Checkliste für die Planung von Fließgewässerrevitalisierungen

Handlungshilfe für die Gewässerunterhaltspflichten

und sonstige Planungsträger,

Ingenieurbüros

und unteren Wasserbehörden

im gesamten Planungsprozess von Gewässerrevitalisierungsmaßnahmen

Stand: **Juni 2024**

©Landesbetrieb Gewässer: Donaurenaturierung Hundersingen-Binzwangen

Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN

Impressum
Regierungspräsidium Tübingen
Referat 52 / Geschäftsstelle Gewässerökologie
Konrad-Adenauer-Straße 20 72072 Tübingen

Anregungen, Rückmeldungen bitte an:
Regierungspräsidium Tübingen, Referat 52

Sandra Bergmann
Telefon: 07071-757-3125
E-Mail: sandra.bergmann@rpt.bwl.de

Katja Fleckenstein
Telefon: 07071- 757 177114
E-Mail: katja.fleckenstein@rpt.bwl.de

Dr. Verena Huber
Telefon: 07071-757-3546
E-Mail: verena.huber@rpt.bwl.de

Kathleen Rathenow
Telefon: 0751-8061921
E-Mail: kathleen.rathenow@rpt.bwl.de

Einleitung

Unsere Gewässer in Baden-Württemberg sind flächendeckend stark verändert und ausgebaut, nur noch wenige Abschnitte zeigen ihre natürliche Ausprägung. Anthropogene Nutzungen, Bebauung und Infrastruktur grenzen die Gewässer ein und lassen wenig Raum für die flächige Ausdehnung, die für die gewässertypischen dynamischen Umlagerungsprozesse und insbesondere für schwankende Abflüsse, v.a. Hochwasserereignisse wichtig ist. Die mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG) geforderten Ziele des „guten ökologischen Zustandes" der Gewässer umfassen in der Bewertung vor allem biologische Parameter, über das Vorkommen spezifischer Gewässerorganismen. Diese zeigen in ihrer Zustandsbewertung ebenfalls die strukturellen Belastungen auf. V.a. die Fische verfehlen landesweit die Ziele [→ Zustandsbewertung: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/fliessgewaesserzustand]. Daher liegt der besondere Fokus der Wasserwirtschaft auf der **Wiederherstellung der Lebensraumfunktion** in den Gewässern über eine umfangreiche Rückführung der strukturell veränderten Gewässer hin zu naturnahen sich möglichst selbst erhaltenen Gewässersystemen. Grundlage dazu ist eine **leitbildorientierte, gewässertypspezifische Maßnahmenplanung** welche dadurch auch die Bedürfnisse der Zielorganismen bezüglich ihrer strukturellen Ansprüche an ihren Lebensraum berücksichtigt und abbildet. Eine gute Planung setzt daher eine genaue Kenntnis des aktuellen ökologischen Zustandes und der strukturellen Defizite voraus.
In den einzugsgebietsbezogenen Bewirtschaftungsplänen nach der EG-WRRL wurden bereits hydromorphologische Maßnahmenprogramme festgeschrieben, um durch Fließgewässerrenaturierungen und -revitalisierungen den strukturellen Belastungen gezielt entgegenzuwirken.
Die Planung und Umsetzung dieser gewässerökologischen Maßnahmen obliegt den jeweiligen Trägern der gesetzlichen „Ausbau- und Unterhaltungslast", dies sind an Gewässern I. Ordnung das Land über die Landesbetriebe Gewässer, an Gewässern II. Ordnung sind dies die Kommunen.

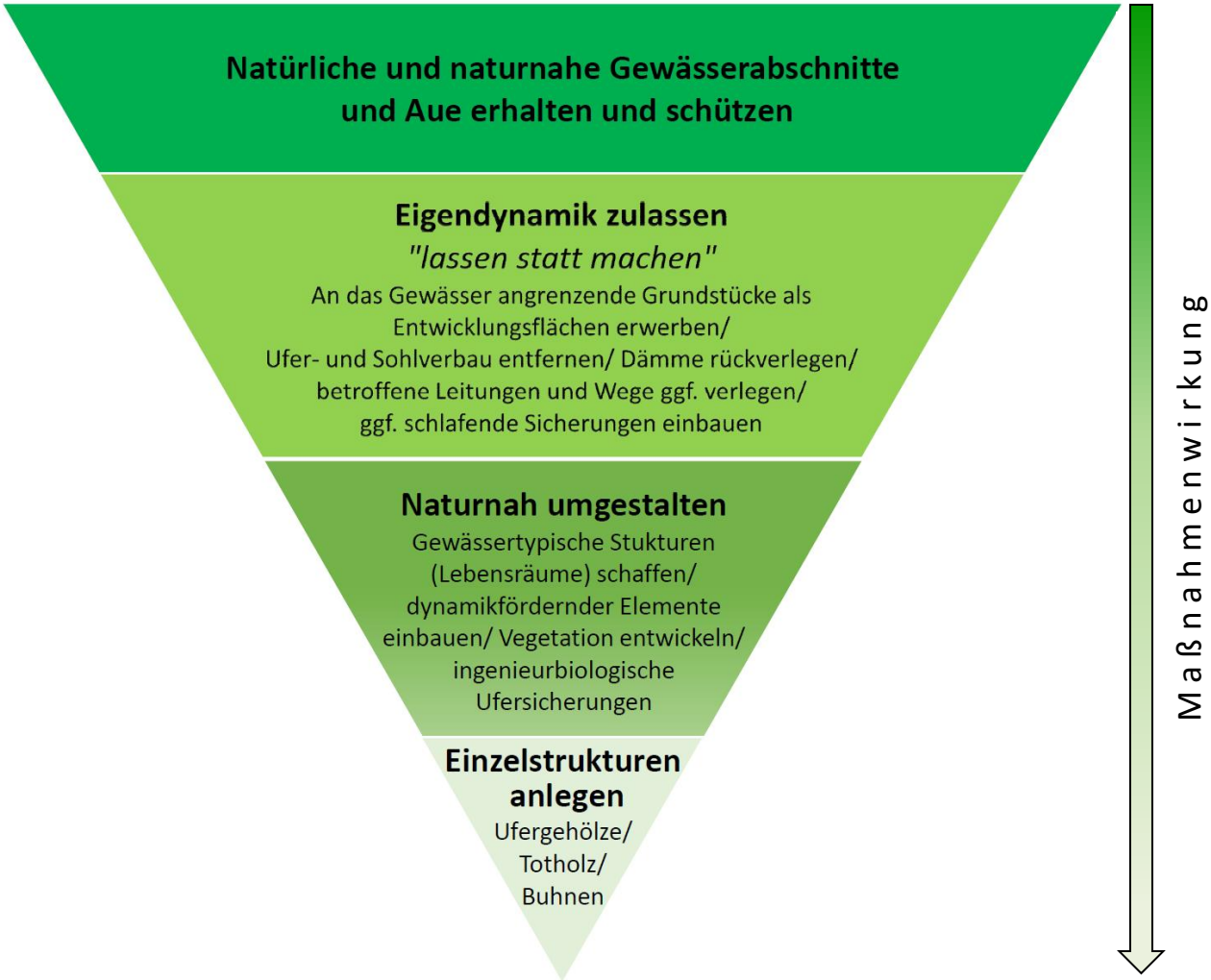
Neben den spezifischen Anforderungen der WRRL müssen bei Gewässerentwicklungsvorhaben auch eine Reihe an Anforderungen und Restriktionen aus anderen Fachbereichen, bspw. dem Naturschutz oder dem Hochwasserschutz berücksichtigt werden, daher ist es zielführend die Planungen frühzeitig mit fachübergreifender Beteiligung anzugehen. Zusätzlich gilt eine besondere Berücksichtigung der Klimaschutzziele und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels (→ siehe auch Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg: https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/anpassung-an-den-klimawandel/anpassungsstrategie-baden-wuerttemberg).

Die vorliegende Handlungshilfe soll den Unterhaltungspflichtigen, sowie weiteren Maßnahmenträgern, den beauftragten Ingenieurbüros, wie auch den Zulassungsbehörden zur Orientierung und Qualitätssicherung im gesamten Planungsprozess von Revitalisierungsmaßnahmen an Fließgewässern dienen. Insbesondere auch für die Planung von Ausgleichsmaßnahmen an Gewässern ist die Handlungshilfe zu empfehlen.
Die Handlungshilfe bezieht sich in erster Linie auf WRRL-relevante Fließgewässer und auf Fließgewässer II. Ordnung in der Förderkulisse des Landes (nach der Förderrichtlinie Wasserwirtschaft - FrWw).
Auf Kleinstgewässer (Gewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung) ist die Handlungshilfe nur bedingt anwendbar, kann aber auch dafür wichtige fachliche Hilfestellungen geben. In diesen Fällen wird empfohlen, sich mit dem zuständigen Landratsamt (untere Wasserbehörde) und dem Referat 52 am Regierungspräsidium in Verbindung zu setzen um den Planungsprozess entsprechend anzupassen.

Die aufgeführten Informationsquellen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Handlungshilfe wird laufend fortgeschrieben und nach Bedarf aktualisiert. Anregungen und Fragen zu der vorliegenden Veröffentlichung nimmt das Referat 52 am RP Tübingen (https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpt/abt5/referat-52/) jederzeit gerne entgegen.

Wertepyramide der Gewässerentwicklung:

Zentrales Ziel von Revitalisierungsmaßnahmen ist die Wiederherstellung der Lebensraumfunktion, oder übersetzt in die strukturelle Bewertung nach LAWA-Feinverfahren (BW): GeStruk Strukturklasse 1-3. Dort geht man davon aus, dass sich die gewässerökologisch notwendigen Strukturen durch die Gewässerdynamik selbst gestalten und erhalten. Vorrangig sind daher Maßnahmen umzusetzen, die über ein natürliches Abflussgeschehen eine eigendynamische Entwicklung ermöglichen und in denen dem Gewässer ausreichender Entwicklungsraum zur Verfügung steht.
Dort wo Gewässerentwicklungsflächen nicht mehr generiert werden können oder der Wasserhaushalt eingeschränkt ist, gestaltet man über „Instream"-Maßnahmen möglichst leitbildkonforme Abschnitte und funktionale Habitatstrukturen, um nach dem „Trittsteinprinzip" die Lebensräume im Gewässer wieder zu vernetzen. Wasserbauliche Einzelstrukturen erfordern aber häufig eine langfristig begleitende Unterhaltung und ggf. Nachbesserungen.



Gliederung der Handlungshilfe

Die Gliederung der Handlungshilfe orientiert sich an den einzelnen Phasen im Planungsprozess von der Bestandsaufnahme am Gewässer bis hin zur konkreten Planung der Revitalisierungsmaßnahme/n und enthält Hinweise zur Beantragung von Fördermitteln, zur Maßnahmenumsetzung sowie zur Durchführung von Funktions- und Erfolgskontrollen.

Inhaltsverzeichnis

1. Planerische Rahmenbedingungen 7
   - 1.1 Naturräumliche Gegebenheiten und Fließgewässertyp 7
   - 1.2 Klimawandel 7
   - 1.3 Raumplanerische Grundlagen 7
   - 1.4 Schutzgebiete / Betroffene Schutzgüter 7
   - 1.5 Bestehende wasserwirtschaftliche Planungen 9
   - 1.6 Landesstudie Gewässerökologie 10
   - 1.7 Flächen im Landeseigentum/Kommunaleigentum 11
2. Erfassung des Ist-Zustandes 11
   - 2.1 Ermittlung des aktuellen Gewässerzustandes 12
   - 2.2 Ermittlung vorhandener Restriktionen im Gewässer(-umfeld) 13
3. Definition des Leitbildes 14
4. Defizitanalyse 15
   - 4.1 Ermittlung der defizitären biologischen QK 15
   - 4.2 Ermittlung der defizitären GeStruk-Einzelparameter 15
5. Entwicklungs- und Maßnahmenziele 17
6. Maßnahmenplanung 19
   - 6.1 frühzeitige Beteiligung fachlich betroffener Behörden und Interessengruppen 19
   - 6.2 Planung der konkreten Maßnahme(n) – Allgemeines Vorgehen 20
   - 6.3 Hinweise zur Planung von strukturaufwertenden Maßnahmen 20
   - 6.4 Zusammenstellung der Genehmigungsunterlagen 21
7. Förderung / Ökokonto 22
   - 7.1 Hinweise zur Beantragung von Fördermitteln nach FrWw 22
   - 7.2 Hinweise zur Anwendung der Ökokonto-Verordnung ÖKVO 22
8. Hinweise zur Maßnahmenumsetzung 24
9. Hinweise zur Durchführung einer Funktions- / Erfolgskontrolle 25
10. Anhang 26
   - Anhang I: Checkliste (Kurzfassung) 27
   - Anhang II: Planungshilfen (Publikationsliste) 29
   - Anhang III: Allgemeine Informationsquellen/Datengrundlagen zur Umsetzung der Strukturmaßnahmen nach WRRL 34
   - Anhang IV: Standortgerechte Bäume und Sträucher am Gewässer 44
   - Anhang V: Vorgabe zur Fotodokumentation (LUBW Stand Oktober 2021) 47

1. Planerische Rahmenbedingungen

1.1 Naturräumliche Gegebenheiten und Fließgewässertyp

Fließgewässertyp: Zu welchem Fließgewässertyp zählt das Gewässer?

