

Gewässerentwicklungskonzept Loisach

Loisach von Staatsgrenze bis zum Kochelsee
(Fkm 50,00 – 100,50)

– Erläuterungsbericht –



Geo-Ökologie Consulting
Prälatenweg 15a
82362 Weilheim
Tel. 0881/69949
Fax 0881/69929
E-Mail: info@goeconsult.de



November 2010

Wasserwirtschaftsamt Weilheim
Pütrichstraße 15
82362 Weilheim



Aktualisierung 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	1
1.1	Rechtliche Vorgaben, Anlass und Zweck des Vorhabens.....	1
1.2	Vorhabensträger	2
1.3	Gebietsübersicht	2
1.4	Datengrundlagen.....	4
1.5	Planungsablauf	5
2	Leitbild.....	6
2.1	Hydromorphologie	6
2.2	Wasserqualität	9
2.3	Arten und Lebensgemeinschaften	10
2.4	Landschaftsbild	11
3	Bestandssituation, Bewertungsergebnisse und Defizite.....	12
3.1	Gewässer- und Auenzustand (Ist-Zustand)	12
3.1.1	EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).....	12
3.1.2	Hydromorphologie	13
3.1.3	Wasserqualität	14
3.1.4	Arten- und Lebensgemeinschaften.....	15
3.1.5	Landschaftsbild	18
3.1.6	Nutzung der Gewässer und der Aue	18
3.2	Gewässerbettdynamik und Auedynamik (Bewertung)	19
3.3	Defizite	20
3.3.1	Hydromorphologie	21
3.3.2	Wasserqualität	24
3.3.3	Arten und Lebensgemeinschaften	25
3.3.4	Landschaftsbild	26
4	Entwicklungsziele und Maßnahmenhinweise.....	27
4.1	Restriktionen	27
4.1.1	Rechts- und Eigentumsverhältnisse	28
4.1.2	Übergeordnete Planungen und Programme Dritter	30
4.1.3	Konflikttermittlung.....	34
4.2	Entwicklungsziele	35
4.3	Maßnahmenhinweise und Möglichkeiten zur Umsetzung	38

4.3.1	Abflussgeschehen und natürlicher Rückhalt.....	39
4.3.2	Morphologie und Feststoffhaushalt.....	40
4.3.3	Arten und Lebensgemeinschaften.....	43
4.3.4	Landschaftsbild und Erholung.....	45
4.4	Abstimmung.....	45
4.5	Hinweise zur Umsetzung.....	45
4.5.1	Prioritäten.....	46
4.5.2	Flächenbereitstellung.....	46
4.5.3	Förderprogramme/Finanzierung.....	46
4.6	Vorläufige Kostenannahme.....	48
4.7	Vorläufige Darstellung der Maßnahmenträger.....	49
5	Zusammenfassung.....	50
	Literatur.....	52
	Anlagen.....	55
	Anlage 1 Wasserkörper-Steckbrief Flusswasserkörper 1_F391.....	55
	Anlage 2 Wasserkörper-Steckbrief Flusswasserkörper 1_F659.....	61

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Abflussdaten der Loisach (Pegel Schlehdorf) (BayLfU, 2020b)	7
Tab. 2: Flächenanteile der Fließgewässerlandschaften im Bearbeitungsgebiet	7
Tab. 3: Steckbrief 19 - Mehr- und vielstromige Fließgewässer in Grobmaterialauen (BayLFW, 2002)	8
Tab. 4: Steckbrief 1 - Mittlere Gewässer, 2/3' Formation - Gewässer in den kalkalpinen Kerb- und Kerbsohlentälern (BayLFW, 2002)	8
Tab. 5: Ökologischer Zustand FKW 1_F659 gemäß BWP 2012-2027	12
Tab. 6: Ökologischer Zustand FKW 1_F391 gemäß BWP 2012-2027	13
Tab. 7: Abflussdaten der Oberen Loisach (BayLfU, 2020c)	13
Tab. 8: Abflussregime der Loisach (Krois, 2000)	14
Tab. 9: Flächenanteile der Biotoptypen im Bearbeitungsgebiet	15
Tab. 10: Untersuchung Loisach Längsverlauf, Zusammenfassende Bewertung (ÖKOKART, 2002)	16
Tab. 11: Fischarteninventar der Oberen Loisach FKW 1_F659 (BayLfL, 2013)	17
Tab. 12: Fischarteninventar der Oberen Loisach FKW 1_F391 (BayLfL, 2013)	17
Tab. 13: Bilanz Gewässerstrukturklassen (Gesamtkilometer in 100 m-Abschnitten: 51,0 km (=100 %))	20
Tab. 14: Defizitanalyse	21
Tab. 15: Restriktionen (Beispiele) aus (BayLfU, 2017)	27
Tab. 16: Schutzgebiete	28
Tab. 17: Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm 2022-2027 (BayStMUV, 2021) mit Ergänzungen nach Umsetzungskonzepten (WWA Weilheim, 2022a) (WWA Weilheim, 2022b)	32
Tab. 18: Aufstellung der Entwicklungsziele und zugeordneten Maßnahmenhinweisen (nach BayLfU, 2017, Ergänzung WWA WM)	36
Tab. 19: Kostenschätzung	48
Tab. 20: Maßnahmenträger	49

1 Einführung

1.1 Rechtliche Vorgaben, Anlass und Zweck des Vorhabens

Fließgewässer und ihre Auen bilden dynamische und komplexe Wirkungssysteme, die vielfältige Aufgaben im Naturhaushalt erfüllen. An erster Stelle ist hier ihre Bedeutung für den Wasser- und Stoffhaushalt einer Landschaft zu nennen, was v. a. Wasserretention, Grundwasserneubildung, Stoffrückhalt und lokalklimatischen Ausgleich beinhaltet. Darüber hinaus schafft die Verknüpfung aquatischer, amphibischer und terrestrischer Bereiche innerhalb eines Gewässerbiotops ein Mosaik an unterschiedlichsten Standorten, die als Lebensräume für eine Vielzahl an Tier- und Pflanzenarten dienen. Gleichzeitig bilden Bach- und Flussläufe durchgängige Biotopstrukturen, wodurch sie ein wesentliches Element für den Verbund von Biotopen darstellen. Nicht zuletzt aber haben Fließgewässer auch eine wichtige Bedeutung für den Menschen, die über ihre Nutzungs- und Erholungsfunktion hinaus v. a. Aspekte des Landschaftsbildes und der Heimatgeschichte einschließt.

Insgesamt gehören Flüsse zu den am stärksten von Menschenhand überformten Lebensräumen. Neben wasserbaulichen Eingriffen unmittelbar an den Gewässern (z. B. Verbau von Ufer und/ oder Sohle, Einbringen von Querbauwerken, Energienutzung, Begradigung oder Verrohrung) beeinträchtigen dabei v. a. punktuelle (Abwassereinleitung aus Haushalt, Gewerbe oder Landwirtschaft) und diffuse Stoffeinträge sowie eine nicht angepasste Nutzung von Ufer, Aue und Einzugsgebiet (intensive Land- und Forstwirtschaft, Siedlungs- und Verkehrswegebau) die Funktionsfähigkeit der Gewässer (Ringler, A., Rehding, G. & Bräu, M., 1994) (BayLfU, 1998a, Hrsg.).

Die Loisach mit ihren Auen und Mooren wird seit ca. 300 Jahren in immer stärkerem Maße umgestaltet und genutzt. Vor allem nach dem zweiten Weltkrieg wuchs der Wunsch nach intensiverer Bewirtschaftung, der zuletzt zu einem Landtagsbeschluss aus dem Jahre 1947 und entsprechender Korrekturmaßnahmen in den Jahren 1950 bis 1957 führte (gilt v. a. für den Unterlauf, nach dem Kochelsee Ausfluss).

In der Oberen Loisach wurden vor allem zwischen Ohlstadt und Kochelsee Korrekturen wie Durchstiche und Ufersicherungen (Deiche) vorgenommen. Sie sollten u. a. der Abführung des Geschiebes dienen. Im oberhalb liegenden, ehemals weitverzweigten Bereich wurde die Loisach in ein befestigtes Gerinne verlegt. Zwangsläufige Folge dieser Maßnahmen waren Sohleintiefungen. Der Versuch, durch Begradigung und Eintiefung des Loisachbettes vor Hochwasserereignissen zu schützen, war in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts die allgemein angewandte Praxis und hatte neben der landwirtschaftlichen Produktionssteigerung einen hohen gesellschaftlichen Stellenwert.

Das Gewässerentwicklungskonzept (GEK) ist ein konzeptioneller Plan zur Erhaltung und Wiederherstellung naturnaher Zustände bzw. der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern (Gewässerentwicklung) unter Einbeziehung des vorbeugenden Hochwasserschutzes (Erhaltung und Förderung des natürlichen Rückhaltes). Er beinhaltet – ohne rechtliche Verbindlichkeit – fachliche Vorgaben für die Unterhaltung und den Ausbau von Gewässern.

Heute ist der Erhalt bzw. die Wiederherstellung der ökologischen Funktion der Gewässer im Naturhaushalt Leitlinie der Wasserwirtschaft. Die Ende 2000 in Kraft getretene Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Europäischen Union setzt den Maßstab spätestens bis

2027 einen guten ökologischen und chemischen Zustand für alle Oberflächengewässer und das Grundwasser anzustreben. Fließ- und Stillgewässer sind dabei inklusive ihres Einzugsgebietes nach ihrer biologischen und morphologischen Ausstattung (ökologischer Zustand) und ihrer chemischen Wasserqualität zu beurteilen. Je nach Ausgangssituation sind dann geeignete Maßnahmen einzuleiten, um den Gewässerzustand zu erhalten bzw. aufzuwerten (BayLfW, 2003). Im Rahmen von Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen werden für die jeweiligen Flussgebiete Umweltziele und die zur Erreichung erforderlichen Maßnahmen festgelegt.

Im vorliegenden Gewässerentwicklungskonzept (GEK) wird auf Basis eines definierten Leitbildes der aktuelle Bestand der Gewässer und ihrer Auen bewertet und Defizite daraus abgeleitet. Unter Berücksichtigung bestehender Zwänge, wie z. B. unveränderbaren Nutzungen (Restriktionen), werden die Entwicklungsziele und zur Umsetzung der Ziele notwendigen Maßnahmen zu Grunderwerb, Gewässergestaltung, Unterhaltung und Bewirtschaftung abgeleitet (Ringler, A., Rehding, G. & Bräu, M., 1994).

Die Gewässerstrukturkartierung (GSK) bildet die wichtigste Informationsgrundlage für das Gewässerentwicklungskonzept. Sie beinhaltet neben den morphologischen Elementen eines Gewässers auch Vegetationsstrukturen in und am Gewässer und wurde vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (BayLfU) für alle nach EG-WRRL berichtspflichtigen Fließgewässer Bayerns von 2014 bis 2018 flächendeckend erhoben und bewertet.

Das Gewässerentwicklungskonzept ist eine wasserwirtschaftliche Fachplanung mit dem Ziel, die ökologische Funktionsfähigkeit eines Gewässers und seiner Aue mit möglichst wenig steuernden Eingriffen zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Die ausgearbeiteten gewässerspezifischen Daten stellen Grundlageninformationen zur Bewertung des Umweltzustandes dar. Die erarbeiteten Maßnahmen dienen als konzeptionelle Hinweise und Handlungsleitfaden. Sie sind für Eigentümer und Nutzer der Flächen nicht verbindlich. Die entwickelten Leitbilder und Ziele sowie die abgeleiteten Maßnahmenhinweise sind in wasserwirtschaftliche Stellungnahmen und andere flächenbezogene Fachplanungen einzubringen.

1.2 Vorhabensträger

Das Gewässerentwicklungskonzept behandelt mit der Loisach FWK 1_F391 sowie Teile des FWK 1_F659, Fkm 50,00 – 100,50 ein Gewässer I. Ordnung, deren Unterhaltung gemäß Art. 22 Bayerisches Wassergesetz (BayWG) in der Verantwortung des Freistaates Bayern liegt. Das vorliegende GEK wurde im Juli 2007 vom Planungsbüro Geo-Ökologie Consulting aus Weilheim im Auftrag vom Wasserwirtschaftsamt (WWA) Weilheim erstellt und 2022 durch das WWA umfassend aktualisiert bzw. überarbeitet.

Aus bearbeitungstechnischen Gründen wurde noch ein Teil der Ramsach (Gewässer 2. Ordnung) von der Bundesstraße B2 bis zu Einmündung in die Loisach dazu genommen.

1.3 Gebietsübersicht

Das Bearbeitungsgebiet des GEKs umfasst den Flusslauf und das Überschwemmungsgebiet (HQ₁₀₀) der Oberen Loisach (Fkm. 50,00 – 100,50) von der Landesgrenze Deutschland – Österreich im Süden bis zur Mündung in den Kochelsee bei Schlehdorf mit einer Gesamtlängstrecke von 50,5 km. Hinzu kommt der etwa 2,2 km lange

Abschnitt an der Ramsach.

Die Loisach verläuft im untersuchten Abschnitt auf einer Höhe zwischen 600 m und 820 m ü. NN. Der durchschnittliche mittlere jährliche Niederschlag beträgt etwa 1100 – 1500 mm, die mittlere Jahrestemperatur etwa 4 - 7 °C (BayLfU, 2020a). Das Einzugsgebiet der gesamten Loisach umfasst rund 1.088 km² (Stufe 3, Stand 2016). Die Loisach mündet bei Wolfratshausen nach 110 km in die Isar, die wiederum in die Donau fließt.

Naturräumliche Zuordnung und Geologie

Die naturräumliche Gliederung teilt die Landschaft in ökologisch ähnliche Einheiten ein. Das Bearbeitungsgebiet liegt innerhalb von folgenden drei Naturräumen:

- Ammer-Loisach-Hügelland (037)
- Niederwerdenfelser Land (023)
- Wettersteingebirge (013)

Fließgewässerlandschaften (FGL)

Analog der naturräumlichen Aufteilung kann der untersuchte Raum verschiedenen bayerischen Fließgewässerlandschaften (BayLfW, 2002) zugeordnet werden. Sie dienen als Ausgangsbasis zur Definition der Leitbilder zur Gewässerstruktur (vgl. Kap. 2) und schließlich zur Ableitung geeigneter Maßnahmen. Innerhalb einer FGL werden Fließgewässer mit vergleichbaren naturräumlichen und morphologischen Merkmalen (z. B. Geologie und Klima) zusammengefasst (BayLfW, 2003) sowie die wesentlichen abiotischen Struktur- und Formenmerkmale der Gewässer in ihrem regionalen und landschaftsspezifischen Kontext beschrieben. Für den Planungsraum sind folgende Fließgewässerlandschaften relevant (vgl. auch Kap. 2.1):

- Fließgewässerlandschaft der Grobmaterialauen
- Fließgewässerlandschaft der Kalkalpen

Wasserrechtliche Festlegungen (vgl. Karte Übersicht – Schutzgebiete)

In weniger als 1 km Entfernung von der Loisach sind folgende Wasserschutzgebiete (WSG) amtlich festgesetzt.

- Großweil
- Ohlstadt
- Eschenlohe
- Loisachtal SWM
- Farchant
- Degernlaine
- Unterwald
- Griesen

Zusätzlich sind entlang des gesamten Laufes der Loisach Überschwemmungsgebiete festgesetzt worden, die auch die Unterläufe der einmündenden Fließgewässer 3. Ordnung beinhalten.

Im Bearbeitungsgebiet bestehen Wasserrechte, die z. T. seit unbestimmbarer Zeit bestehen (sogenannte „Altrechte“) und z.B. Rechte zur Wasserkraftnutzung und Wasserentnahme betreffen.

Naturschutzrechtliche Festlegungen (vgl. Karte Übersicht – Schutzgebiete)

Es befinden sich mehrere nationale und internationale Schutzgebiete im Bearbeitungsgebiet. Darunter befinden sich folgende Natura 2000-Gebiete:

FFH-Gebiete:

- 8232-301 Murnauer Moos
- 8432-301 Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe
- 8431-371 Ammergebirge

SPA-Gebiete:

- 8334-471 Loisach-Kochelsee-Moore
- 8332-471 Murnauer Moos und Pfrühlmoos
- 8330-471 Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein

Zu den nationalen Schutzgebieten, die sich im Bearbeitungsgebiet befinden, gehören neben dem Naturschutzgebiet „Murnauer Moos“ (NSG-00129.01) auch die Landschaftsschutzgebiete „Loisachtal zwischen Schmölz und Griesen“ (LSG-00281.04) und „Ramsachleiten und Alte Loisach bei Murnau am Staffelsee“ (LSG-00507.01).

Als Fischschonbezirk ist ein Teil des Kochelsees ausgewiesen: (Nr. 03) „Am Kochelsee und in der Loisach“.

Im Bearbeitungsgebiet sind nach Art. 9 BayNatSchG eine Sommerlinde in Eschenlohe (ND-00531) sowie das Flächennaturdenkmal „Schanze nördlich von Farchant“ (ND-00372) als Naturdenkmal unter Schutz gestellt.

Die Amtliche Biotopkartierung Bayern (BayLfU, 2019a) weist innerhalb des Bearbeitungsgebietes eine Vielzahl von Flächen als naturschutzfachlich wertvolle Biotope aus, die zum Teil auch gemäß §30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG geschützt sind.

1.4 Datengrundlagen

Die Ausarbeitung des vorliegenden Gewässerentwicklungskonzepts erfolgte auf Basis der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (BAYLFU) herausgegebenen Unterlage „Gewässerentwicklungskonzepte (GEK)“ (Merkblatt Nr. 5.1/3, Stand 01/2017).

Für die kartographische Darstellung wurden Datengrundlagen zur Flächennutzung, Vegetation, Gewässer, Biotope, Überschwemmungsgebiete, Schutzgebiete, Naturräume, geologische und klimatische Verhältnisse, Verwaltungsgrenzen und Bauwerke am Gewässer verwendet.

Als wesentliche Datengrundlage des Gewässerentwicklungskonzeptes dienen folgende Daten:

- Digitale topographische Karte 1:25.000
- Digitale Luftbilder und analoge Flurkarten 1:5.000
- Gewässerstrukturkartierung (GSK)
- Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP): Landkreis Garmisch-Partenkirchen (2007)
- Biotopkartierung Landkreis Garmisch-Partenkirchen und Tölz
- FFH - und SPA-Gebiete (Juni 2005)
- Entwürfe (Behördenversion) FFH-Managementpläne 8431-371 „Ammergebirge“ und 8432-301 „Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe“ und SPA-Managementplan 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“
- Bewirtschaftungsplan für die bayerischen Anteile der Flussgebiete Donau und Rhein (Dezember 2021)
- Regionalplan Oberland (Bekanntmachung v. 01.09.1988) – wird regelmäßig aktualisiert
- LBP – B2 (1999), LBP- UVS Eschenlohe (2005)
- Kramertunnel-Trasse (nachrichtliche Übernahme vom Straßenbauamt Weilheim)

1.5 Planungsablauf

Auf Grundlage des Merkblattes Nr. 5.1/3 (BayLfU, 2017) wurde für jeden der untersuchten Flussabschnitte ein Leitbild auf Grundlage der im Gebiet bestehenden naturräumlichen Gegebenheiten erstellt, welches den potenziell natürlichen Zustand eines Gewässers und seiner Aue beschreibt. Anhand des Leitbildes wurde der aktuelle Zustand des Gewässers bewertet und vorhandene Defizite und Konfliktpunkte herausgearbeitet und in Ökosystembausteine eingeteilt. Unter Berücksichtigung vorhandener Restriktionen wurden mögliche Entwicklungsziele und geeignete Maßnahmen zur Umsetzung abgeleitet.

2 Leitbild

Die zentrale Grundlage für die Bewertung eines vorhandenen Bestandes, die Ermittlung bestehender Defizite sowie für die Auswahl notwendiger und geeigneter Maßnahmen ist eine eindeutige und klar nachvollziehbare Leitbild- und Zielformulierung. Das Leitbild beschreibt dabei ein allgemein formuliertes, potenziell mögliches Grobziel des Naturschutzes für die umweltgerechte und nachhaltige Entwicklung eines zu untersuchenden Landschaftsausschnittes. Das Leitbild muss sich dabei nach dem aktuellen Stand von Wissen und Technik am jeweiligen Lebensraumtyp mit seinen spezifischen abiotischen und biotischen Eigenschaften und (Entwicklungs-) Potenzialen orientieren (Pfandenhauer, J. & Zeitz, J., 2001).

Grundlage für die Definition eines Leitbildes ist somit die Kenntnis der naturgemäßen Ausstattung von ungestörten Gewässern. Die einzelnen Leitbildbausteine Hydromorphologie (Abflussgeschehen, Feststoffhaushalt, Morphologie), Wasserqualität, Arten und Lebensgemeinschaften dieser sogenannten Referenzgewässer, dienen als Grundlage für die Ableitung von Gewässertypen und die Aufstellung von typspezifischen Leitbildern (BayLfU, 2017). Dieses Leitbild dient als langfristig beständiger Bewertungsmaßstab und wird als potenziell natürlicher Zustand definiert. Für das Gewässerentwicklungskonzept wird hierunter der Gewässerzustand verstanden, der sich nach Aufgabe sämtlicher Nutzungen und Unterhaltungsmaßnahmen, nach Rückbau jedweder Verbauung und nach Beseitigung von Gewässereintiefungen und Grundwasserabsenkungen in der Aue einstellen würde (BayLfW, 2002).

Das Leitbild kann lediglich als das, aus rein fachlicher Sicht, maximal mögliche Sanierungsziel verstanden werden. Für die Maßnahmenplanung ist es deshalb erforderlich, sogenannte „Entwicklungsziele“ zu definieren. Diese beschreiben einen möglichst naturnahen, zugleich tatsächlich realisierbaren Gewässerzustand der vorherrschende Realisierungsgrenzen sozioökonomischer, zeitlicher, räumlicher, standörtlicher und umweltpolitischer Art sowie eine Kosten-Nutzen-Betrachtung (BayLfU, 2017).

