strahlursprung nur der rechts- bzw. linksseitigen Gewässerhälfte oder der gesamten Gewässerbite zugeordnet wird. Folgende Angaben beziehen sich auf die ausführlichen Ausführungen zu den Anforderungen für die Fische in Kap. 10.1.3.1:

- 20 % des Flächenanteils eines Gewässerabschnitts, welches dem Funktionselement Strahlursprung zugewiesen wird, nehmen Laichplatzhabitate ein (im Falle des FG-Typs 20 werden Einzelstrukturen mit einer Mindestgröße von 100 m² (besser 400 - 500 m²) gefordert.
- 20% des Flächenanteils eines Gewässerabschnitts, welches dem Funktionselement Strahlursprung zugewiesen wird, nehmen Brutaufwuchshabitate ein.

Tabelle 25: Beispielhafte Beschreibung der morphologischen Anforderungen an einen Strahlursprung des Fließgewässertyps 20 anhand der Einzelparameter nach GSK (UBA 2014).
 HP – Hauptparameter

| HP | Nr. | Einzelparameter | Guter ökologischer Zustand (Kernlebensraum / Strahlursprung) |
|--------------------|------|---|---|
| 1. Laufentwicklung | 1.1 | Laufkrümmung | schwach bis stark geschwungen |
| | 1.2 | Krümmungserosion | vereinzelt bis häufig stark |
| | 1.3 | Längsbänke | wenige bis mehrere |
| | 1.4 | Bes. Laufstrukturen | wenige bis mehrere |
| | neu | Laufotyp | vorherrschend unverzweigt; abschnittsweise verzweigt |
| 2. Längsprofil | 2.1 | Querbauwerke | keine strukturell schädlichen |
| | 2.2 | Verrohrung/Überbauung | keine |
| | 2.3 | Rückstau | kein |
| | 2.4 | Querbänke | Ansätze bis wenige |
| | 2.5 | Strömungsdiversität | mäßig |
| | 2.6 | Tiefenvarianz | mäßig |
| | 2.7 | Ausleitung | keine |
| 3. Sohlstruktur | 3.1 | Sohlsubstrat | es dominieren Sande, abschnittsweise auch Kies, daneben gibt es Ton, Schluff, organisches Material, Totholz |
| | 3.2 | Substratdiversität | gering |
| | 3.3 | Sohlverbau > 10 m | kein |
| | 3.4 | Bes. Sohlstrukturen | mehrere |
| | 3.01 | Besondere Sohlbelastungen | max. geringe Belastungen |
| | neu | Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton) | keine erhebliche Kolmatierung; dominant |

| | | | |
|-------------------|------|--|---|
| | | Grobsedimentanteil | Kiesanteil > 10 %, abschnittsweise auch dominant |
| | | dynamische/lagestabile Anteile am dominierenden Substrat | Anteil dynamischer Kies mind. gering; Anteil lagestabiler Sand mind. groß |
| | | Totholz (Anteil am Sohlsubstrat) | gering, > 2-5 % |
| | | Makrophyten (Deckung) | gering bis mäßig im Fließgewässer, dabei vorwiegend am Ufer und in strömungsberuhigten Zonen: bei höherer Fließgeschwindigkeit treten Wasserhahnenfuß-Gesellschaften auf, bei geringeren Fließgeschwindigkeiten Igelkolben- und Großlaichkraut-Gesellschaften; groß bis sehr groß in Auengewässern, in nährstoffarmen, eher grundwasserbeeinflussten Stillgewässern wie Randsenken oder langsam verlandenden Altwassern: Arten der Armleuchteralgen und Strandlings-Gesellschaften, in nährstoffreichen Stillgewässern wie Altmäandern mit Anschluss an das Fließgewässer: Arten der Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften |
| | | Tiefenerosion, Sohlerosion | max. schwach |
| 4. Querprofil | 4.1 | Profiltyp | breit und flach, annäherndes Naturprofil oder variierendes Erosionsprofil |
| | 4.2 | Profiltiefe | flach bis mäßig tief |
| | 4.3 | Breitenerosion | keine |
| | 4.4 | Breitenvarianz | mäßig bis groß |
| | 4.5 | Durchlass/Brücke | keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment) |
| 5. Uferstruktur | 5.1 | Uferbewuchs | durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z.B. Weidengebüsche, Silberweidenwald, Eschenwald, Erlenbruchwald, Röhricht) |
| | 5.2 | Uferverbau | kein |
| | 5.3 | Bes. Uferstrukturen | wenige bis mehrere |
| | 5.01 | Besondere Uferbelastungen | max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk |
| | 5.02 | Beschattung | sonnig, < 25 % |
| 6. Gewässerumfeld | 6.1 | Flächennutzung | überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession |
| | 6.2 | Gewässerrandstreifen | durchgehender Gewässerrandstreifen beidseitig mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen |
| | 6.3 | Schädliche Umfeldstrukturen | keine |
| | 6.01 | Besondere Umfeldstrukturen | wenige bis mehrere |

Durchgängigkeit

Es ist kein Bauwerk vorhanden, welches die ökologische Durchgängigkeit für wassergebundene Organismen der Wasserstraße behindert. Es gelten für alle Gewässertypgruppen die gleichen Anforderungen.

Rückstau

Aufstau- und Rückstau-Bereiche sind grundsätzlich nicht als Strahlursprünge geeignet, da sie aufgrund fehlender typspezifischer Fließgeschwindigkeiten nicht der naturgemäßen Ausprägung von

Fließgewässern entsprechen. Ein dauerhafter Anstau / Rückstau in einem Fließgewässer stellt ein Wanderungshindernis im Gewässersystem dar, das die ökologische Durchgängigkeit einschränkt. Somit ist festzuhalten, dass Strahlursprünge anhand der Analyse von Fallgruppen (vgl. Kap. 9.2.3) nicht in rückstaugeprägten Bereichen identifiziert werden können. Es gelten für alle Gewässertypgruppen die gleichen Anforderungen.

Gewässerunterhaltung

Die verkehrliche und wasserwirtschaftliche Gewässerunterhaltung:

- zur „Erhaltung des Gewässerbettes, auch zur Sicherung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses“ (§ 39 WHG, Abs. 1, Satz 1)
- zur „Erhaltung der Schiffbarkeit von schiffbaren Gewässern mit Ausnahme der besonderen Zufahrten zu Häfen und Schiffsanlegestellen“ (§ 39 WHG, Abs. 1, Satz 3)
- zur „Erhaltung des Gewässers in einem Zustand, der hinsichtlich der Abführung oder Rückhaltung von Wasser, Geschiebe, Schwebstoffen und Eis den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen entspricht.“ (§ 39 WHG, Abs. 1, Satz 5)

ist auf ein notwendiges Maß zu reduzieren und insgesamt ökologisch verträglich durchzuführen (vgl. „Blaue Richtlinie“ in MUNLV NRW 2010, Merkblatt DWA-M 610 in DWA 2010 und MLUL 2019).

Die Gewässerunterhaltung muss sich an den Bewirtschaftungszielen nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 WHG ausrichten und darf die Erreichung dieser Ziele nicht gefährden. Sie muss den Anforderungen entsprechen, die im Maßnahmenprogramm nach § 82 an die Gewässerunterhaltung gestellt sind (§ 39 Abs. 2 Satz 1 und 2 WHG).

Darüber hinaus wird laut §39 WHG gefordert:

- „die Erhaltung der Ufer, insbesondere durch Erhaltung und Neuanpflanzung einer standortgerechten Ufervegetation, sowie die Freihaltung der Ufer für den Wasserabfluss“ (§ 39 WHG, Abs. 1, Satz 2)
- „die Erhaltung und Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers insbesondere als Lebensraum von wild lebenden Tieren und Pflanzen, (§ 39 WHG, Abs. 1, Satz 5)

Die verkehrlichen und wasserwirtschaftlichen Unterhaltungsaufgaben liegen im Fall von Bundeswasserstraßen bei der WSV und im Fall von Landeswasserstraßen beim Land. Für die Unterhaltung von Bundeswasserstraßen gelten die §§ 7ff WaStrG. Diese enthalten in Bezug auf den ordnungsgemäßen Abfluss, die Erhaltung der Schiffbarkeit, die Berücksichtigung des Naturhaushalts sowie die Beachtung der Bewirtschaftungsziele gem. §§ 27 ff WHG vergleichbare Vorschriften.

Es gelten für alle Gewässertypgruppen die gleichen Anforderungen.

Auenanbindung

Die vorhandene rezente Aue/Altaue ist mit dem Gewässer verzahnt. Der Auenzustand entspricht der Auenzustandsklasse 1-2 (LANUV NRW 20211). Diese Auenzustandsklassen werden definiert durch eine vorherrschend extensive Flächennutzung (zumeist Wald, Feuchtgebiete und Grünland) und einem hohen Überflutungspotenzial (vgl. BMU & BFN 2021).

10.1.4.2 Höherwertiger Trittstein

Für höherwertige Trittsteine gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen für die Parameter Gewässerstruktur, Durchgängigkeit, Rückstau, Gewässerunterhaltung und Auenzustand wie bei Strahlursprüngen. Lediglich die Länge und Breite ist geringer als die Mindestausdehnung eines Strahlursprungs. Bei Trittstein wird der minimale Entwicklungskorridor zur Ermittlung des erforderlichen Flächenbedarfs herangezogen (vgl. Kap. 10.2).

Durch Trittsteine kann die maximale Länge von Aufwertungsstrahlwegen überschritten werden.

10.1.4.3 Aufwertungsstrahlweg

Bei Aufwertungsstrahlwegen von Wasserstraßen handelt es sich um Funktionselemente, in denen, trotz anthropogener Veränderungen (wie bspw. Begradigung, Bebauung im Entwicklungskorridor), aufgrund der Ausprägung relevanter Einzelparameter eine potenziell positive Fernwirkung wirksam werden kann und die als Lebensräume entwickelbar sind.

Länge

Die Längenanforderung eines Aufwertungsstrahlweges ist abhängig von der Gewässertypgruppe (somit vom Fließgewässertyp bzw. Seentyp) sowie den Ausbreitungsdistanzen der biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Fischfauna und Makrophyten.

Die gewässertypspezifischen Anforderungen sind den jeweiligen Gewässersteckbriefen zu entnehmen (vgl. POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008, UBA 2013, UBA 2014 und POTTGIESSER 2018).

Breite

Siehe Anforderungen an den Flächenbedarf (vgl. Kap. 10.2).

Morphologie / Gewässerstruktur

Die morphologischen Anforderungen der jeweiligen Fließgewässertypen sind den hydromorphologischen Steckbriefen (UBA 2014; Beispiel in Tabelle 26) unter der Rubrik „Aufwertungslebensraum“ zu entnehmen. Grundlegend sollten vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Sohl- und Uferstrukturen vorkommen. Dies entspricht i.d.R. einer GSG-Einstufung in die Klasse 5 und besser.

Tabelle 26: Beispielhafte Beschreibung der morphologischen Anforderungen an einen Aufwertungsstrahlweg des Fließgewässertyps 20 anhand der Einzelparameter nach GSK (UBA 2014). HP - Hauptparameter

| HP | Nr. | Einzelparameter | Guter ökologischer Zustand (Aufwertungslebensraum) |
|---|-----|-----------------------|---|
| Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur | 1.1 | Laufkrümmung | gestreckt bis schwach geschwungen |
| | neu | Laufstyp | vorherrschend unverzweigt |
| | 2.1 | Querbauwerke | keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit |
| | 2.2 | Verrohrung/Überbauung | keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit |
| | 2.3 | Rückstau | kein Rückstau |
| | 2.4 | Querbänke | keine Anforderung |
| | 2.5 | Strömungsdiversität | gering |
| | 2.6 | Tiefenvarianz | gering |
| | 2.7 | Ausleitung | keine |

| | | | | |
|---|------|----------------------------|---|--|
| | 3.1 | Sohlsubstrat | entspricht den Substratverhältnissen im Kernlebensraum (s.o.) | |
| | 3.2 | Substratdiversität | gering | |
| | 3.3 | Sohlverbau | kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt | |
| | 3.4 | Besondere Sohlstrukturen | wenige | |
| | 3.01 | Besondere Sohlbelastungen | max. geringe Belastungen | |
| | neu | | Feinsedimentanteil | keine erhebliche Kolmatierung; dominant |
| | | | Grobsedimentanteil | Kiesanteil > 10 %, abschnittsw. auch dom. |
| | | | dynam./lagestab. Substrate | Anteil lagestabiler Sand mind. mäßig |
| | | | Totholz | sehr gering, 1-2 % |
| | | | Makrophyten (Deckung) | geringer Anteil typspezifischer Arten im Fließgewässer |
| Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld | 4.1 | Profiltyp | max. verfallendes Regelprofil | |
| | 4.4 | Breitenvarianz | gering bis mäßig | |
| | 4.5 | Durchlässe | keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment) | |
| | 5.1 | Uferbewuchs | vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze) | |
| | 5.2 | Uferverbau | kein bis untergeordnet (max. Lebendverbau, Steinschüttung oder verfallender Verbau) | |
| | 5.3 | Bes. Uferstrukturen | Ansätze bis wenige | |
| | 5.01 | Besondere Uferbelastungen | max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk | |
| | 5.02 | Beschattung | sonnig, < 25 % | |
| | 6.2 | Gewässerrandstreifen | vorherrschend Saumstreifen | |
| | 6.01 | Besondere Umfeldstrukturen | wenige | |

Durchgängigkeit

Aufwertungsstrahlwege weisen keine oder nur geringe Durchgängigkeitsdefizite auf. Es gelten für alle Gewässertypgruppen die gleichen Anforderungen.

Rückstau

Aufstau und Rückstau in Aufwertungsstrahlwegen sind wenn möglich zu vermeiden, da sie nicht der naturgemäßen Ausprägung von Fließgewässern entsprechen. Ein dauerhafter Anstau / Rückstau in einem Fließgewässer stellt grundlegend ein Wanderungshindernis im Gewässersystem dar, das die ökologische Durchgängigkeit einschränkt. Es ist zu prüfen, inwiefern vorhandene Rückstauinflüsse jeweils unter Berücksichtigung der spezifizierten Nutzungen reduziert werden können. Als Anforderung gilt weiterhin, dass es zu keiner signifikanten Verminderung bzw. Erhöhung der mittleren Fließgeschwindigkeit kommt. Es gelten für alle Gewässertypgruppen die gleichen Anforderungen.

Gewässerunterhaltung

Siehe Anforderungen an die Gewässerunterhaltung für einen Strahlursprung (vgl. Kap. 10.1.4.1).

Auenanbindung

Die vorhandene rezente Aue/Altaue ist teilweise mit dem Gewässer verzahnt. Der Auenzustand entspricht der Auenzustandsklasse 3-4 (LANUV NRW 2021). Diese Auenzustandsklassen werden definiert durch eine vorherrschend intensive Flächennutzung (vorherrschend intensive Flächennutzung und Siedlungen) mit Überflutungspotenzial (vgl. BMU & BFN 2021).

10.1.4.4 Durchgangsstrahlweg

Länge

Die Längenanforderung eines Durchgangsstrahlweges ist abhängig von der Gewässertypgruppe (somit vom Fließgewässertyp bzw. Seentyp) sowie den Ausbreitungsdistanzen der biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Fischfauna und Makrophyten.

Untersuchungen zur Durchwanderbarkeit von Kanälen im nordostdeutschen Tiefland ergaben, dass stehende bis schwach strömende, monotone, strukturarme Gewässer selbst ohne Querbauwerk ein Wanderhindernis für Fische darstellen. Auch wenn einzelne Arten 13 km (Gründling) bis 15 km (Aland) durchwanderten, waren die Strecken für die meisten Arten kaum länger als 6 - 8 km (WOLTER & VILCINSKAS 1998). Durchgangsstrahlwege entsprechen grundlegend der Charakteristik von AWB (ausgebaute, stark begradigte Gewässer, Kanäle). Daraus ergibt sich für den FG-Typ 20 (Sandgeprägte Ströme) aus fischökologischer Sicht eine absolute Maximallänge von 5 km für Durchgangsstrahlwege (vgl. Tabelle 44 in Anlage 3 – Anforderungen an die Funktionselemente des angepassten Strahlwirkungs-Trittsteinkonzeptes).

In Bezug auf die Qualitätskomponente Makrozoobenthos ist die Maximallänge für Durchgangsstrahlwege kritischer zu bewerten. Hier ist davon auszugehen, dass insbesondere in staugeregelten und erheblich veränderten oder künstlichen Gewässerstrecken eine Ausbreitung durch Drift zu vernachlässigen ist. Daher ist die Ausbreitung hier fast ausschließlich von der Wanderbewegung oder ggf. Flugausbreitung abhängig. Bei flugfähigen Makroinvertebraten, wie Libellen und Köcherfliegen, ist eine Ausbreitung über längere Strecken möglich. Bei nicht flugfähigen und wenig mobilen Organismen wie Schnecken, Muscheln oder Egel ist eine Ausbreitung über lange Strecken ohne Drift deutlich erschwert.

In SENUVK (2021) wird davon ausgegangen, dass bei der Entfernung von Suchraum zu Wiederbesiedlungsquellen ab 2 km die ökologische Wirksamkeit gering ist. Mangels weiterer fachlicher Grundlagen und der Annahme eines geringeren Ausbreitungspotentials von Makrozoobenthos gegenüber Fischen, wird eine Maximallänge für Durchgangsstrahlwege von 2 km für den FG-Typ 20 (Sandgeprägte Ströme) vorgeschlagen.

Breite

Die Breite bemisst sich nach den gewässerspezifischen Angaben zur Ermittlung des Entwicklungskorridors gemäß UAB (2014). Für die Breitenanforderung eines Strahlursprungs wird der ermittelte maximale Entwicklungskorridor herangezogen (vgl. Kap. 10.2).

Morphologie / Gewässerstruktur

Ein durchgängiges, gewässertypspezifisches Sohlsubstrat ist in Bezug auf Wasserstraßen charakteristisch. Die Anforderung bezieht sich auf den jeweiligen Fließgewässertyp bzw. Seentyp und ist dem jeweiligen Fließgewässersteckbrief zu entnehmen (vgl. POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008, UBA 2013, UBA 2014 und POTTGIESSER 2018; Beispiel in Tabelle 27). Weitere Anforderungen an die Gewässerstruktur gibt es für Durchgangsstrahlwege nicht.

Tabelle 27: Beispielhafte Beschreibung der morphologischen Anforderungen an einen Durchgangsstrahlweg des Fließgewässertyps 20 anhand der Einzelparameter nach GSK (UBA 2014).

| Einzelparameter | Mindestausstattung für einen Durchgangsstrahlweg |
|--|---|
| Querbauwerke, Verrohrung, Überbauung | gestreckt bis schwach geschwungen |
| Rückstau | vorherrschend unverzweigt |
| Ausleitung | keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit |
| Sohlsubstrat | keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit |
| Sohlverbau (fest/flächig) | kein Rückstau |
| Besondere Sohlbelastungen | keine Anforderung |
| Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton) | gering |
| Grobsedimentanteil | gering |
| Totholzanteil | keine |
| Makrophyten (Deckung) | entspricht den Substratverhältnissen im Kernlebensraum (s.o.) |
| Besondere Uferbelastungen | gering |
| Longitudinale Durchgängigkeit | kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt |
| Geschiebehaushalt | wenige |
| Wasserführung | max. geringe Belastungen |
| Abflussdynamik | keine erhebliche Kolmatierung; dominant |
| Kolmatierung in Stauräumen | Kiesanteil > 10 %, abschnittsw. auch dom. |
| Notwendiger Anteil des Entwicklungskorridors | Anteil lagestabiler Sand mind. mäßig |

Durchgängigkeit

Durchgangsstrahlwege weisen keine oder nur geringe Durchgängigkeitsdefizite auf. Es gelten für alle Gewässertypgruppen die gleichen Anforderungen.

