



Grundlagenbericht für nationale Maßnahmenprogramme

Lebensraum für die Bodensee-Seeforelle



Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF)

Lebensraum für die Bodensee - Seeforelle

Grundlagenbericht für nationale Maßnahmenprogramme

Auftrag: Koordinationsgruppe Wasserrahmenrichtlinie Alpenrhein/Bodensee, vertreten durch das Amt der Vorarlberger Landesregierung

Bearbeiter: Peter Rey, Andreas Becker, Johannes Ortlepp,
HYDRA Büros Konstanz, Wiesloch und Öschelbronn

Fachliche Begleitung,
AG Wanderfische der IBKF:

Manuel Konrad, RP Tübingen
Guido Ackermann, AJF St. Gallen
Roman Kistler, AJF Thurgau
Benno Wagner, Amt der Vorarlberger Landesregierung
Marcel Michel, AJF Graubünden, Vorsitz
Helmut Kindle, Amt für Umweltschutz, Fürstentum Liechtenstein
Manfred Klein, Lfl., Institut für Fischerei, Starnberg
Herbert Löffler, Institut für Seenforschung, Langenargen
Rainer Berg, Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Langenargen

Koordinationsgruppe WRRL:

Hans Neifer, Ministerium für Umwelt, Baden-Württemberg
Harald Hetzenauer, Institut für Seenforschung, LUBW, Baden-Württemberg
Sandra Bergmann, Regierungspräsidium Tübingen
Dagobert Smija, Regierung von Schwaben
Fritz Bauer, Wasserwirtschaftsamt Kempten
Rebecca Meinel, Wasserwirtschaftsamt Kempten
Egon Hilbe, Amt für Umweltschutz, Fürstentum Liechtenstein
Benjamin Sollberger, BAFU, Bundesamt für Umwelt Schweiz, Bern
Martin Pfandler, BAFU, Bundesamt für Umwelt Schweiz, Bern
Martin Weiß, Internationale Rheinregulierung
Friedrich Weiss, BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien
Benno Wagner, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Begleitung
Alexander Jaweck, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Begleitung
Thomas Blank, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Vorsitz

Konstanz und Bregenz, den 05. 05. 2009

Inhalt

1	Einleitung.....	6
1.1	Bearbeitungsgebiet	6
1.2	Kontext und Rechtsgrundlagen	6
2	Verbreitung und Status der Bodensee-Seeforelle	6
2.1	Aktuelle Verbreitung.....	6
2.2	Potenzielle Verbreitung.....	6
3	Defizite in den Seeforellengewässern	6
3.1	Unzureichende Wasserqualität	6
3.2	Durchgängigkeitsstörungen, Ausbreitungshindernisse	6
3.2.1	Durchgängigkeitsstörungen durch Querbauwerke.....	6
3.2.2	Störungen beim Einstieg in die Gewässer	6
3.2.3	Defizite an Fischwanderhilfen (FWH)	6
3.2.4	Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassertiefen	6
3.2.5	Durchgängigkeitsstörungen durch Kraftwerkbetrieb.....	6
3.3	Defizite / Störungen in potenziellen Reproduktionsgebieten	6
3.3.1	Reproduktionsstörungen durch Strukturdefizite.....	6
3.3.2	Reproduktionsstörungen durch Schwallbetrieb und Restwasser	6
3.3.3	Reproduktionsstörungen durch Grundwasserprobleme	6
3.3.4	Reproduktionsstörungen durch Substratdefizit und Kolmation.....	6
3.3.5	Reproduktionsstörungen durch Trübung	6
3.3.6	Reproduktionsstörungen durch gewässernahe Landnutzung.....	6
3.3.7	Sonstige Beeinflussungen der Seeforellen-Reproduktion	6
4	Programmziele und Handlungsbedarf	6
4.1	Zeitziele - Fristensetzung	6
4.2	Schutzziele	6
4.3	Nutzungsziele.....	6
4.4	Koordinations- und Kooperationsziele	6
4.5	Handlungsbedarf	6
4.6	Übergeordnetes Ziel der Maßnahmen zugunsten der Seeforelle	6
4.7	Angestrebter Zustand der Seeforellengewässer	6
4.7.1	Wasserqualität	6
4.7.2	Durchgängigkeit	6
4.7.3	Feststoffhaushalt.....	6
4.7.4	Wasserhaushalt – hydrologische/hydraulische Verhältnisse	6
4.7.5	Morphologie der Seeforellengewässer	6
4.7.6	Auswirkung auf andere Arten	6
4.8	Abklärungs- und Forschungsbedarf.....	6
4.8.1	Abklärungsbedarf.....	6
4.8.2	Forschungsbedarf	6
4.9	Referenzen	6
4.9.1	Historische Referenz	6
4.9.2	Aktuelle Referenz.....	6
5	Maßnahmenprinzipien und Prioritäten.....	6
5.1	Maßnahmenprinzipien.....	6
5.1.1	Naturräumliche Grundsätze.....	6

5.1.2	Systemarerer Ansatz.....	6
5.1.3	Trittsteinprinzip.....	6
5.1.4	Stufenweises Vorgehen.....	6
5.1.5	Erfolgskontrollen und Monitoring.....	6
5.1.6	Anwendung bestehender Konzepte und Anleitungen.....	6
5.1.7	Vorsorgeprinzip.....	6
5.2	Zeitliche und räumliche Priorisierung der Maßnahmen.....	6
5.2.1	Prioritäten nach Rahmenbedingungen.....	6
5.2.2	Inhaltliche und räumliche Priorität.....	6
5.2.3	Zeitliche Priorität.....	6
6	Maßnahmen.....	6
6.1	Maßnahmenkatalog der EG-Wasserrahmenrichtlinie.....	6
6.2	Maßnahmenbedarf.....	6
6.2.1	Kriterium „Migrationsbedarf“.....	6
6.2.2	Maßnahmenbedarf Seeforelle.....	6
6.2.3	Prioritäre Maßnahmenempfehlungen.....	6
	Literatur.....	6

1 Einleitung

Wanderfische sind sehr gute Indikatoren für Gewässerdefizite wie z.B. fische-reiliche Übernutzung, strukturelle und chemische Ausbreitungsbarrieren, Gewässerflächenverbrauch und Geschiebemangel. Sie dokumentieren sowohl die Qualität der Gewässerlebensräume (Habitate und Wanderkorridore), der Reproduktionsgebiete als auch die des Fließgewässerkontinuums. Das Monitoring von Wanderfischen ist ein ideales Instrument zur Erfolgskontrolle von Gewässerentwicklungs-Maßnahmen. Gesunde Populationen entwickeln sich nur in Gewässersystemen, in denen der gesamte Lebenszyklus der Art ablaufen kann. Die Wiederkehr von Wanderfischen in ein zuvor gestörtes System und ihre erfolgreiche Reproduktion zeigen, dass Sanierungsmaßnahmen erfolgreich waren.

Aus diesen Gründen besitzt der Atlantische Lachs (*Salmo salar*) bereits eine große umweltpolitische Bedeutung für internationale Gewässerschutzprogramme am Rhein. Sein natürliches Verbreitungsgebiet endete jedoch an natürlichen Barrieren am Rheinfluss bei Neuhausen und in der Linth [3, 63]. Oberhalb dieser Ausbreitungsgrenzen, im Einzugsgebiet Alpenrhein/Bodensee, ist die Seeforelle (*Salmo trutta lacustris*) der einzige Mittel- bis Langdistanz-Wanderfisch. Ihr soll nun ebenfalls eine gewichtigere Rolle für die Erreichung von Gewässerschutzzielen sowohl in Umsetzung der EG Wasserrahmen- Richtlinie als auch anderer nationaler Maßnahmenprogramme zugewiesen werden. Dass ein solches Programm zielführend ist, zeigt das bereits 1983 bis 2005 erfolgreich durchgeführte „Seeforellenprogramm“ der IBKF [77].

Der vorliegende Grundlagenbericht enthält:

- Informationen zum Status der Seeforelle und ihres Lebensraums;
- Informationen über die für die Seeforelle entscheidenden Defizite im System;
- Den Abklärungs-, Forschungs- und Handlungsbedarf zur Behebung der Defizite;
- Eine Übersicht möglicher Maßnahmen und wichtiger Maßnahmenprinzipien;
- Vorschläge für die Priorisierung von Maßnahmen;
- Den Maßnahmenbedarf für die einzelnen Seeforellengewässer;
- Umsetzbare und mit laufenden/geplanten Programmen abgestimmte Maßnahmenempfehlungen;
- Eine Literatursammlung.

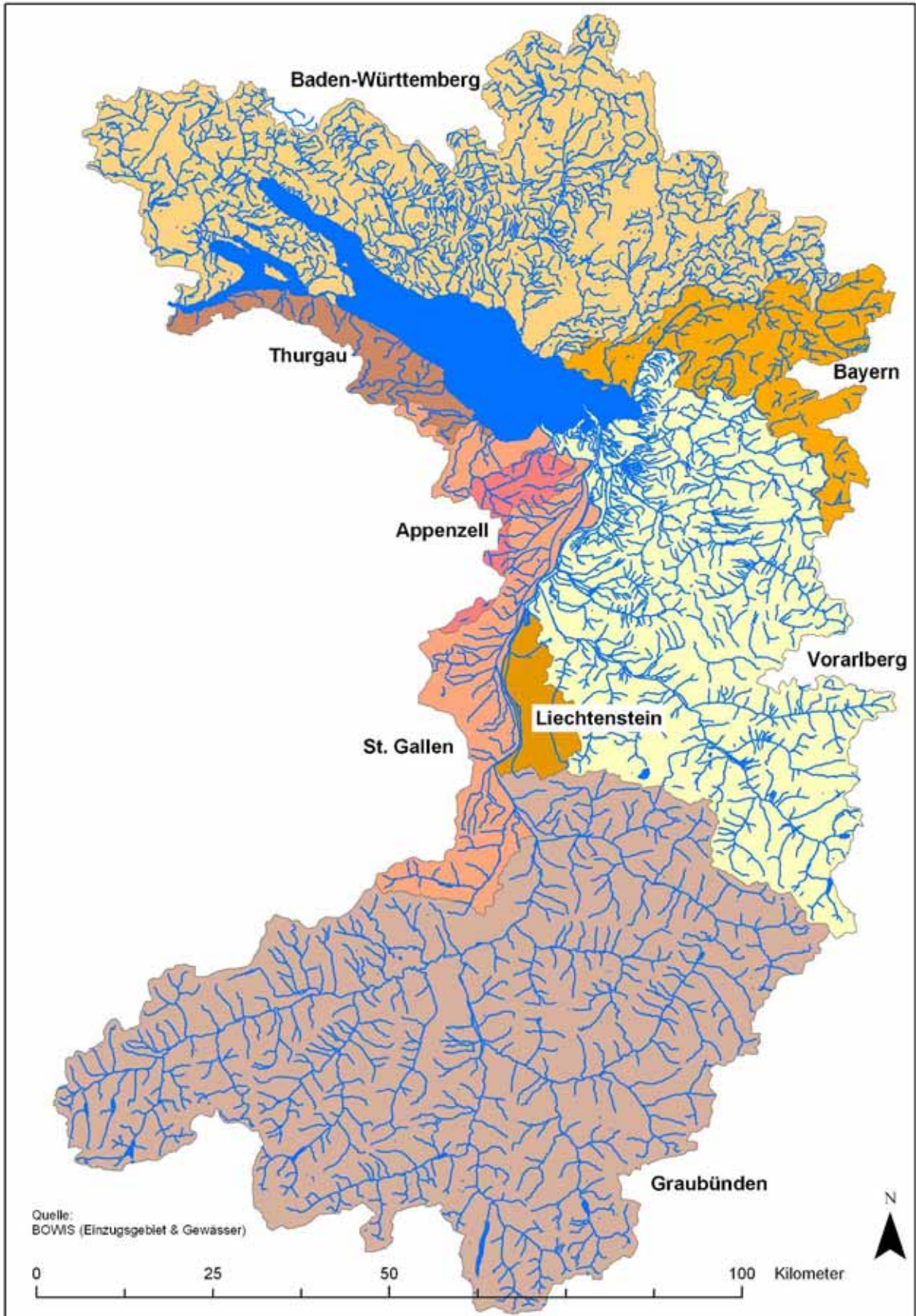


Abb. 1.1.1: Bearbeitungsgebiet des Grundlagenberichts Lebensraum für die Bodensee-Seeforelle: Flusssysteme, Ländergrenzen des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee.

1.1 Bearbeitungsgebiet

Das Bearbeitungsgebiet für den Grundlagenbericht Seeforelle (Abb. 1.1.1.) entspricht dem Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee (Flussgebietseinheit Rhein) der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Das Bearbeitungsgebiet umfasst Teile der deutschen Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern, des österreichischen Bundeslands Vorarlberg, das gesamte Staatsgebiet des Fürstentums Liechtenstein sowie Teile der Schweizer Kantone Thurgau, St. Gallen, Graubünden und Appenzell, letzterer ohne bekannte Seeforellengewässer. In die Betrachtung werden alle Gewässer mit einbezogen, die als historische und aktuelle Seeforellengewässer in Frage kommen, unabhängig von ihrer Größe (Kap. 2).

1.2 Kontext und Rechtsgrundlagen

Der Grundlagenbericht enthält unter anderem Vorschläge für Maßnahmen zur Förderung der Seeforelle und anderer Wanderfischarten vor dem Hintergrund einer gemeinsamen, länderübergreifenden Zielsetzung im internationalen Bearbeitungsgebiet. Neben bereits laufenden und geplanten Maßnahmen sollte der spezifische Maßnahmenbedarf und weiter gehende Empfehlungen erarbeitet und mit anderen Gewässerschutz-/Gewässerentwicklungsprogrammen aber auch anderer Maßnahmen an den Gewässern im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee abgestimmt werden.

Im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee gelten unterschiedliche nationale Rechtsgrundlagen. In den EU-Ländern Deutschland und Österreich und im EWR-Staat Liechtenstein ist die EG-Wasserrahmenrichtlinie [25] als übergeordneter rechtlicher Rahmen verbindlich, in der Schweiz gelten eigene Vorgaben der Schweizer Wasser- und Gewässerschutzgesetzgebung [64]. Der vorliegende Grundlagenbericht berücksichtigt im Unterschied zu den Maßnahmenprogrammen der Bewirtschaftungspläne nach Artikel 14 der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) somit auch davon abweichende Begrifflichkeiten und Betrachtungsebenen der Schweizer Wasser- und Gewässerschutzgesetzgebung. Im Fürstentum Liechtenstein sind mit dem späteren Beitrittstermin (Sept. 2007) zur WRRL auch andere Fristen und z.T. auch andere Vorgaben für die Umsetzung der WRRL verbunden.

Eine in der Schweiz laufende Gesetzesrevision will die Aspekte Revitalisierung, Schwall/Sunk und Geschiebehaushalt (Stofftransport) sowie die Finanzierung der

notwendigen Sanierungsmaßnahmen neu in die Gewässerschutzgesetzgebung aufnehmen (www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/1681/Bericht.pdf) [100].

Die in den Entwürfen der Bewirtschaftungspläne zur WRRL (Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee) vorgeschlagenen Programm- und Planungsebenen konnten in modifizierter Form auch für den Grundlagenbericht Seeforelle übernommen werden (Abb. 1.2.1).

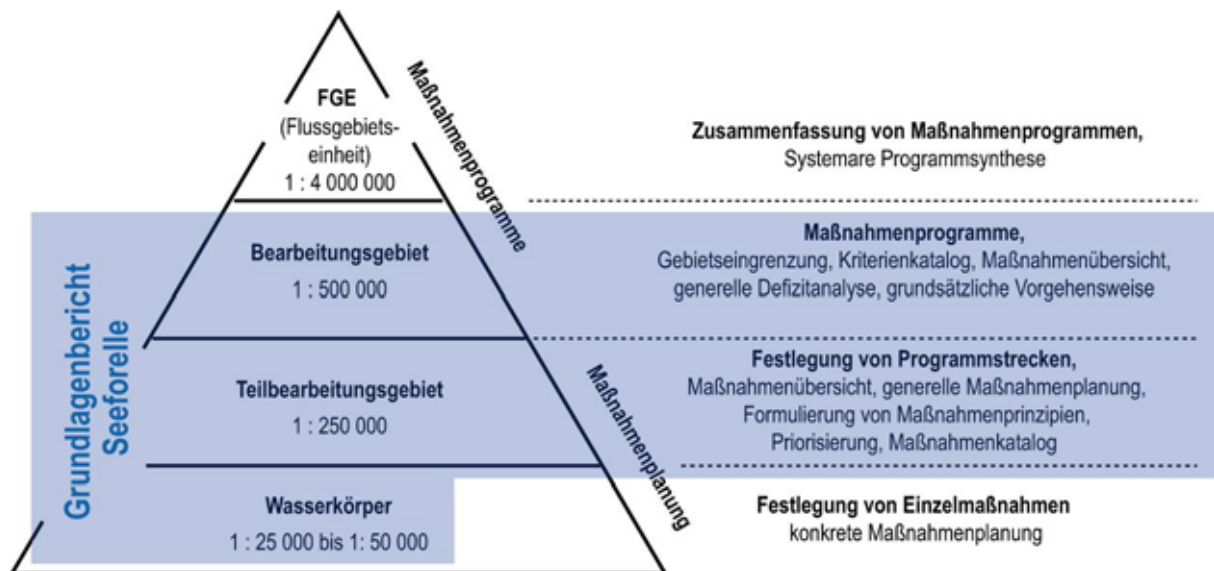


Abb. 1.2.1: Schematische Darstellung von Programm- und Planungsebenen, wie sie in der Umsetzung der EG-Wasserahmenrichtlinie verstanden werden. Blau markiert ist der entsprechende Bereich, der durch das Maßnahmenprogramm Seeforelle und vergleichbare Maßnahmenprogramme umrissen wird. Schema in Anlehnung an [61].