Abgeleitet werden die Leitbilder aus den Steckbriefen und Karten der Fließgewässerlandschaften Bayerns (BayLfW, 2002). Zusätzlich werden die gewässerbezogenen Referenzzustände nach EG-WRRL als Vorlage berücksichtigt.

2.1 Hydromorphologie

Das Abflussgeschehen der Oberen Loisach ist stark durch das alpine Einzugsgebiet bzw. durch die Lage am Alpennordrand geprägt. Der Abfluss ist starken Schwankungen unterworfen, mit Abflussminima im Winter und Abflussmaxima im Sommer (vgl. Tabelle 1).

Tab. 1: Abflussdaten der Loisach (Pegel Schlehdorf) (BayLfU, 2020b)

Abflüsse (Jahresreihe 1926 – 2012)	Winter	Sommer	Jahr
NQ (m ³ /s)	5,0	7,05	5
MNQ (m ³ /s)	8,6	12,4	8,53
MQ (m ³ /s)	16,8	28,7	22,8
MHQ (m ³ /s)	67,2	143	145
HQ (m ³ /s)	173	360	360

Die Obere Loisach wird in zwei biozönotisch bedeutsame Gewässertypen unterteilt. Von der Staatsgrenze bis zur Einmündung in die Partnach wird sie dem Typ 1.1 „Bäche der Alpen“ zugeordnet. Ab Einmündung der Partnach bis zum Kochelsee ist sie dem Typ 1.2 „Kleine Flüsse der Alpen“ zugewiesen.

Das Einzugsgebiet der Loisach wird durch sechs Fließgewässerlandschaften geprägt. Diese beeinflussen z. B. auch die hydrologischen Gegebenheiten des Bearbeitungsgebietes.

Wie Tabelle 2 zeigt, nimmt die Grobmaterialaue mit rund 87 % den größten Teil des Bearbeitungsgebietes ein.

Tab. 2: Flächenanteile der Fließgewässerlandschaften im Bearbeitungsgebiet

Fließgewässerlandschaft	Fläche [km ²]	Anteil am Bearbeitungsgebiet [%]
Fließgewässer der Grobmaterialauen (kiesig, steinig, blockig)	11,45	87,1%
Fließgewässer der Moorauen und Moore	0,05	0,4%
Fließgewässerlandschaft der Flyschzone	0,26	1,9%
Fließgewässerlandschaft der Kalkalpen	1,21	9,2%
natürliche Seen	0,19	1,4%
Summe	13,16	100,0%

Nachfolgend werden die zwei Fließgewässerlandschaften mit den größten Anteilen anhand der entsprechenden Steckbriefe beschrieben. Sie bilden die wesentlichen Voraussetzungen im Bereich der Oberen Loisach in Bezug auf Feststoffhaushalt und Morphologie und sind somit ausschlaggebend für die Definition des leitbildtypischen Zustands.

➤ Fließgewässer der Grobmaterialauen (kiesig, steinig, blockig)

Im Bearbeitungsgebiet tritt die FGL der Grobmaterialaue im Bereich zwischen Grainau und der Mündung in den Kochelsee auf (Fkm 93,5 bis 50,0). Die Fließgewässer der Grobmaterialauen sind den Fließgewässerlandschaften der großen Auen über 300 m Breite zugeordnet und weisen folgende Charakteristika auf:

Tab. 3: Steckbrief 19 - Mehr- und vielstromige Fließgewässer in Grobmaterialauen (BayLfW, 2002)

Steckbrief 19 – Fließgewässerlandschaften der großen Auen über 300 m Breite	
Mehr- und vielstromige Fließgewässer in Grobmaterialauen	
Kurzbeschreibung	Gewässer mit schubweisem Transport in mehr-, bzw. vielstromigen, steinigen, sich häufig verlagernden Betten
Verbreitung	Größere und große Gewässer der Kalkalpen, große Gewässer des Alpenvorlandes
Gefälle	0,5 – 0,8 %, durch Zwischenaufschüttungen wellenförmige Längsprofile, daher streckenweise flachere, aber auch steilere Fließstrecken
Linienführung (SI)/ Lauftyp	leicht gekrümmt (SI 1,05-1,15), mehr- und vielstromig
Geschiebe	Steine, Kiese, wenig Sande
Geschiebeführung	mittel, schubweise hoch durch sehr unterschiedlichen Abfluss (Schneesmelze und Starkniederschläge)
Gewässerbetten	sehr flach und breit, aufgefächert, sich ständig durch stark wechselnden Abfluss verlagernd, ineinandergreifende Schwemmfächer (Zwischenablagerung)
Ufer	stark verzahnt, häufige Lageveränderung
Auensubstrat	steinig, wenig Kiese, Oberflächen mit sich jahreszeitlich mehrfach veränderndem, ausgeprägtem Kleinrelief, lanzettförmigen Wannen und Hügeln mit z. T. > 2 m Höhendifferenz

➤ Fließgewässerlandschaft der Kalkalpen

Die Fließgewässerlandschaft der Kalkalpen tritt im Bearbeitungsgebiet ab der Landesgrenze bis Grainau auf (Fkm 100,5 – 93,5).

Tab. 4: Steckbrief 1 - Mittlere Gewässer, 2/3' Formation - Gewässer in den kalkalpinen Kerb- und Kerbsohlentälern (BayLfW, 2002)

Steckbrief 1 – Fließgewässerlandschaft der Kalkalpen	
Mittlere Gewässer, 2/3' Formation – Gewässer in den kalkalpinen Kerb- und Kerbsohlentälern	
Gefälle	4 – 8 %, an den Übergängen zu den Haupttälern 7 – 14 %, Klamm, Tobel, Schluchten, Wasserfälle, Kaskaden
Linienführung (SI)/ Lauftyp	geradlinig (SI 1,02-1,04), in Kerbtälern einstromig, bei Kerbsohlentälern mehrstromig

Steckbrief 1 – Fließgewässerlandschaft der Kalkalpen	
Mittlere Gewässer, 2/3´ Formation – Gewässer in den kalkalpinen Kerb- und Kerbsohlentälern	
Geschiebe	Steine, Blöcke
Geschiebeführung	Im Sommer: sehr hoch
Bachbetten	breit und flach, durch Steine, Blöcke und häufig schwankende Abflüsse stark strukturiert und mobil. Inselbildung, große Breitenvarianz. Bei Schuttaufnahme durch Seitenbäche Ausbildung von Sohlen (Auen) mit sehr flachen und vielarmigen Betten. Ausbildung solcher Sohlen nimmt mit der Größe der Gewässer zu
Ufer	stark verzahnt
Aue	Grobmaterial, Steine

2.2 Wasserqualität

Die Obere Loisach ist geprägt von niedrigen Temperaturen, vergleichsweise hohen Strömungsgeschwindigkeiten und einer guten Sauerstoffversorgung. Die Eigenschaft der Gesteine des anstehenden Gebirges wirken sich auch auf die geochemische Beschaffenheit des Bearbeitungsgebietes aus. Dadurch zählt die Loisach im Bearbeitungsgebiet zu den Karbonatgewässern. In den großen Auen finden sich Mischsedimente aus fluvialen bzw. organischen Ablagerungen im Bereich der Moore (BayLfW, 2002) (UBA, 2014).

Ökologischer und chemischer Zustand nach WRRL

Die Wasserrahmenrichtlinie bewertet die Qualität eines Fließgewässers nach seinem **ökologischen Zustand** oder ggf. nach seinem **ökologischen Potential** mit einer fünf-stufigen Skala („sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ oder „schlecht“). Dies erfolgt anhand der biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten, Phytobenthos, Makrozoobenthos sowie der Fischfauna. Die Bewertung der einzelnen Qualitätskomponenten ergibt ein Gesamtbild des ökologischen Zustands eines Gewässers beziehungsweise über die „Entfernung“ von seinem Referenzzustand. Das ökologische Potential wird bei künstlichen und erheblich veränderten Oberflächengewässern anstatt des ökologischen Zustands als Bewertungsrahmen festgelegt. Dies ist erreicht, wenn alle möglichen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur, der Durchgängigkeit sowie des Wasserhaushalts durchgeführt wurden, ohne dabei die Nutzung signifikant zu beeinträchtigen.

Der **chemische Zustand** wird in zwei Klassen eingestuft („gut“ oder „nicht gut“) und wird von sogenannten Umweltqualitätsnormen (Konzentrationen an Schadstoffen im Wasser, die nicht überschritten werden dürfen) bestimmt. Aufgrund der schwer abbaubar, ubiquitär verbreiteten Stoffen, wie zum Beispiel Quecksilber, wurde der chemische Zustand in Bayern für alle Oberflächengewässer als „nicht gut“ bewertet. Würde man die ubiquitären Stoffe nicht in die Bewertung miteinbeziehen, hätten 95 % der Flüsse und Seen eine einwandfreie Gewässerqualität (BayStMUV, 2017).

2.3 Arten und Lebensgemeinschaften

Gewässerlebensräume setzen sich natürlicherweise aus aquatischen (Unterwasser- bzw. Laichkrautzone), amphibischen (Wasserwechsel- bzw. Röhricht- und Großseggenzone) und terrestrischen (Überwasserzone) Bereichen zusammen, welche durch intensive Wechselwirkungen miteinander verknüpft sind. Sie schaffen damit Lebensbereiche für unterschiedlichste Vegetationseinheiten, gleichzeitig finden viele Tierarten hier die für ihre verschiedenen Phasen der Entwicklung notwendigen Teillebensräume (BayLfW, 2003)

Vegetation

Die potenzielle natürliche Vegetation bilden im Bearbeitungsgebiet überwiegend Grauerlen-Auwälder als Reliefstadium im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwälder. Örtlich kommen auch Lavendelweiden-Gebüsche und Buntreitgras-Kiefernwälder vor. Im Bereich zwischen Großweil und Kochelsee geht die potentielle natürliche Vegetation in Grauerlen-Eschen-Sumpfwälder über, mit zahlreichen Übergängen zum Giersch-Bergahorn-Eschenwald. Örtliche Nassstandorte weisen Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruchwälder auf (BayLfU, 2012).

Flussauenwälder werden im Allgemeinen durch eine flussnahe, besonders häufig und im Winter anhaltend überflutete, Weichholzaue und eine flussferne, nur bei außergewöhnlichen Hochwässern überflutete, Hartholzaue zusammengesetzt. In der Weichholzaue wird die Waldgesellschaft hauptsächlich von der Silber-Weide (*Salix alba*) sowie Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) und Silber-Pappel (*Populus alba*) gebildet. Diesen Silber-Weidenwäldern ist flussseitig ein Weidengebüsch mit Purpur-, Korb- und Mandel-Weide (*Salix purpurea*, *Salix viminalis*, *Salix triandra*) vorgelagert. Die Weidenarten setzen durch ihre schmalen Blätter dem strömenden Wasser wenig Widerstand entgegen und sind nach Beschädigungen durch Flussgeschiebe sehr regenerationsfähig. Auf flussferneren Standorten der Hartholzaue am Mittel- und Unterlauf der großen Flüsse führen Feinlehmablagerungen und seltenere Überflutungen zur Ansiedlung von Esche (*Fraxinus excelsior*), Feld-Ulme (*Ulmus minor*), Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Winter-Linde (*Tilia cordata*) und Traubenkirsche (*Prunus padus*) in der Baumschicht. Diese Eschen-Ulmen-Auenwälder zeichnen sich auch in der Strauchschicht mit Gehölzen wie Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) und Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) durch einen großen Artenreichtum aus.

Fauna

Für den Lebensraum Fließgewässer sind in erster Linie Tierarten kennzeichnend, deren Entwicklungszyklus vollständig bzw. in Teilen an das Wasser gebunden ist (Gewässerfauna). Von der Quelle bis zu seiner Mündung verändern sich die Bedingungen eines Fließgewässers fortlaufend. Strömungsgeschwindigkeit, Breite und Tiefe des Gewässers, Beschaffenheit des Untergrundes, Temperatur und Sauerstoffgehalt entscheiden, welche Tierarten hier leben können. Bei den Fischen sind hierbei entsprechend dem Gefälle und den Laufabschnitten (Ober-, Mittel-, Unterlauf) typische Arten anzutreffen. Die Obere Loisach ist im Oberlauf der Forellenregion mit Groppe, Elritze, Bachschmerle und Bachforelle zugeordnet. Bis zur Einmündung in den Kochelsee geht sie in die Äschenregion mit Gründling, Döbel, Schneider, Nase und Äsche über.

Darüber hinaus sind verschiedene Krebs- und Muschelarten sowie Wasserkäfer an den Lebensraum Fließgewässer angepasst. Nicht zuletzt nutzen zahlreiche landgebundene

Tierarten das Gewässer und ihren Umkreis zur Nahrungssuche oder Fortpflanzung. Bei den Vogelarten sind beispielsweise (neben Enten und Gänsen) Eisvogel und Wasserramsel, bei den Säugetieren Biber, Fischotter und Wasserspitzmaus zu nennen. Ferner bietet die enorme Habitatvielfalt verschiedenen Insektenarten die benötigte Nahrungs- und Entwicklungsgrundlage (z. B. Wildbienen, Laufkäfer, Köcher- und Eintagsfliegen) (Ringler, A., Rehding, G. & Bräu, M., 1994).

2.4 Landschaftsbild

Die Loisach bildet als Wildfluss im Oberlauf das Tal zwischen dem Ammergebirge und dem Wettersteingebirge, welche in diesem Bereich das Landschaftsbild prägen. Das Flussbett der Loisach verläuft von der Landesgrenze an zunächst in einem Kerbsohlen- und Kerbtal. Streckenweise bildet sie im Abschnitt bei Griesen eine Schlucht aus. Die Waldgesellschaften setzen sich an der Loisach aus Au- und Bruchwälder zusammen und sind eng verzahnt mit Schneeheide-Kiefernwäldern. Das Tal weitet sich flussabwärts auf und die Loisach fließt entlang des Estergebirges weiter Richtung Norden. Die Wälder werden nun stellenweise von Mooren und Feuchtgebieten, wie Pfrühlmoos, Ober- und Unterfilz abgelöst, bis die Loisach in den Kochelsee mündet. Dieser bildet das Stammbecken des ehemaligen Isarvorlandgletschers.

3 Bestandssituation, Bewertungsergebnisse und Defizite

Die Bewertung der Bestandssituation erfolgte im Wesentlichen durch die Auswertung der Gewässerstrukturkartierung des BayLfU und des Maßnahmenprogramms der EU-WRRL. Darüber hinaus wurden Geländebegehungen zur Konkretisierung der Maßnahmenvorschläge durchgeführt.

Das GEK umfasst zwei Flusswasserkörper (FKW), 1_F659 „Loisach von Staatsgrenze bis zur Einmündung Partnach; Schwarzenbach; Partnach; Ferchenbach“ (Loisachanteil 15,2 Fkm) und 1_F391 „Loisach von Einmündung der Partnach bis zum Kochelsee“ (35,8 km). Beide FKW verfehlen den guten ökologischen Zustand nach EG-WRRL aufgrund der Qualitätskomponente „Fischfauna“. Die genauen Bewertungsergebnisse können den Flusswasserkörper-Steckbriefen aus den Anlagen 1 und 2 entnommen werden.

Die Karten 1-9 zeigen die Bestandssituation, die Bewertungsergebnisse der Strukturkartierung sowie die auftretenden Defizite.

3.1 Gewässer- und Auenzustand (Ist-Zustand)

3.1.1 EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Der ökologische und chemische Zustand der Oberen Loisach (FKW 1_F659 und 1_F391) nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (siehe hierzu Gliederungspunkt 2.2 und Flusswassersteckbriefe gemäß Anlage 1 und 2) ist in den Tabellen 5 und 6 dargestellt. Der FKW 1_F659 befindet sich demnach in einem „unbefriedigenden“ und der FKW 1_F391 in einem „mäßigen“ Erhaltungszustand. Beide Flussabschnitte verfehlen aufgrund der Qualitätskomponente „Fischfauna“ den guten ökologischen Zustand. Im Rahmen der Umsetzung der WRRL im 3. Bewirtschaftungsplan wurde aus diesem Grund für beide FKW ein Maßnahmenprogramm aufgestellt, da eine Verbesserung des ökologischen Zustands notwendig ist. Der bei beiden FKW mit „nicht gut“ bewertete chemische Zustand liegt ohne ubiquitäre Stoffe bei „gut“ (BayLfU, 2021).

Tab. 5: Ökologischer Zustand FKW 1_F659 gemäß BWP 2022-2027

Ökologischer Zustand gesamt	Unbefriedigend
Phytoplankton	Nicht klassifiziert
Makrophyten/Phytobenthos	Gut
Makrozoobenthos	Gut
Fischfauna	Unbefriedigend
Chemischer Zustand gesamt	Nicht gut
ohne ubiquitäre Schadstoffe	Gut
ohne Quecksilber und BDE	Gut
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)	Quecksilber

Tab. 6: Ökologischer Zustand FWK 1_F391 gemäß BWP 2022-2027

Ökologischer Zustand gesamt	Mäßig
Phytoplankton	Nicht klassifiziert
Makrophyten/Phytobenthos	Gut
Makrozoobenthos	Gut
Fischfauna	Mäßig
Chemischer Zustand gesamt	Nicht gut
ohne ubiquitäre Schadstoffe	Gut
ohne Quecksilber und BDE	Gut
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)	Quecksilber

3.1.2 Hydromorphologie

Tabelle 7 zeigt die jeweiligen Abfluss-Jahresreihen der Pegel im Bearbeitungsgebiet auf.

Tab. 7: Abflussdaten der Oberen Loisach (BayLfU, 2020c)

Pegel (Jahresreihe)	NQ (m³/s)	MNQ (m³/s)	MQ (m³/s)	MHQ (m³/s)	HQ (m³/s)
Garmisch oberhalb Partnach (1963 – 2012) – Abflusswerte unsicher	0,78	1,77	7,04	65,3	182 (22.05.1999)
Garmisch unterhalb Partnach (1926 – 2012)	0,441	2,61	11	95,1	250 (22.05.1999)
Farchant (1954 – 2012) – beeinflusst durch Kraftwerkssteuerung	0,7	2,43	11,5	103	270 (22.05.1999)
Eschenlohe (2008 – 2012) – beeinflusst durch Kraftwerkssteuerung	4,89	5,65	16,1	117	177 (31.08.2010)
Schlehdorf (1926 – 2012)	5	8,53	22,8	145	360 (22.05.1999)

Anhand der gewässerkundlichen Hauptwerte der Oberen Loisach am Pegel Schlehdorf wird das Abflussverhalten deutlich. Demnach ist erkennbar, dass das natürliche Abflussregime der Oberen Loisach stark durch das alpine Einzugsgebiet bzw. die Lage am Alpennordrand

geprägt wird. Daher ist der Abfluss durch die Schneeschmelze und durch Starkregenereignisse starken Schwankungen unterworfen. In der übrigen Loisach kommt immer mehr das nivale Regime zum Tragen (vgl. Tabelle 8).

Tab. 8: Abflussregime der Loisach (Krois, 2000)

Pegel	Abflussregime	Stärkster Abflusszeitraum
Garmisch oberhalb der Partnachmündung	Gemäßigt nivales Regime GEN 6	Abflussstärkste Periode im (Mai) - Juni
Garmisch unterhalb der Partnachmündung	Nivales Regime, NIV 6	Abflussstärkste Periode im Juni – (Juli)
Farchant		
Oberau		
Eschenlohe		
Schlehdorf		

Infolge der Regulierung der Loisach und einiger Zuläufe sowie der Nutzung des Auebereiches, ist die Rückhaltefunktion v. a. bei Hochwasser nachhaltig gestört. Da jedoch die Ansiedlungen und Infrastruktureinrichtungen geschützt werden müssen, wurden in den letzten Jahrzehnten zwischen Kleinweil und Grainau sowohl Hochwasserschutzmaßnahmen als auch Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt (Lenhart, B. & Lang, T., 2004).

Durch Begradigungen hat sich die Loisach seit den letzten 100 Jahren stellenweise fast 1,5 m eingetieft. Um diesem Trend mit all seinen Konsequenzen (z. B. weitere Vertiefung des Gewässerbetts, Nachbrechen der Ufer, verstärktes Geschiebeaufkommen, monotones Gewässerbett, Grundwasserabsenkung in der Aue) Einhalt zu gebieten, kann die Gewässersohle z. B. über die Aufweitung des Gewässerbettes langsam angehoben werden.

Durch drei Wehre mit Fischaufstiegshilfen, mehreren Querbauwerken, Begradigungen bzw. Verlegungen von Gewässerläufen (Durchstich ehemaliger Flussschlingen) sowie Beeinträchtigungen der Strukturvielfalt ist das Verlagerungspotenzial und das Feststoffangebot des Gewässers nachhaltig gestört. Innerhalb der Ortschaften und auch darüber hinaus, bestehen über z. T. weite Strecken Hochwasserdeiche. Zum Schutz vor Hochwasser wurden vor allem im Bereich zwischen Eschenlohe und Murnau sowie Kleinweil und Kochelsee Eindeichungen vorgenommen.

3.1.3 Wasserqualität

Die Loisach nimmt bis zum Kochelsee das Abwasser von sechs Kläranlagen mit einer Gesamtausbaugröße von rd. 139.000 EW auf. Die größte davon ist die Kläranlage von Garmisch-Partenkirchen mit 73.300 EW. Die tatsächliche mittlere Belastung der sechs Kläranlagen lag 2019 bei ca. 85.000 EW.

Noch vor dreißig Jahren war die Loisach streckenweise erheblich belastet, unterhalb von Garmisch-Partenkirchen war sie sogar stark verschmutzt. Durch den umfassenden Aus- und Neubau der Kläranlagen, der auch die Einrichtung der Phosphorelimination an allen Kläranlagen einschließt, wurde die Gewässergüte deutlich verbessert, sodass die Loisach

heute oberhalb von Garmisch einen guten chemischen Zustand aufweist. Das Sickerwasser der Mülldeponie Schwaiganger wird über die Kläranlage Murnau gereinigt und in die Loisach eingeleitet.

