

Landesstudie Gewässerökologie Baden-Württemberg

Landesweite Grundlagen und Methodik zur
Planung und Priorisierung hydromorphologischer
Maßnahmen in Fließgewässern
in Zuständigkeit der Landesbetriebe Gewässer

Kurzbericht Stufe 1 (G.I.O.)

3. Fortschreibung 2023



Landesweite Grundlagen und Methodik zur
Planung und Priorisierung hydromorphologischer Maßnahmen in
Fließgewässern
in Zuständigkeit der Landesbetriebe Gewässer

Kurzbericht Stufe 1 (G.I.O.)

Herausgeber:

Geschäftsstelle Gewässerökologie

Regierungspräsidium Tübingen
Konrad-Adenauer-Straße 20
72072 Tübingen

gs.gewaesseroekologie@rpt.bwl.de

<https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/gsgoe/>

Auftragnehmer und Autoren:

INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner, Darmstadt

Kontakt: Dr.-Ing. Sandra Pennekamp

sandra.pennekamp@iu-info.de



INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

Büro am Fluss GmbH, Wendlingen

Kontakt: Johannes Reiss

johannes.reiss@buero-am-fluss.de

Büro
am **FLUSS**

Stand: 14.03.2023

Dokumenthistorie

01.05.2018	Erstveröffentlichung
01.12.2019	Erste Überarbeitung nach Durchführung der vier Pilote
Sept.-Dez. 2020	<p>Aufnahme der methodischen Weiterentwicklungen zu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einbeziehung der lokalen Restriktionen in die zu überplanenden G.I.O. - Konkretisierung der Zieldefinition (GeStruk 1-3/Fischhabitate) - Beschreibung der Anwendung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts, Konkretisierung des Elements „Trittstein“ für die LS GÖ - Konkretisierung zur Anwendung der Planungsprinzipien (restriktionsgeprägt, nicht restriktionsgeprägt) - Relevanter Maßnahmenumfang für die Rahmenplanung aus WRRL - Konkretisierung der Eintragungen in die Datenschablone Teil a: Maßnahmenbereiche - Anwendung einer Überblickskartierung von Fischhabitaten im nicht restriktionsgeprägten BR
10.02.2021	Neu-Veröffentlichung nach Überarbeitung (1. Fortschreibung)
16.03.2022	Neu-Veröffentlichung nach Überarbeitung (2. Fortschreibung)
14.03.2023	Neu-Veröffentlichung nach redaktioneller Überarbeitung (3. Fortschreibung)

Ab 2021 relevante neue Inhalte sind grün hinterlegt.

Ab 2022 relevante neue Inhalte sind blau hinterlegt.

Inhaltsverzeichnis

1 Ziel der Landesstudie Gewässerökologie Stufe 1	1
2 Rahmenbedingungen und Datengrundlagen für die LS GÖ - Stufe 1	2
2.1 Verwendete Datengrundlagen	2
2.2 Überblick zu den Inhalten des Kurzberichts und zur Vorgehensweise bei der Bearbeitung der LS GÖ - Stufe 2 in den Betrachtungsräumen.....	2
2.3 Bearbeitung und Aufbereitung in Betrachtungsräumen.....	5
2.4 Planungs- und Bearbeitungsebenen der Landesstudie Gewässerökologie	8
2.4.1 Flusswasserkörper	8
2.4.2 Betrachtungsräume	8
2.4.3 Planungsbereiche	9
2.4.4 Maßnahmenbereiche	9
3 Grundlagen für die Planung von strukturverbessernden Maßnahmen an G.I.O. in Baden-Württemberg	11
3.1 Relevante Strukturparameter (MZB)/Landnutzung in Bächen	12
3.2 Relevante Strukturparameter (MZB)/Landnutzung in Flüssen.....	13
3.3 Relevante fischökologisch funktionsfähige Strukturen	13
3.4 Elemente des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts Baden- Württemberg.....	14
3.4.1 (Potenzielle) Besiedlungsquellen für Makrozoobenthos	14
3.4.2 Aufwertungsstrecken und Verbindungsstrecken.....	16
3.5 Strahlwirkungen.....	20
3.6 Restriktionsstrecken	21
3.6.1 Restriktionen aus der Analyse des Betrachtungsraums.....	21
3.6.2 Lokale Restriktionen an den zu überplanenden G.I.O.	22
3.7 Planungsprinzipien und -ablauf auf Basis des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts (nicht restriktionsgeprägte G.I.O.)	23
3.8 Planungsprinzipien und -ablauf für restriktionsgeprägte G.I.O.	27

4	Ermittlung des strukturellen Defizits und Angabe zum Maßnahmenumfang gemäß WRRL	30
4.1	Strukturelles Defizit LS GÖ und Maßnahmenumfang WRRL in nicht restriktionsgeprägten Betrachtungsräumen mit nicht restriktionsgeprägten G.I.O.	31
4.2	Strukturelles Defizit LS GÖ und Maßnahmenumfang WRRL in restriktionsgeprägten Betrachtungsräumen sowie in restriktionsgeprägten G.I.O.	33
5	Entwicklungsziele und Risikoabschätzung	35
6	Maßnahmenkonzeption und Datensablonne	38
7	Landesweite Priorisierung der Maßnahmenbereiche	39
8	Literatur	42
9	Anhang zum Kurz-Bericht	44
9.1	Dokumentation der Ergebnisse	44
9.1.1	Ergebnisse der Auswertungen	44
9.1.2	Betrachtungsräume mit potenziellen Strahlwirkungsräumen	48
9.1.3	Lokale Restriktionen an den zu überplanenden G.I.O.	51
9.2	Mustergliederung für den Rahmenplan zur Verbesserung der Gewässerstruktur	54
9.3	Dokumentation der Daten für die Maßnahmenkonzeption (Datensablonne Teil a)	54
9.4	Zusammenstellung aus den Anforderungsprofilen der Fokusarten für die einzelnen Strukturen in Fließgewässern	54

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überlagerung von Betrachtungsräumen.....	7
Abbildung 2: Schematische Darstellung eines Maßnahmenbereichs mit Einzelmaßnahmen (MN)	9
Abbildung 3: Schematische Skizze für die Anordnung von Planungsbereichen sowie von Maßnahmenbereichen innerhalb der Planungsbereiche (restriktionsgeprägtes G.I.O.).....	10
Abbildung 4: Ergänzung von vorhandenen Strukturen durch Maßnahmenbereiche innerhalb der Planungsbereiche.....	10
Abbildung 5: Schemaskizzen für Strahlwirkungsräume.....	21
Abbildung 6: Element „neue potenzielle Besiedlungsquellen“	23
Abbildung 7: Element „Aufwertung als Verbindungsstrecke“	23
Abbildung 8: Element „Trittstein“	23
Abbildung 9: Schemaskizzen für Maßnahmenkonzeptionen	24
Abbildung 10: Ablauf der Bearbeitung in nicht restriktionsgeprägten G.I.O.	25
Abbildung 11: Ablauf der Bearbeitung in restriktionsgeprägten G.I.O.	29
Abbildung 12: Risikoabschätzung für Maßnahmen zur Revitalisierung (UBA 2014, leicht verändert und erweitert).....	37
Abbildung 13: Übersicht Priorisierungsverfahren des Teil-Bauprogramms Gewässerökologie.....	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Relevante Strukturparameter der Bäche, relativer Einfluss der Landnutzung sowie abgeleitete Grenzwerte für die Beurteilung der Eignung als Besiedlungsquelle MZB	12
Tabelle 2:	Relevante Strukturparameter der Flüsse, relativer Einfluss der Landnutzung sowie abgeleitete Grenzwerte für die Beurteilung der Eignung als Besiedlungsquelle MZB	13
Tabelle 3:	Gewässerabschnitte mit den folgenden Darstellungen sollten in LS GÖ - Stufe 2 bei Bedarf vor Ort verifiziert werden	15
Tabelle 4:	Einzelparameter der Gewässerstrukturkartierung und Grenzwerte zur Bestimmung von Aufwertungsstrecken bei Bächen und Flüssen.....	16
Tabelle 5:	Ergänzende Bedingungen für Aufwertungsstrecken.....	16
Tabelle 6:	Gewässerabschnitte der Aufwertungsstrecken mit den folgenden Darstellungen sollten in LS GÖ - Stufe 2 bei Bedarf vor Ort verifiziert werden	17
Tabelle 7:	Einzelparameter der Gewässerstrukturkartierung und Grenzwerte zur Bestimmung von Verbindungsstrecken bei Bächen und Flüssen	17
Tabelle 8:	Ergänzende Bedingungen für Verbindungsstrecken bei Bächen und Flüssen	18
Tabelle 9:	Gewässerabschnitte der Verbindungsstrecken mit den folgenden Darstellungen sollten in LS GÖ - Stufe 2 bei Bedarf vor Ort verifiziert werden	18
Tabelle 10:	Bewertung der Durchgängigkeit an Anlagen aus dem AKWB	19
Tabelle 11:	Kombinationen zwischen Betrachtungsraum und zu überplanendes G.I.O. - Vorgehensweise zum Umgang mit strukturellem Defizit und Maßnahmenumgang der WRRL.....	31
Tabelle 12:	Kriterien zur Priorisierung geplanter Maßnahmenbereiche „Struktur - Normalstrecke“	40
Tabelle 13:	Kriterien zur Priorisierung geplanter Maßnahmenbereiche „Struktur - Restriktionsstrecke“	41

Abkürzungen

AKWB	Anlagenkataster Wasserbau
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
AWGN	Amtliches Digitales Wasserwirtschaftliches Gewässernetz
BG	Bearbeitungsgebiet
BQ	Besiedlungsquelle
BR	Betrachtungsraum
bQK	biologische Qualitätskomponente nach WRRL
BRT	Boosted Regression Trees
BW	Baden-Württemberg
DFI	Fauna-Index-Klasse
EPT	Ephemeroptera-, Plecoptera- und Trichoptera-Taxa
FFS	Fischereiforschungsstelle
FGT	Fließgewässertyp
fiBS	fischbasiertes Bewertungssystem gemäß WRRL
G.I.O.	Gewässer erster Ordnung
G.II.O.	Gewässer zweiter Ordnung
GPRO	Gewässerprofilatenbank
GeStruk	Gewässerstrukturklasse/Gewässerstrukturkartierung
GIS	Geographisches Informationssystem
GÖ	Gewässerökologie
GS GÖ	Geschäftsstelle Gewässerökologie
HMWB	heavily modified water body - erheblich veränderter Wasserkörper
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBG	Landesbetriebe Gewässer
LS GÖ	Landesstudie Gewässerökologie
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
MaDok	Maßnahmendokumentation Hydromorphologie – WRRL-Fachanwendung der LUBW
MuP	Makrophyten und Phytobenthos
MZB	Makrozoobenthos

NORA	NutzerORientiert Aufbereitete Geobasisdaten
PBQ	Potenzielle Besiedlungsquelle
PGDB	Personal Geodatabase
RBW	Regelungsbauwerk
RP	Regierungspräsidium
SBW	Sohlenbauwerk
STA	Stauanlage
SWR	Strahlwirkungsraum
UAG	Unterarbeitsgruppe
UBA	Umweltbundesamt
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WK	Wasserkörper
WKA	Wasserkraftanlage
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Glossar

Aufwertungsstrecke	Fließgewässerabschnitt, in dem aufgrund der Ausprägung relevanter Einzelparameter eine potenziell positive Fernwirkung wirksam werden kann und der als zukünftiger Lebensraum gut entwickelbar ist: innerhalb der LS GÖ die bevorzugten Räume für eine Maßnahmenkonzeption.
Besiedlungsquelle	Monitoringstelle, die im biologischen Monitoring ein Arteninventar anzeigt, das zur Wiederbesiedlung benachbarter Abschnitte beitragen kann. In der LS GÖ nur Monitoringstellen, die die folgenden Anforderungen erfüllen: „Fauna-Index-Klasse (DFI)“ und „EPT-[%] - Klasse“ jeweils „gut“ und/oder „sehr gut“.
Betrachtungsraum	Räumliche Einheit zur Planung von strukturverbessernden Maßnahmen sowie zur Ermittlung des notwendigen Maßnahmenumfangs. Wurde im Rahmen der LS GÖ, ausgehend jeweils von einem G.I.O. nach fischökologischen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung der Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper definiert.
Biozönose	Lebensgemeinschaft der in einem Biotop regelmäßig vorkommenden Pflanzen und Tiere, die untereinander (und mit Arten weiterer Biozönosen) in Wechselbeziehungen stehen.
Feature-Class	Eine Feature-Class ist eine Sammlung von geographischen Features mit demselben Geometrietyp (z. B. Punkt, Linie, Polygon) und denselben Attributen für eine gemeinsame Fläche in einem geographischen Informationssystem (GIS).
Fischökotop	Ein Gewässerabschnitt, in welchem für eine betrachtete Fischart alle notwendigen Teilhabitate in der erforderlichen Qualität und Quantität vorhanden sind und in einem fischökologisch funktionsfähigen Verbund zusammenwirken.
Fokusart	Aufgrund ihrer Lebensraumsprüche ausgewählte Fischart, die stellvertretend auch für weitere Arten steht
Gewässer, zu überplanendes	In den Betrachtungsräumen sind Abschnitte aus G.I.O. sowie G.II.O. zu einem fischökologisch zusammenhängenden Bereich zusammengefasst. Für die Erstellung der Rahmenplanungen an G.I.O. ist jeweils nur ein G.I.O. bzw. ein Abschnitt eines G.I.O. zu betrachten und planerisch zu bearbeiten, dies ist das zu überplanende Gewässer.
Habitat	Zusammenhängender Lebensraum einer darin vorkommenden Fokusart, der mindestens ein Fischökotop beinhaltet.
Monitoring	Langfristige, regelmäßig wiederholte und zielgerichtete Erhebung im Sinne einer Dauerbeobachtung mit Aussagen zu Zustand und Veränderungen von Natur und Landschaft.

Maßnahmenbereich	Gewässerabschnitt von i. d. R. mindestens 500 m Länge, in welchem eine oder mehrere Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur lokalisiert sind, um zielgerichtet die Gesamtstruktur bzw. relevante Einzelparameter der Gewässerstruktur zu verbessern. Ein Maßnahmenbereich kann im Einzelfall kürzer sein, wenn er unmittelbar an bereits gute Gewässerstrukturabschnitte anbindet und diese „verlängert“.
Maßnahmenkonzeption	Die Maßnahmenkonzeption erfolgt nach den Planungsprinzipien und dem Planungsablauf in restriktionsgeprägten und nicht restriktionsgeprägten Betrachtungsräumen unter Berücksichtigung der lokalen Ausprägung des zu überplanenden G.I.O. (lokale Restriktionen).
Maßnahmenumfang nach WRRL	Im Zuge der WRRL-Bewirtschaftungsplanung ermittelter Maßnahmenumfang zur Strukturverbesserung, der nach Experteneinschätzung und in Anbetracht aller Faktoren zur Zielerreichung benötigt wird. Dabei gehen umfangreiche weitere Informationen, u. a. zum stofflichen Zustand der Gewässer, zum Wasserhaushalt oder zur Durchgängigkeit ein und werden durch das Expertenwissen der Flussgebietsbehörden in eine kohärente, gesamtschauliche Maßnahmenplanung auf Wasserkörperebene zusammengeführt.
Nicht restriktionsgeprägter Betrachtungsraum	Der Betrachtungsraum besteht i. d. R. zu mehr als 50% aus Gewässerabschnitten, die nicht von Restriktionen (i. d. R. nicht reversible Nutzungen, die die Entwicklungsmöglichkeiten für das Gewässer stark einschränken (z. B. Siedlungsflächen)) geprägt sind.
Normalstrecke	Gewässerabschnitt ohne bzw. mit wenigen Restriktionen.
Planungsbereich	Gewässerabschnitt, innerhalb dessen nach der Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ Maßnahmen zur Schaffung von Fischhabitaten geplant und umgesetzt werden, um mindestens ein Fischökotop für jede betrachtete Fokusart entstehen zu lassen. Die Länge eines Planungsbereichs ist abhängig von den Ansprüchen der jeweiligen Fokusart.
Potenzielle Besiedlungsquelle	Fließgewässerabschnitt, an dem aufgrund der Ausprägung relevanter Einzelparameter der Gewässerstruktur und umgebender Landnutzung mit hoher bis sehr hoher Wahrscheinlichkeit eine Makrozoobenthos-Biozönose vorliegt, die die Kriterien einer Besiedlungsquelle gem. LS GÖ erfüllt.
Rahmenplanung	Gegenstand der LS GÖ - Stufe 2 an G.I.O. Planungsinstrument zur Präzisierung des erforderlichen Maßnahmenumfangs, an deren Ende die Erläuterung der (verorteten) Maßnahmenkonzeptionen innerhalb des bearbeiteten Betrachtungsraumes (G.I.O.) steht. An die Rahmenplanung schließt sich die Planung konkreter Einzelmaßnahmen an (Objektplanung), die jedoch nicht Teil der Stufe 2 LS GÖ ist.
Referenz-Fischzönose	Für die referenzbezogene Bewertung der Qualitätskomponente Fische von Experten hergeleitetes Fischartenspektrum für abgegrenzte Fließgewässerabschnitte.
Referenzzustand	Entspricht dem sehr guten ökologischen Zustand eines Gewässers nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).
Restriktionsgeprägter Betrachtungsraum	Der Betrachtungsraum besteht i. d. R. zu mehr als 50 % aus restriktionsgeprägten Gewässerabschnitten (Restriktionsstrecken).