2 Verbreitung und Status der Bodensee-Seeforelle

2.1 Aktuelle Verbreitung

Die hier aufgeführten Informationen ergänzen die bereits im Rahmen früherer Arbeiten zur Seeforelle [z.B. 77] durchgeführten Abklärungen. Die Datenbasis der für die Tab. 2.1 und für die in der Verbreitungskarte Abb. 2.1 verwendeten Informationen ist von unterschiedlicher Qualität. Die einzelnen Angaben sollten daher jeweils noch einmal verifiziert werden, bevor sie als Grundlage für konkrete Maßnahmen (Kap. 6) verwendet werden.

Die Angaben zur Verbreitung der Bodensee-Seeforellen im Bearbeitungsgebiet basieren auf folgenden Informationen:

- Fangstatistiken (Bodensee und Zuflüsse)
- Besatzstatistiken (Gewässer mit mehrfachem/regelmäßigem Besatz))

- Laichfischfang (Seeforellen-Reproduktionsgewässer)
- Beobachtung von Laichfischen; versuchte/erfolgte Reproduktion
- Fänge im Rahmen von elektrischen Befischungen.

Da man juvenile Seeforellen nicht von Bachforellen entsprechender Größe unterscheiden kann, lässt sich im Prinzip keine Aussage darüber machen, ob und wo natürliche Seeforellenreproduktion stattfindet. Auch muss man davon ausgehen, dass ein Teil der junge Bachforellen in den See abwandern und dort „zu Seeforellen werden“, andererseits aber auch heranwachsende Seeforellen standort-treu und damit „Bachforellen bleiben“ [77].

Aufgrund dieser Schwierigkeiten bei der Bestandserfassung lässt sich natürlich auch nicht der jeweilige Anteil von Naturverlaichung und Besatz an der Größe und Zusammensetzung der Seeforellenpopulationen abschätzen.

Bei der Angabe zur aktuellen Verbreitung (Tab. 2.1) werden Wanderkorridore und Laichgewässer unterschieden, da einige der größeren Fließgewässer im Bearbeitungsgebiet von den Seeforellen nicht mehr als Reproduktionsgewässer genutzt werden können (z.B. der Alpenrhein selbst).

2.2 Potenzielle Verbreitung

Für das historische und damit auch das potenzielle Vorkommen der Art wird dagegen angenommen, dass bis auf wenige Ausnahmen keine Unterscheidung zwischen Wanderkorridor, Laichgewässer und Aufwuchsgewässer (Jungfischhabitate) getroffen werden muss. Seeforellen haben schon immer dort abgelaicht, wo dafür geeignete Reproduktionsbedingungen herrschen. In der Regel decken sich diese mit denjenigen der Bachforellen.

Der Begriff Aufwuchsgewässer beinhaltet heute sowohl „echte“ Jungfischhabitate in Reproduktionsgewässern als auch Gewässer, in die Seeforellenbrut und Seeforellen-Sömmerlinge eingesetzt werden, ohne dass sie sich nachweislich als Reproduktionsgewässer eignen oder gar erreichbar sind. Als prioritäre Seeforellen-Gewässer in Tab. 2.1 sind dagegen alle Gewässer (mit **x**) gekennzeichnet, die für das Maßnahmenprogramm Seeforelle (aktuell und potenziell) besondere Bedeutung besitzen.

In Tab. 2.1 werden in den entsprechenden Rubriken alle Gewässer aufgeführt,

- in denen innerhalb der letzten 20 Jahre Seeforellen nachgewiesen wurden;
- in die innerhalb der letzten 20 Jahre Seeforellen eingesetzt wurden und die sich als Aufwuchsgewässer bewährt haben;
- für die ein historisches Seeforellenvorkommen belegt ist;
- die nach Beseitigung künstlicher Aufstiegshindernisse von Seeforellen erreicht werden können und sich theoretisch auch als Seeforellengewässer (Reproduktion, Aufwuchs) eignen.

Tabelle 2.1 (folgende Seiten): Historische, potenzielle und aktuelle Seeforellengewässer. Die Angabe Zufluss-Ordnungszahlen (ZOZ) wird vom Bodensee (0) aus gerechnet; direkte Bodenseezuflüsse besitzen die ZOZ 1. Als prioritäre Seeforellen-Gewässer sind alle Gewässer gezeichnet, deren Entwicklung mit großer Wahrscheinlichkeit besondere Relevanz für das Maßnahmenprogramm besitzt (auch noch nicht erreichbare Gewässer). Als Laichgewässer werden alle G. geführt, in denen entweder 1. Reproduktion nachgewiesen wurde, 2. in die laichreife Seeforellen einsteigen und/oder in denen Seeforellen-Laichfischfang stattfindet. **Stand der Recherche: 12/08.**

- Bedeutendes Seeforellen-Gewässer
- regelmäßiges Vorkommen
- Vorkommen belegt und/oder sporadische Beobachtungen
- Bisher nicht recherchiert/recherchierbar
- Potenzielles Seeforellen-Gewässer, historisches Vorkommen möglich und/oder wahrscheinlich
- Besatz mit Seeforellenbrut und/oder Seeforellensömmerlingen

Gewässer	Code	Zufluss-Ordnungszahl (ZOZ)	Verwaltungseinheit	hist. / pot. SF-Gewässer	aktuelles Aufwuchsgewässer	Beobachtungen/Fänge	aktuelles Laichgewässer	Prioritäres SF-Gewässer	Bemerkung
Bodensee-Obersee	BOD-OS	0	Intern.		●			x	* Mundungsfächer als pot. Laichgebiet
Bodensee-Überlingersee	BOD-ÜS	0	Intern.					x	
Seerhein	SRH	0	BW, TG		●			x	als Laichgewässer ausgewiesen
Bod.-Untersee-Rheinsee	BOD-USR	0	BW, TG						SF-Status kaum bekannt
Bod.-Untersee-Zellersee	BOD-USZ	0	BW						SF-Status kaum bekannt
Radolfzeller Aach	RAC	1	BW						Untertlauf auch historisch evtl. nur Wanderkorridor
Saubach	SAU	2	BW						nbicht erreichbar
Stockacher Aach	STO	1	BW						pot. geeignet - keine weiteren Informationen
Röhretsgraben	RÖH	2	BW						pot. geeignet - keine weiteren Informationen
Orsinger Krebsbach	OKB	2	BW						pot. geeignet - keine weiteren Informationen
Mahlspürer Aach	MAÜ	2	BW						Nicht erreichbar
Seefeldler Aach	SFA	1	BW						seltene Meldungen
Deggenhauser Aach	DEG	2	BW						nicht erreichbar
Lipbach	LIP	1	BW						Besatz
Brunnisach	BRU	1	BW						Als SF-Gewässer ausgewiesen, aber kein def. Nachweis
Rotach	ROT	1	BW		●				Als SF-Gewässer ausgewiesen. Besatz in mehreren Zuflüssen
Rohrbach	RHR	2	BW		●				Besatz
Fiselbach	FSB	2	BW						nicht erreichbar

Schussen	SHU	1	BW							X	Unterauf auch historisch evtl. nur Wanderkorridor
Schwarzach	SWA	2	BW								pot. geeignet - keine weiteren Informationen
Scherzach	SHZ	2	BW								pot. geeignet - keine weiteren Informationen
Wolffegger Aach	WOA	2	BW							X	nicht erreichbar, aber gute Laichgebiete
Ettishofer Ach	ETI	2	BW								nicht erreichbar
Bampfen	BAP	2	BW								nicht erreichbar
Durlesbach / Mühlbach	DUB	2	BW								nicht erreichbar
Steinach	STH	2	BW								nicht erreichbar
Booser (Zollenreuter) Ach	BOA	2	BW								nicht erreichbar
Mühlbach (Argenkanal)	MUH	1	BW								Ableitung der Argen, Sichtungungen uh KW-Wehr
Argen	ARG	1	BW, BAY							X	potenziell überregional bedeutendes SF-Gewässer
Wielandsbach	WIC	2	BW								pot. geeignet - keine weiteren Informationen
Bollenbach	BLL	2	BW								pot. geeignet - keine weiteren Informationen
Obere Argen	OAR	2	BW, BAY							X	nicht erreichbar. Pot. große Bedeutung als SF-Gewässer
Schwarzenbach	SRZ	3	BW, BAY								nicht erreichbar
Oflinger Bach	OFB	3	BW								nicht erreichbar
Epplingser Bach	EPP	3	BW								nicht erreichbar
Gießbach	GIC	3	BW								nicht erreichbar
Röthenbach	RÖT	3	BAY								nicht erreichbar
Jugetach	JUG	3	BAY								nicht erreichbar
Stellenbach	SLH	3	BAY								nicht erreichbar
Seelesgraben	SLN	3	BAY								nicht erreichbar
Untere Argen	UAR	2	BW, BAY							X	nicht erreichbar. Pot. große Bedeutung als SF-Gewässer
Haslach	HAS	3	BW								nicht erreichbar
Karbach	KAR	3	BW								nicht erreichbar
Eschach	EAC	3	BW								nicht erreichbar
Mühlbach (Uttenhofen)	MUU	3	BW								nicht erreichbar
Steinackerbach	SCK	3	BW								nicht erreichbar
Isnyer Ach	ISY	3	BW								nicht erreichbar
Rohrdorfer Bach	RDB	3	BW								nicht erreichbar
Wengener Argen	WEA	3	BAY								nicht erreichbar
Weitnauer Bach	WNU	3	BAY								nicht erreichbar
Trettenbach	TRE	3	BAY								nicht erreichbar
Börasbach	BÖR	3	BAY								nicht erreichbar
Nonnenbach	NON	1	BW								
Oberreitnauer Aach	ORA	1	BAY								Jungfische im Unterauf
Rickenbach (Kanal)	RIK	1	BAY								kaum Informationen
Leiblach	LEI	1	BAY, V							X	Kaum Informationen. pot. große Bedeutung als SF-Gewässer
Reisach	RSC	2	V								Gwigger / Seilerbach
Rickenbach / Riedbach	RIC	2	BAY, V								
Opfenbach	OPF	2	BAY								Haggenbach
Krummbach	KRU	2	BAY								
Dürbach	DÜR	2	BAY								
Gigersbach	GIG	2	BAY								
Kappenbach	KAP	2	BAY								
Bregenzerach	BAC	1	V							X	Ausbreitungsgr. nicht sicher, bis Kennelbach markiert
Kraftwerkkanal Kennelbach	KWK	2	V								Kanal von Kennelbach bis Bregenz
Rotach (Rothach)	ROC	2	V							X	Keine Informationen
Mühlenbach	MLN	3	BAY								Keine Informationen
Eyenbach	EYE	3	BAY								Keine Informationen
Maisach	MSH	3	BAY								Keine Informationen
Hausbach	HSH	3	BAY								Keine Informationen
Weißbach	WSS	3	BAY								Keine Informationen
Weißbach	WEI	2	V, BAY							X	Keine Informationen
Bolgenach	BOL	3	V								Unterauf
Angerbach	AGH	3	BAY								Keine Informationen
Stegenbach	SGH	3	BAY								Keine Informationen
Mittelbach	MTT	3	BAY								Keine Informationen
Kalzenbach	KAZ	3	BAY								Keine Informationen
Lanzenbach	LAZ	3	BAY								Keine Informationen
Sedererbach	SDC	3	BAY								Keine Informationen
Subersach	SUB	2	V								Unterauf
Prühlbach (Pfisterbach)	PRU	2	V							X	Pot. SF-Gewässer
Bezauerbach	BEZ	2	V								Keine Informationen
Greibenbach	GRB										Keine Informationen
Bizauerbach	BIZ	2	V								Oberhalb Reuthe stark verbaut, unlogischer Verlauf
Ulfernbach	ULF	3	V								Pot. SF-Gewässer
Dornbirnerach	DOR	1	V							X	Bedeutend für verschiedene Wanderfischarten
Lustnauer Kanal	LUS	2	V								Kolmationen durch Schwebstoffeintrag

Scheibenkanal	SBC	3	V							Keine Informationen
Grindelkanal	GRI	3	V							Keine Informationen
Rickenbach	RIB	2	V							Keine Informationen
Schwarzach	SAC	2	V							Keine Informationen
Rheintaler Binnenkanal (V)	VBK	2	V						X	Kolmationen durch Schwebstoffeintrag
Koblacher Kanal (Haupt-K.)	KOB	3	V						X	Vorkommen oder nur Eignung?
- Emmebach	EMM	4	V						X	Vorkommen oder nur Eignung?
- Kaltenbrunnengraben	KBG	4	V							Vorkommen oder nur Eignung?
Alpenrhein	ARH	1	V,FL,GR,S G						X	Einzelne Laichaktivitäten im ARH oberhalb Ellhorn
Ehbach	EHB	2	V						X	Vorkommen oder nur Eignung?
Ehbachkanal	EHK	2	V							Vorkommen oder nur Eignung?
Naflabach, Nafla	NAF	3	V						X	Vorkommen oder nur Eignung?
- Rankweiler Mühlbach	RWB	4	V							Vorkommen oder nur Eignung?
Frutz	FRU	2	V						X	Aufstieg nur ca 50 m möglich. SF ?
Ill	ILL	2	V						X	Ehemals bedeutende Laichplätze nicht mehr erreichbar.
Samina	SAM	3	V, FL							Nur unterster Teil; Aufstieg bis hinter Frastanz
Frastanz Gießen	FRA	3	V							Vorkommen oder nur Eignung?
Segenbach/Sägenbach	SEC	3	V							Vorkommen oder nur Eignung?
Brunnenbach	BRC	3	V							Vorkommen oder nur Eignung?
Schlinser Gießenbach	SGI	3	V							Vorkommen oder nur Eignung?
- Wiesenbach	WIB	4	V							Vorkommen oder nur Eignung?
Dabaladabach	DAB	3	V							Vorkommen oder nur Eignung?
- Schwarzbach	SCB	4	V							Vorkommen oder nur Eignung?
Lutz	LUZ	3	V							nicht erreichbar, nur Unterlauf pot. SF-Gewässer
Ludescher Mühlbach	LUD	3	V							nicht erreichbar
Alvier	ALV	3	V							nicht erreichbar, nur Unterlauf potenzielles SF-Gew.
Alfenz	ALF	3	V							nicht erreichbar, potenzielles SF-Gewässer
Litz	LIZ	3	V							nicht erreichbar, Unterlauf potenzielles SF-G. ???
Spiersbach	SPI	2	V, FL						X	Speisung durch LBK
Möhlbach	MÖB	3	FL							Speisung durch LBK
- Parallelgraben	PAR	4	FL							SF bis Fischzucht Ruggell
Liechtensteiner Binnenkanal	LBK	2	FL						X	> 20 Laichgruben
Vaduzer Giessen	VAG	3	FL							Nach Renaturierung 2-10 Laichgruben
Giessen bei Balzers	BAZ	3	FL							Eigentlicher LBK-Oberlauf, gutes Hyporhithral
Malanser Mühlbach	MMÜ	2	GR							Zu starke Strömung, KW-Wehr. Unterhalb Wehr Fläsch Sichtungen
Landquart	LAQ	2	GR						X	Bis zum fünften Hindernis. Oberhalb Chlus Besatz
Igiser Mühlbach	IGI	2	GR							Nachweise nach Absenkung 2009
Chessrüfi	CÜF	2	GR							bis ca. 100m oh Mündung durchgängig
Igiser Mühlbach	IGI	2	GR							Einstieg nicht möglich
Plessur	PLE	2	GR						X	bis ca 80 m ab Rhein durchgängig. FAH nur eingeschränkt funktionsfähig. Besatz auch oh. Plessurfall
Hinterrhein	HRH	2	GR						X	Viamala als natürliches Hindernis
Albula	ABU	3	GR						X	Bis oberhalb Ruine Campi durchgängig
Vorderrhein	VRH	2	GR						X	Ab ca. Ilanz erfolgreiche Reproduktion. Fischtreppe Tavanasa zwischen 10 u 40 SF/a. Hist. durchgängig bis ca 60m oh Zusammenfluss mit Rein da Medel.
Flem (Flims)	FLF	3	GR							nur Mündungsbereich, Beobachtung oh Mdg.
Rabiusa (VRH)	RBU	3	GR							Unterlauf bis zu nat. Hindernis (ca. 1,6 km)
Ual da Mulin (li)	UDM	3	GR							bis ca. 550 m oh Mdg. durchgängig
Ual da Schluein	UDS	3	GR							ca. 700m ab Mündung bis Dorf erste Schwelle durchgängig.
Ual da Mulin (Castrisch)	UMC	3	GR							ca. 200m ab Mdg durchgängig
Glenner (Glogn)	GLE	3	GR							Unterlauf bis zu natürlichem Hindernis durchgängig (Hohe Pitasch). Historisch nur unsicheres Vorkommen
Schmuer	SMU	3	GR							bis ca. 200m oberhalb Mündung durchg.
Valaterbach	VAL	3	GR							bis ca. 450m oberhalb Mündung durchgängig
St. Petersbach	STP	3	GR							bis ca. 250m oberhalb Mündung durchgängig
Dutg da Lumneins	DDL	3	GR							bis ca. 800m oberhalb Mündung durchgängig. Revitalisierungen bisher 2 Etappen
Ual da Ferrera	UDF	3	GR							bis Ortsanfang Trun ca 850m durchgängig, nur 50 l/s Restwasser
Ual Mulinan	UMU	3	GR							bis ca. 600m oberhalb Mündung durchgängig.
Rein da Sumvitg	SUV	3	GR							bis ca. 500m oberhalb Mündung durchgängig. Kein Restwasser
Rein da Medel	MDH	3	GR						X	Unterlauf bis zum ersten natürlichen Hindernis ca. 350m oh Zusammenfluss mit VRH
Cosenz (Dorfbach Untervaz)	COS	2	GR							bis ca. Dorfmitte Untervaz durchgängig. Sichtung
Tamina	TAM	2	SG						X	regelmäßiger Besatz
Trübbach	TRU	2	SG							keine Informationen
Vilteser-Wangser Kanal	VWK	2	SG						X	Laichfischfang seit 80er-Jahre
Saar	SAA	3	SG						X	regelmäßiger Besatz
Silbergiesen	SIL	3	SG							regelmäßiger Besatz