Rückstau

Aufstau und Rückstau in Durchgangsstrahlwegen sind grundsätzlich zu vermeiden bzw. auf ein geringes Maß zu reduzieren, da sie nicht der naturgemäßen Ausprägung von Fließgewässern entsprechen. Ein dauerhafter Anstau / Rückstau in einem Fließgewässer stellt ein Wanderungshindernis im Gewässersystem dar, das die ökologische Durchgängigkeit einschränkt. Als Anforderung gilt weiterhin, dass es zu keiner signifikanten Verminderung bzw. Erhöhung der mittleren Fließgeschwindigkeit kommt. Es gelten für alle Gewässertypgruppen die gleichen Anforderungen.

Gewässerunterhaltung

Siehe Anforderungen an die Gewässerunterhaltung für einen Strahlursprung (vgl. Kap. 10.1.4.1).

Die Durchführung von Routinemaßnahmen ist restriktionsbedingt anzunehmen. Unterhaltungsmaßnahmen, wie bspw. Instandhaltungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Verkehrlenkung, sind auf das Mindestmaß zu reduzieren. Es gelten für alle Gewässertypgruppen die gleichen Anforderungen.

Auenanbindung

Die rezente Aue/Altaue ist vom Gewässer abgekoppelt. Der Auenzustand entspricht der Auenzustandsklasse 5 (LANUV NRW 2021). Diese Auenzustandsklasse wird definiert durch eine vorherrschend intensive Flächennutzung (vorherrschend intensive Flächennutzung, zumeist mit höheren Siedlungsanteilen (vgl. BMU & BFN 2021).

10.1.5 Festlegung des Handlungsbedarfs

Der Handlungsbedarf ergibt sich grundsätzlich aus den Bewirtschaftungszielen sowie den Defiziten. Er wird in Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm dokumentiert. Zur Untersetzung des Maßnahmenprogramms wird der betreffende Wasserkörper in Planungsabschnitte unterteilt und in Anwendung des Strahlwirkungs-Trittsteinkonzepts werden diesen Planungsabschnitten Funktionselemente zugeordnet. Abschnittsbezogene Entwicklungsziele bestehen immer aus einer Kombination von Funktionselement und Handlungsbedarf. Ausgehend von der vorhandenen Flächenverfügbarkeit, den Angaben der Gewässerstrukturgüte sowie anhand der Anforderungen an die Funktionselemente werden den Fallgruppen (gleichbedeutend mit Planungsabschnitten, vgl. 9.2.3) zunächst entsprechende Funktionselemente gemäß Kap. 10.1.1 zugeordnet.

In einem nächsten Schritt wird den Gewässerabschnitten mit einem zugeordneten Funktionselement der entsprechende Handlungsbedarf zur Herstellung des Entwicklungsziels zugewiesen. Diese Zuweisung wird anhand des Vergleichs des derzeitigen Fließgewässerzustandes (IST-Zustand gemäß GSG) zum angestrebten Entwicklungsziel (SOLL-Zustand gemäß Anforderungen an GSG, vgl. Anlage 3 – Anforderungen an die Funktionselemente des angepassten Strahlwirkungs-Trittsteinkonzeptes) vorgenommen.

Damit ergeben sich folgende Kategorien zur Einstufung des Handlungsbedarfs für die Gewässerentwicklung:

- erhalten
- entwickeln
- umgestalten

Die Zuweisung des Handlungsbedarfs zur Gewässerentwicklung erfolgt anhand der Grundlagendaten, der Gewässerstrukturgüte, den Mindestanforderungen (Kap. 10.1.4) und den geplanten Funktionselementen der Strahlwirkungskonzeption.

Die Festlegung des Handlungsbedarfs richtet sich nach der morphologischen Ausstattung des Entwicklungsbereiches. Die morphologische Ausstattung kann anhand der Ausprägungen der Einzelparаметer der GSK sowie anhand von Vor-Ort-Besichtigungen näher betrachtet werden. Beispielsweise geben Art und Einfluss verschiedener Schadparameter innerhalb der GSK Aufschluss über die Abwertung von strukturell defizitären Gewässerabschnitten.

Die Entwicklungsziele lassen sich im Einzelnen wie folgt definieren:

Demnach wird die Kategorie „**erhalten**“ zugeordnet, wenn das vorhandene Funktionselement der STK dem geplanten Entwicklungsziel entspricht, d.h. die jeweiligen Mindestanforderungen (vgl. Kap. 0) erfüllt und auch im Ergebnis von Vor-Ort-Begehungen keine Maßnahmenzuordnungen notwendig sind. Die Einstufung einer Verbindungsstrecke in die Kategorie „erhalten“ würde beispielsweise das Vorhandensein einer ökologisch durchgängigen Sohle mit gewässertypspezifischem Sohlsubstrat bedeuten. Wurde beispielsweise für einen Gewässerabschnitt das Entwicklungsziel „Strahlursprung erhalten“ festgelegt, dann hat der Abschnitt bereits eine Gewässerstrukturgüte von „3“ im Bereich der Sohle, des Ufers und des Umfeldes.

Bei der Kategorie „**entwickeln**“ sind strukturelle Defizite am Gewässer stärker ausgeprägt. Aufgrund der maßgeblichen legitimen Belastungsform ist jedoch ein Entwicklungspotenzial vorhanden, beispielsweise durch eine entsprechende Flächenverfügbarkeit zur Herstellung des optimalen Entwicklungskorridors. Eine Verbesserung der Gewässerstruktur kann durch Entwicklungsmaßnahmen erreicht werden, die in ihrer Umsetzung nicht den Tatbestand der „wesentlichen Umgestaltung“ nach §67 Abs. 2 WHG erfüllen. Dabei liegt es im Ermessensspielraum der zuständigen Wasserbehörde, ob bzw. inwiefern die Maßnahmen als wesentliche Umgestaltung einzustufen sind. Die eigendynamische Gewässerentwicklung ist dieser Kategorie ebenfalls zuzuordnen, wobei zu berücksichtigen ist, dass großräumige eigendynamische Laufverlagerungen an Bundeswasserstraßen mit schiffahrtlicher Nutzung nicht möglich sind.

Umfangreiche Modellierungs-, Gestaltungs-, oder Abbrucharbeiten, wie Erdarbeiten zur Neuprofilierung, Abbruch von massivem Ufer- und Sohlverbau auf längeren Gewässerstrecken sind in der Regel dem wasserwirtschaftlichen Gewässerausbau nach § 67 Abs. 2 Satz 1 WHG zuzuordnen und werden durch einen Handlungsbedarf der Kategorie „**umgestalten**“ angezeigt. Es resultieren je nach Umfang wasserrechtliche Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren. Beispielhaft hierfür könnte der vollständige Umbau eines vorhandenen Ausbauprofils einschließlich Rückbau aller Uferbefestigungen mit umfangreichen Erdarbeiten zur Herstellung eines naturnahen Gerinnes und die gleichzeitige Festsetzung eines optimalen Entwicklungskorridors in der freien Landschaft herangezogen werden. Neben den durchzuführenden Umbauarbeiten am Gewässer, sind ggf. zusätzlich administrative Aufgaben, wie z.B. Flächenerwerb, veränderte Abflussaufteilung oder spezifische Regelungen des Schiffsverkehrs (Begrenzung der Fahrrinne bzw. des Fahrwassers, Geschwindigkeitsbegrenzungen u.ä.) umzusetzen.

10.2 Ermittlung des typspezifischen Entwicklungskorridors/Flächenbedarfs

10.2.1 Ermittlung des typspezifischen Entwicklungskorridors

Als Amplitude zwischen der natürlichen Entwicklungsbreite eines Fließgewässers und seiner Auen und dessen minimalen Raumbedarf für eine naturnahe Ausprägung, stellt der Entwicklungskorridor eine wichtige Grundlage für den Erhalt, die Entwicklung oder Gestaltung von naturnahen Gewässerabschnitten dar. Innerhalb des ausgewiesenen Entwicklungskorridors von Wasserkörpern oder Planungsabschnitten sind eigendynamische Prozesse, unter Berücksichtigung von Nutzungen, Hochwasserschutzbelangen und schiffahrtlichen Anforderungen, zu tolerieren. Voraussetzung ist eine ausreichende hydraulische Anbindung der Aue bzw. des Entwicklungskorridors, z.B. über Nebengewässer. Großräumige eigendynamische Laufverlagerungen an Bundeswasserstraßen sind bei Beibehaltung der schiffahrtlichen Nutzung nicht umsetz- bzw. tolerierbar.

Die mit der Eigendynamik einhergehenden Auswirkungen (insbesondere auf das Fahrwasser bzw. die Fahrrinne) sind regelmäßig zu beobachten. Im Bedarfsfall sind Ufersicherungsmaßnahmen in Form von ingenieurbiologischen Bauweisen (z.B. schlafende Ufersicherung) umzusetzen. Im Entwicklungskorridor können bis zur Inanspruchnahme durch das Gewässer weiterhin Nutzungen stattfinden.

Zur Ermittlung des gewässertypspezifischen Entwicklungskorridors werden auf Grundlage des LAWA-Fließgewässertyps und der vorhandenen durchschnittlichen Ausbaubreite (Abschätzung/Messwert) sowie weiterer Parameter (siehe Tabelle 28, Tabelle 29) die Breiten des minimalen und optimalen Entwicklungskorridors nach der Methodik von MUNLV NRW (2010) und den Angaben in UBA (2014) bestimmt.

Die Fließgewässertypen sind aus vorhanden Datengrundlagen zu übernehmen (vgl. Anlage 1 – Zusammenstellung Grundlagendaten).

Bei der Ausbausohlbreite wurde die durchschnittliche Sohlbreite des aktuell ausgebauten Zustandes angenommen, woraus sich die potenziell natürliche Sohlbreite bei mittleren Abflüssen ableiten lässt. Diese wird mit Hilfe einer einfachen Faktorbeziehung ermittelt. Bei dem nicht kohäsiven Substrat (kiesig/sandig) der Oder beträgt dieser Faktor bspw. 3 (vgl. Tabelle 28). Die Formel zur Berechnung der potentiell natürlichen Sohlbreite dient dabei als Orientierung.

Für derartige Gewässer mit sand-, kies-, schotter- oder steingepprägter Sohle gilt nach MUNLV NRW (2010) ein Verhältnis der Breite des Entwicklungskorridors zur potenziell natürlichen Gerinnebreite 1:3 bis 1:10, welches sich aus dem potenziell natürlichen Windungsgrad ableiten lässt. In UBA (2014) wurden diese Faktoren für alle Fließgewässertypen ermittelt (vgl. Tabelle 28). Aus dieser Spannweite ergibt sich eine typkonforme Minimalkorridorbreite und eine optimale Korridorbreite für jedes Projektgewässer.

Tabelle 28: Ermittlung der gewässertypspezifischen Entwicklungskorridorbreiten gemäß UBA (2014) für die in Brandenburg auftretenden Gewässertypen von Bundeswasserstraßen

| Gewässertyp nach LAWA | Faktor pot. nat. Sohlbreite | Pot. nat. Windungsgrad | Faktor pot. nat. Sohlbreite für min. Entwicklungskorridor | Faktor pot. nat. Sohlbreite für opt. Entwicklungskorridor |
|--|-----------------------------|------------------------|---|---|
| 11 – Organisch geprägte Bäche | 3 | 1,25 - 2 | 3 | 10 |
| 12 – Organisch geprägte Flüsse | 3 | 1,25 - 2 | 3 | 10 |
| 15 – Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse | 3 | 1,25 - 2 | 3 | 10 |
| 15_g – Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse | 3 | 1,25 - 2 | 3 | 10 |
| 19 – Kleine Niederungsfießgewässer in Fluss- und Stromtälern | 5 | 1,25 - 1,5 | 3 | 5 |
| 20 – Sandgeprägte Ströme | 3 | 1,25 - 2 | 3 | 10 |
| 21 – Seeausflussgeprägte Fließgewässer | 3 | 1,25 - 2 | 3 | 10 |

Tabelle 29: Beispielhafte Ermittlung der gewässertypspezifischen Entwicklungskorridorbreiten für die Oder gemäß MUNLV NRW (2010) und UBA (2014)

| Gewässer | Gewässertyp nach LAWA | Ausbaubreite (im Durchschnitt) [m] | Potenzielle natürliche Sohlbreite bei mittleren Abflüssen [m] | Potenzieller natürlicher Windungsgrad | Verhältnis von pot. nat. Gerinnebreite zur Breite des Entwicklungskorridors | Breite [m] | |
|----------|--------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------------|---|----------------------|-----------|
| | | | | | | minimaler | optimaler |
| | | | | | | Entwicklungskorridor | |
| Oder | 20 – Sandgeprägte Ströme | 230 | 690 | 1,25 – 2 | 1:3 - 1:10 | 2.070 | 6.900 |

10.2.2 Ermittlung des Flächenbedarfs für die einzelnen Funktionselemente

Die gemäß STK abgeleiteten Funktionselemente für die Wasserstraßen Brandenburgs haben unterschiedliche Anforderungen an den Flächenbedarf. Für die Ermittlung des Flächenbedarfs für den Strahlursprung wird vom optimalen Gewässerentwicklungskorridor ausgegangen. Laut der Methodik aus dem Projekt „LFP O4.13 Typspezifischer Flächenbedarf“ (LAWA 2016) benötigt ein natürlicher

Wasserkörper (NWB) zur Erreichung des guten ökologischen Zustands (GÖZ) „... 70 % des Flächenbedarfs der typspezifischen Gewässerentwicklungsfläche [des sehr guten ökologischen Zustandes (SÖZ)] um die Ausbildung morphologischer Strukturen und Habitate zu gewährleisten“. Für einen höherwertigen Trittstein wird die Breite des minimalen Entwicklungskorridors zugrunde gelegt. In UBA (2014) werden für jeden FG-Typ Angaben zum Flächenbedarfs eines Aufwertungsstrahlweges gegeben. Die Entwicklung hat i.d.R. innerhalb des Profils oder im Bereich bis max. 25% des minimalen Entwicklungskorridors zu erfolgen. Nach fachlicher Einschätzung entspricht der Flächenbedarf für den Aufwertungsstrahlweg dem durchschnittlichen Gewässerprofil einschließlich dem Gewässerstrandstreifen. Für einen Durchgangsstrahlweg ist die Sohlbreite und, wenn vorhanden, der Uferbereich notwendig.

Die Berechnungsansätze sind beispielhaft für die Oder in Tabelle 30 aufgeführt. Das Flächenmaß des Flächenbedarfs beruht auf Breitenangaben und wird in Metern angegeben.

Da die Zuordnung der Funktionselemente auf die rechte und/oder linke Gewässerseite (einschließlich Ufer- und Auenbereich) erfolgen kann, ist es bspw. möglich, dass ein Funktionselement lediglich auf einer Gewässerseite vorgesehen ist. In diesem Fall ist die Hälfte des in Tabelle 30 ermittelten gesamten Flächenbedarfs für das jeweilige Funktionselement zu berücksichtigen.

Tabelle 30: Flächenermittlung für die Funktionselemente am Beispiel-Gewässer Oder

| Funktionselemente | Ansatz zur Ermittlung des Flächenbedarfs | Gesamtbreite Gewässerprofil / Flächenbedarf [m] |
|--------------------------|--|---|
| Strahlursprung | Breite des optimalen Entwicklungskorridors (70%) | 4.800 |
| Höherwertiger Trittstein | Breite des minimalen Entwicklungskorridors | 2.000 |
| Aufwertungsstrahlweg | durchschnittliche Breite Gewässerprofil (Sohlbreite einschließlich Uferbereich bzw. Vorland) | 500 |
| Durchgangsstrahlweg | Sohlbreite | 230 |

Die identifizierte Flächenkulisse zur Zielerreichung definiert keine Ausgestaltung bzw. genaue Übersetzung der Maßnahmen. Folgende Randbedingungen sind bei der weiteren Konkretisierung der erforderlichen Flächen zu berücksichtigen:

- **Topografie / natürlicher Talraum** (Ist die mathematisch ermittelte Entwicklungskorridorbreite breiter als die natürliche Talraumbreite, so wird letztere für den erforderlichen Flächenumfang herangezogen)
- **Vorlandbreiten** (Ist die mathematisch ermittelte Entwicklungskorridorbreite schmäler als die verfügbare Vorlandbreite, so wird letztere für den erforderlichen Flächenumfang herangezogen)

11 Maßnahmenableitung

Kerninhalt der Herangehensweise ist die methodische Ableitung von zielgerichteten Maßnahmen (MN). Der erarbeitete Maßnahmenkatalog (vgl. Kap. 11.1) besteht wiederum aus einheitlich bezeichneten und eindeutig definierten Maßnahmenbezeichnungen, die mit Maßnahmenbeschreibungen (Maßnahmensteckbriefen, vgl. Kap. 11.2) untersetzt sind. Anschließend werden auf Basis einer Maßnahmenvorauswahl bzw. Zielmatrix jedem Planungsabschnitt zur Zielerreichung gemäß WRRL notwendige Maßnahmen abgeleitet (vgl. Kap. 11.3).

Unter Maßnahmen in und an Wasserstraßen werden sämtliche Maßnahmen und somit Planungen und Umsetzungen verstanden, die bauliche, bewirtschaftungsbezogene und natürliche/naturnahe Handlungsoptionen im Kontext von Gewässerausbau und Gewässerunterhaltung adressieren, um verkehrliche und/oder wasserwirtschaftliche und/oder naturschutzfachliche Ziele zu erreichen.

11.1 Maßnahmenkatalog

Der für die Anwendung an Wasserstraßen in Brandenburg erarbeitete Maßnahmenkatalog zur Erreichung der Ziele gemäß WRRL bzw. Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ im Bereich Fluss, Ufer und Aue orientiert sich strukturell und inhaltlich stark am Maßnahmenkatalog aus BFN et al. (2020b). Er beinhaltet insgesamt 40 Pflege-, Unterhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen am Gewässer und an mit dem Gewässer assoziierten Anlagen (vgl. Anlage 4 – Maßnahmenkatalog).

Der Maßnahmenkatalog gliedert die Maßnahmen anhand der Anwendungsbereiche Gewässer (G), Ufer (U), Rezente Aue/Altaue (A) und Sonstiges (S) (vgl. Abbildung 13). Jedem Anwendungsbereich sind verschiedene Maßnahmengruppen zuzuordnen. Jede Maßnahmengruppe beinhaltet in einer weiteren Gliederungsebene verschiedene Maßnahmen, welche mit einem Kürzel gekennzeichnet sind (z.B. U1.1 – Uferverbau vollständig rückbauen).

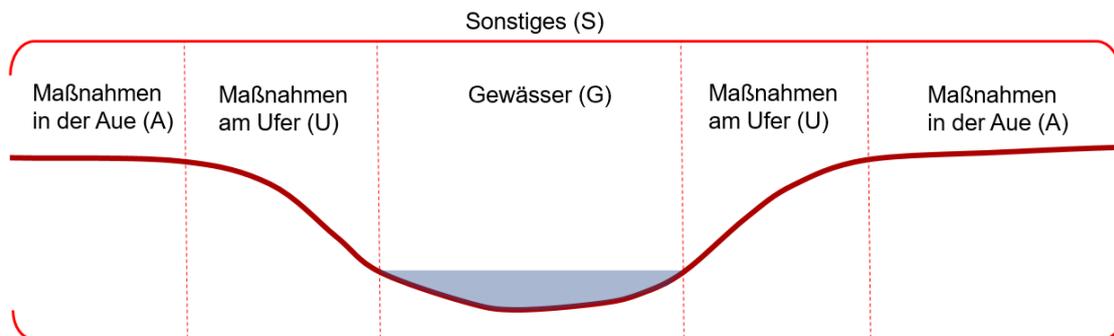


Abbildung 13: Aufbau des Maßnahmenkatalogs

Der Maßnahmenkatalog orientiert sich stark am Maßnahmenkatalog des Fachkonzepts „Biotopverbund Gewässer und Auen“ (BFN 2020b).

Für die Herstellung des Bezugs zur WRRL werden die Maßnahmentypen nach LAW-ALANO-Maßnahmenkatalog (LAWA 2020) parallel mitgeführt. Im Katalog zusätzlich enthalten ist die jeweilige Zuordnung der Unterhaltungsmaßnahmen nach DWA-M 610 (DWA 2010), die speziell für die Anwendung durch die WSV mitgeführt werden.