3.1.4 Arten- und Lebensgemeinschaften

Zu diesem Ökosystembaustein liegen umfangreiche Informationen aus den Arten- und Biotopkartierungen vor, die hier nur zusammengefasst wiedergegeben werden.

Vegetation:

Der Flächenanteil der Biotoptypen (BayLfU, 2019a) ist der Tabelle 9 zu entnehmen. Flächen < 1% wurden zu „Rest“ zusammengefasst.

Tab. 9: Flächenanteile der Biotoptypen im Bearbeitungsgebiet

Biotyp	Fläche [km²]	Anteil am Bearbeitungsgebiet [%]
Flachmoor, Streuwiese	2,20	16,7%
Großseggenried	1,90	14,4%
Feuchte und nasse Hochstaudenflur	0,57	4,3%
Großröhricht	0,47	3,6%
Auwald	0,42	3,2%
Gewässer-Begleitgehölz, linear	0,33	2,5%
Seggen- od. binsenreiche Feucht- u. Nasswiesen/Sumpf	0,26	2,0%
Magerrasen (Trocken-/ Halbtrockenrasen), basenreich	0,23	1,8%
Großseggenried außerhalb der Verlandungszone	0,22	1,7%
Sumpfwald	0,16	1,2%
Flachmoor, Quellmoor	0,15	1,1%
Artenreiches Extensivgrünland	0,13	1,0%
Rest	0,46	3,5%
Summe	7,49	56,9%

Mehr als die Hälfte des Bearbeitungsgebietes wird von erfassten Biotoptypen eingenommen, wobei Flachmoore und Streuwiesen mit einem Anteil von 16,7 % überwiegen, gefolgt von Großseggenrieden mit 14,4 %. Alle anderen Biotoptypen haben einen Anteil von weniger als 5 %.

Fauna:

Die Loisach ist alpin geprägt. Außer den Makrozoobenthosuntersuchungen von (ÖKOKART, 2002) liegen keine detaillierten Untersuchungen vor.

Der Bereich zwischen Griesen und Ohlstadt, für den als Leitbild ein verzweigter Gewässerlauf charakteristisch ist, wird von ÖKOKART (2002) der Fluss dem Epi- und Metarhithral (ober und mittlerer Flussabschnitt) zugeordnet. Der daran anschließende Bereich mit den Übergängen von ehemals verzweigend bis mäandrierend, kann dem Hyporhithral bis Epipotamal zugeordnet werden.

Untersuchungen im Längsverlauf der Loisach oberhalb und unterhalb des Kochelsees von ÖKOKART (2002), die im Auftrag des WWA Weilheim durchgeführt wurden, zeigen, dass sich die strukturellen Defizite neben der Fischfauna auch in der Makrozoobenthos-Besiedlung äußern. Vom Austritt aus dem Alpenlängstal südlich Garmisch-Partenkirchen bis zum Übertritt in das Voralpine Hügelland, sind deutliche Defizite festzustellen. Im Bereich Gschwandmösl (L01) erscheint das Arteninventar noch leitbildkonform, da sämtliche Vertreter für Furkationsstrecken der großen Alpenflüsse vorhanden sind. In den folgenden Untersuchungsabschnitten der ehemaligen Furkationsstrecken (L02 bis L06), werden allerdings Defizite erkennbar. Hier fallen vor allem die Kiesbankarten aus und Formen der Ruhezonen sind deutlich reduziert. Sohlbesiedler hingegen verzeichnen geringe Defizite. Positiv zu verzeichnen ist das Vordringen subalpiner bzw. hochmontaner Faunenelemente z. T. bis in das voralpine Hügelland. Der Abschnitt zwischen Ramsach-Mündung und Kochelsee (L07 und L08) weist wiederum eine weitestgehend leitbildkonforme Artenvielfalt auf. Dies bezieht sich allerdings überwiegend auf den Abschnitt L07. Der seenahe Abschnitt L08 zeigt deutliche Abweichungen in Artenvielfalt und Dominanzspektrum auf. Dies ist auf die in der begradigten und eindeichten Strecke fehlenden Habitatstrukturen zurückzuführen (vgl. Tabelle 10 aus dem Ergebnisbericht von ÖKOKART 2002). Obwohl der Geschiebehalt und das Abflussregime im Oberlauf der Loisach noch weitgehend intakt ist, ist dennoch eine deutliche Einschränkung der Lebensraumfunktion ersichtlich. Im Naturzustand wäre der gesamte Flussabschnitt von Furkationsstrecken geprägt, der Ist-Zustand weist aber ein eingeengtes Gewässerbett mit einem stark dominierenden Hauptgerinne auf, woraus die beschriebenen Defizite resultieren.

Dennoch erreicht die Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ nach EU-Wasserrahmenrichtlinie im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum den guten Zustand in beiden FWK

Tab. 10: Untersuchung Loisach Längsverlauf, Zusammenfassende Bewertung (ÖKOKART, 2002)

Tab. 2 Zusammenfassende Bewertung der untersuchten Abschnitte der Loisach									
Erläuterungen: Angegeben sind die Bedeutung aus der Sicht des Artenschutzes sowie Veränderungen, Abweichungen bzw. Beeinträchtigungen von bzw. im Verhältnis zu den Leitbildern. Eckige Klammern: [+] Tendenz zur nächstbesseren Stufe, [] - besonders hervorzuheben.									
Nr	Ab	Fkm	Artenschutz [Bedeutung]	Ökologische Funktionsfähigkeit, auf makrozoobenthischer Basis				Gesamteinstufung [Beeinträchtigung]	Gewässergüte [Abweichung]
				Artenvielfalt	Arten/Dominanz [Veränderung]	Längszonierung [Abweichung]	Ernährungstypen		
L01	A.3.b	94,8	äußerst hoch	± Leitbild	± Leitbild	± Leitbild	± Leitbild	1, uneingeschränkt	± Leitbild
L02	A.3.d	88,5	sehr hoch [!]	stark reduziert	mäßig	mäßig	geringfügig	2-3, wesentlich [+]	± Leitbild
L03	A.4	84,0	sehr hoch [!]	stark reduziert	deutlich	mäßig	geringfügig	2-3, wesentlich	± Leitbild
L04	A.4	82,2	sehr hoch	reduziert	deutlich	mäßig	geringfügig	2-3, wesentlich	± Leitbild
L05	A.4	77,2	sehr hoch	stark reduziert	deutlich	mäßig	geringfügig	2-3, wesentlich	± Leitbild
L06	B.1.a	64,5	sehr hoch	stark reduziert	deutlich	geringfügig	geringfügig	2-3, wesentlich [+]	gering
L07	B.1.b	59,9	sehr hoch	± Leitbild	± Leitbild	± Leitbild	± Leitbild	1, uneingeschränkt	gering
L08	B.1.c	51,4	äußerst hoch	stark reduziert	deutlich	± Leitbild	± Leitbild	2, mäßig [-]	gering

Im Rahmen des WRRL-Monitorings wird von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft – Institut für Fischerei regelmäßig ein Fischarteninventar der einzelnen FWK erstellt. In den Tabellen 11 und 12 sind die aktuellen Daten des laufenden Bewirtschaftungsplans gem. des Arteninventars (BayLfL, 2018) dargestellt. Die Loisach wurde im Rahmen der WRRL-Umsetzung als fischfaunistisches Vorranggewässer eingestuft.

Tab. 11: Fischarteninventar der Oberen Loisach FWK 1_F659 (BayLfL, 2018)

Arteninventar Obere Loisach FWK 1_F659		
Fischart	Referenzzönose (natürlicherweise vorkommend)	BP 3 (2022 – 2027)
		Stand 18.02.2014-29.09.2017
Äsche	x	x
Bachforelle	x	x
Elritze	x	
Groppe, Mühlkoppe	x	x
Huchen	x	
Regenbogenforelle		x
Schmerle	x	

Tab. 12: Fischarteninventar der Oberen Loisach FWK 1_F391 (BayLfL, 2018)

Arteninventar Obere Loisach FWK 1_F391		
Fischart	Referenzzönose (natürlicherweise vorkommend)	BP 3 (2022 – 2027)
		Stand 31.08.2015-29.05.2018
Aal		x
Äsche	x	x
Bachforelle	x	x
Bachsaibling		x
Barbe	x	x
Döbel, Aitel	x	x
Elritze	x	x
Groppe, Mühlkoppe	x	x
Gründling	x	
Hasel	x	
Hecht	x	
Huchen	x	

Arteninventar Obere Loisach FWK 1_F391		
Fischart	Referenzzönose (natürlicherweise vorkommend)	BP 3 (2022 – 2027)
		Stand 31.08.2015-29.05.2018
Nase	x	
Quappe, Rutte	x	x
Regenbogenforelle		x
Schmerle	x	
Schneider	x	
Seeforelle	x	

Wichtig für die natürliche Fortpflanzung v. a. bei Fischen, ist die Durchgängigkeit und die Vernetzung der Gewässer untereinander. Diese ist durch zwei Kraftwerke und zwei Sohlrampen in der Loisach, deren biologische Durchgängigkeit mangelhaft einzustufen ist, nicht ausreichend gewährleistet. Durch Umbaumaßnahmen der entsprechenden Querbauwerke kann die biologische Durchgängigkeit der Loisach wiederhergestellt werden. Dies wird auch im Rahmen der WRRL verfolgt, um den guten ökologischen Zustand herzustellen.

Die Artenschutzkartierung ist für das GEK nicht relevant und sollte erst in der Phase der Detailplanung berücksichtigt werden.

3.1.5 Landschaftsbild

Durch bauliche Maßnahmen (Begradigungen, Verbauungen etc.) kam es zum Verlust an Laufverzweigungen und Mäanderformen, Altwasser etc. gingen verloren. Durch Entwässerungsmaßnahmen wurden Moore und Feuchtfelder degradiert sowie Auwälder auf Reliktbestände zurückgedrängt. Dies führte zu einer Vereinheitlichung des Landschaftsbildes. Dem sollte durch entsprechende Maßnahmen unter Berücksichtigung auftretender Restriktionen durch „konkurrierende Nutzungen“ (z. B. Wiesenbrüterbereiche) Abhilfe geschaffen werden. Außerdem sollten interessante Sichtbeziehungen bzw. Sichtachsen nicht unterbrochen sein.

3.1.6 Nutzung der Gewässer und der Aue

Nutzung als Vorfluter:

An die Loisach sind insgesamt 12 Kläranlagen angeschlossen, innerhalb des Bearbeitungsgebietes sind es 6 Anlagen. Darüber hinaus münden in das Gewässer eine Vielzahl von Entwässerungsgräben und Drainageleitungen.

Siedlungs- und Verkehrsflächen

Die Loisach fließt durch bzw. entlang von mehreren Ortschaften. In diesen Bereichen ist das Ufer des Gewässers meist mit Verbauungen gesichert. Zudem verlaufen im gesamten Bearbeitungsgebiet immer wieder Verkehrsflächen parallel zum Gewässerlauf, sodass ein

Großteil der Oberen Loisach einseitig und stellenweise auch beidseitig von befestigten Flächen bzw. von wassergebundenen Wegdecken im Uferstreifen begleitet wird.

Land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen

Außerhalb der Siedlungsbereiche werden die Auen der Loisach unterschiedlich genutzt. Im Bereich zwischen der Staatsgrenze und Garmisch-Partenkirchen grenzen überwiegend Waldflächen an die Loisach an. Im weiteren Verlauf setzt sich die Nutzung aus Grünland-, Streuwiesen- und Weideflächen sowie forstwirtschaftlich genutzten Flächen im direkten Gewässerumfeld der Loisach zusammen.

Triebwerke:

Im Bearbeitungsgebiet befinden sich folgende Triebwerke und Ausleitungen zu Triebwerken:

1. WK „Am Edekawehr“
Fischaufstiegsanlage vorhanden, allerdings nur mangelhaft biologisch durchgängig
2. Kraftwerk Farchant
Fischaufstiegsanlage vorhanden, allerdings nur mangelhaft biologisch durchgängig
3. Ausleitung zur Ramsach
4. Schachtkraftwerk bei Großweil
Zwei biologisch durchgängige Fischaufstiegsanlagen vorhanden

Erholungsfunktion

An mehreren Abschnitten verlaufen parallel zum Gewässer Wege, die von der ansässigen Bevölkerung und von Touristen für Spaziergänge, Wanderungen und Radtouren aufgesucht werden. Zum Großteil sind diese Wege als Fernradwanderwege und örtliche Wanderwege ausgewiesen. Zusätzlich existieren Planungen für einen neuen Radweg entlang der Loisach, welche in Teilen während der Aufstellung des vorliegenden GEKs umgesetzt wurden.

Fischereiliche Nutzung:

Loisach und Ramsach werden durch eine Vielzahl von Fischereiberechtigten genutzt. Die in der Umsetzungsphase Betroffenen müssen rechtzeitig bei der Detailplanung informiert werden.

3.2 Gewässerbett- und Auedynamik (Bewertung)

Mit der Gewässerstrukturkartierung des Landesamtes für Umwelt (BayLfU, 2019b) wurde anhand erfasster Parameter die Ausstattung eines Gewässers mit natürlichen Strukturen und damit seine ökologische Funktionsfähigkeit gemäß der Kartieranleitung (BayLfU, 2019b) ermittelt. Die Bewertung erfolgte zunächst getrennt für Gewässerbett- und Auedynamik. Die Parameter der Fließgewässerdynamik wurden anschließend in eine Gesamtbewertung, der Strukturklasse, zusammengeführt. Das Bewertungssystem ist 7-stufig aufgebaut. Die einzelnen Strukturklassen zeigen den Grad der Veränderung der strukturellen Ausstattung des Gewässers und werden innerhalb folgender Spannweite definiert:

Strukturklasse 1: unveränderte Fließgewässerdynamik

Diese Strukturklasse erreicht nur solche Bäche, bei denen die beiden Teilsysteme Gewässerbett- und Auedynamik keine Beeinträchtigungen aufweisen und jeweils mit der Bewertungsstufe 1 beurteilt wurden. Die Gewässerabschnitte zeichnen sich durch eine unbeeinträchtigte Linienführung und ein uneingeschränktes Verlagerungspotenzial und Entwicklungsvermögen aus. Das Ausuferungsvermögen ist nicht durch Bauwerke eingeschränkt und die Aue ist überwiegend mit standortgerechtem Gehölzbewuchs bestockt.

Strukturklasse 7: vollständig veränderte Fließgewässerdynamik

Eine „vollständig veränderte“ Fließgewässerdynamik ist bereits durch ein durch Begradigung oder Verbau „vollständig verändertes“ Gewässerbett gegeben. Lediglich eine Bewertung der Auendynamik als „unverändert“ ermöglicht eine Aufwertung des Gesamtsystems um eine Stufe.

Aus der Auswertung der Gewässerstrukturkartierung ergibt sich, dass die Auendynamik zu 50 % sehr stark bis vollständig verändert (Klasse 6 und 7) und die Gewässerbettdynamik zu 76 % mäßig bzw. deutlich verändert (Klasse 3 und 4) sind. Insgesamt ist die obere Loisach auf 16,0 km (31 %) mäßig, auf 12,9 km (25 %) deutlich und auf 13,1 km (26 %) stark verändert (Strukturklassen 3, 4 und 5). 1,7 km (3 %) sind hingegen als unverändert und 5,6 km (11 %) als gering verändert (Strukturklassen 1 und 2) eingestuft. Die nachfolgende Tabelle 13 gibt einen Überblick über die Verteilung der Bewertungsstufen für die untersuchten Gewässerabschnitte.

Tab. 13: Bilanz Gewässerstrukturklassen (Gesamtkilometer in 100 m-Abschnitten: 51,0 km (=100 %))

Strukturklasse	Auedynamik [%]	Gewässerbettdynamik [%]	Strukturklasse gesamt [%]
1 – „unverändert“	11	7	3
2 – „gering verändert“	20	11	11
3 – „mäßig verändert“	5	42	31
4 – „deutlich verändert“	11	34	25
5 – „stark verändert“	3	3	26
6 – „sehr stark verändert“	37	3	3
7 – „vollständig verändert“	13	0	0

3.3 Defizite

Unter Defiziten versteht man die Veränderungen und Eingriffe an und im Gewässer, die zu einem Abweichen vom Leitbild führen. Soweit sich aus der aktuellen Situation Defizite für das Gewässer und seinem Umfeld ableiten lassen, sind diese in den Karten 1 – 9 dargestellt. Die Gewässerstrukturkartierung wurde aufgrund der Übersichtlichkeit aggregiert und mit textlichen Erläuterungen in den Karten versehen.

Auf Grundlage der Bewertung des strukturellen Zustandes der Gewässer sowie der vor Ort festgestellten Beeinträchtigungen wurden die Defizite der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer herausgearbeitet und analysiert. Die Komplexität des Lebensraumes

Fließgewässer bedingt dabei, dass eine vorgenommene Veränderung i. d. R. mehrere Ökosystembausteine gleichzeitig beeinträchtigt bzw. aufgrund eingeschränkter Entwicklungsfähigkeit weitere negative Auswirkungen nach sich zieht. Umso wichtiger ist es, vordergründig die Ursachen der Beeinträchtigungen auszumachen und zu beheben.

Eine Übersicht über die an der Unteren Loisach auftretenden Defizite gibt Tabelle 14. Defizitschwerpunkte werden zusätzlich in den Karten 1 bis 9 dargestellt und erläutert.

Tab. 14: Defizitanalyse

Auswirkungen		Ursache
Abflussgeschehen Feststoffhaushalt Morphologie	Abflussbeschleunigung	Begradigung
	Einschränkung Verlagerungspotenzial	Ufer- und/oder Sohlverbau
		Querbauwerk (z.B. Brücke)
		Befestigte Flächen im Uferstreifen
	Verlust bzw. Einschränkung Durchgängigkeit	Querbauwerk
	Vermindertes Ausuferungsvermögen	Profileintiefung
		Hochwasserschutzanlagen
Veränderte Wasserführung	Wasserein- und -ausleitungen	
Arten und Lebensgemeinschaften	Biotopstruktur	Unzureichend ausgebildeter standortgerechter Gehölzsaum
		Standortfremde Forste im Uferstreifen
		Invasive Pflanzenarten im Uferstreifen

Nach den Bewertungsergebnissen der WRRL sind die Defizite am gravierendsten, welche die Fischfauna beeinträchtigen, d. h., das Unterbrechen der biologischen Durchgängigkeit und die mangelnde Lebensraumeignung für Fische.

3.3.1 Hydromorphologie

Laufbegradigung

Die Laufform bildet den Ausgangspunkt für die weitere strukturelle Ausstattung eines Fließgewässers. Je nach Krümmungsverhalten unterscheiden sich z. B. Strömungs- und Substratvielfalt, Querprofil oder Tiefen- und Breitenentwicklung und damit das Angebot an Lebensräumen. Eine Störung dieses dynamischen Gleichgewichtes durch Laufbegradigung hat Auswirkungen auf die gesamte Gewässerstruktur. Die Laufverkürzung des Gewässers führt zur Erhöhung des Gefälles und der Fließgeschwindigkeit. Die Schleppkraftbelastung des Gewässerbettes wird erhöht und es kommt zu einer vermehrten Tiefen- und Ufererosion. Das Gewässer wird zunehmend von seiner Aue getrennt und somit das Retentionsvermögen

reduziert. Nicht selten werden in der Folge sohlenstützende Verbaumaßnahmen notwendig.

Entlang des gesamten Flusslaufes wurden in der Vergangenheit Flussregulierungen und Begradigungen durchgeführt. Daher weist die Loisach heute ein ziemlich gleichförmiges, gestrecktes Gewässerbett auf. Vor allem im Bereich zwischen Eschenlohe bis zum Kochelsee wies die Loisach vor der Begradigung Laufverlagerungen und Flussschleifen auf. Heute hingegen fließt der Fluss in diesem Flussabschnitt fast durchgehend in einem geradlinigen Gewässerbett.

Hochwasserschutzbauwerke

Durch Hochwasserschutzbauwerke wird die Aue von dem Gewässer abgetrennt. Ein naturgemäßes Ausufernd und Überfluten der angrenzenden Flächen wird verhindert. Hochwasserschutzbauwerke können u. a. flächige Aufschüttungen, Bebauung, Deiche und Banndeiche sein. Vor allem Anlagen, die das natürliche Überschwemmungsgebiet eines Gewässers stark einengen, vermindern nicht nur das Ausuferungsvermögen, sondern belasten auch das Gewässerprofil. Bei Hochwasserereignissen kommt es zu einer Vergrößerung der hydraulischen Kräfte (Schubspannung) und damit einhergehend zu erhöhter Abdrift für aquatische Organismen sowie zu stärkerer Sohlerosion (Gefahr der Sohleintiefung). Die Breitenentwicklung sowie Ufer- und Sohldynamik werden nachhaltig gestört. In der Aue wird der Grundwasserstand herabgesetzt, was zu Veränderungen der Lebensraumbedingungen für Tier- und Pflanzenarten führt.

Im Ortsbereich Burgrain und Farchant gibt es drei Deichabschnitte, welche dem Hochwasserschutz dienen. Im Ortsbereich Oberau befindet sich ein 1,4 km langer Deich. Der Abschnitt zwischen Eschenlohe und der Bahnbrücke bei Hechendorf (Fkm 63,45 – 71,80) ist auf einer Länge von 7 km aus Hochwasserschutzgründen verbaut. Zusätzlich befinden sich zwischen Großweil und der Einmündung in den Kochelsee (Fkm 50,89 – 55,74) auf der Gesamten Länge Deichanlagen. Alle übrigen Geländeauffüllungen an der Loisach sind vermutlich im Rahmen der Regulierung durch seitlich gelagerten Aushub entstanden.