Grossbach	GOB	3	SG								regelmäßiger Besatz
Viltser-Wangser Giessen	VWG	3	SG								regelmäßiger Besatz
Werdenberger Binnenkanal	WBK	2	SG							X	regelmäßiger Besatz (Schluch). SF-Nachweis??
Hauptkanal	HAU	3	SG								Wislen, Fuchsbrunnen,, Huebbach, Mülbach, Farnenbach
Simmi	SIM	3	SG								regelmäßiger Besatz
Grabserbach/ Walchenbach	GRA	3	SG								Renaturierter Unterlauf, SF-Information?
Buchser Giessen	BUG	3	SG								regelmäßiger Besatz: Studenerbach, Wettibach, Tobelbach (Buchs), Röllbach, Saarkanal
Sevelerbach	SEV	3	SG								regelmäßiger Besatz
Mülbach (Wartau)	MUL	3	SG							X	Oberlauf des WBK, Besatz
Rheintaler Binnenkanal (SG)	RBK	1	SG							X	regelmäßiger Besatz, durch 3 KW-Stufen mit schlecht funktionierenden FWH – kaum durchgängig
Littenbach	LIT	2	SG								regelmäßiger Besatz (Oberlauf = Fallbach)
Äächeli	ÄAC	2	SG								regelmäßiger Besatz
Rietaach	RIA	2	SG								Schwarzengraben, Kesselbach, Mülbach, Wiedenbach,
Seegraben	SGN	2	SG								regelmäßiger Besatz
Dürrenbach	DUR	2	SG								Uh. Wehr Montlingen Kobelwieserbach, Tieflochigraben
Zapfenbach	ZAP	2	SG								regelmäßiger Besatz
Dorfbach Rüthi	DFR	2	SG								Tobelbach, Plonabach
Lienzer Bach	LIE	2	SG								
Alter Rhein	ALT	1	SG, V							X	Zumindest Wanderkorridor für SF-Gewässer oh.
Gsdaldenbach	GSD	2	SG								regelmäßiger Besatz (= Freibach), Laichfische
Steinebach/Steinlibach	STB	2	SG								regelmäßiger Besatz, Laichfische
Seegraben	SEG	1	SG								Besatzgewässer
Dorfbach Goldach	DBG	1	SG								Mündungsbereich zugänglich
Goldach	GOL	1	SG, TG							X	regelmäßiger Besatz, sehr bedeutendes SF-Gewässer, jährlicher Laichfischfang (50 bis > 100 SF)
Hochstudenbach	HUB	2	SG								Besatz
Hornbach (Häftlibach)	HOR	1	TG								Bei ehem. SAIS
Steinach	STE	1	SG							X	Umfassender Laichfischfang (> 40 SF)
Arboner Aach (Hegibach)	ARC	1	TG								Laichgewässer
Salbach	SLB	2	TG								Nachweis (obwohl verdoht)
Hegibach	HEG	2	TG								Nachweis
Imbersbach	IMB	1	TG								Aufzuchtgewässer
Wilerbach / Luxburger Aach	WIL	1	TG								Laichgewässer (?)
Salmsach	SAS	1	TG							X	Laichgewässer (20-30 Laichg.)
Eschelisbach	ESB	1	TG								Nachweis
Hornbach/Geusenbach	HOC	1	TG								Aufzuchtsgew.
Seebach	SEE	1	TG								Nachweis
Anderbach (Ermatinger Dorfb.)	AND	1	TG							X	Einziges SF-Gewässer Untersee

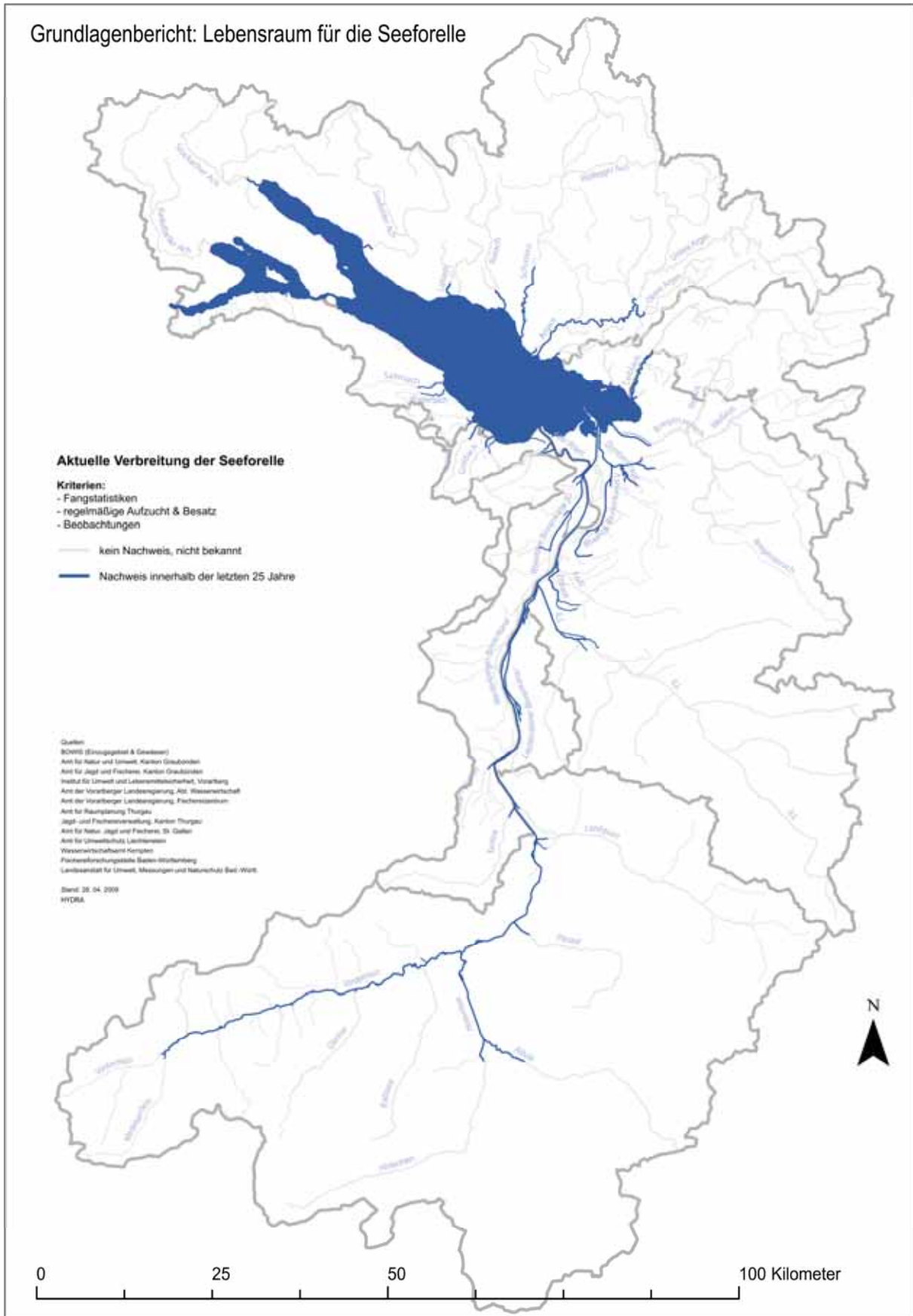


Abb. 2.2.1: Aktuelles Verbreitungsgebiet der Seeforelle im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee. **Stand der Bearbeitung 04/09:**

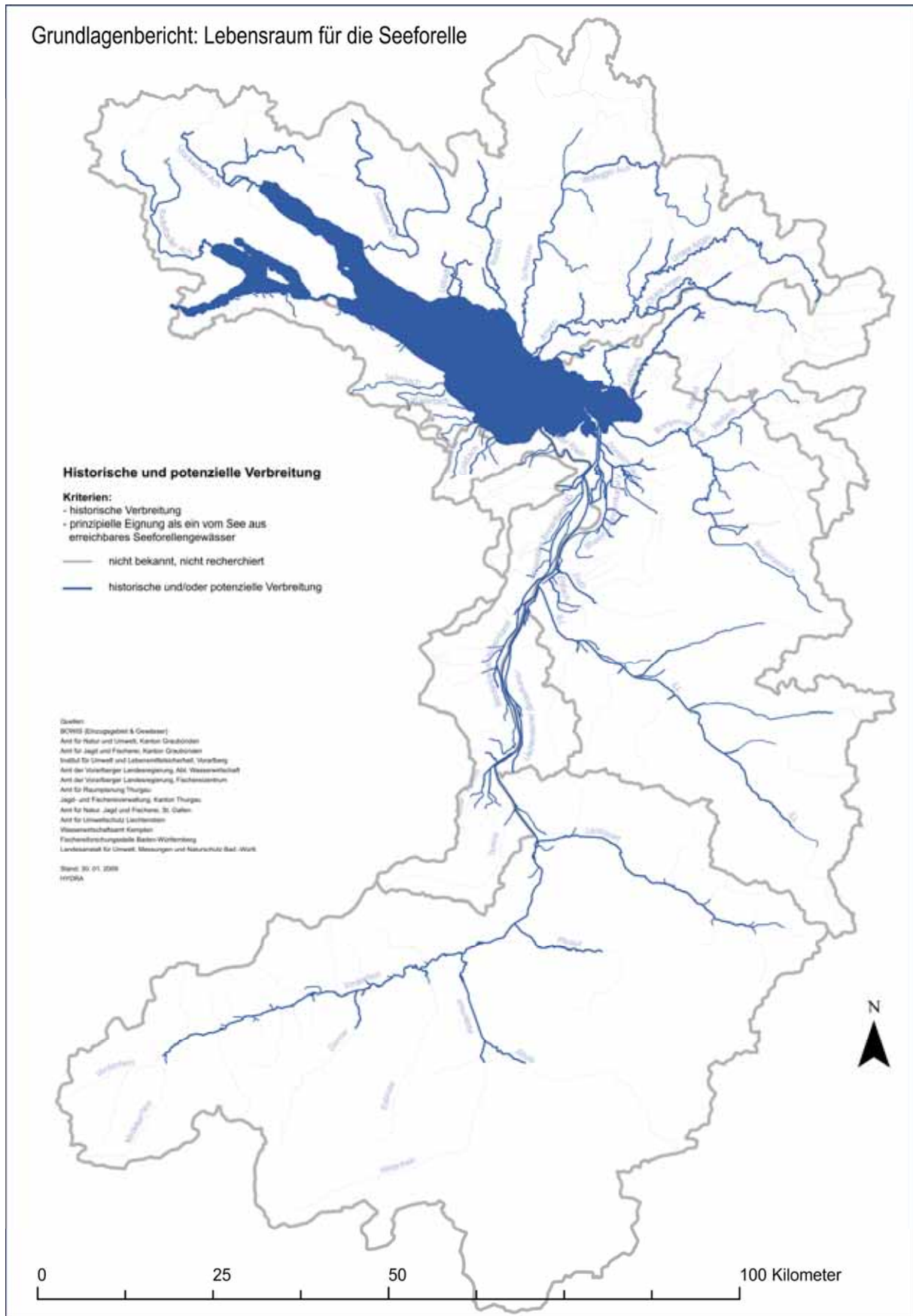


Abb.2.2.2: Historisches und potenzielles Vorkommen der Seeforelle im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee. **Stand der Bearbeitung 04/09.**

3 Defizite in den Seeforellengewässern

Die Gewässer des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee zeigen im Vergleich zu ihrem historischen ökologischen Zustand z.T. erhebliche Defizite [1], vor allem hinsichtlich ihrer biologischen Durchgängigkeit, ihrer Produktivität und der Vielfalt ihrer Lebensraumstrukturen [17]. Die in den Gewässersystemen verbreiteten Wanderfischarten, allen voran die Seeforelle, gingen massiv in ihren Beständen zurück [17, 77, 35, 51, 36]. Das Abschneiden und Trockenfallen fast aller Auen im Alpenrheintal hat zu einem großen Verlust an Lebensräumen und an rheintypischen Fischarten und anderen Tier- und Pflanzenarten geführt [17].

3.1 Unzureichende Wasserqualität

Durch den qualitativen Gewässerschutz der 70er bis 90er Jahre und vor allem dank der umfassenden Maßnahmen zur Reinhaltung des Bodensees konnte ein großer Teil der anfallenden stofflichen Gewässerbelastung im Einzugsgebiet des Bodensees vermieden und über 95 % der häuslichen und industriellen Abwässer in Kläranlagen gereinigt werden. Dieser hohe Anschlussgrad bedeutet aber auch, dass eine immer größere Menge gereinigten Abwassers über Punktquellen in die Gewässer eingeleitet wird.

Die Einleitung von geklärtem Abwasser führt überall dort, wo der Vorfluter eine im Vergleich zur Einleitungsmenge kleine Wasserführung besitzt, nicht nur zu stofflichen, sondern auch zu mehr oder weniger starken thermischen Belastungen. Diese können sich in einem noch nicht bekannten Maße auch auf die Seeforellen-Reproduktion auswirken. Überdies begünstigt eine höhere Wassertemperatur die Entwicklung von Krankheitserregern (Bakterien, Pilze, Viren) und fördert den Ausbruch von PKD (*proliferative kidney disease*), einer über ein Moostierchen verbreitete parasitäre Nierenkrankheit beim Fisch.

Obwohl in den meisten Kläranlagen des Bearbeitungsgebietes Alpenrhein/Bodensee sowohl bakteriell nitrifiziert als auch bakteriell denitrifiziert werden kann, dominiert im Reinigungsprozess die Denitrifikation; hierbei wird zwar mehr Nitrat eliminiert und somit eine geringere N_{ges} -Fracht (vgl. (Tab. 3.1) an den Vorfluter weiter gegeben, andererseits gelangen so aber leider vermehrt die fischtoxischen N-Verbindungen Ammonium und Nitrit ins Gewässer.

Viele Mikroverunreinigungen (Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (PSM), Arzneimittelrückstände, hormonaktive Substanzen, Spurenstoffe) können von Klär-

anlagen nicht zurückgehalten werden. Über deren ökotoxikologische Wirkung (einzeln und synergistisch) weiß man bisher nur wenig [26, 94].

Als verbleibende Problemfelder der stofflichen Belastung der Gewässer im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee sind zusammenfassend zu nennen:

Punktquellen

- Kläranlagen-Vorfluter (Nährstoffe, Arzneimittelrückstände, mikrobielle Belastungen)
- Regen/Trockenwetter – Problematik
- Regenüberläufe, Regen-Überlaufbecken (v.a. mikrobielle Belastungen).

Diffuse Quellen

- Regen/Trockenwetter – Problematik
- Abschwemmung von Landwirtschaftsflächen, zu kurze Bodenpassage, fehlende Gewässerrandflächen.

Dabei sind folgende Arten von Belastungen zu unterscheiden:

A) Aktuell relevante Schadstoffklassen:

- Nährstoffe und deren fischtoxische Derivate (z.B. Ammonium, Nitrit)
- Schwefelwasserstoff (H₂S)
- Pflanzenschutzmittel (PSM)
- Arzneimittelrückstände und hormonaktive Stoffe
- Spurenstoffe (z.B. Cu)
- Fremdstoffe mit unbekannter ökotoxikologischer Wirkung (z.B. Komplexbildner)

B) Mikrobielle Belastungen

- Bakterien und Pilze

C) Physikalisch-chemische Belastungen (relevant v.a. für Reproduktionsräume)

- Erhöhung der Wassertemperaturen im Vorfluter über Einleitung von gereinigtem Abwasser

- Temperaturstress wegen unverhältnismäßig starker Erwärmung (z.B. durch Wassermangel, fehlende Beschattung, fehlende Grundwasseranbindung, Strukturmonotonie)
- Sauerstoffdefizite

Wegen der Unterschiede in der Datenqualität und -aktualität [94] können keine vergleichenden Angaben zur Belastung der einzelnen Bodensee- und Alpenrheinzuflüsse gemacht werden. Die für die WRRL relevanten Angaben sind dem Bericht zur Bestandsaufnahme [1] sowie den Berichten zur Abschätzung der Schadstofffrachten aus den Bodenseezufüssen der IGKB zu entnehmen.

Beispiele



Abb. 3.1.1:

Gewässerverschmutzung
Beispiel Punktquellen:

Eintrag von belastetem Wasser aus einem Regenüberlaufbecken in den Liechtensteiner Binnenkanal oberhalb Triesen.



Abb. 3.1.2:

Gewässerverschmutzung
Beispiel diffuse Quellen:

Massiver Gülleeintrag (braune Wasserflächen) nach Regenfällen in den Ulfernbach bei Bizau.