Der Maßnahmenkatalog wurde in einer projektbegleitenden Arbeitsgruppe u.a. mit VertreterInnen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung abgestimmt. Die Inhalte des Maßnahmenkatalogs sind in Tabelle 31 dargestellt.

Tabelle 31: Inhalte Maßnahmenkatalog

| Kriterium | Beschreibung |
|--|--|
| Anwendungsbereich/Funktionsraum | Unterscheidung der Anwendungsbereiche Gewässer, Ufer, Rezente Aue/Altaue und Sonstige |
| Maßnahmengruppe & Gruppennummer | Unterscheidung verschiedener Maßnahmengruppen je Anwendungsbereich, Zuordnung über Gruppennummer |
| Maßnahme & Maßnahmenummer | Unterscheidung verschiedener Maßnahmen je Maßnahmengruppe, Zuordnung über Maßnahmenummer |
| Unterscheidung Gewässerarten | Zuordnung der Maßnahmen zu den jeweiligen Gewässerarten (freifließende Gewässer, staugeregelte Gewässer, Kanäle sowie Seen und seenartige Erweiterungen) |
| Flächeninanspruchnahme | Angabe zur Flächeninanspruchnahme landseitig/wasserseitig |
| Kurzbeschreibung und Ziele | Beschreibung der Maßnahme und Darstellung der Maßnahmenziele |
| Bemerkung | Detailliertere Angaben zu Maßnahmen |
| Wirkung auf biologische Qualitätskomponenten | Klassifizierung der Maßnahmenwirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten sowie Anmerkungen |
| Anmerkungen zur Gewässerunterhaltung | Hinweise zu notwendigen Maßnahmen, die die Gewässerunterhaltung betreffen |
| Bezug zu anderweitigen Maßnahmen | Bezug zum BfN-Maßnahmenkatalog, LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog sowie Maßnahmenkatalog nach DWA M 610 |

Die Ableitung der Maßnahmenwirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Fischfauna, Makrophyten/Phytobenthos sowie Phytoplankton erfolgt in Anlehnung an das Vorgehen in UBE (2008) mit folgender Klassifizierung:

- +++ große positive Wirkung
- ++ mittlere positive Wirkung
- + geringe positive Wirkung
- O keine Wirkung
- geringe negative Wirkung
- mittlere negative Wirkung
- große negative Wirkung

11.2 Erläuterung der Maßnahmen in Maßnahmensteckbriefen

Die im Maßnahmenkatalog (vgl. Kap. 11.1) aufgeführten Maßnahmen werden in Maßnahmensteckbriefen erläutert. Jede Maßnahme umfasst einen Maßnahmensteckbrief (vgl. Anlage 5 – Maßnahmensteckbriefe). Grundlage bilden die bereits existierenden Maßnahmensteckbriefe aus BFN *et al.* (2020b).

Die Maßnahmensteckbriefe sind stets gleich aufgebaut und vermitteln dabei in einer kompakten Übersicht Ziele, Durchführung und ökologische Wirkung der Maßnahmen. Die Maßnahmensteckbriefe sind dabei so allgemein gehalten, dass sie für die unterschiedlichen Wasserstraßen im Untersuchungsgebiet angewendet werden können.

11.3 Maßnahmenvorauswahl

Für die abgegrenzten Planungsabschnitte werden im Rahmen der Maßnahmenplanung Maßnahmen zur Gewässerentwicklung und –unterhaltung festgelegt. In die Maßnahmenfestlegung gehen folgende Aspekte ein:

- **Fallgruppe** (können je Gewässerseite unterschiedlich sein), vgl. Kap. 9.2.3, Tabelle 22
- **Funktionsräume**, vgl. Kap. 9.2.4
- für die Abschnitte definierte großräumige **Entwicklungsziele** nach angepasstem STK, vgl. Kap. 10

Anhand dieser drei zu berücksichtigenden Kriterien ergeben sich Kombinationen, die quasi eine Maßnahmenvorauswahl bewirken (vgl. Anlage 6 – Maßnahmenvorauswahl). In Matrixform werden die möglichen Fallgruppen dem Katalog an Entwicklungs- und Unterhaltungsmaßnahmen gegenübergestellt und unter Beachtung der Maßnahmenziele sinnvolle Maßnahmen gekennzeichnet (vgl. Tabelle 32). So kommt eine Maßnahmenvorauswahl zustande, die in jedem Fall zutreffende Maßnahmen [mit x markiert] und Bedarfs-, bzw. Prüfmaßnahmen [mit (x) markiert] enthält.

Tabelle 32: Auszug aus Maßnahmenmatrix

| Maßnahmen- gruppe | Maßn.- Nr. | Maßnahmenbezeichnung | Gewässerarten | | | | FF-VIII Freifließende Stre- cke mit Mischnutzung (Offenland/Bebauung/ Deiche) in der Aue ohne leitbildkonforme Uferstruk- tur | |
|------------------------------|---------------|--|---------------|--------------|-------|--------------------------------------|--|---------------------------|
| | | | Freifließend | Staugeregelt | Kanal | Seen und seen- artige Erweiterung | Trittstein entwickeln | Trittstein umgestalten |
| | | | | | | | | |
| G5 - Laufent- wicklung | G5.1 | Gewässerlauf naturnah wiederher- stellen | x | x | x | | | |
| | G5.2 | Initialmaßnahmen zur Laufentwick- lung durchführen | x | x | x | | | |
| U1 – Ufer- verbau | U1.1 | Uferverbau vollständig rückbauen | x | x | x | x | | x |
| | U1.2 | Uferverbau teilweise rückbauen | x | x | x | x | x | (x) |
| | U1.3 | Uferverbau/-schutzanlagen natur- nah gestalten | x | x | x | x | (x) | x |
| U2 - Uferent- wicklung | U2.1 | Profil aufweiten / Uferabflachung | x | x | x | x | x | x |
| | U2.2 | Naturnahe Uferstrukturen erhal- ten/entwickeln | x | x | x | x | x | x |
| | U2.3 | strömungsberuhigte Flachwasser- zonen erhalten/entwickeln | x | x | x | x | x | (x) |
| | U2.4 | strömungsberuhigte Flachwasser- zonen schaffen | x | x | x | x | (x) | x |

Diese mit der Vorauswahl ermittelten Maßnahmenpakete werden anschließend den Planungsbereichen zugewiesen. In einem weiteren Schritt wird je Planungsbereich eine individuelle Plausibilitätsprüfung der Maßnahmen durchgeführt. Das heißt, anhand der Ortskenntnis und der Zusatzinformationen aus der Bestandserfassung werden Bedarfsmaßnahmen konkretisiert, fallen vorausgewählte Maßnahmen weg oder werden zusätzliche in dem speziellen Abschnitt nötige Maßnahmen ergänzt.

Es ist bspw. zu prüfen, ob die aufgeführten Maßnahmen technisch umsetzbar sind. Vereinzelt können auch vertiefende Untersuchungen im Rahmen von weiteren Gutachten bzw. Studien sinnvoll sein, um abschließend zu prüfen, in welcher Art und Weise die abgeleiteten Maßnahmen umzusetzen sind bzw. ob deren Umsetzung verhältnismäßig ist.

11.4 Prüfung und Anpassung der Handlungserfordernisse

Durch die bei der Maßnahmenableitung parallel mitgeführten MNT gemäß LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog (vgl. Kap. 11.1) ist ein Abgleich der geplanten Maßnahmen mit den gemäß Maßnahmenprogramm vorgesehenen Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL möglich (vgl. Tabelle 33). Die finale Prüfung der Handlungserfordernisse für die betroffenen Wasserkörper ist erst im Anschluss an die Maßnahmenplanung möglich.

Im Rahmen der Planung auf Basis dieser Methodik können vereinzelt Abweichungen zum Maßnahmenprogramm auftreten. Dieser mögliche Sachverhalt ist damit begründbar, dass die Maßnahmenherleitung für das Maßnahmenprogramm auf Basis landesweiter Daten erfolgt und die Herleitung im Rahmen der Entwicklungsplanung auf Basis der erarbeiteten methodischen Vorgehensweise konkreter agiert. Die MBS dient vielmehr der örtlichen Konkretisierung und Untersetzung. Sollten weitere Erfordernisse, die bisher im Maßnahmenprogramm nicht aufgeführt sind, zur Zielerreichung notwendig sein, sind diese begründet darzulegen. Die Ergebnisse sind für die Maßnahmenableitung des nächsten Maßnahmenprogramm zu nutzen.

Tabelle 33: Gegenüberstellung der LAWA-MNT aus der Entwicklungsplanung mit dem aktuellen Maßnahmenprogramm anhand eines fiktiven Beispiel-Wasserkörpers

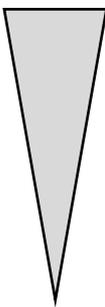
| LAWA-Maßn.-Typ | Maßnahmenbezeichnung | Maßnahmenprogramm 2021 | Entwicklungsplanung 2024 | Begründung |
|----------------|--|------------------------|--------------------------|---|
| 65 | Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts (einschließlich Rückverlegung von Deichen und Dämmen) | | x | Unter Berücksichtigung der abgeleiteten Entwicklungsziele wird in der Entwicklungsplanung eine Deichrückverlegung zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts als notwendig erachtet. |
| 69 | Maßnahmen zur Herstellung / Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/ Flusssperrern, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13 | | x | Im Hinblick auf die Herstellung der lateralen Durchgängigkeit und Anbindung von Seitengewässern oder angrenzenden Wasserkörpern im Sinne Zielerreichung EG-WRRL notwendig. |
| 70 | Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung (u.a. Flächensicherung) | x | x | Maßnahme ist im aktuell gültigen Maßnahmenprogramm wie auch in der Entwicklungsplanung vorgesehen. |
| ... | | | | |

12 Bildung von Maßnahmenkombinationen oder Projekten

12.1 Gliederung des Untersuchungsgebietes auf Ebene der Maßnahmenplanung

Das Untersuchungsgebiet wird in Bezug auf die Maßnahmenplanung in verschiedene Planungsebenen untergliedert (vgl. Tabelle 34). Wird das Untersuchungsgebiet aufgrund seiner Ausdehnung in Untersuchungsräume unterteilt, werden diese anschließend weiter spezifiziert, indem Planungsbereiche, die zur Umsetzung von Projekten dienen, abgegrenzt werden. Einzelne Planungsbereiche beinhalten einen oder mehrere Planungsabschnitt(e) (vgl. Kap. 9.3).

Tabelle 34: Gliederung des Untersuchungsgebietes auf Ebene der Maßnahmenplanung

| Räumliche Größe | Bezeichnung der Planungsebene | Kurzbeschreibung | Weiterführende Dokumente |
|--|-------------------------------|---|----------------------------------|
|  | Untersuchungsraum | Unterteilung des Untersuchungsgebietes in Untersuchungsräume unter Berücksichtigung von u.a. Wasserkörperabgrenzung, Topografie/Talraum, Hydrologie. Dies ist nur bei großen und entsprechend heterogenen Untersuchungsgebieten nötig (Empfehlung zur Abgrenzung von Untersuchungsräumen ab einer Länge von > 50 km). | |
| | Planungsbereich | Zusammenfassung der Einzelabschnitte zu umsetzbaren Projekten (Darstellung in Projektsteckbriefen) | Projektsteckbriefe (s. Anlage 7) |
| | Planungsabschnitt | Abschnittsbildung gemäß Fallgruppenzuordnung (Darstellung in Abschnittsblättern) | Abschnittsblätter (s. Anlage 2) |

Die Ergebnisse der Abgrenzung von Untersuchungsräumen ist tabellarisch und kartografisch darzustellen.

12.2 Abgrenzung von Planungsbereichen

Oft müssen in benachbarten Planungsabschnitten die gleichen Maßnahmen umgesetzt werden bzw. sind die Maßnahmen der Planungsabschnitte Teil einer größeren räumlichen Umgestaltung. Für eine effiziente Planung und Umsetzung der Maßnahmen ist deshalb eine Zusammenfassung von Planungsabschnitten, zu sogenannten Planungsbereichen, nötig (vgl. Tabelle 34). Die Planungsbereiche werden in den Projektsteckbriefen beschrieben. Diese Steckbriefe geben alle relevanten Details wieder und beinhalten auch Kartenauszüge. Für die ausgewählten Maßnahmen sind Zeithorizonte für die Umsetzung abzuschätzen.

Maßnahmenvorschläge aus Teilleistung B werden je nach Fortschritt der Planung berücksichtigt und in die Bearbeitung einbezogen. Die vorgeschlagenen Projekte sind mit dem AG abzustimmen und in der PAG zu diskutieren. Die Ergebnisse sind einzuarbeiten.

Die zu erstellenden Projektsteckbriefe orientieren sich an der Projektskizze für die Projektidee im „Förderprogramm Auen“ des Bundesprogramms „Blaues Band Deutschland“ (BFN 2023). Ziel ist es, mit den Steckbriefen zeitnah und konkret die nächsten Untersuchungs- und Planungsschritte zu realisieren (Ausschreibung von Bauleistungen).

Folgende Inhalte sind den Projektsteckbriefen zu entnehmen:

- Allgemeine Angaben zum Projekt (Zuordnung zum betreffenden Wasserkörper und evtl. dem übergeordneten Untersuchungsraum, Projekttitel)
- Angaben zur Lage (Verwaltungseinheiten, Örtlichkeit, Stationierung, Kurzbeschreibung Maßnahmenfläche, Angaben zu betroffenen Flurstücken)

- Angaben zu Projektzielen
- Angaben zu planerischen Randbedingungen (Restriktionen, weitere Randbedingungen)
- Angaben zu Entwicklungszielen (Zuweisung der Entwicklungsziele zu den betroffenen Planungsabschnitten, Anmerkungen)
- Angaben zur Maßnahmenplanung (Maßnahmenziel, Einzelmaßnahmen, potenzielle Maßnahmenträger, Zeithorizont der Umsetzung, Vorschläge für konkrete Einzelmaßnahmen)
- Angaben zum Planungs-/Genehmigungsbedarf (voraussichtliches Planungs-/Genehmigungsverfahren, Verträglichkeiten, Synergien mit Hochwasserschutz / Naturschutz / Gewässerunterhaltung)
- Angaben zu Regelungsbedarf (Flächenverfügbarkeit)
- Angaben zu Restriktionen
- Angaben zu weiteren zu klärenden Fragen bzw. erforderlichen Planungsschritten

Die Vorlage für einen Projektsteckbrief ist Anlage 7 – Vorlage Projektsteckbrief zu entnehmen.

12.3 Zuweisung von Maßnahmenträgern

Im Rahmen der Erstellung der Projektsteckbriefe erfolgt eine erste Zuweisung von potenziellen Maßnahmenträgern. Folgende Maßnahmenträger können unterschieden werden:

- WSV
- Land Brandenburg
- Dritte (u.a. Verbände, Stiftungen)

Die Angabe des potenziellen Maßnahmenträgers kann nicht bindend sein, da zu allererst in weiterführenden Untersuchungen bzw. Planungen eine Festlegung zu treffen ist, ob die Einzelmaßnahmen im Rahmen der Gewässerunterhaltung oder des Gewässerausbaus umzusetzen sind. Dies sind i.d.R. abschnittsweise Einzelfallentscheidungen.

WSV als Maßnahmenträger

Bezugnehmend auf die Binnenwasserstraßen des Bundes ist die Analyse der Handlungserfordernisse auf Basis einer eindeutigen Zuweisung der MNT gemäß des LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalogs (vgl. LAWA 2020) für die Umsetzung der EG-WRRL in Zuständigkeit der WSV zwingend erforderlich.

Durch die Anpassung des WaStrG und WHG im Sommer 2021 wurden umfangreiche Aufgaben hinsichtlich Maßnahmen zur Umsetzung der ökologischen Ziele der WRRL in Bezug auf die Hydromorphologie an Bundeswasserstraßen auf die WSV übertragen. Seither ist der wasserwirtschaftliche Ausbau von Bundeswasserstraßen nach § 12 WaStrG Hoheitsaufgabe des Bundes, soweit dieser erforderlich ist, um die Bewirtschaftungsziele der EG-WRRL nach Maßgabe der §§ 27-31 WHG zu erreichen. Hiervon ausgenommen sind Maßnahmen zum Hochwasserschutz oder zur Verbesserung der physikalischen oder chemischen Beschaffenheit des Gewässers. Auch für die Unterhaltung der Bundeswasserstraßen ist die WSV zuständig.

Die WSV kann bei Maßnahmenplanung und –umsetzung nur Maßnahmen berücksichtigen, die mit der Bewirtschaftungsplanung der Länder (vgl. Kap. 7) übereinstimmen und nach erster Einschätzung voraussichtlich in die Zuständigkeit der WSV fallen. Dieses Vorgehen ist bei der Entwicklung von Maßnahmen für Wasserstraßen in Brandenburg zu berücksichtigen.

Die WSV hat mit der Grundsatzverfügung 3800R20-421.01/19-004 vom 26.05.2021 im Januar 2023 das Dokument „Fachliche Hinweise für die Erstellung von ökologisch-wasserwirtschaftlichen Potenzialanalysen und Maßnahmenpaketen veröffentlicht“ (GDWS 2023). Dieses Dokument beinhaltet Erläuterungen zur systematischen Vorgehensweise für die erforderlichen Arbeitsschritte zur Maßnahmenfindung, Prüfung, Bewertung und Priorisierung.

Die Ermittlung der durch die WSV umzusetzenden Maßnahmen an Bundeswasserstraßen erfolgt in einem zweistufigen Vorgehen, bei dem zunächst eine Potenzialanalyse und darauf folgend ein Maßnahmenpaket von den WSÄ aufzustellen sind. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden potenzielle Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL gesammelt und konkretisiert. Die im Maßnahmenprogramm aufgeführten Maßnahmentypen werden dabei als bestehende Handlungserfordernisse zu „Maßnahmenpotenzialen“ konkretisiert. Weitere vorhandene „Maßnahmenideen“ (Maßnahmen aus Machbarkeitsstudien, Gewässerentwicklungskonzepten oder bereits begonnenen Projektplanungen) können zusätzlich aufgenommen werden, wenn sie mit den im Maßnahmenprogramm genannten MNT übereinstimmen. Die auf Basis der hier dargelegten Methodik erstellten Konzepte dienen der Untersetzung der Maßnahmenprogramme und es wird empfohlen, diese in den Maßnahmenpotenzialen zu berücksichtigen. Anschließend werden im Zuge der Erstellung eines Maßnahmenpakets die selektierten „Maßnahmenpotenziale“ und „Maßnahmenideen“ durch das zuständige WSA in eine fachliche Rangfolge gebracht und strategisch priorisiert.

Umgekehrt sollten bereits durch die WSA erstellte Potenzialanalysen und Maßnahmenpakete bei der Erstellung von Konzepten auf Basis dieser hier dargestellten Methodik berücksichtigt werden.

Ausbauvorhaben können nicht im Rahmen der Unterhaltung erfolgen. Die WSV kann Projekte des Bundesprogramms „Blaues Band Deutschland“ nur im Rahmen von wasserwirtschaftlicher Unterhaltung oder wasserwirtschaftlichem Ausbau umsetzen. Eine Kombination mit verkehrlichen Maßnahmen ist, wo möglich, vorzusehen. Kooperationen mit Dritten werden begrüßt und sollen mit hoher Priorität umgesetzt werden.

Allerdings muss die WSV auch bei der Unterhaltung die aktuell gültigen Bewirtschaftungsziele und die Maßnahmenprogramme beachten und darf ihre Umsetzung nicht gefährden. Die Unterhaltung muss den Anforderungen entsprechen, die im jeweiligen Maßnahmenprogramm an sie gestellt werden. Auch für Unterhaltungsmaßnahmen stellen die Entwicklungsmaßnahmen des Entwicklungskonzepts als Konkretisierung der Maßnahmenprogramme daher Prüffragen und Umsetzungsvorschläge bereit.