Restriktionsstrecken - Restriktionsstrecke Betrachtungsraum	Gewässerabschnitt mit Strukturklasse schlechter 4, in dem die dort vorhandenen i. d. R. nicht reversiblen Nutzungen die Entwicklungsmöglichkeiten für das Gewässer stark einschränken (z. B. Siedlungsflächen).
Restriktionsgeprägtes G.I.O. (zu überplanendes Gewässer)	Das im konkreten Fall zu überplanende Gewässer ist zu mehr als 50 % durch restriktionsgeprägte Gewässerabschnitte (lokale Restriktionsstrecken) geprägt, unabhängig von der Einstufung des gesamten Betrachtungsraums.
Restriktionsstrecken - Restriktionsstrecke lokal	Gewässerabschnitt im zu überplanenden Gewässer G.I.O., in dem die dort vorhandenen i. d. R. nicht reversiblen Nutzungen die Entwicklungsmöglichkeiten für das Gewässer stark einschränken (z. B. Siedlungsflächen). Als Restriktionen, die die Entwicklungsmöglichkeiten stark einschränken, gelten Hochwasserschutz, Siedlungsflächen, Wasserkraft.
Revitalisierung	Unter Revitalisierung eines Gewässers werden bauliche Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung verstanden, mit denen man die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers durch die gezielte Schaffung von Habitatstrukturen verbessert bzw. wiederherstellt. Im Gegensatz zu einer Renaturierung kann der Gewässerabschnitt aber nicht wieder in einen gänzlich unbeeinflussten Zustand mit einem natürlichen Abflussgeschehen zurückgeführt werden.
Schlüsselhabitat	Teilhabitat, welches in einem Planungsbereich fehlt oder nur in unzureichendem Umfang bzw. unzureichender Qualität vorhanden ist und damit das Vorkommen bzw. die Häufigkeit einer Fischart bestimmt.
Strahlwirkungsraum	Gewässerabschnitt, in dem räumliche Zusammenhänge für eine positive Strahlwirkung der ökologischen Parameter gegeben sind.
Strahlwirkungs- und Trittssteinkonzept	Planerisches Konzept, welches auf positiven Strahlwirkungen und negativen Fern- und Nachbarschaftswirkung basiert.
Strukturen	Einzelne unterscheidbare natürliche oder künstliche Strukturelemente, die ein Teilhabitat oder Habitat (hydro-)morphologisch bilden (z. B. Kies, Totholz, Störsteine, Wasserpflanzen, Wurzeln). In der Rahmenplanung sollen Hinweise gegeben werden auf notwendige Einzelstrukturen, die im Rahmen der Gewässerunterhaltung eingebracht werden können. Diese stellen sinnvolle lokale kleinräumige Trittssteine dar, werden aber innerhalb der Rahmenplanungen nicht bilanziert.
Strukturelles Defizit nach LS GÖ	Im Zuge der LS GÖ Stufe 1 ermittelter Umfang notwendiger morphologischer Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL. Für jeden Betrachtungsraum wurde ermittelt, wie viele Gewässerkilometer revitalisiert werden müssen, um einen Gesamtanteil von 50 % Gewässerstrecke mit Strukturklasse 1-3 zu erreichen. Von 2018 bis 2020 war dies der angestrebte Maßnahmenumfang für die Erstellung der Rahmenplanung. Ab 2021 gilt der Maßnahmenumfang aus den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen, Aktualisierung 2021, der WRRL.
Teilhabitat	Ein Gewässerabschnitt oder Teil eines Gewässerabschnittes, der aufgrund seiner strukturell-morphologischen Ausstattung eine ganz bestimmte fischökologische Teilfunktion erfüllt, z. B. ein Laichplatz, Jungfischhabitat, Nahrungsgrund, Unterstand, Wintereinstand etc.

Trittstein	Als Trittstein wird ein (kurzer) Gewässerabschnitt bezeichnet, der die folgenden Kriterien erfüllt: <ul style="list-style-type: none">- Die morphologischen Anforderungen an die Qualität einer potenziellen Besiedlungsquelle bzw. an ein Fischhabitat sind erfüllt, aber die Mindestlänge (500 m) wird nicht erreicht.- Der entsprechende Teilabschnitt hat eine Länge von mindestens 100m (keine Einzelstrukturen).- Der entsprechende Gewässerabschnitt steht in einem räumlichen Zusammenhang zu einer (potenziellen) Besiedlungsquelle oder einem Maßnahmenbereich und ist somit funktional geeignet, die Strahlwirkungen zu „verlängern“.
Verbindungsstrecke	Gewässerabschnitt, der aufgrund der Ausprägung relevanter Einzelparameter der Gewässerstruktur einer Ausbreitung von Arten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten) nicht entgegensteht.

1 Ziel der Landesstudie Gewässerökologie Stufe 1

Als Beitrag zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele nach § 27 ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG), insbesondere des Ziels eines guten ökologischen Zustands bzw. im Falle von erheblich veränderten Wasserkörpern eines guten ökologischen Potenzials, sind durch die Landesbetriebe Gewässer (LBG) an den Gewässern I. Ordnung (G.I.O.) bzw. den Gewässern II. Ordnung (G.II.O.) welche in der Unterhaltungslast des Landes¹ stehen, Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur umzusetzen. Der Zeithorizont zur Erreichung dieser Ziele der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) war ursprünglich bis 2015 angesetzt, in begründeten Ausnahmen bis 2021/2027.

Die im Auftrag der Geschäftsstelle Gewässerökologie (GS GÖ) beim Regierungspräsidium Tübingen durchgeführte Landesstudie Gewässerökologie (LS GÖ – Stufe 1) hat zum Inhalt, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem die Maßnahmen der LBG identifiziert und priorisiert werden können, die erforderlich sind, um an den G.I.O. die strukturellen Voraussetzungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands/Potenzials zu erreichen. Diese Methodik ist – unter Berücksichtigung der bereits bestehenden Pläne und Planungen² – durch die LBG anzuwenden (LS GÖ – Stufe 2).

Hierbei wird für jeden Betrachtungsraum eine Rahmenplanung entwickelt, die sowohl räumlich die zu entwickelnden/umzugestaltenden Gewässerabschnitte aufzeigt als auch entsprechende Maßnahmen in Form von Maßnahmenkonzeptionen für die einzelnen Abschnitte ausformuliert und zuordnet. In der Maßnahmenkonzeption sind Angaben zum Flächenbedarf, zum zeitlichen Ablauf sowie Hinweise zur Umsetzung der Maßnahmen erforderlich.

Im Rahmen der Landesstudie wurden nur die Defizite der Gewässerstruktur sowie der notwendige Umfang morphologischer Maßnahmen erfasst. Alle notwendigen Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit liegen landesweit bereits vor und sind in der LS GÖ - Stufe 1 nicht thematisiert.

Der vorliegende Kurzbericht zur Landesstudie fasst die Ergebnisse der Stufe 1 insbesondere als Hintergrund für die Leistungsbeschreibung und das Leistungsverzeichnis zusammen. Der Kurzbericht wird regelmäßig aktualisiert und mit den jeweils neuen Erkenntnissen aus der Bearbeitung der Rahmenplanungen bei den LBG fortgeschrieben.

¹ Im Weiteren sind mit der Abkürzung G.I.O. immer auch die G.II.O. in der Unterhaltungslast des Landes gemeint.

² Dazu zählen auch die Bewirtschaftungspläne der Wasserrahmenrichtlinie, die weitere Hinweise für die Zielerreichung enthalten und bei den Unterlagen der der LS GÖ - Stufe 1 bereits eingeflossen sind (vgl. auch Kapitel 4).

2 Rahmenbedingungen und Datengrundlagen für die LS GÖ - Stufe 1

Um die ökologischen Wirkungen morphologischer Maßnahmen innerhalb der Gewässer berücksichtigen zu können, wurden die ersten Analyseschritte für das gesamte Wasserrahmenrichtlinien-Gewässernetz (Teilnetz WRRL) durchgeführt. **Soweit sich daraus Erkenntnisse für eine potenzielle Besiedlung aus G.I.O. für die zu überplanenden Gewässer in Zuständigkeit des Landes ergeben haben, wurde dies im Weiteren berücksichtigt** (i. d. R. Mündungsbereiche von Zuflüssen und Oberläufe der G.I.O.).

2.1 Verwendete Datengrundlagen

Für die Auswertungen und Analysen wurden folgende Datengrundlagen genutzt, die jeweils – soweit nicht anders angegeben - durch die LUBW zur Verfügung gestellt wurden:

- Amtliches Digitales Wasserwirtschaftliches Gewässernetz (AWGN) (Stand 2016)
- WRRL Wasserkörper (aktualisiert mit Stand 2019)
- ATKIS NORA (Landnutzung) (Stand 2016)
- Gewässerstruktur Baden-Württemberg (Stand 2016)
- Überwachungsergebnis Makrozoobenthos (Stand 2012/2013)
- Biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp (Stand 2016)
- Referenz-Fischzönosen (Fischereiforschungsstelle BW (FFS); Stand Juli 2016)

2.2 Überblick zu den Inhalten des Kurzberichts und zur Vorgehensweise bei der Bearbeitung der LS GÖ - Stufe 2 in den Betrachtungsräumen

Im vorliegenden Kurzbericht werden die für die Bearbeitung der LS GÖ - Stufe 2 wesentlichen Ergebnisse aus der LS GÖ - Stufe 1 vorgestellt. Für das Verständnis der Aufgaben ist von Bedeutung, diese Ergebnisse sowie die Zusammenhänge untereinander zu kennen und in den Bearbeitungsprozess richtig einzubinden.

Die Bearbeitung ist je nach Ausgangslage in den Betrachtungsräumen unterschiedlich und es sind unterschiedliche Planungsprinzipien relevant. Das Verständnis für die Abhängigkeiten zwischen der Situation im Betrachtungsraum, den Ergebnissen aus der LS GÖ – Stufe 1 und den anzuwendenden Planungsprinzipien ist zentral für eine erfolgreiche Bearbeitung. Folgende allgemeine Informationen zu den Inhalten des Kurzberichts werden daher hier vorab aufgezeigt:

Die räumliche Einheit für die Analysen der LS GÖ - Stufe 1 sind die sogenannten Betrachtungsräume. Nach welchen Kriterien diese abgegrenzt wurden, ist in Kapitel 2.3 erläutert. Wichtig ist, dass bei den Betrachtungsräumen unterschieden wird zwischen solchen, die durch einen hohen Anteil an Restriktionen im Gewässernetz geprägt sind (restriktionsgeprägte Betrachtungsräume) und solchen, die einen geringen Anteil an Restriktionen haben (nicht restriktionsgeprägte Betrachtungsräume). **Diese Unterscheidung wirkte sich auf die Ermittlung des strukturellen Defizits (bis 2020 der relevante Maßnahmenumfang der LS GÖ) im Rahmen der Stufe 1 aus (Kapitel 4).** Was für die Betrachtungsräume als Restriktion verstanden wird, ist in Kapitel 3.6 erläutert.

Ab 2021: Für die Erstellung der Rahmenplanung (LS GÖ - Stufe 2) ist die Einstufung des zu überplanenden G.I.O. (restriktionsgeprägt oder nicht restriktionsgeprägt) entscheidend. Dazu werden ergänzend zum bisherigen Vorgehen in der LS GÖ ab 2021 auch die lokalen Restriktionen im Gewässer erfasst und aus dieser Einstufung ergeben sich die anzuwendenden Planungsprinzipien (Kapitel 3.7 und 3.8).

Der fachliche Anspruch an die Bearbeitung ergibt sich aus den Erkenntnissen des Strahlwirkungsprinzips sowie des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts. Dieses Konzept setzt eine gewisse Regelmäßigkeit in der Abfolge von guten und weniger guten Fließgewässerabschnitten voraus. Soweit es in den Fließgewässern unter den herrschenden Rahmenbedingungen möglich ist, sollen zusammenhängende ökologisch funktionsfähige Lebensräume für Makrozoobenthos und Fische geschaffen werden. Dabei steht die natürliche fließgewässertypische Dynamik im Vordergrund. Es wird davon ausgegangen, dass wenn die Gewässerstrukturklasse (GeStruk) 1-3 in ausreichendem Umfang im Gewässer erreicht wird, diese natürlichen Prozesse im Wesentlichen stattfinden können. In welchem Umfang diese Qualität (GeStruk 1-3) jeweils vorliegen sollte (Ziel), ist in Kapitel 4 erläutert.

Ergänzend werden weitere Erkenntnisse zur Bedeutung einzelner Strukturparameter sowie der Landnutzung für eine Besiedlung mit Makrozoobenthos aufbereitet und dargestellt (Kapitel 3.1 und 3.2). Diese Erkenntnisse sind bei der Maßnahmenkonzeption in geeigneter Form zu berücksichtigen, d. h. neben der allgemein leitbildorientierten Entwicklung³ der Gewässer sollten die zu konzipierenden Maßnahmen insbesondere die in Kapitel 3 genannten Einzelparameter der Gewässerstrukturkartierung verbessern.

Ab 2021: Nur wenn innerhalb einer Maßnahmenkonzeption in einem Maßnahmenbereich eine Zielerreichung im Sinne der Verbesserung der Gewässerstruktur insgesamt (GeStruk

³ Das Leitbild ist der heutige potenzielle natürliche Gewässerzustand und die heutige potenzielle natürliche Vegetation, die entweder noch ungestört erhalten sind oder sich wieder einstellen, wenn künstliche Elemente entnommen und Nutzungen wegfallen würden. Das Leitbild ist entsprechend dem Gewässertyp bzw. der Talform im Zuge der Rahmenplanung festzulegen (LUBW 2019).

1-3) begründet nicht möglich ist (einzelne Parameter können aufgrund bestimmter Rahmenbedingungen nicht gezielt verbessert werden, ein Gesamtergebnis von 50 % GeStruk 1-3 ist damit nicht erreichbar), kann die Zielerreichung über eine gezielte Verbesserung dieser Einzelparameter der Gewässerstruktur (vgl. Kapitel 3) nachgewiesen werden. In der Bilanzierung werden diese Maßnahmenbereiche in vollem Umfang gewertet.

Für die Maßnahmenkonzeption im Hinblick auf die biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos wurden landesweit vorliegende Daten statistisch ausgewertet, um tatsächliche und potenzielle Besiedlungsquellen als Ansatzpunkte für eine Umsetzung des Strahlwirkungskonzepts zu ermitteln. Die Vorgehensweise und Ergebnisse sind in Kapitel 3 erläutert. Die Ergebnisse sind als GIS-Datensatz verfügbar und stellen eine zentrale Basis für die planerische Anwendung des Strahlwirkungskonzepts dar.

Weiterhin wurde in der LS GÖ - Stufe 1 die Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ (RP Tübingen, 2022a) erarbeitet. Hier sind grundlegende Ansprüche der für Baden-Württemberg relevanten Fischarten anhand von Fokusarten aufgezeigt und erläutert. Sollte im zu überplanenden G.I.O. das Ziel einer Gewässerstrukturqualität mit einem entsprechenden Anteil an GeStruk 1-3 aufgrund eines zu hohen Anteils nicht reversibler lokaler Restriktionen nicht erreichbar sein (restriktionsgeprägtes G.I.O.), greift der alternative Ansatz zur Maßnahmenkonzeption, der in der Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ beschrieben ist. Der Gesamttablauf sowie die grundlegenden Planungsprinzipien für diesen alternativen Ansatz sind in Kapitel 3.8 dieses Kurzberichts erläutert.

Es wird davon ausgegangen, dass die strukturellen Ansprüche der relevanten Fischarten bei einer leitbildorientierten eigendynamischen Entwicklung der Gewässer mit dem Ziel „GeStruk 1-3“ erfüllt werden. Aber auch in Maßnahmen zur Reaktivierung der Eigendynamik müssen die Erkenntnisse zur notwendigen Qualität und Vernetzung von Teilhabitaten für Fische (Kapitel 3 und 6 der Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“) Eingang finden.

Die in der Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ beschriebenen Analyse- und Planungsschritte inkl. Kartierung im Detailverfahren (Kapitel 4 und 5 der Handreichung) sind **als übergeordnetes Prinzip** somit **NUR** bei Rahmenplanungen **für restriktionsgeprägte G.I.O.** anzuwenden. In nicht restriktionsgeprägten Betrachtungsräumen ist in begründeten Fällen teilweise eine Anwendung dieser Planungsschritte auf Basis der Ergebnisse der Überblickskartierung von Fischhabitaten möglich.

Die tatsächlichen, z. T. kleinräumig wechselnden Rahmenbedingungen in den Gewässern erfordern also **bei Bedarf auch eine flexible Anwendung der Elemente aus den beiden grundlegenden Planungsprinzipien** (Kapitel 3.7 und 3.8).

Alle relevanten Informationen für den Einstieg in die Bearbeitung sind im Datenblatt zum Betrachtungsraum enthalten. Dies sind insbesondere:

Karten:

- Übersichtskarte zum Betrachtungsraum
- Übersichtskarten mit der Lage von (potenziellen) Besiedlungsquellen
- Übersichtskarte mit dem zu überplanenden G.I.O. im Betrachtungsraum

Daten zum Betrachtungsraum

- Gewässerlängen im Betrachtungsraum (G.I.O. und G.II.O.)
- Gewässernamen und Fließgewässertyp für Entwicklung typspezifischer Leitbilder
- Zustandsbewertung der biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL im Wasserkörper (WK) (Fische, MZB, Makrophyten)
- relevante Fokusarten der Fischfauna im Betrachtungsraum
- Verteilung der Gewässerstrukturklassen im Betrachtungsraum

Informationen zum zu überplanenden G.I.O.

- Länge des zu überplanenden G.I.O.
- Einteilung des zu überplanenden G.I.O. in „restriktionsgeprägt“ oder „nicht restriktionsgeprägt“
- Abschätzung des strukturellen Defizits (in Kilometern) für das zu überplanende G.I.O. nach LS GÖ
- Maßnahmenumfang (in Kilometern) gemäß der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Aktualisierung 2021 (BWP 2021) (maßgebliche Größenordnung für die Rahmenplanung)

2.3 Bearbeitung und Aufbereitung in Betrachtungsräumen

Die räumliche Einheit zur Planung von strukturverbessernden Maßnahmen sind die Betrachtungsräume. In diesen wurde zunächst das strukturelle Defizit gemäß LS GÖ ermittelt. Diese Angaben zum strukturellen Defizit sind 2020 in die Erstellung der Entwürfe der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Aktualisierung 2021 mit der Angabe zum erforderlichen Maßnahmenumfang für die Betrachtungsräume eingeflossen. Die Ableitung eines Betrachtungsraums erfolgte durch folgende Schritte:

- 1) Ausgangspunkt ist die Referenz-Fischzönose eines G.I.O. innerhalb eines abgegrenzten Flusswasserkörpers.

- 2) Analyse der Referenz-Fischzönosen aller angrenzenden Fließgewässerabschnitte (auch G.II.O.) und Hinzufügen zum Betrachtungsraum, wenn mindestens 50 % der Leitarten (Fische) des G.I.O. in der Referenz des angrenzenden Gewässerabschnittes eine Abundanz von > 1 % erreichen.
- 3) In der Längsachse von Hauptgewässern endet der Betrachtungsraum an der Grenze des Wasserkörpers.

Bestehende Migrationsbarrieren werden bei der Abgrenzung der Betrachtungsräume – bis auf wenige Ausnahmen - nicht berücksichtigt.

Für G.I.O.-Abschnitte in erheblich veränderten Wasserkörpern (Heavily Modified Water Bodies HMWB) werden die HMWB-Referenz-Fischzönosen herangezogen.

In Abstimmung mit den räumlich zuständigen Regierungspräsidien (WRRL bzw. Fischereibehörden) wurden einige als G.I.O. geführte Gewässerabschnitte bzw. Abschnitte der G.II.O. in der Unterhaltungslast des Landes von der Bearbeitung ausgenommen (z. B. Hafenanlagen, dem Hauptrheinstrom (Bundeswasserstraße) zugeschlagene Altrheinschleifen, künstliche Gewässerabschnitte). Diese ausgenommenen Gewässerabschnitte sind nicht Bestandteil eines Betrachtungsraums. Eine getrennte Ermittlung von Betrachtungsräumen für das Makrozoobenthos (MZB) sowie Makrophyten und Phytobenthos (MuP) erfolgt nicht. Soweit Hinweise vorliegen, dass eine Besiedlungsquelle MZB in einem Nebengewässer vorhanden ist, welches nicht Bestandteil des Betrachtungsraums ist, wurde dies berücksichtigt.