Ursache: Fehlende Gewässerrandstreifen auf weidewirtschaftlich intensiv genutzten Flächen

3.2 Durchgängigkeitsstörungen, Ausbreitungshindernisse

Künstliche Durchgängigkeitsstörungen sind grundlegende Defizite, die den Lebenszyklus der anadromen Seeforellen und anderer Wanderfischarten entscheidend beeinflussen; sie benötigen diese Durchgängigkeit sowohl als aufsteigende Laichfische als auch als Jungfische auf dem (Rück)Weg zum Bodensee. Natürliche Aufstiegshindernisse, wie sie durch steilen Gewässerverlauf, Felsriegel, natürliche Versickerungstrecken, natürlicherweise erodierende Abschnitte u.a. entstanden sind, sind dagegen keine Defizite und im Sinne einer Verbesserung der Lebensraumverhältnisse auch nicht zu beseitigen (kein Migrationsbedarf).

3.2.1 Durchgängigkeitsstörungen durch Querbauwerke

Die meisten Durchgängigkeitsstörungen entstehen durch Querbauwerke, die zu unterschiedlichen Niveaus von Ober- und Unterwasser führen und von Seeforellen nicht überwunden werden können. Hierzu gehören:

- Wasserfassungen, Ausleitungen (Wehre und Schützen, Tirolerwehr)
- Kraftwerksbauten mit Wehren
- Sohlschwellen (Geschiebe-Schwellen), Geschiebesperren, Geschiebe-Rückhaltebecken,
- Querbauwerke (Schwellen, Rampen, Abstürze) zur Infrastruktursicherung (z.B. Brücken) und zur systematischen Sohlfixierung bei der Regulierung
- Nicht fischgängige Rampen
- Weitere Erosion früher durchgängiger Hindernisse aufgrund von Geschiebedefiziten.



Abb. 3.2.1:

Querbauwerk als Wanderhindernis für Seeforellen.

Aufstiegsgrenze der Seeforellen in der Goldach - Wehre bei Bruggmühle. Der gelungene Sprung eines laichreifen Weibchens (Pfeil) über den untersten (natürlichen) Absturz von rund 110 cm Höhe zeigt, dass die natürlichen Hindernisse an dieser Stelle historisch möglicherweise überwindbar waren.



Abb. 3.2.2:

Durchgängigkeitsstörung

Beispiel Schwellenstrecke:

Die Geschiebeschwellenstrecke in der unteren Landquart. Selbst wenn einzelne Schwellen für Seeforellen überwindbar sind, wirken sie gemeinsam als unüberwindliches Hindernis.



Abb. 3.2.3:

Durchgängigkeitsstörung

Beispiel unüberwindbares Hindernis:

Die Chlusseschwelle in der Landquart ist ein unüberwindliches Hindernis auf dem Weg in angestammte Laichgebiete der Seeforelle im Prättigau

3.2.2 Störungen beim Einstieg in die Gewässer

Seeforellen und andere Wanderfischarten sind in besonderem Maße auf die uneingeschränkte Durchgängigkeit der Übergangsbereiche zwischen Gewässern angewiesen. Störungen beim Einstieg in Gewässer sind deshalb für das Maßnahmenprogramm Seeforelle von besonderer Bedeutung, weil sie nicht nur Abschnitte, sondern gesamte Gewässer ganz oder teilweise vom Lebenszyklus der Seeforelle abschneiden. Werden diese Störungen beseitigt, stellt sich schnell heraus, ob das Gewässer von aufsteigenden Wanderfischen angenommen wird oder nicht. Daher ist dieser Punkt bei der Priorisierung von Maßnahmen (Kap. 5.2.3) von besonderer Bedeutung. Die Beseitigung von Störungen beim Aufstieg in potenzielle SF-Gewässer sollte daher stets einer weiteren Maßnahmenumsetzung vorausgehen, um die restlichen Störungen dieses Gewässers in ihrer Qualität und Dimension besser beurteilen zu können.



Abb. 3.2.4: Durchgängigkeitsstörung
Beispiel Einstiegsstörung

Mündung des Saarkanals in den Alpenrhein. Der Niveauunterschied zwischen der Sohle des Alpenrheins und derjenigen des Saarkanals beträgt mehr als 3 m. Die Mündung besitzt zwar einen Fischaufstieg. Die Durchgängigkeit ist dadurch technisch betrachtet zwar gewährleistet, das Bauwerk trägt jedoch nichts zur Attraktivität des Mündungsbereichs bei, der im Hinterwasser einer Kiesbank liegt (fehlende Lockströmung bei niedrigen Wasserständen)

3.2.3 Defizite an Fischwanderhilfen (FWH)

An einem Teil der Aufstiegshindernisse im Bearbeitungsgebiet wurden bereits im Rahmen verschiedener Gewässerschutzprogramme und gesetzlicher Auflagen Fischwanderhilfen (FWH) eingerichtet. Bis Ende der 80er-Jahre handelte es sich dabei weitestgehend um Fischpässe (Schlitzpässe, Beckenpässe u.a.), die den Fischaufstieg gewährleisten sollten. Bei modernen FWH hat dagegen auch der uneingeschränkte Fischabstieg (z.B. für juvenile Wanderfische) besondere Bedeutung und ist in den meisten revidierten Rechtsgrundlagen auch als Forderung enthalten. Die Gewährleistung eines freien Fischabstiegs setzt in der Regel eine erhebliche Modifikation der alten FWH voraus; oft müssen sogar zwei getrennte Anlagen für Fischauf- und Fischabstieg installiert werden.

Zu den aktuellen Defiziten an FWH zählen:

- Vorübergehend nicht funktionstüchtige, verklauste/verstopfte FWH
- Dauerhaft nicht mehr funktionstüchtige oder zerstörte FWH;
- FWH-Einstiege ohne (attraktive) Lockströmung;
- Fischtreppen/-pässe mit ungeeigneter Wasserführung;
- Fischtreppen/-pässe, die nicht für alle im Gewässer lebenden Fischarten passierbar sind (zu steil, zu geringe Beckengröße/Schlitze für Seeforellen, fehlende Substratsohle für Kleinfische ua.);
- FWH, die nur den Fischaufstieg, aber nicht den Fischabstieg ermöglichen/begünstigen (Einstieg zur Fischtreppe nicht auffindbar, Wehrüberläufe usw.)
- Gefahren beim Fischabstieg
 - Falsche Gitterabstände am Schutzrechen zu KW-Druckstollen;
 - Wehrüberläufe mit großen Fallhöhen und zu flachem Unterwasser;
- Verklausungen von Fischwandergerinnen (Umgehungsgerinnen) und deren oberen Wasserfassungen
- Erosionen von Fischwandergerinnen (Umgehungsgerinnen) und damit Entstehen neuer Durchgängigkeitsstörungen.



Abb. 3.2.5:
Durchgängigkeitsstörung

Beispiel funktionsunfähige FWH

Sohlschwelle in der unteren Landquart. Die Fischtreppe ist aufgrund geschiebeverursachter Schäden nicht mehr funktionsfähig.

3.2.4 Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassertiefen

In mehreren, vor allem kleineren Seeforellengewässern des Programmgebiets bestehen Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassertiefen beim

Einstieg und im Wanderkorridor. Solchen Gewässern fehlt eine durchwanderbare Niederwasserrinne. Obwohl sie ansonsten eine weitgehend ungestörte Abflussdynamik aufweisen, also keine hydrologischen Defizite vorliegen, wird durch ihren regulierten und/oder stark verbauten Gewässerlauf eine Variabilität in der Vertikalstruktur verhindert. Die Sohle ist nivelliert und eine Niederwasserinne – wie bei natürlichen Gewässerläufen – ist nicht mehr ausgeprägt. Die bis ca. 20 cm hohen, laichreifen Seeforellen können solche Gewässer oft nicht durchschwimmen und wenn doch, ist das Risiko sehr hoch, sich bereits beim Aufstieg zu verletzen. Verpilzungen oder bakteriellen Infektionen sind die Folge.

3.2.5 Durchgängigkeitsstörungen durch Kraftwerksbetrieb

Unterhalb von Wasserentnahmen für die Wasserkraftnutzung – vor allem bei Speicherkraftwerken und der Ableitung von Werkskanälen und Mühlbächen – entstanden im Programmgebiet viele mehr oder weniger lange Restwasserstrecken, bevor das genutzte Wasser meist im Schwallbetrieb wieder ins Gerinne zurückgeführt wird. In der Restwasserstrecke verbleibt - je nach Rechtsgrundlage und Konzession – mehr oder weniger Restwasser, bestehend aus dem festgesetzten Dotierwasser und dem Wasser aus den Zubringern (Seitenbächen) innerhalb der Restwasserstrecke.

3.2.5.1 Restwasser

Wird ein entscheidender Teil des natürlichen Abflusses entnommen, was bereits bei der gesetzlich geregelten Restwassermenge möglich ist, so kann sich eine Restwasserstrecke als erhebliche Durchgängigkeitsstörung für Wanderfische erweisen.

- Bei mittleren Abflussverhältnissen unerhebliche und natürliche Schwellen können sich bei Niederwasser zu Aufstiegshindernissen entwickeln.
- Bei entsprechender Durchlässigkeit des Sohlmaterials kann das Restwasser zu einem großen Teil im Interstitial verlaufen. Das Gewässer fällt dann ganz oder stellenweise trocken.

3.2.5.2 Schwall

An Stellen, an denen das abgearbeitete Triebwasser der Kraftwerke im Verhältnis zum Restwasser in sehr großen Mengen oder gepulst (Schwall/Sunk) zurück gegeben wird, kann dies

- einen Aufstieg in das schwallbeeinflusste Gewässer *gänzlich* verhindern/behindern;
- einen weiteren Aufstieg in die obenliegende Restwasserstreecke *zeitweise* verhindern.

3.2.5.3 Extreme Abflussgeschwindigkeiten

An einigen Wasserleitungen zu Werks- oder Mühlkanälen werden durch die Wassermengen und die strukturelle Ausprägung der Kanäle extreme hydraulische Bedingungen geschaffen, die eine Durchwanderung dieser Kanäle durch die Seeforelle völlig oder zeitweise verunmöglichen. Solche hohen Abflussgeschwindigkeiten von deutlich über 2 m/s herrschen oft in kanalisierten Mühlbächen und Werkskanälen.

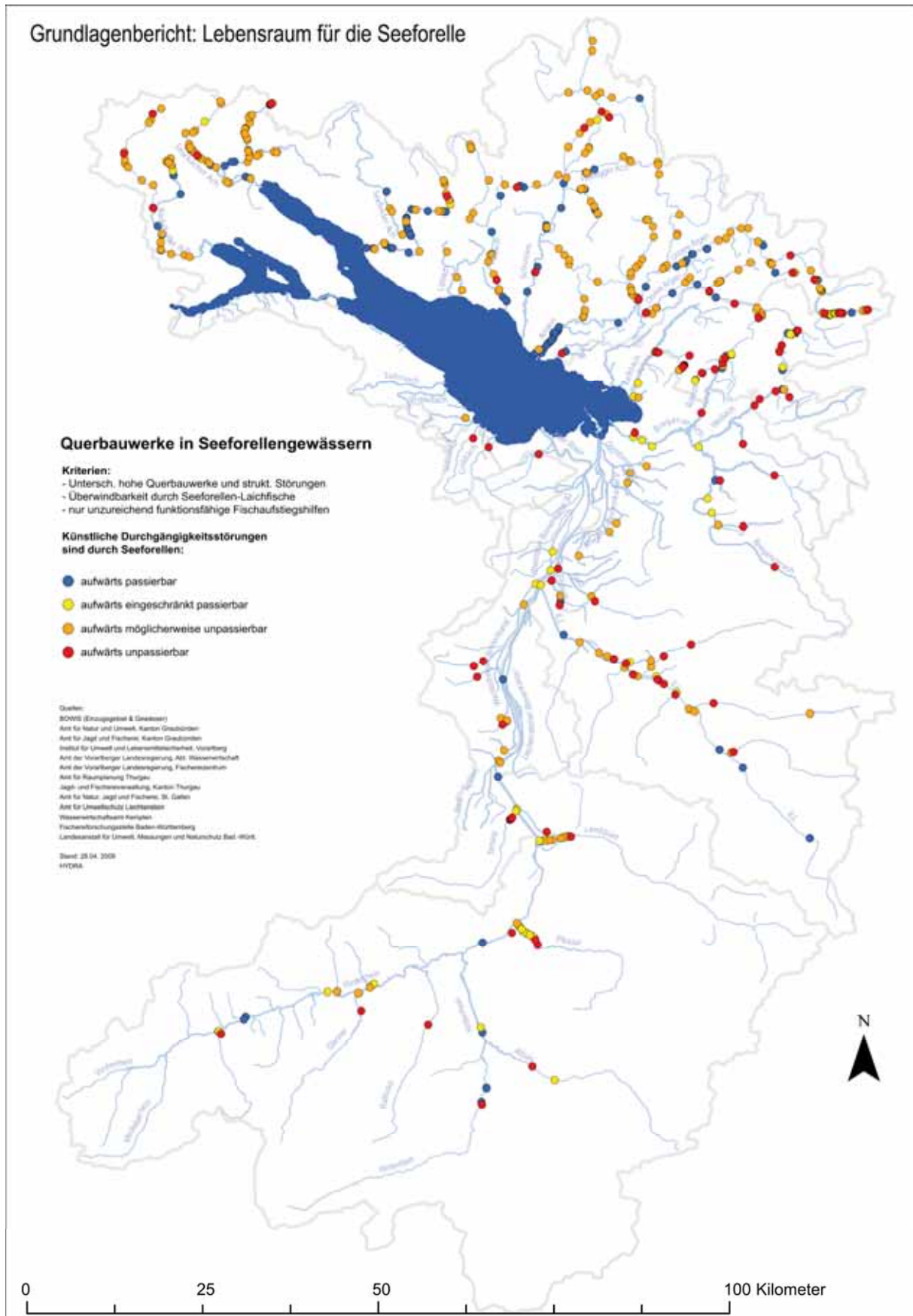
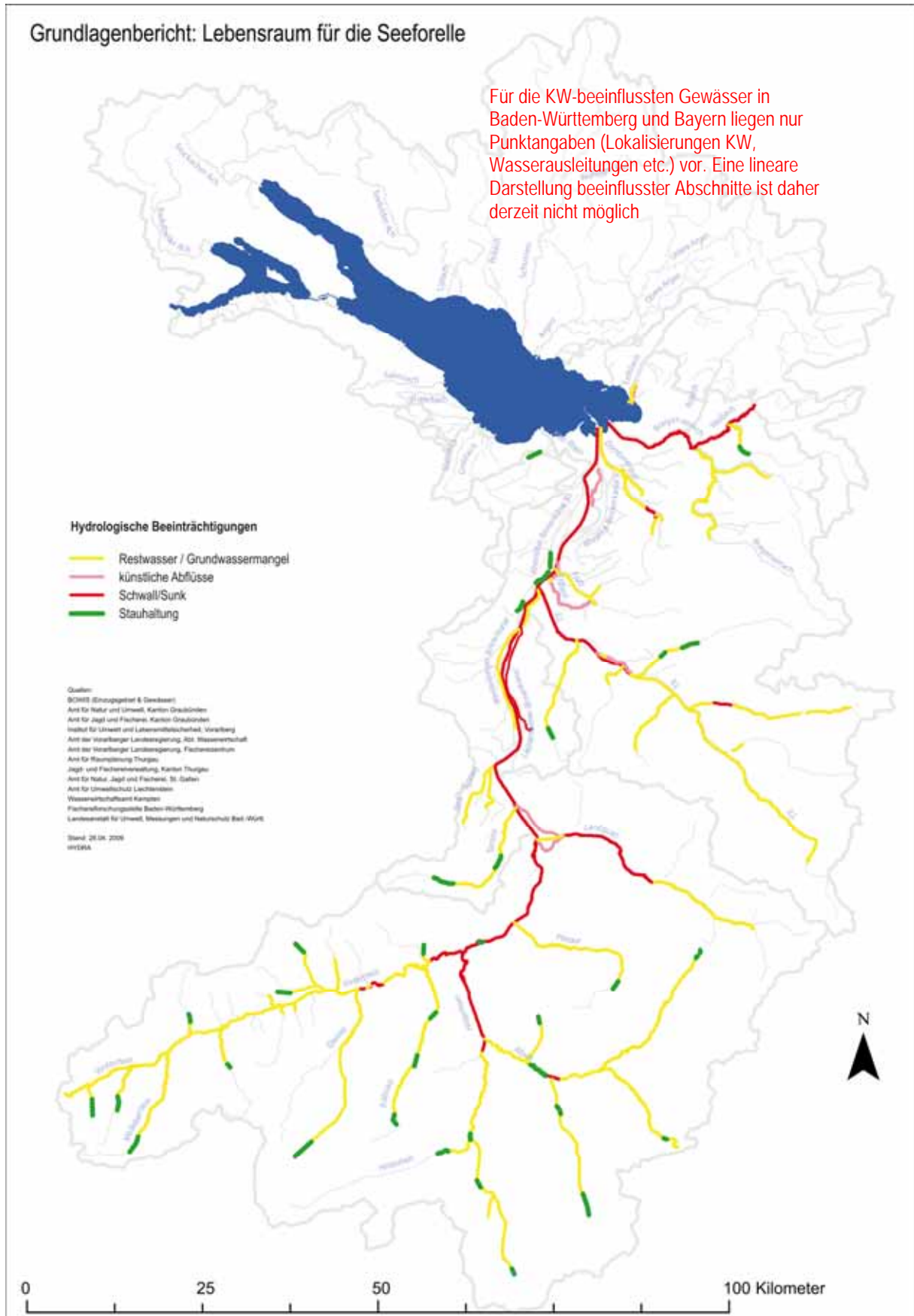


Abb. 3.2.6: Strukturelle Durchgängigkeitsstörungen in den Seeforellengewässern des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee. Aktuelle Auf- und Abstiegshindernisse. *Stand der Bearbeitung 04/09:*



Für die KW-beeinflussten Gewässer in Baden-Württemberg und Bayern liegen nur Punktangaben (Lokalisierungen KW, Wasserausleitungen etc.) vor. Eine lineare Darstellung beeinflusster Abschnitte ist daher derzeit nicht möglich