Land Brandenburg als Maßnahmenträger

Das Wasserwirtschaftsamt ist für Unterhaltungsmaßnahmen an den Gewässern I. Ordnung sowie für den Ausbau der Gewässer, soweit der Ausbau zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele oder zur Umsetzung des Maßnahmenprogramms erforderlich ist, zuständig.

Dritte als Maßnahmenträger

Dritte können beispielsweise im Rahmen des Auenförderprogramms des „Blaues Band Deutschland“ außerhalb der Zuständigkeit der WSV in der Aue oder am Ufer von Bundeswasserstraßen innerhalb der Förderkulisse tätig werden. Daneben existieren weitere Förderprogramme des Bundes oder des Landes Brandenburg, die vollständig oder teilweise und ggf. in Kombination zur Finanzierung von Maßnahmen Dritter herangezogen werden können, z.B. EU-Life, ANK, Richtlinie Gewässersanierung oder Förderprogramme des Hochwasserschutzes.

13 Belange von Hochwasserschutz, Naturschutz und Gewässerunterhaltung

13.1 Ermittlung von Synergien mit Natur- und Artenschutz und Natura 2000

Soweit naturschutzrelevante Flächen, insbesondere Natura 2000-Gebiete innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen oder durch Maßnahmen berührt werden, sind naturschutzspezifische Ziele und Planungen abzufragen und in die Erarbeitung einzubeziehen. So sind in Natura 2000-Gebieten die WRRL-relevanten gewässerbezogenen Erhaltungsziele und Maßnahmen darzustellen, insbesondere vorliegende Managementpläne und Bewirtschaftungserlasse. Eigene Erhebungen sind nicht vorgesehen. Im Rahmen der Beteiligung regionaler und örtlicher Stellen und Verbände werden Gebietskenntnisse einbezogen.

Daneben sind vorgeschlagene Maßnahmen auf ihre Verträglichkeit mit den Managementplänen sowie den Schutz- und Erhaltungszielen von Natura 2000-Gebieten und NSG-Gebieten einzuschätzen. Schwerpunkt sollte auf der Ermittlung von Synergien mit Maßnahmen des Naturschutzes liegen. Diese sind im Rahmen der Prioritätensetzung zu berücksichtigen.

13.2 Ermittlung von Synergien mit dem Hochwasserschutz und der Hochwasservorsorge

Vorliegende Hochwasserschutzplanungen, insbesondere die HWRMP sind abzufragen, zu berücksichtigen und soweit sie geeignete Darstellungen enthalten, nachrichtlich darzustellen (hochwassergeeignete Gewässer, Überschwemmungsgebiete, überschwemmungsgefährdete Gebiete, Hochwasserrisikomanagementpläne, Hochwasserrisikokarten, Hochwassergefährdungskarten, Speicherkonzepte).

Vorhandene Bauwerke des technischen Hochwasserschutzes sowie geplante Maßnahmen sind, soweit vorliegend, darzustellen und zu berücksichtigen. Dabei sind Überschneidungen, Zielkonflikte und Zielkongruenzen der o.g. Bauwerke, Vorgaben und Planungen mit Zielen und Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL überschlägig einzuschätzen. Geplante eigene Maßnahmen sind überschlägig daraufhin einzuschätzen, ob:

- Veränderungen im Hochwasserabflussverhalten anzunehmen sind (Dauer, zeitlicher Verlauf, Scheitel, Fülle, eventuell Fließgeschwindigkeiten),
- belastende oder entlastende Auswirkungen auf bestehende Hochwasserschutzanlagen anzunehmen sind,
- Auswirkungen auf Ober- und Unterlieger entstehen,
- Überschneidungen mit Zielen und Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes anzunehmen sind (Zielkonflikte, Zielkongruenzen, Maßnahmenziele und Überschneidungen bei der Maßnahmenplanung),
- belastende oder entlastende Auswirkungen auf Flächennutzungen anzunehmen sind. Die Auswirkungen sind im Hinblick auf die Umsetzbarkeit der Maßnahmen überschlägig einzuschätzen und in die Prioritätensetzung einzubringen. Hauptgewicht liegt hierbei auf der Abstimmung mit der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe.

Die qualitativen und soweit vorliegend quantitativen Auswirkungen der einzelnen Maßnahmen auf Hochwasser und hochwasserempfindliche Belange sind in den Abschnittsblättern (vgl. Anlage 2 – Vorlage Abschnittsblatt) bzw. in den Projektsteckbriefen (vgl. Anlage 7 – Vorlage Projektsteckbrief) überschlägig und stichpunkthaft darzulegen. Schwerpunkt sollte auf der Ermittlung von Synergien mit Maßnahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes liegen. Diese sind im Rahmen der Prioritätensetzung zu berücksichtigen.

13.3 Anforderungen an und Auswirkungen auf die Gewässerunterhaltung

Die Aufgaben der Gewässerunterhaltung von Wasserstraßen lassen sich in drei Hauptkategorien unterteilen (vgl. MLUL 2019):

- Erhalt und Pflege
 - Erhalt des Gewässerbettes, auch zur Sicherung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses
 - Erhalt und Freihaltung der Ufer
 - Erhalt der Ufervegetation
 - Pflege entsprechend den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen
 - Erhalt der ökologischen Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes
 - Erholungswert und Landschaftsbild
 - Unterhaltung von Anlagen und Bauwerken (u.a. Sielbauwerke, Schleusen, Wehre)
- Erhalt und Entwicklung entsprechend den Bewirtschaftungszielen und ökologischen und naturschutzfachlichen Erfordernissen
 - Gewässerökologie (Anforderungen der EG-WRRL): Ausrichten an den Bewirtschaftungszielen, Zielerreichung darf nicht gefährdet werden, Ausrichten an den Anforderungen des Maßnahmenprogramms an die Gewässerunterhaltung,
 - Entwicklung einer standortgerechten Ufervegetation,
 - Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit
 - Naturschutz (Pflanzen und Tiere): Schutzgebietsvorschriften, Biotop- und Artenschutz,
 - Pflege entsprechend den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen: bei sich verändernden Rahmenbedingungen kann das auch eine Entwicklung beinhalten
- Erhalt der Schiffbarkeit
 - Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs
 - Unterhaltung, Betrieb und Instandhaltung von Schifffahrtsanlagen (u.a. Regelungs- bauwerke, Ufersicherungen, Schleusen, Wehre, Schiffshebewerke)

Die Gewässerunterhaltung umfasst gemäß § 39 Abs. 1 WHG die Pflege (den Erhalt) sowie die Entwicklung von Gewässern und betrifft das Gewässerbett einschließlich der Ufer bis zur Böschungsoberkante. Die Erhaltung der sich landseitig anschließenden, im Außenbereich fünf Meter breiten Gewässerrandstreifen gehört nicht zu den Aufgaben der Gewässerunterhaltung, sondern obliegt Eigentümern und Nutzungsberechtigten (§ 38 Absatz 4 WHG). Zu unterhalten sind ferner Anlagen, die Teil des Gewässers sind und dessen Ausbauzustand bestimmen und sichern (§ 82 BbgWG). Das schadlose Abführen von Hochwasser ist nicht Gegenstand der Gewässerunterhaltung (MLUL 2019).

In Bezug auf Bundeswasserstraßen umfasst die Unterhaltung der Binnenwasserstraßen gemäß § 8 Abs. 2 WaStrG:

„die Erhaltung eines ordnungsgemäßen Zustandes für den Wasserabfluss und die Erhaltung der Schiffbarkeit. Zur Unterhaltung gehört auch die Erhaltung von Einrichtungen und Gewässerteilen im Sinne des § 1 Absatz 6 Nummer 3. Bei der Unterhaltung ist den Belangen des Naturhaushalts Rechnung zu tragen; Bild und Erholungswert der Gewässerlandschaft sind zu berücksichtigen. Die natürlichen Lebensgrundlagen sind zu bewahren. Unterhaltungsmaßnahmen müssen die nach §§ 27 bis 31 des Wasserhaushaltsgesetzes maßgebenden Bewirtschaftungsziele beachten und werden so durchgeführt, dass mehr als nur geringfügige Auswirkungen auf den Hochwasserschutz vermieden werden.“

Neben den Unterhaltungsmaßnahmen zur Pflege des Gewässers in seiner ausgebauten Form im Hinblick auf die maßgeblichen Nutzungen können auch Maßnahmen der Gewässerentwicklung unterhalb der Ausbauschwelle im Rahmen der Unterhaltung umgesetzt werden.

Die Gewässerunterhaltung (GU) hat sich gemäß den o.g. Anforderungen an den Bewirtschaftungszielen auszurichten und darf die Erreichung dieser Ziele nicht gefährden. Der Erfolg von erforderlichen Gewässerausbaumaßnahmen im Sinne der Zielerreichung nach WRRL wird sich nur einstellen, wenn die Gewässerunterhaltung, Instandhaltung von Bauwerken sowie die Bewirtschaftung und Steuerung an den Zielstellungen der WRRL ausgerichtet wird und der Zielerreichung nach WRRL nicht zuwiderläuft. Die Gewässerunterhaltung hat sich an den Anforderungen auszurichten, die im Maßnahmenprogramm an sie gestellt werden. In den Maßnahmenprogrammen werden teilweise bereits Maßnahmen genannt, daneben können viele Entwicklungsmaßnahmen unterhalb der Ausbauschwelle auch im Rahmen der Unterhaltung umgesetzt werden. Darüber hinaus kann eine Modifizierung der GU schon in vielen Fällen zur Entwicklung des guten Zustandes des Gewässers führen. Die Umsetzung einer ganzen Reihe von Entwicklungszielen und –maßnahmen wird nur über die GU erfolgen können. Die GU stellt daher einen maßgeblichen Teil des Konzeptes dar.

Folgende Unterhaltungsmaßnahmen können an Wasserstraßen notwendig sein:

Unterhaltungsmaßnahmen im Bereich Gewässersohle

- Geschiebemanagement
- Sicherung des Gewässerbetts
- Überprüfung und Unterhaltung der Fahrrinne (Kräuten oder Baggerungen, Erhalt der Fahrinnenbreite/-tiefe sowie Freihaltung des Lichtraums, Abmessungen der Wasserstraßen orientieren sich an Wasserstraßenkategorisierung, vgl. Kap. 9.2.2)
- Zulassen einer gewässertypspezifischen Sohlentwicklung (wenn Nutzungsanforderungen dies zulassen)

Unterhaltungsmaßnahmen im Bereich Ufer

- regelmäßige Böschungsmahd (wenn Nutzungs- oder Standsicherheitsanforderungen dies bedingen)
- Pflege und Unterhaltung von Ufersicherungen
- Schonung des Übergangsbereichs Böschungsfuß/Ufer
- Totholzmanagement (Belassen von Totholz außerhalb der Fahrrinne, wenn möglich - Entnahme von Totholz, wenn nötig)

Entwicklungsmaßnahmen im Bereich Gewässerumfeld, soweit zuständig oder als Maßnahme unterhalb der Ausbauschwelle

- Zulassen einer gewässertypspezifischen Ufer- und Gehölzentwicklung (wenn Nutzungsanforderungen dies zulassen)
- Gehölzpflege
- Schonung ggf. betroffener Flachwasserzone und Verlandungsvegetation

Unterhaltungsmaßnahmen in Bezug auf Anlagen und Bauwerke

- Instandhaltung bzw. ökologisch verträglicher Umbau von Regulierungsbauwerken
- Instandhaltung und Betrieb von Steuerungsbauwerken
- Erhalt von Schifffahrtszeichen

Die Anpassung / Optimierung / Umstellung der Gewässerunterhaltung (gemäß § 39 WHG) mit dem Ziel einer auf ökologische und naturschutzfachliche Anforderungen abgestimmten Unterhaltung und Entwicklung von Gewässern betrifft grundlegend den LAWA-MNT 79. Aber auch andere MNT können über die Unterhaltung umgesetzt werden, so z.B. LAWA-MNT 61, 62, 71, 73 und 77). Diese Zuordnung erfordert jedoch eine planerische Befassung und Anpassung, um die Möglichkeiten der Umsetzung unterhalb der Ausbauschwelle zu ermitteln.

Im Rahmen der Planung sind Unterhaltungsmaßnahmen zu benennen, die wasserwirtschaftlichen Zielen dienen, damit die für die Unterhaltung der Wasserstraßen zuständige Stelle diese Vorschläge aufgreifen kann.

Im Zusammenhang mit der Aufstellung der Maßnahmen ist deshalb ein Abgleich mit der GU durchzuführen. Im Rahmen der Gewässerunterhaltung oder Bauwerksinstandhaltung umsetzbare Maßnahmen sind auch als Unterhaltungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen zu beschreiben.

Die Unterhaltungspläne, Pläne zur Instandhaltung von Bauwerken, Bewirtschaftungs- und Steuerungsregeln der Unterhaltungspflichtigen sind abzufragen und im Hinblick auf die Ziele der WRRL kritisch zu überprüfen. Es sind entsprechend der erarbeiteten Vorgehensweise Maßnahmen der Gewässerunterhaltung, zur Instandhaltung von Bauwerken sowie zur Bewirtschaftung und Bauwerkssteuerung zu erarbeiten und darzustellen und unter Beteiligung des AG mit der Bundeswasserstraßenverwaltung, den unterhaltungspflichtigen Referaten des LfU, den Wasser- und Bodenverbänden sowie den unteren Wasserbehörden abzustimmen.

Belange der Gewässerunterhaltung, Instandhaltung sowie der Bewirtschaftung und Steuerung der Gewässer und wasserwirtschaftlicher Anlagen sind bei der Maßnahmenplanung zu berücksichtigen und zu dokumentieren. Besondere Anforderungen ergeben sich aus der Aufrechterhaltung der Schiffbarkeit.

Detailliertere Informationen finden sich in weiterführender Literatur:

- DWA-Merkblatt 610 (DWA 2010)
- Leitfaden Umweltbelange bei der Unterhaltung von Bundeswasserstraßen (BMVI 2015)
- Richtlinie für die Unterhaltung von Fließgewässern im Land Brandenburg (MLUL 2019)

Die zu erstellende Planung ersetzt keine Gewässerunterhaltungsplanung, sie gibt vielmehr Empfehlungen zu Anpassungs- und Umsetzungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der schiffahrtlichen Belange der Wasserstraßen sowie der Anwendung einer schonenden und ökologisch orientierten Gewässerunterhaltung.

14 Projektpriorisierung

Die im Ergebnis des Bearbeitungsschrittes „Bildung von Maßnahmenkombinationen oder Projekten“ (vgl. Kap. 12) abgeleiteten Projekte, werden im Folgenden mit dem Ziel einer Priorisierung bewertet. Die Projektbewertung erfolgt standardisiert, um eine Vergleichbarkeit aller Projekte innerhalb des Untersuchungsgebietes auf OWK-Ebene zu ermöglichen. In Kombination mit einer verbal-argumentativen Untersetzung soll die Projektbewertung dazu dienen, eine Bearbeitungsreihenfolge bzw. Rangfolge der Projekte festzulegen.

Es erfolgt eine Unterscheidung der Prioritätensetzung auf Basis der folgenden drei übergeordneten Kategorien:

- Gewässerausbau (Ausbaumaßnahmen im Gewässer/Ufer/Vorland sowie in der Aue),
- Gewässerunterhaltung (Unterhaltungsmaßnahmen sowie nachrichtliche Übernahme aus bestehenden Priorisierungen),
- Durchgängigkeit (nachrichtliche Übernahme aus bestehenden Priorisierungen).

Handelt es sich bei den betreffenden Gewässern im Untersuchungsgebiet um Vorranggewässern gemäß „Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs“ (LFU 2010), sind Projekte, welche eine Wiederherstellung der Durchgängigkeit beinhalten, vorrangig zu bearbeiten. Hierbei ist zu beachten, dass existierende Priorisierungen (bspw. aus LFU 2010) nachrichtlich zu übernehmen sind.

Projekte, die gemäß Kap. 12 übergeordnet dem Gewässerausbau zuzuordnen sind, können Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen beinhalten, welche den Gewässerausbau einerseits vollumfänglich, andererseits lediglich anteilig betreffen. Bei Letzterem ist es durchaus möglich, dass Einzelmaßnahmen auch im Rahmen der Gewässerunterhaltung umsetzbar sind. Eine vollumfängliche und behördenverbindliche Einordnung der Maßnahmenumsetzung in (wasserwirtschaftlichen) Ausbau bzw. (wasserwirtschaftliche) Unterhaltung kann auf Konzeptebene nicht vorgenommen werden. Dies ist häufig eine Einzelfallentscheidung und nur bei bereits konkret ausgestalteter Maßnahmenplanung möglich. Die vorliegende Studie liefert lediglich eine Empfehlung.

Unabhängig von der Priorisierung eines Projektes und insbesondere von Projekten, welche anteilig Gewässerunterhaltungsmaßnahmen umfassen, sind alle Maßnahmen, die aus fachlicher Sicht eindeutig der Gewässerunterhaltung zuzuordnen sind, vorrangig umzusetzen (vgl. Tabelle 35).

Tabelle 35: Auflistung aller eindeutig zuordenbaren Gewässerunterhaltungsmaßnahmen

| Maßnahmen-Nr. | Maßnahmenbezeichnung | Funktionsraum | Begründung der Einschätzung |
|---------------|--|---------------|---|
| G1.2 | Geschiebemanagement | Gewässer | Maßnahme ist i.d.R. im Rahmen der Gewässerunterhaltung umzusetzen (s. DWA M610 – Maßnahme S10) |
| G2.2 | Regulierungsbauwerke naturnah gestalten/ersetzen | Gewässer | Maßnahme ist i.d.R. im Rahmen der Gewässerunterhaltung umzusetzen (s. DWA M610 – Maßnahmen S9, S10 und U10) |
| G4.1 | Bauwerkssteuerung zur Abflussaufteilung | Gewässer | Reinigung/Wartung baulicher Anlagen sowie Regelung der Bauwerkssteuerung kann im Rahmen der Gewässerunterhaltung erfolgen |
| U1.2 | Uferverbau teilweise rückbauen | Ufer | Maßnahme ist i.d.R. im Rahmen der Gewässerunterhaltung umzusetzen (s. DWA M610 – Maßnahmen U4 und U6) |

| Maßnahmen-Nr. | Maßnahmenbezeichnung | Funktions-raum | Begründung der Einschätzung |
|---------------|---|----------------|--|
| U1.3 | Uferverbau/-schutzanlagen naturnah gestalten | Ufer | Maßnahme ist i.d.R. im Rahmen der Gewässerunterhaltung umzusetzen (s. DWA M610 – Maßnahmen U3 und U5) |
| U2.2 | Naturnahe Uferstrukturen erhalten/entwickeln | Ufer | Maßnahme ist i.d.R. im Rahmen der Gewässerunterhaltung umzusetzen (s. DWA M610 – Maßnahmen U7 und U8) |
| U2.3 | strömungsberuhigte Flachwasserzonen erhalten/entwickeln | | Maßnahme ist i.d.R. im Rahmen der Gewässerunterhaltung umzusetzen (s. DWA M610 – Maßnahmen S8, S10, S11, U7 und U10) |
| U3.1 | Ufervegetation erhalten/entwickeln/ersetzen | Ufer | Maßnahme ist i.d.R. im Rahmen der Gewässerunterhaltung umzusetzen (s. DWA M610 – Maßnahme U8) |
| U3.2 | Neophyten-Management (Ufer) | Ufer | Maßnahme ist im Rahmen der Gewässerunterhaltung umzusetzen (s. DWA M610 – Maßnahme U8 und U9) |
| S1.1 | Gewässerunterhaltung anpassen/optimieren | Sonstiges | Maßnahme betrifft die Gewässerunterhaltung (LAWA-MN-Typ 79) |
| S2.1 | Reduzierung schiffahrtsinduzierter Belastungen | Sonstiges | Maßnahme betrifft die Gewässerunterhaltung (LAWA-MN-Typ 95) |

14.1 Priorisierung im Sinne Gewässerausbau

Die Priorisierung der Projekte im Sinne des Gewässerausbau erfolgt anhand folgender Kriterien:

- **ökologische Wirksamkeit** im Sinne der EG-WRRRL,
- **Synergiewirkungen** (berücksichtigt Hochwasserschutz, Naturschutz und sonstige Synergien),
- **Flächenverfügbarkeit**,
- **Umsetzungsaufwand** (berücksichtigt baulichen Aufwand in Bezug auf Eingriff in Infrastruktur bzw. Bebauung, Nutzungen, sonstige Entwicklungsbeschränkungen sowie zeitlichen Aufwand),
- **Abflussverhalten**

Für die o.g. Kriterien, die unterschiedlich gewichtet in die fachliche Bewertung eingehen, erfolgt eine Priorisierung der Projekte gemäß einer Bewertungsmatrix (vgl. Tabelle 36 und Tabelle 37).