Die Betrachtungsräume berücksichtigen somit die Grenzen der Wasserkörper, gleichzeitig aber auch Wirkungszusammenhänge über die Wasserkörper hinaus. Die Betrachtungsräume umfassen alle G.I.O. und jeweils die angrenzenden G.II.O., die die Kriterien unter 2) erfüllen. Die Betrachtungsräume können sich räumlich überlagern, ein Gewässerabschnitt kann mehreren Betrachtungsräumen zugeordnet sein (vgl. Abbildung 1). **Einige Betrachtungsräume wurden nach der Änderung der Wasserkörper in 2019 neu abgegrenzt.**

Die jeweils zu überplanenden G.I.O. sind pro Betrachtungsraum definiert und überlagern sich nicht. Die Überlappungsbereiche mit anschließenden G.I.O. und G.II.O. dienen der Herstellung des fachlich-ökologischen Zusammenhangs und unterstützen die Berücksichtigung der ökologischen Wirkungen für das zu überplanende G.I.O.

Überlagerung von Betrachtungsräumen

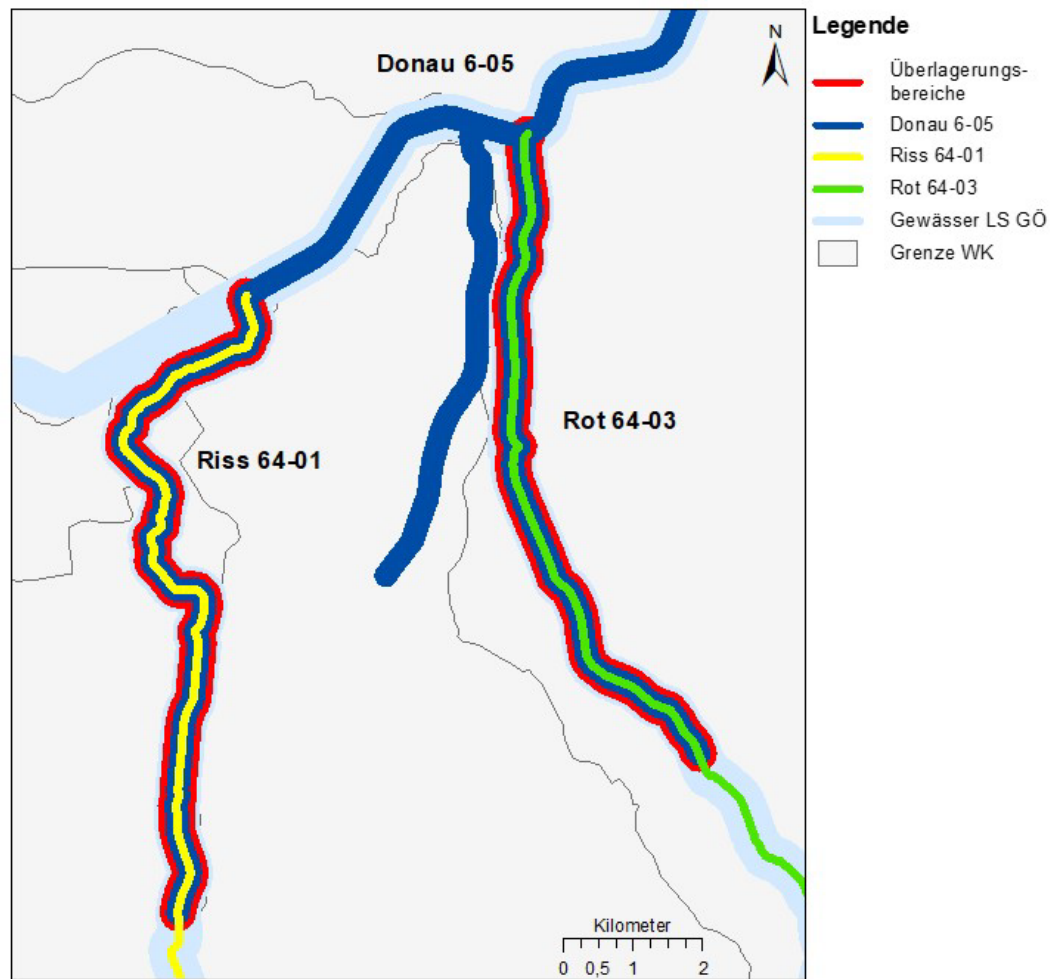


Abbildung 1: Überlagerung von Betrachtungsräumen

2.4 Planungs- und Bearbeitungsebenen der Landesstudie Gewässerökologie

2.4.1 Flusswasserkörper

Die kleinste Planungsebene nach WRRL sind die Wasserkörper, bei den Fließgewässern werden diese Flusswasserkörper genannt. Die Flusswasserkörper wurden in Baden-Württemberg mit dem Ziel ausgewiesen, ökologisch funktionsfähige Lebensräume für heimische Arten herzustellen. Flüsse werden in dem zugehörigen hydrologischen Einzugsgebiet betrachtet, d. h. zum Flusswasserkörper gehören neben dem Hauptgewässer(abschnitt) mit seinen Nebengewässern auch die abflussliefernden Flächen. Aufgrund ihrer übergeordneten Bedeutung wurden Ströme und große Flüsse (Rhein, Main, Neckar und Donau) vom zugehörigen Einzugsgebiet im letzten Schritt abgetrennt und als eigene Wasserkörper ausgewiesen.

Für die LS GÖ sind Flusswasserkörper die größte Planungsebene, auf der im Rahmen der WRRL die Zielerreichung (guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potenzial) gemessen wird.

2.4.2 Betrachtungsräume

Die Betrachtungsräume sind die nach fischökologischen Gesichtspunkten abgegrenzten räumlichen Einheiten der Landesstudie Gewässerökologie. Ausgangspunkt ist immer ein innerhalb eines Flusswasserkörpers gelegenes G.I.O. mit seinen Referenz-Fischzönosen. Diesem werden anhand der Ähnlichkeit der Referenz-Fischzönosen weitere, unmittelbar angrenzende Gewässerabschnitte zugeschlagen. Für das Ausgangsgewässer (G.I.O.) endet der Betrachtungsraum i. d. R. an der Wasserkörpergrenze.

Grundsätzlich gibt es innerhalb eines Flusswasserkörpers nur einen Betrachtungsraum. Ausnahmen stellen Flusswasserkörper dar, in denen mehrere G.I.O. gelegen sind (z. B. WK 31-07-OR2 durchgehender Altrheinzug, Leopoldskanal, Schutterentlastungskanal) und/oder in denen sich die potenziell natürliche Fischbesiedlung so stark unterscheidet, dass die Unterteilung in mehr als einen Betrachtungsraum angezeigt war (z. B. WK 43-01 Enz) oder wenn ein natürliches Migrationshindernis (Wasserfall) den Wasserkörper zerschneidet (z. B. WK 20-06 Wutach).

Die Größe von Betrachtungsräumen kann unterschiedlich sein und reicht von ca. 5 km bei den Rheinschleifen (BG Oberrhein) bis > 100 km bei den WK 6-01 oder WK 4-01.

2.4.3 Planungsbereiche

Mit Planungsbereich wird eine in der Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ definierte Planungsebene zur Herstellung von Fischökotopen (räumlich vernetzte Kombination für die Fischfauna notwendiger Teilhabitate in ausreichender Menge und Qualität) bezeichnet. **Planungsbereiche sind insbesondere in restriktionsgeprägten G.I.O. relevant** (vgl. Kapitel 3.8).

Im Zuge der aufzustellenden Rahmenplanungen (LS GÖ - Stufe 2), **insbesondere in restriktionsgeprägten G.I.O.**, werden Planungsbereiche anhand der realen Gewässersituation (v. a. Revitalisierungspotenziale, Migrationsbarrieren, Staustrecken) innerhalb der Betrachtungsräume angeordnet. Ein Betrachtungsraum kann in Abhängigkeit seiner eigenen Größe und der relevanten Fischarten zwischen mindestens einem und zahlreichen Planungsbereichen umfassen.

2.4.4 Maßnahmenbereiche

Gewässerabschnitte von i. d. R. ≥ 500 m Länge, an denen konkrete Einzelmaßnahmen zur Schaffung von Habitaten für die Fauna (Makrozoobenthos und/oder Fische) konzipiert werden, werden als Maßnahmenbereich bezeichnet (Abbildung 2).

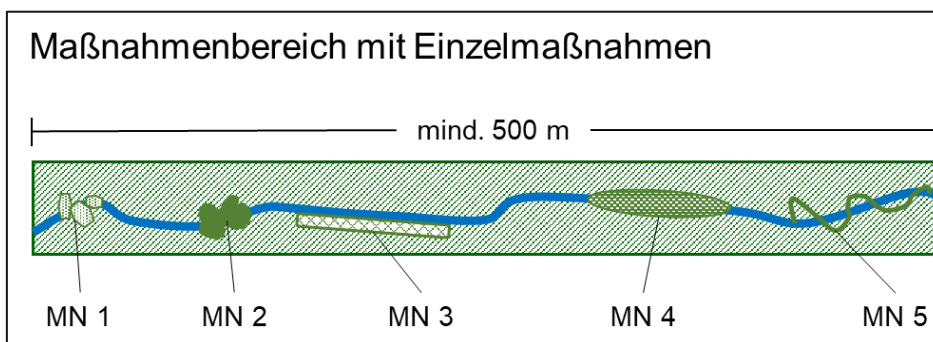


Abbildung 2: Schematische Darstellung eines Maßnahmenbereichs mit Einzelmaßnahmen (MN)

Im Rahmen der LS GÖ - Stufe 2 sind die geplanten Maßnahmenbereiche (nicht die Einzelmaßnahmen) als Feature-Class in der Datenschablone Teil a (personal Geodatabase, PGDB) mit aussagekräftigen Attributen zu dokumentieren sowie mit aussagekräftigen Skizzen inklusive repräsentativem Schnitt zu beschreiben.

Der Maßnahmenumfang der WRRL in einem Betrachtungsraum ist möglichst vollständig durch solchermaßen beschriebene Maßnahmenbereiche zu decken. In nicht restriktionsgeprägten G.I.O. dienen die Maßnahmenbereiche vorrangig dem Erreichen von GeStruk 1-3 und der Wiederherstellung gewässerdynamischer Prozesse, in restriktionsgeprägten G.I.O.

der Herstellung der Schlüsselhabitate gemäß Vorgehensweise der Handreichung „fisch-ökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“. In restriktionsgeprägten G.I.O. werden diese Maßnahmenbereiche innerhalb der Planungsbereiche zur gezielten Ergänzung fehlender Strukturen für Fischökotope angelegt (Abbildung 3 und Abbildung 4).

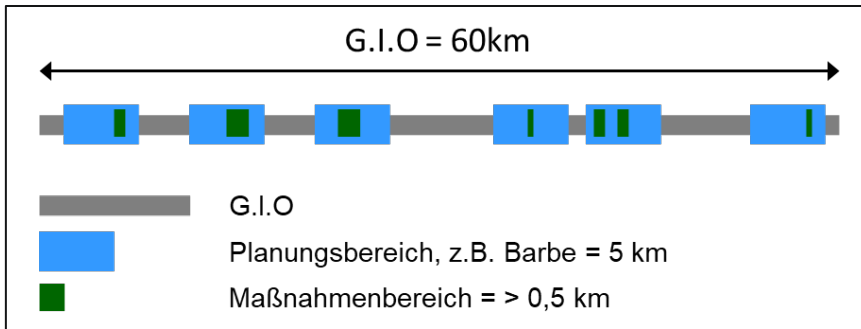


Abbildung 3: Schematische Skizze für die Anordnung von Planungsbereichen sowie von Maßnahmenbereichen innerhalb der Planungsbereiche (restriktionsgeprägtes G.I.O.)

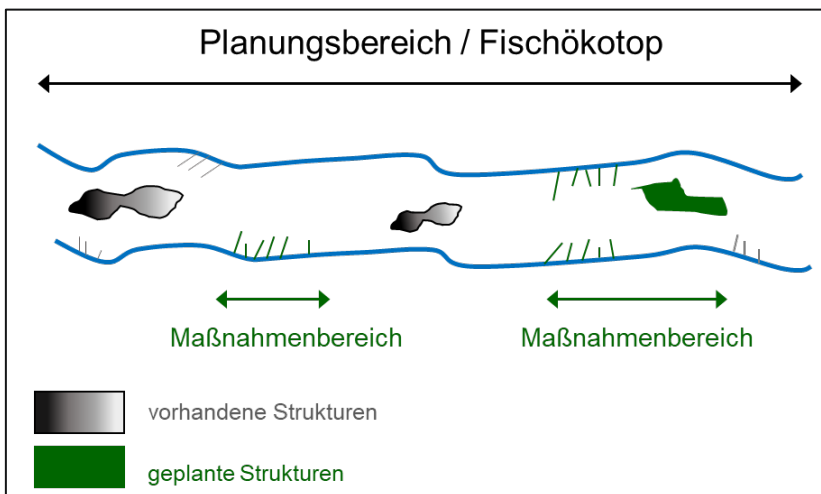


Abbildung 4: Ergänzung von vorhandenen Strukturen durch Maßnahmenbereiche innerhalb der Planungsbereiche

3 Grundlagen für die Planung von strukturverbessernden Maßnahmen an G.I.O. in Baden-Württemberg

Mit der Revitalisierung der Gewässer soll ein Beitrag zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials gemäß WRRL geleistet werden. Bekannte Zusammenhänge zwischen der strukturellen Ausstattung und Ausgestaltung der Fließgewässer sowie der Ansiedlung von Makrozoobenthos und Fischen müssen berücksichtigt werden. Dazu wurden für die LS GÖ - Stufe 1 insbesondere die Erkenntnisse zum Konzept der „Strahlwirkung“ aus einer UBA-Studie (UBA 2014) auf Baden-Württemberg übertragen. Es hat sich allerdings gezeigt, dass eine direkte Übertragung der strukturellen Kriterien aus der UBA-Studie auf die Situation in Baden-Württemberg nicht möglich ist.

Die einzelnen Bausteine innerhalb des Konzepts der Strahlwirkung wurden aus diesem Grund für Baden-Württemberg konkreter definiert und beschrieben. Dazu wurden im Rahmen der LS GÖ - Stufe 1 basierend auf der Methodik der UBA-Studie (UBA 2014) – statistische Analysen mit den Daten der Gewässerstrukturkartierung Baden-Württemberg (Feinverfahren, LUBW 2017) durchgeführt.

Ausgehend von den Ergebnissen des WRRL-Monitorings wurde anhand der guten und sehr guten Monitoringstellen Makrozoobenthos („Fauna-Index-Klasse (DFI)“ und „EPT-[%]“⁴-Klasse“ jeweils „gut“ und/oder „sehr gut“; entspricht der Eignung als Besiedlungsquelle für MZB) mit Hilfe statistischer Analysen ermittelt, welche Einzelparameter aus der Gewässerstrukturkartierung (Strukturparameter⁵) relevant für eine MZB-Besiedlung sind, die wiederum einen guten ökologischen Zustand indiziert. Dabei wurden Abschnitte aus der Gewässerstrukturkartierung nach dem Feinverfahren BW 1.000 m oberhalb der MZB-Untersuchungsstelle, inklusive Abschnitte an weniger als 1.000 m oberhalb einmündender Nebengewässer mit Gewässerstrukturkartierung ausgewertet.

Die folgenden Einzelparameter der Gewässerstruktur konnten in der Statistik als relevant für die Besiedlung mit MZB identifiziert werden: Substratdiversität, Strömungsdiversität, Sohlnzustand, Tiefenvarianz, Uferzustand und Uferbewuchs. Um die Anzahl der Variablen für das Modell etwas einzugrenzen, damit das Modell nicht unnötig kompliziert wird, wurde mit Hilfe statistischer Methoden⁶ untersucht, ob gewisse Strukturparameter miteinander autokorreliert und damit (aus statistischer Sicht) redundant sind. Auf dieser Basis wurden einige Strukturparameter im Modell nicht weiter berücksichtigt (vgl. zur statistischen Analyse

⁴ relative Abundanz der Ephemeroptera-, Plecoptera- und Trichoptera-Taxa auf der Grundlage von Häufigkeitsklassen

⁵ Eine Erläuterung der einzelnen Strukturparameter ist in LUBW 2017 zu finden, weitere Informationen zu den Parametern der Gewässerstrukturkartierung auch in LAWA 1999.

⁶ Spearman's Rangkorrelation und Hauptkomponentenanalyse (Principal Component Analysis, PCA)

RP Tübingen 2018). Für die weiteren Planungen und Überlegungen hinsichtlich der Zielerreichung (insbesondere falls eine gesamtheitliche Strukturverbesserung auf GeStruk 1-3 nicht möglich ist), sind jedoch alle o. g. Einzelparameter der Gewässerstruktur zu berücksichtigen.

Zusätzlich wurde die Landnutzung auf Basis der ATKIS-Daten mit folgenden Klassen berücksichtigt: Städtische Nutzungen, Grünland, Landwirtschaftliche Nutzung (Acker, Obst- und Weinbau), Wald und Wasser. Die Erfassung der Landnutzung erfolgte in 100 m breiten Streifen beiderseits entlang der Abschnitte der Gewässerstrukturkartierung bis zu einer Entfernung von maximal 5.000 m oberhalb der MZB-Untersuchungsstelle. In diese Abschnitte einmündende Nebengewässer des WRRL-Teilnetzes wurden in einer Länge erfasst, die insgesamt bis zu einem maximalen Abstand zur MZB-Untersuchungsstelle von 5.000 m reichte.

Die Ergebnisse wurden für Flüsse und Bäche getrennt ermittelt. Eine ausführliche Darstellung der Durchführung und Ergebnisse der statistischen Analysen enthält die gesonderte Dokumentation in Anhang 1 des Berichts „Landesstudie Gewässerökologie Baden-Württemberg“ (RP Tübingen 2018).

3.1 Relevante Strukturparameter (MZB)/Landnutzung in Bächen

Die relevanten Strukturparameter und ihr relativer Einfluss für Bäche sowie der Einfluss der Landnutzung sind entsprechend den Ergebnissen der statistischen Analysen für Baden-Württemberg in Tabelle 1 dargestellt. Die Grenzwerte, bis zu welcher Ausprägung die Strukturparameter für die Eignung als potenzielle Besiedlungsquelle sprechen, wurden aus den Box-and-Whisker-Plots abgeleitet.