- Informationen zu Fließgewässertypen BW
  LUBW: Fließgewässertypologie (https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/flie-gewaessertypologie)
- Kartenservice der LUBW zur Umsetzung der WRRL in BW:
  https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/ links unter Themen → Wasser → Oberflächen-gewässer → Fließgewässer → Biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp
- die Steckbriefe zu den LAWA-Fließgewässertypen geben eine generelle Übersicht zu den abiotischen Charakteristika und typische Artengemeinschaften des jeweiligen Fließgewässertyps:
  http://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/

1.2 Klimawandel

Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässerentwicklung und -unterhaltung:

- „Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz“ und Anpassung des Wassergesetzes BW.
  Ziel: Klimaresilienz der Gewässer erhöhen: (§ 1 Abs. 2 Satz 5 WG) „die Gewässer sollen wirksam gegen thermische Belastung geschützt werden; soweit es dem Gewässertyp entspricht, soll das Anlegen eines Gehölzsaums angestrebt werden“)
- Anstieg der Wassertemperatur/thermischer Belastung, Verstärkung von Niedrigwasser:
  https://www.kliwa.de/publikationen.htm
- Anpassungen an Klimawandelfolgen: https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/anpassung-an-den-klimawandel/anpassungsstrategie-baden-wuerttemberg,
- https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung
- Beschattung an Fließgewässern: „2-Grad-Ziel für unsere Bäche“ KLIWA-Projekt

1.3 Raumplanerische Grundlagen

Regionalplan, kommunale Bauleitplanung, Flächennutzungspläne (soweit für Aufgabenstellung relevant)
https://mlw.baden-wuerttemberg.de/de/landesentwicklung/systematik-der-landesplanung/

1.4 Schutzgebiete / Betroffene Schutzgüter

Das Vorliegen von Schutzgebieten nach : Natura 2000, LSG, NSG, geschützte Biotope, Biotop-verbund, WSG, HQSG etc. kann abgefragt werden über den Daten- und Kartendienst der LUBW (UDO): https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/

Möglicherweise von der Revitalisierung betroffene Schutzgüter:

- **Geschützte Tiere/Pflanzen:**
  Informationen zum Vorkommen besonderer Arten (z.B. Großmuschelvorkommen, Flusskrebse)

sind ggf. erhältlich über die untere Naturschutzbehörde bzw. Fischereibehörde (Fische, Neunaugen, Flusskrebse, Muscheln).
Verbreitung und Kenntnis der Großmuscheln:

→ https://www.naturkundemuseum-bw.de/forschung/zoologie/mitarbeiter-zoologie/ira-richling#c1913

→ https://wbw-fortbildung.de/publikationen-materialien/artensteckbriefe-zum-herunterladen

Diese Steckbriefe sind eine wichtige Hilfestellung, wenn bestimmte Arten bei Arbeiten am Gewässer entdeckt werden. Es wird erläutert wie in diesem Fall vorzugehen ist.

Informationen bzgl. Artenschutz: Rote Listen, geschützte Arten, Artensteckbriefe

→ https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/artenschutz

→ https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/arten-wissen

→ https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/natur/artenschutz/

→

Heimische Flusskrebse:

→ Bestimmungsschlüssel und Leitfaden Schutz der Flusskrebse: https://www.lazbw-ffs-krebse.de/home.html

- **Geschützte Biotope:**
  Offenland-Biotopkartierung: Biotope die nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und § 33 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG) geschützt sind:
  https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/flaechenschutz

  Im Daten- und Kartendienst der LUBW (UDO) sind neben den geschützten Biotopen auch die jährlich aktualisierte FFH-Mähwiesen-Kulisse sowie die Bestandsgeometrien zu den Erfassungseinheiten der Natura 2000-Managementpläne (Lebensraumtyp und Lebensstätte) abrufbar: https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/

  Fachplan Biotopverbund: Ziel des landesweiten Biotopverbunds ist es - neben der nachhaltigen Sicherung heimischer Arten, Artengemeinschaften und ihrer Lebensräume - funktionsfähige, ökologische Wechselbeziehungen in der Landschaft zu bewahren, wiederherzustellen und zu entwickeln. Der Fachplan Landesweiter Biotopverbund bezieht sich schwerpunktmäßig auf das Offenland. Für die Fließgewässer wird zurzeit die Planungsgrundlage „**Biotopverbund Gewässerlandschaften**“ erarbeitet.
  https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/biotopverbund
  Arbeitshilfe Musterleistungsverzeichnis kommunale Biotopverbund-Planungen:
  https://pd.lubw.de/10234

- **Geschützte Waldgebiete nach WaldG:**
  Besonderer Schutz nach § 30 a Biotopschutzwald […] insbesondere von naturnahen Bruch-, Sumpf- und Auwäldern sowie von naturnahen Wäldern trockenwarmer Standorte einschließlich ihrer Staudensäume, richtet sich nach § 30 BNatSchG und § 33 NatSchG.

- **Bodenschutz:**
  Bei Tätigkeiten im Rahmen eines Bauvorhabens, bei dem auf natürliche Böden eingewirkt wird, soll der sparsame, schonende und haushälterische Umgang mit dem Schutzgut Boden gewährleistet werden.
  Ab einer Vorhabengröße von 0,5 ha hat der Vorhabenträger gem. § 2 Absatz 3 LBodSchAG für die Planung und Ausführung des Vorhabens **ein Bodenschutzkonzept (BSK) zu erstellen** und mit den Planunterlagen vorzulegen.
  Während der Ausführung eines Vorhabens auf einer **Fläche von mehr als 1,0 ha** kann die zuständige **Bodenschutz**- und Altlastenbehörde verlangen, dass die Umsetzung des Bodenschutzkonzeptes durch den Vorhabenträger von einer von ihm zu bestellenden fachkundigen **bodenkundlichen Baubegleitung (BBB)** überwacht wird.
  https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/boden/boeden-schuetzen
  https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/umwelt/altlasten-und-bodenschutz/boden/
  LGRB-Kartenviewer: https://maps.lgrb-bw.de/ (z.B. Bodenkundliche Standortkarte (BK 50))

- **Kulturdenkmale:**
  Einige Anlagen in und am Gewässer können unter **Denkmalschutz** stehen. Kulturdenkmale sind Sachen, Sachgesamtheiten und Teile von Sachen, an deren Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht (§2 Abs. 1 DSchG). Bestehen Hinweise darauf ist die untere Denkmalschutzbehörde zu kontaktieren.
  https://www.denkmalpflege-bw.de/service/kontakt/untere-denkmalschutzbehoerden/

- **Sonstige**
  Weitere Schutzziele sowie örtliche Besonderheiten (z.B.: Geotope, u.ä.).

1.5 Bestehende wasserwirtschaftliche Planungen

Vor Beginn der Planung einer Revitalisierungsmaßnahme ist zu prüfen, ob und welche Planungen für den betroffenen Gewässerabschnitt bereits vorliegen:

- Gewässerentwicklungsplan (GEP)*
- Gewässerentwicklungskonzept (GEK)*
- Maßnahmenkonzeptionen Landesstudie Gewässerökologie
- (https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/gsgoe/)
- historische Karten (ursprünglicher Verlauf des Gewässers), s. Linkliste in Anhang III
- Hochwasserschutzmaßnahmen

- sonstige Fachplanungen (z.B. Pflege- und Entwicklungspläne, Fachplanungen im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements, Potenzialerhebung zur Verbesserung der ökologischen Qualität von Waldbächen (https://www.fva-bw.de/top-meta-navigation/fachabteilungen/waldnaturschutz/waldpflanzenoekologie/waldbaeche)

*Bei Erstellung neuer GEP/GEK, bitte elektronisch an die LUBW Referat 41 schicken. Über das UIS-Berichtssystem können diese dann von der Landesverwaltung abgefragt werden.

1.6 Landesstudie Gewässerökologie

Ziel der Landesstudie Gewässerökologie (LS GÖ) ist es, in einem landesweit einheitlichen Vorgehen an den Gewässern I. Ordnung (G.I.O.) und Gewässern II. Ordnung (G.II.O.) innerhalb des Wasserrahmenrichtlinien-Teilnetzes (WRRL-Teilnetzes) die strukturellen Voraussetzungen für einen guten ökologischen Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial nach Wasserrahmenrichtlinie zu schaffen und in Zeiten des Klimawandels zu erhalten sowie die dafür erforderlichen Maßnahmen räumlich zu verorten und zu priorisieren. Bereits bestehende Planungen werden dabei berücksichtigt. Die Erarbeitung der LS GÖ erfolgt bei der Geschäftsstelle Gewässerökologie am Regierungspräsidium Tübingen.
Anhand landesweiter Daten wurde in einer ersten Stufe eine Methodik entwickelt, um das Ausmaß des strukturellen Defizits zu ermitteln und ökologisch hochwertige Bereiche als Ausgangspunkte für eine Revitalisierung zu identifizieren. Dafür wurden die Gewässer in sogenannte Betrachtungsräume eingeteilt und Datengrundlagen des Landes (z. B. Daten der Gewässerstrukturkartierung) umfangreich analysiert und statistisch ausgewertet. Die Abgrenzung der Betrachtungsräume erfolgte vor allem anhand der natürlicherweise vorkommenden Fischarten-Zusammensetzung im Referenzzustand. Die Betrachtungsräume bilden die wichtigste räumliche Einheit der Landesstudie Gewässerökologie innerhalb deren die Gewässerstruktur analysiert, Maßnahmenbereiche lokalisiert und das strukturelle Defizit berechnet wird. Um Strukturmaßnahmen innerhalb eines Betrachtungsraums möglichst effizient anzuordnen, wird das sogenannte Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept angewandt. Es beinhaltet, dass naturnahe Abschnitte, eine positive Strahlwirkung auf benachbarte, strukturell schlechtere Abschnitte haben, sofern eine Durchwanderbarkeit gegeben ist.

An den **G.I.O.** werden derzeit, durch die Landesbetriebe Gewässer bei den Regierungspräsidien bis voraussichtlich 2026 für alle defizitären Betrachtungsräume Rahmenplanungen erstellt, in denen sowohl die umzugestaltenden Gewässerabschnitte räumlich konkretisiert, als auch wirksame Maßnahmen für die einzelnen Abschnitte ausformuliert und zugeordnet werden. Dafür werden jährlich ausgewählte Betrachtungsräume in einem europaweiten Vergabeverfahren an Planungsbüros vergeben. Die Planungsbüros erstellen Rahmenplanungen, die die notwendigen und ökologischen sinnvollen Maßnahmen enthalten. Diese Maßnahmen werden anschließend priorisiert und von den Landesbetrieben nach und nach umgesetzt.

An den **G.II.O.** erarbeitet die Geschäftsstelle Gewässerökologie in einem automatisierten Verfahren landesweite Maßnahmenkonzeptionen für eine zielorientierte Planung von wirksamen

Strukturmaßnahmen für alle Betrachtungsräume mit einem errechneten strukturellen Defizit. Auf der Basis der identifizierten Defiziträume in der Gewässerstruktur werden konkrete Maßnahmentypen zur Revitalisierung vorgeschlagen. Die Ergebnisse dieser Maßnahmenkonzeptionen werden den Kommunen als Planungsgrundlage zur Verfügung gestellt, um sie bei der Planung und Durchführung von Revitalisierungen zu unterstützen. Zunächst wurden die ersten Ergebnisse der Maßnahmenkonzeptionen 2021 anhand von Pilot-Betrachtungsräumen getestet. Ende 2022 wurde mit einer landesweiten Erarbeitung von Maßnahmenkonzeptionen begonnen.

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

1.7 Flächen im Landeseigentum/Kommunaleigentum

Flurstücke im Landeseigentum sind abrufbar über das UIS-Berichtssystem.

Checkliste zu Kapitel 1:

- ☐ Fließgewässertyp wurde ermittelt
- ☐ Relevante raumplanerische Grundlagen liegen vor
- ☐ Daten zu vorhandenen Schutzgebiete / relevanten Schutzgüter liegen vor
- ☐ Informationen aus bereits vorliegenden Planungen insbesondere aus der **Landesstudie Gewässerökologie** werden in den aktuellen Planungsprozess einbezogen und in den einzelnen Planungsphasen berücksichtigt.
- ☐ Flächen im Landes-/Kommunaleigentum wurden ermittelt

2. Erfassung des Ist-Zustandes

Die Erfassung des Ist-Zustandes des Gewässers bezieht sich insbesondere auf die Erhebung

- des ökologischen Gewässerzustandes: die Bewertung orientiert sich in erster Linie an den Überwachungsergebnissen der biologischen Qualitätskomponenten (QK) Fische und Makrozoobenthos (MZB) und ggf. Makrophyten im Rahmen der Umsetzung der WRRL - diese liefern wichtige Informationen u.a. über Lebensraumausstattung/-funktion des Gewässers,
- der Gewässerstruktur, Durchgängigkeit und des Wasserhaushalts
- vorhandener Restriktionen (z.B. Stoffeinleitungen, Eindeichungen zum Hochwasserschutz, vorhandene Nutzungen im Gewässer bzw. Gewässerumfeld, Rechtsverhältnisse)
- Klimawandelauswirkungen: thermische Belastung, Niedrigwasser
- sonstiger ortsspezifischer Besonderheiten (z.B. Vorkommen besonders geschützter Arten, Denkmalschutz)
- Flächen im Landeseigentum/Kommunaleigentum

Es soll möglichst der gesamte Wasserkörper als funktionelle Einheit, nicht nur der betroffene Gewässerabschnitt, in die Betrachtung einbezogen werden. Das Strahlwirkungs- und Trittsteinprinzip sollte bei der Planung berücksichtigt werden. Deshalb sollen auch potentielle Aufwertungs-,

Verbindungsstrecken und Wiederbesiedlungsquellen in unmittelbarer Nähe zu der geplanten Revitalisierungsmaßnahme ermittelt und erfasst werden.

2.1 Ermittlung des aktuellen Gewässerzustandes

➔ **Fließgewässerzustand:** wie sieht der aktuelle (ökologische) Gewässerzustand im betrachteten Wasserkörper aus?

- Bewertungsergebnisse zum ökologischen Gewässerzustandes und zu den biologischen QK
  → Wasserkörpersteckbriefe (RPen):
  https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/wrrl/seiten/tbg-karte/
  → gewünschtes TBG anklicken → Begleitdokumentation
- Berichte und Tabellen zum ökologischen Gewässerzustand bzw. zu den Überwachungsergebnissen der QK (LUBW):
  https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/fliessgewaesserzustand
- Über den Kartenservice UDO (Umwelt-Daten und -Karten Online) der LUBW zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in BW können relevante Informationen zum Gewässerzustand aus den aktuellen WRRL-Bewirtschaftungsplänen abgerufen werden:
  https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/
  → Wasser Kartenangebot der Wasserrahmenrichtlinie

➔ **Gewässerstruktur:** wie ist die Gesamtbewertung der Gewässerstruktur (GeStruk) im betrachteten Gewässerabschnitt? Wie sind die GeStruk-Einzelparameter bewertet? Insbesondere die Einzelparameter: Strömungsdiversität, Substratdiversität, Sohlenzustand, Tiefenvarianz, Laufform, Rückstau, Breitenvarianz, Uferzustand, Uferbewuchs

- Landesweite Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung nach dem Feinverfahren BW (LUBW), inkl. Kartendarstellung:
  https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/
  → Wasser → Fließgewässer → Gewässerstrukturkartierung (Stand: 2017)
  https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/gewaesserstruktur
  Ergebnisse der **Einzelparameter** der Gewässerstrukturkartierung mit **aktuellerem Stand** können die unteren Wasserbehörden sowie die Regierungspräsidien aus dem UIS-Berichtssystem zur Verfügung stellen.
- Handbuch zum Feinverfahren BW (LUBW) inkl. Beschreibung der GeStruk-Einzelparameter (Stand: 2017): https://pd.lubw.de/84680

➔ **Durchgängigkeit:** Ist die Durchgängigkeit gegeben?