Abb. 3.2.7: Hydrologische Defizite in den Seeforellengewässern des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee. **Stand der Bearbeitung 04/09:**

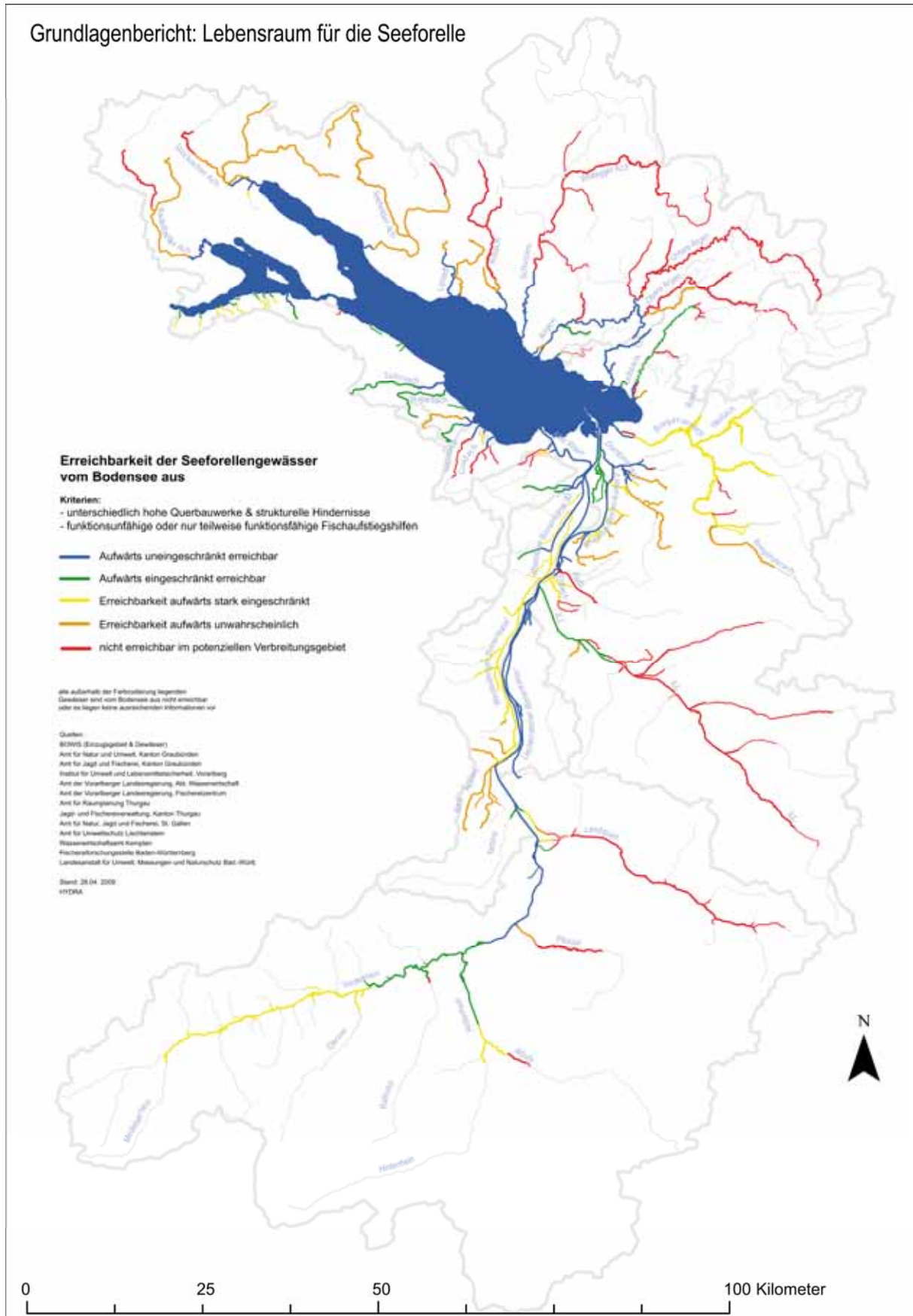


Abb. 3.2.8: Erreichbarkeit/Passierbarkeit der Seeforellengewässer vom Bodensee aus. **Stand der Bearbeitung 04/09:**

Tabelle 3.2.1: Aktuelle Durchgängigkeitsstörungen und Aufstiegshindernisse in den Seeforellengewässern des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee. Aufgeführt sind lediglich die Hauptgewässer der Gewässersysteme (Zuflussordnungszahl 1, im Alpenrheingebiet 2) sowie einige der für das Programm wichtigsten Nebengewässer. Bei der Betrachtung sind auch die Störungen an kleineren aktuellen und potenziellen Seeforellengewässern innerhalb der aufgeführten Systeme berücksichtigt). (Stand: Dezember 2008). **Stand der Recherche: 12/08**

Defizit

- hoch / erheblich / entscheidend
- relevant / bedeutend
- gering / weniger bedeutend
- unbekannt / nicht untersucht

Gewässersystem (Angaben berücksichtigen alle Gewässer innerhalb des Systems)	Code	Zufluss- Ordnungszahl	Verwaltungseinheit	Gewässer derzeit nicht erreichbar	Erreichbar, aber Einstiegsstörungen im Mündungsbereich und/ oder Unterlauf	Aufstiegsstörung durch Querbauten	Abstiegsstörung Querbauten	Defizite an Fischwanderhilfen	Durchgängigkeitsstörung durch unzureichende Wassertiefen	Durchgängigkeitsstörung durch unzureichendes Restwasser	Durchgängigkeitsstörung durch Schwallbetrieb	Durchgängigkeitsstörung durch zu starke Strömungen
Radolfzeller Aach	RAC	1	BW									
Stockacher Aach	STO	1	BW									
Seefeldler Aach	SFA	1	BW									
Lipbach	LIP	1	BW									
Brunnisach	BRU	1	BW									
Rotach	ROT	1	BW									
Schussen	SHU	1	BW									
Wolfegger Aach	WOA	2	BW									
Mühlbach (Argenkanal)	MUH	1	BW									
Argen	ARG	1	BW, BAY									
Obere Argen	OAR	2	BW, BAY									
Untere Argen	UAR	2	BW, BAY									
Nonnenbach	NON	1	BW									
Oberreitnauer Aach	ORA	1	BAY									
Leiblach	LEI	1	BAY, V									
Bregenzerach	BAC	1	V									
Dornbirnerach	DOR	1	V									
Lustenauer Kanal	LUS	2	V									
Rheintaler Binnenkanal (V)	VBK	2	V									
Alpenrhein	ARH	1	V,FL,GR,SG									
Ehbach	EHB	2	V									
Frutz	FRU	2	V									
Ill	ILL	2	V									
Spiersbach	SPI	2	V, FL									
Liechtensteiner Binnenkanal	LBK	2	FL									
Malanser Mühlbach	MMU	2	GR									
Landquart	LAQ	2	GR									
Igiser Mühlbach	IGI	2	GR									
Plessur	PLE	2	GR									
Hinterrhein	HRH	2	GR									
Vorderrhein	VRH	2	GR									
Tamina	TAM	2	SG									
Viltoser-Wangser Kanal, Saar	VWK	2	SG									
Werdenberger Binnenkanal	WBK	2	SG									
Rheintaler Binnenkanal (SG)	RBK	1	SG									

Alter Rhein	ALT	1	SG, V																	
Gsdaldenbach	GSD	2	SG																	
Steinebach/Steinlibach	STH	2	SG																	
Goldach	GOL	1	SG, TG																	
Hornbach (Häftlibach)	HOR	1	TG																	
Steinach	STE	1	SG																	
Arboner Aach (Hegibach)	ARC	1	TG																	
Wilerbach / Luxburger Aach	WIL	1	TG																	
Salmsach	SAS	1	TG																	
Eschelisbach	ASB	1	TG																	
Hornbach/Geusenbach	HOR	1	TG																	
Seebach		1	TG																	
Anderbach (Ermatinger Dorfb.)	AND	1	TG																	

3.3 Defizite / Störungen in potenziellen Reproduktionsgebieten

Die Reproduktionsgebiete der Seeforellen schliessen sich fischzönotisch flussabwärts an diejenigen der Bachforelle an und befinden sich teilweise noch im Rhithral, größtenteils aber schon im Hyporhithral mit normalerweise relativ hohem Grundwassereinstrom und dadurch relativ stabilen Wassertemperaturen während der Eientwicklung. Historisch gab es deshalb im Einzugsgebiet des Bodensees nur wenige Seeforellengewässer, deren Wanderkorridore nicht zugleich auch als Reproduktionsräume genutzt wurden (z.B. die Radolfzeller Aach und die Schussen). In mehreren aktuellen Seeforellen-Gewässern eignen sich die Wanderkorridore nicht mehr als Laichgebiete, weil sich in ihnen strukturelle und/oder hydraulische Defizite so stark manifestiert haben, dass kein geeignetes Laichsubstrat mehr vorhanden ist oder künstliche Abflussschwankungen eine Ei- und Jungfischentwicklung verhindern. Typische Wanderkorridore ohne oder mit nur wenigen Laichmöglichkeiten für Seeforellen sind heute der gesamte Alpenrhein, große Abschnitte der ebenfalls schwallbeeinflussten Zuflüsse Ill, Landquart, Hinterrhein mit Albula sowie die Argen.

3.3.1 Reproduktionsstörungen durch Strukturdefizite

Relevante Strukturdefizite und die dadurch verursachten weiteren Defizite für die Reproduktion der Seeforellen sind:

- Unzureichend großer Reproduktionsraum durch
 - zu hohe Schleppkräfte
 - Geschiebe-Erosionen, unnatürliche Geschiebedynamik
 - fehlendes Laichsubstrat
- Unzureichende Ufer- und Gerinnestrukturen

- fehlende Deckungselemente
- gestörtes Laichgeschäft (durch Stressoren)
- ungeeignete Tiefen und Strömungsverhältnisse
- fehlende Deckungsstrukturen (Laichfische & Jungfische)
- Als Bootshafen oder Anlieger für Boote ausgebaute Zuflussmündungen zum See (Bsp. Salmsach, Alter Rhein)
 - Entwertung potenzieller seenaher Laichgebieten
 - Gefälleknick und erschwerter Einstieg in Zufluss bei Niederwasser im See.
 - Störungen durch Bootsverkehr
 - Entwertung der Mündungsfächer in der Zuflussmündung für Seeforellen und andere kieslaichende Fischarten



Abb. 3.3.1:

Beispiel

Strukturdefizite in Reproduktionsräumen

Massive strukturelle Defizite des Laichgebiets der Seeforelle im Liechtensteiner Binnenkanal zwischen Ruggell und Bendern. Dennoch wird der Kanal von SF, von Äschen und von Regenbogenforellen als Reproduktionsraum genutzt.

3.3.2 Reproduktionsstörungen durch Schwallbetrieb und Restwasser

Die potenziellen Laichgebiete der Seeforellen decken sich bei mehreren wasser-kraftgenutzten Seeforellen-Gewässern mit den jeweiligen Restwasserstrecken, noch öfter aber mit schwallbeeinflussten Abschnitten. Folgende Störungen der Reproduktion sind bekannt:

Schwall und Sunk

- Periodisch trockenfallendes Laichsubstrat;
- Periodische Trübungen

- Resuspension von Schwebstoffen
- Mobilisierung von Sand und Kiesfraktionen;
- Feinstoffsedimentation ins Lückensystem bei Sunk → Sohlenverdichtung (Kolmation) → Sohlen-„Zementierung“;
- Ausspülung frischer Gelegetaschen;
- Abdrift der geschlüpften Brut.

Restwasser

- potenzielles Laichsubstrat liegt trocken;
- Eisbildung auf Laichsubstrat;
- Kolmationen durch kontinuierlichen Feinstoffeintrag;
- Fehlende Geschiebeumlagerung;



Abb. 3.3.2:

Beispiel

Strukturdefizite in Reproduktionsräumen

Schwallbetrieb und seine Folgen für die Reproduktion von Kieslaichern am Beispiel des Alpenrheins.

- Sunk: periodisch trockenfallende Flächen
- Schwall: Abdrift von Brut, Schwebstoffeintrag
- Kolmation: Sedimentation der Schwebstoffe, Verdichtung der Sohle.

Foto: AJF Graubünden

3.3.3 Reproduktionsstörungen durch Grundwasserprobleme

Vor allem im oberen und mittleren Alpenrheintal, aber auch in einigen anderen Gewässersystemen des Bearbeitungsgebiets kam es aufgrund unterschiedlicher Ursachen zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels. Gravierende Folgen hatte dies z.B. auf ehemalige Gießenbäche zwischen der Saarebene und der Illmündung. Mehrere Talbäche und Gießen fielen hier bis Mitte der 80er-Jahre

gänzlich trocken und konnten nur durch künstliche Wasserspeisungen aus Binnenkanälen oder Sohlengrabungen reaktiviert werden. Dennoch verbleiben erhebliche Defizite bezüglich der Nutzbarkeit solcher Gewässer zur Seeforellen-Reproduktion:

- Fehlende Grundwasserinfiltration und damit Auswirkungen auf die Wassertemperatur;
- Fehlende Säuberung des Interstitials durch infiltrierendes Grundwasser;
- Kolmationen des potenziellen Laichsubstrats.

3.3.4 Reproduktionsstörungen durch Substratdefizit und Kolmation

Sohlenverdichtungen oder Kolmationen (Kolmatierungen) entstehen einerseits durch Sohlenerosionen bis auf verdichtete Schichten oder durch Feinstoffeintrag ins Interstitial und nachfolgende Verfestigung. Sohlenverdichtungen sind eine Folge der bereits zuvor genannten Defizite

- fehlende Geschiebedynamik durch Erosionen und/oder Strukturdefizite
- Feinstoffeintrag ins Interstitial (Restwasserregime oder Schwallbetrieb)
- fehlende Grundwasserinfiltration und Interstitialsäuberung.

3.3.5 Reproduktionsstörungen durch Trübung

Natürliche Trübungen finden sich besonders konzentriert in nördlichen Bodenseezuflüssen mit einer stark feinsedimenthaltigen Sohle wie z.B. die Schussen und die Radolfzeller Aach. Auch die Landquart ist nach Regen durch einige kleinere Zuflüsse natürlicherweise stark getrübt.

Starke anthropogene Trübungsphänomene finden sich in nahezu allen Gewässern mit Schwallbetrieb. Im Einzugsgebiet des Bodensees sind davon vor allem der Alpenrhein und einige seiner direkten Zuflüsse betroffen. Der Einfluss von Kiesbaggerungen bei der Trübung von Seeforellen -Gewässern ist dagegen noch nicht geklärt.

Die Reproduktion der Seeforelle kann durch Trübung beeinflusst werden:

- indem die Orientierung aufsteigender Seeforellen gestört wird;
- indem adulte und juvenile Seeforellen geschädigt werden (Verstopfen der Kiemenepithelien, Verletzungen der Schleimschicht);

- indem es zu Feinsedimenteintrag in potenzielle Laichsubstrate kommt;
- indem es in der Folge zu Sohlenverdichtungen (Kolmationen) kommt,;
- indem Fischbrut durch Sanddrift direkt geschädigt wird.

3.3.6 Reproduktionsstörungen durch gewässernahe Landnutzung

Rechtsgrundlagen der Länder und Kantone des Bodensee-Einzugsgebietes garantieren so genannte Gewässerrandflächen, innerhalb derer eine Flächennutzung verboten oder zumindest eine Nutzungsextensivierung vorgeschrieben ist. In der Praxis – vor allem in landwirtschaftlich genutzten Gebieten - fehlen diese Gewässerschutzzonen jedoch in vielen Fällen. Das Auftreten dieses Defizits deckt sich dabei oftmals mit potenziellen Reproduktionsgebieten der Seeforelle, da sowohl kiesreiche Gewässerabschnitte als auch Landwirtschaftsflächen in der Regel im Bereich gefälleärmer Fließstrecken zu finden sind. Reproduktionsstörungen durch gewässernahe Landnutzungen zeigen sich:

- in einem möglichen Eintrag fischtoxischer Substanzen (Nitrit, Ammonium u.a.) durch Hofdüngerausbringung;
- generell durch Schadstoffeinträge über zu kurze Bodenpassagen (Wegfall der Filterwirkung);
- durch Störungen der Gewässer- und Uferbiozönose;
- durch Monotonisierung von Uferstrukturen und Zerstörung von Ufer-Gerinne-Verzahnungen;
- durch kontinuierliche Einengung des Gewässerraums durch ständige Nutzung.

3.3.7 Sonstige Beeinflussungen der Seeforellen-Reproduktion

Zu den sonstigen Beeinflussungen von Seeforellen-Bestand und -Reproduktion zählen:

- Fischkrankheiten;
- Nicht standortgerechte Fisch-Bewirtschaftung;
- Fischfressende Vögel;
- Interspezifische Konkurrenz durch nicht heimische und/oder expansive Fischarten und Fischrassen und/oder Besatzfische.

Anm: Diese Thematik wird von der Arbeitsgruppe Wanderfische der IBKF bearbeitet. Ergebnisse und Vorschläge fließen von dort aus direkt in Einzelmaßnahmen.