Tabelle 36: Übersicht Priorisierungskriterien.

| Kriterium | Wertebereich | | |
|-------------------------|--------------|------------|---------------|
| | min | Max | Schritte |
| ökologische Wirksamkeit | 20 | 80 | 20er-Schritte |
| Synergiewirkungen | 0 | 15 | 5er-Schritte |
| Flächenverfügbarkeit | 0 | 15 | 5er-Schritte |
| Umsetzungsaufwand | 0 | 10 | 5er-Schritte |
| Abflussverhalten | -5 | 0 | 5er-Schritte |
| Summe | 15 | 120 | |

Die erarbeitete Matrix wurde mit den fachlichen Hinweisen zur Erstellung von wasserwirtschaftlichen Potenzialanalysen (GDWS 2023) abgeglichen. Die Prüfung, Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen unterliegen in der WSV eigenen, festen Kriterien. Darunter fallen auch interne Kriterien, wie bspw. Verfügbarkeit von Kapazitäten und Zusammenwirken mit verkehrlichen Maßnahmen. Die Kriterien berücksichtigen die für die WSV geltenden Erlasse und Verfügungen, die gesetzlichen Randbedingungen und Verpflichtungen der WSV an Bundeswasserstraßen (u.a. Wasserstraßenkategorie, deutsch-polnischer Staatsvertrag bzw. Stromregelungskonzeption). Die Vorgehensweise der GDWS (2023) kann nachrichtlich bzw. unterstützend und weiterführend zur Priorisierung von Projekten, in denen die WSV als potenzieller Maßnahmenträger in Frage kommt, herangezogen werden. Die im Rahmen der Vorgehensweise durchzuführende Priorisierung ersetzt nicht die Priorisierung der WSV.

Für die Ermittlung einer fachlich begründeten Wichtung werden die Projekte durch die Vergabe von Punkten je Priorisierungskriterium bewertet. Die Priorisierungswerte der einzelnen Kriterien werden anschließend summiert, sodass jedes Projekt einen Gesamtpriorisierungswert erhält. Das Projekt mit dem höchsten Endergebnis steht im Ranking an oberster Stelle. Sich im Entwicklungsziel ähnelnde Projekte werden ggf. gleiche Priorisierungswerte aufweisen. Um eine Empfehlung zur Bearbeitungsreihenfolge abgeben zu können, ist die Priorisierung sich ähnelnder Projekte verbal-argumentativ zu untersetzen (z.B. Flächensicherung wird in Projekt A aufgrund von bereits getätigtem Flächenteilerwerb erfolgsversprechender eingeschätzt als in Projekt B). Die Projekte werden anschließend auf OWK-Ebene mit einer Rangfolge versehen, welche auf einer Abstufung nach Wertigkeit basiert und als unverbindliche Empfehlung anzusehen ist. So kann bspw. eine weiterführende Differenzierung für Projekte vorgenommen werden, welche den gleichen Gesamtpriorisierungswert aufweisen. Die ermittelten Priorisierungsergebnisse sind innerhalb eines betrachteten Wasserkörpers vergleichbar, nicht jedoch zwischen mehreren Wasserkörpern.

Folgende Bearbeitungsabfolge ist bei der Projektpriorisierung im Sinne des Gewässerausbau zu berücksichtigen:

- 1) Punktevergabe je Priorisierungskriterium und Summierung zu Gesamtpriorisierungswert
- 2) Verbal-argumentative Untersetzung
- 3) Ableitung einer Rangfolge auf OWK-Ebene

Durch die unterschiedliche Wichtung (Wertebereich -5 bis 80) haben einzelne Bewertungskriterien einen höheren Einfluss auf das Ergebnis der fachlichen Bewertung. Das höchste Gewicht mit dem möglichen Priorisierungswert von 80 hat das Kriterium „ökologische Wirksamkeit“. Dadurch soll sichergestellt werden, dass sich die fachliche Eignung der Maßnahme als Beitrag zur Zielerreichung nach EG-WRRL prioritär abbildet.

Die Bewertung der ökologischen Wirkung im Sinne der WRRL basiert auf der Art der im Projekt umgesetzten Funktionselemente. Funktionselemente wie Strahlursprünge und Trittsteine stellen die Kernelemente des Strahlwirkungs-Trittsteinkonzepts dar. Diese ermöglichen die Fortpflanzung und Entwicklung der gewässertypischen Arten und besitzen deshalb eine höhere ökologische Wirkung als Strahlwege. Projekte, die aufgrund ihrer besonderen Lage (z.B. Entwicklung eines Strahlweges unterstrom eines bereits bestehenden Strahlursprungs oder die Entfernung eines Querbauwerkes im unmittelbaren Mündungsbereich zum unterliegenden OWK) eine höhere Wirksamkeit aufweisen, als bspw. die Entwicklung von Strahlwegen ohne Anbindung an bereits bestehende Strahlursprünge oder Trittsteine, werden höher bewertet. Es erfolgt keine Abstufung der ökologischen Wirksamkeit in Bezug auf die Wasserkörperart (NWB, HMWB bzw. AWB) bzw. das gesetzte Ziel gemäß EG-WRRL (GÖZ bzw. GÖP).

Im Rahmen der Priorisierung wird zudem die Verträglichkeit der geplanten Projekte mit den Belangen des Hochwasserschutzes bzw. der Hochwasservorsorge sowie dem Naturschutz ermittelt. Hier erfolgt vorrangig eine Abschätzung inwieweit Synergiewirkungen mit den jeweiligen Schutzgegenständen bestehen.

Die Bewertung der Flächenverfügbarkeit erfolgt auf Basis der Kenntnis zu den Flächeneigentümern. Eine Umsetzung auf Flächen, die dem Maßnahmenträger oder anderen öffentlichen oder vergleichbaren Stellen gehören, ist i.d.R. einfacher und vor allem schneller zu realisieren, als bei Flächen, die sich im Eigentum von Privatpersonen befinden.

Die Bewertung der Umsetzbarkeit von Projekten erfolgt anhand der vorhandenen Datengrundlagen sowie ergänzend anhand von im Zuge der Gewässerbegehung und des Planungsprozesses gewonnenen Erkenntnissen zur Örtlichkeit. In das Kriterium Umsetzbarkeit fließt zudem die zeitliche Einstufung der Projektumsetzung ein. So können Projekte kurzfristig innerhalb von 1-3 Jahren bzw. ab sofort umgesetzt werden. Eine mittelfristige Maßnahmenumsetzung erfolgt innerhalb von 4-9 Jahren und eine langfristige Maßnahmenumsetzung beginnt i.d.R. nach ca. 10 Jahren.

Ein zusätzliches Priorisierungskriterium ist das Abflussverhalten. Bei Projekten, welche einen freifließenden Planungsbereich umfassen, herrschen weitgehend natürliche Abflussverhältnisse, die eine Maßnahmenumsetzung begünstigen bzw. durch eigendynamische Prozesse erleichtern können. Hingegen sind Projekte mit staugeprägten Planungsabschnitten aufgrund nicht natürlicher Abflussverhältnisse (maßgebliche Restriktion in Bezug auf Zielerreichung nach EG-WRRL, vgl. Kap. 8.1), die eine Maßnahmenumsetzung erschweren können, weniger prioritär zu behandeln.

Das Ergebnis zur Priorisierung im Sinne des Gewässerausbau wird im Bericht sowie in den Projektsteckbriefen (vgl. Anlage 7 – Vorlage Projektsteckbrief) dargestellt.

Die Priorisierung ist im Rahmen der Erarbeitung von Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm regelmäßig zu überprüfen. Daneben kann es sinnvoll sein, wasserkörperübergreifend und Einzugsgebietsbezogen zu priorisieren.

Tabelle 37: Bewertungsmethodik zur Projektpriorisierung im Sinne Gewässerausbau (anteilig oder vollständig)

| Kriterium | Priorisierungswert | Kategorie | Erläuterung |
|-------------------------|--------------------|--|---|
| ökologische Wirksamkeit | 80 | sehr hohe Wirksamkeit für die Verbesserung des ökologischen Zustandes/Potenzials | Die Maßnahme zeigt eine sehr hohe Wirksamkeit im Sinne der Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ / „gutes ökologisches Potenzial“ gemäß EG-WRRL (z.B. Umsetzung eines Strahlursprungs nach STK) |
| | 60 | hohe Wirksamkeit für die Verbesserung des ökologischen Zustandes/Potenzials | Die Maßnahme zeigt eine hohe Wirksamkeit im Sinne der Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ / „gutes ökologisches Potenzial“ gemäß EG-WRRL (z.B. Umsetzung höherwertiger Trittsteine zur Verlängerung von Strahlwegen nach STK) |
| | 40 | mittlere Wirksamkeit für die Verbesserung des ökologischen Zustandes/Potenzials | Die Maßnahme zeigt eine mittlere Wirksamkeit im Sinne der Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ / „gutes ökologisches Potenzial“ gemäß EG-WRRL (z.B. Umsetzung von Aufwertungsstrahlwegen nach STK) |
| | 20 | geringe Wirksamkeit für die Verbesserung des ökologischen Zustandes/Potenzials | Die Maßnahme zeigt eine geringe Wirksamkeit im Sinne der Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ / „gutes ökologisches Potenzial“ gemäß EG-WRRL (z.B. Umsetzung von Durchgangstrahlwegen bzw. Aufwertung von Degradationsstrecken nach STK) |
| Synergiewirkungen | 15 | Synergien mit Hochwasserschutz (HWRM-RL) und Naturschutz (u.a. FFH-RL) | a) Verbesserung Hochwasserschutz, z. B. Rückhalt in der Fläche, b) Umsetzung FFH-Managementplanung, c) Umsetzung nationales Auenschutzprogramm, d) sonstige Synergiewirkung für den Naturschutz, z. B. Einzelartenschutz, Entwicklung/Sicherung besonders geschützter Biotope |
| | 10 | Synergien mit Hochwasserschutz (HWRM-RL) oder Naturschutz (u.a. FFH-RL) | a) Verbesserung Hochwasserschutz, z. B. Rückhalt in der Fläche, b) Umsetzung FFH-Managementplanung, c) Umsetzung nationales Auenschutzprogramm, d) sonstige Synergiewirkung für den Naturschutz, z. B. Einzelartenschutz, Entwicklung/Sicherung besonders geschützter Biotope |
| | 5 | sonstige Synergiewirkung | a) Optimierung der Gewässerunterhaltung im Sinne einer Reduzierung finanzieller und personeller Aufwendungen oder zur Verminderung vorhandener Konflikte, z. B. langfristige Verringerung Krautungserfordernis, b) Aufwertung der Naherholung bzw. des Landschaftserlebens (auch innerhalb von Städten möglich) c) weitere sonstige Synergiewirkungen (auch kleinräumige bzw. lokale Synergien) |
| | 0 | keine Synergiewirkung | - |

| Kriterium | Priorisierungswert | Kategorie | Erläuterung |
|----------------------------------|--------------------|---|---|
| Flächenverfügbarkeit | 15 | MN-Fläche vollständig im Eigentum des MN-Trägers | Flächeneigentum zu 100% im Besitz des MN-Trägers, d. h. keine vertragliche Grundstücksregelung erforderlich |
| | 10 | ausschließlich Erwerb von Flächen der öffentlichen Hand erforderlich oder Inanspruchnahme von nicht dem MN-Träger gehörenden Flächen ohne Grunderwerb möglich | a) Eigentum MN-Träger < 100 %, restliche Fläche im Besitz der öffentlichen Hand und Grunderwerb erforderlich oder vertragliche Lösung möglich b) Eigentum MN-Träger < 100 %, restliche Fläche zumindest anteilig im Besitz privater Dritter oder der öffentlichen Hand (unabhängig von den Flächenanteilen) und MN mittels vertraglicher Regelung (Entschädigung, Duldung) umsetzbar → z. B. Baumpflanzung |
| | 5 | Erwerb von Flächen privater Dritter erforderlich | Eigentum MN-Träger < 100 %, restliche Fläche zumindest anteilig im Besitz privater Dritter (unabhängig von den Flächenanteilen) und MN erfordert Grunderwerb |
| | 0 | keine Eigentumsauskunft vorliegend | Es liegen keine Informationen zum Flächeneigentum vor. |
| Umsetzungsaufwand | 10 | geringer Aufwand | kein oder lediglich geringfügiger Eingriff in Infrastruktur/Bebauung und Nutzungen (Sicherung der Erschließung von landwirtschaftlichen Flächen), i.d.R. kurzfristige Maßnahmenumsetzung (1-3 Jahre) bzw. ab sofort |
| | 5 | mittlerer bis hoher Aufwand | mittlerer Eingriff in Infrastruktur/Bebauung und Nutzungen (z.B. Objektschutz unter Berücksichtigung Hochwasserschutzbelange), i.d.R. mittelfristige Maßnahmenumsetzung (4-9 Jahre) |
| | 0 | sehr hoher Aufwand | großer Eingriff in Infrastruktur/Bebauung und Nutzungen (z.B. Deichrückverlegung), i.d.R. langfristige Maßnahmenumsetzung (ab 10 Jahre) |
| Abflussverhalten | 0 | freifließend | Es handelt sich beim Planungsbereich um einen freifließenden Gewässerabschnitt. Es herrschen weitgehend natürliche Abflussverhältnisse, die eine Maßnahmenumsetzung begünstigen bzw. durch eigendynamische Prozesse erleichtern können. |
| | -5 | staugeprägt | Es handelt sich beim Planungsbereich um einen staugeprägten Gewässerabschnitt. Es herrschen keine natürlichen Abflussverhältnisse, die eine Maßnahmenumsetzung erschweren können. |
| Endergebnis Priorisierung | 15-120 | Summe Priorisierungswerte aus allen Kategorien, die den Gewässerausbau betreffen | |

14.2 Priorisierung im Sinne Gewässerunterhaltung

Für die Projekte, welche vollständig oder anteilig im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchgeführt werden können, erfolgt eine separate Priorisierung unter Berücksichtigung der Belange gemäß EG-WRRL. Die Priorisierung der Projekte im Sinne der Gewässerunterhaltung erfolgt anhand der folgenden beiden Kriterien:

- **ökologische Wirksamkeit** im Sinne der EG-WRRL,
- **Abflussverhalten**.

Die Bewertung der ökologischen Wirksamkeit basiert auf der Einschätzung zur Erreichbarkeit des geplanten Entwicklungsziels im Rahmen der Gewässerunterhaltung und orientiert sich hierbei an der Punktevergabe und der Bewertungsmatrix zum Gewässerausbau (vgl. Tabelle 36 und Tabelle 38). So kann ein Projekt, welches übergeordnet dem Gewässerausbau zuzuordnen ist, auch anteilig im Rahmen der Gewässerunterhaltung umgesetzt werden. Das im Rahmen des Gewässerausbaus vorgesehene übergeordnete Entwicklungsziel kann eine höhere Bewertung der ökologischen Wirksamkeit aufweisen (bspw. Schaffung eines Strahlursprungs unter Einbeziehung der Auenanbindung, Priorisierungswert 80) im Vergleich zum erreichbaren Entwicklungsziel im Rahmen der Gewässerunterhaltung (Schaffung eines Aufwertungsstrahlweges unter Einbeziehung von vorhandenem Vorland, Priorisierungswert 40).

Tabelle 38: Bewertungsmethodik zur Projektpriorisierung im Sinne Gewässerunterhaltung

| Kriterium | Priorisierungswert | Kategorie | Erläuterung |
|---------------------------|--------------------|---|--|
| ökologische Wirksamkeit | 80 | sehr hohe Wirksamkeit für die Verbesserung des ökologischen Zustandes/Potenzials | Die Maßnahme zeigt eine sehr hohe Wirksamkeit im Sinne der Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ / „gutes ökologisches Potenzial“ gemäß EG-WRRL (z.B. Umsetzung eines Strahlursprungs nach STK mittels Entwicklungsmaßnahmen im Rahmen Gewässerunterhaltung) |
| | 60 | hohe Wirksamkeit für die Verbesserung des ökologischen Zustandes/Potenzials | Die Maßnahme zeigt eine hohe Wirksamkeit im Sinne der Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ / „gutes ökologisches Potenzial“ gemäß EG-WRRL (z.B. Umsetzung höherwertiger Trittsteine zur Verlängerung von Strahlwegen nach STK mittels Entwicklungsmaßnahmen im Rahmen Gewässerunterhaltung) |
| | 40 | mittlere Wirksamkeit für die Verbesserung des ökologischen Zustandes/Potenzials | Die Maßnahme zeigt eine mittlere Wirksamkeit im Sinne der Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ / „gutes ökologisches Potenzial“ gemäß EG-WRRL (z.B. Umsetzung von Aufwertungsstrahlwegen nach STK mittels Entwicklungsmaßnahmen im Rahmen Gewässerunterhaltung) |
| | 20 | geringe Wirksamkeit für die Verbesserung des ökologischen Zustandes /Potenzials | Die Maßnahme zeigt eine geringe Wirksamkeit im Sinne der Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ / „gutes ökologisches Potenzial“ gemäß EG-WRRL (z.B. Umsetzung von Durchgangsstrahlwegen bzw. Aufwertung von Degradationsstrecken nach STK) |
| Abflussverhalten | 0 | freifließend | Es handelt sich beim Planungsbereich um einen freifließenden Gewässerabschnitt. Es herrschen weitgehend natürliche Abflussverhältnisse, die eine Maßnahmenumsetzung begünstigen bzw. durch eigendynamische Prozesse erleichtern können. |
| | -5 | staugeprägt | Es handelt sich beim Planungsbereich um einen staugeprägten Gewässerabschnitt. Es herrschen keine natürlichen Abflussverhältnisse, die eine Maßnahmenumsetzung erschweren können. |
| Endergebnis Priorisierung | 15-80 | Summe Priorisierungswerte aus allen Kategorien, die die Gewässerunterhaltung betreffen | |

Ein zusätzliches Priorisierungskriterium ist das Abflussverhalten. Bei Projekten, welche einen freifließenden Planungsbereich umfassen, herrschen weitgehend natürliche Abflussverhältnisse, die eine Maßnahmenumsetzung begünstigen bzw. durch eigendynamische Prozesse erleichtern können. Hingegen sind Projekte mit staugeprägten Planungsbereichen aufgrund nicht natürlicher Abflussverhältnisse (maßgebliche Restriktion in Bezug auf Zielerreichung nach EG-WRRL, vgl. Kap. 8.1), die eine Maßnahmenumsetzung erschweren können, weniger prioritär zu behandeln.

Die Kriterien Synergiewirkungen, Flächenverfügbarkeit und Umsetzungsaufwand, welche bei Projekten des Gewässerausbau zur Priorisierung herangezogen werden, spielen für die Priorisierung im Sinne der Gewässerunterhaltung keine Rolle.

Die Priorisierung der Synergiewirkung ist nicht erforderlich, da Gewässerunterhaltungsmaßnahmen nicht vordergründig zum Hochwasserschutz und/oder Naturschutz geplant werden. Es treten i.d.R. sonstige einfache Synergiewirkungen auf (z.B. Optimierung der Gewässerunterhaltung im Sinne einer Reduzierung finanzieller und personeller Aufwendungen oder zur Verminderung vorhandener Konflikte, z. B. langfristige Verringerung Krautungserfordernis). Dadurch führt dieses Kriterium zu keinem Ranking.