- Gibt es naturnahe Gewässerabschnitte in der Umgebung des Planungsbereichs? Sind diese erreichbar für MZB/Fisch oder wird die Erreichbarkeit durch Wanderungshindernisse eingeschränkt?
- Gibt es Rückstaustrecken im Planungsbereich?

➔ **Wasserhaushalt** auch in Verbindung mit vorhandenen Restriktionen): Ist eine ausreichende Mindestwasserführung gegeben?
→ https://www.energieatlas-bw.de/documents/24384/24491/Wasserkrafterlass+15.05.2018/

➔ **Abflussverhalten:** Wie sind die Abflussparameter des Gewässers in diesem Abschnitt?

- Zusammenstellung der Abflusskennwerte aus der Regionalisierung (Hochwasser- und Niedrigwasserabflüsse)
  Abfluss BW: https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte

➔ **Thermische Belastung:** Wie wirkt sich die steigende Lufttemperatur, verursacht durch den menschengemachten Klimawandel, auf die Wassertemperatur aus? Wie kann das Anlegen eines Gehölzsaums bei Maßnahmenumsetzung die thermische Belastung auf das Gewässer minimieren?

- Zugehörige Temperaturmessstellen:
  https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/fliessgewaesserdaten
- Ggf. Einbringen von Temperaturmessgeräten
- Haag et al. 2022: 2-Grad-Ziel für unsere Bäche – Wassertemperatur und Beschattung
- Vorort Begehung: Wie sieht die Ufervegetation aus? Ist das Gewässer viel oder wenig beschattet?
- Gibt es Einleitungen in dem Gewässerabschnitt, die zu einer thermischen Belastung beitragen?

2.2 Ermittlung vorhandener Restriktionen im Gewässer(-umfeld)

Vorhandene Restriktionen (Gewässer & Gewässerumfeld) und andere Faktoren werden durch Vor-Ort-Begehungen oder durch Rücksprache mit zuständigem Unternehmen (Abwasserleitungen, Telekommunikation, Energieversorgung, etc.) ermittelt (z.B. Verlauf von Leitungen am Gewässer, Straßen, Deiche, Regulierungsbauwerke und Rückstaubereiche, Altlasten).
Gibt es Möglichkeiten zur Rücknahme bzw. Beseitigung von lokalen Restriktionen und damit einer am typspezifischen Leitbild orientierten Gewässerentwicklung, so sind diese zu prüfen und – weitest möglich – vorrangig umzusetzen.

Checkliste zu Kapitel 2:

☐ Es liegen alle relevanten Daten vor, um den aktuellen Gewässerzustand beurteilen zu können (Fließgewässertyp, ökologischer Fließgewässerzustand anhand der biologischen QK, Gewässerstruktur, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt, bestehende Restriktionen, sonstige Besonderheiten etc.)

☐ Der Gewässerzustand wurde hinreichend detailliert beschrieben und schriftlich dargestellt.

3. Definition des Leitbildes

Das Leitbild beschreibt den potentiell natürlichen Zustand der einzelnen Fließgewässertypen. Mit der Revitalisierungsmaßnahme soll eine entsprechende Annäherung des aktuellen Gewässerzustandes an das Leitbild erfolgen (= **SOLL-Zustand**).
Für den späteren Vergleich mit dem aktuellen Gewässerzustand im Rahmen der Defizitanalyse ist eine leitbildorientierte Einzelbetrachtung der biologischen QK (insbesondere Fische) und der wesentlichen GeStruk-Einzelparameter (siehe 4.2) sinnvoll.

Weiterführende **LUBW Arbeitshilfen**:

- ➔ Die Reihe „Gewässerentwicklung und Gewässerbewirtschaftung in Baden-Württemberg“ () besteht aus drei Teilen. Insbesondere Teil 2 – Referenzgewässerstrecken (LUBW 2019) (https://pd.lubw.de/83313) beschreibt die natürliche Ausprägung der in Baden-Württemberg vorkommenden Fließgewässertypen als fachliche Grundlage einer naturnahen Entwicklung. Ihre charakteristischen Eigenschaften sind in Steckbriefen inkl. Skizzen und Fotos übersichtlich aufbereitet und im LUBW Kartendienst UDO (https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/) auch lagemäßig dargestellt.
- ➔ Das formulierte Leitbild orientiert sich an den **Kernlebensräumen für den entsprechenden Fließgewässertyp** (entspricht dem guten ökologischen Zustand nach WRRL). Die Kernlebensräume sind in den „Hydromorphologischen Steckbriefen der Fließgewässertypen“ (UBA 2014) dargestellt: www.umweltbundesamt.de/publikationen/strategien-zur-optimierung-von-fliessgewaesser (Anhang 1)

In restriktionsgeprägten Abschnitten (Gewässerstrukturklasse 1-3 kann vsl. nicht erreicht werden):

- ➔ **Fokusarten für Gewässerabschnitt festlegen**:
  Die Fokusarten sind „Stellvertreterarten“, die mit ihren Lebensraumansprüchen die Fischgemeinschaft des jeweiligen Gewässerabschnitts abbildet (als Vertreter des natürlichen Fischartenspektrums der Referenz-Fischzönose). Sie bilden mit ihren spezifischen Bedürfnissen an Einzelstrukturen und hydrologische Bedingungen, die sie für ihre verschiedenen Lebensphasen und den gesamten Lebenszyklus benötigen, die Ansprüche der Fischgemeinschaft ab.
  Um die Lebensbedingungen für Fische im Gewässer so zu verbessern, dass sich der Fischbestand zum angestrebten „guten Zustand“ entwickeln kann, müssen für die Fokusarten die erforderlichen Lebensraumstrukturen in ausreichender Qualität und Quantität (Anzahl und Größe) geschaffen und auch deren räumliche Vernetzung beachtet werden. Dabei gilt es den saisonalen Ansprüchen der Arten gerecht zu werden.
  Die Referenz-Fischzönose der Fischereiforschungsstelle BW (https://lazbw.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Themen/Referenz-Fischzoenosen) zeigt auf, welche Fischarten in Artzusammensetzung und Häufigkeit in einem sehr guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial zu erwarten sind. Die Veröffentlichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ (https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/gsgoe/seiten/downloadbereich/) der

Geschäftsstelle Gewässerökologie erläutert, wie Fokusarten für einen Gewässerabschnitt abgeleitet werden können.
Zur Klärung der konkreten artspezifischen Lebensraumansprüche vor Ort sowie der einzuhaltenden Schonzeiten und Schutzmaßnahmen in der Bauphase ist zudem eine frühe Rücksprache mit der zuständigen Fischereibehörde nötig (https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/landwirtschaft/tierhaltung-und-tierzucht/fischereiwesen) !

Checkliste Kapitel 3:

☐ Das gewässertypspezifische Leitbild sowie die Fokusarten wurden ermittelt und schriftlich dargestellt.

4. Defizitanalyse

Durch Ermittlung der gewässerökologischen Defizite soll der Maßnahmenumfang- und bedarf abgeschätzt werden. Die Defizitanalyse beruht auf dem Vergleich des aktuellen Gewässerzustandes (IST) mit dem Leitbild (SOLL), insbesondere hinsichtlich:

- der biologischen Qualitätskomponenten Fische und MZB (und ggf. Makrophyten) und
- der Gewässerstruktur (relevante GeStruk-Einzelparameter siehe 4.2)

Vorhandene Defizite sind in den WRRL-Begleitdokumenten für das jeweilige Teilbearbeitungsgebiet (C-Berichte der RPen) ersichtlich:
https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/wrrl/seiten/tbg-karte/

4.1 Ermittlung der defizitären biologischen QK

Ermittlung der biologischen QK, die keinen (sehr) guten ökologischen Zustand im jeweiligen Wasserkörper aufweisen (vgl. C-Bericht für das jeweilige TBG)

- Detaillierte Ergebnisse (Fachbericht/Ergebnistabelle) der einzelnen WRRL-Monitoringstellen (MZB/Fische) finden Sie auf der Seite Fließgewässerzustand/ökologischer Zustand der LUBW https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/oekologischer-zustand
- Durch die LUBW in Zusammenarbeit mit der Universität Duisburg-Essen wurde eine interaktive Online-Anwendung zur Diagnose der einzelnen Belastungen und deren Wirkungen auf die Makrozoobenthos-Gemeinschaft für Mittelgebirgsbäche, -flüsse sowie Bäche und Flüsse des Alpenvorlandes entwickelt.
  https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/diagnosetool-makrozoobenthos

4.2 Ermittlung der defizitären GeStruk-Einzelparameter

- Detaillierte Daten/Geodaten zur Gewässerstruktur https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/gewaesserstruktur des Maßnahmenbereichs können die unteren

Wasserbehörden sowie die Regierungspräsidien aus dem UIS-Berichtssystem zur Verfügung stellen (inkl. Einzelparameter).

- In einer statistischen Analyse (Landesstudie Gewässerökologie 2017) haben sich folgende Einzelparameter der Gewässerstrukturkartierung als besonders einflussreich auf das Vorhandensein einer „guten“ Besiedlung mit MZB herausgestellt:
  - ⇨ **Strömungsdiversität**
  - ⇨ **Substratdiversität**
  - ⇨ **Sohlenzustand**
  - ⇨ **Laufform**
  - ⇨ **Rückstau**
  - ⇨ **Breitenvarianz**

  Darüber hinaus sind folgende Einzelparameter wichtig:

  Tiefenvarianz, Rückstau, Uferzustand, Uferbewuchs

Hilfreiche Fragestellungen zur Ermittlung von erheblichen Defiziten im Hinblick auf die biologischen QK:

- Welche QK weisen keinen guten (oder sehr guten) Zustand auf? → vgl. WK-Steckbrief (https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/wrrl/seiten/tbg-karte/)
- Welche gewässertypspezifischen Arten fehlen?
  - Fische: Auskunft über das Vorkommen einzelner Arten kann ggf. die zuständige Fischereibehörde (Ref. 33 RP; https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/landwirtschaft/tierhaltung-und-tierzucht/fischereiwesen) bzw. die Fischereiforschungsstelle (LAZBW; https://lazbw.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Themen/Fischereiforschungsstelle) in Langenargen geben.
  - MZB: aktuelle Artenlisten der WRRL-Monitoringstellen können bei der LUBW (https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/kontakt) angefragt werden.
- Welche Defizite im Hinblick auf Lebensräume für Fische und MZB sind vorhanden?
  - Einzelparameter der Gewässerstruktur
  - fehlende ökologische und klimarelevante Durchgängigkeit, z.B. durch Querbauwerke und/oder fehlende Niedrigwasserrinne
  - Welche Lebensraumansprüche haben die Fokusarten (Fische)? Welche Teilhabitate (z.B. artspezifische Laichplätze, „Kinderstuben“) bzw. fischökologisch funktionsfähige Strukturen fehlen (vgl. Handreichung „Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern“ v.a. überströmte Kiesflächen, Unterstände/ Deckungsstrukturen, Kolke, Stillwasserbereiche, tiefe Fließrinnen, Rauschen, flache strömungsarme Bereiche)? (https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/gsgoe/seiten/downloadbereich/)
  - Welche Teilhabitate für das MZB (häufig angepasst an spezifische Elemente, z.B. Korngröße des Sohlsubstrats (Lückensystem, Strömungsverhältnisse, Wasserpflanzen für Phytal-bewohnende Arten) fehlen?
  - Welche Belastungen zeigt das MZB-Diagnosetool (https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/diagnosetool-makrozoobenthos) an (wenn QK MZB nicht gut)?

- fehlende Wasser-Land-Verzahnung/Aue durch naturferne Ufergestaltung und -verbau, fehlende Uferbepflanzung/Gehölzsaum, fehlende Gewässerrandstreifen, etc.
- weitere Defizite, z.B. stoffliche Belastungen, Urbanisierung, thermische Belastung

Checkliste Kapitel 4:

☐ Alle für den betrachten Gewässerabschnitt relevanten Defizite wurden ermittelt und schriftlich festgehalten.

5. Entwicklungs- und Maßnahmenziele

Basierend auf den Ergebnissen der Defizitanalyse werden konkrete Entwicklungs- und Maßnahmenziele für die Gewässerrevitalisierung abgeleitet, welche Grundlage sind für die weitere Maßnahmenplanung. Maßnahmenziele sowie ein Maßnahmenkatalog für hydromorphologische Umgestaltungsmaßnahmen wurde von der LAWA erstellt und sind ebenfalls Grundlage für die spätere Erfolgskontrolle nach der Umsetzung der Maßnahme (siehe: https://pd.lubw.de/61522 und https://www.lawa.de/documents/handbuch-erfolgskontrolle-20200723-barrierefrei_1689842010.pdf). Oberstes Ziel der Revitalisierungsmaßnahme sollte immer die Herstellung, der Erhalt und/oder Verbesserung der Lebensraumfunktionen für die natürlicherweise vorkommenden Tier- und Pflanzenarten, insbesondere für Fische und MZB, sein. Dabei sind die örtlichen Gegebenheiten und ggf. vorhandene Restriktionen zu berücksichtigen.

→ zentrale Fragestellung: welche Ziele sind unter den vorhandenen Bedingungen generell machbar/umsetzbar?

→ Die möglichst konkrete Bestimmung des Maßnahmenziels in Form von Zielwerten pro relevantem Einzelparameter der Gewässerstruktur ist in die Grundvoraussetzung zur Bewertung des Erfolges einer hydromorphologischen Maßnahme (s. Kapitel Erfolgskontrolle)!

Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur des LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalogs (verändert nach LUBW 2019):

LAWA Nr.	Ziel der Maßnahme	Erläuterung
70	Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	Bauliche oder sonstige (z. B. Flächenerwerb) Maßnahme mit dem Ziel, dass das Gewässer wieder eigenständig Lebensräume wie z. B. Kolke, Gleit- und Prallhänge oder Sand- bzw. Kiesbänke ausbilden kann. Dabei wird das Gewässer nicht baulich verlegt, sondern u. a. durch Entfernung von Sohlen- und Uferverbau und Einbau von Strömungslenkern ein solcher Prozess initiiert.
71	Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlenstruktur, Breiten- und Tiefenvarianz ohne Änderung der Linienführung (insbesondere wenn keine Fläche für Eigenentwicklung vorhanden ist), z. B. Einbringen von Störsteinen oder Totholz zur Erhöhung der Strömungsdiversität, Anlage von Kieslaichplätzen oder angepasste Unterhaltung, z. B. Erhöhung des Totholzangebots
72	Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlengestaltung	Bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur von Sohle und Ufer mit Änderung der Linienführung, z. B. Maßnahmen zur Neutrassierung (Remäandrierung) oder Aufweitung des Gewässergerinnes. Geht im Gegensatz zu Maßnahme 70 über das Initiieren hinaus.