Querbauwerke

Querbauwerke führen durch ihre Rückstauwirkung i. d. R. zur Veränderung der Strömungsverhältnisse und des Geschiebetransports. Vor dem Querbauwerk kommt es zu einer Erhöhung des Wasserstandes. Mit reduzierter Fließgeschwindigkeit und Schleppkraft des Wassers wird Geschiebe zurückgehalten. Verschlammungen des Gewässerbodens sind die Folge. Bei größeren Stauanlagen kommt es außerdem zu einem Temperaturanstieg und zu einer Reduktion des Sauerstoffgehalts. Die veränderten Bedingungen führen zu einer Verschlechterung der Lebensraumfunktion für fließgewässertypische Arten. Sie wirken darüber hinaus stabilisierend auf die Gewässersohle und beeinträchtigen die natürliche Sohldynamik sowie die Tiefenvariabilität. Je nach Höhe stellen Querbauwerke zudem Wanderungs- und Ausbreitungsbarrieren sowohl für Fische als auch für kleine aquatische Organismen dar (Verlust der Gewässerdurchgängigkeit). Für leistungsschwächere Fischarten und bodengebundene Arten sind bereits Höhenunterschiede von 10 cm nicht mehr überwindbar. Höhenunterschiede von über 30 cm können selbst von leistungsstarken Fischarten wie der Bachforelle nicht mehr überwunden werden.

Neben den drei Kraftwerken in der Oberen Loisach gibt es 10 weitere Querbauwerke, welche meist als Sohlgleiten bzw. –rampen ausgebildet sind.

Uferverbau

Uferverbau dient dazu, das Ufer (und angrenzende Flächen) vor Seitenerosion zu schützen, was die natürliche (seitlich gerichtete) Bettbeweglichkeit zugunsten einer Flusseintiefung behindert und in Kombination mit der zumeist glatten und wasserdichten Bauweise das Retentionsvermögen des Gewässers reduziert. Neben Veränderungen im Geschiebe- und Feststoffhaushalt werden v. a. dynamische Gleichgewichtsprozesse aus Erosion und Anlandung unterbrochen. Gewässertypische Lebensräume wie Prallufer, Unterstände oder Uferabbrüche können sich so in Abhängigkeit von der Stärke des Verbaus nicht oder kaum ausbilden.

Uferverbauungen sind an der Oberen Loisach über den gesamten Gewässerverlauf vorhanden. Vor allem im Bereich der Ortschaften und in den Abschnitten, die von Uferwegen begleitet werden, sind Block- oder Steinschüttungen vorhanden. Massiver Betonverbau tritt nur im Bereich von Triebwerken, Straßen- und Bahnbrücken auf.

Sohlverbau

Eine flächenhafte Stabilisierung der Gewässersohle durch Verbau verhindert den für eine natürliche Sohdynamik notwendigen Substrataustausch. Hierdurch wird die Tiefenvariabilität beeinträchtigt. Eine geschlossene Bauweise verringert zugleich aufgrund eines fehlenden Lückensystems das Wanderungs- und Ausbreitungsvermögen der bodenbewohnenden Organismen.

Mit Ausnahme der mit den Querbauwerken bestehenden Verbauungen der Gewässersohle sowie in Bereichen von Brücken weist das Gewässerbett der Loisach keine Sohlverbauungen auf.

Durchlässe

Durchlässe besitzen im Gegensatz zu Verrohrungen eine offene Gewässersohle – mit Ausnahme der Sonderform Düker – und stellen damit das für die Wanderung bodengebundener Organismen benötigte Lückensystem zur Verfügung. Eine Gewährleistung der Durchgängigkeit ist jedoch nur gegeben, wenn das Durchlassbauwerk über einen ausreichenden Querschnitt verfügt und die Gewässersohle nicht durch Beton, Mauerwerk oder Steinsatz gesichert ist.

Profileintiefung

Neben der Tieferlegung eines Gewässers führen die Begradigung des Gewässerlaufes sowie die Befestigung der Ufer zu einer erhöhten Sohlenerosion und damit zu einer Flussbett- bzw. Profileintiefung. Ein eingetiefter Fluss ist in seiner Uferbeweglichkeit und seinem Ausuferungsvermögen stark eingeschränkt. Erhöhte Abflusswerte führen zu weiteren Eintiefungen und zur Reduzierung des Retentionsvermögens. Die Querdurchgängigkeit des Gewässers und seine Wechselbeziehungen mit der Aue werden beeinträchtigt, weshalb dadurch amphibische, wechselfeuchte Lebensräume fehlen.

Eine Eintiefung des Gewässerlaufes der Oberen Loisach hat vor allem im Bereich der Ortschaften und der Hochwasserschutzanlagen stattgefunden. Naturbedingte Eintiefungen befinden sich im Bereich zwischen der Staatsgrenze und Grainau. Hier durchläuft die Loisach ein Engtal.

Wasserein- und –ausleitungen

Bei Fkm 64,6 wird für eine Wasserkraftanlage an der Ramsach Wasser aus der Loisach entnommen und der Ramsach zugeführt.

Randliche Bebauung/ befestigte Flächen

Durch die Bebauung der Talräume mit Wohn-, Gewerbe- und Verkehrsflächen wird die Laufentwicklung und Eigendynamik der Gewässer beeinträchtigt. Der in Siedlungen vorrangige Hochwasserschutz hat zur Folge, dass Baumaßnahmen entlang der Gewässerabschnitte nötig werden. Gleichzeitig schafft die Bebauung Zwangspunkte, die einen naturnahen Umbau des Gewässers nicht mehr zulassen oder zumindest einschränken. Die Funktion des Gewässers als Wanderungskorridor wird in bebauten Gebieten beeinträchtigt.

Beim Großteil aller Gewässerabschnitte bestehen im Uferstreifen des Gewässers befestigte Flächen bzw. wasserdurchlässige Wegdecken. Meist sind es den Flusslauf begleitende Wege.

Zusammenfassung

Die verschiedenen Maßnahmen, die dem Schutz vor Hochwasser dienen sollten, führten durch Verlust von Retentionsvolumen zu einer Beschleunigung des Hochwasserabflusses. Große Hochwasserereignisse führen daher im nicht besiedelten Bereich zu großflächigen Überschwemmungen. Der gleichförmige Ausbau des Gewässerbettes hat zu einer weitgehenden Nivellierung der Strömungsverhältnisse geführt. Eingezwängt in ein geradliniges Flussbett verliert das normalerweise von eigendynamischen Prozessen (Laufverlagerung und Ausuferung) gekennzeichnete Gewässer seine natürliche Funktionsfähigkeit in Bezug auf Wasser- und Geschiebehalt, Selbstreinigungskraft, Morphologie und Lebensraumfunktion.

3.3.2 Wasserqualität

Schmutzwassereinleitung

Innerhalb des Bearbeitungsgebietes wird das Wasser von insgesamt 6 Kläranlagen in die Loisach eingeleitet. Zwar entsprechen sie dem heutigen Stand der Technik in Bezug auf die Stoffeliminierung, dennoch kommt es zu Einleitungen von Nähr- und Schadstoffen.

Auch landwirtschaftliche Drainagen und Abläufe aus Fischteichen sowie sonstigen Tierhaltungen können die Wasserqualität eines Flusses erheblich beeinträchtigen. Neben organischen Stoffen gelangt eine Vielzahl an chemischen Substanzen u. a. aus Straßenabläufen in die Flussläufe (z. B. Tausalze). Solche Gewässerbelastungen wirken sich v. a. im Artenspektrum von Tieren und Pflanzen aus, welches sich zugunsten weniger empfindlicher, anspruchsloser und nährstoffliebender Arten verschiebt.

Landwirtschaftliche Nutzung am Gewässer

Neben den punktuellen Stoffeinträgen kommt es über die Luft, das Grundwasser und den Niederschlag zu Einträgen aus fast allen Bereichen. Diese Einträge sind daher im Gegensatz zu den punktuellen Quellen wesentlich schwieriger zu kontrollieren und zu vermindern. Diffuse Einträge können jedoch durch Abschwemmungen, insbesondere im Falle von Ausuferungen, die über die bestehenden Randstreifen und Abstandsregeln hinausgehen, in das Gewässer gelangen. Bei landwirtschaftlichen Nutzflächen werden die auf den Boden aufgebrauchten Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel bei derartigen Abflussereignissen ins Gewässer abgespült. Daher ist die Landwirtschaft neben den Einleitungen aus Kläranlagen dem Grunde nach eine weitere Hauptursache für die Nährstoffbelastung eines Fließgewässers. Kommt es

nach dem Ausbringen von Nährstoffen in Form von Gülle o. Ä.w zu überaus starken Regenfällen, sodass das Wasser aufgrund seiner Menge ohne große Verzögerung den Abstand zwischen gedüngter Fläche und dem Gewässer überwinden kann, ist der Eintrag besonders hoch. Der erosionsbedingte Bodeneintrag kann zur Verschlämzung des Gewässers führen. Aufwändige Unterhaltungsmaßnahmen werden notwendig.

Die Obere Loisach wird in einigen Bereichen des Gewässerverlaufs von einem mehrere Meter breiten Gehölzsaum begleitet sowie in den Moorstrecken extensiv bewirtschaftet und ist kurz vor der Mündung in den Kochelsee von Deichen eingesäumt. Daher grenzen die intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen (Grünland) nur an wenigen Stellen direkt an das Ufer an. Insofern können die Stoffeinträge aus der Fläche in die Loisach nur dann von signifikanter Bedeutung sein, wenn die Aufbringung in engem zeitlichen Zusammenhang mit einer Ausuferung der Loisach steht oder Stoffe im Übermaß aufgebracht werden.

3.3.3 Arten und Lebensgemeinschaften

Durch die verschiedenen Nutzungsansprüche (Land- u. Forstwirtschaft, Siedlung und Verkehr, Torfabbau) sind viele gewässer- und auetypische Vegetationsgesellschaften verloren gegangen. Die verbliebene Restvegetation ist oft zu kleinflächig, um ihrer Biotopfunktion gerecht zu werden. Die als Folge der Nutzungsansprüche entstandenen Flussverbauungen wirken sich zusätzlich negativ auf die verbliebene Vegetation aus. Mit diesen Verbauungen wurden die Standortfaktoren (z. B. Überflutung, Auflandung, Abtrag, Strömung und Grundwasserstand) negativ verändert und beeinflusst. Auch die Fauna steht in Abhängigkeit zu den Faktoren Abfluss, Geschiebehalt, Morphologie, Wasserqualität und Vegetation. Die bei diesen Einflussgrößen bestehenden Defizite wirken sich daher i. d. R. auch auf Artenspektrum und Individuendichte der betroffenen Tierarten aus. Jegliche Einschränkung der Variabilität führt zu einer Verminderung der Artenvielfalt, bei gleichzeitiger Förderung von Ubiquisten. Typisches Beispiel dafür ist der Rückgang von Spezialisten infolge fehlender bzw. eingeschränkter Hochwasserereignisse oder Flussverbauungen und damit verbundener eingeschränkter Gewässereigenentwicklung.

Unzureichend ausgebildeter Gehölzsaum

In landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten bilden Fließgewässer für viele Tier- und Pflanzenarten oft die einzigen Rückzugsgebiete und stellen Wanderkorridore dar. Jedoch wird die Biotopfunktion der Gewässer stark vermindert, wenn unzureichend breite Uferstreifen bestehen. Vor allem auewaldähnliche Uferstreifen sind nicht nur ökologisch von hoher Wertigkeit, sondern tragen auch als Lieferant von Tot- und Schwemmholz, Sturzbäumen etc. zur Bereicherung der strukturellen Ausstattung eines Gewässers bei. Gleichzeitig wirken standortgerechte Gehölze v. a. Schwarz-Erlen durch ihr tiefes Wurzelwerk bett- und uferstabilisierend. Bestockte Auen weisen ein ausgeprägtes Retentionsvermögen auf und reduzieren den Stoffeintrag in das Gewässer. Demgegenüber sind gehölzarme Flussabschnitte entsprechend strukturärmer ausgestattet.

Die Loisach ist im gesamten Verlauf von einem Gehölzsaum umgeben. Jedoch ist dieser zum Teil nur wenige Meter breit bzw. nicht geschlossen. Außerdem ist der Bestand teilweise durch nicht standortheimische Gehölze (v. a. Fichten) aufgebaut.

Standortfremde Böschungs- und Uferbestockung (v. a. Nadelgehölze)

Eine Uferbestockung aus standortfremden Nadelgehölzen (v. a. Fichten) hat Auswirkungen

auf die Gewässerstruktur und -ökologie. Durch ihr flaches Wurzelwerk gewährleistet die Fichte keinen wirksamen Böschungs- und Uferschutz. Die anfallende Nadelstreu ist für die gewässerbewohnenden Arten als Nahrung schlecht verwertbar, heimische Lebensgemeinschaften verarmen. Mikroorganismen, die zur Selbstreinigungskraft des Gewässers beitragen, werden verdrängt. Auch der pH-Wert des Wassers kann verringert werden, was sich auf die Fischbesiedelung auswirken kann.

3.3.4 Landschaftsbild

Aufgrund der durchgeführten Begradigungen an der Loisach wurde die positive Wirkung des Gewässers auf das Landschaftsbild durch die fehlende bzw. reduzierte Formvariabilität verringert. In Verbindung mit der Tieferlegung bzw. Eindeichung des Gewässers steht eine vergrößerte Entfernung zwischen dem Flusslauf und dem Betrachter. Die Wahrnehmbarkeit wird dadurch reduziert. Durch den Uferverbau wird das Ausbilden von Uferabbrüchen, Kolken und ähnliches als strukturgebende Bestandteile eines Gewässers verhindert. Die großflächig einheitliche Nutzung der Aue führt ebenfalls zu Beeinträchtigungen der Erlebniswirksamkeit. Die Geländemodellierungen meist in Form von Deichen wirken in den meisten Fällen aufgrund ihrer Unnatürlichkeit störend. Darüber hinaus wird durch Deiche die Sichtbarkeit der Gewässerlinie reduziert.

4 Entwicklungsziele und Maßnahmenhinweise

Durch den Abgleich des ausgearbeiteten Leitbildes, der Bestandsbewertung und Defizitanalyse wurden unter Berücksichtigung von Realisierungsgrenzen und Restriktionen die Entwicklungsziele abgeleitet. Letztlich wurden den jeweiligen Zielen Maßnahmen zur Umsetzung zugeordnet.

4.1 Restriktionen

Als Restriktionen werden nach dem Merkblatt Nr. 5.1/3 die einschränkenden Randbedingungen bezeichnet, die verhindern, dass man das Leitbild direkt als Ziel des Gewässerentwicklungskonzeptes übernehmen kann (BayLfU, 2017). Die betrachteten Restriktionen sind zeitbezogen, sie gelten für die Laufzeit des GEK von ca. 15 Jahren und müssen in einer Fortschreibung entsprechend angepasst werden.

Die geplanten Maßnahmen können also nur dort stattfinden, wo sie mit anderen wesentlichen Interessen vereinbar sind.

Folgende Beispiele (Tabelle 15) für Restriktionen werden im Anhang 1 des Merkblatts benannt (BayLfU, 2017).

Tab. 15: Restriktionen (Beispiele) aus (BayLfU, 2017)

Flächennutzungen	Siedlungsbereiche (einschl. Gewerbe, Industrie) Hochwasserschutzbauwerke (Mauern, Deiche, Flutmulden, HW-Rückhaltebecken, Talsperren) Kläranlagen Verkehrsflächen (Straßen, Eisenbahnlinien, Brücken) Kraftwerke Kanäle Versorgungsleitungen (Abwasser, Gas, Strom) Stauanlagen (Wehre, Sohlschwellen)
Rechtliche Festsetzungen	Wasserkraftnutzung (Wasserrechtliche Bewilligungen: befristet, unbefristet) Schutzgebiete (z. B. NSG, WSG, NATURA 2000 (FFH- und EG-Vogelschutzgebiete) Heilquellenschutzgebiete Wasserrechtliche Genehmigungen (Einleitungen, Bauwerke) etc. Planfestgestellte Bauvorhaben (z. B. Autobahn) Flächennutzungspläne (Wohn-, Gewerbe-, Industriegebiete) Bebauungspläne
Planungen und Ziele Dritter	z. B. Regionalpläne: Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete für Rohstoffsicherung, Flächennutzungspläne;

Bei den Maßnahmenvorschlägen (Karten 1 – 9) werden auch Gebiete überplant, die einer Restriktion unterliegen können, wobei mittels textlicher Anmerkungen, wie z. B. „prüfen, ob gewässerbegleitender Weg verlegt werden kann“, „prüfen, ob Eigenentwicklung aktiviert werden kann“, auch gleichzeitig auf Konfliktsituationen hingewiesen wird.

Folgende Restriktionen kommen in Betracht:

- Objekte wie z. B. Brücken, Kläranlagen müssen notfalls durch Sicherungsmaßnahmen geschützt werden.
- Im Bereich von Wasserschutzgebieten ist dafür Sorge zu tragen, dass das Grundwasser nicht gefährdet wird.
- In Naturschutz- und Natura 2000 Gebieten können die Maßnahmen nur in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde bzw. nach Erstellung entsprechender Verträglichkeitsstudien vorgenommen werden.
- Die Bereitstellung von Entwicklungsflächen kann in Abstimmung mit den Grundstückseigentümern über Entschädigungszahlungen oder Flächenerwerb erfolgen. Sind Versorgungsleitungen wie Abwasser, Gas und Strom betroffen, so sind in Abstimmung mit den Betreibern Schutzvorkehrungen vorzusehen bzw. Verlegungen einzuplanen.
- Betroffene Wege sind in Absprache mit den Eigentümern zu sichern bzw. zu verlegen.
- Sind Interessen von Weidegenossenschaften und Forst betroffen, müssen diese berücksichtigt werden.

In der Umsetzungsphase sind Konflikte mit den Betroffenen bzw. den zuständigen Behörden zu erörtern und einvernehmliche Lösungen in die Detailplanung einzuarbeiten.

4.1.1 Rechts- und Eigentumsverhältnisse

Die Gewässerunterhaltung der Loisach, der Ramsach und der einmündenden ausgebauten Wildbäche obliegt dem Freistaat Bayern, und wird durch das WWA Weilheim wahrgenommen. Die Unterhaltung der anderen Gewässer 3. Ordnung fällt in den Zuständigkeitsbereich der Kommunen und ist nicht Gegenstand des vorliegenden GEK.

Zwischen Fkm 50,4 – 90,95 befindet sich der Flusskörper der Loisach sowie einige angrenzende Flächen im Eigentum des Freistaates Bayern. Alle übrigen Flächen in der Aue sind i. d. R. Privat- oder Gemeindeeigentum.

Administrative Einschränkungen ergeben sich erstrangig durch die vorherrschenden Eigentumsrechte der anliegenden Grundstücke. Die Fischereirechte befinden sich ebenfalls in der Regel im Besitz von Privateigentümern oder sind an Vereine verpachtet. Darüber hinaus sind v. a. wasserrechtliche Bewilligungen zur Wasserkraftnutzung, wasserrechtliche Genehmigungen (z. B. zur Abwassereinleitung) und Gewohnheitsrechte zu berücksichtigen. Restriktiv sind nicht zuletzt vorhandene Schutzgebiete des Naturschutzes und der Trinkwasserversorgung.

Im Bearbeitungsgebiet sind folgende Schutzgebiete ausgewiesen:

Tab. 16: Schutzgebiete

Kategorie	Name	Lage Loisach betreffend	Bemerkung
Natura 2000 -	FFH-Gebiet 8431-	91,00 – 100,50	Weitgehend identisch mit SPA-

Kategorie	Name	Lage Loisach betreffend	Bemerkung
Gebiete	371 „Ammergebirge“		Gebiet 8330-471, FFH-Gebiet betrifft aber auch Loisach direkt
	FFH-Gebiet 8432-301 „Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe“	Fkm 71,00 – 80,10	Teilweise Überschneidung mit SPA-Gebiet 8332-471
	FFH-Gebiet 8232-301 „Murnauer Moos“	Fkm 54,35 – 86,50	Weitgehend identisch mit SPA-Gebiet 8332-471
	SPA-Gebiet 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzberg sowie Falkenstein“	Grenzt zwischen Einmündung der Kögerlaine und Griesen bei Fkm 91,00 - 98,40 an	Weitgehend identisch mit FFH-Gebiet 8431-371, grenzt aber nur an
	SPA-Gebiet 8332-471 „Murnauer Moos und Pfrühlmoos“	Fkm 54,35 – 86,50	Weitgehend identisch mit FFH-Gebiet 8232-301
	SPA-Gebiet 8334-471 „Loisach-Kochelsee-Moore“	Grenzt im Einmündungsbereich der Loisach in den Kochelsee, bei Fkm 50,0 – Fkm 50,9 und im Abschnitt zwischen Fkm 52,1 bis Fkm 52,7 an	
Naturschutzgebiete	Ammergebirge (NSG-00274.01)	Grenzt zwischen Einmündung der Kögerlaine und Griesen bei Fkm 91,00 - 98,40 an	Weitgehend identisch mit SPA-Gebiet 8330-471
Landschaftsschutzgebiete	Loisachtal zwischen Schmölz und Griesen (LSG-00281.04)	Fkm 91,00 bis Einmündung Neidernach	
	Ramsachleiten und Alte Loisach bei Murnau am	Grenzt bei Fkm 61,6 - 64,5 an	

Kategorie	Name	Lage Loisach betreffend	Bemerkung
	Staffelsee (LSG.00507.01)		

Bei Eigentums- oder Wasserrechten besteht grundsätzlich die Möglichkeit zu Ablösung, Entschädigung oder Erwerb. In der Praxis ist dies jedoch nur in Ausnahmefällen bzw. punktuell möglich. Soweit private Eigner von der Maßnahmenkonzeption betroffen sind, sind die Vorschläge also in erster Linie als Handlungsempfehlung für Unterhalt und/ oder Bewirtschaftung anzusehen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit zu vertraglichen Vereinbarungen.

4.1.2 Übergeordnete Planungen und Programme Dritter

Um das Gewässerentwicklungskonzept als wasserwirtschaftlichen Fachplan in eine Gesamtplanung integrieren zu können, sind auch die Ziele anderer Fachplanungen zu berücksichtigen.