Tabelle 1: Relevante Strukturparameter der Bäche, relativer Einfluss der Landnutzung sowie abgeleitete Grenzwerte für die Beurteilung der Eignung als Besiedlungsquelle MZB

Strukturparameter/Landnutzung	Relativer Einfluss [%]	Grenzwert
Landwirtschaft	31,1	<10 %
Strömungsdiversität	22,6	≤4
Substratdiversität	12,4	≤4
städt. Nutzung	10,0	<10 %
Wald	7,3	>20 %
Grünland	6,3	-
Durchgängigkeit	5,7	-
Uferzustand	4,4	-

3.2 Relevante Strukturparameter (MZB)/Landnutzung in Flüssen

Die relevanten Strukturparameter und ihr relativer Einfluss für Flüsse sowie der Einfluss der Landnutzung sind entsprechend den Ergebnissen der statistischen Analysen für Baden-Württemberg in Tabelle 2 dargestellt. Die Grenzwerte, bis zu welcher Ausprägung die Strukturparameter für die Eignung als potenzielle Besiedlungsquelle sprechen, wurden aus den Box-and-Whisker-Plots abgeleitet bzw. für die Landnutzung tlw. an die UBA-Studie (UBA 2014) angelehnt.

Tabelle 2: Relevante Strukturparameter der Flüsse, relativer Einfluss der Landnutzung sowie abgeleitete Grenzwerte für die Beurteilung der Eignung als Besiedlungsquelle MZB

Strukturparameter/Landnutzung	Relativer Einfluss [%]	Grenzwert
Strömungsdiversität	16,0	≤4
Landwirtschaft	9,6	<15-20 % (UBA 2014)
Gewässerrandstreifen	9,5	-
Wasser	8,4	-
Rückstau	7,9	-
Sohlenzustand	7,1	-
Laufform	6,8	-
Substratdiversität	6,5	≤4
Wald	6,2	>20 %
städt. Nutzung	6,0	<10 %
Breitenvarianz	5,9	-
Grünland	5,5	-
Durchlass	4,8	-

3.3 Relevante fischökologisch funktionsfähige Strukturen

Es können sich nur dann gewässertypspezifische Fischabundanzen und Artenzusammensetzungen in einem Fließgewässer entwickeln, wenn die von den Fischen benötigten Strukturen in ausreichender Quantität, Qualität und geeigneter räumlicher Beziehung vorhanden sind. Die verschiedenen Fischarten und ihre Lebensstadien benötigen dabei zu unterschiedlichen Zeiten verschiedene Teilhabitate. D. h. die ökologischen Ansprüche von Fischen variieren nicht nur von Art zu Art, sondern ändern sich innerhalb der Art in der Regel auch im Laufe des Lebenszyklus. Die Anforderungen an die für die Fokusarten in Baden-Württemberg jeweils relevanten Strukturen sind in der Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ im Detail beschrieben. Eine kompakte Zusammenstellung von Werten aus den Anforderungsprofilen für die einzelnen Strukturen findet sich im Anhang, s. Kapitel 9.4).

3.4 Elemente des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts Baden-Württemberg

3.4.1 (Potenzielle) Besiedlungsquellen für Makrozoobenthos

Mit den Ergebnissen aus der statistischen Analyse wurde unter Anwendung der Boosted-Regression-Trees (BRT)-Modelle prognostiziert, ob ein Gewässerabschnitt eine **potenzielle Besiedlungsquelle** für Makrozoobenthos darstellt. Aufgrund einer zu geringen bzw. fehlenden Datenbasis liefert das statistische Modell für die Fließgewässertypen 10, 11, 12, und 19 keine verwertbaren Ergebnisse. Für Gewässer mit diesen Fließgewässertypen war daher eine Prognose von potenziellen Besiedlungsquellen nicht möglich.








In weiteren Untersuchungen wurden potenzielle Besiedlungsquellen mit Lage in einem Rückstaubereich (Datensatz AKWB Stand 2016) ausgeschlossen.

Wenn sich die Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle mit einer Ausleitung überlagert, wird dies nachrichtlich dargestellt. Hier ist in LS GÖ - Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt, oder ob der Abschnitt trotz Ausleitung eine gute Biozönose für MZB aufweist, aus der eine Besiedlung in benachbarte Abschnitte erfolgen kann.

Soweit es im Flusswasserkörper, der dem Betrachtungsraum zugrunde liegt, ein Defizit für Makrozoobenthos gibt, sollten in der Regel potenzielle Besiedlungsquellen MZB mit einer Prognose von 60-80 % bzw. 0,6-0,8 vor Ort untersucht werden (vgl. Tabelle 3); mindestens in den Bereichen, in denen später solche Potenziale genutzt/angeschlossen werden sollen.

Ebenso sollten bei Hinweisen auf Ausleitungen und Rückstau in den ausgewählten Bereichen Erhebungen zur tatsächlichen Beeinträchtigung durch Ausleitung/Rückstau stattfinden (vgl. Tabelle 3). Schränken Ausleitung oder Rückstau das ökologische Entwicklungspotenzial derartiger Gewässerabschnitte deutlich ein, können diese ggf. zunächst als weniger geeignet für die Revitalisierung zurückgestellt werden. **Allerdings kann es im weiteren Verlauf der Planungen erforderlich sein, auch über geeignete Maßnahmen in diesen Bereichen nachzudenken**, z. B. wenn im Betrachtungsraum keine ausreichenden nicht gestauten Vollwasserstrecken zur Verfügung stehen. An geeigneten Abschnitten können in diesem Zusammenhang auch Maßnahmen zur dauerhaften Stauverkürzung geprüft werden.

Tabelle 3: Gewässerabschnitte mit den folgenden Darstellungen sollten in LS GÖ - Stufe 2 bei Bedarf vor Ort verifiziert werden

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung
Fließgewässertypengruppe FLUSS		
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,6 bis ≤ 0,8, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,6 bis ≤ 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o. g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,6 bis ≤ 0,8, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,6 bis ≤ 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o. g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.
	mit Ausleitung (Potential prüfen)	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einer Ausleitung überlagert; in LS GÖ - Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant auswirkt.
Fließgewässertypengruppe BACH		
	Wahrscheinlichkeit > 80 %, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt > 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o. g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.
	Wahrscheinlichkeit > 60% bis ≤ 80%, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung liegt die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt, zwischen 60% und 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o. g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.
	Wahrscheinlichkeit > 60% bis ≤ 80%, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung liegt die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt, zwischen 60% und 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o. g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.
	mit Ausleitung (Potential prüfen)	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einer Ausleitung überlagert, in LS GÖ - Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt.

Zusätzlich sind alle Monitoringstellen Makrozoobenthos, die die Kriterien als Besiedlungsquelle erfüllen („Fauna-Index-Klasse (DFI)“ und „EPT-[%] -Klasse“ jeweils „gut“ und/oder „sehr gut“), als Besiedlungsquelle erfasst und dokumentiert.

Insbesondere die Gewässerabschnitte, die gemäß Statistik die Anforderungen an eine potenzielle Besiedlungsquelle erfüllen, deren Streckenlänge jedoch weniger als 500 m beträgt, kommen als mögliche Trittseine innerhalb der Rahmenplanung in Betracht. Auch hier sind bei Bedarf Untersuchungen vor Ort durchzuführen, ob die entsprechenden Gewässerabschnitte tatsächlich einen Trittsein bilden können.

3.4.2 Aufwertungsstrecken und Verbindungsstrecken

Für die Umsetzung des Strahlwirkungsprinzips sind neben den potenziellen Besiedlungsquellen auch die **Aufwertungsstrecken** (Bereiche geringerer gewässermorphologischer Qualität, in denen aufgrund der Ausprägung relevanter Einzelparameter eine potenziell positive Fernwirkung strukturell guter Teilabschnitte (potenzielle Besiedlungsquellen) wirksam werden kann) von Bedeutung.

Für die Identifizierung von Aufwertungsstrecken wurden aus den Ergebnissen der statistischen Analysen der Landesstudie und in Anlehnung an die Ergebnisse der UBA-Studie (UBA 2014) die in Tabelle 4 und Tabelle 5 genannten Parameter und Schwellenwerte, jeweils bezogen auf die 7-stufige Skala der Gewässerstrukturkartierung, angewendet (UND-Verknüpfung).

Tabelle 4: Einzelparameter der Gewässerstrukturkartierung und Grenzwerte zur Bestimmung von Aufwertungsstrecken bei Bächen und Flüssen

Einzelparameter der Gewässerstrukturkartierung	Grenzwert, ab dem eine Eignung als Aufwertungsstrecke nicht mehr gegeben ist
Substratdiversität	> 5 (schlechter 5)
Strömungsdiversität	> 5 (schlechter 5)

Tabelle 5: Ergänzende Bedingungen für Aufwertungsstrecken




Faktoren aus AKWB	Schlussfolgerungen für die Eignung als Aufwertungsstrecke
Vorhandensein von Rückstaubereichen	Keine Aufwertungsstrecke
Vorhandensein von Ausleitungsstrecken	Nachrichtliche Darstellung, mögliche Beeinträchtigung (Prüfung in LS GÖ - Stufe 2)

Als weitere wichtige Information im Hinblick auf stoffliche Belastungen für die Aufwertungsstrecken wird die Landnutzung „Landwirtschaft“ ausgewertet, da die landwirtschaftliche Nutzung den stärksten nachteiligen Einfluss auf eine Besiedlung durch MZB aufweist. Ein zu hoher Anteil landwirtschaftlicher Nutzung entlang der Gewässer wirkt sich voraussichtlich negativ auf eine Besiedlung durch MZB nach Durchführung von Maßnahmen in den Aufwertungsstrecken aus. Daher wurden jeweils die Abschnitte markiert, in denen die landwirtschaftliche Nutzung in einem Streifen von 100 m rechts und links des Gewässers größer 10 % (Bäche) bzw. 15 % (Flüsse) ist, da in diesem Fall der Erfolg hydromorphologischer Maßnahmen durch die Landnutzung in Frage gestellt ist (Größenordnung aus statistischer Analyse und Literatur (UBA 2014)). **Damit sind Maßnahmen in diesen Aufwertungsstrecken nicht ausgeschlossen, es ist aber ein entsprechender Hinweis auf negative Einflüsse durch die Landnutzung im Rahmen der Risikoabschätzung (vgl. Kapitel 5) erforderlich.** Auch sollte die Maßnahmenkonzeption dieses Risiko aufgreifen und beispiels-

weise zusätzlich eine Extensivierung von Flächen vorschlagen. Soweit möglich, haben Aufwertungsstrecken ohne Einschränkungen durch die Landnutzung Vorrang in der Maßnahmenkonzeption.

Soweit Gewässerabschnitte als Aufwertungsstrecke im Rahmen der Maßnahmenkonzeption genutzt und entwickelt werden sollen, sind in den aufgezeigten Bereichen in Tabelle 6 weitere Prüfungen vor Ort erforderlich.

Tabelle 6: Gewässerabschnitte der Aufwertungsstrecken mit den folgenden Darstellungen sollten in LS GÖ - Stufe 2 bei Bedarf vor Ort verifiziert werden

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung
	Aufwertungsstrecke mit Ausleitung (Potenzial prüfen)	Qualifizierung als Aufwertungsstrecke ist mit einer Ausleitung überlagert, in LS GÖ - Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt.
	Aufwertungsstrecke mit Rückstau, keine Eignung	Qualifizierung als Aufwertungsstrecke ist mit einem Rückstau überlagert, die so gekennzeichneten Abschnitte sind als Aufwertungsstrecke nicht geeignet.
	Aufwertungsstrecke mit Rückstau, keine Eignung, Länge unklar (weitere Abschnitte können betroffen sein)	Qualifizierung als Aufwertungsstrecke ist mit einem Rückstau überlagert, die Länge des Rückstaus ist unklar; die so gekennzeichneten Abschnitte sind als Aufwertungsstrecke nicht geeignet, es können weitere Abschnitte betroffen sein.

Als dritter Baustein sind die **Verbindungsstrecken** (Strecken, deren Ausprägung relevanter Einzelparameter der Gewässerstruktur die longitudinale Vernetzung von Lebensräumen (insbesondere Wanderbewegungen aquatischer Organismen) innerhalb eines Gewässersystems ermöglicht) benannt.

Für die Identifizierung von Verbindungsstrecken wurden aus den Ergebnissen der statistischen Analysen im WRRL-Teilnetz Baden-Württemberg sowie in Anlehnung an die Ergebnisse der UBA-Studie (UBA 2014) die in Tabelle 7 und Tabelle 8 genannten Parameter und Schwellenwerte, jeweils bezogen auf die 7-stufige Skala der Gewässerstrukturkartierung, angewendet (UND-Verknüpfung).

Tabelle 7: Einzelparameter der Gewässerstrukturkartierung und Grenzwerte zur Bestimmung von Verbindungsstrecken bei Bächen und Flüssen

Einzelparameter der Gewässerstrukturkartierung	Grenzwert, ab dem eine Eignung als Verbindungsstrecke nicht mehr gegeben ist
Verrohrung	> 5 (schlechter 5)
Sohlenzustand	> 4 (schlechter 4)





Hinsichtlich der Durchwanderbarkeit wurden die Daten aus dem AKWB ausgewertet.

Tabelle 8: *Ergänzende Bedingungen für Verbindungsstrecken bei Bächen und Flüssen*

Faktoren aus AKWB	Schlussfolgerungen für die Eignung als Verbindungsstrecke
Vorhandensein von Rückstau-bereichen	< 1.000 m = nachrichtliche Darstellung, Eignung als Verbindungsstrecke muss in LS GÖ - Stufe 2 geprüft werden > 1.000 m = als Verbindungsstrecke ungeeignet
Vorhandensein von Auslei-tungsstrecken	Nachrichtliche Darstellung, mögliche Beeinträchtigung (Prüfung in LS GÖ - Stufe 2)

Soweit Gewässerabschnitte als Verbindungsstrecken im Rahmen der Maßnahmenkonzeption genutzt und entwickelt werden sollen, sind in den aufgezeigten Bereichen in Tabelle 9 weitere Prüfungen vor Ort erforderlich.

Tabelle 9: *Gewässerabschnitte der Verbindungsstrecken mit den folgenden Darstellungen sollten in LS GÖ - Stufe 2 bei Bedarf vor Ort verifiziert werden*

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung
	Verbindungsstrecken mit Ausleitung (Potenzial prüfen)	Qualifizierung als Verbindungsstrecke ist mit einer Ausleitung überlagert, in LS GÖ - Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt.
	Verbindungsstrecken mit Rückstau < 1.000 m (Potenzial prüfen)	Qualifizierung als Verbindungsstrecke ist mit einem Rückstau < 1.000 m überlagert, die so gekennzeichneten Abschnitte sind hinsichtlich ihrer Eignung als Verbindungsstrecke zu prüfen.
	Verbindungsstrecken mit Rückstau > 1.000 m, keine Eignung	Qualifizierung als Verbindungsstrecke ist mit einem Rückstau > 1.000 m überlagert, die so gekennzeichneten Abschnitte sind als Verbindungsstrecke nicht geeignet.
	Verbindungsstrecken mit Rückstau, Länge unklar (weitere Abschnitte können betroffen sein)	Qualifizierung als Verbindungsstrecke ist mit einem Rückstau überlagert, die Länge des Rückstaus ist unklar, es können weitere Abschnitte betroffen sein.

Ergänzend sind Informationen zur Durchgängigkeit an Anlagen erhoben und dargestellt. Alle Standorte von Anlagen aus dem AKWB im Bereich der G.I.O. mit angrenzenden relevanten G.II.O., die nicht durchgängig sind, werden als solche im geographischen Informationssystem (GIS) dargestellt und für die Analyse extrahiert. Zusätzlich werden die umgesetzten WRRL-Maßnahmen zur Durchgängigkeit einbezogen (Stand April 2017).

Es wurden insgesamt vier Klassen gebildet und in den Karten dargestellt:

- Keine Durchgängigkeit
- Teilweise durchgängig (nur Fischaufstieg/nur Fischabstieg)
- Vollständige Durchgängigkeit
- Keine Information zur Durchgängigkeit

Für diese Analyse wurden die Datensätze zu den Regelungsbauwerken (RBW), Sohlenbauwerken (SBW), Stauanlagen (STA) und Wasserkraftanlagen (WKA) ausgewertet. Folgende Attribute des AKWB wurden ausgewertet:

- Fischaufstieg
- Fischabstieg
- Historisierung

Mit Hilfe der Historisierung wurden die Anlagen herausgefiltert, die in diesem Attribut als „Anlage entfernt“ gekennzeichnet sind. Für alle weiteren Anlagen wurde wie folgt bewertet:

Tabelle 10: Bewertung der Durchgängigkeit an Anlagen aus dem AKWB

Fischaufstieg	Fischabstieg	Ergebnis Durchgängigkeit
- Gut	- Gut	Vollständige Durchgängigkeit
- Gut	- Nein - Mit Einschränkungen - k. A. - nicht bewertet - NULL	Teilweise durchgängig (nur Fischaufstieg/nur Fischabstieg)
- Nein - Mit Einschränkungen - k. A. - nicht bewertet - NULL	- Gut	Teilweise durchgängig (nur Fischaufstieg/nur Fischabstieg)
- Nein - Mit Einschränkungen	- Nein - Mit Einschränkungen	Keine Durchgängigkeit
- k. A. - nicht bewertet - NULL	- k. A. - nicht bewertet - NULL	Keine Information zur Durchgängigkeit

Weiterhin wurde die MaDok im Hinblick auf die Durchführung von Maßnahmen zur Durchgängigkeit ausgewertet (Stand April 2017) und die Voreinstufung aus Tabelle 10 ggf. überschrieben.

Da die Daten des AKWB nicht flächendeckend auf einem aktuellen Stand vorlagen, sollten auch diese Informationen bei Bedarf noch einmal überprüft werden. Dazu wird zu Beginn einer Rahmenplanung die aktualisierte Version des AKWB ausgeliefert. Bedarf besteht insbesondere, wenn eine oder mehrere Anlagen zwischen einer potenziellen Besiedlungsquelle und einem Maßnahmenbereich liegen und keine Angaben im AKWB eingetragen sind oder aufgrund einer Ortsbesichtigung **erhebliche** Zweifel an der Einstufung bestehen. Auch die untere Wasserbehörde kann ggf. Hinweise über die Aktualität der Eintragung in das AKWB geben. Prüfungen sollen i. d. R. nur in relevanten Einzelfällen erfolgen, nicht systematisch im gesamten Betrachtungsraum.

3.5 Strahlwirkungen

Die in der UBA-Studie (UBA 2014) enthaltenen Planungshypothesen zur Länge der relevanten Fließgewässerabschnitte mit möglichen Strahlwirkungen (potenzielle Besiedlungsquellen) bzw. zum Abstand zwischen den Bausteinen im Strahlwirkungskonzept in Abhängigkeit der Gewässerbreite und des Gewässertyps wurden übernommen:

- Mindestlänge einer potenziellen Besiedlungsquelle von 500 m; da die Ermittlung der Länge in der vorliegenden Untersuchung u. a. abhängig ist von den Kartierabschnitten der Gewässerstrukturkartierung und somit die tatsächlichen Verhältnisse vor Ort nur grob widerspiegelt, wurden zwei Kategorien gebildet:
 - Länge ausreichend: die Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o. g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.
 - Länge prüfen: die Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o. g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis \leq 500 m, d. h. hier sollte bei einer konkreten Planung vor Ort geprüft werden, ob die Voraussetzungen für eine Besiedlungsquelle erfüllt sind oder nicht.