73	Habitatverbesserung im Uferbereich	Anlegen oder Entwicklung eines standorttypischen Gehölzsaumes (Uferrandstreifen), Entfernen von standortuntypischen Gehölzen, Ersatz von technischem Hartverbau durch ingenieurbiologische Sicherungen, Duldung von Uferabbrüchen Hinweis: Primäre Wirkung ist die Verbesserung der Gewässermorphologie
74	Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten in der Aue, z. B. Reaktivierung der Primäraue (u. a. durch Wiederherstellung einer natürlichen Sohlenlage), eigendynamische Entwicklung bzw. Anlage einer Sekundäraue (u. a. durch Absenkung von Flussufern), Entwicklung und Erhalt von Altstrukturen bzw. Altwassern in der Aue, Extensivierung der Auennutzung oder Freihalten der Auen von Bebauung und Infrastrukturmaßnahmen
75	Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	Maßnahmen zur Verbesserung der Quervernetzung, z. B. Reaktivierung von Altgewässern (Altarme, Altwässer), Anschluss sekundärer Auengewässer (Bodenabbaugewässer)
77	Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement	Maßnahmen zur Erschließung von Geschiebequellen in Längs- und Querverlauf der Gewässer und des Rückhalts von Sand- und Feinsedimenteinträgen aus Seitengewässern, z. B. Umsetzen von Geschiebe aus dem Stauwurzelbereich von Flussstauhaltungen und Talsperren in das Unterwasser, Bereitstellung von Kiesdepots, Anlage eines Sand- und Sedimentfangs, Installation von Kiesschleusen an Querbauwerken
78	Reduzierung der Belastungen, die aus Geschiebeentnahmen resultieren	Maßnahmen zur Verminderung nachteiliger Effekte im Zusammenhang mit Geschiebeentnahmen (Kiesgewinnung, Unterhaltungsbaggerung), z. B. Einschränkung oder Einstellung von Baggerarbeiten; Erhöhung des Transportpotenzials durch bauliche Optimierung der Schubspannungen mittels Buhnen und Strömungstrichtern

Neben der Festlegung der Maßnahmenziele nach dem LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog (Mehrfachnennung möglich) ist es wichtig die dadurch beeinflussten GeStruk-Parameter (Hauptparameter, wichtige Einzelparameter siehe 4.2) zu betrachten, um abzuprüfen, ob damit die vorhandenen Defizite (Defizitanalyse) behoben werden können. Auch für die morphologische Funktionskontrolle ist eine Festlegung von Zielwerten für die neun relevanten Einzelparameter (Laufform, Rückstau, Strömungsdiversität, Tiefenvarianz, Breitenvarianz, Sohlenzustand, Substratdiversität, Uferbewuchs, Uferzustand) zwingend notwendig. In Kapitel 3 der Veröffentlichung LUBW 2019 Gewässerentwicklung und Gewässerbewirtschaftung in Baden-Württemberg Teil 3 (https://pd.lubw.de/61522) werden die durch die entsprechenden LAWA-Maßnahmentypen beeinflussbare GeStruk-Parameter erläutert.

Beispiele für Entwicklungsziele:

- Förderung der **Strömungsdiversität, Substratdiversität, Sohlenzustand** durch Rückbau naturfernen Sohlenverbaus und Ufersicherung, Einbau dynamikfördernder Strukturelemente
  → **LAWA-Maßnahmentyp 70** (Habitatverbesserung durch Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung)
- Verbesserung des **Querprofils** (Breitenvarianz, Profiltyp), der **Laufentwicklung** (Laufform und Krümmungserosion), **Uferstruktur** durch Aufweitung/Einengung des Gewässerbetts, abflachen/anreißen der Böschungen
  → **LAWA-Maßnahmentyp 72** (Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlengestaltung)
- Anpassung an den Klimawandel durch Minimierung der thermischen Belastung
  → **LAWA-Maßnahmentyp 73** (Habitatverbesserung im Gewässer durch Anlegen eines Gehölzsaums)

Risikoabschätzung:
Welche Faktoren können den langfristigen Erfolg der Maßnahmen einschränken?
Beispiele für Risikofaktoren sind:

- Morphologische Faktoren (Tiefenerosion, Querbauwerke)
- Hydrologische Faktoren (Hydraulische Überlastung, Ausleitungsstrecken ohne Mindestabfluss)
- Stoffliche Faktoren (Eutrophierung, Organische Belastung, chemische Belastung)
- Physikalisch-chemische Faktoren (Anforderung an den guten Zustand nicht eingehalten z.B. thermische Belastung, Ammonium, Nitrit)
- Kolmatierung, Feinsedimentbelastung
- Fehlende Wiederbesiedlungsquellen/ Fehlende Durchgängigkeit

Checkliste Kapitel 5:

☐ Formulierung von leitbildorientierten, auf die Defizite und Restriktionen abgestimmte Entwicklungs- und Maßnahmenziele (incl. LAWA-Maßnahmennummern und Zielwerte für beeinflusste GeStruk-Einzelparameter)).
Hinweis: Bei der Formulierung von Entwicklungszielen sind vorhandene GEP und GEK hilfreich, da diese i.d.R. bereits entsprechenden Ziele enthalten.

☐ Risikoabschätzung für den Erfolg der geplanten Gewässerrevitalisierung wurde formuliert und schriftlich festgehalten.

6. Maßnahmenplanung

6.1 frühzeitige Beteiligung fachlich betroffener Behörden und Interessengruppen bzw. Betroffener:

➔ zuständige untere Wasserbehörde (UWB)

➔ zuständige/r WRRL-Ansprechpartner/in RPen nach WRRL-Teilbearbeitungsgebieten (https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/wrrl/seiten/wrrl-ansprechpartner)

➔ bei spezifischen Besonderheiten oder Fragen Vorabbeteiligung der zuständigen Fachbehörde(n):

- Naturschutz – untere Naturschutzbehörde (UNB), ggf. BiotopverbundbotschafterIn
- Fischerei – Fischereibehörde Referat 33 / RPen (https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/landwirtschaft/tierhaltung-und-tierzucht/fischereiwesen)
- Bodenschutz – untere Bodenschutzbehörde
- Denkmalschutz – untere Denkmalschutzbehörde (https://mlw.baden-wuerttemberg.de/de/denkmalschutz/denkmalschutzbehoerden)
- andere

➔ bei Bedarf: Beteiligung sonstiger Interessengruppen und Betroffener (NGO's, Umweltverbände, Fischereivereine, Gewässeranlieger) - frühzeitiges Einbringen von Anregungen und Bedenken in die Planung

➔ **Vor Beginn der Maßnahmenumsetzung: MaDok-Nr. anfordern** (WRRL-relevant): Maßnahme an Ansprechpartner im RP melden. Die Maßnahme wird dann in einer landesweiten WRRL-Maßnahmendatenbank geführt (MaDok = Maßnahmen-Dokumentation → über Projektdatenblatt).

6.2 Planung der konkreten Maßnahme(n) – Allgemeines Vorgehen

- ➔ Die Ergebnisse der Landesstudie Gewässerökologie sind als Grundlage heranzuziehen. Sofern noch keine finalen Maßnahmenkonzeptionen der LS GÖ vorliegen (Die LS GÖ befindet sich derzeit noch in der Erarbeitung, s. Kap. 1.5), sollten trotzdem die Ergebnisse aus der Stufe 1 bei der Geschäftsstelle Gewässerökologie erfragt und den Planern von Maßnahmen zur Verfügung gestellt werden
- ➔ Formulierung **konkreter, leitbildorientierter Maßnahmen** (abgestimmt auf die Entwicklungs- und Maßnahmenziele sowie die Lebensraumansprüche der Fokusarten), ggf. bereits vorhandene Planungen (GEK, GEP, sonstige) berücksichtigen
- ➔ Hydrologische Daten berücksichtigen und darstellen („Klimafaktor"), v.a. Hochwasserabflüsse/ v.a. bzgl. Standsicherheit, Niedrigwasserabflüsse/ Niedrigwasserrinne und Rückzugsräume
- ➔ Zusammenstellung und Priorisierung der Maßnahmenvorschläge
- ➔ genaue Verortung der ausgewählten Maßnahmen in/an dem Gewässer Rückstau- und Ausleitungsstrecken sind zu vermeiden

6.3 Hinweise zur Planung von strukturaufwertenden Maßnahmen

Die Strukturaufwertung orientiert sich an dem vom Leitbild (s. Kapitel 0) über die Defizitanalyse (s. Kapitel 0) abgeleiteten Entwicklungsziel (s. Kapitel 0). Eine zentrale Rolle spielen die ermittelten relevanten GeStruk-Einzelparameter, deren Aufwertung zu einer wesentlichen Verbesserung des Gewässerzustandes und damit zur Lebensraumaufwertung für die relevanten biologischen QK beitragen kann sowie ggf. die fehlenden fischökologisch funktionsfähigen Strukturen (Schlüsselhabitate).

Bei strukturaufwertenden Maßnahmen sind generelle folgende Punkte zu beachten:

- ➔ Insbesondere die GeStruk-Einzelparameter, die von der Strukturklasse 1-3 abweichen sind bei der Defizitanalyse zu betrachten (V.a. Strömungsdiversität, Substratdiversität, Sohlenzustand, Laufform, Rückstau, Breitenvarianz).
- ➔ Ist ein Rückbau von Restriktionen möglich? *z.B. Entfernung von Uferbefestigungen und falls nötig Ersatz durch ingenieurbiologische Bauweisen, Entfernung von hartem Sohlverbau*
- ➔ Ist entlang des Gewässers genügend Fläche vorhanden, um eine leitbildorientierte Entwicklung des Gewässers zu ermöglichen (vgl. hydromorphologische Steckbriefe/Referenzstrecken)?
  Zu berücksichtigen sind hier v.a. die Besitzverhältnisse am Gewässer (Privateigentum vs. kommunaler Besitz), Nutzung des Gewässerumfeldes: z.B. Bebauungen bis an den Gewässerrand, Hochwasserschutzmaßnahmen, die erhalten bleiben müssen.

➔ Falls eine Defizitbehebung bzw. leitbildorientierte Entwicklung auf Grund der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich ist: „instream"-Maßnahmen planen (= gezielte Schaffung von Schlüsselhabitaten innerhalb des Gewässerbetts).

➔ Beschattung fördern: Anlegen / Entwickeln eines Gehölzsaums (siehe auch Leitbild und Klimaanpassung)

Möglich ist bspw. eine tabellarische Darstellung mit Nennung und Beschreibung der jeweiligen Maßnahme und das Ziel, das mit der Maßnahme verfolgt wird.

Maßnahme	*Maßnahmenbeschreibung*	*Ziel der Maßnahme (LAWA-Nr)*	*Beeinflusste GeStruk-Parameter*

6.4 Zusammenstellung der Genehmigungsunterlagen

Die Unterlagen müssen aus fachlicher Sicht mindestens enthalten:

- den genau definierten Planungsraum (Kartendarstellung) sowie einen Lageplan,
- den aktuellen Gewässerzustand (Überwachungsergebnisse biologische QK, GeStruk und andere hydromorphologische Faktoren, thermische Belastung),
- vorhandene Restriktionen,
- das Leitbild (mit Darstellung der Einzelparameter)
- die Defizitanalyse,
- Entwicklungs-/ und Maßnahmenziele als Grundlage für die Erfolgs-/ Funktionskontrolle
- Darstellung der konkreten Maßnahmen in Text- und Kartenform *z.B. exakte Verortung und Anordnung einzelner Strukturelemente im Gewässer sowie den resultierenden Strömungs-verlauf, Verlauf der Niedrigwasserrinne, …*
- Hydraulischer Nachweis: Hochwassersituation, Niedrigwasser
- Beitrag betroffener Schutzgüter (siehe 1.4)
- besondere Inhalte nach Vorgaben der zuständigen Unteren Wasserbehörde

Ggf. können die Inhalte für ein oder mehrere der genannten Punkte aus vorhandenen Planungen übernommen werden.

Checkliste Kapitel 6:

☐ Die einzureichenden Planungsunterlagen wurden auf Vollständigkeit und Richtigkeit geprüft (Vgl. D), Absprache mit dem zuständigen LRA über sonstige benötigte Unterlagen im Rahmen des Wasserrechtsgesuchs

☐ Wasserrechtsgesuch stellen: vollständige Planungsunterlagen bei der Unteren Wasserbehörde einreichen

Hinweis: für kleinere Revitalisierungsmaßnahmen, die im Rahmen der Gewässerunterhaltung umgesetzt werden können, ist keine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Dies ist mit der zuständigen unteren Wasserbehörde zu klären. Fachbehörden wie Fischerei oder Naturschutz sollten jedoch immer frühzeitig in die Planung mit einbezogen werden.

7. Förderung / Ökokonto

7.1 Hinweise zur Beantragung von Fördermitteln nach FrWw

➔ Der Bedarf an Fördermitteln soll so früh wie möglich über die UWB an das RP gemeldet werden, am besten schon, wenn konkrete Vorplanungen und eine Abschätzung zum Umsetzungszeitpunkt vorliegen. Mit Vorliegen der wasserrechtlichen Entscheidung können die Fördermittel dann beantragt werden.

➔ Der Fördersatz für gewässerökologische Maßnahmen beträgt 85 %. Voraussetzung für eine Förderung ist, dass das entsprechende Vorhaben in einem Gewässerentwicklungsplan oder –konzept bzw. in einem WRRL-Bewirtschaftungsplan (Maßnahmenprogramm nach § 82 WHG) enthalten und begründet ist (Programmstrecke). → Projektdatenblatt ausfüllen zur Erfassung aller notwendigen Daten zu WRRL/MaDok, Blaues Gut, FrWw

➔ Um den Fördersatz von 85 % zu erhalten, müssen die Maßnahmen zweifelsfrei der Gewässerökologie bzw. der „naturnahen Entwicklung“ des Gewässers zugeordnet werden können. Maßnahmen, die eine typgerechte (also naturnahe) Umgestaltung des Gewässers beinhalten und sich an den „hydromorphologischen Steckbriefen der Fließgewässertypen“ orientieren, lassen sich i.d.R. zweifelsfrei den gewässerökologischen Maßnahmen zuordnen. Bei Maßnahmen, die sich nicht eindeutig der Gewässerökologie oder dem Hochwasserschutz zuordnen lassen, muss gemeinsam mit der zuständigen UWB und dem Referat 52/RPen eine Prüfung erfolgen (Hochwasserschutzmaßnahmen sind nach Ziffer 12.1 FrWw (2015) ebenfalls förderfähig, jedoch ist der Fördersatz geringer und liegt zwischen 20% und 70%.