Tabelle 3.3.1: Aktuelle Störungen der Reproduktion der Seeforelle im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee (Stand 2008). **Stand der Recherche: 12/08**

Defizit

- hoch / erheblich / entscheidend
- relevant / bedeutend
- gering / weniger bedeutend
- unbekannt / nicht untersucht

Gewässersystem (Angaben berücksichtigen alle Gewässer innerhalb des Systems)	Code	Zufluss-Ordnungszahl	Verwaltungseinheit	Strukturdefizite in pot. Laichgebieten	Gewässer-nahe Landnutzung (LW, Siedlung)	Restwasser und/oder Schwall u.a. hydrologische Defizite	Kolmation von potenz. Laichflächen	Permanente oder periodische Trübung	Fischkrankheiten (PKD, Oodinium u.a.)	Fischfressende Vögel
Radolfzeller Aach	RAC	1	BW							
Stockacher Aach	STO	1	BW							
Seefeldler Aach	SFA	1	BW							
Lipbach	LIP	1	BW							
Brunnisach	BRU	1	BW							
Rotach	ROT	1	BW							
Schussen	SHU	1	BW							
Wolfegger Aach	WOA	2	BW							
Mühlbach (Argenkanal)	MUH	1	BW							
Argen	ARG	1	BW, BAY							
Obere Argen	OAR	2	BW, BAY							
Untere Argen	UAR	2	BW, BAY							
Nonnenbach	NON	1	BW							
Oberreitnauer Aach	ORA	1	BAY							
Leiblach	LEI	1	BAY, V							
Bregenzerach	BAC	1	V							
Dornbirnerach	DOR	1	V							
Lustenauer Kanal	LUS	2	V							
Rheintaler Binnenkanal (V)	VBK	2	V							
Alpenrhein	ARH	1	V,FL,GR,SG							
Ehbach	EHB	2	V							
Frutz	FRU	2	V							
Ill	ILL	2	V							
Spiersbach	SPI	2	V, FL							
Liechtensteiner Binnenkanal	LBK	2	FL							
Malanser Mühlbach	MMU	2	GR							
Landquart	LAQ	2	GR							
Igiser Mühlbach	IGI	2	GR							
Plessur	PLE	2	GR							
Hinterrhein	HRH	2	GR							
Vorderrhein	VRH	2	GR							
Tamina	TAM	2	SG							
Viltoser-Wangser Kanal, Saar	VWK	2	SG							

Werdenberger Binnenkanal	WBK	2	SG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rheintaler Binnenkanal (SG)	RBK	1	SG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alter Rhein	ALT	1	SG, V	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Gsdaldenbach	GSD	2	SG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Steinebach/Steinlibach	STH	2	SG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Goldach	GOL	1	SG, TG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Hornbach (Häftlibach)	HOR	1	TG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Steinach	STE	1	SG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Arboner Aach (Hegibach)	ARC	1	TG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wilerbach / Luxburger Aach	WIL	1	TG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Salmsach	SAS	1	TG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Eschelisbach	ASB	1	TG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Hornbach/Geusenbach	HOR	1	TG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Seebach		1	TG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Anderbach (Ermatinger Dorf.)	AND	1	TG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

4 Programmziele und Handlungsbedarf

Programmziele und Referenzen geben die Richtung der angestrebten Veränderungen vor und sollten daher in einer frühen Phase der Programmplanung formuliert werden. Eine Konkretisierung muss noch einmal für jede Einzelmaßnahme erfolgen.

Der Handlungsbedarf beschreibt

- den Koordinationsbedarf laufender und geplanter Projekte;
- das Spektrum der noch fehlenden Abklärungen und Maßnahmen bis zum Erreichen des angestrebten System-Zustands;
- den Kontrollbedarf zur Einhaltung wichtiger Vorgaben und Zielsetzungen.

Dabei muss die rollende Planung des Maßnahmenprogramms berücksichtigt werden. Es ist also durchaus möglich, dass sich aus zusätzlichen Abklärungen und Forschungsergebnissen (Kap. 3.4) Veränderungen/ Ergänzungen/ Modifikationen des Maßnahmenprogramms ergeben.

4.1 Zeitziele - Fristensetzung

Für alle Maßnahmen des Maßnahmenprogramms werden Zeitziele bzw. Fristen festgesetzt. Diese Fristen dienen dazu:

- Das Maßnahmenprogramm innerhalb eines ökologisch und wirtschaftlich sinnvollen Zeitraums durchzuführen/abzuschließen;
- Den Fristen der EU-WRRL gerecht zu werden;

- Eine grenzüberschreitende, räumlich und zeitlich aufeinander abgestimmte Planung zu ermöglichen;
- Ein stufenweises Vorgehen bei der Maßnahmenumsetzung zu ermöglichen und dadurch den Prioritäten gerecht zu werden.

4.2 Schutzziele

Schutzziele gelten für aktuelle Seeforellenpopulationen sowie für eine bereits als gut zu beurteilende Qualität von Gewässern und Gewässerfunktionen:

- die Lebensbedingungen für die derzeitigen Seeforellenpopulationen darf sich nicht verschlechtern;
- die Gesundheit des aktuellen Seeforellenbestands darf sich nicht verschlechtern;
- der Seeforellenbestand darf nicht nachhaltig abnehmen.

Im Rahmen aller derzeit und künftig durchzuführenden Maßnahmen im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee sind die Ansprüche der Seeforelle und anderer Wanderfischarten zu berücksichtigen. Durch wasserbauliche oder anderweitig die Gewässer beeinflussenden Maßnahmen dürfen sich weder die Lebensraumverhältnisse noch die Wander- und Reproduktionsmöglichkeiten für diese Arten verschlechtern. Gegebenenfalls sind Modifikationen in der jeweiligen Planung nötig.

Handlungsbedarf

Zu den Schutzmaßnahmen für die Seeforellen zählen beispielsweise:

- Verhinderung von strukturellen und hydrologischen Veränderungen an funktionsfähigen Systemen;
- Verhinderung von Störungen (z.B. durch Bootsverkehr im Mündungsbereich der Aufstiegsgewässer);
- Schutz der Reproduktionsräume und Wanderkorridore vor Schadstoffeinträgen und sonstigen Belastungen (fischtoxische Nährstoffderivate, mikrobiologische Belastung);
- Einrichtung von Schongebieten und sinnvollen Schonzeiten innerhalb aller Seeforellen-Reproduktionsräume und Seeforellen-Aufwuchsgewässer.

Daneben müssen für einzelne Gewässer und Maßnahmen spezifische Schutzziele formuliert werden.

4.3 Nutzungsziele

Seeforellen werden sowohl durch die Berufsfischerei im Bodensee als auch durch die Angelfischerei in den Seeforellengewässern der Länder und Kantone des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee fischereilich genutzt. In den meisten Seeforellengewässern soll eine nachhaltige Nutzbarkeit angestrebt werden bzw. erhalten bleiben. In der Regel findet Kompensationsbesatz statt.

Seeforellen unterliegen überall restriktiven Fangbeschränkungen bezüglich ihrer Schonzeiten und Fangmaße. Spezielle Schonstrecken für Seeforellen-Jungfischhabitats sind aus dem Bearbeitungsgebiet dagegen nicht bekannt.

In Gewässern, in denen regelmäßig größere Zahlen von Seeforellen aufsteigen, findet regelmäßiger Laichfischfang statt. Dieser ist z.T. länder-/kantonsübergreifend koordiniert. Auf diese Weise können die Erbrütungskapazitäten der rund zehn dafür geeigneten Fischbrutanstalten optimal genutzt werden. Seeforellenbrut und vorgestreckte Sömmerlinge werden in Seeforellen-Gewässern und weitere, als dafür geeignet angesehene Aufzuchtgewässer eingesetzt. Elterntiere werden in verschiedenen Weihern und Fischzuchten gehalten.

Sämtliche Regularien zum Seeforellen-Fang und Maßnahmen zur Bestandsförderung der Seeforellen unterliegen den Beschlüssen der IBKF (Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodensee-Fischerei). Geeignete Ergänzungen und Änderung bisheriger Regelungen werden von der Arbeitsgruppe Wanderfische der IBKF erarbeitet. Die Umsetzung erfolgt durch die jeweiligen Fischereifachstellen der Länder und Kantone des Bodensee-Einzugsgebiets.

Handlungsbedarf

Bestandsfördermaßnahmen: Zu den Bestandsfördermaßnahmen zählen aktive Eingriffe zur Vergrößerung oder Stabilisierung der Bestandgrößen. Hierzu gehören:

- Seeforellen-Laichfischfang;
- Seeforellen-Erbrütung;
- Seeforellen-Sömmerlingsbesatz;

- Fangregularien (Schonzeiten, -maße, -strecken, Maschenweiten usw.).

Die Planung und die Durchführung von Bestandsfördermaßnahmen für die Seeforelle unterliegen den Beschlüssen der IBKF. Sie werden von der AG Wanderfische der IBKF fachlich begründet und getragen. Eine Förderung der Seeforellen-Reproduktion außerhalb des historischen Verbreitungsgebiets der Seeforelle ist zu vermeiden.

Langfristiges Ziel ist es, die natürliche Seeforellen-Reproduktion so weit zu reaktivieren, dass auf bestandsstützende Maßnahmen gänzlich verzichtet werden kann.

4.4 Koordinations- und Kooperationsziele

Für alle Maßnahmen zur Förderung der Seeforellen im Bearbeitungsgebiet sollen Synergien mit anderen Förderprogrammen, Gewässerschutz-, Hochwasserschutz- und Gewässernutzungsprojekten sowie mit Forschungs- und Untersuchungsprogrammen in den Ländern und Kantonen genutzt werden (siehe auch Ausführungen zu den Maßnahmenprogrammen nach WRRL). Dadurch kann Redundanz vermieden und es können Kosten eingespart werden.

Fördermaßnahmen für andere heimische Wanderfischarten (Äsche, Nase, Barbe, Hasel, Bachforelle usw.) sollen in besonderem Maße mit dem Programm verknüpft werden. Hier erfolgt eine formelle Abstimmung mit den laufenden Programmen der IBKF und mit weiteren nationalen Förderprogrammen (z.B. Aktionsplan Alpenrheintal SG).

Sowohl die EG-Wasserrahmenrichtlinie [25] als auch die Schweizerische Wasser- und Gewässerschutzgesetzgebung [64] sehen bei grenzüberschreitenden Maßnahmenprogrammen eine internationale Koordination bei der Planung und Maßnahmenumsetzung vor.

Die bereits bewährten und in der Vergangenheit gut funktionierenden Koordinationsgruppen sowie die internationalen Gewässerschutzkommissionen und Fischereikommissionen bieten den Maßnahmenprogrammen zugunsten der Seeforelle ihre Zusammenarbeit an und stellen Daten, Logistik und Erfahrung zur Verfügung. In fast allen Gremien sind auch Vertreter aller Mitgliedsländer des Programms vertreten.

- Die Koordinationsgruppe EG-Wasserrahmenrichtlinie (Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee) macht formale Vorgaben und kommuniziert Programminhalte zwischen den Anliegerländern;
- Die Arbeitsgruppe Wanderfische der IBKF (Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodensee-Fischerei) begleitet/aktualisiert den Grundlagenbericht fachberatend;
- Sämtliche Fragen und Maßnahmen zur Bewirtschaftung der Seeforelle im Einzugsgebiet Alpenrhein/Bodensee unterliegen der Verantwortung der IBKF. Sie koordiniert lokale und internationale Bestandsstützungsmaßnahmen sowie den Fang.
- Die Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie der IRKA (Internationale Regierungskommission Alpenrhein) ist Bindeglied zwischen den Forderungen/Empfehlungen aus dem Grundlagenbericht und den gewässerrelevanten Planungen und Maßnahmen der Alpenrheinländer und –kantone;
- Verschiedene Fachbereiche der IGKB (Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee), z.B. der Fachbereich Einzugsgebiete, stellen gesammelte Grundlagendaten über den Bodensee und sein Einzugsgebiet zur Verfügung.
- In das Programm „Lachs 2020“ der Internationalen Rheinschutzkommission (IKSR) werden die Ergebnisse (+ Karten) des Grundlagenberichts Seeforelle jeweils aktuell integriert.

Daneben sind die Forderungen/Empfehlungen aus dem Grundlagenbericht mit Umwelt- und Nutzungszielen und -programmen verschiedener NGOs zu koordinieren. Ein weiterer Abgleich muss mit den Interessen der Öffentlichkeit und der Stakeholder erfolgen. Im Rahmen der EG-WRRL geschieht dies bei der „Information und Anhörung der Öffentlichkeit gemäß Artikel 14 WRRL“.

In Abb. 4.4.1. sind die oben angesprochenen Koordinations- und Kooperationszusammenhänge schematisch dargestellt.



Abb. 4.4.1: Kooperation und Koordination zwischen den Forderungen und Empfehlungen aus dem Grundlagenbericht Seeforelle, relevanten Rechtsgrundlagen, Institutionen und Interessensgruppen.

4.5 Handlungsbedarf

Die Maßnahmen innerhalb des Programms sind aufeinander abzustimmen, so dass mit einem Minimum an Aufwand (Veränderung, Kosten) ein Maximum an positiven Wirkungen erreicht wird.

- Die Maßnahmen sollen räumlich und zeitlich ineinander greifen;
- redundante Maßnahmen und Abklärungen sollen vermieden werden.

Umgekehrt müssen Maßnahmen innerhalb des Gewässersystems so geplant und durchgeführt werden, dass sie andere Maßnahmen nicht negativ beeinflussen oder verhindern (technisch und finanziell). Deshalb sind alle Maßnahmen innerhalb des Bearbeitungsgebietes auf ihre Kompatibilität gegenüber dem Maßnahmenprogramm Seeforelle zu prüfen.

In der folgenden Tabelle 4.4.1 wurde eine Auswahl laufender bzw. geplanter Gewässerschutzprogramme im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee auf ihre Relevanz für das Maßnahmenprogramm Seeforelle hin betrachtet.

Tab. 4.4.1: Relevanzmatrix einiger ausgewählter Gewässerschutz- und Gewässerentwicklungsprogramme im Einzugsgebiet des Bodensees. **Stand der Recherche: 12/08.**

hoch
mittel
gering
keine

Maßnahme / Programm	Status	Schutzziele			Programmziele					Information			
		Artenchutz Seeforelle	Lebensraumschutz	Prozessschutz	Bestandsstützung Seeforelle	Vermeidung von Gewässerbelastungen	Verbesserung der Wasserqualität	Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen	Einbau / Verbess. von Fischwanderhilfen	Verbesserung der Reproduktionsmöglichkeiten	Forschung	Überwachung	Gesamt-Relevanz für die Förderung der Seeforelle
Entwicklungskonzept Alpenrhein	Geplant, Umsetzung noch nicht terminiert												
Interreg IV – Programm zur Verbesserung der Reprod.bed. für die Seeforelle	Konzeption in Anschluss an MaPro SF												
Maßnahmenprogramme in den WRRL-Bewirtschaftungsplänen B-W und Bayern	Konzeption, Entwurf												
Gewässerbetreuungskonzept Dornbirnerach	Planungsphase												
Gewässerentwicklungskonzept Ill	Planungsphase												
Gewässerentwicklungskonzept Bregenzerach	Planungsphase												
Gewässerbetreuungskonzept Ehbach	Geplant, Umsetzung noch nicht terminiert												
Gewässerentwicklungskonzept Spiersbach	Geplant, zwei von drei Maßnahmen umgesetzt												
Gewässerlebensräume St. Galler Rheintal	Konzeptionsphase												
Renaturierungsmaßnahmen Rheintaler BK (SG)	Maßnahme Rüthi umgesetzt												
Renaturierungsinitiative Liechtenstein	Konzeptionsphase, Regierungsbeschluss												
Aktionsplan Alpenrheintal (St. Gallen)	Planungsphase												
Revitalisierung der Landquart	Geplant, teilweise umgesetzt (Schwellensan.)												
Hochwasserschutzprojekt Landquart (Klosters – Sernaues)	Geplant, Umsetzung noch nicht terminiert												
Überwachungs- und Monitoringprogramme der WRRL	Turnus entsprechend Vorgaben WRRL												
Monitoring der Seeforellenwanderung im Alpenrheingebiet	Geplant, teilweise durchgeführt												
IRKA-Initiativen zur Minderung von Schwall und Trübung asm Alpenrhein	Planung und Koordination, Untersuchungen												
Gewässerökologisches Monitoring Alpenrhein	2005 & Geplant f. 2009, VU durchgeführt												
Laichfischfang Seeforelle	i.d.R. jährlich												

4.6 Übergeordnetes Ziel der Maßnahmen zugunsten der Seeforelle

Seeforellen sollen ihren Lebenszyklus wieder erfolgreich durchlaufen können. Es soll sich eine nachhaltig gesunde, selbstreproduzierende Population entwickeln können. Hierfür muss sich der Zustand der Gewässerlebensräume in funktioneller Hinsicht wieder denjenigen historischen Verhältnissen annähern, unter denen das System derart vom Menschen genutzt wurde, dass es noch immer uneingeschränkt ökologisch funktionsfähig war.

Ziel aller Maßnahmen mit Schwerpunkten zur Förderung der der Seeforelle ist somit

Die Vervollständigung und Koordination von Projekten und Maßnahmen, die dazu dienen, die ökologische Funktionsfähigkeit aller historischen Seeforellengewässer des Gebietes Alpenrhein/Bodensee wiederherzustellen.

Die im vorliegenden Grundlagenbericht enthaltenen Forderungen/Empfehlungen sollen dazu beitragen, sowohl die Ziele der EG-WRRL (guter ökologischer Zustand/ gutes ökologisches Potenzial bis 2015) im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee als auch die Ziele der entsprechenden Schweizer Maßnahmenprogramme/Initiativen zu erreichen. Umgekehrt sollen sich andere Maßnahmen innerhalb des Bearbeitungsgebietes positiv auf einen nachhaltig funktionsfähigen Zustand der Seeforellengewässer auswirken.