Das Kriterium Flächenverfügbarkeit ist zur Wichtung ebenfalls nicht notwendig, da für Gewässerunterhaltungsmaßnahmen i.d.R. keine weitläufigen Maßnahmenflächen notwendig sind, sondern lediglich im Zuständigkeitsbereich zur Gewässerunterhaltung gearbeitet wird (Gewässer und Uferbereich). Hierbei ist keine Flächeninanspruchnahme durch Gewässerverlegungen oder weitläufige Uferabflachungen notwendig.

Weiterhin ist eine Klassifizierung des Umsetzungsaufwands im Sinne der Gewässerunterhaltung nicht erforderlich, da Unterhaltungsmaßnahmen i.d.R. keinen oder lediglich geringen Eingriff in Infrastruktur o.Ä. bedingen. Für Entwicklungsmaßnahmen unterhalb der Ausbauschwelle sind keine aufwendigen Planverfahren erforderlich.

Auf Konzeptebene kann keine weiterführende Untersetzung der Priorisierung von Unterhaltungsaufgaben, wie bspw. Ressourcenplanung, an den betroffenen Gewässern im Untersuchungsgebiet erfolgen. Die Priorisierungsergebnisse für die Gewässerunterhaltung aus der Punktevergabe sind verbalargumentativ zu untersetzen (z.B.: In Projekt A und B ist die Maßnahme „Regulierungsbauwerke naturnah gestalten/ersetzen“ vorgesehen. Projekt A ist prioritär umzusetzen, da die bestehenden Regulierungsbauwerke aufgrund des schlechten baulichen Zustands als sanierungsbedürftiger eingeschätzt werden). Die Projekte werden anschließend auf OWK-Ebene mit einer Rangfolge versehen, welche auf einer Abstufung nach Wertigkeit basiert und als unverbindliche Empfehlung anzusehen ist. So kann bspw. eine weiterführende Differenzierung für Projekte vorgenommen werden, welche den gleichen Gesamtpriorisierungswert aufweisen. Die ermittelten Priorisierungsergebnisse sind innerhalb eines betrachteten Wasserkörpers vergleichbar, nicht jedoch zwischen mehreren Wasserkörpern.

Folgende Bearbeitungsabfolge ist bei der Projektpriorisierung im Sinne der Gewässerunterhaltung zu berücksichtigen:

- 4) Punktevergabe je Priorisierungskriterium und Summierung zu Gesamtpriorisierungswert
- 5) Verbal-argumentative Untersetzung
- 6) Ableitung einer Rangfolge auf OWK-Ebene

Das Ergebnis zur Priorisierung im Sinne der Gewässerunterhaltung wird im Bericht sowie in den Projektsteckbriefen (vgl. Anlage 7 – Vorlage Projektsteckbrief) dargestellt.

Die Priorisierung ist im Rahmen der Erarbeitung von Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm regelmäßig zu überprüfen.

15 Maßnahmenkonzept

Im Ergebnis der vorangegangenen Bearbeitungsschritte, von der Darstellung einer Gebietsübersicht (vgl. Kap. 5) über die Maßnahmenableitung (vgl. Kap. 11) einschließlich der Maßnahmenpriorisierung (vgl. Kap. 14) wird ein Maßnahmenkonzept erstellt, welches der Vorbereitung der Maßnahmenumsetzung dienen soll.

Das Maßnahmenkonzept setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen:

- **Maßnahmentabelle** – Tabellarische Auflistung der erforderlichen Maßnahmen zusammengefasst zu Maßnahmenkomplexen bzw. Projekten unter Angabe aller maßgeblichen Informationen (Maßnahmen-ID, Maßnahmenbeschreibung, Einzelmaßnahmen, administrative Zuordnung, Lage und Ausdehnung, ökologische Wirkung, Umsetzbarkeit, Synergien, Genehmigungsaufwand, Trägerschaft, Prioritäten etc.)
- **Projektsteckbriefe** (Anlage 7 – Vorlage Projektsteckbrief) – Beschreibung der Einzelmaßnahmen bzw. Maßnahmenkomplexe unter Darstellung der wesentlichen Merkmale, Zuständigkeiten, Regelungserfordernisse und Ausführungshinweise,
- **Planunterlagen** – kartographische Darstellung der Maßnahmen

16 Ausblick und Hinweise zur Zielerreichungsprognose

16.1 Prognose der Zielerreichung durch das Maßnahmenkonzept

Unter Berücksichtigung aller im Vorfeld bearbeiteten Themen ist abschließend eine überschlägige Prognose im Hinblick auf die Erreichung des guten Zustandes bzw. Potenzials der bearbeiteten Gewässer vorzunehmen. Das Ergebnis ist textlich und ggf. tabellarisch darzustellen. In die Zielerreichungsprognose sind die grundlegenden stofflichen Belastungen, die hydrologischen Gegebenheiten und das Wiederbesiedlungspotenzial gewässerspezifischer Indikatorarten einzubeziehen.

16.2 Erfordernis von Ausnahmen

Gemäß EG-WRRL können Ausnahmen in Anspruch genommen werden, wenn die Ziele für die betroffenen Wasserkörper im Untersuchungsgebiet nicht bis 2027 erreicht werden können (Artikel 4 WRRL). Ausnahmen umfassen folgende mögliche Abweichungen von den grundsätzlichen Regelungen der WRRL:

- Fristverlängerung
- weniger strenge Ziele
- vorübergehende Verschlechterung
- Zulassen einer physischen Veränderung als Folge einer neuen nachhaltigen anthropogenen Entwicklungstätigkeit.

Sollten sich im Ergebnis der Planung und Abstimmung Hinweise zu möglichen Ausnahmen ergeben, sind diese zu dokumentieren und durch den Auftraggeber an die zuständige Stelle zu leiten.

16.3 Erfordernis einer HMWB-Einstufung

Handelt es sich bei den betroffenen Gewässern im Untersuchungsgebiet um natürliche Wasserkörper (NWB), ist auf Basis der Ergebnisse aus dem erstellten Maßnahmenkonzept eine Einstufung als erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) zu prüfen. Die Prüfung erfolgt durch die zuständige Behörde. Im Rahmen der Studie kann lediglich ein Hinweis gegeben werden.

17 Quellenverzeichnis

17.1 Gesetze und Richtlinien

BBGW - BRANDENBURGISCHES WASSERGESETZ in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. März 2012 (GVBl.I/12, [Nr. 20]) zuletzt geändert durch Artikel 29 des Gesetzes vom 5. März 2024 (GVBl.I/24, [Nr. 9], S.14).

BGBL. I 2021 Nr. 28 S. 1295, ausgegeben zu Bonn am 08.06.2021: Gesetz über den wasserwirtschaftlichen Ausbau an Bundeswasserstraßen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie.

EG-WRRL - WASSERRAHMENRICHTLINIE, Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, ABl. EG, 2000, L 327, S. 1, zuletzt geändert d. Richtlinie 2008/105/EG, ABl. EU, 2008, L 348, 84 S.

Erlass in Umsetzung des § 46 (2) des BRANDENBURGISCHEN WASSERGESETZES (BbgWG) vom 13. Juli 1994 (zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 10. Juli 2002).

LSCHIFFV - VERORDNUNG FÜR DIE SCHIFFFAHRT AUF DEN SCHIFFBAREN GEWÄSSERN DES LANDES BRANDENBURG (LANDESSCHIFFFAHRTSVERORDNUNG) 1 vom 25. April 2005 (GVBl.II/05, [Nr. 10], S.166) zuletzt geändert durch Artikel 94 des Gesetzes vom 5. März 2024 (GVBl.I/24, [Nr. 9], S.37).

MLUL – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT, UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (HRSG.) (2019): Richtlinie für die Unterhaltung von Fließgewässern im Land Brandenburg. Potsdam.

WASTRG – BUNDESWASSERSTRASSENGESETZ in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Mai 2007 (BGBl. I S. 962; 2008 I S. 1980), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.

WHG – WASSERHAUSHALTSGESETZ in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 253 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

OGEWV - VERORDNUNG ZUM SCHUTZ DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER (OBERFLÄCHENGEWÄSSERVERORDNUNG) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.

17.2 Literaturverzeichnis

BECKER, A. & ORTLEPP, J. (2020): Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern: Methodik zur Herleitung des notwendigen Maßnahmenbedarfs zur Schaffung von funktionsfähigen Lebensräumen für die Fischfauna in den Gewässern Baden-Württembergs. Regierungspräsidium Tübingen.

BFN – BUNDESANSTALT FÜR NATURSCHUTZ *et al.* (2019): Eckpunktepapier zum „Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Bundesanstalt für Wasserbau, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Umweltbundesamt. Stand: April 2019.

- BFN – BUNDESANSTALT FÜR NATURSCHUTZ *et al.* (2020a): Hintergrunddokument „Methodik zur Maßnahmenherleitung“ zum „Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Bundesanstalt für Wasserbau, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Umweltbundesamt. Stand: August 2020.
- BFN – BUNDESANSTALT FÜR NATURSCHUTZ *et al.* (2020b): Hintergrunddokument Maßnahmenkatalog „Biotopverbund Blaues Band Deutschland“ und Maßnahmensteckbriefe „Biotopverbund Blaues Band Deutschland“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ zum „Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Bundesanstalt für Wasserbau, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Umweltbundesamt. Stand: August 2020.
- BFN – BUNDESANSTALT FÜR NATURSCHUTZ *et al.* (2020c): Hintergrunddokument „Fallgruppen“ zum „Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Bundesanstalt für Wasserbau, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Umweltbundesamt. Stand: August 2020.
- BISCHOFF, A. & WOLTER, C. (2001): Groyne-heads as potential summer habitats for juvenile rheophilic fishes in the Lower Oder, Germany. *Limnologica* 31: 17-26.
- BMU & BFN (2021): Auenzustandsbericht 2021 – Flussauen in Deutschland. Hrsg.: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) und Bundesamt für Naturschutz (BfN).
- BMVI - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (Hrsg.) (2015): Leitfaden Umweltbelange bei der Unterhaltung von Bundeswasserstraßen. Stand: März 2015. Bonn.
- BMVI - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2016): Bundesverkehrswegeplan 2030. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Stand: August 2016.
- BMVI - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2019): Einführung der Netzkategorien D, E und F und Bereitstellung der Netzkategorien A, B und C im Verkehrsnetz Bundeswasserstraßen (VerkNet-BWaStr). Erlass des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 17.07.2019. Aktenzeichen WS 20/5211.1/0.
- DRL - DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE (Hrsg.) (2008): Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung. Schriftenreihe des deutschen Rates für Landespflge, H. 81, Bonn.
- DWA - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL e. V. (2010): Merkblatt DWA-M 610, Neue Wege der Gewässerunterhaltung – Pflege und Entwicklung von Fließgewässern. Hennef.
- DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V. (2016): Merkblatt DWA-M 519, Technisch-biologische Ufersicherungen an großen und schiffbaren Binnengewässern. Hennef.

- DWA - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL e. V. (2018): Merkblatt DWA-M 600, Begriffe aus der Gewässerunterhaltung und Gewässerentwicklung. Hennef.
- FARÒ, D.; ZOLEZZI, G. & WOLTER, C. (2021): How much habitat does a river need? A spatially-explicit population dynamics model to assess ratios of ontogenetical habitat needs. *Journal of Environmental Management* 286: 112100. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.112100.
- FOERSTER, J.; HALLE, M. & MÜLLER, A. (2017): Entwicklung eines Habitatindex zur Beurteilung biozönotisch relevanter Gewässerstrukturen, *Korrespondenz Wasserwirtschaft* 2017(10) Nr. 8, S. 466-471.
- FREDRICH, F. (2003): Long-term investigations of migratory behaviour of asp (*Aspius aspius* L.) in the middle part of the River Elbe, Germany. *Journal of Applied Ichthyology* 19: 294-302.
- GDWS - GENERALDIREKTION WASSERSTRASSEN- UND SCHIFFFAHRT (2019): Kriterienblatt zur Bewertung der grundsätzlichen Kompatibilität mit schiffahrtlichen Anforderungen, Stand: 03.09.2019, unveröffentlicht.
- GDWS - GENERALDIREKTION WASSERSTRASSEN- UND SCHIFFFAHRT (2023): Fachliche Hinweise für die Erstellung von ökologisch-wasserwirtschaftlichen Potenzialanalysen und Maßnahmenpaketen - Beitrag der WSV zur Erreichung der Ziele nach WRRL, 13.12.2022 (Redaktionsschluss 24.01.2023).
- HOEHN, E., RIEDMÜLLER, U. *et al.* (2009): Ökologische Bewertung von künstlichen und erheblich veränderten Seen sowie Mittelgebirgsseen anhand der biologischen Komponente Phytoplankton nach den Anforderungen der EG-WRRL. Abschlussbericht für das LAWA-Projekt O 3.06
- IKSO - INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ODER (2003): Das Makrozoobenthos der Oder 1998–2001, Wrocław.
- KOENZEN, U. (2005): Fluss- und Stromauen in Deutschland – Typologie und Leitbilder. Ergebnisse des F+E-Vorhabens „Typologie und Leitbildentwicklung für Flussauen in der Bundesrepublik Deutschland“ des Bundesamtes für Naturschutz FKZ 80382100. *Angewandte Landschaftsökologie* 65, S. 327.
- LANUV NRW – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis, LANUV-Arbeitsblatt 16. S. 97, Recklinghausen.
- LAWA - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1999): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Übersichtsverfahren. München.
- LAWA - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2008): Strategiepapier Fischdurchgängigkeit. Stand 7. Juli 2008.
- LAWA - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2013): Empfehlungen zur Ausweisung HMWB/AWB im zweiten Bewirtschaftungsplan in Deutschland, Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ – LAWA-AO, Stand: 26.02.2013.
- LAWA - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2014): Verfahrensanleitung für eine uferstrukturelle Gesamtsekklassifizierung (Übersichtsverfahren), Beschlossen auf der 148. LAWA-VV am 04./05.09.2014 in Husum, Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ – LAWA-AO, Stand: 30.07.2014.

- LAWA - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2015): Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Wasserkörpern (AWB) Version 3.0, Erstellt im Rahmen des Projektes „Bewertung von HMWB/AWB-Fließgewässern und Ableitung des HÖP/GÖP (LFP O 3.10)“, Stand: März 2015.
- LAWA – BUND / LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (Hrsg.) (2016): LAWA Verfahrensempfehlung „Typspezifischer Flächenbedarf für die Entwicklung von Fließgewässern“. Anwenderhandbuch und Ergebnisbericht (LFP-Projekt 04.13). Hilden/Aachen.
- LAWA - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2020): LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL), Stand: 03.06.2020.
- LFU - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2010): Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs, Potsdam.
- LFU - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2013): Musterleistungsbeschreibung für GEK's, veröffentlicht auf der Bund/Länder-Informations- und Kommunikationsplattform WasserBLiCK, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <https://www.wasserblick.net/servelet/is/100696/>, zuletzt abgerufen am: 17.02.2023.
- LUCAS, M. C. & BARAS, E. (2001): Migration of Freshwater Fishes. Blackwell Science.
- LUCAS, M. C. & BATLEY, E. (1996): Seasonal movements and behaviour of adult barbel *Barbus barbus*, a riverine cyprinid fish: Implications for river management. Journal of Applied Ecology 33: 1345-1358.
- MLUK - MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND KLIMASCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG; MKLLU MV - MINISTERIUM FÜR KLIMA, LANDWIRTSCHAFT, LÄNDLICHE RÄUME UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN & SMEKUL - SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ENERGIE, KLIMASCHUTZ, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2021a): Aktualisierter Bewirtschaftungsplan nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der IFGE Oder, Bewirtschaftungszeitraum 2021 bis 2027. Stand 08.12.2020.
- MLUK - MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND KLIMASCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG; MKLLU MV - MINISTERIUM FÜR KLIMA, LANDWIRTSCHAFT, LÄNDLICHE RÄUME UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN & SMEKUL - SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ENERGIE, KLIMASCHUTZ, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2021b): Zweite Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. Stand: Dezember 2021.
- MLUL – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT, UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (Hrsg.) (2019): Richtlinie für die Unterhaltung von Fließgewässern im Land Brandenburg. Potsdam.
- MUNLV NRW - MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (2010): Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 2010.

- POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässer - Steckbrief und Anhang, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/?lang=de>, abgerufen am: 03.05.2021.
- POTTGIESSER, T. (2018): Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, Bericht im Auftrag des Umweltbundesamtes, FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes „Gewässertypenatlas mit Steckbriefen“ (FKZ 3714 24 221 0), Essen, Stand Dezember 2018.
- SENUVK - SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ BERLIN (2021): Gutes ökologisches Potenzial der Kanäle und der Spree in Berlin: Herleitung des Maßnahmenbedarfs – Endbericht, Berlin.
- STEINMANN, P., KOCH, W. & SCHEURING, L. (1937): Die Wanderungen unserer Süßwasserfische. Dargestellt auf Grund von Markierungsversuchen. Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften 35: 369-467.
- STOWASSERPLAN GMBH & CO. KG (2017): Methodik zur Erarbeitung eines Integrierten Gewässerkonzepts – Entwicklung, Unterhaltung, Hochwasservorsorge - Erarbeitung eines beispielhaften Integrierten Gewässerkonzepts für den Oberlauf des Mortelbaches in Grünlichtenberg. Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), Stand: 20.12.2017 (unveröffentlicht).
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2013): Steckbriefe der deutschen Seentypen. Begleittext und Steckbriefe. Dessau-Roßlau.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“. Dessau-Roßlau.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2017a): Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung, Dessau-Roßlau.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2017b): Unterstützende Qualitätskomponenten, elektronisch veröffentlicht unter der URL: https://gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=10&clang=0, abgerufen am: 17.02.2023.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2022): Die Wasserrahmenrichtlinie. Gewässer in Deutschland 2021. Fortschritte und Herausforderungen, elektronisch veröffentlicht unter der URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/221010_uba_fb_wasserrichtlinie_bf.pdf, abgerufen am: 28.03.2023.
- UBE - UMWELTBÜRO ESSEN (2008): Morphologische und biologische Entwicklungspotenziale der Landes- und Bundeswasserstraßen im Elbegebiet. Endbericht PEWA II. Das gute ökologische Potenzial: Methodische Herleitung und Beschreibung. Essen.
- WINTER, H. V. & FREDRICH, F. (2003): Migratory behaviour of ide: a comparison between the lowland rivers Elbe, Germany, and Vecht, The Netherlands. Journal of Fish Biology 63: 871-880.
- WOLTER, C. & SCHOMAKER, C. (2012): Saisonale Verteilung der Fische im Hauptstrom der Oder. Nationalpark-Jahrbuch Unteres Odertal 9: 133-139.
- WOLTER, C. & VILCINSKAS, A. (1998): Effects of canalization on fish migrations in canals and regulated rivers. Pol. Arch. Hydrobiol. 45: 91-101.

ZITEK, A. & SCHMUTZ, S. (2004): Efficiency of restoration measures in a fragmented Danube/tributary network. In: Garcia de Jalon, D. & Martinez, P. V. (eds.) Aquatic Habitats: Analysis & Restoration. Fifth International Symposium on Ecohydraulics. Madrid, IAHR: 39-45.

17.3 Internetquellen

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2023): Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“, Verfahren zur Einreichung einer Projektidee im „Förderprogramm Auen“, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <https://www.bfn.de/verfahren-bbd>, zuletzt abgerufen am: 20.09.2023.

UBA – UMWELTBUNDESAMT (2019): Das Blaue Band und die Wasserrahmenrichtlinie, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/flu-esse/blaues-band/das-blaue-band-die-wasserrahmenrichtlinie>, zuletzt abgerufen am: 30.10.2023.

WSV – WASSERSTRASSEN- UND SCHIFFFAHRTSVERWALTUNG DES BUNDES (Hrsg.) (2021): Karte – Netzkategorisierung unter Berücksichtigung der Verkehrsprognose 2030; elektronisch veröffentlicht unter der URL: https://www.gdws.wsv.bund.de/Shared-Docs/Downloads/DE/Karten/Karten/w162n_Netzkategorisierung_Verkehrsprognose_2030.html, zuletzt abgerufen am: 22.04.2024.