➔ Bewilligungsstelle ist das Referat 52/RPen, zuständige Ansprechpartner sind die Förderreferenten: https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wirtschaft/foerderungen/fb87/gewaesserentwicklung/

➔ Der Fördermittelantrag wird beim zuständigen LRA (UWB) eingereicht und von dort nach der fachlichen Prüfung an das RP als Bewilligungsstelle weitergereicht. Das Antragsformular ist als „Muster 2“ in der FrWw (2015) enthalten und ist auf der Homepage der RPen unter oben genannten Link zu finden

➔ Gewässerstrukturkartierungen sind als Nebenkosten förderfähig nach FrWw.

7.2 Hinweise zur Anwendung der Ökokonto-Verordnung ÖKVO

Das naturschutzrechtliche Ökokonto dient der Bevorratung von ökologischen Aufwertungsmaßnahmen, die für spätere Eingriffe als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen herangezogen werden können.

Anforderungen an Ökokonto-Maßnahmen der Fließgewässerrenaturierung

Ökokontofähig sind Aufwertungsmaßnahmen zur Revitalisierung/Renaturierung von Fließgewässern einschließlich ihrer Uferbereiche sowie Maßnahmen im Rahmen von gewässerökologischen Planungen.
Die Maßnahmen müssen eine dauerhafte Verbesserung der ökologischen Wertigkeit bewirken (ökologische Aufwertung). Die alleinige Sicherung eines bestehenden Zustands ist nicht ökokontofähig.
Die Durchführung von Maßnahmen muss freiwillig erfolgen. Es darf keine konkrete rechtliche Verpflichtung zur Umsetzung bestehen. Die von den Trägern der Unterhaltungslast zur Gewässerunterhaltung oder zum Gewässerausbau durchgeführten Maßnahmen gelten als freiwillig, solange sie nicht durch Gesetz, Rechtsverordnung oder im Einzelfall näher festgelegt sind.

Gemäß der ÖKVO haben Ökokonto-Maßnahmen die Anforderungen des BNatSchG einzuhalten. Die Maßnahmen müssen einem der folgenden Wirkungsbereiche zugeordnet werden können:

- Verbesserung der Biotopqualität,
- Schaffung höherwertiger Biotoptypen,
- Förderung spezifischer Arten,
- Wiederherstellung und Verbesserung von Bodenfunktionen,
- Wiederherstellung natürlicher Retentionsflächen,
- Verbesserung der Grundwassergüte.

Bewertungsregelungen der Ökokontoverordnung

Für die verschiedenen Wirkungsbereiche von Ökokonto-Maßnahmen gelten die Bewertungsregelungen der Ökokontoverordnung. In der Regel erfolgt eine flächenbezogene Bewertung durch Ermittlung der Ökopunkte je Quadratmeter. Lediglich bei kleinflächigen Maßnahmen mit großer Flächenwirkung (z.B. Rückbau einer Wehranlage) werden die Maßnahmenkosten für die Bilanzierung herangezogen.

Verfahrensablauf

Ökokonto-Maßnahmen bedürfen in jedem Fall der vorherigen Zustimmung der zuständigen unteren Naturschutzbehörde. Der Antrag auf Zustimmung zu einer Ökokonto-Maßnahme wird an die untere Naturschutzbehörde mittels eines landesweit einheitlichen elektronischen Vordrucks gerichtet. Die Unterlagen müssen unter anderem eine Beschreibung und Bewertung des Ausgangs- und Zielzustands, Erläuterungen zur Durchführung sowie Angaben zur Lage und Verfügbarkeit der betroffenen Flurstücke, zum Eigentümer und zum Maßnahmenträger enthalten.

Weiterführende Informationen finden Sie unter:

https://um.baden-wuerttemberg.de/index.php?id=11873

https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/oekokonto-verordnung

https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/hinweise-zum-oekokonto-im-naturschutzrecht

https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/65708

8. Hinweise zur Maßnahmenumsetzung

Die Maßnahmenumsetzung erfolgt gemäß den Planunterlagen. Enge Begleitung der Maßnahmen mit Vor-Ort Begehungen der Baustelle wird empfohlen.

Checkliste Kapitel 8:

- ☐ **Fotodokumentation:** Der Gewässerabschnitt wurde **vor und nach der Maßnahmenumsetzung** fotografisch dokumentiert. Eine hinreichend detaillierte **Darstellung** der mit den Maßnahmen **angestrebten Veränderungen** ist gegeben. Die Anforderungen an die Qualität des aufgenommenen Bildmaterials orientieren sich an den Vorgaben der LUBW (s. Anhang V)
- ☐ es ist sichergestellt, dass alle ökologischen Belange während der Bauausführung hinreichend berücksichtigt werden. Es wurde geprüft, ob eine **ökologische Baubegleitung** während der Maßnahmenumsetzung sinnvoll/erforderlich ist (insbesondere bei komplexeren Vorhaben) und ggf. eine Fachkraft mit entsprechender Qualifikation beauftragt.

9. Hinweise zur Durchführung einer Funktions- / Erfolgskontrolle

Bei der maßnahmenbegleitenden Erfolgskontrolle wird hinsichtlich Umfang und Intensität unterschieden zwischen: Funktionskontrolle und maßnahmenbegleitendes Monitoring. Die Funktionskontrolle umfasst die Überprüfung der Wirksamkeit/Zielerreichung der Maßnahme mit einfachen Methoden. Die Funktionskontrolle ist grundsätzlich bei allen im Rahmen der WRRL umgesetzten Maßnahmen an Fließgewässern durchzuführen. Das maßnahmenbegleitende Monitoring geht über die Funktionskontrolle hinaus und kommt nur in ausgewählten Fällen zum Einsatz (LUBW 2015 - https://pd.lubw.de/21113)

Für die Durchführung einer morphologischen Funktionskontrolle bei Revitalisierungen ist bereits bei der Planung der Revitalisierungsmaßnahmen durch den Planer gemeinsam mit dem Auftraggeber ein konkretes Entwicklungsziel in Form von Zielwerten pro Einzelparameter festzulegen, welches nach Umsetzung der Maßnahme mit Hilfe des Steckbriefs zur morphologischen Funktionskontrolle überprüft wird. Dazu ist eine Erhebung der Gewässerstruktur nach dem Feinverfahren BW der Einzelparametern Laufform, Rückstau, Strömungsdiversität, Tiefenvarianz, Breitenvarianz, Sohlenzustand, Substratdiversität, Uferbewuchs, Uferzustand des Maßnahmenabschnitts vor und nach Umsetzung (frühestens nach ein bis zwei Jahren oder nach größeren Hochwasserereignissen) benötigt. Dies erlaubt einen direkten Vorher-Nachher-Vergleich derselben Abschnitte, die auch tatsächlich einer Verbesserung durch die Maßnahme unterliegen. Ist das Ziel bei der Kontrolle nach Umsetzung noch nicht erreicht, ist ggf. noch weitere Entwicklungszeit bzw. sind Nachbesserungen und damit auch weitere Kontrollen nötig.

Insbesondere bei Fördermaßnahmen (G.II.O.) ergibt sich aus der Förderrichtlinie Wasserwirtschaft eine Verpflichtung zur Erfolgskontrolle in Form einer fotografischen Vorher/Nachher-Dokumentation sowie einer Gewässerstrukturkartierung nach dem Feinverfahren BW (https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/gewaesserstruktur) bei naturnahen Umgestaltungen. Auch bei Maßnahmen des Landesbetriebe Gewässer (G.I.O.) ist nach Umsetzung eine Gewässerstrukturkartierung durchzuführen. Für eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse, wird empfohlen das Büro, das bereits die Nullaufnahme durchgeführt hat, auch für die Nachkartierung anzufragen. Das kartierende Büro sollte zumindest die GeStruk-Schulung der LUBW absolviert haben.
Wichtige Hinweise: Bereits vorhandene Feinabschnitte müssen unbedingt beibehalten werden, in diesem Fall wird bei einer Neukartierung lediglich eine neue Bewertung in dem jeweiligen Feinabschnitt angelegt. Bei Änderungen des Gewässerverlaufs am zu kartierenden Abschnitt sollte unbedingt eine Meldung der AWGN-Änderung über das AWGN-Melde-Tool (UIS-Landesintranet) https://rips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de/rips/ripsservices/apps/awgn/awgn_aenderungsmeldung/index.html#/ oder per Mail an die LUBW (awgn@lubw.bwl.de) erfolgen.
Die Gewässerstrukturkartierungen sind als Nebenkosten förderfähig nach FrWw.

Checkliste Kapitel 9:

- ☐ Maßnahmenbegleitendes Monitoring zur Erfolgskontrolle:
  - ☐ Erfordernis geprüft.
  - ☐ Falls erforderlich: Die Anforderungen an ein entsprechendes Monitoring wurden ggf. festgelegt.
  - ☐ Eine Nullaufnahme wurde rechtzeitig zu Beginn der Planung durchgeführt bzw. ist schon vorhanden
- ☐ Funktionskontrolle:

  Vor Umsetzung:
  - ☐ Vorzustand für die Funktionskontrolle wurde erhoben.
  - ☐ Zielwerte pro Einzelparameter wurde in der Planung festgelegt.

  Nach Umsetzung:
  - ☐ wurden die formulierten Zielwerte (angestrebte Verbesserung relevanter Einzelparameter der Gewässerstruktur) erreicht?
  - ☐ Die Ergebnisse der Funktionskontrolle wurden dokumentiert und bewertet (idealerweise mit fotographischer Dokumentation) und der uWB vorgelegt
- ☐ Erfolgskontrolle nach FrWw 2015 bei G.II.O und bei Maßnahmen an G.I.O.:
  - ☐ Es wurde geprüft, ob eine GeStruk-Nullaufnahme vorhanden ist
  - ☐ Die Startdatei (.xde) wurde von der unteren Wasserbehörde (bzw. Landesbetrieb Gewässer bei G.I.O.) bzw. der LUBW dem Auftragnehmer zur Verwendung im GeStruk-Editor zur Verfügung gestellt
  - ☐ Nach ausreichender Entwicklungszeit (z.B. nach dem ersten Hochwasser nach der Fertigstellung) wurde die Gewässerstruktur nach dem Feinverfahren BW neu kartiert und fotografisch dokumentiert (Vorgaben zur Fotodokumentation s. Anhang V)
  - ☐ Die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung wurden von der unteren Wasserbehörde (G.II.O.) /Landesbetrieb Gewässer (G.I.O.) bzw. der LUBW (GeStruk@lubw.bwl.de) in die landesweite GeStruk-Datenbank eingelesen (.xde) und von der unteren Wasserbehörde (bzw. Landesbetrieb Gewässer bei G.I.O.) mittels GeStruk-Verwaltungsversion plausibilisiert.
  - ☐ Die Fotos zur Gewässerstrukturkartierung sowie die dazugehörige Metadaten-Tabelle wurden an die LUBW geschickt (GeStruk@lubw.bwl.de)

10. Anhang

I. Checkliste (Kurzfassung)
II. Planungshilfen (Publikationsliste)
III. Allgemeine Informationsquellen/Datengrundlagen zur Umsetzung der Strukturmaßnahmen nach WRRL
IV. Merkblatt zu standortgerechten Bäumen und Sträuchern im Gewässerrandstreifen
V. Vorgaben zur Fotodokumentation (LUBW)

Anhang I: Checkliste (Kurzfassung)

1) Planerische Rahmenbedingungen	
Fließgewässertyp nach WRRL	☐
raumplanerische Grundlagen	☐
Auswirkungen des Klimawandels auf das Gewässer	☐
vorhandene **Schutzgebiete / betroffen Schutzgüter**	☐
vorhandene Planungen (Maßnahmenkonzeption Landesstudie GÖ, GEP, GEK, sonstige)	☐
Flächen im Landeseigentum/Kommunaleigentum	☐
2) Erfassung des Ist-Zustandes (Bestandsaufnahme), Informationen zu	**vorhanden**
Zustand der biologischen QK: - Fische, MZB, ggf. MuP	☐
Gewässerstruktur: GeStruk-Einzelparameter	☐
Durchgängigkeit: ökologische Durchgängigkeit	☐
Wasserhaushalt: Regelungen zur Mindestwasserführung	☐
Abflusskennwerte: Hochwasser, mittleres Niedrigwasser, …	☐
Thermische Belastung: Wassertemperatur, Bewuchs, …	☐
vorhandenen Restriktionen im/am Gewässer	☐
3) Definition Leitbild	
Ermittlung der gewässertypspezifischen Referenzstrecke / Kernlebensraum	☐
Definition von gewässertypspezifischen Fokusarten	☐
4) Defizitanalyse (Vgl. aktueller Gewässerzustand – Leitbild), Informationen zu	
Defiziten bei den biologischen QK (insbesondere Fische, MZB)	☐
defizitären Gewässerstruktur-Einzelparameter	☐

5) Entwicklungs- und Maßnahmenziele	
Formulierung von leitbildorientierten, auf die Defizite und Restriktionen abgestimmte Entwicklungs- und Maßnahmenziele (incl. LAWA-Maßnahmennummern und Zielwerte für beeinflusste GeStruk-Einzelparameter)	☐
Priorisierung der Maßnahmenziele	☐
Risikoabschätzung der Zielerreichung	☐
6) Maßnahmenplanung	
Beteiligung von Behörden und sonstigen Betroffenen	☐
Meldung der geplanten Maßnahme an die MaDok führende Stelle (MaDok-Nr.)	☐
Zusammenstellung und Priorisierung der Maßnahmenvorschläge	☐
exakte Verortung der geplanten Maßnahmen im Gewässer	☐
Erstellung der Genehmigungsunterlagen mit den erforderlichen Inhalten	☐
Prüfung der Genehmigungsunterlagen auf Vollständigkeit und Richtigkeit	☐
Wasserrechtsgesuch stellen	☐
7) Förderung / Ökokonto	
Ggf. Fördermittelantrag (FrWw) über das LRA beim RP (Ref. 52) einreichen	☐
Ggf. Antrag auf Zustimmung zu einer Ökokonto-Maßnahme an die untere Naturschutzbehörde mittels des landesweit einheitlichen elektronischen Vordrucks stellen	☐
8) Maßnahmenumsetzung	
Fotodokumentation vor und nach Maßnahmenumsetzung	☐
ggf. Einsatz einer ökologischen Baubegleitung	☐
9) Erfolgskontrolle	
Funktionskontrolle planen, umsetzen und dokumentieren (grundsätzlich erforderlich)	☐
längerfristiges, maßnahmenbegleitendes Monitoring zur Erfolgskontrolle planen, umsetzen und dokumentieren (nur in Einzelfällen erforderlich) → mit RP 52	☐
Durchführung einer Gewässerstrukturkartierung nach einem Entwicklungszeitraum nach Umsetzung der Maßnahme (insbesondere bei Fördermaßnahmen an G.II.O. und an Maßnahmen an G.I.O. obligatorisch)	☐

Anhang II: Planungshilfen (Publikationsliste)

Allgemein:

Eine kompakte Handlungsanleitung bei Gewässerrevitalisierungsmaßnahmen bietet die Handreichung „Gewässerentwicklung und Gewässerbewirtschaftung in Baden-Württemberg“.