Abschnitte unter 200 m Länge wurden für die räumliche Auswertung potenzieller Strahlwirkungen als potenzielle Besiedlungsquelle nicht weiter berücksichtigt.

Als potenzielle Besiedlungsquellen innerhalb eines Strahlwirkungsraums wurden nur die Abschnitte ausgewählt, die > 500 m sind. Als potenzielle Besiedlungsquelle werden diese nur hinzugefügt, wenn sie nicht mit einer als Restriktionsstrecke klassifizierten Strecke (vgl. Kap. 3.6) überlagert sind.

Zusätzlich wurden die Monitoringstellen für Makrozoobenthos, die die Kriterien für Besiedlungsquellen erfüllen, berücksichtigt (Stand 2012/2013, ggf. zu aktualisieren). Die Kriterien sind:

- Monitoringstellen Makrozoobenthos:
 - Metric „Fauna-Index-Klasse“ (NWB) gut oder sehr gut
 - Metric „EPT-[%] -Klasse“ (NWB) gut oder sehr gut

Bis zum Jahr 2021 wurden auch Monitoringstellen für Fische berücksichtigt, sofern sie die Kriterien für Besiedlungsquellen erfüllen. Gemäß Experteneinschätzung in der UAG Fische⁷ ist das dafür verwendete Kriterium, der fiBS-Score (fischbasiertes Bewertungssystem gemäß WRRL), jedoch kein repräsentativer Anzeiger für Fisch-Besiedlungsquellen.

⁷ In der UAG Fische sind das Umweltministerium Baden-Württemberg, die Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, die Fischereiverwaltung, die Flussgebietsbehörden, die Geschäftsstelle Gewässerökologie und weitere Experten vertreten.

Aus diesem Grund wird der fiBS-Score zukünftig nicht mehr verwendet. Stattdessen werden die FiaKa-Daten ausgewertet, um Rückschlüsse auf das Wiederbesiedlungspotenzial der Fische im G.I.O. ziehen zu können.

Der maximale Abstand zu einer Aufwertungsstrecke beträgt 1.000 m.

Eine Verbindungsstrecke muss in direktem räumlichem Zusammenhang mit einer Besiedlungsquelle und/oder einer Aufwertungsstrecke stehen.

Die Durchgängigkeit zwischen einer (potenziellen) Besiedlungsquelle und einer Aufwertungsstrecke muss gegeben sein.

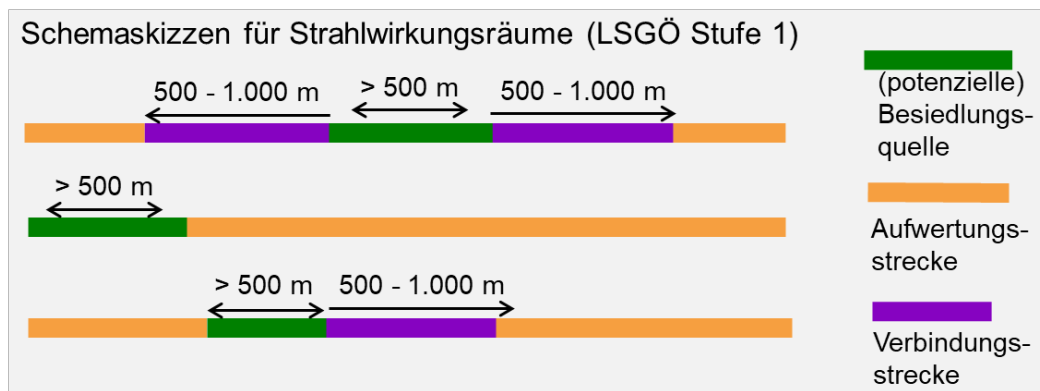


Abbildung 5: Schemaskizzen für Strahlwirkungsräume

Nur wenn alle Bedingungen erfüllt sind (UND-Verknüpfung) werden die entsprechenden Abschnitte im Gewässernetz als „Strahlwirkungsräume“ dargestellt (vgl. Abbildung 5).

Für die biologische Qualitätskomponente „Fische“ können aus den vorliegenden landesweiten Daten zunächst keine (potenziellen) Strahlwirkungen abgeleitet werden. Die von einer Fischart genutzten Teilhabitate müssen untereinander vernetzt sein, um als Ökotopt zusammenwirken zu können. Dazu muss der betrachtete Gewässerabschnitt nicht nur durchwanderbar sein, sondern einzelne Teilhabitate müssen sich zudem in räumlicher Nähe und zweckmäßiger räumlicher Anordnung zu anderen relevanten Teilhabitaten befinden. Das jeweilige Anforderungsprofil der Fokusarten ist in Kapitel 6 der Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ erläutert.

3.6 Restriktionsstrecken

3.6.1 Restriktionen aus der Analyse des Betrachtungsraums

Innerhalb der G.I.O. gibt es zahlreiche Abschnitte mit den Strukturklassen 5 (stark verändert) bis 7 (vollständig verändert), in denen die dort vorhandenen, i. d. R. nicht reversiblen

Nutzungen, die Entwicklungsmöglichkeiten für das Gewässer stark einschränken (Restriktionsstrecken). Diese Restriktionsstrecken sind bei der Maßnahmenkonzeption zu berücksichtigen und es ist jeweils zu prüfen, welche Möglichkeiten aufgrund der vorhandenen Restriktionen für eine Strukturverbesserung noch genutzt werden können.

Kriterien zur Ermittlung der Restriktionsstrecken für den gesamten Betrachtungsraum

Zur Ermittlung der Restriktionsstrecken werden folgende Angaben aus der Gewässerstrukturkartierung (7-stufige Skala) herangezogen:

- Gesamtstrukturklasse > 4 UND
- Strukturparameter „Prägende Nutzung“: Hochwasserschutz, Urbanisierung, Wasserkraft UND/ODER
- Strukturparameter „Flächennutzung“: Bebauung, Hochwasser-Schutzbauwerke

Fachlich betrachtet gehören auch irreversible Rückstaustrecken zu den Restriktionen, die einer umfassenden Revitalisierung der betroffenen Gewässerabschnitte entgegenstehen. Da diese Rückstaustrecken jedoch landesweit nicht räumlich verortet vorliegen, konnten sie in die räumliche Auswertung in den Betrachtungsräumen nicht einbezogen werden.

3.6.2 Lokale Restriktionen an den zu überplanenden G.I.O.

Für die konkrete Planung der Maßnahmen an den G.I.O. spielt neben der Gesamtbeurteilung des Betrachtungsraums auch die Betrachtung des zu überplanenden G.I.O. eine Rolle. Sind hier entlang des Gewässers lokale Restriktionen zu finden, die nicht zurückgenommen werden können, ist eine Umsetzung des Ziels der eigendynamischen Entwicklung mit dem Zielzustand GeStruk 1-3 auf 50 % der Gewässerstrecke nicht realistisch. Daher wird das zu überplanende G.I.O. noch einmal gesondert hinsichtlich der Restriktionen ausgewertet. Hier werden – diesmal unabhängig von der Gesamtbewertung der Gewässerstruktur – folgende Angaben aus der Gewässerstrukturkartierung herangezogen:

- Strukturparameter „Prägende Nutzung“: Hochwasserschutz, Urbanisierung, Wasserkraft UND/ODER
- Strukturparameter „Flächennutzung“: Bebauung, Hochwasser-Schutzbauwerke

Gibt es Möglichkeiten zur Rücknahme bzw. Beseitigung von lokalen Restriktionen und damit einer am typspezifischen Leitbild orientierten Gewässerentwicklung, so sind diese zu prüfen und -soweit möglich- vorrangig umzusetzen.

3.7 Planungsprinzipien und -ablauf auf Basis des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts (nicht restriktionsgeprägte G.I.O.)

Maßnahmenbereiche, in denen eine entsprechende Aufwertung der Gewässerstruktur zur Schaffung neuer potenzieller Besiedlungsquellen vorgesehen ist, sollten mindestens eine Länge von 500 m haben, besser mehr.



Schaffung neuer potenzieller Besiedlungsquellen (mind. 500 m)

Abbildung 6: Element „neue potenzielle Besiedlungsquellen“

Liegen in einem Betrachtungsraum (potenzielle) Besiedlungsquellen und Aufwertungsstrecken gemäß Methodik LS GÖ vor, die jedoch durch nicht durchwanderbare Gewässerabschnitte ökologisch getrennt sind, sollen diese Gewässerabschnitte mindestens auf die Qualität von Verbindungsstrecken aufgewertet werden.



Aufwertung mindestens als Verbindungsstrecke

Abbildung 7: Element „Aufwertung als Verbindungsstrecke“

Sogenannte Trittsteine können gezielt eingesetzt werden, um die bereits vorhandenen oder auch angestrebten Strahlwirkungen der (potenziellen) Besiedlungsquellen zu verlängern oder auch um Gewässerstrecken, die keine Umgestaltung im Sinne einer neuen potenziellen Besiedlungsquelle zulassen, zu überbrücken. Trittsteine sollten mindestens 100 m lang sein und benötigen dabei immer einen räumlichen Zusammenhang zu einer (potenziellen) Besiedlungsquelle bzw. einem Maßnahmenbereich mit einer Entfernung von < 1.000 m.



Schaffung eines Trittsteins (mind. 100 m)

Abbildung 8: Element „Trittstein“

Soweit in einem Betrachtungsraum potenzielle Besiedlungsquellen vorhanden sind, die vor Ort verifiziert werden konnten, sollten Maßnahmen zur Nutzung der Strahlwirkungen (Wanderungen/Drift der bQK MZB und Fische) in einer Entfernung von < 1.000 m angelegt werden (vgl. Abbildung 9).

Die Maßnahmenkonzeption sollte explizit die für eine Besiedlung mit MZB als relevant erkannten Einzelparameter der Gewässerstruktur einbeziehen (vgl. Kapitel 3.1 und 3.2) sowie die qualitativen Anforderungen der Fisch-Fokusarten berücksichtigen (vgl. Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“, Kapitel 6).

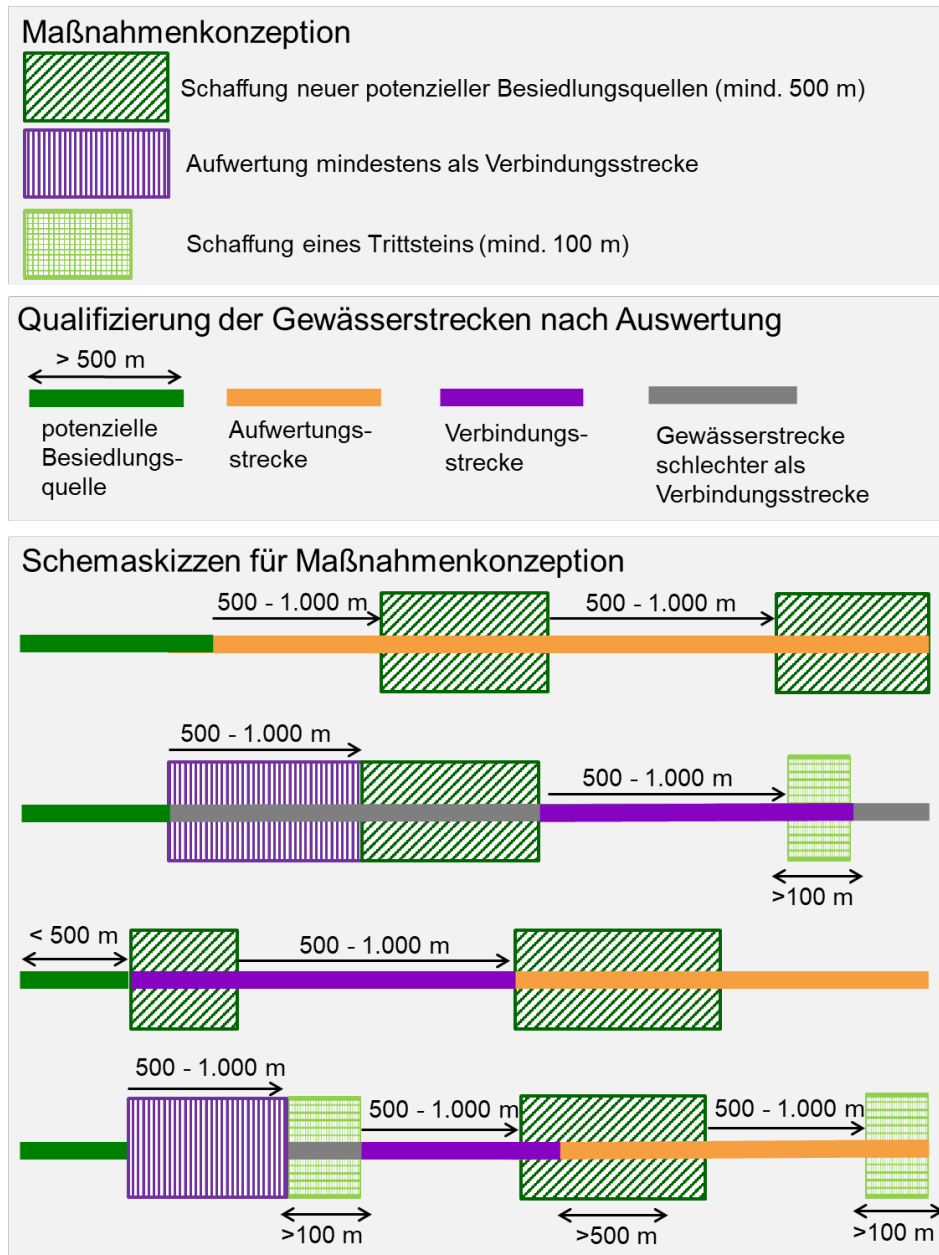


Abbildung 9: Schemaskizzen für Maßnahmenkonzeptionen

Für die Planung in nicht restriktionsgeprägten G.I.O. ergibt sich damit folgender Ablauf der einzelnen Bearbeitungsschritte (vgl. Abbildung 10).

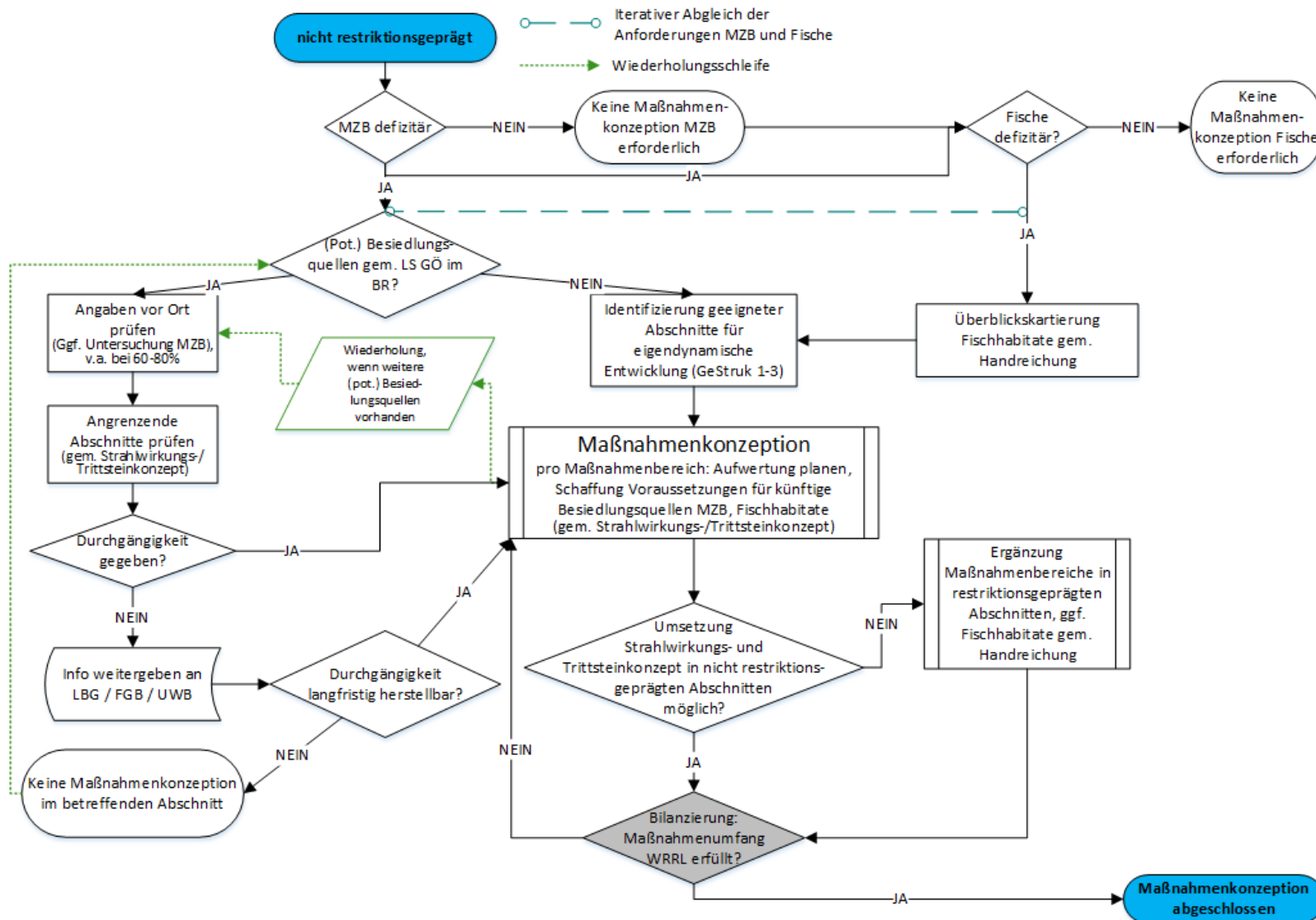


Abbildung 10: Ablauf der Bearbeitung in nicht restriktionsgeprägten G.I.O.

Ausgangspunkt des Planungsprozesses sind die Defizite der biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und/oder Fische.