4.7 Angestrebter Zustand der Seeforellengewässer

Strukturelle und funktionelle Ziele können zusammenfassend als „*Angestrebter Zustand*“ bezeichnet werden. Dabei handelt es sich um ein so genanntes operatives, also unter Berücksichtigung von Rahmenbedingungen umsetzbares Leitbild. Der zugehörige „*Handlungsbedarf*“ besteht in der Beseitigung bzw. Minderung der in Kapitel 3 aufgeführten Defizite. Die „*Herangehensweise*“ bietet eine Auswahl von Maßnahmentypen, mit deren Hilfe der angestrebte Zustand erreicht werden kann.

4.7.1 Wasserqualität

Gute Wasserqualität ist vor allem für die Entwicklung der jungen Seeforellen bei Naturverlaichung von Bedeutung. Daneben gibt es Beobachtungen beim Laichfischfang, wonach laichreife Seeforellen in benachbarten Aufstiegsgewässern

(z.B. Goldach und Steinach, SG) unterschiedlich stark verpilzt sind. Als Ursache werden unterschiedliche Wasserqualität und/oder mikrobiologische Verhältnisse diskutiert. Als weiterer relevanter Faktor für den Reproduktionserfolg der Seeforellen könnten sich Fremdstoffe, hormonaktive Stoffe und Arzneimittelrückstände im Gewässer erweisen [94].

Angestrebter Zustand

Das Wasser innerhalb des aktuellen und potenziellen (ursprünglichen) Verbreitungsgebietes der Seeforelle muss eine chemische und physikalische Qualität aufweisen, die weder die Lebenserwartung, noch die Mobilität, noch das Reproduktionspotenzial der Art negativ beeinflusst.

Handlungsbedarf

Vorsorge Wasserqualität: Bestehende Anlagen der Abwasserentsorgung und zur Siedlungsentwässerung sowie alle mit dem Gewässernetz des Maßnahmenprogramms direkt korrespondierenden Anlagen sind auf ihr Störfallpotenzial (Gewässerbelastung) hin zu beurteilen.

Schlamm- und Kiesbewirtschaftungsmaßnahmen (Stauraummangement, Spülungen, Kiesbaggerungen u.a.) sind im gesamten System so durchzuführen und zu koordinieren, dass negative Auswirkungen auf die Habitate, die Wanderungen und die Reproduktionsräume der Seeforellen auszuschließen sind.

Gewässerrandflächen: Um das Risiko von Nähr- und Schadstoffeinträgen aus Landwirtschaft und versiegelten Flächen (Straßen, Trassen, Pflasterungen usw.) zu minimieren, sind die z.T. gesetzlich vorgeschriebenen und z.T. in Wegleitungen empfohlenen Gewässerrandflächen von einer Nutzung auszuschließen. Dies ist innerhalb der aktuellen und potenziellen Seeforellengewässer des Systems zu kontrollieren. Auf Abschnitten besonderer Sensibilität (z.B. Reproduktionsräume der Seeforelle) ist zu prüfen, ob die eingerichteten Gewässerrandflächen ihre Schutzfunktion erfüllen. Gegebenenfalls ist der Nutzungsverzicht auf größere Flächen auszudehnen.

Herangehensweise

A) Kontrolle

- Fortsetzung bzw. Weiterführung der nationalen Programme zur Emissions- und Immissionskontrollen;

- Vermeidung von Gewässerbelastungen durch Einträge aus der Landwirtschaft (Gülle-Ausbringung in Gewässernähe, Güllen von Schneeflächen, Eintrag über unsachgemäße Hofdünger-Lagerung). (Anm: geeignete Ergänzungen/Modifikationen gegenüber den laufenden nationalen Programmen und freiwilligen Maßnahmen).

B) Verbesserungsmaßnahmen

- Ausbau der Abwasserentsorgung nach dem Stand der Technik;
- Ausbau der Abwasserreinigungsanlagen zur Reduktion der Mikroverunreinigungen (z.B. Mikrofiltration)
- Verstärkung der Nitrifikation in Kläranlagen;
- Reduktion der Belastungen aus Regenrückhaltebecken;
- Landwirtschaftlicher Nutzungsverzicht auf Gewässerrandflächen;
- Verlängerung der Bodenpassage;
- Verbesserung der Grundwasseranbindung;

(Anm: geeignete Ergänzungen/Modifikationen gegenüber den laufenden nationalen Programmen, freiwilligen Maßnahmen und unter Berücksichtigung von Forderungen/Empfehlungen seitens der IGKB).

C) Forschungsbedarf

- Erforschung der Wirkung ökotoxikologisch relevanter Stoffe und Stoffgemische (v.a. Arzneimittelrückstände, PSM);
- Erforschung der Wirkung hormonaktiver Stoffe;
- Untersuchung der spezifischen Reproduktionsmöglichkeiten. Exponieren von mit Seeforelleneiern bestückten Brutboxen (WHITLOCK-VIBERT-Boxen o.ä) in die verschiedenen Gewässer des Programms. Kontrolle des Schlupferfolgs (siehe auch 4.1.4).

(Anm: Berücksichtigung von Forderungen/Empfehlungen seitens der IGKB).

4.7.2 Durchgängigkeit

Durchgängigkeitsstörungen zwischen See und Reproduktionsgewässer sind für Seeforellen in jedem Fall der limitierende Faktor zur Vervollständigung ihres Lebenszyklus. Die Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen ist demnach der für

das Programm zur Förderung der Seeforelle wohl zeitlich prioritäre Maßnahmen-typ (vgl. Kap. 5.2). Wo sich Durchgängigkeitsstörungen als unüberwindbare Auf- und Abstiegshindernisse manifestiert haben, sollte erst dieses Defizit beseitigt werden, bevor über eine weitere Aufwertung des Gewässersystems entschieden wird.

Angestrebter Zustand

Der Hauptstrom Alpenrhein sowie andere, für die Seeforelle wichtige Alpenrhein- und Bodenseezuflüsse (Seeforellengewässer von zumindest regionaler Bedeutung, vgl. Tab. 6.1) müssen wieder frei (auf- und abwärts) als Wanderkorridore für die Seeforellen und damit fischökologisches Rückgrat der jeweiligen Fließgewässersysteme bis hin zu historischen Ausbreitungsgrenzen dienen.

Fischwanderhilfen (Fischtreppen und andere Fischpässe, fischgängige Raue Rampen und Fischaufstiegserinne (Umgehungsgerinne)) sollen sich in einem stets uneingeschränkt funktionsfähigen Zustand befinden.

Handlungsbedarf

Die strukturellen Bausteine der Gewässersysteme (Mündungsbereiche, Durchgängigkeit, Linienführung, Strukturmorphologie) müssen verbessert werden.

Niveaugleiche Anbindungen der Zuflüsse: In allen Seeforellengewässern des Systems, in denen ehemals miteinander verbundene Gewässer an ihren Übergängen (Mündungsbereichen) unnatürliche Niveauunterschiede aufweisen, sind diese zu beheben. Dies sollte in der Regel durch naturnahe Umgestaltung oder durch den Bau von Umgehungsgerinnen geschehen.

Beseitigung struktureller Durchgängigkeitsstörungen: Strukturelle Durchgängigkeitsstörungen der für die Erreichbarkeit der Reproduktionsgebiete für die Seeforellen relevanten Kategorien (vgl. Abb. 3.2.6, 3.2.8) sind in allen aktuellen und potenziellen Seeforellengewässern zu beseitigen. Daneben sind alle Durchgängigkeitsstörungen zu beseitigen, die im Rahmen der Maßnahmenprogramme zur WRRL als fischökologisch „signifikant“ eingestuft wurden. Wenn diese Durchgängigkeitsstörungen nicht durch naturnahe Umgestaltung oder Aufhebung von Schwellen durch raue Rampen oder Umgehungsgerinne beseitigt werden können, ist dies durch geeignete Fischaufstiegshilfen zu bewerkstelligen. Diese müssen uneingeschränkte Auf- und Abstiegsmöglichkeiten für alle Fischarten und –g rößen gewährleisten.

Zur Wiedererlangung der uneingeschränkten Durchgängigkeit sind die historischen naturräumlichen Verhältnisse als Referenz heranzuziehen. Dies bedeutet unter anderem, dass nur künstliche Durchgängigkeitsstörungen beseitigt werden sollen; **natürliche Störungen und Aufstiegshindernisse sind zu belassen.**

Funktionsfähige Fischwanderhilfen: Funktionsunfähige oder nur teilweise funktionsfähige Fischwanderhilfen sind schnellstmöglich wieder instand zu setzen oder, wenn nötig, durch neue und funktionsfähige FWH zu ersetzen. Weiter

- muss ihre Funktionsfähigkeit in regelmäßigen, den Umständen angemessenen Abständen kontrolliert werden,
- sollte überall, wo dies technisch möglich ist, die FWH in gleicher Weise für den Fischaufstieg aller Fischarten und Fischgrößen (Altersstufen) wie auch für den Fischabstieg aller Fischarten und Fischgrößen (Altersstufen) geeignet sein. Die uneingeschränkte Fischgängigkeit (Auf- und Abstieg) ist mittels geeigneter Methoden zu prüfen. Bei Funktionsdefiziten sind geeignete Veränderungen an der FWH durchzuführen.

Beseitigung weiterer funktioneller Durchgängigkeitsstörungen: Weitere funktionelle Durchgängigkeitsstörungen wie chemische Ausbreitungsbarrieren und Störungen durch ungünstige hydrologische/hydraulische Verhältnisse (vgl. Abb. 3.2.7) sowie durch Trübungsphänomene sind zu mindern und/oder an ihren Ursachen zu beheben.

Herangehensweise

A) Beseitigung struktureller Durchgängigkeitsstörungen

a) Schwellensanierungen

- Ersetzen einer Schwelle durch eine stabile Gefällestrecke
- Ersetzen einer Schwelle durch eine verlängerte Laufstrecke
- Umbau einer Schwelle in eine durchwanderbare Rampe

b) Bau von Fischwanderhilfen (FWH)

Der Bau von FWH erfolgt im Einzugsgebiet von Bodensee und Alpenrhein in der Regel nach Vorgaben der DWA (ehemals DVWK).

- Einbau einer Fischtreppe/ eines Fischpasses in ein künstliches Aufstiegshindernis

- Bau eines Aufstiegsgerinnes, welches ein künstliches Aufstiegshindernis mit geeignetem Gefälle umgeht
 - c) Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassertiefe oder Vertikalstruktur (Gerinneumgestaltung)
- B) Beseitigung funktioneller Durchgängigkeitsstörungen
- a) Sicherstellung der Funktionsfähigkeit einer FWH (Fischtreppe, Fischpass, Umgehungsgerinne) bei Fischaufstieg (Laichfische) und, wo möglich, Fischabstieg (Laichfische und abwandernde Jungfische)
 - Regelmäßige Wartung von FWH (Instandhaltung, Säuberung etc.)
 - Regelmäßige Funktionskontrolle der FWH mittels Kontrollreuse o.ä.
 - b) Beseitigung physikalisch-chemischer Durchgängigkeitsstörungen
 - Minderung starker Unterschiede in der Wassertemperatur
 - Beseitigung punktueller chemischer Barrieren
 - c) Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch Restwasser und Schwallbetrieb

4.7.3 Feststoffhaushalt

Zu den programmrelevanten Aspekten des Feststoffhaushalts zählen die Schwebstoffführung, die Geschiebedynamik sowie Verdichtungsphänomene (Kolmationen) der Gewässersohle. Höhere Schwebstoffführung tritt natürlicherweise bei höheren Abflüssen auf – z.B. nach Regenereignissen und bei der Schneeschmelze - wenn Feinstoffe (Schlamm, Sand, Detritus) in das Gewässer eingetragen und von der Gewässersohle remobilisiert werden. Bei vielen Gewässern, v.a. im Einzugsgebiet des Alpenrheins, ist periodisch auftretende starke Schwebstoffführung und Sanddrift aber ein entscheidendes anthropogenes Defizit, das durch den Schwallbetrieb von Wasserkraftwerken verursacht wird.

Defizite in der Geschiebedynamik (Geschiebedefizite, fehlende Substratumlagerung, Verdichtungen) sind in der Regel eine Folge von Gewässerregulierungen und Geschieberückhalt (Sohlschwellen zur Verhinderung von Erosion). Zu Geschiebemangel kommt es überdies häufig bei Kiesentnahmen aus Gewässern, in einigen Fällen kann es aber ebenfalls auf Kraftwerkbetrieb zurückgeführt werden.

Bedeutende Quellen von Schwebstoffbelastungen, teilweise mit stark organisch belastetem Material, sind

- Stauraumspülungen an Speicherkraftwerken
- die Säuberung/Spülung von Geschiebefängen und sonstigen Materialrechen (z.B. an Wasserfassungen)
- sonstigen Sedimentsenken im Gewässerverlauf oder in verschiedenen Vorflutern (z.B. Eintrag aus Kläranlagen, Kläranlagenrechen (1. Stufe bei Überlast) und Regenrückhaltebecken)

Angestrebter Zustand

Die Seeforellengewässer im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee sollen einen naturnahen Feststoffhaushalt aufweisen. Folgende Kriterien müssen hierfür erfüllt sein:

- Die anthropogene Trübung/Schwebstoffbelastung darf weder Wanderung noch Reproduktion der Seeforellen direkt beeinflussen; sie darf auch indirekt nicht zu einer Entwertung potenzieller Laichflächen führen (z.B. durch Kolmation).
- Die Geschiebebilanz der Seeforellengewässer innerhalb der potenziellen Reproduktionsgebiete soll positiv oder neutral sein. So soll genügend Laichsubstrat für die Naturverlaichung einer sich selbst erhaltenden Seeforellenpopulation vorhanden sein.
- Die Geschiebedynamik muss ausreichen, das Laichsubstrat regelmäßig umzulagern, zu sortieren und Feinsedimente auszutragen.

Handlungsbedarf

- Der Betrieb von Wasserkraftwerken sollte dahingehen modifiziert werden, dass keine unnatürlichen Trübungen und unnatürliche Geschiebeverhältnisse auftreten.
- Stauraumspülungen, Seeabsenkungen und Reinigung/Spülung von Materialsenken
 - müssen so geplant werden, dass in unterliegenden Seeforellen-Gewässern kein fischökologischer Schaden entsteht (direkte Schädigung, Schädigung der Reproduktion durch Entwertung der Laichräume, Schädigung der Nährtiere).

- Die Gewässerstrukturen der aktuellen und potenziellen Seeforellengewässer muss dahingehend erhalten bzw. verändert werden, dass diese eine ausreichende Geschiebedynamik bei geeigneter Geschiebebilanz aufweisen.
- Einrichtungen zum Geschieberückhalt, die keine Funktion für Hochwasserschutz oder zur Sicherung von Infrastruktur besitzen, sind im Sinne einer verbesserten Geschiebedynamik zu beseitigen.
- In Seeforellengewässern, in denen (noch) keine nachhaltigen Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushalts umgesetzt werden können, können mittelfristig Kieszugaben und/oder Kieslockerungen bestehende Defizite kompensieren.

Herangehensweise

A) Verbesserung/Minderung der Schwebstoffbelastung

- Minderung kraftwerkbedingter Schwebstoffmobilisierungen
 - Verhindern von Schwallspitzen, durch die Feststoffe mobilisiert werden; (Anm: die Definition der Anforderungen an die Schwallreduktion, z.B. von zulässigen Sunk / Schwall – Verhältnissen ist derzeit Gegenstand der Diskussion des „Schwalldialoges“ von Wasserkraft und Ökologie der IRKA)
 - Zeitliche Verlängerung der Schwall/Sunk Anstiege/Abstiege
 - Schaffung von Rückhalteräumen zur Pufferung von Schwall/Sunk

B) Dynamisierung/Verbesserung des Geschiebehaushalts

- Erstellen spezifischer Geschiebekonzepte für einzelne Gewässer zur
 - Remobilisierung lateraler Geschiebetaschen bei Revitalisierungsmaßnahmen
 - Remobilisierung der Geschiebedynamik durch Beseitigung von Geschiebesperren/-schwellen
- Mittelfristige bzw. kompensatorische Maßnahmen (Symptombekämpfung)
 - Aktive Kieszugabe auf aktuelle/potenzielle Laichflächen
 - Periodische Kieslockerung; dabei Mobilisierung und Abtransport von Sand und Schwebstoffen

- Anlegen von lateralen Geschiebereservoirs, die bei höheren Abflüssen mobilisiert werden können
- Aufbrechen und Lockerung kolmatierter Flächen in potenziellen Laichgebieten
- Künstliche Hochwasser
 - Bei Restwassergerinnen unterhalb von Stauhaltungen: Jährliche oder jährlich mehrfache künstliche Hochwasser zu periodischen Ausschwemmung geringer Mengen an Stauraumsedimenten und zur Feststoffmobilisierung von Restwassergerinnen.

D) Verminderung von Defiziten und Schädigungen durch Stauraumpülungen

- Für Stauräume sind geeignete Schlammbewirtschaftungskonzepte zu erstellen.
- Potenziell schädigende Maßnahmen sind fachlich zu begleiten.
- Für Spülungen und Feststoffmobilisierungen mit hohem Schadenspotenzial sind Auswirkungsanalysen zu erstellen und Störfallprophylaxen zu planen (z.B. Abbruch, Dosierung, erhöhte Wasserbeimischung u.a).
- Durch periodische künstliche Hochwasser können Ablassbauwerke und Restwassergerinne von Sedimenten weitestgehend frei gehalten werden.

E) Verminderung von Defiziten durch Säuberung/Spülung von Stauhaltungen, Geschiebefängen, Rechen und sonstigen Sedimentsenken

- Jährliche oder jährlich mehrfache Spülungen/Säuberungen, um den Anfall größerer Feststoffmengen zu verhindern (s.o., künstliche Hochwasser).