Teil 1 „Grundlagen und Vorgehen“ (https://pd.lubw.de/10121) (LUBW 2018). In Teil 1 werden die rechtlichen und fachlichen Grundlagen vermittelt, Planungsinstrumente vorgestellt und das Vorgehen bei der Gewässerentwicklungsplanung erläutert. Diese Handreichung stellt die Aktualisierung der LfU-Reihe "Gewässerentwicklung in Baden-Württemberg", insbesondere des Teils 1 - Grundlagen von 1999, dar.

Teil 2 „Referenzstrecken“ (https://pd.lubw.de/83313) (LUBW 2019): Wesentliche Grundlage für die Planung von Maßnahmen der Gewässerentwicklung und Gewässerbewirtschaftung stellen die noch vorhandenen natürlichen Gewässerstrecken dar. Die landesweite Auswahl repräsentativer Fließgewässerstrecken von 2005 „Naturnahe Fließgewässer in Baden-Württemberg Referenzstrecken“ (LfU 2005.01) wurde aufgrund von aktuellen und erweiterten Datengrundlagen fortgeschrieben. In der vorliegenden Handreichung wird das methodische Vorgehen und an einem Beispiel die Ergebnisse dargestellt. Die ausgewählten morphologischen Referenzstrecken in Baden-Württemberg werden im LUBW Dienst Umwelt-Daten und -Karten Online (https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/) im Thema Fließgewässer georeferenziert vorgestellt.

Teil 3 „Maßnahmenplanung, -umsetzung, -unterhaltung“ (https://pd.lubw.de/61522) (LUBW 2019) stellt wichtige Grundsätze und Leitlinien für die Planung konkreter Maßnahmen und ihre bauliche Umsetzung an Fließgewässern dar. Die notwendigen Schritte werden anhand der Leistungsphasen der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) im Einzelnen beschrieben. Ergänzt werden diese durch Hinweise auf ggf. notwendige Maßnahmen der Pflege und Unterhaltung naturnaher Gewässerstrukturen und Checklisten zur Unterstützung der Schritte von Planung und Umsetzung

Leitbild:

Eine ausführliche Darstellung der gewässertypspezifischen Kernlebensräume bietet die Publikation des Umweltbundesamtes „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“, insbesondere die hydromorphologischen Steckbriefe in Anhang 1: https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/strategien-zur-optimierung-von-fliessgewaesser

Die Reihe **„Gewässerentwicklung und Gewässerbewirtschaftung in Baden-Württemberg“** besteht aus drei Teilen (s.o.)

Gewässerentwicklung Teil 2 „ Referenzstrecken“ (https://pd.lubw.de/83313) beschreibt die natürliche Ausprägung der in Baden-Württemberg vorkommenden Fließgewässertypen als fachliche Grundlage einer naturnahen Entwicklung. Ihre charakteristischen Eigenschaften sind in Steckbriefen übersichtlich aufbereitet und im LUBW Kartendienst UDO (https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/) auch lagemäßig dargestellt. Wasser → Oberflächengewässer → Fließgewässer → Referenzgewässerstrecken

Maßnahmenplanung:

Veröffentlichungen der Geschäftsstelle Gewässerökologie (RPT):

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

Regierungspräsidium Tübingen (2022): Landesweite Grundlagen und Methodik zur Planung und Priorisierung hydromorphologischer Maßnahmen in Fließgewässern in Zuständigkeit der Landesbetriebe Gewässer – Kurzbericht Stufe 1 (G.I.O), 2. Fortschreibung. Tübingen.

Regierungspräsidium Tübingen (2022): Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern. Methodik zur Herleitung des notwendigen Maßnahmenbedarfs zur Schaffung von funktionsfähigen Lebensräumen für die Fischfauna in den Gewässern Baden-Württembergs. 2. Auflage. Tübingen.

Klimawandelanpassung

- WBWF & LUBW (2022): Kompaktinfo 7 - Ufervegetation entwickeln https://pd.lubw.de/10465
- WBWF & LUBW (2022): Kompaktinfo 8 - Klimawandel – was können wir für unsere Gewässer tun? https://pd.lubw.de/10466
- WBWF & LUBW (erscheint 2023): Bausteckbrief 6 – Kaltwasserpools für Fische anlegen
- (GFG)mbH (2022): Beschattung an Fließgewässern – Funktionen, Auswirkungen und Bedeutung von Ufergehölzen an naturnahen Bächen und Flüssen (https://wbw-fortbildung.de/publikationen-materialien/beschattung-fliessgewaessern)
- LFU Bayern (2022): Arbeitshilfe Klimawandel und kleine Gewässer – LfU Bayern (https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaessernachbarschaften/themen/klimawandel_kl_gewaesser/index.htm)

Ufergestaltung

- LUBW & WBWF 2022: Kompaktinfo 7 - Ufervegetation entwickeln (https://pd.lubw.de/10465)

- WBWF & LUBW (2015): Gewässerrandstreifen in Baden-Württemberg (https://pd.lubw.de/85718) - Anforderungen und praktische Umsetzung, u.a. Hinweise zu den rechtlichen Grundlagen, zur Bemessung und naturnahen Entwicklung von Gewässerrandstreifen, etc.
- Merkblatt zu standortgerechten Gehölzen im Gewässerrandstreifen (Anhang IV) mit weiterführenden Links.
- LUBW (2007): Leitfaden zur Auswahl von Gehölzen an Gewässern – Gehölze an Fließgewässern (https://pd.lubw.de/60347).
- Leitfaden des LNV BW zu gebietseinheimischen Ansaaten und Bepflanzungen entsprechend der Anforderungen des Bundesnaturschutzgesetztes:
- https://lnv-bw.de/gebietsheimisches-saatgut/ https://lnv-bw.de/wp-content/uploads/2021/02/Autochthones-Saatgut_Leitfaden_Endfassung.pdf
- (GFG)mbH (2022): https://wbw-fortbildung.de/publikationen-materialien/beschattung-fliessgewaessern

Ingenieurbiologischen Bauweisen

- Die Arbeitshilfe „Ingenieurbiologischen Bauweisen an Fließgewässern“ (https://wbw-fortbildung.de/publikationen-materialien/ingenieurbiologische-bauweisen) (WBW Fortbildungsgesellschaft mbH und LUBW aktualisierte Version 2021) liefert Möglichkeiten, erforderliche Uferbefestigungen weitgehend naturnah zu gestalten.
    - ➔ Teil 1 – Leitfaden, aktualisiert 2021
    - ➔ Teil 2 – Steckbriefe
    - ➔ Teil 3 – Arbeitsblätter

Instream River Training:

- LUBW & WBWF 2022: Bausteckbrief 4 Totholzstrukturen anlegen/sichern https://pd.lubw.de/10469)
- https://www.yumpu.com/de/document/view/21433985/naturnaher-flussbau-mit-minimalem-materialeinsatz

Geschiebemanagement:

- LUBW & WBWF 2022: Kompaktinfo 9 - Geschiebe aktivieren (https://pd.lubw.de/10467
- LUBW & WBWF 2021: Bausteckbrief 1 - Kiesstrukturen einbringen (https://pd.lubw.de/10265)
- DWA (2012): Merkblatt DWA-M 525 Sedimentmanagement in Fließgewässern – Grundlagen, Methoden Fallbeispiele (https://webshop.dwa.de/de/merkblatt-dwa-m-525-november-2012.html)
- LAWA (2017): https://www.gewaesser-bewertung.de/files/ahb_durchgangigkeit_sedimente-170318-3.pdf
- Bundesamt für Umwelt, Bern - BAFU (2012): Sanierung Geschiebehaushalt - Strategische Planung (https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/sanierung-geschiebehaushalt-strategische-planung.html)

- Bundesamt für Umwelt, Bern - BAFU (2014): Abschätzung der mittleren jährlichen Geschiebelieferung in Vorfluter (https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/wasser/externe-studien-berichte/abschaetzung_dermittlerenjaehrlichengeschiebelieferunginvorflute.pdf)
- Bundesamt für Umwelt, Bern - BAFU (2023): Lebensraum Gewässer – Sedimentdynamik und Vernetzung - Praxisorientierte Forschung im Bereich Wasserbau und Ökologie (http://www.bafu.admin.ch/uw-2302-d)
- Bundesamt für Umwelt, Bern - BAFU (2024): Geschiebehaushalt – Maßnahmen, Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer (http://www.bafu.admin.ch/uv-2325-d)

Funktions- und Erfolgskontrolle

Wesentliche Anforderungen und Hinweise zu sind dem „Leitfaden Maßnahmenbegleitende Erfolgskontrolle an Fließgewässern " (https://pd.lubw.de/21113) (LUBW 2015) zu entnehmen.
Eine Erweiterung des Leitfadens um Checklisten zur Funktionskontrolle ist geplant.

Mindestwasser:

Umweltministerium, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2018): Gemeinsame Verwaltungsvorschrift zur gesamtökologischen Beurteilung der Wasserkraftnutzung; Kriterien für die Zulassung von Wasserkraftanlagen bis 1.000 kW.
https://www.energieatlas-bw.de/documents/24384/24491/Wasserkrafterlass+15.05.2018

Landesanstalt für Umwelt LFU (2005): Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken (https://pd.lubw.de/65530). Karlsruhe
→ wird derzeit überarbeitet

Vollzugs-, Arbeits- und Handlungshilfen auf der Homepage des Umweltministeriums

https://um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/umweltrecht/rechtsvorschriften/vollzugs-und-handlungshilfen
→ Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen **Verschlechterungsverbots**

Wissensplattform Umweltverwaltung (Verwaltungsintern)

https://wissensplattform-umwelt.bwl.de/

Vitale Gewässer in Baden-Württemberg

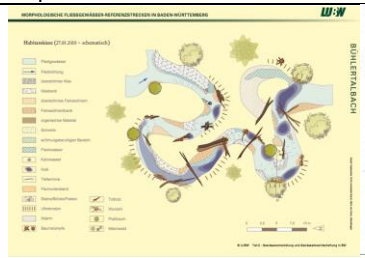
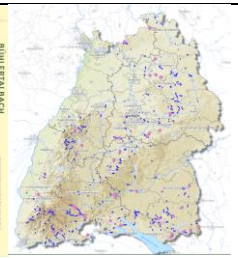
https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/fachtagung-vitale-gewaesser/

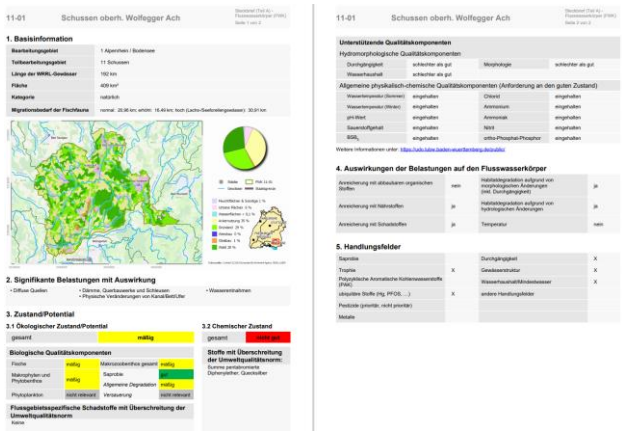
Bausteckbriefe (BS)	**https://pd.lubw.de/10270**
BS 1 - Kiesstrukturen einbringen	https://pd.lubw.de/10265
BS 2 - Fischunterstand im Vorland in Restriktionsstrecken	https://pd.lubw.de/10266
BS 3 - Grobrechen einbauen	https://pd.lubw.de/10267
BS 4 Totholzstrukturen anlegen/sichern	https://pd.lubw.de/10469
BS 5 Bisamfallenbunker anlegen	https://pd.lubw.de/10470
BS 6 Kaltwasserpools anlegen	https://pd.lubw.de/10549

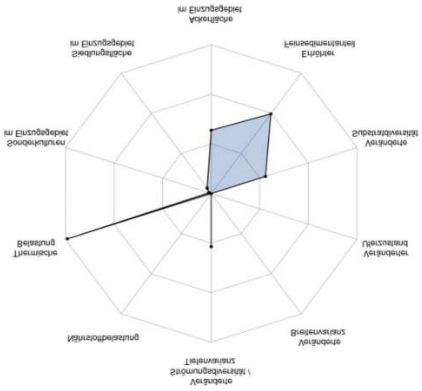
Kompaktinfos (KI)	**https://pd.lubw.de/10264**
KI 1 - Gewässerunterhaltungsplan - ein Werkzeug zur Organisation der Gewässerunterhaltung	https://pd.lubw.de/10258
KI 2 - Gewässerunterhaltung - Ausführungszeiten planen - rechtliche Vorgaben beachten	https://pd.lubw.de/10259
KI 3 - Fischlebensräume erhalten, entwickeln, anlegen	https://pd.lubw.de/10261
KI 4 - Fließgewässertypen und Referenzstrecken	https://pd.lubw.de/10262
KI 5 - Gewässerentwicklungsplan - ein Werkzeug zur zielgerichteten Gewässerbewirtschaftung	https://pd.lubw.de/10263
KI 6 Gewässerunterhaltung oder Gewässerausbau	https://pd.lubw.de/10464
KI 7 Ufervegetation entwickeln	https://pd.lubw.de/10465
KI 8 Klimawandel – was können wir für unsere Gewässer tun	https://pd.lubw.de/10466
KI 9 Geschiebe aktivieren	https://pd.lubw.de/10467
KI 10 Neophyten – kontrollieren und entnehmen	https://pd.lubw.de/10468
KI 11 Gehölze an Fließgewässern – Vorgehen bei kranken Eschen und Erlen	https://pd.lubw.de/10550
KI 12 Entwicklungsflächen bereitstellen	https://pd.lubw.de/10551
KI 13 Verkehrssicherung	https://pd.lubw.de/10552

Anhang III: Allgemeine Informationsquellen/Datengrundlagen zur Umsetzung der Strukturmaßnahmen nach WRRL