WSV – WASSERSTRASSEN- UND SCHIFFFAHRTSVERWALTUNG DES BUNDES (Hrsg.) (2022): Karte – Klassifizierung der Binnenwasserstraßen des Bundes (w161k); elektronisch veröffentlicht unter der URL: https://www.gdws.wsv.bund.de/DE/wasserstrassen/01_bundeswasserstrassen/Klassifizierung/Klassifizierung_node.html, zuletzt abgerufen am: 22.04.2024.

Anlagen

Anlage 1 – Zusammenstellung Grundlagendaten

Tabelle 39: Notwendige Grundlagendaten

| Planungsgrundlagen/ Planungsinstrumente | Datenführende Behörde/ Institution | Datenformat | Datenquelle | Bemerkung |
|---|------------------------------------|----------------------|--|-----------|
| Wasserwirtschaft und Gewässerstruktur/ -biologie | | | | |
| Gewässernetz | LfU BB | shape, Download, WMS | Datendownload: MLUK BB (Datensatz: <i>gewnet25</i>) WMS-Dienst: http://maps.brandenburg.de/services/wms/gewnet? | |
| Gewässerkilometrierung | LfU BB | WMS | WMS-Dienst: http://maps.brandenburg.de/services/wms/gewnet? | |
| Wasserstraßen | WSV | WMS/ shape | WMS-Dienst: https://via.bund.de/wsv/bwastr/wms? | |
| Überschwemmungsgebiete (ÜSG) | LfU BB | WMS/ shape, Download | Datendownload: Geoportal Brandenburg (Datensatz: <i>uesg_bb</i>) | |
| Hochwasserrisikogebiete (HWRG) | LfU BB | shape, Download | Datendownload: Geoportal Brandenburg (Datensatz: <i>hwrg</i>) WMS-Dienst: https://maps.brandenburg.de/services/wms/hwrg? | |
| Wasserschutzgebiete (WSG) | LfU BB | WMS/ shape, Download | MLUK BB (Datensatz: <i>wsg</i>) | |
| Oberflächenwasserkörper & Grundwasserkörper (OWK & GWK) | BfG | shape, Download | Oberflächenwasserkörper: Geoportal BfG (Datensatz: <i>rwseg_debb</i>) Grundwasserkörper: Geoportal BfG (Datensatz: <i>gwbodygeom_bb</i>) | |
| (Teil-)einzugsgebiete | LfU BB | shape, Download | MLUK BB (Datensatz: <i>ezg25</i>) | |
| Bewirtschaftungspläne / Maßnahmenprogramme | MLUK BB | pdf, Download | Bewirtschaftungsplan für dritten Bewirtschaftungszeitraum (2022 bis 2027) , Hrsg.: MLUK BB: https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/wasser/gewaesserschutz-und-entwicklung/europaeische-wasserrahmenrichtlinie-im-ueberblick/bewirtschaftungsplaene-und-massnahmenprogramme/ | |

| Planungsgrundlagen/ Planungsinstrumente | Datenführende Behörde/ Institution | Datenformat | Datenquelle | Bemerkung |
|---|------------------------------------|---|---|---|
| Gewässerentwicklungskonzept (GEK) | LfU BB | shape, Download, text-Formate, nach Verfügbarkeit | MLUK BB (Datensatz zu Gebieten der GEK in Brandenburg: <i>wrrl_gek</i>) Download: https://www.wasserblick.net/servlet/is/87936/?lang=de | Berücksichtigung von GEK ober-/unterwasserseitiger bzw. seitlich einmündender OWK, sofern vorhanden |
| Messstellen OWK & GWK | LfU BB u.a. | shape, Download | OWK: MLUK BB (Datensatz: <i>wrrl_2015</i>) GWK: MLUK BB (Datensatz: <i>wrrl_2015</i> bzw. <i>gw_basis_mn_juli2020</i>) | |
| Pegel | LfU BB | shape, Download | MLUK BB (Datensatz: <i>pegel_ow</i>) | |
| Hydrologische Daten | WSA, LfU BB | nach Verfügbarkeit | Pegelportal Brandenburg – Aktuelle hydrologische Messwerte und Warnungen vor Hochwassergefahren für das Land Brandenburg, elektronisch veröffentlicht unter der URL: https://pegelportal.brandenburg.de/start.php#loaded | |
| Bewertung Gewässerzustand, OWK-Steckbrief, Fließgewässertypisierung | LfU BB, BfG | pdf, Download | OWK-Steckbrief: siehe Bund/Länder-Informations- und Kommunikationsplattform WasserBLICK Gewässertypisierung: siehe OWK-Steckbrief Kartendarstellung zur Bewertung des Gewässerzustandes: siehe Geoportal IKSO Seensteckbriefe: https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/wasser/fliessgewaesser-und-seen/gewaesserzustandsbewertung/seensteckbriefe/ | |
| Monitoringergebnisse WRRL (Biologie) | LfU BB | nach Verfügbarkeit | LfU BB | |
| Gewässerstrukturkartierungen/Seenuferklassifizierung | LfU BB | shape, Download | Datensatz: <i>gsgk_uev</i> ; Datensatz Einzelparameter: <i>Strukturguete_Line__Typ_neu__210506</i> | |
| Querbauwerke, Anlagen | WSA, LfU BB | shape, xlsx, Download | Landeskonzzept Durchgängigkeit (LFU 2010) | |
| Moore | LfU BB | Download | GEOBROKER (Datensatz: <i>Sensible_Moore</i>) | |
| Hochwasserschutzplanung | | | | |
| Hochwasserschutzkonzepte (HWSK) und Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRM-Pläne) inklusive Risiko- und Gefahrenkarten gemäß HWRM-RL | LfU BB | nach Verfügbarkeit | Auskunftsplattform Wasser, Brandenburg | |

| Planungsgrundlagen/ Planungsinstrumente | Datenführende Behörde/ Institution | Datenformat | Datenquelle | Bemerkung |
|---|--|----------------------------------|---|-----------|
| Gefahrenkarte für Ortslagen | BfG | WMS, Download | Geoportal BfG | |
| Naturschutz- und Landschaftsplanung | | | | |
| Schutzgebietsgrenzen | LfU BB | shape, Download, Kartenview | GSG: MLUK BB (Datensatz: <i>gsg</i>) NSG: MLUK BB (Datensatz: <i>nsg</i>) LSG: MLUK BB (Datensatz: <i>lsg</i>) FFH: MLUK BB (Datensatz: <i>ffh</i>) SPA: MLUK BB (Datensatz: <i>spa</i>) Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG und FFH-Lebensraumtypen: MLUK BB (Datensatz: <i>biotope_irt</i>) Kartenview: siehe VertiGIS WebOffice OSIRIS | |
| Schutzgebietsverordnungen | LfU BB | pdf, Download | Übersichten der Schutzanordnungen einzelner Schutzgebiete: https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/schutzgebiete/allgemeines-zu-natur-und-landschaftsschutzgebieten/ | |
| Managementpläne / Grundschutzverordnungen (FFH, SPA) | LfU BB | Download | https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/natura-2000/managementplanung/ | |
| Biotoptypenkartierung (BTLN 2009) | LfU BB | shape, Download, WMS, Kartenview | GEOBROKER (Datensatz: <i>btln_cir_fl</i> , <i>btln_cir_li</i> & <i>btln_cir_pu</i>) WMS-Dienst: https://inspire.brandenburg.de/services/btlncir_wms? Kartenview: siehe VertiGIS WebOffice OSIRIS | |
| Selektive Biotopkartierung (SBK) | LfU BB | shape, Download | MLUK BB (Datensatz: <i>bk_altbestand</i>) | |
| Artendaten | LfU BB | WMS | WMS Dienst: https://inspire.brandenburg.de/services/arten_wms? | |
| Informationen zu bereits ausgeführten oder weiteren in Planung befindlichen Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen (einschließlich des zugrundeliegenden Vorhabens) | WSA, LfU BB, Kommunen, Landkreise u.w. | nach Verfügbarkeit | | |
| Bodenart, Bodentyp | LGB | WMS | WMS-Dienst: https://inspire.brandenburg.de/services/boartsubstr_wms? | |

| Planungsgrundlagen/ Planungsinstrumente | Datenführende Behörde/ Institution | Datenformat | Datenquelle | Bemerkung |
|--|---|----------------------------|--|-----------|
| Erosionsgefährdung, erosionsgefährdete Abflussbahnen | LGB | WMS | WMS-Dienst: https://inspire.brandenburg.de/services/boerosion_wms? Kartenviewer des LBGR: https://geo.brandenburg.de/?page=Bodenerosionsgef%C3%A4hrdung&views=Ebenen--- | |
| Raumordnung/ Landesplanung | | | | |
| Landesentwicklungsplan (LEP) | Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung | Pdf, Download | | |
| Regionalplan (einschließlich Landschaftsrahmenplan) | Regionaler Planungsverband | Pdf, Download, WMS | Integrierter Regionalplan Oderland-Spree (in Aufstellung befindlich): https://www.rpg-oderland-spree.de/regionalplaene/integrierter-regionalplan-oderland-spree | |
| Kommunale Planungen | | | | |
| Flurbereinigungsverfahren | Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF) | Pdf, WMS | Flurbereinigungsprogramm 2024/2025: https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Flurbereinigungsprogramm-2024-2025.pdf Kartendarstellung Verfahrensgebiete vom Verband für Landentwicklung und Flurneuordnung Brandenburg einschließlich WMS-Dienste: https://gdp.vlf-potsdam.de/BOVViewer/ | |
| Flächennutzungsplan (FNP), Bebauungspläne (B-Pläne) | Kommune | Pdf, RAPIs – Download, WMS | Geoportal BB | |
| Sonstige Informationen zu geplanten/ genehmigten und parallel laufenden Bauvorhaben | WSA, LfU BB u.w. | nach Verfügbarkeit | | |
| Sonstige Daten/ Grundlagen/ Informationen | | | | |
| Digitale Topografische Karte im Maßstab 1 : 10.000, 1 : 25.000, 1 : 50.000 (Graustufen und farbig) | LGB | WMS | WMS-Dienste von GEOBROKER: DTK10 - farbig: https://isk.geobasis-bb.de/mapprox/dtk10farbe/service/wms? DTK10 - grau: https://isk.geobasis-bb.de/mapprox/dtk10grau/service/wms? DTK25 - farbig: https://isk.geobasis-bb.de/mapprox/dtk25farbe/service/wms? DTK25 - grau: https://isk.geobasis-bb.de/mapprox/dtk25grau/service/wms? | |

| Planungsgrundlagen/ Planungsinstrumente | Datenführende Behörde/ Institution | Datenformat | Datenquelle | Bemerkung |
|---|------------------------------------|----------------------|--|--------------------------------------|
| | | | DTK50 - farbig: https://isk.geobasis-bb.de/mapproxy/dtk50farbe/service/wms? DTK50 - grau: https://isk.geobasis-bb.de/mapproxy/dtk50grau/service/wms? DTK100 - farbig: https://isk.geobasis-bb.de/mapproxy/dtk100farbe/service/wms? DTK100 - grau: https://isk.geobasis-bb.de/mapproxy/dtk100grau/service/wms? | |
| aktuelle Luftbilder (DOP) | LGB | WMS | WMS-Dienste von GEOBROKER: DOP – farbig: https://isk.geobasis-bb.de/mapproxy/dop20c/service/wms? DOP – grau: https://isk.geobasis-bb.de/mapproxy/dop20g/service/wms? | |
| Digitales Geländemodell 1m Bodenaufösung | LGB | ASCII, WMS, Download | WMS-Dienst: https://isk.geobasis-bb.de/mapproxy/dgm/service/wms? | Datendownload über GEOBROKER möglich |
| Reliefkarten, Schummerungsbilder, Höheninformationen auf Basis des DGM | LGBR | tiff, WMS | GEOBROKER (Datendownload): https://geobasis-bb.de/lgb/de/geodaten/thematische-karten/relief/ | nicht entgeltfrei |
| ALKIS-Daten (Gemeindegrenzen, Gemarkungen, Flurstücke, Flurstücksnummern, Eigentümer) | LGB | WMS, shape, csv, NAS | GEOBROKER (Datendownload): https://data.geobasis-bb.de/geobasis/daten/alkis/ WMS-Dienst: https://isk.geobasis-bb.de/ows/alkis_wms? Abfrage: https://geobasis-bb.de/lgb/de/geodaten/liegenschaftskataster/alkis/ | |
| Historische Karten (Pläne, Fotos, Luftbilder) | LGB | WMS | WMS-Dienste des Portals GEOBROKER | |
| Bergbaustandorte/-berechtigungen | LBGR | WMS | WMS-Dienst zu den Standorten der unter Bergaufsicht stehenden Betriebsstätten des Bergbaus: https://inspire.brandenburg.de/services/bergbau_wms? | |
| Kultur- und Baudenkmale, Bodendenkmale | BLDAM | Kartenviewer, WMS | WMS-Dienste: Baudenkmale: http://gis-bldam-brandenburg.de/ows/baudenkmale? Bodendenkmale: https://gis-bldam-brandenburg.de/ows/bodendenkmale? Kartenviewer des Geoportals BLDAM: https://gis-bldam-brandenburg.de/kvwmap/index.php | |

Tabelle 40: Relevante Datenportale für Brandenburg

| Online-Datenportal | Herausgeber | URL | Bemerkung |
|---|--|---|---|
| Geoinformationen des MLUK BB | Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz Brandenburg (MLUK) | https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/service/geoinformationen/ | Abruf von Themenkarten Abruf von WMS-Diensten Abruf von Fachdaten |
| Auskunftsplattform Wasser (APW) | Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) | https://apw.brandenburg.de/ | Abruf von Themenkarten |
| Geoportal Brandenburg | Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) | https://geoportal.brandenburg.de/de/cms/portal/start | Abruf von Themenkarten Abruf von WMS-Diensten Abruf von Fachdaten |
| METAVER - MetadatenVerbund | Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg (LGV) | https://www.metaver.de/startseite | Zentrales Zugangportal zum Abruf von Metadaten der Bundesländer Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Saarland, Sachsen und Sachsenanhalt |
| GEOBROKER | Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) | https://geobroker.geobasis-bb.de/ | Downloadportal zum Abruf von Karten und Geodaten |
| Geoportal BfG | Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) | https://geoportal.bafg.de/ggina-portal/ | Abruf von Themenkarten Abruf von Fachdaten |
| Bund/Länder-Informations- und Kommunikationsplattform WasserBLICK | Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz | https://www.wasserblick.net/servlet/is/1/ | Download OWK-Steckbriefe, Musterleistungsbeschreibung von GEK's |
| Geoportal BLDAM | Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM) | https://gis-bldam-brandenburg.de/kvwmap/index.php | Abruf von Themenkarten |

Tabelle 41: Fachliteratur

| Titel | Autor | Herausgeber | Jahr | Online-Ressource | Datum letzter Zugriff | Bemerkung |
|---|--|-------------|------|---|-----------------------|-----------------------------|
| Eckpunktepapier zum „Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ | | BfN u.a. | 2019 | https://hdl.handle.net/20.500.11970/107345 | 29.04.2021 | |
| Hintergrunddokument „Methodik zur Maßnahmenherleitung“ zum „Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ | | BfN u.a. | 2020 | https://hdl.handle.net/20.500.11970/107355 | 29.04.2021 | |
| Hintergrunddokument Maßnahmenkatalog „Biotopverbund Blaues Band Deutschland“ und Maßnahmensteckbriefe „Biotopverbund Blaues Band Deutschland“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ zum „Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ | | BfN u.a. | 2020 | https://hdl.handle.net/20.500.11970/107354 | 29.04.2021 | |
| Hintergrunddokument „Fallgruppen“ zum „Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ | | BfN u.a. | 2020 | https://hdl.handle.net/20.500.11970/107352 | 29.04.2021 | |
| Hintergrunddokument „Methodik zur Maßnahmenherleitung“ Anlage 1: Fragenkatalog zum „Fachkonzept Biotopverbund Gewässer und Auen“ im Bundesprogramm „Blaues Band Deutschland“ | | BfN u.a. | 2020 | https://hdl.handle.net/20.500.11970/107350 | 29.04.2021 | |
| Auenzustandsbericht 2021. Flussauen in Deutschland | Koenzen, U; Kurth, A.; Günther-Diringer, D. | BMU, BfN | 2021 | https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-04/AZB_2021_bf.pdf | 20.06.2022 | |
| Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland - Übersichtsverfahren | | LAWA | 2004 | https://www.lawa.de/documents/gewaesserstrukturkartierung_bundesrepublik_deutschland_uebersichtsverfahren_1552305344.pdf | 20.06.2022 | Siehe Eckpunktepapier Nr. 8 |
| Anleitung für die Erfassung und Bewertung des Auenzustandes an Flüssen | Koenzen, U; Kurth, A.; Mach, S.; Modrak, P.; | BfN | 2020 | https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-07/Skript_549_Ehlerl_Auenzustand_gesamt_digital.pdf | 20.06.2022 | Siehe Eckpunktepapier Nr. 9 |

| Titel | Autor | Herausgeber | Jahr | Online-Ressource | Datum letzter Zugriff | Bemerkung |
|---|---|-------------|------|---|-----------------------|-----------|
| | Gohrbandt, S.; Ruff, A.; Günther-Diringer, D. | | | | | |
| Verbesserung der biologischen Vielfalt in Fließgewässern und ihren Auen | | DRL | 2009 | https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_35_07_85_050_vielfalt_fliessgewaesser_bf.pdf | 07.01.2025 | |
| Leitfaden Umweltbelange bei der Unterhaltung von Bundeswasserstraßen | | BMVI | 2015 | https://izw.baw.de/publikationen/umwelt-handbuch/0/Leitfaden_Unterhaltung_Teil_B.pdf | 20.09.2024 | |
| Leitfaden Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bei Vorhaben der WSV an Bundeswasserstraßen | | BfG | 2019 | https://www.bafg.de/SharedDocs/Downloads/DE/arbeitshilfen/leitfaeden/wrri-leitfaden.pdf?__blob=publicationFile&v=1 | 28.11.2024 | |
| LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL) | | LAWA | 2020 | https://www.lawa.de/documents/lawa-blano-massnahmenkatalog_1594133389.pdf | 28.11.2024 | |
| Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots | | LAWA | 2020 | https://www.wasser.sachsen.de/download/1_LAWA_Fachtechnische_Hinweise_Verschlechterungsverbot_Version1.pdf | 28.11.2024 | |
| Fluss- und Stromauen in Deutschland – Typologie und Leitbilder. Ergebnisse des F+E-Vorhabens „Typologie und Leitbildentwicklung für Flussauen in der Bundesrepublik Deutschland“ des Bundesamtes für Naturschutz FKZ 80382100 | Koenzen, U. | BfN | 2005 | https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-09/BfN_AL%C3%96_65_screen_final.pdf | 20.09.2024 | |
| Strahlwirkungs- und Trittschallkonzept in der Planungspraxis | | LANUV NRW | 2011 | https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/40016.pdf | 20.09.2024 | |
| Empfehlungen zur Ausweisung HMWB/AWB im zweiten Bewirtschaftungsplan in Deutschland | | LAWA | 2013 | https://www.wasserblick.net/servelet/is/142651/WRRL_2.4.1_Empfehlungen_Ausweisung_HMWB_2._BP.pdf?command=downloadContent&filename=WRRL_2.4.1_Empfehlungen_Ausweisung_HMWB_2._BP.pdf | 20.09.2024 | |

| Titel | Autor | Herausgeber | Jahr | Online-Ressource | Datum letzter Zugriff | Bemerkung |
|--|------------------------------------|-------------|------|---|-----------------------|-----------|
| Verfahrensanleitung für eine uferstrukturelle Gesamtseeklassifizierung (Übersichtsverfahren) | | LAWA | 2014 | https://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/WRRL_2.6.1_Empfehlung_Seeuferstruktur_UeV_Anlage_20140730.pdf?command=downloadContent&filename=WRRL_2.6.1_Empfehlung_Seeuferstruktur_UeV_Anlage_20140730.pdf | 20.09.2024 | |
| Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Wasserkörpern (AWB) - Version 3.0 | | LAWA | 2015 | https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/handbuch_bewertung_planerische_bearbeitung-hmwb_v3.0_mit_anhang_maerz-2015.pdf | 20.09.2024 | |
| Landeskonzzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs | | LfU | 2010 | https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/abschlussbericht-teil3.pdf | 20.09.2024 | |
| Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässer - Steckbrief und Anhang | Pottgiesser, T. & Sommerhäuser, M. | | 2008 | https://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/?lang=d | 20.09.2024 | |
| Steckbriefe der deutschen Seentypen. Begleittext und Steckbriefe | Höhn, E. | UBA | 2013 | https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/dokumente/00_begleittext_steckbriefe_deutscher_seentypen_intenet.pdf | 20.09.2024 | |
| Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“ | | UBA | 2014 | https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_43_2014_hydromorphologische_steckbriefe_der_deutschen_fliessgewaessertypen_0.pdf | 20.09.2024 | |
| Richtlinie für die Unterhaltung von Fließgewässern im Land Brandenburg | | MLUL | 2019 | https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/land_bb_test_02.a.189.de/Gewaesserunterhaltungsrichtlinie.pdf | 20.09.2024 | |