Landesentwicklungsprogramm (LEP) und Regionalplan (RP)

Hervorgehobene Zielsetzung der Raumordnung ist eine nachhaltige Sicherung und Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlage. Darauf aufbauend und nicht zuletzt aus den gesetzlichen Vorgaben (u. a. Wasserrahmenrichtlinie) ergibt sich, dass Gewässer und ihre Auenbereiche möglichst naturnah erhalten bzw. entwickelt werden sollen. Dementsprechend ergeben sich keine konkurrierenden Zielvorstellungen zwischen dem vorliegenden Gewässerentwicklungskonzept und übergeordneten Planungen, wie dem Landesentwicklungsprogramm Bayern (2018) und dem Regionalplan Oberland (2001). Darüber hinaus werden fachliche und räumliche Schwerpunkte gesetzt, die zu berücksichtigen sind.

Das **Landesentwicklungsprogramm** Bayern (BayStMWi, 2018) stellt heraus, dass naturnahe Gewässer in ihrer Biotopfunktion zu erhalten und zu entwickeln sind. Im Sinne eines nachhaltigen Hochwasserschutzes sind natürliche Rückhalte- und Speicherfunktionen der Auen zu fördern und Rückhalteräume von Bebauung freizuhalten.

Der **Regionalplan** Oberland (Planungsverband Region Oberland, 2006) setzt neben der Verbesserung der Gewässerstruktur mit dem Ziel naturraumtypische aquatische Lebensräume langfristig zu erhalten bzw. zu optimieren auch die Sicherung eines intakten Wasserhaushalts im Hinblick auf die Wasserrückhalte- und Speicherfunktion fest. Demnach werden fast der gesamte Flusslauf sowie die beidseitig anschließenden Flächen als „Vorranggebiete Hochwasser“ ausgewiesen. Es ist dargelegt, dass deren Funktion als Rückhalteflächen erhalten werden soll. Im Loisachabschnitt zwischen Murnau und Eschenlohe befinden sich zusätzlich amtlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete. Innerhalb der Vorranggebiete soll auf landwirtschaftlich genutzten Flächen Grünlandnutzung angestrebt werden. Zusätzlich ist die Durchgängigkeit der Fließgewässer zu erhalten und zu verbessern. Auch sollen Gehölzsäume, Auwälder und Altwässer erhalten bzw. neu geschaffen werden, damit Fließgewässer in einen naturnahen Zustand zurückversetzt werden und – damit einhergehend – eine intakte Ufervegetation erreicht wird. Besondere Bedeutung für die

naturgemäße Entwicklung eines Fließgewässers und für die Reduktion der Nährstoffbelastung wird der Anlage von Uferstreifen beigemessen. Zusätzlich liegen Teilstrecken des Flusslaufs weiterhin innerhalb von ausgewiesenen landschaftlichen Vorbehaltsgebieten, in denen den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege besonderes Gewicht zukommt.

Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie

Im Bereich des Hochwasserrisikomanagements verweist das BayWG in § 45 über das WHG auf die Regelungen der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie und legt die zuständigen Behörden fest. Den Behörden der Wasserwirtschaft wird in ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereichen auch die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit laut § 79 Abs. 1 WHG übertragen. Die Hochwasserrisikomanagementpläne wurden bis zum 22.12.2015 erstmals erstellt. Die erstmalige Fortschreibung soll bis 22.12.2021 erfolgen und danach alle 6 Jahre.

Hochwasserschutz-Aktionsprogramm 2020plus

Im Zuge der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie bildeten die Planungen und Maßnahmen des Hochwasserschutz-Aktionsprogramms 2020 einen soliden Grundstock. Diese beinhalten die Handlungsfelder „Technischer Hochwasserschutz“, „Natürlicher Rückhalt“ und „Hochwasservorsorge“. Das Programm hat eine Laufzeit von 20 Jahren (Ministerialbeschluss vom 8. Mai 2001). Aufgrund des schweren Hochwassers im Juni 2013, welches bereits das fünfte große Katastrophenereignis in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum darstellte, hat die bayerische Staatsregierung am 17.06.2013 beschlossen, weiterer Hochwasserschutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Konsequenz war die Erweiterung des „Aktionsprogramms 2020“ zum „Aktionsprogramm 2020plus“. Dieses vereint die bestehenden Handlungsfelder mit dem Kreislauf des Hochwasserrisikomanagements. Es zielt darauf ab, durch verschiedenen Maßnahmen aus den vier Bereichen „Nachsorge“, „Vermeidung“, „Schutz“ und „Vorsorge“ den Hochwasserschutz zu verbessern und eine Senkung des Schadenspotenzials zu erreichen (BayLfU, 2020d).

EU-Wasserrahmenrichtlinie - Bewirtschaftungsplan

Hauptinstrumente zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sind die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme, die auf Ebene von Flussgebietseinheiten erstellt werden. In den Plänen werden auf Grundlage des in allen Mitgliedsstaaten der EU einheitlich geltende Umweltziels, die Erreichung eines „guten ökologischen Zustandes“ für alle Oberflächengewässer und Grundwasser, für die einzelnen Gewässer und Schutzgebiete zu erreichenden Ziele festgelegt und die dafür zu ergreifenden Maßnahmen dargestellt. Der Bewirtschaftungsplan ist behördenverbindlich und bei allen Planungen zu berücksichtigen. Die entwickelten Maßnahmen sind innerhalb des Bewirtschaftungszeitraumes bis 2027 umzusetzen. Das Ziel für den „guten ökologischen Zustand“ bzw. das „gute ökologische Potential“ soll ebenfalls bis 2027 erreicht sein. Zum einen sind in dem Planwerk „Grundlegende Maßnahmen“ festgelegt, die unabhängig vom Zustand des Gewässers generell zur Erreichung der Mindestanforderungen an den Gewässerschutz gelten und sich aus der Umsetzung bestehender gemeinschaftlicher, nationaler oder landesspezifischer Gesetzgebung ableiten. Zum anderen werden „Ergänzende Maßnahmen“ aufgelistet, die je nach Zustand des Gewässers zur Erreichung der Zielsetzung zu ergreifen sind. Falls durch die Umsetzung dieser beiden Maßnahmengruppen, die Ziele wider Erwarten nicht erreicht werden, werden „Zusatzmaßnahmen“ erhoben und in

das Maßnahmenprogramm nachträglich aufgenommen.

Die Obere Loisach liegt in der Flussgebietseinheit Donau. Im entsprechenden Bewirtschaftungsplan (BayStMUV, 2021) sind alle Maßnahmen im Belastungsbereich „Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen“ vorgesehen. Die Umsetzungskonzepte (UK), welche parallel zum vorliegenden GEK vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim aufgestellt wurden, konkretisieren diese Maßnahmen. Diese sind gemäß Maßnahmenprogramm 2022-2027 (siehe hierzu auch Anlagen 1 und 2) in Tabelle 17 dargestellt und wurden entsprechend den zusätzlich in den Umsetzungskonzepten genannten Maßnahmen erweitert und in das vorliegende GEK eingearbeitet.

Tab. 17: Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm 2022-2027 (BayStMUV, 2021) mit Ergänzungen nach Umsetzungskonzepten (WWA Weilheim, 2022a) (WWA Weilheim, 2022b)

Code (lt. LAWA)	Geplante Maßnahme nach Maßnahmenprogramm	FKW		Maßnahme in UK für FKW ergänzend aufgenommen	
				1_F659	1_F391
61	Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	1_F659	1_F391		
69	Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	1_F659	1_F391*		
70	Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung		1_F391	x	
71	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	1_F659	1_F391		
72	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	1_F659	1_F391		
74	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	1_F659	1_F391		
75	Anschluss von Seitengewässern, Altgewässer (Quervernetzung)			x	x
76	Technische und betriebliche Maßnahmen vorrangig zum Fischschutz an wasserbaulichen Anlagen	1_F659	1_F391		

Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP)

Das ABSP ist als Fachkonzept in enger Zusammenarbeit mit den Naturschutzbehörden erstellt worden. Es unterliegt aber keiner formalen Abstimmung mit anderen Fachbehörden oder Interessengruppen.

Im Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) ist die Erhaltung und Optimierung aller Gewässer (Quellen, Bäche) im Landkreis Garmisch-Partenkirchen (BayStMLU, 2007) und Bad Tölz (BayStMLU, 1997) gefordert.

Folgende übergeordnete Ziele und Maßnahmen sind in den ABSP formuliert:

Wettersteingebirge

1. Sicherung der natürlichen Dynamik, der Geschiebeführung und natürlicher Abflüsse in den Wildflüssen und -bächen des Wettersteingebirges (Loisach-Oberlauf, Hammersbach, Partnach etc.).
2. Erhaltung und Entwicklung der Oberen Loisach als Wildflusslandschaft mit herausragenden Artvorkommen.
3. Erhaltung und Optimierung der naturnahen Umlagerungsstrecken und des strukturreichen Gewässerabschnitts im Eibsee-Bergsturzgebiet (Verzicht auf Verbauungsmaßnahmen bzw. Rückbau von bestehendem Verbau).

Bereich Loisachtal nördlich von Farchant

1. Erhaltung und Optimierung der international bedeutsamen Mooregebiete im Loisachtal und ihrer Wiesenbrütervorkommen durch Sicherung des Bodenwasserhaushaltes, der Nährstoffarmut und einer angepassten Nutzung.
2. Renaturierung der Loisach außerhalb der Siedlungsbereiche, Förderung von Umlagerungsprozessen zur Neuschaffung von offenen Schotterstandorten, Erhöhung der Wasserrückhaltung in der Aue zur Verbesserung des Hochwasserschutzes (unter Berücksichtigung angrenzender, auf Nährstoffarmut angewiesene Moorbereiche).
3. Sicherung und Weiterentwicklung des Loisachtals als Biotopverbundachse für Trocken- und Feuchtstandorte (Auwälder, Streu- und Feuchtwiesen, Magerwiesen, Schneeheide-Kiefernwälder etc.).
4. Erhaltung nährstoffarmer Verhältnisse in den oligotrophen Bächen des Loisachtals (Mühlbach, Lauterbach etc.).
5. Sicherung bzw. Wiederherstellung der natürlichen Dynamik, der Geschiebeführung und natürlicher Abflüsse in den Wildbächen (z. B. Partnach) unter Berücksichtigung notwendiger Hochwasserschutzmaßnahmen.

Moore an der Loisach und die Loisach-Kochelsee-Moore

1. Sicherung bzw. Wiederherstellung der jeweils charakteristischen Standortbedingungen, v. a. der Grundwasserstände.
2. Sicherstellung einer natürlichen, weitgehend ungestörten Entwicklung in hydrologisch intakten Hoch- und Übergangsmooren und in naturnahen Waldbereichen (Bruchwälder etc.) im Murnauer Moos und den Loisach-Kochelsee-Mooren.

3. Erhaltung und Entwicklung der großflächigen Streuwiesengebiete durch Sicherung und Ausweitung der Streuwiesennutzung.
4. Erhaltung und Verbesserung des Biotopverbundes zwischen den bayernweit herausragenden Moorkomplexen entlang der Loisach (Pfrühlmoos, Murnauer Moos, Loisachmoore, Loisach-Kochelsee-Moore).
5. Erhaltung und Entwicklung der Loisach als Lebensraum für zahlreiche vom Aussterben bedrohte Arten der Wildflusslandschaften und bayernweit bedeutsame Biotopverbundachse.
6. Erhaltung bzw. Förderung der Schotterfluren und Trockenstandorte im Loisachtal.
7. Naturnahe Bewirtschaftung aller Waldflächen und Förderung arten- und strukturreicher Waldlebensräume, langfristiger Umbau der standortfremden Nadelwälder in Laub- oder Laubmischwälder.
8. Steuerung der Erholungsnutzung zum Schutz wertvoller und empfindlicher Standorte. Schwerpunktgebiete des Naturschutzes.

Flächennutzungspläne, landschaftspflegerische Begleitpläne und Landschaftspflegekonzept

Bestehende Flächennutzungspläne und Landschaftspflegekonzepte sind bei einer Umsetzung des GEK in der Detailplanung mit zu berücksichtigen. Im Allgemeinen gehen die Forderungen in solchen Plänen mit denen des GEK konform.

Schutzgebiete

Die Übersichtskarte „Schutzgebiete“ zeigt die bestehenden Schutzgebiete im Bearbeitungsbereich. Eine detaillierte Auflistung der Schutzgebiete ist in Tab. 16 ersichtlich.

Bei der Gewässerentwicklung sind auch naturschutzfachliche Vorgaben zu beachten (vgl. Abschn. 4.1.1 und 4.1.2). Diese können jedoch nicht als von außen kommende Restriktionen bezeichnet werden, da die Beachtung naturschutzfachlicher Belange integraler Bestandteil der wasserwirtschaftlichen Planungen ist. In der Regel entsprechen Maßnahmen zur Förderung der natürlichen Gewässerentwicklung den naturschutzfachlichen Vorgaben. In der Umsetzungsphase muss jedoch geprüft werden, wie sich geplante Maßnahmen auf die Flora und Fauna bzw. die Trinkwassergewinnung auswirken würde.

4.1.3 Konflikttermittlung

Siedlungen

Der Schutz von Siedlungen/ Bebauungen im Bearbeitungsgebiet ist zu gewährleisten.

Verkehrsflächen

Bei auftretenden Konflikten zwischen dem GEK und den Verkehrsflächen wie Bahntrasse, Autobahn, Bundesstraße oder Staatsstraße müssen die Maßnahmen so ausgeführt werden, dass die Funktionstüchtigkeit erhalten bleibt.

Versorgungsleitungen

Sind Versorgungsleitungen wie Abwasser, Gas und Strom durch das GEK betroffen, so sind in Abstimmung mit den Betreibern Schutzvorkehrungen vorzusehen bzw. Verlegungen einzuplanen. In der Umsetzungsphase (Detailplanung) ist dies zu berücksichtigen.

Eigentumsverhältnisse

In den Bereichen, wo aufgrund der Flächeninanspruchnahme des GEK private Eigentümer betroffen sind, müssen Flächenerwerb bzw. Ausgleichszahlungen vorgesehen werden. Bei betroffenen Wasserrechten ist mit den Eigentümern entsprechend zu verhandeln.

Landwirtschaft

Mit der landwirtschaftlichen Nutzung treten häufig Konflikte bei der Aufstellung und Umsetzung von Planungen in der Landschaft auf. Denn das Bestreben der Landwirte, optimale Produktionsbedingungen in der Aue und entlang der Fließgewässer zu schaffen, steht im Gegensatz zu einer nachhaltigen Entwicklung der Loisach. Die Landwirtschaft hat aber auch mit der Pflege z. B. von Feuchtwiesen dazu beigetragen, dass eine landschaftliche Vielfalt gegeben ist, die in den gebietsbezogenen Konkretisierungen der Erhaltungsziele für die Natura 2000-Gebiete festgehalten wurde. In der Umsetzungsphase des GEK sind entsprechende Absprachen mit den Landwirten zu treffen.

Fischereinutzung

Die fischereiliche Nutzung erfährt durch das GEK keine Einschränkung. Im Gegenteil, durch Maßnahmen zur Durchgängigkeit oder zur strukturellen Bereicherung in der Loisach wird diese ökologisch aufgewertet.

Naturschutz

Das Bearbeitungsgebiet weist relativ große Flächenanteile an Schutzgebieten auf (z. B. Natura 2000- und Landschaftsschutzgebiete). Es entstehen dann Konflikte, wenn die geforderten Ziele und Maßnahmen, wie z. B. „Eigenentwicklung/Laufverlagerung aktivieren“, zu bestandsbedrohenden Ausfällen von bestimmten Floren- und Faunenelementen führen sollten. Ansonsten dienen die geplanten Maßnahmen eher den Schutzgebieten und den von den Fließgewässern durchflossenen Biotopen. In der Umsetzungsphase sind diese Konflikte mittels Verträglichkeitsprüfungen abzuklären. Sollte sich bei der konkreten Maßnahmenplanung eine möglich erscheinende, allerdings nicht unmittelbar zu erwartende, Beeinträchtigung abzeichnen, so sind durch das Festlegen von sog. Interventionslinien Grenzen zu definieren und planlich sowie rechtlich zu sichern, die den Vorhabensträger zum anlassbezogenen Schutz des Rechtsguts verpflichten.

4.2 Entwicklungsziele

Die Entwicklungsziele beschreiben die unter den gegebenen Randbedingungen mögliche Annäherung an das Leitbild. Übergeordnete Zielsetzung des vorliegenden Gewässerentwicklungskonzeptes ist die möglichst weitreichende Wiederherstellung der natürlichen Funktionsfähigkeit der Gewässer. In der freien Landschaft sollte die Nutzung den Erfordernissen des Gewässers angepasst und vor allem Entwicklungsflächen zur Verfügung gestellt werden. Entlang von Siedlungs- und Verkehrsflächen und im Umfeld von Triebwerken sind die Entwicklungsmöglichkeiten der Gewässer stark eingeschränkt. In diesen Bereichen ist eine Minderung der Beeinträchtigungen und Aufwertung der strukturellen Ausstattung bei gleichzeitiger Gewährleistung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Loisach anzustreben.

In der nachfolgenden Tabelle 18 sind die Entwicklungsziele, für deren Umsetzung geeignete Maßnahmen und – sofern zutreffend – der entsprechende Code nach LAWA- und Bayern-Maßnahmenkatalog (Umsetzung WRRL) (BayLfU, 2017) aufgeführt. Aufgrund des komplexen Wirkgefüges können die meisten Maßnahmen mehreren Zielsetzungen zugeordnet werden. Die Spalte „Typ“ differenziert gemäß Maßnahmenplänen zwischen punktuellen (p), linearen (l) und flächigen (f) Maßnahmentypen. Diesbezüglich wird „g“ grundsätzlichen Maßnahmen zugeschrieben, welche in den Maßnahmenplänen nicht verortet, sondern – je nach Handlungsbedarf – entweder den Textkästen der jeweiligen Fließgewässerabschnitte zugeordnet wurden oder Grundsätzlich für das gesamte Bearbeitungsgebiet gelten.

Tab. 18: Aufstellung der Entwicklungsziele und zugeordneten Maßnahmenhinweisen (nach BayLfU, 2017, Ergänzung WWA WM)

Entwicklungsziel	Typ	Maßnahme	Entsprechungen zu LAWA- und Bayern-Maßnahmenkatalog (Stand Juli 2015)*
Abflussgeschehen und natürlicher Rückhalt			
Verbesserung des Abflussgeschehens	p	Mindestwasserabfluss abgeben	61
Natürlichen Rückhalt erhalten	g	Überschwemmungsgebiet von Bebauung/Straßen- und Wegebau freihalten – Hochwasserrisikomanagement	
	g	Ausuferungsvermögen erhalten	
Natürlichen Rückhalt reaktivieren	l	Deich rückverlegen (neue Deichlinie)	65.1
	l	Gestaltung von Nebengerinnen prüfen	(65.2)
Potenziellen Rückhalteraum erhalten/sichern	g	Fläche von Bebauung freihalten	
Morphologie und Feststoffhaushalt			
Eigenentwicklung/Laufverlagerung zulassen	l	Gewässerbegleitende Wege verlegen	85.1
	l	Unterhaltung minimieren	
	l	Uferverbau entnehmen	(70.2)

Entwicklungsziel	Typ	Maßnahme	Entsprechungen zu LAWA- und Bayern-Maßnahmenkatalog (Stand Juli 2015)*
Eigenentwicklung/ Laufverlagerung aktivieren	l	Ursprünglichen Gewässerverlauf wiederherstellen prüfen	(72.2)
Gewässerbett und Ufer gestalten	l	Gewässerprofil umgestalten	72.1, 72.3, 72.4, 70.3
	l/g	Strukturelemente einbringen	71
	p	Optimierung des Geschiebemanagements	(78.1)
Wasserqualität	g	Landwirtschaftliche Nutzung anpassen	(100)
Arten und Lebensgemeinschaften			
Biologische Durchgängigkeit herstellen/verbessern	p	Querbauwerk umbauen	69.2, 69.5
	p	Wanderhilfe umbauen	69.4
	p	Nebengewässer anschießen	(75.2)
	p	Technische und betriebliche Maßnahmen zum Fischschutz	76
Auenlebensgemeinschaften erhalten und verbessern	g	Auwald erhalten	(74.6)
	f	Auwald entwickeln	(74.1)
	g	Ufergehölzsaum entwickeln	(73.1)
	f	Gehölzbestand umbauen	
	f	Invasive Pflanzenarten entfernen	94
	p	Seige/Mulde (Auengewässer) anlegen	
Auengewässer erhalten und verbessern	l	Altgewässer neu anlegen	(74.3)
	l	Altgewässer anbinden	75.1, 74.4
Landschaftsbild und Erholung			
Erlebniswert verbessern	g	Erlebnisbereich Wasser/Aue gestalten	

*) Maßnahmen-Code ohne Klammern: identisch mit Maßnahme im LAWA- und Bayernkatalog;
Maßnahmen-Code in Klammern: entspricht sinngemäß Maßnahmen im LAWA- und Bayernkatalog

Maßnahmentypen: p= punktuell, l=linear, f= flächig, g= grundsätzlich (gilt für den gesamten Fließgewässerabschnitt)

4.3 Maßnahmenhinweise und Möglichkeiten zur Umsetzung

Detailierungsgrad der Maßnahmandarstellung

Die vorliegende Maßnahmenplanung erfolgt zwar möglichst flächengenau, ist jedoch wegen des Planungs- und Darstellungsmaßstabes (Maßstab 1:10.000) in ihrem Detaillierungsgrad begrenzt. Die Maßnahmenvorschläge sind daher grundsätzlich rein konzeptioneller Natur und beruhen nicht auf Vermessungsdaten und Abflussmodellierungen. Im Rahmen der Erstellung der Umsetzungskonzepte nach WRRL werden die Maßnahmen auf Basis des vorliegenden GEK im Maßstab von 1:5.000 räumlich und inhaltlich konkretisiert.