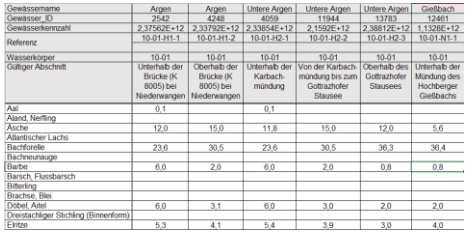
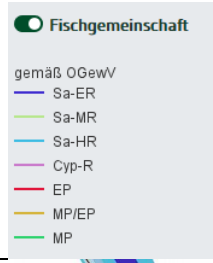
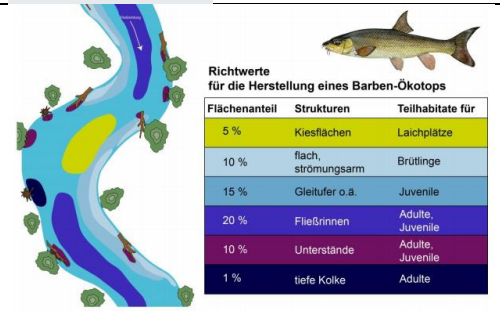
Allgemeine Informationsquellen WRRL / Gewässerökologie			
Informationsquelle	**Institution**	**Link**	**Informationsangebot**
WRRL-Internetseite des UM	UM	http://www.wrrl.baden-wuerttemberg.de/	- Offizielle landesweite WRRL-Seite mit verbindlichen Dokumenten aller Bearbeitungsgebiete (Bewirtschaftungspläne, Hintergrund-Dokumente) - Öffentlichkeitsinformation
Initiative „Blaues Gut“	UM	https://blauesgut.de	- Vorstellung bereits erfolgreich umgesetzter Maßnahmen - Hilfestellung für politische Entscheider - Öffentlichkeitsarbeit WRRL
WRRL-Kartendienst	LUBW	https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/ → Wasser → Kartenangebot der Wasserrahmenrichtlinie	- Zentraler WRRL-Kartenservice - Kartendarstellung (Maßnahmen, Programm-strecken, Fließgewässertypen etc.) - Steckbriefe → Erfolge darstellen Öffentlichkeitsarbeit
WRRL-Internetseite der Flussgebietsbehörden	RPen	https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/wrrl/	- TBG-Begleitdokumentationen (C-Berichte, WK-Steckbriefe) - Veröffentlichungen zur EU-WRRL gemäß § 68 WG
Internetseite zum Fließgewässerzustand	LUBW	https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/fliessgewaesserzustand	- Veröffentlichte Überwachungsergebnisse Fließgewässer (Berichte, Messstellendaten (Excel)) - Jahresdatenkatalog „Fließgewässer BW"
Geschäftsstelle Gewässerökologie (GS GÖ) / Landesweite Kompetenzstelle Gewässerökologie (KNU GÖ)	RPT GS GÖ	https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/gsgoe/	- Aufgaben und Projekte der Geschäftsstelle Gewässerökologie (GS GÖ) - Landesstudie Gewässerökologie (G.I.O. und G.II.O.) - Glossar Gewässerökologie - Downloadbereich mit Veröffentlichungen
Informationsplattform Gewässerrenaturierung des Umweltbundesamtes	UBA	https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/fluesse/gewaesserrenaturierung-start	- Information über Planung, Durchführung und Finanzierung von Renaturierungsmaßnahmen, Umsetzungsbeispiele

Informationsquellen / Datengrundlagen für gewässerökologische Planungen → Berücksichtigung gewässertypspezifischer Anforderungen			
Informationsquelle	**Institution**	**Link**	**Informationsangebot**
Fließgewässertypologie nach LAWA:			
Fließgewässertypen BW	LUBW	https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/flie-gewaessertypologie Daten- und Kartendienst der LUBW (https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de) Thema Wasser → Oberflächengewässer → Fließgewässer → biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp Überprüfung der Fließgewässertypologie in Baden-Württemberg 2020: https://pd.lubw.de/10205	**Fließgewässertypen BW** Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes Typ 2.2: Kleine Flüsse des Alpenvorlandes Typ 3.1: Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlandes Typ 3.2: Kleine Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes **etc…**
Fließgewässertypen (bundesweit)	LAWA	Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (2018) http://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/ • 25 Typenblätter • Begleittext	**Fließgewässertypensteckbriefe** Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes Verbreitung in Gewässerlandschaften und Regionen nach BRIEM (2003): Jungmoränenland (Grund- und Endmoräne) Gewässermorphologie-Übersichtsfoto von Beispielgewässern: Subtyp 3.1: Schlittbach (By). Foto: WWA Weilheim **Bildquelle: siehe links**
Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen (bundesweit)	UBA	Hydromorphologische Steckbriefe (2014) https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/strategien-zur-optimierung-von-fliessgewaesser https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_43_2014_hydromorphologische_steckbriefe_der_deutschen_fliessgewaesssertypen_0.pdf	**Habitatskizze für den sehr guten ökologischen Zustand** **Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes** **Bildquelle: siehe links**
Fließgewässer Referenzstrecken BW	LUBW	Referenzstrecken in BW https://pd.lubw.de/83313 https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/ Wasser→ Oberflächengewässer→Fließgewässer →Referenzgewässerstrecken	  **Bildquelle: siehe links**

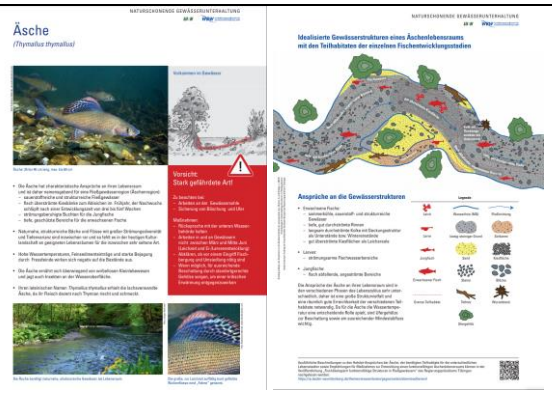
Gewässerökologische Anforderungen und Datenquellen Fließgewässerzustand / Daten Bewirtschaftungsplan			
WRRL-Steckbriefe in der TBG-Begleitdokumentation **= C-Berichte** (nach DPSIR-Ansatz; WK-scharf und mit Liste aller geplanten MN)	RPen	Wasserkörper-Steckbriefe https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/wrrl/seiten/tbg-karte ⓘ *gewünschtes TBG anklicken* *→ Begleitdokumentation*	 11-01 Schussen oberh. Wolfegger Ach 1. Basisinformation 2. Signifikante Belastungen mit Auswirkung 3. Zustand/Potential 3.1 Ökologischer Zustand/Potential 3.2 Chemischer Zustand Biologische Qualitätskomponenten Unterstützende Qualitätskomponenten 4. Auswirkungen der Belastungen auf den Flusswasserkörper 5. Handlungsfelder
Fließgewässerzustand Überwachungsergebnisse u.a. der biologischen Qualitätskomponenten (QK) (messstellenscharf)	LUBW	Berichte + Excel-Tabellen https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/fliessgewaesserzustand	**Untersuchungsstellen-Ergebnisse der biologischen QK** sehr gut gut mäßig unbefriedigend schlecht (noch) nicht bewertet/ nicht klassifiziert sehr gut gut mäßig unbefriedigend schlecht ohne Bewertung

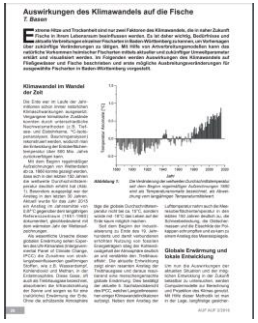
Diagnosetool Makrozoobenthos Identifikation einzelner Belastungen und deren Wirkung auf die Makrozoobenthos-Gemeinschaft	LUBW	Handbuch + Anhang 1 + Excel-Tabelle https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/diagnosetool-makrozoobenthos	 **Bildquelle: siehe links**
Gewässerstruktur Feinverfahren BW	LUBW	https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/gewaesserstruktur Handbuch Feinverfahren BW (Stand 2017) Landesweite Karte (Stand 2022) Kartendienst: http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/ Wasser→ Oberflächengewässer→Fließgewässer →Gewässerstrukturkartierung (Stand 2020) Einzelparameter der Gewässerstrukturkartierung sind über das Berichtssystem der Verwaltungsbehörden abrufbar.	**Gewässerstruktur Feinverfahren BW** 1 unverändert 2 gering verändert 3 mäßig verändert 4 deutlich verändert 5 stark verändert 6 sehr stark verändert 7 vollständig verändert
Auswirkungen des Klimawandels (thermische Belastung, Niedrigwasser,…)	KLIWA LUBW	https://www.kliwa.de/gewaesseroekologie.htm https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung	 **Bildquelle: siehe links (KLIWA)**

Fischökologische Anforderungen

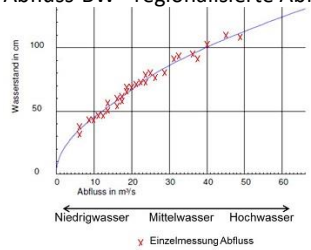
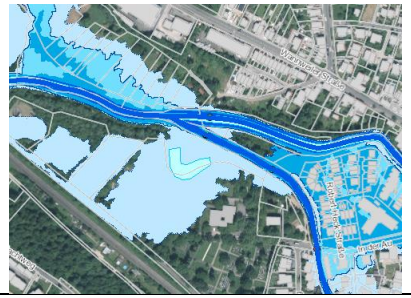
Referenz-Fischzönosen BW	FFS	Referenz-Fischzönosen für Baden-Württemberg (Stand 2022) https://lazbw.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Themen/Referenz-Fischzoenosen	 **Bildquelle: siehe links**
Fischgemeinschaften gemäß OGewV	FFS	Fischgemeinschaften und resultierende Temperaturanforderungen gemäß Oberflächengewässerverordnung (OGewV) https://lazbw.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Themen/Fischgemeinschaft+nach+OGewV https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public (Wasser -> Oberflächengewässer -> Fließgewässer ->Fischgemeinschaften)	
Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern	RPT GS GÖ	**Fischökologisch funktionsfähige Strukturen in Fließgewässern**: Methodik zur Herleitung des notwendigen Maßnahmenbedarfs zur Schaffung von funktionsfähigen Lebensräumen für die Fischfauna in den Gewässern Baden-Württembergs (Stand 2022) **Kartieranleitung Fischhabitate** (Stand 2022) https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/gsgoe/seiten/downloadbereich	 Abb. 3-5: Beispiel für quantitative Angaben zur Mindestausstattung eines Barben-Ökotops. Links dargestellt ist ein Ausschnitt des Ökotops mit Laichgebiet (nicht maßstäblich). **Bildquelle: siehe links**

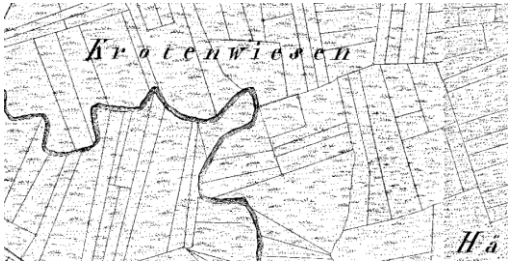
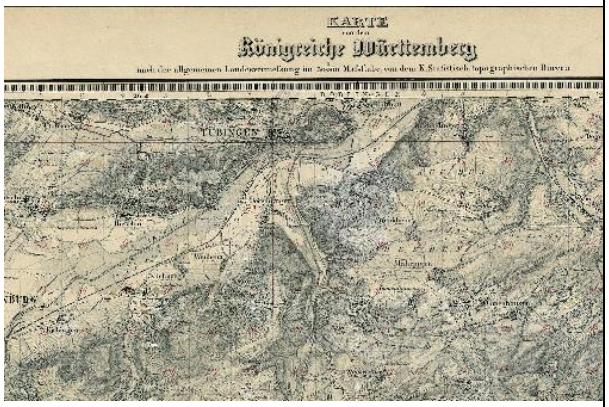
Gewässername	Argen	Argen	Untere Argen	Untere Argen	Untere Argen	Gießbach
Gewässer_ID	2542	4248	4059	11944	13783	12461
Gewässerkennzahl	2,37502E+12	2,33792E+12	2,33854E+12	2,1592E+12	2,38812E+12	1,1328E+12
Referenz	10-01-H1-1	10-01-H1-2	10-01-H2-1	10-01-H2-2	10-01-H2-3	10-01-N1-1
Wasserkörper	10-01	10-01	10-01	10-01	10-01	10-01
Gültiger Abschnitt	Unterhalb der Brücke (K 8005) bei Niederwangen	Oberhalb der Brücke (K 8005) bei Niederwangen	Unterhalb der Karbach-mündung	Von der Karbach-mündung bis zum Gottrazhofer Stausee	Oberhalb des Gottrazhofer Stausees	Unterhalb der Mündung des Hochberger Gießbachs
Aal	0,1		0,1			
Aland, Nerfling						
Äsche	12,0	15,0	11,8	15,0	12,0	5,6
Atlantischer Lachs						
Bachforelle	23,6	30,5	23,6	30,5	36,3	36,4
Bachneunauge						
Barbe	6,0	2,0	6,0	2,0	0,8	0,8
Barsch, Flussbarsch						
Bitterling						
Brachse, Blei						
Döbel, Aitel	6,0	3,1	6,0	3,0	2,0	2,0
Dreistachliger Stichling (Binnenform)						
Elritze	5,3	4,1	5,4	3,9	3,0	4,0

Artensteckbriefe	WBWF	In diesen Steckbriefen wird bespielhaft erläutert, welche Arten und Artengruppen am Gewässer vorkommen. Diese Steckbriefe sind eine wichtige Hilfestellung, wenn bestimmte Arten bei Arbeiten am Gewässer entdeckt werden. Es wird erläutert wie in diesem Fall vorzugehen ist. Artensteckbriefe: https://wbw-fortbildung.de/publikationen-materialien/artensteckbriefe-zum-herunterladen	 **Bildquelle: siehe links**
LUBW Leitfadenreihe Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern	LUBW	Teil 1: https://pd.lubw.de/77295 Teil 2: https://pd.lubw.de/93152 Teil 3: https://pd.lubw.de/97491 Teil 4: https://pd.lubw.de/33698	• Teil1: Grundlagen (10.2005 LfU) • Teil2: Umgehungsgewässer und fischpassierbare Querbauwerke (6.2006 LUBW) • Teil3: HRB und Talsperren (2006 LUBW) • Teil4: Durchlässe, Verrohrungen sowie Anschluss von Seitengewässern und Aue (11.2008 LUBW)
Fischaufstieg	DWA	Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung	• Biologische Grundlagen • Allgemeine Anforderung • Rückbau von Wanderhindernissen • Passierbarkeit / Fischaufsteigsanlagen • Qualitätssicherung, Kosten
Fischschutz und Fischabstieg	LUBW	Handreichung Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen: https://pd.lubw.de/89720 Handreichung Wasserrechtliche Zulassung von Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen (FSA) bei Wasserkraftanlagen: https://pd.lubw.de/84481	 HANDREICHUNG Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen HANDREICHUNG Wasserrechtliche Zulassung von Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen (FSA) bei Wasserkraftanlagen