1. Im ersten Schritt ist zu prüfen, ob die bQK MZB defizitär ist. Wenn das nicht der Fall ist, ist keine MZB-bezogene Planung erforderlich und es ist im nächsten Schritt zu prüfen, ob die bQK Fische defizitär ist (weiter mit Schritt 7).
2. Bei einem Defizit des MZB ist im nächsten Schritt zu erfassen, ob **im Rahmen der landesweiten Analysen** (potenzielle) Besiedlungsquellen erfasst wurden. Falls dies nicht der Fall ist weiter mit Schritt 6.
3. Sind sowohl MZB als auch Fische defizitär, so wird im Rahmen der Bestandsaufnahme auch eine Überblickskartierung zu den Fischhabitaten durchgeführt, um später eine Einschätzung treffen zu können, ob die geplanten Maßnahmen die Lebensraumbedingungen für die relevanten Fokusarten verbessern werden (insbesondere Schlüsselhabitate schaffen).
4. Sind gemäß der landesweiten statistischen Auswertung in Stufe 1 potenzielle Besiedlungsquellen vorhanden so sind diese bei Bedarf (insb. bei einer Prognose von 60-80% (Bäche) bzw. 0,6 bis 0,8 (Flüsse)) vor Ort zu verifizieren, d.h. es ist eine Bestandsaufnahme MZB im betreffenden Fließgewässerabschnitt durchzuführen. Sollte sich bestätigen, dass eine Besiedlungsquelle MZB vorliegt, sind die beschriebenen Regeln des Strahlwirkungs- und Trittsteinprinzips anzuwenden. Andernfalls weiter mit Schritt 6.
5. Wenn festgestellt wird, dass die Durchgängigkeit an einer Anlage nicht gegeben ist, wird je nach Zuständigkeit für diese Anlage die Information an den LBG, die Flussgebietsbehörde oder untere Wasserbehörde weitergegeben und es ist zu prüfen, ob die Durchgängigkeit grundsätzlich hergestellt werden kann. Je nach Ausgang der Prüfung kann im angrenzenden Abschnitt eine Maßnahme geplant werden (die nach Herstellung der Durchgängigkeit wirksam wird) oder nicht.
6. Sind gemäß der landesweiten statistischen Auswertung in Stufe 1 keine (potenziellen) Besiedlungsquellen prognostiziert, sind generell geeignete Abschnitte für eine leitbildorientierte Entwicklung (Ziel GeStruk 1-3) zu identifizieren und entsprechende Aufwertungen unter Berücksichtigung der o. g. Planungsprinzipien und abhängig von den defizitären biologischen Qualitätskomponenten (MZB, Fische, beide) zu konzipieren.
7. Liegt nur bei der bQK Fische ein Defizit vor, sind geeignete Abschnitte für eine leitbildorientierte Entwicklung (Ziel GeStruk 1-3) zu identifizieren und unter Berücksichtigung der strukturellen Anforderungen der Fokus-Arten der Fischfauna zu entwickeln.

8. Wenn es für die Umsetzung des Strahlwirkungs- und Trittsteinprinzips erforderlich ist, dass **restriktionsgeprägte Gewässerabschnitte** aufgewertet werden müssen, um die erforderlichen Abstände (ggf. über Trittsteine) einzuhalten, so kann hier mit einer gezielten Planung von Fischökotopen gemäß dem Ansatz für restriktionsgeprägte G.I.O. (vgl. Kapitel 3.8) auf Basis der Überblickskartierung (keine Bildung von Planungsbereichen!) gearbeitet werden. In Trittsteinen von 100-500 m Länge können für einige Fokusarten keine vollständigen Fischökotope geplant werden. Hier sind zumindest die im Rahmen der Kartierung identifizierten und umsetzbaren Schlüsselhabitate in den Trittsteinen vorzusehen.

9. Für die Bilanzierung wird die Länge der geplanten Maßnahmenbereiche (zuzüglich der Trittsteine), in denen mit Hilfe der vorgesehenen Maßnahmen das Ziel (GeStruk 1-3) erreicht werden kann, addiert.

Ist es in einzelnen Maßnahmenbereichen (nicht restriktionsgeprägt) nicht möglich, die Strukturqualität insgesamt auf den Wert von GeStruk 1-3 aufzuwerten, sind mindestens die relevanten Einzelparameter (vgl. Kapitel 3) auf diesen Zielwert aufzuwerten. Die Gründe sind zu dokumentieren. Für die Bilanzierung wird die gesamte Länge auch dieser Maßnahmenbereiche gewertet.

Wurden Maßnahmenbereiche in restriktionsgeprägten Abschnitten geplant, werden diese ebenfalls mit ihrer jeweiligen Länge in die Bilanzierung einrechnet.

3.8 Planungsprinzipien und -ablauf für restriktionsgeprägte G.I.O.

Für G.I.O., in denen es große (i. d. R > 50 %) Bereiche mit Restriktionen im Hinblick auf die morphologische Entwicklung gibt, sollte zunächst geprüft werden, ob diese Restriktionen beseitigt werden können (vgl. Abbildung 11).

1. Kann durch Rücknahme von Restriktionen ihr Anteil im G.I.O. auf deutlich unter 50 % gesenkt werden, gilt für die Maßnahmenkonzeption der Ablauf in nicht restriktionsgeprägten Betrachtungsräumen (vgl. Kapitel 3.7).
2. Wenn Restriktionen nicht beseitigt werden können und somit leitbildorientierte Maßnahmen nicht bzw. nur vereinzelt umsetzbar sind, wird ein alternativer Ansatz unter besonderer Berücksichtigung der potenziell heimischen Fischfauna aufgezeigt. Hierbei wird ausgehend von der potenziell natürlichen Fischfauna (Referenz-Fischzönosen) anhand der Habitatanforderungen ausgewählter Fokusarten ein Planungsverfahren angewendet, mit dem alle für die gewässertypische Fischfauna notwendigen Teilhabitate in Qualität, Quantität und funktional geeigneter räumlicher Anordnung im Gewässer geschaffen werden können. Diese Methode ist in der Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“, Kapitel 4 und 5, beschrieben.

3. Zunächst werden für die relevanten Fokusarten entsprechende Planungsbereiche identifiziert. Maßgeblich für den Umfang der abzugrenzenden Planungsbereiche ist das Ziel, auf 50 % der Gewässerlänge funktionierende Fischökotope zu schaffen, d. h. eine Bestandsaufnahme zur Ermittlung der tatsächlichen Defizite findet für 50 % der Gewässerstrecke des zu überplanenden G.I.O. statt. Wenn aufgrund schwieriger Rahmenbedingungen keine vollständig funktionsfähigen Fischökotope geschaffen werden können, können auch hier Trittsteine zur Vernetzung von Fischhabitaten geplant werden.
4. In diesen Planungsbereichen wird eine Detailkartierung zur Erfassung vorhandener Strukturen durchgeführt und das Defizit gemäß Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ ermittelt (vgl. RP Tübingen 2020b).
5. Auf Basis der Ergebnisse der Detail-Kartierung und eines Soll-Ist-Vergleichs notwendiger Schlüsselhabitate in ausreichender Qualität, Quantität und geeigneter relativer Lage wird die Maßnahmenkonzeption entwickelt. Die Größenordnung der auszuarbeitenden Maßnahmen wird durch den Maßnahmenumfang der WRRL vorgegeben. Dazu ist jeweils mit dem LBG und den Fischereibehörden abzustimmen, in welchen der untersuchten Planungsbereichen die Maßnahmenkonzeption weiter ausgearbeitet wird. Darüber hinausgehende festgestellte Defizite stehen dem LBG als Information zur Verfügung, z. B. um Maßnahmenplanungen außerhalb der Umsetzung der WRRL umzusetzen.
Gibt es innerhalb des zu überplanenden G.I.O. längere freifließende Gewässerstrecken, in denen eine eigendynamische Entwicklung möglich ist, sollen diese Gewässerabschnitte weitergehend als nur durch Schaffung von Fischökotopen und orientiert am natürlichen Leitbild aufgewertet werden. Maßgeblich ist auch hier das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept. Dabei ist auch hier auf eine Entwicklung der insgesamt notwendigen Habitatausstattung für die Fokusarten zu achten.
6. Bei einem Defizit des MZB sind die geplanten Maßnahmen auf positive Wirkungen für MZB durch Verbesserung der relevanten Strukturparameter (vgl. Kap. 3.1 bzw. 3.2) zu prüfen und ggf. zu optimieren.
7. Das Planungsziel ist erreicht, wenn die für die Maßnahmenkonzeption ausgearbeiteten Maßnahmenbereiche mit ihrem Gesamtumfang dem durch die WRRL vorgegebenen Maßnahmenumfang entsprechen. Dabei sollte mindestens ein funktionsfähiges Fischökotop (Planungsbereich) geschaffen werden. Defizite der Gewässerdurchgängigkeit sind in gleicher Weise wie in nicht restriktionsgeprägten BR zu analysieren und dokumentieren.

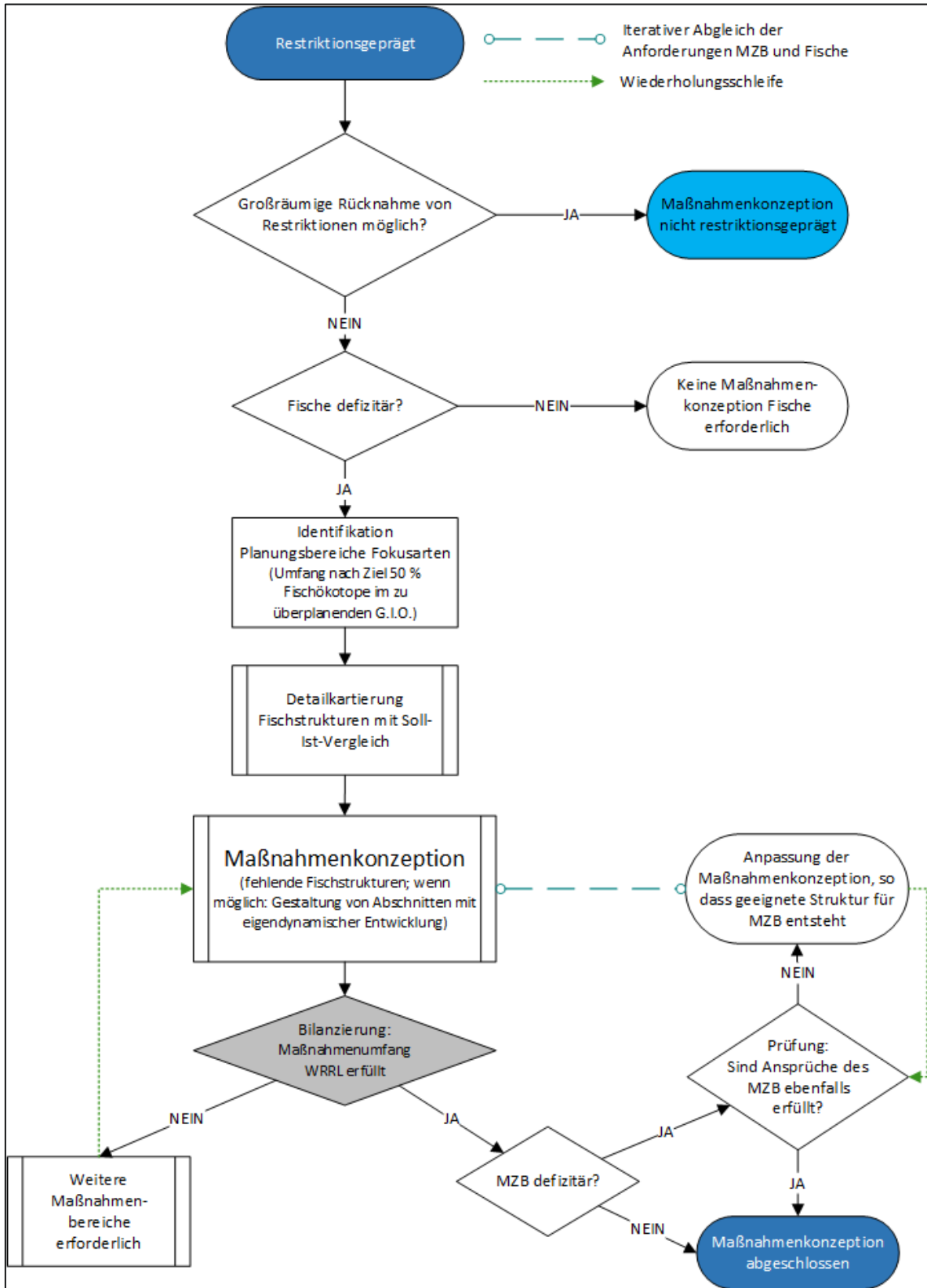


Abbildung 11: Ablauf der Bearbeitung in restriktionsgeprägten G.I.O.

4 Ermittlung des strukturellen Defizits und Angabe zum Maßnahmenumfang gemäß WRRL

Die Flussgebietsbehörden haben zur Erstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme Aktualisierung 2021 die in der LS GÖ erarbeiteten Fachinformationen berücksichtigt. Neben der Bewertung der Gewässerstruktur (Morphologie) basiert die WRRL-Bewirtschaftungsplanung auch auf der Wasserkörperbewertung des ökologischen Zustands/Potenzials. Darüber hinaus gehen umfangreiche weitere Informationen, u. a. zum stofflichen Zustand der Gewässer, zum Wasserhaushalt oder zur Durchgängigkeit ein und werden durch das Expertenwissen der Flussgebietsbehörden in eine kohärente, gesamtschauliche Maßnahmenplanung auf Wasserkörperebene zusammengeführt. Diese stellt den für die Zielerreichung der WRRL erforderlichen Umfang dar, der nach Experteneinschätzung und in Anbetracht aller Faktoren benötigt wird. Dadurch sind die in den Bewirtschaftungsplänen enthaltenen Angaben zum strukturellen Maßnahmenumfang in landesweiter Betrachtung teilweise geringer als der Maßnahmenumfang, der in der LS GÖ auf Grundlage der sektoralen Betrachtung der Gewässerstruktur in den Betrachtungsräumen ermittelt wurde.

Folglich sind die Angaben der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der WRRL ab 2021 auch bei der Rahmenplanung der LS GÖ - Stufe 2 anzusetzen, da dies den gesamtschaulich notwendigen Maßnahmenumfang darstellt. Daher sind diese Angaben in den Datenblättern ab 2021 zum Betrachtungsraum dokumentiert.

Als Hintergrundinformation wird nachfolgend die Methodik zur Ermittlung des Maßnahmenumfangs in der LS GÖ weiter dokumentiert, dieser Wert spiegelt einen rein auf Strukturkriterien basierenden Bedarf. Dieser Bedarf wird zukünftig als „strukturelles Defizit“ aus Sicht der LS GÖ bezeichnet und dokumentiert. Wie bei der Rahmenplanung mit den Werten des „strukturellen Defizits aus der LS GÖ“ und mit dem „Maßnahmenumfang gemäß WRRL“ umzugehen ist, wird nachfolgend erläutert.

Im Rahmen der LS GÖ - Stufe 1 wurde eine überschlägige Ermittlung des Umfangs notwendiger morphologischer Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL durchgeführt (strukturelles Defizit). Dabei werden nicht restriktionsgeprägte und restriktionsgeprägte Betrachtungsräume unterschieden. Für diese Einteilung wurden diejenigen Betrachtungsräume gefiltert, bei denen der Restriktionsanteil $\geq 50\%$ ist und die keine oder nur sehr vereinzelte, isolierte (potenzielle) Besiedlungsquellen haben. Diese wurden den Landesbetrieben Gewässer und den zuständigen Flussgebietsbehörden bei den Regierungspräsidien (RP) vorgelegt und je nach Abstimmungsergebnis dann als „restriktionsgeprägt“ gekennzeichnet (vereinzelte auch Betrachtungsräume mit einem Restriktionsanteil von etwas unter 50 %).

Mit der gesonderten Einstufung der zu überplanenden G.I.O., die letztlich ausschlaggebend für die Bearbeitung innerhalb der Rahmenplanung ist, liegen nun folgende Fälle vor:

Tabelle 11: Kombinationen zwischen Betrachtungsraum und zu überplanendes G.I.O. - Vorgehensweise zum Umgang mit strukturellem Defizit und Maßnahmenumfang der WRRL

Betrachtungsraum	Zu überplanendes G.I.O.	Kapitel Maßnahmenumfang
Nicht restriktionsgeprägt	Nicht restriktionsgeprägt	Kapitel 4.1
Nicht restriktionsgeprägt	Restriktionsgeprägt	Kapitel 4.2
Restriktionsgeprägt	Restriktionsgeprägt	Kapitel 4.2

4.1 **Strukturelles Defizit LS GÖ und Maßnahmenumfang WRRL in nicht restriktionsgeprägten Betrachtungsräumen mit nicht restriktionsgeprägten G.I.O.**

Nach Methodenband zur Umsetzung der WRRL in Baden-Württemberg (LUBW 2015a) sind für die Morphologie als Teilkomponente der unterstützenden Qualitätskomponente Hydromorphologie Bewertungsregeln definiert, die eine Bewertung der Morphologie auf Ebene der Wasserkörper ermöglichen (LUBW 2015a). Die Einstufung „gut“ wird erreicht, wenn im Wasserkörper mindestens 50 % der Gewässerabschnitte mit Strukturklasse 1-3 bewertet sind.

Die 50/50-Regel wurde für die Landesstudie auf der Ebene des Betrachtungsraums angewendet. Die konkreten Schritte zur Ermittlung des Maßnahmenumfangs nach LS GÖ für die Betrachtungsräume werden nachfolgend beschrieben.

Soll-Ist-Vergleich zur Bestimmung des Defizits für die Morphologie

Somit wird als Zielgröße für jeden Betrachtungsraum zunächst angenommen, dass 50 % der Gewässerstrecken innerhalb des Betrachtungsraums die GeStruk 1-3 (7-stufige Skala) erreichen müssen. Mit einem einfachen Soll-Ist-Vergleich lässt sich daraus das im Betrachtungsraum bestehende strukturelle Defizit ableiten:

- Ermittlung der Gesamtlänge [km] aller Gewässerabschnitte im Betrachtungsraum.
- Ermittlung der Streckenlängen [km] je GeStruk (1-7).
- Anteil der Streckenlängen mit GeStruk 1-3 sowie der Streckenlängen mit GeStruk 4-7 in Prozent der Gesamtstrecke.
- Defizit (in Prozent): Differenz „IST Anteil GeStruk 1-3“ zum „SOLL = 50 % GeStruk 1-3“.
- Umrechnung der Prozent-Angabe des Defizits in Streckenlänge [km]; Angabe der Streckenlängen, die im Betrachtungsraum mit dem Ziel GeStruk 1-3 revitalisiert werden müssen, um das Soll zu erreichen (Defizit in km).

Verteilung Gesamt-Defizit auf G.I.O. und G.II.O.

Die Betrachtungsräume umfassen alle G.I.O. und jeweils die angrenzenden G.II.O., welche die Kriterien zur Abgrenzung von Betrachtungsräumen erfüllen (vgl. Kapitel 2.3). Mit dem Soll-Ist-Vergleich liegt zunächst das strukturelle Defizit für den gesamten Betrachtungsraum vor. Um daraus den für die LBG relevanten Anteil des Defizits abzuleiten, muss das Gesamtdefizit auf die G.I.O. und G.II.O. verteilt werden. Dazu wurde in einem zweiten Schritt das Defizit entsprechend dem Anteil der Streckenlängen G.I.O. und G.II.O. innerhalb des Betrachtungsraums verteilt. Eine Ausnahme wird nur dann gemacht, wenn im G.II.O. kein Defizit hinsichtlich der Struktur vorliegt, dann wurde das gesamte Defizit dem G.I.O. zugeschlagen. Relevant für die Rahmenplanungen ist jeweils das strukturelle Defizit in den G.I.O. (Zuständigkeit der LBG).