Hinweise zum vorbeugenden Hochwasserschutz

Im Zusammenhang mit der globalen Klimaveränderung sind für den Betrachtungsraum häufigere Starkregenereignisse prognostiziert, weshalb es künftig häufiger zu Hochwasserereignissen kommen kann. Maßnahmen zum vorbeugenden Hochwasserschutz gewinnen daher zunehmend an Bedeutung. Entsprechend der Aufgabenstellung des Gewässerentwicklungskonzeptes beschränken sich die Maßnahmen bezüglich des Hochwasserschutzes auf den natürlichen Hochwasserrückhalt. Darunter fallen v. a. Maßnahmen, die das Wiederzulassen eigendynamischer Prozesse (naturgemäßes Ausufernd, Laufbettverlagerung) ermöglichen und zur Stärkung der Retentionsfunktion beitragen. Technische Hochwasserschutzmaßnahmen wie der Bau von Rückhaltebecken, Poldern, Schutzdeichen, Änderung von Rohrdurchmessern etc. sind nicht Bestandteil des vorliegenden Plans.

Das Bearbeitungsgebiet umfasst ausschließlich das unmittelbare Umfeld der Oberen Loisach (FKW 1_F659 und 1_F391 von Fkm 50,0 – 100,5 sowie der HQ100-Kulisse). Das Einzugsgebiet der Loisach (Stufe 3), welches eine Fläche von insgesamt rd. 1.088 km² (Stand 2016) umfasst und die Untere Loisach werden nicht betrachtet. Um den natürlichen Hochwasserrückhalt zu stärken, ist jedoch eine Betrachtung des gesamten Flusseinzugsgebietes notwendig.

Für hochwassergefährdete Siedlungsbereiche, zu deren Schutz weitergehende (technische) Maßnahmen erforderlich sind, bietet sich die Erstellung von integralen Hochwasserschutz- und Rückhaltekonzepten an. In einem solchen Konzept wird das gesamte Einzugsgebiet oberhalb des hochwassergefährdeten Gebiete betrachtet und technische Hochwasserschutzmaßnahmen im unmittelbaren Umfeld mit Maßnahmen zum natürlichen Wasserrückhalt im Einzugsgebiet (Rückhaltebecken und Gewässerrenaturierung) kombiniert. Die gemeinsame Betrachtung von Maßnahmenmöglichkeiten der unterschiedlichen Handlungsfelder ermöglicht, dass die technischen Maßnahmen in ihrer Dimension und Intensität und den damit verbundenen Auswirkungen auf den Naturhaushalt vermindert werden können. Sowohl die Erstellung von integralen Hochwasserschutz- und Rückhaltekonzepten, als auch die Umsetzung der Maßnahmen zum natürlichen Rückhalt und zum Gewässerausbau sind gemäß RZWas (BayStMUV, 2018) förderfähig (vgl. Kap. 4.5.3).

Nachfolgend sind die einzelnen Maßnahmen beschrieben, welche in den Karten 1 bis 9 des vorliegenden Gewässerentwicklungskonzeptes verortet sind.

4.3.1 Abflussgeschehen und natürlicher Rückhalt

➤ Mindestwasserabfluss abgeben

Zur Sicherstellung der ökologisch begründeten Mindestwasserführung müssen Maßnahmen ergriffen werden, die gewährleisten, dass im Bereich von Ausleitungsstrecken genügend Restwasser im Hauptgewässer verbleibt.

In der Oberen Loisach ist dies bei ca. Fkm 64,6 erforderlich. Hier befindet sich eine Ausleitung für ein Wasserkraftwerk in der Ramsach.

➤ Überschwemmungsgebiet von Bebauung/ Straßen- und Wegebau freihalten – Hochwasserrisikomanagement

Ein nicht unerheblicher Teil des natürlichen Retentionsraumes des Gewässers ist in der Vergangenheit für Verkehrsflächen, Siedlung und Gewerbe in Anspruch genommen worden. Im Zusammenhang mit dem globalen Klimawandel kommt Retentionsräumen eine immer größere Bedeutung zu, da künftig immer häufiger von Starkregenereignissen auszugehen ist, die zu einer erhöhten Hochwassergefährdung führen können.

Die noch nicht verbauten Talauen und Überschwemmungsgebiete der Loisach, aber auch durch Oberflächenabfluss gefährdete Bereiche sollten daher grundsätzlich von Bebauung und anderen Eingriffen verschont bleiben. Neben baulichen Maßnahmen innerhalb der Gewässeraue können auch Infrastrukturmaßnahmen mit Entwässerungseinrichtungen und Nutzungsänderungen (Umwandlung von Grünland in Acker) im weiteren Umfeld zu erhöhten Hochwasserständen führen. Nicht zuletzt stellen die naturgemäß überfluteten Bereiche zum Teil wertvolle Lebensräume dar, die teilweise nach Art. 30 BayNatSchG geschützt sind, sodass eine Erhaltung bzw. Entwicklung der Gewässeraue auch aus naturschutzfachlicher Sicht wünschenswert ist.

Auch innerhalb der Ortslagen sollten freiwerdende Flächen (z. B. bei Aufgabe oder Auslagerung von Gewerbebetrieben) in Gewässernähe nicht neu bebaut oder befestigt, sondern als Überschwemmungsbereiche zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich ist eine Umnutzung als innerörtliche Erholungsflächen empfehlenswert.

➤ Auwald erhalten

Intakte Auwälder stellen einen natürlichen Hochwasserschutz dar, da sie eine gewisse Wassermenge aufnehmen und speichern können. Der Grundwasserspiegel steigt und in Mulden und Rinnen kann sich zusätzlich Wasser sammeln. So verlangsamen Auwälder die Flut und bieten einen natürlichen Rückhalt.

Die noch vorhandenen Auwaldreste spielen daher eine wichtige Rolle und sollten im gesamten Bearbeitungsgebiet erhalten bleiben.

➤ Ausuferungsvermögen erhalten

An der Loisach existierten noch unverbaute Talauen und Überschwemmungsgebiete, in denen ein naturnahes Ausufer des Flusses möglich ist. Bei Hochwässer hat die

Loisach an diesen Stellen die Möglichkeit ihren Abflussquerschnitt zu verbreitern, was nicht nur die Strukturvielfalt erhöht, sondern auch den natürlichen Rückhalt durch das Wasser gewährleistet.

➤ Deich auflassen/ Deich rückverlegen (neue Deichlinie)

Entlang des Gewässerufers der Loisach bestehen an mehreren Stellen Deichbauwerke. Die ursprüngliche Flussaue wird dadurch vom Gewässer abgeschnitten und dadurch der Retentionsraum verkleinert. Während Deichbauwerke im Umgriff von Siedlungsbereichen zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit oder als Tragwerk für Straßen und Bahnlinien bestehen bleiben müssen, sollten diese, soweit sie nur der Vermeidung der Überflutung land- oder forstwirtschaftlicher Flächen dienen, entfernt oder rückverlegt werden. Durch das verbesserte Ausuferungsvermögen des Gewässers wird die Hochwasserschutzfunktion der ursprünglichen Aueflächen reaktiviert.

➤ Gestaltung von Nebengerinnen prüfen

Die Loisach ist über weite Strecken von einem begradigten Verlauf gekennzeichnet. Durch das Anlegen eines zusätzlichen Gerinnes mit höherer Laufkrümmung wird das Wasseraufnahmevermögen des Gewässers erhöht und damit eine Steigerung des Retentionsvermögens des Gewässers erreicht. Außerdem wird Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten geschaffen.

Das Gewässer soll nur grob angelegt werden. Dabei ist eine vielgestaltige Ausformung mit unterschiedlichen Breiten und Tiefen vorzunehmen. Damit wird dem neuen Lauf die Möglichkeit gegeben, das Gewässerbett durch Eigendynamik selbständig auszugestalten.

➤ Fläche von Bebauung freihalten

Um auch potenziellen Rückhalteraum zu erhalten bzw. zu sichern, sollten unbebaute Flächen entlang der Loisach freigehalten werden. Dadurch kann von weiteren Eindeichungen und Verbauungen des Flusses abgesehen werden und die dort vorhandene Hochwasserschutzfunktion in der Fläche erhalten bleiben. Somit bleibt der Kontakt zwischen Aue und Fluss erhalten, was auch für die Artenvielfalt von hoher Bedeutung ist.

4.3.2 Morphologie und Feststoffhaushalt

➤ Gewässerbegleitende Wege verlegen

Die Loisach wird über weite Strecken von Wegen und Straßen begleitet. Während bei größeren Straßen eine Verlegung aus Kostengründen nicht realistisch ist, sollten kleinere Wirtschafts- oder Spazierwege in einem vertretbaren Umfang zumindest abschnittsweise verlegt werden. Das Gewässer erhält damit zusätzlichen Raum für die eigendynamische Entwicklung. Ggf. vorhandene Uferbefestigungen werden überflüssig. Ein neuer, für Spaziergänge genutzter Weg sollte keine dem Gewässerlauf folgende Ausformung erhalten, sondern mit Windungen ausgestattet werden. Damit wird dem Betrachter die Möglichkeit gegeben, den Flusslauf aus verschiedenen Blickwinkeln und Abständen zu erleben. Außerdem wird die umgebende Landschaft besser in das Betrachtungsfeld des Beobachters eingebunden. Mit einer

wegbegleitenden Bepflanzung mit Bäumen und Sträuchern kann das Erlebnisempfinden noch weiter erhöht werden. Bepflanzungen dürfen allerdings nicht in Wiesenbrüteregebieten erfolgen.

➤ Unterhaltung minimieren

Neben gezielten Gestaltungsmaßnahmen kann ein naturgemäßes Ausufernd, bzw. Aktivieren von Retentionsraum, auch durch eine Minimierung der Unterhaltung und das dadurch in einem gewissen Rahmen Zulassen eigendynamischer Entwicklung ohne Fremdeinwirkung durch natürliche Prozesse die Morphologie des Gewässers verbessern.

➤ Uferverbau entnehmen

Im Bearbeitungsgebiet sichern über weitere Strecken Blocksetzungen das Ufer der Loisach. Durch den Verbau wird die Ausbildung von natürlichen Uferstrukturen behindert. Die im Uferbereich bestehenden Gehölze sichern auf natürliche Weise das Ufer, sodass zusätzlicher Verbau nur in den wenigsten Fällen erforderlich ist. Unter Berücksichtigung entgegenstehender Nutzungen bzw. Eigenschaften und Zweckbestimmung angrenzender Baulichkeiten sollte v. a. außerhalb der Siedlungsflächen der Verbau daher möglichst entfernt werden. Oftmals ist es ausreichend, wenn von einer Erneuerung der Verbauung abgesehen wird. Bei befestigter Bauweise ist zumindest ein teilweises Aufbrechen zu erfolgen. Dabei sollten die Blöcke – abhängig vom Material – nicht aus dem Gewässer entnommen, sondern in das Gewässerbett verlagert werden, um gleichzeitig die strukturelle Ausstattung des Gewässerbettes zu erhöhen. Das anfallende Material kann z. B. auch als Baustoff für die Anlage einer Buhne verwendet werden oder an anderen Stellen in das Gewässerbett eingebracht werden.

➤ Ursprünglichen Gewässerverlauf wiederherstellen prüfen

Die Loisach wurde innerhalb der letzten Jahrzehnte durch zahlreiche Baumaßnahmen begradigt und tiefer gelegt. Im Rahmen der naturnahen Gewässerentwicklung ist es wünschenswert, einen Teil des ursprünglichen Gewässerlaufes wiederherzustellen. Da dies im überwiegenden Teil der Gewässerstrecke nicht möglich ist, sollte an geeigneten Stellen durch Herstellung eines gekrümmten Gewässerbettes bzw. der Anlage einer Gewässerschlaufe der Lauf der Loisach verlängert werden.

Das neue Gewässerprofil ist grob und möglichst vielgestaltig vorzugeben. Die Ausformung sollte in Eigendynamik geschehen. Entlang der Uferlinie sind einzelne Gehölze zu pflanzen. Die Entwicklung eines gewässerbegleitenden Gehölzsaumes ist der Sukzession zu überlassen. Ufersicherungen sind nur bei Bedarf in ingenieurbioökologischer Bauweisen zu gestalten. Im alten Gewässerbett ist der Wasserdurchfluss mit dem anfallenden Material zu füllen, wobei eine Zuschüttung teilweise ausreichend ist. Im Laufe der Sukzession wird das Gewässerbett selbstständig verlanden.

➤ Gewässerprofil umgestalten

Die Loisach weist über weite Strecken ein vertieftes Gewässerbett mit sehr steilen Uferbereichen auf. Zusätzlich verursachen die durchgeführten Begradigungen und Einengungen des Gewässerlaufes eine erhöhte hydraulische Belastung der

Gewässersohle, was weitere Eintiefungen zur Folge hat. Das Ausuferungsvermögen und die natürliche Rückhaltefunktion der Flussaue werden immer weiter reduziert.

Durch Veränderungen des Gewässerprofils, z. B. Gewässerbettaufweitungen, können erhebliche Verbesserungen der Laufentwicklung, des Längsprofils und der Sohlenstruktur (Längsbänke, Strömungsdiversität und Tiefenvarianz, Substratdiversität und Sohlenstrukturen) erreicht werden. Eine eigendynamische Entwicklung wird in stärkerem Umfang ermöglicht. In den Aufweitungsbereichen kommt es zu einer verstärkten Ablagerung von Feststoffen (Anlandungen) mit entsprechenden Bank- und Inselbildungen und damit zu einer Anhebung des Flussbettes. Durch das vergrößerte Querprofil wird zudem Retentionsraum geschaffen.

Das Umgestalten des Gewässerbettes sollte einseitig, unter größtmöglicher Schonung bestehender Auenvegetation (insbesondere begleitender Gehölzstreifen) erfolgen. Es wird sich jedoch oftmals nicht verhindern lassen, dass ein Teil der Bäume gerodet werden muss. Bei längeren Strecken in der landwirtschaftlichen Flur ist eine wechselseitige Aufweitung als Entwicklungsanschub für eigendynamische Prozesse geeignet. Gleichzeitig mit der Umsetzung dieser Maßnahme sollten möglicherweise vorhandene Uferverbauungen entfernt werden.

➤ Strukturelemente einbringen

Das Gewässerprofil der Loisach ist über weite Strecken sehr gleichförmig. V. a. die Tiefenvariabilität ist stark eingeschränkt, sodass Anlandungen nur in einem geringen Umfang vorhanden sind. Durch das Einbringen von punktuellen Störstrukturen (z. B. Totholz, Kies oder Buhnen) werden veränderte Strömungs- und Sedimentverhältnisse hervorgerufen, von denen unter anderem vor allem die Fischfauna profitiert. Vor den Elementen ist die Strömungsgeschwindigkeit reduziert und es kommt zur Ablagerung von Kies und Sand.

Die hydraulische Wirkung von Strukturelementen ist stark abhängig von ihrer Position im Gewässer. Je nach Lage wird die Strömung unterschiedlich abgelenkt und es werden unterschiedliche Erosionsprozesse an der Gewässersohle und/ oder im Uferbereich eingeleitet. Bei entsprechender Dimensionierung und Ausrichtung kann die Ausbildung einer Gewässerschlinge oder die Aufspaltung des Flusslaufes eingeleitet werden.

Auch das Initiieren von Ufererosion und Anlandung oder eine stellenweise Aufweitung des Gewässerprofils sind geeignete Maßnahmen, um neben der Verbesserung der natürlichen Gewässerentwicklungsfähigkeit auch Habitate für die Fischfauna zu schaffen.

Grundsätzlich sind nur Baumaterialien bzw. Kies zu verwenden, die im Gewässer auch naturgemäß vorkommen. Dimension und Ausrichtung der Strukturelemente ist für jede Stelle vor Ort entsprechend der gewünschten Wirkung individuell festzulegen.

➤ Optimierung des Geschiebemanagements

Im Mündungsbereich der Loisach in den Kochelsee wird ein Kieswerk betrieben. Wenn dessen Konzession ausläuft, soll das Geschiebemanagement an dieser Stelle optimiert werden, da der Kochelsee zunehmend verschlammt.

4.3.3 Arten und Lebensgemeinschaften

➤ Querbauwerk umbauen

Querbauwerke oder andere Barrieren mit einer Höhendifferenz von mehr als 10 cm stellen für Kleinfische und bodengebundene Arten unüberwindbare Hindernisse dar. Ab 30 cm Höhe sind sie auch für die meisten kräftigeren Fischarten nicht mehr überwindbar. Damit können die oberhalb des Querbauwerks liegenden Abschnitte eines Fließgewässers oft nicht mehr besiedelt werden.

Um die biologische Durchgängigkeit der Gewässer wiederherzustellen, sollten diese an der Loisach (siehe Karten 1 bis 9), soweit sie nicht einen zwingenden Zweck erfüllen, entfernt werden.

➤ Wanderhilfe umbauen

Im Bereich der bestehenden Triebwerke ist eine Staumauer zum Anstauen des Wassers zur Nutzung der Wasserkraft unerlässlich. Diese greift in den Feststoffhaushalt und das Abflussgeschehen des Gewässers ein. Sofern in diesen Bereichen eine Wanderhilfe vorhanden ist, ist die biologische Durchgängigkeit gewährleistet. Ist dessen Funktionsfähigkeit auf unter 300 Tage im Jahr beschränkt, erfüllt diese allerdings nicht mehr die vorgegebenen Ansprüche.

➤ Nebengewässer anschließen

Die Loisach als Fließgewässer I. Ordnung hat eine Vielzahl von Zuflüssen. Da für viele Gewässer sowohl der Flusslauf als auch die Nebengewässer zur Nahrungssuche und Fortpflanzung benötigt werden, ist die Herstellung der Durchgängigkeit zwischen den einzelnen Gewässern von Bedeutung.

➤ Auwald entwickeln/erhalten

Nur an wenigen Stellen sind im Bearbeitungsgebiet noch kleine Bestände der ursprünglichen Auwälder vorhanden. Aufgrund der für Auwälder typischen Strukturvielfalt und hohen Anzahl ökologischer Nischen, sind sie Lebensraum für eine Vielzahl z. T. seltener Tierarten. Wegen der natürlichen Standort- und Lebensraumveränderungen (Erosion, Ablagerungen, Überflutungen und Grundwasserschwankungen) sind sie auch für Pionierarten von besonderer Bedeutung. Daher sollten die noch vorhandenen Restbestände erhalten und in ihrer Ausdehnung weiterentwickelt werden.

➤ Gehölzbestand umbauen

Im Bearbeitungsgebiet bestehen forstwirtschaftlich genutzte Flächen in unterschiedlicher Größenordnung, teilweise grenzen Misch- oder Laubwaldbestände an reine Fichtenforste an. Naturgemäß würden in der Fließgewässeraue Auwälder stocken. Im Gegensatz zu den naturfernen Fichtenforsten bieten die natürlichen Waldgesellschaften einer Vielzahl von bestandsgefährdeten Tierarten Lebensraum und wirken sich positiv auf das Landschaftsbild aus. Die standortheimischen Baumarten wie die Schwarz-Erle sind zudem bestens an die Wasserstandsschwankungen und Auendynamik angepasst.

Alle nicht-standortgerechten Nadelforste im Bearbeitungsgebiet sollten sobald wie möglich endgenutzt und in naturnahe Laubwälder (Weiden-Weichholzaunenwälder oder

sonstige Laubwaldgesellschaften) umgewandelt werden. Die Umwandlung ist als langfristige Zielstellung zu sehen und sollte für die komplette Aue übernommen werden.

➤ Invasive Pflanzenarten entfernen

Im Bearbeitungsgebiet kommen verschiedene invasive Pflanzenarten vor. Im Bereich nahe der Staatsgrenze gibt es größere Bestände des Riesen-Bärenklaus. Im weiteren Flusslauf der Loisach werden die Uferbereiche stellenweise stark von Staudenknöterich dominiert.

Invasive Pflanzenarten sind nicht heimische Pflanzen, die mit Ihrer Ausbreitung Lebensräume, Arten oder Ökosysteme beeinträchtigen und/ oder verdrängen. Um die Ufer- und Auenbereiche naturnah zu erhalten und zu entwickeln, sollen diese Pflanzen entfernt werden. Beim Riesen-Bärenklaus besteht zusätzlich aufgrund seiner phototoxischen Giftstoffe die Möglichkeit auf Gesundheitsschäden, da dieser bei Hautkontakt in Verbindung mit Lichteinfluss zu schweren Hautverbrennungen führen kann.

➤ Seige/ Mulde (Auengewässer) anlegen

Auengewässer haben in den meisten Fällen eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung. Durch Verlandungsprozesse ist mittelfristig mit dem Verschwinden sämtlicher Gewässer in den Altarmen mit entsprechendem Verlust der Lebensräume zu rechnen. Aufgrund der stark eingeschränkten Eigendynamik der Loisach ist die Neuentstehung von Auengewässern nicht mehr möglich. Die Neuschaffung von sowohl temporären als auch perennierenden Gewässern im Umfeld der Loisach ist daher aus Artenschutzgründen sinnvoll. Zusätzlich wird das Retentionsvolumen der Aue bei Hochwässern verbessert. Für die Gestaltung von entsprechenden Geländemulden sind v. a. Flächen geeignet, die von erhöhtem Feuchtigkeitsgrad gekennzeichnet sind. Neben den in den Karten 1 bis 9 gekennzeichneten Bereichen, sollten an weiteren Stellen Auengewässer angelegt werden. Flächen, die bereits von ökologisch hochwertiger Bedeutung sind, sind nicht zu beanspruchen. Daher sollte die Anlage in jedem Fall in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden und nach vorheriger Kartierung und Beurteilung stattfinden.

➤ Altgewässer neu anlegen

Da die Obere Loisach in weiten Teilen eingedeicht und begradigt wurde, existieren keine Altarme mehr, die an das Hauptgerinne angeschlossen sind. Daher sollen an geeigneten Stellen Altgewässer neu angelegt werden, da diese einen wertvollen Lebensraum in Flusssystemen darstellen.