Fischökologische Auswirkungen des Klimawandels in den Fließgewässern	LAZBW	https://lazbw.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Themen/Fischoekologische+Auswirkungen+des+Klimawandels https://lazbw.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Themen/Folgen+des+Klimawandels?LISTPAGE=4614662	 **Auswirkungen des Klimawandels auf die Fische** F. Basen **Klimawandel im Wandel der Zeit** **Globale Erwärmung und lokale Entwicklung**

Weitere Fachplanungen und Datenquellen			
Natura 2000	LUBW	Daten- und Kartendienst der LUBW > Natur und Landschaft > Natura 2000 https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/ https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/map-endfassungen	Aktuelle Natura 2000-Managementpläne Lebensraumtyp-Erfassungseinheiten (nach Februar 2020), FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete Aktuelle Natura 2000-Managementpläne Arten Lebensstätten (nach Februar 2020)
Biotopverbund Gewässerlandschaften	LUBW	Daten- und Kartendienst der LUBW > Natur und Landschaft > Biotopverbund https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/ Arbeitshilfe Musterleistungsverzeichnis kommunale Biotopverbund-Planungen: https://pd.lubw.de/10234 https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/biotopverbund	Datenpaket und Kartendarstellungen
Lebensraum Gewässer	WBWF	https://wbw-fortbildung.de/lebensraum-gewaesser	Gesetzliche Aufgaben und Bestimmungen zum Schutz und Entwicklung der Gewässer und der angrenzenden Lebensräume

Hydraulische und hydraulische Informationen – Abflussdaten			
HVZ	LUBW	https://www.hvz.baden-wuerttemberg.de/	Hochwasservorhersagezentrale BW
(Abfluss)kennwerte		• https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/hoch-und-niedrigwasser • https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/regionalisierte-abflusskennwerte • https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/p/bwabfl_start • DWA-M 524 - Hydraulik Fließgewässer (9/2020)	Abfluss-BW - regionalisierte Abfluss-Kennwerte 
Hochwasserabflüsse	LUBW	**HWGK** Hochwassergefahrenkarten: u.a. → Überflutungsflächen → Überflutungstiefen • https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/seiten/hochwassergefahrenkarten • https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/	
Pegelwesen-App		https://www.hochwasserzentralen.info/meinepegel/	**Meine Pegel** ist die amtliche Wasserstands- und Hochwasser-Informations-App mit rund 2.500 Pegeln in Deutschland - ein Service von www.hochwasserzentralen.de. Kostenloser Download der App über die Stores von ▶ Android, ▶ iPhone und ▶ Windows 10

Historische Gewässerverläufe und Nutzungen zur Unterstützung des Leitbilds:			
Historische Flurkarten der Württembergischen und Hohenzollerischen Landesvermessung (Digitalisate) (1818-1863)	LGL/ Landes-archiv Baden-Württem-berg	• https://www.leo-bw.de/themen/historische-flurkarten • https://www.leo-bw.de/highlights/wurttembergische-flurkarten • http://www.landesarchiv-bw.de/plink/?f=2-3143214	 Bildquelle: siehe links
Historischer Topographischer Atlas	LGL/ Universität Tübingen/ Landesarchiv	Topographischer Atlas des Königreichs Württemberg: im Maßstabe 1:50 000; in 55 Blättern; 1821 - 1851 / nach d. Ergebnissen d. Landesvermessung bearb. u. hrsg. von d. K. Statistisch Topographischen Bureau • http://idb.ub.uni-tuebingen.de/diglit/LI9_fol-1-55/ Übersicht über die Württembergischen Flurkarten 1:2500 mit Markungsgrenzen in 4 Teilen. Herausgegeben vom Statistischen Landesamt 1917 • http://www.landesarchiv-bw.de/plink/?f=2-5276854	 Bildquelle: siehe links
Schmitt´sche Karte Historische Karte von Südwestdeutschland (1797)	MAPIRE	• https://mapire.eu/de/map/schmittsche-karte/	 Bildquelle: siehe links

Anhang IV: Standortgerechte Bäume und Sträucher am Gewässer

Zum Begriff „standortgerecht“ nach § 38 (4) WHG:

Nach § 38, Abs. 4, Satz 2 WHG ist das Entfernen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern sowie das Neuanpflanzen von nicht standortgerechten Bäumen und Sträuchern im Gewässerrandstreifen verboten.
Standortgerechte Gehölze sind Gehölze, die natürlicherweise an einem Ort vorkommen würden und an die örtlichen Gegebenheiten (Klima, Boden, …) angepasst sind. Nur an ihren Standort angepasste Gehölze erfahren ein optimales Wachstum und gewährleisten die bestmögliche Erfüllung ihrer ökologischen Funktionen.

Ökologische Funktionen von Ufergehölzen nach LUBW (2007):

- Lebensraum für zahlreiche Organismen
- Uferstabilisierung (Durchwurzelung) und Böschungssicherung
- Wasser-Landverzahnung
- Erhalt des Porenraumes im Auenboden
- Wasserspeicherung in der Aue / Retention
- Unterstand/Schutzfunktion für Fische und andere Tiere
- Positive Wirkung auf Kleinklima u.a. durch Gewässerbeschattung
- Windschutz/Pufferwirkung - Schutz vor Stoffeinträgen
- Nahrung (Laub + „Insektenregen“)

Entscheidende Standortfaktoren, die sich auf das Wachstum der Gehölze auswirken, nach LUBW (2007):

- Höhenstufe
- Bodenreaktion
- Nährstoffgehalt
- Feuchtehaushalt
- Substrat/Bodenart

Das natürliche Vorkommen umfasst auch die regionale Herkunft, i.d.R. sind nur **gebietsheimische Gehölzarten** standortgerecht.
Digitale Kartengrundlagen zur Abgrenzung der Vorkommensgebiete in Baden-Württemberg sind im Internet abrufbar unter https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/
→ *Thema „Natur und Landschaft“* → *Thema „Gebietseigene Gehölze und Saatgut“.*

Leitfäden zur Ermittlung standortgerechter Gehölze in Baden-Württemberg:

Der Leitfaden „Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg – Das richtige Grün am richtigen Ort“ (https://pd.lubw.de/63670) (LfU, 2002) enthält eine Auflistung standortgerechter Gehölze in Baden-Württemberg:

→ Tabelle 1 enthält alle gebietsheimischen (natürlich vorkommenden) Gehölzarten, sortiert nach Gemeinde

Tabelle 2 enthält die Standorteignung und die Verwendung der einzelnen Gehölze

Eine Übersicht standorttypischer Ufergehölze:

Großbäume über 25 Meter Höhe			von	bis
Spitz-Ahorn	*Acer platanoides*	H	○	◑
Berg-Ahorn	*Acer pseudoplatanus*	H	○	◑
Hainbuche	*Carpinus betulus*	H	○	●
Gemeinde Esche	*Fraxinus excelsior*	H	○	◑
Schwarz-Pappel	*Populus nigra*	W	○	
Trauben-Eiche	*Quercus petraea*	H	○	◑
Stiel-Eiche	*Quercus robur*	H	○	
Silber-Weide	*Salix alba*	H	○	
Winter-Linde	*Tilia cordata*	H	○	◑
Flatter-Ulme	*Ulmus laevis*	H	○	◑
Feld-Ulme	*Ulmus minor*	H	○	◑
Bäume bis 25 Meter Höhe				
Feld-Ahorn	*Acer campestre*	H	◑	●
Schwarz-Erle	*Alnus glutinosa*	W	○	◑
Vogelkirsche	*Prunus avium*	H	○	◑
Echte Traubenkirsche	*Prunus padus*	H	○	◑
Eberesche	*Sorbus aucuparia*	H	●	
Großsträucher über 4 Meter Höhe				
Roter Hartriegel	*Cornus sanguinea*	H	◑	●
Hasel	*Corylus avellana*	H	○	●
Zweigriffliger Weißdorn	*Crataegus laevigata*	H	○	◑
Eingriffliger Weißdorn	*Crataegus monogyna*	H	○	◑
Pfaffenhütchen	*Euonymus europaeus*	H	◑	●
Faulbaum	*Rhamnus frangula*	H	◑	●
Sal-Weide	*Salix caprea*	W	○	
Bruch-Weide	*Salix fragilis*	W	○	
Lorbeer-Weide	*Salix pentantra*	W	○	
Mandel-Weide	*Salix triandra*	W	○	
Korb-Weide	*Salix viminalis*	W	○	
Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*	H	○	●
Sträucher bis 4 Meter Höhe				
Rote Heckenkirsche	*Lonicera xylosteum*	H	○	●
Gemeiner Liguster	*Ligustrum vulgare*	H	○	●
Schlehe	*Prunus spinosa*	H	○	
Ohr-Weide	*Salix aurita*	W	○	◑
Purpur-Weide	*Salix purpurea*	W	○	◑
Gemeiner Schneeball	*Viburnum opulus*	H	○	●

Legende:

W überflutungstolerante Art, für den Bereich der Weichholzaue typisch

H zeitweise Überflutung vertragende Art, für den Bereich der Hartholzaue typisch

Lichtansprüche:
○ sonnig
◑ halbschattig
● schattig

Abbildung 1: **Auswahl einheimischer Gewässer begleitender Baum- und Straucharten (nach PATT et al. 2011),** übernommen aus DWA-Merkblatt 612-1 (2012), S. 32

Quellen zu gebietseinheimischen Gehölzen am Gewässer:

Landesanstalt für Umweltschutz Baden Württemberg (ehem. LfU/Hrsg., 2002): Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg – Das richtige Grün am richtigen Ort (https://pd.lubw.de/63670).

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW/Hrsg., 2007): Gehölze an Fließgewässern (https://pd.lubw.de/60347).

Leitfaden des LNV BW zu gebietseinheimischen Ansaaten und Bepflanzungen entsprechend der Anforderungen des Bundesnaturschutzgesetztes (LNV/Hrsg.; 2021): https://lnv-bw.de/wp-content/uploads/2021/02/Autochthones-Saatgut_Leitfaden_Endfassung.pdf

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU/Hrsg.; 2012): Leitfaden zur Verwendung gebietseigener Gehölze. https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/recht/leitfaden_gehoelze_.pdf

Bundesamt für Naturschutz (BfN 2009): Skript 262. Anpflanzung von Gehölzen gebietseigener Herkünfte in der freien Landschaft – rechtliche und fachliche Aspekte der Vergabepraxis https://www.bfn.de/suche?k=skript262

DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (DWA/Hrsg.,2012): Gewässerrandstreifen - Teil 1: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung. Merkblatt DWA-M 612-1, bzw. aktualisiert:
Merkblatt DWA-M 612, Mai 2020 (https://webshop.dwa.de/de/dwa-m-612-gewasserrandstreifen-4-2020.html). Gewässerrandstreifen - Uferstreifen - Gewässerentwicklungskorridore: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung, Beispiele.

Anhang V: Vorgabe zur Fotodokumentation (LUBW Stand Oktober 2021)

Tabelle_Fotometadaten_ETRS.xlsx

DOKUMENT_NAME	AUFNAHMEDATUM	AUFNAHMEZEIT	AUTOR	BESITZER	LANGNAME	KURZNAME	OSTWERT	NORDWERT	HOEHE_NN	HIMMELSRICHTUNG	GEW_ID	UEBERSICHTS_ABSCHNITT_ID	FEIN_ABSCHNITT_NR	BEMERKUNG

1. Formatierungen der Spalten

In der oben hinterlegten EXCEL-Datei Fotometadaten.xls sind die für ein Foto geforderten Datenfelder bereits mit der entsprechenden Formatierung angelegt:

Dokumentname	[Text]
Aufnahmedatum	[Datum]
Aufnahmezeit	[Zeit]
Autor	[Text]
Besitzer	[Text]
Langname	[Text]
Kurzname	[Text]
Ostwert	[Zahl; 2 Nachkommastellen]
Nordwert	[Zahl; 2 Nachkommastellen]
Höhe_NN	[Zahl; 2 Nachkommastellen]
Himmelsrichtung	[Text; Eintrag *NN*, *NO*, *OO*, *SO*, *SS*, *SW*, *WW*, *NW*]
Gew_ID	[Zahl, keine Nachkommastellen]
Übersichtsabschnitt_ID	[Zahl, keine Nachkommastellen]
Feinabschnitt_Nr	[Zahl, keine Nachkommastellen]
Bemerkung	[Text]

2. Ausfüllen der Tabelle

Dokumentname: Die von der Kamera vorgegebene Dateibezeichnung des Fotos können Sie übernehmen oder umbenennen. Der Dokumentname muss zwingend den Dateityp beinhalten (Bsp.: DSC010248.jpg).

Aufnahmedatum und Aufnahmezeit: Diese müssen Sie nur dann in die Tabelle eintragen, wenn sie nicht von Ihrer Kamera als EXIF gespeichert werden.

Autor: Hier tragen Sie Ihren Namen und die offizielle Bezeichnung des Auftragnehmers ein, (Vorname nicht zwingend)

Besitzer: Hier muss vermerkt werden, wer die Bildrechte an den Fotos besitzt

Langname und Kurzname: Diese werden von der LUBW ausgefüllt, bitte keine Eintragungen vornehmen.

Ostwert, Nordwert: Diese müssen Sie nur dann in die Tabelle eintragen, wenn sie nicht von Ihrer Kamera in der EXIF-Datei gespeichert werden.

Beachten Sie: Die Koordinaten werden als Fotostandorte gespeichert. Sollten bei der GPS-Messung Distanzen zum Gewässer entstehen, korrigieren Sie diese bitte.

Höhe über NN: Kein Pflichtfeld. Wenn hier keine Angaben erfolgen, wird in der Datenbank Null gesetzt.

Himmelsrichtung: Angabe gemäß den angegebenen Kategorien oder keine Eingabe, wenn Ihre Kamera die Blickrichtung speichert.

Gewässer-ID, Übersichtsabschnitt-ID und Feinabschnitt-Nr.: Für jedes Foto eintragen.

Bemerkungen: Kein Pflichtfeld.

3. Benennung der Excel-Tabelle

Bitte benennen Sie die Datei „Fotometadaten.xls“ nach folgendem Muster um:

„FOTO_Gew-ID_von_Übersichtsabschnitt-ID_bis_Übersichtsabschnitt-ID.xls“

Bsp.: FOTO_10609_von_7350_bis_7364.xls

Die dafür notwendigen Werte entnehmen Sie bitte den zur Verfügung gestellten Startdateien.

4. Fotolieferung

Alle Fotos eines Gewässers fügen Sie bitte in einem Ordner zusammen, der exakt die gleiche Bezeichnung wie die Excel-Tabelle hat.