Abzüge aus dem ursprünglich berechneten strukturellen Defizit

Da die Betrachtungsräume sich überlappen können (vgl. Kapitel 2.3), wurde eine Bereinigung des Defizits für diese Überlappungsbereiche durchgeführt (prozentual nach Anteil der Überlappungstrecken).

Zusätzlich wurde überprüft, ob seit der Durchführung der Strukturkartierung in MaDok dokumentierte Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur bereits umgesetzt wurden. Ist dies der Fall, so werden diese bereits umgesetzten Maßnahmen vom strukturellen Defizit ebenfalls abgezogen (Stand der MaDok 2016/2018 – nur umgesetzte Maßnahmen).

Umgang mit der Angabe zum „strukturellen Defizit“ in der Rahmenplanung

Nicht restriktionsgeprägte G.I.O.:

- In nicht restriktionsgeprägten G.I.O. werden im ersten Schritt maßnahmengeeignete Gewässerabschnitte in dem Umfang gesucht und dokumentiert, der durch die LS GÖ als strukturelles Defizit ermittelt wurde.
- Eine vertiefte Aufbereitung der Maßnahmenkonzeption (Abgrenzung von Maßnahmenbereichen) erfolgt nur für den Anteil, der laut WRRL-Maßnahmenplanung zur Zielerreichung erforderlich ist.
- Für das darüber hinausgehende strukturelle Defizit nach LS GÖ erfolgt lediglich eine einfache Dokumentation der Gewässerabschnitte auf Basis der Abschnitte der Strukturkartierung. Zusammen mit den weiteren Fachinformationen der LS GÖ zu Art und räumlicher Anordnung von Maßnahmen und Berücksichtigung möglicher Strahlwirkungen bietet dies wiederum ein wertvolles Reservoir für die Planung und Umsetzung von Revitalisierungsmaßnahmen, die zusätzlich zur

WRRL-Maßnahmenplanung durchgeführt werden, bzw. die bei einer Verschlechterung des Zustands der ökologischen Qualitätskomponenten zukünftig notwendig werden könnten.

Die Vorgehensweise für restriktionsgeprägte G.I.O. innerhalb von nicht restriktionsgeprägten Betrachtungsräumen beruht auf einer Kartierung des Bestands an Fischhabitaten. Hier gilt daher hinsichtlich der Bestimmung des strukturellen Defizits und des Umgangs mit dem Maßnahmenumfang der WRRL die Vorgehensweise für restriktionsgeprägte Betrachtungsräume in Kapitel 4.2.

4.2 Strukturelles Defizit LS GÖ und Maßnahmenumfang WRRL in restriktionsgeprägten Betrachtungsräumen sowie in restriktionsgeprägten G.I.O.

Analog zur 50/50-Regel, dass 50 % der Gewässerstrecken im Betrachtungsraum eine gewisse Mindestqualität aufweisen müssen, wurde für restriktionsgeprägte Betrachtungsräume innerhalb der LS GÖ zunächst das Ziel bestimmt, dass auf 50 % der Gewässerstrecke der G.I.O. funktionsfähige Fischökotope für die jeweiligen Leitarten vorhanden sein sollen (SOLL). Erste Annahme für die Ermittlung des Defizits ist, dass bisher keine funktionsfähigen Fischökotope vorhanden sind, d. h. in den jeweiligen Betrachtungsräumen beträgt das Defizit aus der Betrachtungsweise der LS GÖ zunächst pauschal 50 % der Gewässerstrecke des G.I.O.⁸. Der Grund ist, dass keine landesweit auswertbaren Daten vorliegen, die eine Abschätzung der bereits vorhandenen Fischökotope in den Betrachtungsräumen zulassen.

Auch für diese restriktionsgeprägten Betrachtungsräume haben die Flussgebietsbehörden basierend auf den Daten der LS GÖ in den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen (Aktualisierung 2021) den strukturellen Maßnahmenumfang festgelegt, der zur Erreichung der Ziele der WRRL in einer gesamtschaulichen Betrachtung maßgeblich ist.

Umgang mit der Angabe zum „strukturellen Defizit“ in der Rahmenplanung

- Ausgangspunkt für die Arbeiten bleibt das Ziel, dass auf 50 % der Gewässerstrecke der G.I.O. funktionsfähige Fischökotope für die jeweiligen Fokusarten vorhanden sein sollen (SOLL). Zur Durchführung der Detailkartierung werden daher Planungsbereiche für funktionsfähige Fischhabitats auf 50% der Gesamtstrecke des zu überplanenden G.I.O. ermittelt.

⁸ Die Annahme eines Defizits von 50 % ist nicht gleichbedeutend mit der Notwendigkeit der Umgestaltung von 50 % der relevanten Gewässerlänge.

- Eine vertiefte Aufbereitung der Maßnahmenkonzeption erfolgt nur für den Anteil, der laut WRRL-Maßnahmenplanung zur Zielerreichung erforderlich ist, möglichst aber so, dass mindestens ein funktionierendes Fischökotop für jede relevante Fokusart entsteht.
- Für alle weiteren untersuchten Planungsbereiche erfolgt lediglich eine Dokumentation des Defizits an Fischhabitaten auf Basis der Habitatkartierung. Zusammen mit den weiteren Fachinformationen der LS GÖ zu Art und räumlicher Anordnung von Fischhabitaten für die relevanten Fokusarten bietet dies wiederum ein wertvolles Reservoir für die Planung und Umsetzung von Revitalisierungsmaßnahmen, die zusätzlich zur WRRL-Maßnahmenplanung durchgeführt werden, bzw. die bei einer Verschlechterung des Zustands der ökologischen Qualitätskomponenten zukünftig notwendig werden könnten.

5 Entwicklungsziele und Risikoabschätzung

Die Ableitung und Ausformulierung der Entwicklungsziele für das zu überplanende G.I.O. dient zunächst dazu, den allgemeinen fachlichen Anspruch der LS GÖ auszuformulieren und auf die konkreten natürlichen Ausprägungen des überplanten Gewässers anzuwenden.

Die Entwicklungsziele für das zu überplanende G.I.O. sind wesentliche Grundlage für die spätere Maßnahmenkonzeption und die Auswahl von Strukturen und Maßnahmentypen in den Maßnahmenbereichen.

Das allgemeine Ziel, Gewässerstrukturen in dem Maße zu entwickeln, das eine Biozönose im mindestens guten Zustand ermöglicht, ist die Grundlage für ein späteres maßnahmenbegleitendes biologisches Monitoring zur Erfolgskontrolle. Dieses erfolgt in Fließgewässern bei Strukturmaßnahmen in der Regel für die bQK Makrozoobenthos und Fische. Im Zuge der Rahmenplanungen an G.I.O. wird eine Erfolgskontrolle jedoch nur so weit vorbereitet, als dass vor dem Hintergrund der in LUBW 2015b formulierten Kriterien das grundsätzliche Erfordernis eines maßnahmenbegleitenden Monitorings zur Erfolgskontrolle zusammen mit den relevanten bQK für die geplanten Maßnahmenbereiche beurteilt und in der Datenschaablone Teil a dokumentiert wird.

Die Funktionskontrolle erfolgt hydraulisch-geometrisch und stellt die Kontrolle der plangemäßen Ausführung sowie die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen mit einfachen Methoden dar. Eine Funktionskontrolle ist grundsätzlich bei allen im Rahmen der WRRL umgesetzten Maßnahmen durchzuführen (LUBW 2015b).

Im Zuge der Rahmenplanungen wird die Funktionskontrolle insoweit vorbereitet, dass die Fachinformationen der Maßnahmenkonzeption für die nachgeschaltete Objektplanung detailliert beschreiben, welche Gewässerstrukturen und Strukturparameter geschaffen, bzw. aufgewertet werden müssen (Maßnahmenziele). Die endgültige und quantitative Ausformulierung der Datengrundlagen für die Funktionskontrolle nach Maßnahmenumsetzung erfolgt in den Leistungsphasen I-IV der HOAI. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt ggf. auch die Durchführung einer Nullaufnahme für das maßnahmenbegleitende Monitoring zur Erfolgskontrolle.

Für jeden Maßnahmenbereich bzw. die dort vorrangigen Maßnahmen sind die Entwicklungsziele im Hinblick auf die Aufwertung der Struktur als Grundlage für die Besiedlung mit Fauna und Flora zu präzisieren und an die konkrete Situation vor Ort anzupassen. Weitere Aspekte wie z. B. die Erlebbarkeit des Gewässers, Berücksichtigung des Hochwasserschutzes etc. sind ebenfalls zu nennen, stehen als Ziele aber nicht im Vordergrund. Bei der Definition der Entwicklungsziele sind örtliche Gegebenheiten und Restriktionen und die Ausprägung der Kernlebensräume (UBA 2014) des Gewässertyps (LAWA Fließgewässertyp (FGT)) zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Maßnahmenkonzeption ist eine Einschätzung vorzunehmen, wie schnell nach Maßnahmenumsetzung mit einer biologischen Reaktion im revitalisierten Abschnitt zu rechnen ist und welche Faktoren einer zeitnahen Reaktion der Lebensgemeinschaften ggf. entgegenstehen können. Der Zeitraum, innerhalb dessen sich die Effekte einer Revitalisierung zeigen, hängt dabei maßgeblich vom Vorhandensein bzw. Fehlen von Wiederbesiedlungsquellen für Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten ab. Fehlen entsprechende Artenvorkommen in erreichbarer Distanz oder sind diese durch Wanderungshindernisse noch von der revitalisierten Strecke abgeschnitten, sind biologische Reaktionen erst langfristig zu erwarten (vgl. auch Sondermann et.al 2013). Dies muss sich in der Zielformulierung für die Erfolgskontrolle widerspiegeln.

Aber auch bei Vorhandensein von Wiederbesiedlungsquellen kann der Erfolg einer Revitalisierung unter Umständen ausbleiben, wenn andere relevante Faktoren (stoffliche Belastungen, hydrologisch-hydraulische Belastungen) die Wirkung der morphologischen Maßnahmen negativ überlagern (LANUV 2011, S. 27). Die Abschätzung, welche Faktoren im konkreten Fall den Erfolg einer Revitalisierung beeinflussen können, wird in Form einer Risikoabschätzung bei der Formulierung der Entwicklungsziele berücksichtigt (vgl. Abbildung 12). Die entsprechenden Angaben werden über die Datenschaablone Teil a abgegeben.

Alle Gewässertypen			
Risikoabschätzung	Einschätzung des Risikos		
	hoch	mittel	gering
Faktoren, die den langfristigen Erfolg von Revitalisierungsvorhaben einschränken			
Morphologische Faktoren			
	Tiefenerosion		
	Querbauwerke		
Hydrologische Faktoren			
	Hydraulische Überbelastung		
	Ausleitungsstrecken ohne ausreichenden Mindestabfluss		
Stoffliche Faktoren			
	Eutrophierung		
	Organische Belastung		
Physikalisch-chemische Faktoren			
	Thermische Belastung		
	Feinsedimentquelle		
Faktoren des Wiederbesiedlungspotenzials			
	Eingeschränkte oder fehlende Wiederbesiedlungsquellen		
	Fehlende oder unterbrochene Wander- bzw. Ausbreitungswege		
Biologische Faktoren			
	Neophyten		
	Neozoen		

Abbildung 12: Risikoabschätzung für Maßnahmen zur Revitalisierung (UBA 2014, leicht verändert und erweitert)

6 Maßnahmenkonzeption und Datenschlablone

Die Dokumentation der Maßnahmenkonzeption im Rahmen der LS GÖ - Stufe 2 erfolgt durch flächenscharfe Abgrenzung der vorgesehenen Maßnahmenbereiche im GIS in Kombination mit der dafür vorbereiteten Datenschlablone Teil a. Die zugehörigen Attribute sind für jeden Maßnahmenbereich möglichst vollständig auszufüllen.

Innerhalb der Datenschlablone Teil a sind zahlreiche Attribute bereits vorausgefüllt. Weitere Attribute lassen sich mit Hilfe des GIS automatisiert erheben und in die Access-Datenbank einlesen. Ein weiterer Teil der Attribute muss händisch eingetragen werden. Die Struktur der Datenbank und die geforderten Attribute sind im Anhang dokumentiert.

Zur Datenschlablone gehört auch der Teil b, darin werden die Ergebnisse der Fischhabitatkartierung (Detailkartierung bzw. Überblickskartierung) dokumentiert.

7 Landesweite Priorisierung der Maßnahmenbereiche

Bei der Geschäftsstelle Gewässerökologie werden landesweit alle vorgesehenen Maßnahmen (Planung und Bau) zur Strukturverbesserung an G.I.O. erfasst. Das Priorisierungssystem dient dazu, alle zu planenden bzw. umsetzungsreifen Maßnahmen in einem Teil-Bauprogramm Gewässerökologie zusammenzufassen und die Reihenfolge der Umsetzung zu definieren. Dabei sind folgende Rahmenbedingungen wichtig:

Neben Maßnahmen zur Strukturverbesserung werden auch Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit priorisiert. Maßnahmen der Durchgängigkeit können dieselbe Maximalpunktzahl erreichen wie Strukturmaßnahmen.

Da das Ergebnis der Rahmenplanungen Maßnahmenbereiche mit verschiedenen Einzelmaßnahmen sind, werden für diesen Teil der Priorisierung („Planung“) diese Maßnahmenbereiche, die in der Regel ein gemeinsames Zulassungsverfahren durchlaufen, bewertet. Die Eingabe aller Angaben in das Priorisierungstool erfolgt bei den LBG, die beauftragten Ingenieurbüros bereiten diese Daten für die LBG vor.

Die nachfolgende Abbildung 13 zeigt das Priorisierungsverfahren im Überblick.

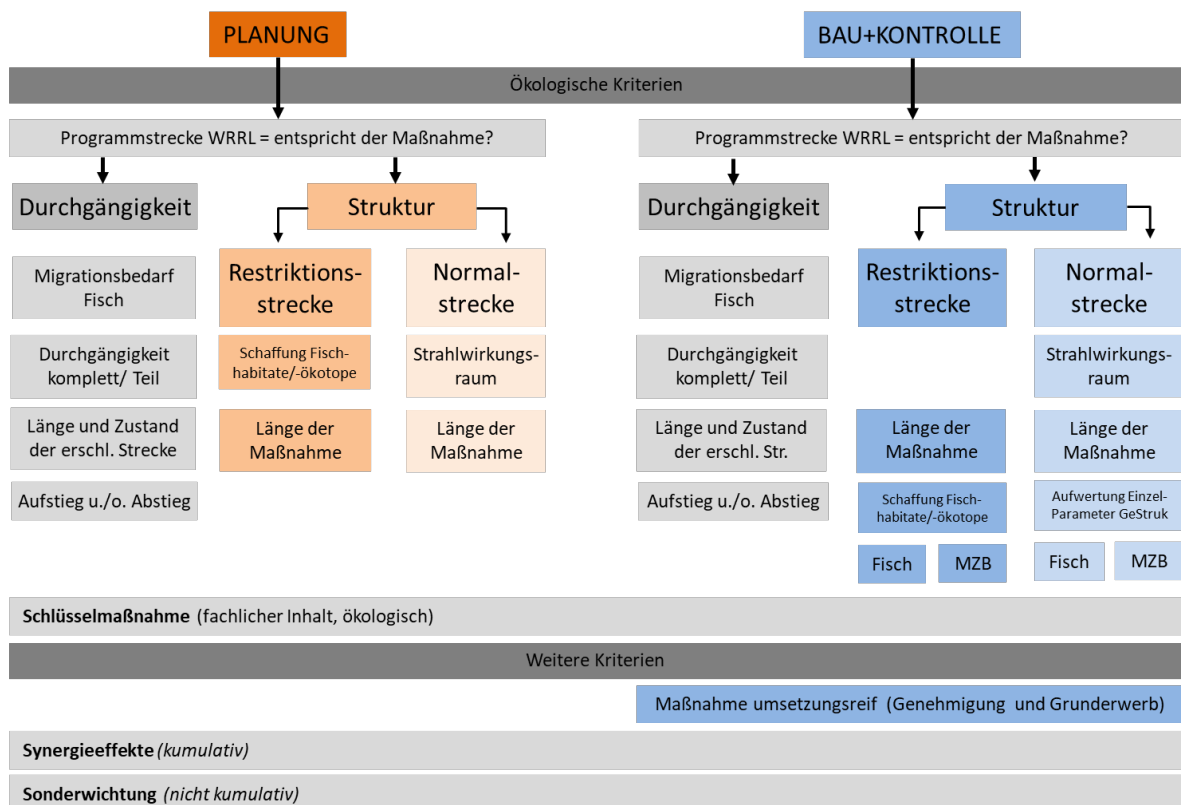


Abbildung 13: Übersicht Priorisierungsverfahren des Teil-Bauprogramms Gewässerökologie

Folgende Kriterien werden für Maßnahmenbereiche, die zur Planung in das Teil-Bauprogramm aufgenommen werden sollen, abgefragt. Diese Kriterien müssen vom Auftragnehmer für die Eingabe in das Priorisierungstool vorbereitet werden (vgl. Tabelle 12 und Tabelle 13) und werden in Form einer Excel-Tabelle übergeben (Vorlage wird durch die Geschäftsstelle gestellt).