Durch das längere Bachbett wurde das Wasseraufnahmevermögen des Gewässers erhöht, sodass Abflussspitzen reduziert werden können. Vor einer Anlage/ Reaktivierung ist jedoch eine Überprüfung hinsichtlich ggf. bestehender Altlasten erforderlich.

➤ Altgewässer anbinden

Zur Verbesserung der Quervernetzung sollen Altgewässer, die im Ist-Zustand von der Loisach abgetrennt sind, wieder angebunden werden. Dies soll so erfolgen, dass die Durchflussfrequenz so hoch ist, dass eine Verlandung vorgebeugt wird.

4.3.4 Landschaftsbild und Erholung

➤ Erlebnisbereich Wasser/ Aue gestalten

Die im GEK vorgeschlagenen Maßnahmen dienen in erster Linie der Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit und der Erhöhung der Strukturvielfalt des Gewässers und der Aue. Durch die Herstellung naturnaher Landschaftselemente und die gezielte Erhöhung des Strukturreichtums, wird der Erlebniswert der Landschaft gesteigert. Eine Umgestaltung der Wegeführung entlang der Loisach in Form von gewundenen Wegen, die immer wieder weg vom Gewässer führen, bietet dem Betrachter neue Blickwinkel und eine neue Wahrnehmung im Bereich des Fließgewässers und dessen Aue. Somit kann diese auch als Teil des Gewässers anerkannt werden. Durch die Schaffung von attraktiven Aussichten auf das Gewässer und die Anlage von Zugängen und Aufenthaltsflächen, kann die Erlebniswirksamkeit gesteigert, die Erholungsfunktion verbessert und der direkte Bezug von Erwachsenen und Kindern zum Gewässer gefördert werden. Dadurch kann eine erhöhte Akzeptanz der Bevölkerung für weitere Renaturierungsmaßnahmen erreicht werden.

4.4 Abstimmung

Das GEK durchläuft kein förmliches Genehmigungs- bzw. Beteiligungsverfahren (BayLfU, 2017), wobei eine frühzeitige Abstimmung neben der erhöhten Akzeptanz auch eine Optimierung der Maßnahmen schafft.

Im Rahmen der parallelen Aufstellung der Umsetzungskonzepte 1_F391 und 1_F659 wurde das vorliegende GEK mit den zuständigen Behörden abgestimmt.

4.5 Hinweise zur Umsetzung

Das GEK ist für Grundeigentümer und Flächennutzer nicht verbindlich (BayLfU, 2017). Einige der genannten Ziele und Maßnahmen betreffen Grundstücke, die sich im Privatbesitz befinden. Für die Realisierung solcher Ziele und Maßnahmen ist i. d. R. ein Erwerb der entsprechenden Grundstücke vorauszusetzen.

Wesentliche Umgestaltungsmaßnahmen bedürfen einer wasserrechtlichen Genehmigung. Vor der Realisierung der Maßnahmen des GEK wird eine Detailplanung durchgeführt, die ggf. einem vorgeschriebenen Rechtsverfahren (Plangenehmigung oder Planfeststellung) unterzogen wird.

Einige der vorgeschlagenen Maßnahmen können im Rahmen der Gewässerunterhaltung umgesetzt werden und bedürfen daher keiner Genehmigung. Diese betreffen beispielsweise das Anpflanzen und Pflege von Ufergehölzen oder die Anlage und Pflege von Uferstreifen. Je nach Einzelfall können auch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit sowie der Einbau von Strukturelementen im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchgeführt werden.

Bei der Durchführung von erforderlichen Ausbaumaßnahmen sollten im Interesse der Tier-

und Pflanzenwelt möglichst große Gewässerabschnitte im Ganzen in Angriff genommen werden, damit nach Abschluss der möglichst zügig durchgeführten Bau- und Renaturierungsmaßnahmen das Gewässer wieder seiner Dynamik überlassen wird und eine naturgemäße Entwicklung einsetzen kann. Aber auch regelmäßige kleinere Schritte über mehrere Jahre sind aufgrund der gegebenen Reaktions- und Anpassungsmöglichkeiten geeignet.

Die Aussagen des Gewässerentwicklungskonzeptes sollten bei allen im Gewässerumfeld anstehenden Planungen und Eingriffen gewürdigt werden, damit die Entwicklungsziele möglichst weitgehend berücksichtigt bzw. ggf. Maßnahmen in die Planung integriert werden können. Das GEK sollte daher auch den Gemeinden, Straßenbau- und Landwirtschaftsämtern sowie weiteren ggf. berührten Institutionen zur Kenntnis gegeben werden.

4.5.1 Prioritäten

Übergeordnete Zielsetzung des Gewässerentwicklungskonzeptes ist die Verbesserung der strukturellen Ausstattung eines Gewässers. Maßnahmen, die zur Verbesserung des Abflussgeschehens, des Feststoffhaushaltes und der Morphologie beitragen sowie die Wiederherstellung der Durchgängigkeit, haben – unter Berücksichtigung der Restriktionen – höchste Priorität. Maßnahmen, die das natürliche Rückhaltevermögen des Gewässers und der Aue fördern, wirken sich zudem positiv auf den Hochwasserschutz aus.

4.5.2 Flächenbereitstellung

Grundsätzliche Voraussetzung für die Ermöglichung der Entwicklungsfähigkeit ist die Bereitstellung von Flächen entlang eines Gewässers. Das Gewässer kann sich innerhalb des zur Verfügung gestellten Korridors naturgemäß entwickeln. Ständig zu erneuernde Uferbefestigungen und aufwändige Unterhaltungsmaßnahmen werden überflüssig, sodass der Kostenaufwand deutlich reduziert werden kann. Innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Flächen sollte daher ein möglichst großzügiger Uferstreifen (mind. 10 m) eingehalten werden. Um entstehende Mehrkosten v. a. durch reduzierte Erträge zu decken, können geeignete Förderprogramme des Naturschutzes und der Landwirtschaft (vgl. 4.5.3) in Anspruch genommen werden, wenn der Uferstreifen breiter als die gesetzlich vorgeschriebenen Gewässerrandstreifen angelegt werden.

4.5.3 Förderprogramme/Finanzierung

Neben der Umsetzung durch die Wasserwirtschaftsverwaltung können einige Maßnahmen zur Gewässerentwicklung auch durch folgende Fachbehörden und Einrichtungen realisiert bzw. gefördert werden.

- Amt für Ländliche Entwicklung
- Naturschutzbehörden (Artenschutzprogramme, sonstige Naturschutzprojekte)
- Landwirtschaftsämter (Kulturlandschaftsprogramm)
- Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Auwaldentwicklung, Begründung von Auwäldern, Umwandlung von Forst in Auwald, Pflegemaßnahmen im Wald)
- EU-Verwaltung (verschiedene Projekte)

Maßnahmen können im Ökokonto geltend gemacht oder im Rahmen der Bauleitplanung für eigene Vorhaben in Anspruch genommen werden. Ansonsten können diese eine Vielzahl von Förderprogrammen in Anspruch nehmen. Dabei ist die Zuwendungshöhe von den zur Verfügung stehenden Hausmitteln abhängig.

Durch die Richtlinien für wasserwirtschaftliche Vorhaben (RZWas) (BayStMUV, 2018) werden

- Maßnahmen zum Hochwasserschutz bebauter Gebiete
- Vorhaben zur Schaffung und Verbesserung bzw. Reaktivierung von Rückhalteräumen an Gewässern
- Maßnahmen zur Verbesserung des Boden- und Landschaftswasserhaushalts
- Ausbaumaßnahmen zur naturnahen Entwicklung und Gestaltung von Gewässern und ihrer Auen
- Gewässerpflege- und Unterhaltungsmaßnahmen

insbesondere zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie gefördert. Auf Basis eines vorliegenden Gewässerentwicklungskonzeptes werden auch Unterhaltungsmaßnahmen unterstützt, soweit sie dem Erhalten bzw. Erreichen eines guten Zustandes dienen.

Für Vorkehrungen zur Verbesserung der Passierbarkeit von Fließgewässern können auf Grundlage der „Richtlinie zur Förderung der Fischerei in Bayern gemäß den gemeinschaftlichen Strukturmaßnahmen im Fischereisektor“ (BayStMELF, 2016) und gemäß der „Richtlinie für Zuwendungen aus der Fischereiabgabe“ (BayStMELF, 2018) Fördergelder beantragt werden.

In der freien Landschaft kann im Rahmen von Flurbereinigungsverfahren die Finanzierungsrichtlinie Ländliche Entwicklung (BayStMELF, 2019b) bei der Gestaltung von Gewässern III. Ordnung und der Verbesserung des Wasserrückhaltes in der Fläche herangezogen werden. Allerdings ist darauf zu achten, dass hier tatsächlich Renaturierungs- und Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Maßnahmen zur Gewässerrenaturierung und zur Verringerung der Hochwassergefahren in Ortslagen können im Rahmen der Dorferneuerungsplanung (BayStMELF, 2019a) umgesetzt werden.

Maßnahmen, die im Zusammenhang mit einer Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, was auch die Umwandlung von Acker in Grünland einschließt, stehen, sind über das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) und das Bayerische Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) förderfähig. Die beiden Programme sind in der Gemeinsamen Richtlinien zur Förderung von Agrarumweltmaßnahmen in Bayern (BayStMELF & BayStMUV, 2020) verankert.

Maßnahmen zum Waldumbau und zur Entwicklung von Auwäldern können über die „Richtlinie für Zuwendungen zu waldbaulichen Maßnahmen im Rahmen eines forstlichen Förderprogramms“ (BayStMELF, 2020) bezuschusst werden.

Bei größeren Renaturierungs- bzw. Entwicklungsprojekten besteht die Möglichkeit, eine Förderung gemäß der Leader-Förderrichtlinie (BayStMELF, 2021) zu beantragen. Hierfür müssen Lokale Aktionsgruppen gebildet werden, die ein Regionales Entwicklungskonzept ausarbeiten. Eine Förderzusage ist von der Entscheidung eines Auswahlgremiums abhängig.

Eine Maßnahmenförderung kann auch über eine Stiftung mit entsprechender

Zweckbestimmung erfolgen. Beispielsweise werden mit dem Bayerischen Naturschutzfonds Maßnahmen im Bereich besonders wertvoller Lebensräume und Artvorkommen unterstützt. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) unterstützt Projekte zum Thema Naturschutz und umweltgerechte Landnutzung. Anträge für Zuwendungen sind an den oben genannten, jeweils zuständigen Behörden zu richten.

4.6 Vorläufige Kostenannahme

Kosten für die naturnahe Umgestaltung eines Fließgewässers sind schwer kalkulierbar, da sie von den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten, der entsprechenden Ausführung und der Flächenverfügbarkeit abhängig sind. Die nachfolgende Kostenschätzung (Tabelle 19) bezieht sich auf wesentliche, geeignete Maßnahmen zur Umsetzung der im GEK formulierten Ziele und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie soll lediglich einen Kostenrahmen aufzeigen, mit dem bei der Umsetzung von Maßnahmen des GEK zu rechnen ist. Eine genaue Kostenermittlung ist im Rahmen weitergehender Entwicklungs- und Ausführungsplanungen durchzuführen. Insbesondere für Maßnahmen, die individuell umzusetzen sind und stark von den Ausgangsbedingungen abhängen, sind Kosten schwer kalkulierbar. Maßnahmen bei denen eine Pauschalierung nicht möglich ist wurden deshalb in der Kostenschätzung vernachlässigt. Anfallende Kosten für flächenbezogene Maßnahmen wurden nicht kalkuliert, da die entstehenden Kosten von der Kooperationsbereitschaft der Nutzer und Eigentümer abhängen.

Die Kostenschätzung orientiert sich am *Preisspiegel für hydromorphologische Maßnahmen*, Stand: 01.01.2020 (BayLfU, 2020e) entsprechend dem Merkblatt Nr. 5.1/3 (BayLfU, 2017).

Die Umsetzung von Maßnahmen, die über eine Unterhaltung hinausgehen und Flächen von anliegenden Eigentümern beanspruchen, bedarf seiner Einwilligung. Im Regelfall ist der Eigentümer mit Nutzungseinschränken nicht einverstanden, sodass der Erwerb der Fläche erforderlich ist. Die dafür anfallenden Kosten sind von den Grundstückspreisen abhängig. Für Grün- und Ackerlandflächen liegen diese im Schnitt bei etwa 3,20 €/m². Der Preis für den Erwerb für Waldflächen liegt bei etwa 1,30 €/m² (BayStMB, 2016). Im innerstädtischen Bereich liegen die Grunderwerbskosten wesentlich höher und hängen stark von ihrer Nutzbarkeit als Bauland ab.

Tab. 19: Kostenschätzung

Maßnahmenbeschreibung	Kostensatz	
	Einmalige Kosten (Unterhalt/Ausbau)	Jährliche Kosten für Pflegetmaßnahmen/Unterhalt (%-Anteil der einmaligen Kosten pro Jahr)
Gestaltung von Nebengerinnen prüfen	6 – 35 T€/m ³ Bodenbewegung	
Gewässerbegleitende Wege verlegen	60 – 90 T€/lfm Weg	
Uferverbau entnehmen	95 – 140 T€/km	1,0 %/a
Ursprünglichen Gewässerverlauf wiederherstellen prüfen	320 – 630 T€/km	1,1 – 1,2 %/a

Gewässerprofil umgestalten	125 – 190 T€/km	1,0 %/a
Strukturelemente einbringen	7 – 13 T€/Stück	1,5 %/a
Nebengewässer anschließen	25 T€/Stück	2,0 %/a

4.7 Vorläufige Darstellung der Maßnahmenträger

Für die Punkt- und Linienmaßnahmen ergeben sich die in Tabelle 20 aufgeführten Maßnahmenträger. Auf Grund der Abhängigkeit von Grundstücksverfügbarkeit ist für die Umsetzung dieser Maßnahmen häufig ein Flächenerwerb notwendig, sofern sich die Fläche nicht im Eigentum des Maßnahmenträgers befindet.

Für flächige Maßnahmen erfolgt die genaue Aufstellung der Maßnahmenträger im Rahmen weitergehender Entwicklungs- und Ausführungsplanungen. Grundsätzlich ist der Eigentümer des Grundstücks oder der Unterhaltsverpflichtete zuständig (Tabelle 19).

Tab. 20: Maßnahmenträger

Beschreibung Punkt- oder Linienmaßnahme	Maßnahmenträger
Uferverbau entfernen	WWA WM
Gewässerprofil umgestalten	
Strukturelemente einbringen	
Strukturelemente einbringen	
Nebengewässer anschließen	
Seige/Mulde (Auengewässer) anlegen	
Gestaltung von Nebengerinne prüfen	
Uferverbau entnehmen	
Unterhaltung minimieren	
Altgewässer neu anlegen	
Gewässerbegleitende Wege verlegen	
Deich rückverlegen	
Ursprünglichen Gewässerverlauf wiederherstellen prüfen	
Altgewässer anbinden prüfen	
Optimierung des Geschiebemanagements	
Nebengewässer anschließen	WWA WM oder Wasserkraft Betreiber
Querbauwerk umbauen	
Technische und betriebliche Maßnahmen zum Fischschutz	
Mindestwasserabfluss abgeben	

Beschreibung flächige Maßnahme	
Auwald entwickeln	Eigentümer des Grundstücks oder Unterhaltsverpflichteter
Gehölzbestand umbauen	
Invasive Pflanzenarten entfernen	

5 Zusammenfassung

Die Obere Loisach ist im Oberlauf noch sehr naturnah, ab Garmisch-Partenkirchen jedoch zunehmend verbaut. Sie zählt dennoch zu den letzten weitgehend ungestörten randalpinen Wildflusslandschaften Bayerns und damit Deutschlands. Sie ist geprägt von einer hohen Dynamik, mit bei Hochwasser verstärkter Geschiebefracht. Umlagerung von Kies- und Schotterbänken, Schwemmholztransport und Ausuferungen. Aufgrund von Objekt- und Hochwasserschutz wurde die Loisach v. a. in den Ortsbereichen von Garmisch-Partenkirchen, Burgrain, Farchant und Eschenlohe massiv verbaut. Auch zwischen den Ortschaften ist der Fluss durch Hochwasserdeiche in der Eigendynamik stark eingeschränkt. Bei Murnau/ Hechendorf wurde die Loisach vollständig begradigt. Bei sommerlichen Starkregenereignissen tritt sie fast jährlich über die Ufer und setzt weite Teile der Talau und des Murnauer Mooses unter Wasser. Ab Achrain weist der Flussabschnitt wieder einen naturnahen Verlauf auf, wobei dieser ab Großweil wieder verbaut und eingedeicht wurde.

Die Ausbau- und Hochwasserschutzmaßnahmen haben dazu geführt, dass die Obere Loisach in ihrer eigendynamischen Funktionsfähigkeit stark eingeschränkt ist. Eine Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes ist aufgrund der an das Gewässer gestellten Ansprüche keinesfalls möglich. Das GEK zeigt jedoch Maßnahmen auf, um die strukturelle Ausstattung des Gewässers zu verbessern und die Entwicklungsfähigkeit möglichst weitgehend zu erhöhen.

Im Sinne einer verbesserten Entwicklungsfähigkeit sind die wichtigsten Ziele für das Gewässer:

- Durchgängigkeit des Gewässers für Lebewesen wiederherstellen
- Ermöglichen von Laufverlagerung
- Erhöhung der Strukturvielfalt an Ufer und Sohle
- Gewässertypische Vegetation an Ufer und Randstreifen

Bezüglich der Flächennutzung sind die wichtigsten Ziele:

- Wasserrückhalt in der Fläche
- Sicherung und Wiederherstellung der Überflutungsflächen
- Standortgerechte Auenutzung

In Bezug auf die Umsetzung des Gewässerentwicklungskonzeptes ist hervorzuheben, dass das Bereitstellen ausreichender Fläche nicht nur die ökologisch sinnvollste, sondern auch die kostengünstigste Strategie ist. Das „Gestalten durch Zulassen“ von natürlichen Prozessen, ist zwar mit langen Reaktionszeiten verbunden, es fallen aber keine Kosten für eine entsprechende Gestaltung an. Außerdem wird der Unterhaltungsaufwand deutlich reduziert. Regulierendes Eingreifen wird nur im Bedarfsfall notwendig. In Bereichen, in denen das Gewässer nicht zu stark eingetieft und begradigt ist, sind initiierte Maßnahmen

ausreichend, welche die natürliche Entwicklungsfähigkeit fördern. An Abschnitten, an denen das Gewässer seine Funktionsfähigkeit verloren hat, sind bauliche Maßnahmen erforderlich, wobei auch hier kleinräumige Maßnahmen die Entwicklungsfähigkeit von längeren Abschnitten verbessern können. Aufwändige Gestaltungs- und Pflanzmaßnahmen sind nur in den Bereichen sinnvoll, in denen eine sofortige Wirkung erreicht werden soll bzw. an denen Randbedingungen keine freie Entwicklung zulassen.

VORRENTWURF

Literatur

- BayLfL. (2018). *Fischarteninventar WRRL BP 3, Stand 29.05.2018*. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft Institut für Fischerei.
- BayLfU. (1998a, Hrsg.). *Planungshilfen für die Landschaftsplanung - Schutz des Wassers und der Gewässer durch den Landschaftsplan. Merkblätter zur Landschaftspflege und zum Naturschutz 3.4*. Bayerisches Landesamt für Umwelt, München.
- BayLfU. (2012). *Potentielle Natürliche Vegetation Bayern*. Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- BayLfU. (2017). *Gewässerentwicklungskonzepte (GEK). Merkblatt Nr. 5/13*. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.
- BayLfU. (2019a). *Biotopkartierung Bayern*. Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- BayLfU. (2019b). *Gewässerstrukturkartierung von Fließgewässern in Bayern Erläuterung zur Erfassung und Bewertung*. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.
- BayLfU. (2020a). *Mittelwerte und Kenntage der Lufttemperatur - LfU Bayern*. (B. L. Umwelt, Herausgeber) Abgerufen am 29. Juli 2020 von https://www.lfu.bayern.de/wasser/klima_wandel/bayern/lufttemperatur/index.htm
- BayLfU. (2020b). *Statistik Schlehdorf / Loisach*. (B. L. Umwelt, Herausgeber) Abgerufen am 28. Juli 2020 von <https://www.hnd.bayern.de/pegel/isar/schlehdorf-16404900/statistik?>
- BayLfU. (28. Juli 2020c). *Meldestufen der Pegel Isar*. (B. L. Umwelt, Herausgeber) Von <https://www.hnd.bayern.de/pegel/meldestufen/isar> abgerufen
- BayLfU. (2020d). *Das Hochwasserschutz-Aktionsprogramm 2020plus - eine strategische Weiterentwicklung*. (B. L. Umwelt, Herausgeber) Abgerufen am 08. September 2020 von https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_strategie/aktionsprogramm_2020_plus/index.htm
- BayLfU. (2020e). *Preisspiegel für hydromorphologische Maßnahmen*. Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- BayLfU. (2021). *UmweltAtlas Bayern Gewässerbewirtschaftung*. (B. L. Umwelt, Herausgeber) Abgerufen am 25. Juli 2022 von https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de
- BayLfW. (2002). *Fließgewässerlandschaften in Bayern*. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.
- BayLfW. (2003). *Flüsse und Bäche - Lebensadern Bayerns*. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. München: SpektrumWasser 4.