Anlage 2 – Vorlage Abschnittsblatt

Siehe separates Unterlagendokument

Anlage 3 – Anforderungen an die Funktionselemente des angepassten Strahlwirkungs-Trittsteinkonzeptes

Tabelle 42: Anforderungen an Funktionselemente für kleine bis mittelgroße Fließgewässer des Tieflandes (in Anlehnung an LANUV NRW 2011)

| Funktionselement | Anforderungen |
|---|---|
| Strahlursprung | |
| Länge | |
| Fische und Makrozoobenthos | mind. 500 m (zusammenhängend) |
| Gewässerstruktur anhand Gewässerstrukturgüte (GSG) | |
| Sohle (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | naturnahe gewässertypspezifische Sohlstrukturen (GSG Sohle 1-3) |
| Ufer (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | naturnahe gewässertypspezifische Uferstrukturen (GSG Ufer 1-3) |
| Umfeld (Fische und Makrozoobenthos) | naturnahe gewässertypspezifische Umfeldstrukturen (GSG Umfeld 1-3) |
| Durchgängigkeit | |
| Fische und Makrozoobenthos | keine bis geringe Durchgängigkeitsdefizite (A, B)* |
| Rückstau | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | kein Rückstau (A)* |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Auenzustand | |
| | vorhandene rezente Aue/Altaue mit Gewässer verzahnt (AZK 1-2) |
| Höherwertiger Trittstein | |
| Die Anforderungen hinsichtlich Gewässerstruktur, Durchgängigkeit, Rückstau, Gewässerunterhaltung und Auenzustand entsprechen denen eines Strahlursprungs. Die Länge ist jedoch geringer als die Mindestlänge eines Strahlursprungs. | |
| Aufwertungsstrahlweg (mit Trittsteinen) | |
| Länge | |
| Fische | max. so lang wie der Strahlursprung, höchstens 3.000 m |
| Makrozoobenthos | max. halbe Länge des Strahlursprungs, höchstens 1.000 m |
| Gewässerstruktur | |
| Sohle und Ufer (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Sohl- / Uferstrukturen (GSG Sohle/Ufer 5 und besser) |
| Umfeld Fische | vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Sohl- / Uferstrukturen (GSG Umfeld 6 und besser) |
| Umfeld Makrozoobenthos | - |

| Funktionselement | Anforderungen |
|--|---|
| Durchgängigkeit | |
| Fische und Makrozoobenthos | keine bis geringe Durchgängigkeitsdefizite (A, B)* |
| Rückstau | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | kein Rückstau (A)* |
| Auenzustand | |
| | vorhandene rezente Aue/Altaue teilweise mit Gewässer verzahnt (AKZ 3-4) |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Durchgangsstrahlweg ohne Trittsteine | |
| Länge | |
| Fische | max. ein Viertel so lang wie der Strahlursprung, höchstens 900 m |
| Makrozoobenthos | max. ein Viertel so lang wie der Strahlursprung, höchstens 600 m |
| Gewässerstruktur | |
| Sohle (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | durchgängiges, gewässertypspezifisches Sohlsubstrat |
| Durchgängigkeit | |
| Fische und Makrozoobenthos | keine bis mäßige Durchgängigkeitsdefizite (A, B)* |
| Rückstau | |
| Fische | max. mäßiger Rückstau (A - C)* |
| Makrozoobenthos und Makrophyten | kein Rückstau (A)* |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Auenzustand | |
| | rezente Aue/Altaue abgekoppelt (AKZ 5) |

* Ergänzung zu Tabelle 42:

| Durchgängigkeit (Querbauwerke): | |
|--|--|
| A | Es ist kein Bauwerk vorhanden. |
| B | Flussaufwärts: Die aufsteigenden Fische finden an mindestens 300 Tagen im Jahr zuverlässig einen passierbaren Wanderkorridor ins Oberwasser. |
| | Flussabwärts: Abwandernde Fische finden zuverlässig einen passierbaren Wanderkorridor ins Unterwasser UND unterliegen bei der Passage der Gesamtanlage keinem oder nur einem geringen Schädigungsrisiko. |
| C | Flussaufwärts: Die Auffindbarkeit UND / ODER Passierbarkeit des Wanderkorridors ist für einzelne Arten mäßig beeinträchtigt UND / ODER an mindestens 240 Tagen im Jahr gegeben. |
| | Flussabwärts: Die Auffindbarkeit und die Passierbarkeit des Wanderkorridors ins Unterwasser ist mäßig beeinträchtigt UND / ODER abwandernde Fische unterliegen bei der Überwindung der Gesamtanlage nur einem mäßigen Schädigungsrisiko. |

Rückstau:

| | |
|---|--|
| A | Fischökologische Definition: Ein Lebensraumverlust infolge Aufstau ist nicht zu verzeichnen. Technische Kriterien: Es findet kein Aufstau statt. |
| B | Fischökologische Definition: Der weitaus größte Teil der oberhalb an das Wehr anschließenden Gewässerstrecke bis zum nächsten Staubauwerk ist für rheophile (strömendes Wasser bevorzugende) Arten besiedelbar. Technische Kriterien: max. 25 % der Gewässerlänge vom Wehr bis zur nächsten oberhalb gelegenen Stauanlage ist gestaut. |
| C | Fischökologische Definition: Mindestens 50 % der oberhalb anschließenden Gewässerstrecke ist für rheophile Arten besiedelbar. Technische Kriterien: max. 50 % der Gewässerlänge bis zum oberhalb gelegenen Wehr ist gestaut. |

Tabelle 43: Anforderungen an Funktionselemente für mittelgroße bis große Fließgewässer des Tieflandes (in Anlehnung an LANUV NRW 2011)

| Funktionselement | Anforderungen |
|---|--|
| Strahlursprung | |
| Länge | |
| Fische und Makrozoobenthos | mind. 1.000 m (EZG < 1.000 km ²) mind. 2.000 m (EZG > 1.000 km ² - 5.000 km ²) mind. 4.000 m (EZG > 5.000 km ² - 10.000 km ²) (zusammenhängend) |
| Gewässerstruktur anhand Gewässerstrukturgüte (GSG) | |
| Sohle (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | naturnahe gewässertypspezifische Sohlstrukturen (GSG Sohle 1-3) |
| Ufer (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | naturnahe gewässertypspezifische Uferstrukturen (GSG Ufer 1-3) |
| Umfeld (Fische und Makrozoobenthos) | naturnahe gewässertypspezifische Umfeldstrukturen (GSG Umfeld 1-3) |
| Durchgängigkeit | |
| Fische und Makrozoobenthos | keine bis geringe Durchgängigkeitsdefizite (A, B)* |
| Rückstau | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | kein Rückstau (A)* |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Auenzustand | |
| | vorhandene rezente Aue/Altaue mit Gewässer verzahnt (AZK 1-2) |
| Höherwertiger Trittstein | |
| Die Anforderungen hinsichtlich Gewässerstruktur, Durchgängigkeit, Rückstau, Gewässerunterhaltung und Auenzustand entsprechen denen eines Strahlursprungs. Die Länge ist jedoch geringer als die Mindestlänge eines Strahlursprungs. | |
| Aufwertungsstrahlweg (mit Trittsteinen) | |
| Länge | |
| Fische | max. so lang wie der Strahlursprung, höchstens 4.500 m |
| Makrozoobenthos | max. halbe Länge des Strahlursprungs, höchstens 2.000 m |
| Gewässerstruktur | |
| Sohle und Ufer (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Sohl- / Uferstrukturen (GSG Sohle/Ufer 5 und besser) |
| Umfeld Fische | vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Sohl- / Uferstrukturen (GSG Umfeld 6 und besser) |
| Umfeld Makrozoobenthos | - |

| Funktionselement | Anforderungen |
|---|---|
| Durchgängigkeit | |
| Fische und Makrozoobenthos | keine bis mäßige Durchgängigkeitsdefizite (A, B)* |
| Rückstau | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | kein Rückstau (A)* |
| Auenzustand | |
| | vorhandene rezente Aue/Altaue teilweise mit Gewässer verzahnt (AKZ 3-4) |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Durchgangsstrahlweg ohne Trittsteine | |
| Länge | |
| Fische und Makrozoobenthos | max. ein Viertel so lang wie der Strahlursprung, höchstens 1.200 m |
| Gewässerstruktur | |
| Sohle (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | durchgängiges, gewässertypspezifisches Sohlsubstrat |
| Durchgängigkeit | |
| Fische und Makrozoobenthos | keine bis mäßige Durchgängigkeitsdefizite (A, B)* |
| Rückstau | |
| Fische | max. mäßiger Rückstau (A - C)* |
| Makrozoobenthos und Makrophyten | kein Rückstau (A)* |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Auenzustand | |
| | rezente Aue/Altaue abgekoppelt (AKZ 5) |

* Ergänzung zu Tabelle 43:

| Durchgängigkeit (Querbauwerke): | |
|--|---|
| A | Es ist kein Bauwerk vorhanden. |
| B | Flussaufwärts: Die aufsteigenden Fische finden an mindestens 300 Tagen im Jahr zuverlässig einen passierbaren Wanderkorridor ins Oberwasser. Flussabwärts: Abwandernde Fische finden zuverlässig einen passierbaren Wanderkorridor ins Unterwasser UND unterliegen bei der Passage der Gesamtanlage keinem oder nur einem geringen Schädigungsrisiko. |
| C | Flussaufwärts: Die Auffindbarkeit UND / ODER Passierbarkeit des Wanderkorridors ist für einzelne Arten mäßig beeinträchtigt UND / ODER an mindestens 240 Tagen im Jahr gegeben. Flussabwärts: Die Auffindbarkeit und die Passierbarkeit des Wanderkorridors ins Unterwasser ist mäßig beeinträchtigt UND / ODER abwandernde Fische unterliegen bei der Überwindung der Gesamtanlage nur einem mäßigen Schädigungsrisiko. |

| Rückstau: | |
|-----------|--|
| A | Fischökologische Definition: Ein Lebensraumverlust infolge Aufstau ist nicht zu verzeichnen. Technische Kriterien: Es findet kein Aufstau statt. |
| B | Fischökologische Definition: Der weitaus größte Teil der oberhalb an das Wehr anschließenden Gewässerstrecke bis zum nächsten Staubauwerk ist für rheophile (strömendes Wasser bevorzugende) Arten besiedelbar. Technische Kriterien: max. 25 % der Gewässerlänge vom Wehr bis zur nächsten oberhalb gelegenen Stauanlage ist gestaut. |
| C | Fischökologische Definition: Mindestens 50 % der oberhalb anschließenden Gewässerstrecke ist für rheophile Arten besiedelbar. Technische Kriterien: max. 50 % der Gewässerlänge bis zum oberhalb gelegenen Wehr ist gestaut. |

Tabelle 44: Anforderungen an Funktionselemente für Wasserstraßen des FG-Typs 20 - Sandgeprägte Ströme (in Anlehnung an LANUV NRW 2011)

| Funktionselement | Anforderungen |
|---|---|
| Strahlursprung | |
| Länge | |
| Fische und Makrozoobenthos | mind. 4.000 m (zusammenhängend) |
| Gewässerstruktur anhand Gewässerstrukturgüte (GSG) | |
| Sohle (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | naturnahe gewässertypspezifische Sohlstrukturen (GSG Sohle 1-3) |
| Ufer (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | naturnahe gewässertypspezifische Uferstrukturen (GSG Ufer 1-3) |
| Umfeld (Fische und Makrozoobenthos) | naturnahe gewässertypspezifische Umfeldstrukturen (GSG Umfeld 1-3) |
| Durchgängigkeit | |
| Fische und Makrozoobenthos | keine bis geringe Durchgängigkeitsdefizite (A, B)* |
| Rückstau | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | kein Rückstau (A)* |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Auenzustand | |
| | vorhandene rezente Aue/Altaue mit Gewässer verzahnt (AZK 1-2) |
| Höherwertiger Trittstein | |
| Die Anforderungen hinsichtlich Gewässerstruktur, Durchgängigkeit, Rückstau, Gewässerunterhaltung und Auenzustand entsprechen denen eines Strahlursprungs. Die Länge ist jedoch geringer als die Mindestlänge eines Strahlursprungs. | |
| Aufwertungsstrahlweg (mit Trittsteinen) | |
| Länge | |
| Fische | max. so lang wie der Strahlursprung, höchstens 6.000 m |
| Makrozoobenthos | max. halbe Länge des Strahlursprungs, höchstens 2.000 m |
| Gewässerstruktur | |
| Sohle und Ufer (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Sohl- / Uferstrukturen (GSG Sohle/Ufer 5 und besser) |
| Umfeld Fische | vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Sohl- / Uferstrukturen (GSG Umfeld 6 und besser) |
| Umfeld Makrozoobenthos | - |
| Durchgängigkeit | |
| Fische und Makrozoobenthos | keine bis mäßige Durchgängigkeitsdefizite (A, B)* |
| Rückstau | |

| Funktionselement | Anforderungen |
|--|---|
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | kein Rückstau (A)* |
| Auenzustand | |
| | vorhandene rezente Aue/Altaue teilweise mit Gewässer verzahnt (AKZ 3-4) |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Durchgangsstrahlweg ohne Trittsteine | |
| Länge | |
| Fische | max. so lang wie der Strahlursprung, höchstens 5.000 m |
| Makrozoobenthos | max. halbe Länge des Strahlursprungs, höchstens 2.000 m |
| Gewässerstruktur | |
| Sohle (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | durchgängiges, gewässertypspezifisches Sohlsubstrat |
| Durchgängigkeit | |
| Fische und Makrozoobenthos | keine bis mäßige Durchgängigkeitsdefizite (A, B)* |
| Rückstau | |
| Fische | max. mäßiger Rückstau (A - C)* |
| Makrozoobenthos und Makrophyten | kein Rückstau (A)* |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Auenzustand | |
| | rezente Aue/Altaue abgekoppelt (AKZ 5) |

* Erläuterungen zu Tabelle 44

| Durchgängigkeit (Querbauwerke): | |
|--|---|
| A | Es ist kein Bauwerk vorhanden. |
| B | Flussaufwärts: Die aufsteigenden Fische finden an mindestens 300 Tagen im Jahr zuverlässig einen passierbaren Wanderkorridor ins Oberwasser. Flussabwärts: Abwandernde Fische finden zuverlässig einen passierbaren Wanderkorridor ins Unterwasser UND unterliegen bei der Passage der Gesamtanlage keinem oder nur einem geringen Schädigungsrisiko. |
| C | Flussaufwärts: Die Auffindbarkeit UND / ODER Passierbarkeit des Wanderkorridors ist für einzelne Arten mäßig beeinträchtigt UND / ODER an mindestens 240 Tagen im Jahr gegeben. Flussabwärts: Die Auffindbarkeit und die Passierbarkeit des Wanderkorridors ins Unterwasser ist mäßig beeinträchtigt UND / ODER abwandernde Fische unterliegen bei der Überwindung der Gesamtanlage nur einem mäßigen Schädigungsrisiko. |
| Rückstau: | |
| A | Fischökologische Definition: Ein Lebensraumverlust infolge Aufstau ist nicht zu verzeichnen. Technische Kriterien: Es findet kein Aufstau statt. |

| | |
|---|---|
| B | Fischökologische Definition: Der weitaus größte Teil der oberhalb an das Wehr anschließenden Gewässerstrecke bis zum nächsten Staubauwerk ist für rheophile (strömendes Wasser bevorzugende) Arten besiedelbar. Technische Kriterien: max. 25 % der Gewässerslänge vom Wehr bis zur nächsten oberhalb gelegenen Stauanlage ist gestaut. |
| C | Fischökologische Definition: Mindestens 50 % der oberhalb anschließenden Gewässerstrecke ist für rheophile Arten besiedelbar. Technische Kriterien: max. 50 % der Gewässerslänge bis zum oberhalb gelegenen Wehr ist gestaut. |

Tabelle 45: Anforderungen an Funktionselemente für Wasserstraßen des Seentyps 12 – Flussee im Tiefland (in Anlehnung an LANUV NRW 2011)

| Funktionselement | Anforderungen |
|---|---|
| Strahlursprung | |
| Länge | |
| Fische und Makrozoobenthos | mind. 500 m (zusammenhängend) |
| Gewässerstruktur anhand Seeuferklassifizierung SUK | |
| Flachwasser (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | naturnahe gewässertypspezifische Flachwasserzone (SUK Flachwasser 1-2) |
| Ufer (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | naturnahe gewässertypspezifische Uferstrukturen (SUK Ufer 1-2) |
| Umfeld (Fische und Makrozoobenthos) | naturnahes gewässertypspezifisches Umfeld (SUK Umfeld 1-2) |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Höherwertiger Trittstein | |
| Die Anforderungen hinsichtlich Gewässerstruktur, Rückstau und Gewässerunterhaltung entsprechen denen eines Strahlursprungs. Die Länge ist jedoch geringer als die Mindestlänge eines Strahlursprungs. | |
| Aufwertungsstrahlweg (mit Trittsteinen) | |
| Länge | |
| Fische | max. so lang wie der Strahlursprung, höchstens 3.000 m |
| Makrozoobenthos | max. halbe Länge des Strahlursprungs, höchstens 1.000 m |
| Gewässerstruktur | |
| Flachwasser und Ufer (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | vergleichsweise naturnahe gewässertypspezifische Flachwasserzone und Uferstrukturen (SUK Flachwasser/Ufer 3 und besser) |
| Umfeld (Fische und Makrozoobenthos) | vergleichsweise naturnahes gewässertypspezifisches Umfeld (SUK Umfeld 4 und besser) |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |
| Durchgangsstrahlweg ohne Trittsteine | |
| Länge | |
| Fische | max. ein Viertel so lang wie der Strahlursprung, höchstens 900 m |
| Makrozoobenthos | max. ein Viertel so lang wie der Strahlursprung, höchstens 600 m |
| Gewässerstruktur | |
| Flachwasser/Ufer (Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten) | gewässertypspezifisches Substrat |
| Gewässerunterhaltung | |
| Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten | bedarfsorientierte ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung |

Anlage 4 – Maßnahmenkatalog

Siehe separates Unterlagendokument

Anlage 5 – Maßnahmensteckbriefe

- Anlage 5.1 Maßnahmensteckbriefe – Funktionsraum Gewässer
- Anlage 5.2 Maßnahmensteckbriefe – Funktionsraum Ufer
- Anlage 5.3 Maßnahmensteckbriefe – Funktionsraum Rezente Aue/Altaue
- Anlage 5.4 Maßnahmensteckbriefe – Sonstiges

Siehe separate Unterlagendokumente

Anlage 6 – Maßnahmenvorauswahl

Siehe separates Unterlagendokument

Anlage 7 – Vorlage Projektsteckbrief

Siehe separates Unterlagendokument