Tabelle 12: Kriterien zur Priorisierung geplanter Maßnahmenbereiche „Struktur - Normalstrecke“

Kriterium	Eintrag für geplante Maßnahmenbereiche
Programmstrecke WRRL [Durchgängigkeit und/oder Struktur]	
Hauptziel der Maßnahmen im Maßnahmenbereich	[Struktur]
Restriktionsstrecke [Ja/Nein]	[Nein]
Lage der Maßnahme zum Strahlwirkungsraum [außer-/innerhalb]	
Mit Anbindung an isolierte BQ [Ja/Nein]	
Ohne BQ in der Nähe [Ja/Nein]	
Länge der Maßnahme [< 250 m, 250-500 m, 500-1.000 m, > 1.000 m]	
Schlüsselmaßnahme [Ja/Nein]	
<ul style="list-style-type: none"> Wichtiger Trittstein zur Verknüpfung von Lebensräumen 	
<ul style="list-style-type: none"> Letzte Maßnahme zur Verbesserung 	
Synergieeffekte [Ja/Nein]	
<ul style="list-style-type: none"> FFH-Gebiet 	
<ul style="list-style-type: none"> Hochwasserschutz 	
<ul style="list-style-type: none"> Bewusstseinsbildung/Erlebnisqualität Gewässer (Mensch & Gewässer) 	
<ul style="list-style-type: none"> Projektkooperation mit anderen Trägern 	
<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmenziel Durchgängigkeit UND Struktur 	
Sonderwichtung [Ja/Nein]	
<ul style="list-style-type: none"> Länderübergreifende Zusammenarbeit 	
<ul style="list-style-type: none"> Abhängigkeit anderer Projekte von der Maßnahme 	
<ul style="list-style-type: none"> Beseitigung einer Restriktion 	
<ul style="list-style-type: none"> Besondere Ereignisse 	

Tabelle 13: Kriterien zur Priorisierung geplanter Maßnahmenbereiche „Struktur - Restriktionsstrecke“

Kriterium	Eintrag für geplante Maßnahmenbereiche
Programmstrecke WRRL [Durchgängigkeit und/oder Struktur]	
Hauptziel der Maßnahmen im Maßnahmenbereich	[Struktur]
Restriktionsstrecke [Ja/Nein]	[Ja]
Einschätzung zur Schaffung von Fischökotopen für eine / mehrere Fokusarten [1-n, gleichartig, Ökotope unvollständig; 1-n, gleichartig, Ökotope min. 1 Fokusart vollständig; >1, unterschiedlich, Ökotope min. 1 Fokusart vollständig; >1, unterschiedlich, Ökotope aller Fokusarten vollständig]	
Länge der Maßnahme [< 250 m, 250-500 m, 500-1.000 m, > 1.000 m]	
Schlüsselmaßnahme [Ja/Nein]	
<ul style="list-style-type: none"> Wichtiger Trittstein zur Verknüpfung von Lebensräumen 	
<ul style="list-style-type: none"> Letzte Maßnahme zur Verbesserung 	
Synergieeffekte [Ja/Nein]	
<ul style="list-style-type: none"> FFH-Gebiet 	
<ul style="list-style-type: none"> Hochwasserschutz 	
<ul style="list-style-type: none"> Bewusstseinsbildung/Erlebnisqualität Gewässer (Mensch & Gewässer) 	
<ul style="list-style-type: none"> Projektkooperation mit anderen Trägern 	
<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmenziel Durchgängigkeit UND Struktur 	
Sonderwichtung [Ja/Nein]	
<ul style="list-style-type: none"> Länderübergreifende Zusammenarbeit 	
<ul style="list-style-type: none"> Abhängigkeit anderer Projekte von der Maßnahme 	
<ul style="list-style-type: none"> Beseitigung einer Restriktion 	
<ul style="list-style-type: none"> Besondere Ereignisse 	

8 Literatur

LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis, Arbeitsblatt 16, Recklinghausen.

LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2012): Strahlwirkung zum Ausgleich morphologischer Defizite in Fließgewässern, Essen.

LAWA – Bund / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (1999): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer.

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015a): Methodenband – Aktualisierung 2015 zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg. <https://pd.lubw.de/79662>

LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015b): Leitfaden Maßnahmenbegleitende Erfolgskontrolle an Fließgewässern, Karlsruhe.

LUBW Landesanstalt für Umwelt (2017): Gewässerstrukturkartierung in Baden-Württemberg – Handbuch, <https://pd.lubw.de/84680>

LUBW Landesanstalt für Umwelt (2019): Gewässerentwicklung und Gewässerbewirtschaftung in BW - Teil 2 Referenzstrecken, <https://pd.lubw.de/83313>

Regierungspräsidium Tübingen (2018): Hintergrunddokument statistische Analyse zur Landesstudie, Tübingen. https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/GSGOE/Documents/LStGOE_Doku_Statistik_Prognose_2018_01_24.pdf

Regierungspräsidium Tübingen (2022a): Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern (2. Auflage Bearbeitungsstand April 2022). Download unter: <https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/GSGOE/Seiten/default.aspx>, Tübingen.

Regierungspräsidium Tübingen (2022b): Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern - Kartieranleitung (2. Auflage Bearbeitungsstand März 2022). Download unter: <https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/GSGOE/Seiten/default.aspx>, Tübingen.

Sondermann, Winking, Gies, Hering, Feld (2013): Wie lässt sich die Wiederbesiedlung renaturierter Fließgewässer-Abschnitte prognostizieren? Ein Modellierungsansatz zur Prognose der Ausbreitung aquatischer Wirbelloser; in NUA (Hrsg.) Erfolgskontrollen von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern (2013), S. 35–42, Recklinghausen.

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle. Dessau-Roßlau.

9 Anhang zum Kurz-Bericht





9.1 Dokumentation der Ergebnisse



Alle erarbeiteten Ergebnisse der statistischen Analyse sind als GIS-Thema ausgeliefert. Um alle Inhalte lesbar und nachvollziehbar aufzuzeigen, gibt es drei Themen:

- Ergebnisse der Auswertungen (BR-Auswertung) - alle Betrachtungsräume
- Betrachtungsräume mit potenziellen Strahlwirkungsräumen (SWR) – nur nicht-restriktionsgeprägte Betrachtungsräume
- Lokale Restriktionen an den zu überplanenden G.I.O.







9.1.1 Ergebnisse der Auswertungen

Potenzielle Besiedlungsquelle Fluss




Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0.8, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	Feature-Class: pbq_fluss <i>Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0.8“ finden sich in der Darstellung nicht wieder.</i>
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0.8, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.	<i>Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0.8“ finden sich in der Darstellung nicht wieder.</i>
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,6 bis ≤ 0,8, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,6 bis ≤ 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,6 bis ≤ 0,8, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,6 bis ≤ 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.	

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
	mit Ausleitung (Potenzial prüfen)	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einer Ausleitung überlagert, in Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt.	
	mit Rückstau, keine Besiedlungsquelle	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einem Rückstau überlagert, die so gekennzeichneten Abschnitte sind als Besiedlungsquelle nicht geeignet.	






Potenzielle Besiedlungsquelle Bach

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Potenzielle Besiedlungsquelle Bach“	Feature-Class: pbq_bach
	Wahrscheinlichkeit > 80%, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt > 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	
	Wahrscheinlichkeit > 80%, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt > 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.	
	Wahrscheinlichkeit > 60% bis ≤ 80%, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung liegt die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt, zwischen 60% und 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	
	Wahrscheinlichkeit > 60% bis ≤ 80%, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung liegt die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt, zwischen 60% und 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.	
	mit Ausleitung (Potenzial prüfen)	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einer Ausleitung überlagert, in Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt.	
	mit Rückstau, keine Besiedlungsquelle	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einem Rückstau überlagert, die so gekennzeichneten Abschnitte sind als Besiedlungsquelle nicht geeignet.	






Besiedlungsquellen aus Monitoringstellen

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Besiedlungsquellen aus Monitoringstellen“	Feature-Class: bp_mzb
	Monitoringstelle MZB, keine Besiedlungsquelle	Die Kriterien (s. Kap. 3.5) für die Einstufung als Besiedlungsquelle sind nicht erfüllt.	
	Monitoringstelle MZB, Besiedlungsquelle Bach	Die Kriterien (s. Kap. 3.5) für die Einstufung als Besiedlungsquelle sind erfüllt, Fließgewässertypengruppe Bach.	
	Monitoringstelle MZB, Besiedlungsquelle Fluss	Die Kriterien (s. Kap. 3.5) für die Einstufung als Besiedlungsquelle sind erfüllt, Fließgewässertypengruppe Fluss.	



Eignung als Aufwertungsstrecke

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Eignung als Aufwertungsstrecke“	Feature-Class: aufwertungsstrecke
	Aufwertungsstrecke	Die Kriterien für eine Aufwertungsstrecke (s. Kap. 3.4.2) sind erfüllt.	
	Aufwertungsstrecke, Landnutzungskriterien nicht erfüllt	Die Kriterien für eine Aufwertungsstrecke (s. Kap. 3.4.2) sind erfüllt. Allerdings beträgt der Anteil der Landwirtschaft an der Landnutzung bei Bächen > 10%, bei Flüssen > 15%, die Landnutzung kann sich somit ggf. negativ auf den Erfolg von Maßnahmen zur Strukturverbesserung auswirken.	
	Aufwertungsstrecke mit Ausleitung (Potenzial prüfen)	Qualifizierung als Aufwertungsstrecke ist mit einer Ausleitung überlagert, in Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt.	
	Aufwertungsstrecke mit Rückstau, keine Eignung	Qualifizierung als Aufwertungsstrecke ist mit einem Rückstau überlagert, die so gekennzeichneten Abschnitte sind als Aufwertungsstrecke nicht geeignet.	
	Aufwertungsstrecke mit Rückstau, keine Eignung, Länge unklar (weitere Abschnitte können betroffen sein)	Qualifizierung als Aufwertungsstrecke ist mit einem Rückstau überlagert, die Länge des Rückstaus ist unklar; die so gekennzeichneten Abschnitte sind als Aufwertungsstrecke nicht geeignet, es können weitere Abschnitte betroffen sein.	





Eignung als Verbindungsstrecke

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Eignung als Verbindungsstrecke“	Feature-Class: verbindungsstrecke
	Verbindungsstrecke	Die Kriterien für eine Verbindungsstrecke (s. Kap. 3.4.2) sind erfüllt.	
	Verbindungsstrecke mit Ausleitung (Potential prüfen)	Qualifizierung als Verbindungsstrecke ist mit einer Ausleitung überlagert, in Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt.	
	Verbindungsstrecke mit Rückstau < 1.000 m (Potential prüfen)	Qualifizierung als Verbindungsstrecke ist mit einem Rückstau < 1.000 m überlagert, die gekennzeichneten Abschnitte sind hinsichtlich ihrer Eignung als Verbindungsstrecke zu prüfen.	
	Verbindungsstrecke mit Rückstau > 1.000 m, keine Eignung	Qualifizierung als Verbindungsstrecke ist mit einem Rückstau > 1.000 m überlagert, die gekennzeichneten Abschnitte sind als Verbindungsstrecke nicht geeignet.	
	Verbindungsstrecke mit Rückstau, Länge unklar (weitere Abschnitte können betroffen sein)	Qualifizierung als Verbindungsstrecke ist mit einem Rückstau überlagert, die Länge des Rückstaus ist unklar, es können weitere Abschnitte betroffen sein.	

Potenzielle Beeinträchtigung durch Kläranlagen



Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Potenzielle Beeinträchtigung durch Kläranlagen“	Feature-Class: klaeranlagen
	Prüfen: 3-8 EW/ha EZG	In Stufe 2 ist zu prüfen, ob ein negativer Einfluss vorliegt.	
	Kritisch > 8 EW/ha EZG	Kritisch, negativer Einfluss auf die Entwicklung der Biozönose des MZB wahrscheinlich.	

Durchgängigkeit an Anlagen (AKWB)



Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Durchgängigkeit an Anlagen (AKWB)“	Feature-Class: durchgaengigkeit_akwb
	Keine Durchgängigkeit	Gemäß den Angaben im AKWB ist die Durchgängigkeit an den betreffenden Anlagen nicht gegeben.	
	Teilweise durchgängig (nur Fischaufstieg/nur Fischabstieg)	Gemäß den Angaben im AKWB ist die Durchgängigkeit nur in eine Richtung gegeben.	
	Volle Durchgängigkeit	Gemäß den Angaben im AKWB ist die Durchgängigkeit in beide Richtungen gegeben.	
	Keine Angabe zur Durchgängigkeit	Es liegen keine Angaben zur Durchgängigkeit vor.	

9.1.2 Betrachtungsräume mit potenziellen Strahlwirkungsräumen



Potenzielle Besiedlungsquelle Fluss

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei: „Potenzielle Besiedlungsquelle Fluss – Strahlwirkungsräume“	Feature-Class: swr_pbq_fluss
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,8, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	<i>Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,8, Länge ausreichend findet sich in der Darstellung nicht wieder</i>
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,6 bis ≤ 0,8, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,6 bis ≤ 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	



Potenzielle Besiedlungsquelle Bach

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei: „Potenzielle Besiedlungsquelle Bach – Strahlwirkungsraum“	Feature-Class: swr_pbq_bach
	Wahrscheinlichkeit > 80%, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt > 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	
	Wahrscheinlichkeit > 60% bis ≤ 80%, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung liegt die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt, zwischen 60% und 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	


Besiedlungsquellen aus Monitoringstellen

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Besiedlungsquellen aus Monitoringstellen - Strahlwirkungsraum“	Feature-Class: swr_bq_mzb
	Monitoringstelle MZB, Besiedlungsquelle Bach	Die Kriterien (s. Kap. 3.5) für die Einstufung als Besiedlungsquelle sind erfüllt, Fließgewässertypengruppe Bach.	
	Monitoringstelle MZB, Besiedlungsquelle Fluss	Die Kriterien (s. Kap. 3.5) für die Einstufung als Besiedlungsquelle sind erfüllt, Fließgewässertypengruppe Fluss.	



Eignung als Aufwertungsstrecke

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Eignung als Aufwertungsstrecke - Strahlwirkungsraum“	Feature-Class: swr_aufwertungsstrecke
	Aufwertungsstrecke	Die Kriterien für eine Aufwertungsstrecke (s. Kap. 3.4.2) sind erfüllt.	
	Aufwertungsstrecke Landnutzungs-kriterien nicht erfüllt	Die Kriterien für eine Aufwertungsstrecke (s. Kap. 3.4.2) sind erfüllt. Allerdings beträgt der Anteil Landwirtschaft an der Landnutzung bei Bächen > 10%, bei Flüssen > 15%, die Landnutzung kann sich somit ggf. negativ auf den Erfolg von Maßnahmen zur Strukturverbesserung auswirken.	





Eignung als Verbindungsstrecke

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
	Verbindungsstrecke	Die Kriterien für eine Verbindungsstrecke (s. Kap. 3.4.2) sind erfüllt.	Feature-Class: swr_verbindungsstrecke

Potenzielle Beeinträchtigung durch Kläranlagen


Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
	Prüfen: 3-8 EW/ha EZG	In Stufe 2 ist zu prüfen, ob ein negativer Einfluss vorliegt.	Feature-Class: klaeranlagen
	Kritisch > 8 EW/ha EZG	Kritisch, negativer Einfluss auf die Entwicklung der Biozönose des MZB wahrscheinlich.	

Durchgängigkeit an Anlagen (AKWB)

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
	Keine Durchgängigkeit	Gemäß den Angaben im AKWB ist die Durchgängigkeit an den betreffenden Anlagen nicht gegeben.	Feature-Class: durchgaengigkeit_akwb
	Teilweise durchgängig (nur Fischaufstieg/nur Fischabstieg)	Gemäß den Angaben im AKWB ist die Durchgängigkeit ist nur in eine Richtung gegeben.	
	Volle Durchgängigkeit	Gemäß den Angaben im AKWB ist die Durchgängigkeit ist in beide Richtungen gegeben.	
	Keine Angabe zur Durchgängigkeit	Es liegen keine Angaben zur Durchgängigkeit vor.	





9.1.3 Lokale Restriktionen an den zu überplanenden G.I.O.



Allgemeine Angaben

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Lokale Restriktionen“	Feature-Class: lokale_restriktionen
	Lokale Restriktionen	Gewässerabschnitte, die folgende Kriterien aus der Gewässerstrukturkartierung erfüllen: Strukturparameter „Prägende Nutzung“: Hochwasserschutz, Urbanisierung, Wasserkraft UND/ODER Strukturparameter „Flächennutzung“: Bebauung, Hochwasser-Schutzbauwerke	







Soweit vorhanden, werden in restriktionsgeprägten Betrachtungsräume vereinzelt vorhandene potenzielle Besiedlungsquellen dargestellt.

Potenzielle Besiedlungsquelle Fluss

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Potenzielle Besiedlungsquelle Fluss“	Feature-Class: pbq_fluss
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,8, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	<i>Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,8“ finden sich in der Darstellung nicht wieder.</i>
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,8, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.	<i>Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,8“ finden sich in der Darstellung nicht wieder.</i>
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,6 bis ≤ 0,8, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,6 bis ≤ 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	
	Prognose EPT[%] und Faunaindex > 0,6 bis ≤ 0,8, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist davon auszugehen, dass einer der beiden Werte > 0,6 bis ≤ 0,8 erreicht; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.	

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
	mit Ausleitung (Potenzial prüfen)	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einer Ausleitung überlagert, in Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt.	
	mit Rückstau, keine Besiedlungsquelle	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einem Rückstau überlagert, die so gekennzeichneten Abschnitte sind als Besiedlungsquelle nicht geeignet.	

Potenzielle Besiedlungsquelle Bach

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Potenzielle Besiedlungsquelle Bach“	Feature-Class: pbq_bach
	Wahrscheinlichkeit > 80%, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt > 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	
	Wahrscheinlichkeit > 80%, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt > 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.	
	Wahrscheinlichkeit > 60% bis ≤ 80%, Länge ausreichend	Aufgrund der Struktur und Landnutzung liegt die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt, zwischen 60% und 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist > 500 m.	
	Wahrscheinlichkeit > 60% bis ≤ 80%, Länge prüfen	Aufgrund der Struktur und Landnutzung liegt die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Abschnitt eine Besiedlungsquelle darstellt, zwischen 60% und 80%; Länge zusammenhängender Abschnitte, die die o.g. Kriterien erfüllen, ist 200 m bis ≤ 500 m.	
	mit Ausleitung (Potenzial prüfen)	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einer Ausleitung überlagert, in Stufe 2 bei der Vorbereitung konkreter Planungen ist zu prüfen, ob die Ausleitung sich signifikant negativ auswirkt.	
	mit Rückstau, keine Besiedlungsquelle	Qualifizierung als potenzielle Besiedlungsquelle ist mit einem Rückstau überlagert, die so gekennzeichneten Abschnitte sind als Besiedlungsquelle nicht geeignet.	

Besiedlungsquellen aus Monitoringstellen

Darstellung	Bezeichnung	Erläuterung	GIS-Datensatz
		Zu dieser Feature-Class gehört die Layerdatei „Besiedlungsquellen aus Monitoringstellen“	Feature-Class: bp_mzb
●	Monitoringstelle MZB, keine Besiedlungsquelle	Die Kriterien (s. Kap. 3.5) für die Einstufung als Besiedlungsquelle sind nicht erfüllt.	
●	Monitoringstelle MZB, Besiedlungsquelle Bach	Die Kriterien (s. Kap. 3.5) für die Einstufung als Besiedlungsquelle sind erfüllt, Fließgewässertypengruppe Bach	
●	Monitoringstelle MZB, Besiedlungsquelle Fluss	Die Kriterien (s. Kap. 3.5) für die Einstufung als Besiedlungsquelle sind erfüllt, Fließgewässertypengruppe Fluss	

9.2 Mustergliederung für den Rahmenplan zur Verbesserung der Gewässerstruktur

Bereitstellung als gesondertes Dokument.

9.3 Dokumentation der Daten für die Maßnahmenkonzeption (Datenschablone Teil a)

Bereitstellung als gesondertes Dokument (Readme)

9.4 Zusammenstellung aus den Anforderungsprofilen der Fokusarten für die einzelnen Strukturen in Fließgewässern