- BayStMB. (2016). *Bodenrichtwerte 2015/2016*. Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr.
- BayStMELF & BayStMUV. (2020). *Gemeinsame Richtlinie der Bayerischen Staatsministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) und für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) zur Förderung von Agrarumwelt-, Klima- und Tierschutzmaßnahmen (AUM) in Bayern vom 5. Januar 2018*. Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forst & Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, München.
- BayStMELF. (2016). *Richtlinien zur Förderung der Fischerei in Bayern im Rahmen des Europäischen Meeres- und Fischereifonds EMFF vom 27. Januar 2016, zuëtzet geändert durch die Bekanntmachung vom 13. September 2016*. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- BayStMELF. (2018). *Richtlinie für Zuwendungen aus der Fischereiabgabe (Fischereiabgaberrichtlinie - FiAbgaR) vom 18. Mai 2004, zuletzt geändert durch die Bekanntmachung vom 4. Dezember 2018*. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- BayStMELF. (2019a). *Dorferneuerungsrichtlinie zum Vollzug des Bayerischen Dorfentwicklungsprogramms (DorfR) vom 17. Januar 2017*. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- BayStMELF. (2019b). *Finanzierungsrichtlinie Ländliche Entwicklung (FinR-LE) vom 25. November 2013, zuletzt geändert durch die Bekanntmachung vom 29. Dezember 2016*. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- BayStMELF. (2020). *Richtlinie für Zuwendungen zu waldbaulichen Maßnahmen im Rahmen eines forstlichen Förderprogramms (WALDFÖPR) vom 17. Februar 2020*. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- BayStMELF. (2021). *Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten über die LEADER-Förderrichtlinie für den Zeitraum 2014 bis 2022/25 im Rahmen der Maßnahmenbeschreibung LEADER gemäß Art. 32 bis 35 der Verordnung (EU) Nr. 1303/2013*. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- BayStMLU. (1997). *Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern, Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen*. Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.
- BayStMLU. (2007). *Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern Landkreis Garmisch-Partenkirchen - aktualisierter Textband -*. Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.
- BayStMUV. (2017). *Gewässer in Bayern - auf dem Weg zum guten Zustand*. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, München.

- BayStMUV. (2018). *Richtlinie für Zuwendungen zu wasserwirtschaftlichen Vorhaben (RZWas 2018). Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 08. Oktober 2018, Az. 58g-UG4454.10-2016/1-75.* Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, München.
- BayStMUV. (2021). *Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027.* Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, München.
- BayStMWi. (2018). *Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP).* Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, München.
- Krois, A. (2000). *Typisierung der Fließgewässerlandschaften Südbayerns mit Hilfe von hydrographischen Parametern.* München: LMU.
- Lenhart, B. & Lang, T. (2004). Flussgebietsmanagement an der Loisach. *Symposium "Lebensraum Fluss - Hochwasserschutz, Wasserkraft, Ökologie".* Wallgau Obb.
- ÖKOKART. (2002). *Untersuchung Loisach im Längsverlauf (Oberbayern, Lkr. Garmisch-Partenkirchen und Bad Tölz-Wolfratshausen) Makrozoobenthos.*
- Pfandenhauer, J. & Zeitz, J. (2001). Leitbilder und Ziele für die Renaturierung norddeutscher Niedermoore. (R. & Kratz, Hrsg.) *Ökosystemmanagement für Niedermoore - Strategien und Verfahren zur Renaturierung.*
- Planungsverband Region Oberland. (2006). *Regionalplan Oberland, Kap. B I, in Kraft getreten am 16.12.2006.* Garmisch-Partenkirchen.
- Ringler, A., Rehding, G. & Bräu, M. (1994). *Lebensraumtyp Bäche und Bachufer. Landespflegekonzept Bayern II. 19.* München.
- UBA. (2014). *Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen.* Umweltbundesamt.
- WWA Weilheim. (2022a). *Umsetzungskonzept "Loisach von Staatsgrenze bis Einmündung Partnach; Schwarzenbach; Partnach; Ferchenbach" (1_F659) (Entwurfssfassung).*
- WWA Weilheim. (2022b). *Umsetzungskonzept "Loisach von Einmündung der Partnach bis zum Kochelsee" (1_F391) (Entwurfssfassung).*

Anlagen

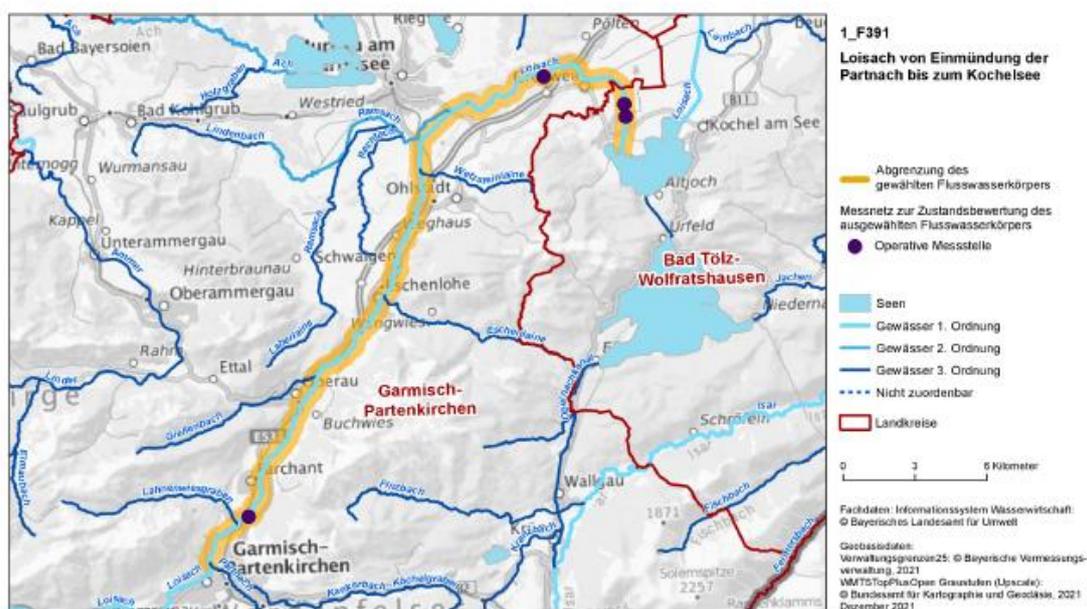
Anlage 1 Wasserkörper-Steckbrief Flusswasserkörper 1_F391

Gewässerbewirtschaftung

Steckbrief Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027)

Loisach von Einmündung der Partnach bis zum Kochelsee (Fließgewässer)

Stand: 22.12.2021



Kenndaten und Eigenschaften	Basisdaten zur Bewirtschaftungsplanung
Kennung (FWK-Code)	1_F391
Flussgebietseinheit	Donau
Planungsraum	ISR: Isar
Planungseinheit	ISR_PE01: Isar (Staatsgrenze bis Loisach), Loisach, Walchensee, Kochelsee, Eibsee
Länge des Wasserkörpers [km]	35,8
- Länge Gewässer 1. Ordnung [km]	35,8
- Länge Gewässer 2. Ordnung [km]	0,0
- Länge Gewässer 3. Ordnung [km]	0,0
Größe des Einzugsgebiets des Wasserkörpers [km ²]	84
Prägender Gewässertyp	Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen
Kategorie (Einstufung nach § 28 WHG)	-
Ausweisungsgründe bei Kategorie "erheblich verändert" (Nutzungen)	-

Zuständigkeit	Land/Verwaltung
Land	Bayern
Beteiligtes Land (außer Bayern)	-
Regierung	Oberbayern
Wasserwirtschaftsamt	Weilheim
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Holzkirchen, Weilheim
Kommune(n)	-

Schutzgebiete	Ja/nein/Anzahl
Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Nein
Badegewässer (Anzahl Badestellen)	0
Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	4

Messstellen	Anzahl
Überblicksmessstellen	0
Operative Messstellen	4

Signifikante Belastungen
Diffuse Quellen – Atmosphärische Deposition
Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Hochwasserschutz
Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Andere
Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Wasserkraft
Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Unbekannt oder obsolet
Hydrologische Änderung – Wasserkraft

Auswirkungen der Belastungen
Verschmutzung mit Schadstoffen
Veränderte Habitate aufgrund hydrologischer Änderungen
Veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)

Risikoanalyse	Einschätzung, ob Umweltziele bis 2027 ohne ergänzende Maßnahmen erreichbar
Ökologie	Unwahrscheinlich
Chemie	Unwahrscheinlich

Ökologischer Zustand	2015	Aktuell	Chemischer Zustand	2015	Aktuell
Zustand (Z)/Potenzial (P) (gesamt)	Z3	Z3	Zustand (gesamt)	Nicht gut	Nicht gut
Biologische Qualitätskomponenten	2015	Aktuell	Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	2015	Aktuell
Phytoplankton	Nk	Nk	- ohne ubiquitäre Schadstoffe*	Gut	Gut
Makrophyten/Phytobenthos	2	2	- ohne Quecksilber und BDE	Nk	Gut
Makrozoobenthos	2	2	* Die Bewertungen sind wegen Änderungen der Vorgaben nicht direkt vergleichbar		
Fischfauna	3	3	Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)		
Unterstützende Qualitätskomponenten	2015	Aktuell	Quecksilber		
Hydromorphologie			Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)		
Wasserhaushalt	Nbr	Nbr			
Durchgängigkeit	Nbr	H3			
Morphologie	Nbr	H3			
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten					
Temperaturverhältnisse	Nbr	E			
Sauerstoffhaushalt	Nbr	E			
Salzgehalt	Nbr	E			
Versauerungszustand	Nk	E			
Nährstoffverhältnisse	Nbr	E			
Flussgebietspezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)					
-					

Zielerreichung/Ausnahmen	Ökologie	Chemie
Bewirtschaftungsziel erreicht	Nein	Nein
Prognostizierter Zeitpunkt der Zielerreichung	2028 - 2033	Nach 2045
Fristverlängerung (§ 29 WHG)	Ja	Ja
Begründung(en) für Fristverlängerung bzw. abweichende Bewirtschaftungsziele	N, T	N

Ergänzende Maßnahmen - Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog**	LAWA- CODE	Synergien mit anderen Richtlinien	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	61	-	1 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Stautufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	69	HWRM-RL	3 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	70	Natura 2000, HWRM-RL	3 km	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	70	HWRM-RL	5,2 km	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	71	HWRM-RL	6,1 km	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	72	HWRM-RL	0,5 km	-
Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	74	HWRM-RL	0,01 km ²	-
Technische und betriebliche Maßnahmen vorrangig zum Fischschutz an wasserbaulichen Anlagen	76	-	1 Maßnahme(n)	-

** Nicht einzeln aufgelistet werden Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit den ubiquitären Schadstoffen Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) führen.

Hinweise zur Maßnahmenplanung:

1. Mit den seit 01.05.2020 geltenden Änderungen der Düngeverordnung und der Ausweisung der mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebiete in Bayern durch die Ausführungsverordnung zur Düngeverordnung (AVDüV, in Kraft seit 01.01.2021) haben sich die verpflichtend umzusetzenden Maßnahmen im Bereich Landwirtschaft gegenüber dem vorherigen Bewirtschaftungszeitraum deutlich geändert. Dies hat vielfach zur Folge, dass die im Rahmen der Defizitanalyse ermittelten Minderungsanforderungen an den Nährstoffeintrag nun mit verpflichtend umzusetzenden (= grundlegenden) Maßnahmen erreicht werden können. In solchen Fällen wurden keine ergänzenden gewässerschonenden Maßnahmen für den 3. Bewirtschaftungszeitraum geplant.

2. Maßnahmen zur Zielerreichung in einem Wasserkörper müssen oftmals zusätzlich oder teilweise ausschließlich in benachbarten Wasserkörpern oder im Einzugsgebiet des betroffenen Wasserkörpers durchgeführt werden. Dies gilt insbesondere für Maßnahmen zur Reduzierung von Nähr- oder Schadstoffeinträgen, aber auch für hydromorphologische Maßnahmen. Verbesserungen in Bezug auf die Fischfauna bedingen häufig Durchgängigkeitsmaßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern. Zur Erfassung der Gesamtsituation sind daher die Informationen in den Steckbriefen der benachbarten Wasserkörper miteinzubeziehen.

Legende - Code	Beschreibung
1 / Z1	Ökologischer Zustand sehr gut
2 / Z2 / P2	Ökologischer Zustand gut/ökologisches Potenzial gut und besser
3 / Z3 / P3	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial mäßig
4 / Z4 / P4	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial unbefriedigend
5 / Z5 / P5	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial schlecht
Nk	Nicht klassifiziert
E	Wert eingehalten
H1 / H2	Gut oder besser
Ne	Wert nicht eingehalten
H3	Schlechter als gut
Nbr	Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant
Gut	Chemischer Zustand gut
Nicht gut	Chemischer Zustand nicht gut

Abkürzungen	Bedeutung
FFH(-RL)	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG
FWK	Flusswasserkörper
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie 2007/60/EG
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
Natura 2000	Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
N	Natürliche Gegebenheiten
T	Technische Durchführbarkeit
U	Unverhältnismäßig hoher Aufwand

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Bearbeitung:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Kontakt: wrrl@lfu.bayern.de

Internet:

<https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/index.htm>Nutzungsbedingungen, Haftungsausschluss siehe: <https://www.lfu.bayern.de/impressum/index.htm>

Anlage 2 Wasserkörper-Steckbrief Flusswasserkörper 1_F659

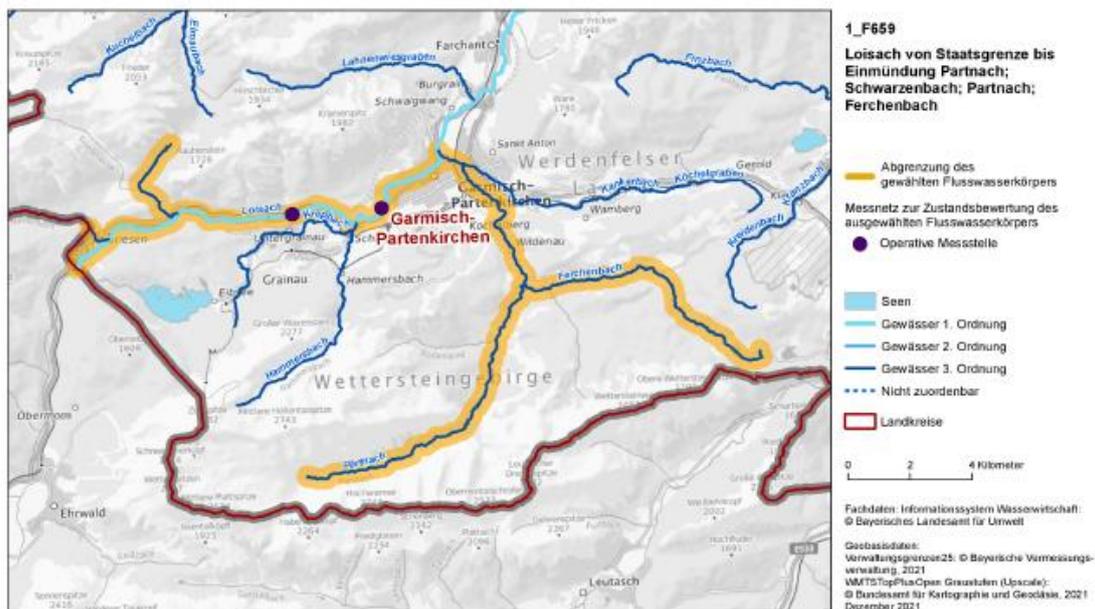


Gewässerbewirtschaftung

Steckbrief Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027)

Loisach von Staatsgrenze bis Einmündung Partnach; Schwarzenbach; Partnach; Ferchenbach (Fließgewässer)

Stand: 22.12.2021



Kenndaten und Eigenschaften	Basisdaten zur Bewirtschaftungsplanung
Kennung (FWK-Code)	1_F659
Flussgebietseinheit	Donau
Planungsraum	ISR: Isar
Planungseinheit	ISR_PE01: Isar (Staatsgrenze bis Loisach), Loisach, Walchensee, Kochelsee, Eibsee
Länge des Wasserkörpers [km]	48,3
- Länge Gewässer 1. Ordnung [km]	15,2
- Länge Gewässer 2. Ordnung [km]	0,0
- Länge Gewässer 3. Ordnung [km]	33,1
Größe des Einzugsgebiets des Wasserkörpers [km ²]	150
Prägender Gewässertyp	Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen
Kategorie (Einstufung nach § 28 WHG)	-
Ausweisungsgründe bei Kategorie "erheblich verändert" (Nutzungen)	-

Zuständigkeit	Land/Verwaltung
Land	Bayern
Beteiligtes Land (außer Bayern)	-
Regierung	Oberbayern
Wasserwirtschaftsamt	Weilheim
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	Weilheim
Kommune(n)	Garmisch-Partenkirchen (26,7 km), Krün (1,5 km), Mittenwald (4,9 km)

Schutzgebiete	Ja/nein/Anzahl
Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Nein
Badegewässer (Anzahl Badestellen)	0
Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	5

Messstellen	Anzahl
Überblicksmessstellen	0
Operative Messstellen	2

Signifikante Belastungen
Diffuse Quellen – Atmosphärische Deposition
Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Hochwasserschutz
Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Wasserkraft
Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Unbekannt oder obsolet
Hydrologische Änderung – Wasserkraft

Auswirkungen der Belastungen
Verschmutzung mit Schadstoffen
Veränderte Habitate aufgrund hydrologischer Änderungen
Veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)

Risikoanalyse	Einschätzung, ob Umweltziele bis 2027 ohne ergänzende Maßnahmen erreichbar
Ökologie	Unwahrscheinlich
Chemie	Unwahrscheinlich

Ökologischer Zustand	2015	Aktuell
Zustand (Z)/Potenzial (P) (gesamt)	Z4	Z4

Biologische Qualitätskomponenten	2015	Aktuell
Phytoplankton	Nk	Nk
Makrophyten/Phytobenthos	2	2
Makrozoobenthos	2	2
Fischfauna	4	4

Unterstützende Qualitätskomponenten	2015	Aktuell
Hydromorphologie		
Wasserhaushalt	Nbr	H3
Durchgängigkeit	Nbr	H3
Morphologie	Nbr	Nbr
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten		
Temperaturverhältnisse	Nbr	Nk
Sauerstoffhaushalt	Nbr	E
Salzgehalt	Nbr	E
Versauerungszustand	Nk	E
Nährstoffverhältnisse	Nbr	E

Flussgebietspezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)
-

Chemischer Zustand	2015	Aktuell
Zustand (gesamt)	Nicht gut	Nicht gut

Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	2015	Aktuell
- ohne ubiquitäre Schadstoffe*	Gut	Gut
- ohne Quecksilber und BDE	Nk	Gut

* Die Bewertungen sind wegen Änderungen der Vorgaben nicht direkt vergleichbar

Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)
Quecksilber
Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)

Zielerreichung/Ausnahmen	Ökologie	Chemie
Bewirtschaftungsziel erreicht	Nein	Nein
Prognostizierter Zeitpunkt der Zielerreichung	2028 - 2033	Nach 2045
Fristverlängerung (§ 29 WHG)	Ja	Ja
Begründung(en) für Fristverlängerung bzw. abweichende Bewirtschaftungsziele	N, T	N

Ergänzende Maßnahmen - Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog**	LAWA- CODE	Synergien mit anderen Richtlinien	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	61	-	3 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Stautufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	69	-	9 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	71	Natura 2000, HWRM-RL	4 km	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	72	HWRM-RL	0,9 km	-
Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	74	Natura 2000, HWRM-RL	-	-
Technische und betriebliche Maßnahmen vorrangig zum Fischschutz an wasserbaulichen Anlagen	76	-	2 Maßnahme(n)	-

** Nicht einzeln aufgelistet werden Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit den ubiquitären Schadstoffen Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) führen.

Hinweise zur Maßnahmenplanung:

1. Mit den seit 01.05.2020 geltenden Änderungen der Düngeverordnung und der Ausweisung der mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebiete in Bayern durch die Ausführungsverordnung zur Düngeverordnung (AVDüV, in Kraft seit 01.01.2021) haben sich die verpflichtend umzusetzenden Maßnahmen im Bereich Landwirtschaft gegenüber dem vorherigen Bewirtschaftungszeitraum deutlich geändert. Dies hat vielfach zur Folge, dass die im Rahmen der Defizitanalyse ermittelten Minderungsanforderungen an den Nährstoffeintrag nun mit verpflichtend umzusetzenden (= grundlegenden) Maßnahmen erreicht werden können. In solchen Fällen wurden keine ergänzenden gewässerschonenden Maßnahmen für den 3. Bewirtschaftungszeitraum geplant.

2. Maßnahmen zur Zielerreichung in einem Wasserkörper müssen oftmals zusätzlich oder teilweise ausschließlich in benachbarten Wasserkörpern oder im Einzugsgebiet des betroffenen Wasserkörpers durchgeführt werden. Dies gilt insbesondere für Maßnahmen zur Reduzierung von Nähr- oder Schadstoffeinträgen, aber auch für hydromorphologische Maßnahmen. Verbesserungen in Bezug auf die Fischfauna bedingen häufig Durchgängigkeitsmaßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern. Zur Erfassung der Gesamtsituation sind daher die Informationen in den Steckbriefen der benachbarten Wasserkörper miteinzubeziehen.

Legende - Code	Beschreibung
1 / Z1	Ökologischer Zustand sehr gut
2 / Z2 / P2	Ökologischer Zustand gut/ökologisches Potenzial gut und besser
3 / Z3 / P3	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial mäßig
4 / Z4 / P4	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial unbefriedigend
5 / Z5 / P5	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial schlecht
Nk	Nicht klassifiziert
E	Wert eingehalten
H1 / H2	Gut oder besser
Ne	Wert nicht eingehalten
H3	Schlechter als gut
Nbr	Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant
Gut	Chemischer Zustand gut
Nicht gut	Chemischer Zustand nicht gut

Abkürzungen	Bedeutung
FFH(-RL)	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG
FWK	Flusswasserkörper
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie 2007/60/EG
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
Natura 2000	Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
N	Natürliche Gegebenheiten
T	Technische Durchführbarkeit
U	Unverhältnismäßig hoher Aufwand

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Bearbeitung:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Kontakt: wrrl@lfu.bayern.de

Internet:

<https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/index.htm>Nutzungsbedingungen, Haftungsausschluss siehe: <https://www.lfu.bayern.de/impressum/index.htm>