4.7.4 Wasserhaushalt – hydrologische/hydraulische Verhältnisse

Hydrologische Defizite zeigen sich im Bearbeitungsgebiet entweder in unzureichender, in einer unnatürlichen oder in einer unnatürlich stark und/oder oft schwankenden Wasserführung von Fließgewässern (vgl. Abb 3.2.7). Ursachen für solche hydrologische Defizite sind neben der Wasserkraftnutzung mit Restwasserproblemen und Schwallbetrieb auch diverse andere Formen der Wasserfassungen (z.B. für Werkskanäle) sowie das Absinken des Grundwasserspiegels und das Trockenfallen ehemaliger Auen- und Talgewässer (v.a. Gießen). Daneben gibt es potenzielle Seeforellengewässer, die aufgrund ihrer Morphologie eine zu

geringe Wassertiefe aufweisen und solche, die eine unnatürlich starke Strömung aufweisen. Wanderfische wie die Seeforelle werden durch solche Defizite in mehrfacher Hinsicht beeinflusst:

- die Durchwanderbarkeit von Fließgewässern kann behindert oder verhindert sein.
- die Durchwanderbarkeit von Fließgewässern erfordert einen zu hohen Energieaufwand, so dass es zu gesundheitlichen Schäden kommen kann.
- die Reproduktion kann gestört/verhindert werden.
- Brut- und Jungfische können abdriften und geschädigt werden.

Angestrebter Zustand

Das Restwasser innerhalb aktueller und potenzieller Seeforellengewässer im System muss ausreichend sein, um die Funktion des Gewässers als Lebensraum und/oder Wanderkorridor und/oder Reproduktionsraum für die Seeforelle zu gewährleisten.

Schwall- und Sunk darf die Funktionsfähigkeit aktueller und potenzieller Seeforellengewässer im System nicht entscheidend negativ beeinflussen.

Gewässer, in die laichreife Seeforellen einsteigen, müssen zumindest zur Laichzeit eine dafür ausreichende Wassertiefe aufweisen. Andererseits sollen die Strömungen nicht zu stark sein, so dass Seeforellen diese Gewässer schadlos und ohne große Energieverluste durchwandern können.

Handlungsbedarf

Hydrologische/hydraulische Durchgängigkeitsstörungen: Abflussbedingte Durchgängigkeitsstörungen wie unzureichendes Restwasser und zu geringe Wasserführung (vgl. Abb. 3.2.7) sollten gemindert/beseitigt werden.

- Die minimale Restwasserabgabe innerhalb der Seeforellengewässer unterhalb von Wasserentnahmen muss entsprechend der individuellen Anforderungen festgeschrieben werden.
- Störungen durch zu geringe Wasserführung sollten durch geeignete Strukturverbesserungen (z.B. Schaffung von Niederwasserrinnen) behoben werden.

Schwallreduktion: Der durch Wasserkraftnutzung bedingte Schwallbetrieb ist in seiner spezifischen Auswirkung auf die verschiedenen Seeforellengewässer zu prüfen. Ist Schwall und Sunk ausschlaggebend dafür, dass ein Gewässer als Wanderkorridor oder Reproduktionsraum für die Seeforelle ausfällt oder entscheidend negativ beeinflusst wird, so ist der Betrieb dahingehend zu modifizieren, dass dieses Defizit gemindert wird. In überregional bedeutenden Seeforellengewässern sollen die negativen Auswirkungen durch Schwallbetrieb gänzlich ausgeräumt werden.

Strömungen: Zu starke Strömungen sollten in geeigneter Weise „gebrochen“ werden.

Herangehensweise

A) Minderung kraftwerkbedingter Defizite

- Modifikation von Schwallbetrieb mit negativen Auswirkungen auf Lebensräume, Wanderkorridore und Reproduktionsgebiete der Seeforellen.
 - Beseitigung des Schwalls bzw. Einstellung eines geeigneten Schwall/Sunk-Verhältnisses. (Anm: die Definition der Anforderungen an die Schwallreduktion, zB von zulässigen Sunk / Schwall – Verhältnissen ist derzeit Gegenstand der Diskussion des „Schwalldialoges“ von Wasserkraft und Ökologie der IRKA)
 - Verhindern von Schwallspitzen (s.o)
 - Zeitliche Verlängerung der Schwall/Sunk Anstiege/Abstiege
- Minderung periodischer Schwebstoffmobilisierungen durch
 - Verhindern von Schwallspitzen (s.o)
 - Zeitliche Verlängerung der Schwall/Sunk Anstiege/Abstiege
- Schaffung von Rückhalteräumen zur Pufferung von Schwall/Sunk
- Beseitigung von Defiziten bei den Restwasserverhältnissen und den Dotierwassermengen
 - Dotationen generell sicherstellen
 - Geeignete Anpassung defizitärer Restwasserverhältnisse an Bedarf

B) Verbesserung der Wassertiefen

- Renaturierung des Gewässerlaufs mit Schaffung einer ausgeprägten Niederwasserrinne

C) Strömungsreduktion

- Naturnahe Renaturierung mit Struktur- und Strömungsdiversifizierung
- Gefällereduktion durch Laufverlängerung
- Gerinneaufweitung

4.7.5 Morphologie der Seeforellengewässer

Angestrebter Zustand

Die Reproduktionsmöglichkeiten für die Seeforelle in den jeweiligen Einzugsgebieten des Systems Alpenrhein/Bodensee müssen sich wieder entsprechend historischer Ausbreitungsgrenzen und Produktionspotenziale unter Berücksichtigung unveränderlicher (räumlich und zeitlich wirkender) Restriktionen entwickeln können.

Durch die jeweiligen Maßnahmen ist ein Zustand anzustreben, der eine natürliche/naturnahe Eigenentwicklung und Reifung nach sich zieht. Wo sich die Möglichkeit bietet, sind daher Impulse und Revitalisierungen Zustandsveränderungen vorzuziehen.

Handlungsbedarf

Bereitstellung von Entwicklungsflächen: Ist innerhalb der Maßnahmenplanung eine Vergrößerung der dem Gewässer zugesprochenen Gerinne- und Uferflächen vorgesehen, so sind diese in geeignetem Maße bereit zu stellen. Der Anspruch darauf ist rechtzeitig raumplanerisch anzumelden und je nach Priorität (vgl. Kap. 5) zu sichern.

Renaturierungen, Revitalisierungen: Über die bereits geplanten Maßnahmen hinausgehende Renaturierungen und Revitalisierungen sollen in allen Gewässerabschnitten durchgeführt werden, in denen sie zu einer entscheidenden Verbesserung der Lebensraum-, Wander- und Reproduktionsbedingungen für die Seeforelle beitragen können.

Geplante Renaturierungs- und Revitalisierungsmaßnahmen sollen auf ihre Kompatibilität gegenüber den Zielen des Maßnahmenprogramms hin geprüft und ggf. modifiziert werden.

Herangehensweise

Die Bereitstellung von Entwicklungsflächen ist stets die raumplanerische Voraussetzung für alle Renaturierungs- und die meisten Revitalisierungsmaßnahmen. Sie gehen einher mit:

- Nutzungsverzicht
- Extensivierung der Nutzung
- Ausweisung von der Nutzung ausgeschlossener Gewässerrandflächen
- Raumplanerische Ausweisung von Renaturierungs-/Entwicklungsflächen (CH: Raumausscheidung)

Für das Maßnahmenprogramm Seeforelle sind u.a. folgende Renaturierungs-/Revitalisierungsmaßnahmen zielführend:

- Renaturierung von Gewässerabschnitten, die als potenzielles Reproduktionsgebiet für die Seeforellen in Frage kommen
- Renaturierung von Ökotonen (Übergangsbereiche zwischen verschiedenen Gewässern) um den Seeforellen-Aufstieg in die Reproduktionsgewässer attraktiver zu machen
- Renaturierungen von aktuellen Wanderkorridoren der Seeforellen, um diese zusätzlich als Reproduktionsraum aufwerten zu können
- Revitalisierungen
 - Gerinneaufweitungen (Geschieberückhalt, Laichflächen)
 - Pflegeschnitte der Ufervegetation und der Makrophyten nach gewässerspezifischen Vorgaben (Uferdeckungen, Sichtschutz und Vertikalstrukturen durch Makrophyten fördern)
 - Reaktivierung von Kies- und Schotterflächen; Reaktivierung von Schwemmfächern der Bodensee-Zuflüsse als Reproduktionsraum
 - Remobilisierung von „Geschiebetaschen“, die von regulierten Gewässern abgeschnitten sind
 - Kieseintrag, Kieslockerung (Symptombekämpfung, wenn vorerst keine Gewässerrenaturierung durchgeführt werden kann)

- Regelmäßige Kontrolle und Instandhaltung von Fischwanderhilfen (FWH) wie Umgehungsgerinnen, Fischtreppen und durchgängigen Blockrampen
- Modifizierung und Modernisierung von Wasserfassungen mithilfe von FWH und/oder durch verändertes Design nach dem Stand der Technik (z.B. Fassungen ohne Wehre/Schützen)

4.7.6 Auswirkung auf andere Arten

Angestrebter Zustand

Durch die jeweiligen Maßnahmen ist ein Zustand anzustreben, der nicht nur die Ansprüche der Seeforellen, sondern auch diejenigen der anderen Arten im gleichen Lebensraum/System berücksichtigt.

Handlungsbedarf

Alle geplanten Maßnahmen sind daraufhin zu prüfen, inwieweit sie neben Artenschutzzielen zugunsten der Seeforelle auch den jeweiligen Lebensraumschutz und Prozessschutz fördern. Ist dies nicht der Fall, sind die Maßnahmen wo immer möglich entsprechend zu modifizieren.

Die Arbeitsgruppe Wanderfische der IBKF koordiniert Ziele und Maßnahmen des vorliegenden Programms mit Maßnahmen zur Förderung weiterer Wanderfischarten im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee.

4.8 Abklärungs- und Forschungsbedarf

4.8.1 Abklärungsbedarf

- Noch fehlende, aber bereits recherchierbare Informationen sollen ergänzt und in die Maßnahmenplanungen eingebaut werden.
- Ausstehende noch zu tätigende Abklärungen (ohne Forschungsinhalte) sollen bis zur Erstellung der konkreten Maßnahmenplanung abgeschlossen sein und in die rollende Planung eingebaut werden.
- Abklärungen, die sich auf Einzelmaßnahmen des Programms beziehen, sind in der jeweiligen Maßnahmenplanung inhaltlich und zeitlich festzulegen. Dabei ist die zeitliche und räumliche Priorisierung der Maßnahmen (vgl. Kap 5) zu berücksichtigen.

- Die weitere Entwicklung der Seeforellen-Bestände und der sie beeinflussenden Rahmenbedingungen sollen im Rahmen geeigneter Monitoringprogramme überwacht werden.
- Der aktuelle Status und die Entwicklung von Beständen weiterer Wanderfischarten im System und der sie beeinflussenden Rahmenbedingungen sollen erfasst und im Rahmen geeigneter Monitoringprogramme überwacht werden.

4.8.2 Forschungsbedarf

- Für eine optimierte Maßnahmenplanung muss mehr über die Biologie der Seeforelle, ihre Ansprüche bezüglich Wanderung, Reproduktion und Habitate bekannt sein. Entsprechende Forschungsarbeiten müssen aufgenommen bzw. weitergeführt werden. Die Forschungsergebnisse sind zeitnah in das Programm einzuflechten, um rechtzeitige Modifikationen bei den Einzelmaßnahmen vornehmen zu können.
- Alle Forschungsinhalte und ein Teil des o.g. Abklärungsbedarfs sollen im Rahmen eines speziellen Programms zur Förderung der Seeforellen-Reproduktion (Interreg IV -Programm) formuliert und weiter differenziert werden und in eine fortgeschriebene Maßnahmenplanung einfließen.

4.9 Referenzen

Unter dem Begriff Referenzen werden hier die historischen, aktuell noch vorhandenen oder theoretischen Vorbilder für die naturnahe Struktur und Funktion von Seeforellengewässern verstanden. Eine Orientierung an Referenzen ist von der EG-WRRL vorgeschrieben.

4.9.1 Historische Referenz

Als historische Referenz wird jeweils der Systemzustand zu einem Zeitpunkt herangezogen, in dem das betrachteten Defizit noch nicht oder zumindest nur wenig ausgeprägt war, obwohl das System bereits extensiv genutzt wurde. Voraussetzung für die gewählte Referenz ist eine uneingeschränkte fischökologische Funktionsfähigkeit. Die historische Referenz für die Durchgängigkeit muss demnach sehr früh angesetzt werden, da bereits im späten Mittelalter künstliche Wehre und sonstige Wanderhindernisse errichtet wurden, deren Instandhaltung auch heute noch die Erreichbarkeit historische Reproduktionsräume verhindert

(z.B. z.B. Ill-Wehre, Schussen-Wehre). Für andere Aspekte kann z.B. die Zeit zwischen ca. 1860 und ca. 1890 als historische Referenz herangezogen werden, weil

- damals bereits umfangreiche Talraumnutzungen (Siedlung, Landwirtschaft, Verkehrsinfrastruktur) und industrielle Entwicklungen stattgefunden haben, die heute als Restriktionen für die Gewässerumgestaltung wirken
- in diesem Zeitraum noch (mit Ausnahme bereits angesprochener älterer Wehre) von einer weitestgehend uneingeschränkten ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässersystems (Durchwanderbarkeit und Reproduktion) ausgegangen werden kann
- dieser Zeitraum kartografisch bereits gut dokumentiert ist und aufgrund historischer Quellen die Verhältnisse gut rekonstruiert werden können

4.9.2 Aktuelle Referenz

Die Auswahl der aktuellen Referenzen (aktuelle Vorbilder für den Angestrebten Zustand) sollte ausschließlich innerhalb des Gewässersystems Alpenrhein/ Bodensee erfolgen. Dabei sollte es sich möglichst um weitgehend unbeeinflusste Gewässerabschnitte handeln. Wo solche nicht mehr aufzufinden sind, dienen geeignete Renaturierungsabschnitte als Referenz. Die Abschnitte sollten nach heutigen Gesichtspunkten eine maximal mögliche ökologische Funktionsfähigkeit gewährleisten, zugleich aber restriktiv wirkende Nutzungen und Infrastruktur berücksichtigen.

4.9.2.1 Aktuelle Referenz 1: Mündung zum Bodensee



Abb. 4.8.1:

Beispiel: Mündung der Bregenzerach in den Bodensee.

Maßnahmenrelevante Charakteristika:

Strukturell und funktionell naturnahe Flussmündung in den Bodensee. Uneingeschränkter Einstieg für Wanderfische – ausgeprägte Deltabildung.

4.9.2.2 Aktuelle Referenz 2: Wanderkorridore



Abb. 4.8.2:

Beispiel: Alpenrhein – Bereich Mastrilser Auen

Maßnahmenrelevante Charakteristika:

Strukturell und funktionell naturnaher Wanderkorridor für Seeforellen. Durch KW-bedingte Defizite (Schwallbetrieb, Trübung) jedoch als Reproduktionsraum entwertet



Abb. 4.8.3:

Beispiel: Bregenzerach oberhalb Schwelle Kennelbach bis Mellau.

Strukturell naturnaher bis natürlicher Wanderkorridor für Seeforellen, der dennoch durch Schwallbetrieb in seiner Durchgängigkeit eingeschränkt und in seinem Reproduktionspotenzial stark eingeschränkt ist



Abb. 4.8.4:

Beispiel: Schussen-Unterlauf

Maßnahmenrelevante
Charakteristika:

Funktionell naturnaher, strukturell bedingt naturnaher Wanderkorridor für Seeforellen. Der Schussen-Unterlauf eignete sich auch früher kaum als Reproduktionsgewässer für Seeforellen. Das nächstgelegene geeignete Gewässer, die Wolfegger Ach, ist nicht erreichbar.

4.9.2.3 Aktuelle Referenz 3: Einstieg in Reproduktionsgewässer



Abb. 4.8.5:

Beispiel: Zusammenfluss von
Vorder- und Hinterrhein

Maßnahmenrelevante
Charakteristika:

Störungsfreier, naturnaher
Zusammenfluss der beiden
historisch bedeutendsten
Seeforellengewässer im
Bearbeitungsgebiet.



Abb. 4.8.6:

Beispiel: Mündung der Albula in den Hinterrhein (rechts)

Maßnahmenrelevante Charakteristika:

Störungsfreie, niveaugleiche Mündung eines großen Alpenheinzufusses in den Hinterrhein.



Abb. 4.8.7:

Beispiel: Renaturierte Mündung Liechtensteiner BK

Maßnahmenrelevante Charakteristika:

Niveaugleiche, naturnah gestaltete Mündung eines großen Binnenkanals und wichtigen Seeforellengewässers in den Alpenrhein.

4.9.2.4 Aktuelle Referenz 4: Aktuelle Reproduktionsräume



Abb. 4.8.8:

Beispiel: Renaturierter Bereich Vaduzer Giessen, Haberfeld

Maßnahmenrelevante Charakteristika:

Naturnah gestalteter Zufluss zum Liechtensteiner Binnenkanal. Trotz starkem Schwallregime nach der Maßnahme von Seeforellen als Reproduktionsgewässer genutzt.

Freie Kiesflächen durch Strömungsdiversität; viele Deckungsstrukturen (Blöcke, Totholz).



Abb. 3.8.9:

Beispiel: Goldach oberhalb Schwellenstrecke

Maßnahmenrelevante Charakteristika:

Naturnah erhaltener, von Seeforellen stark genutzter Reproduktionsabschnitt mit umfangreichen Deckungsstrukturen.

4.9.2.5 Aktuelle Referenz 5: Potenzielle Reproduktionsräume



Abb. 4.8.10:

Beispiel: Hinterrhein Bereich Rhäzünser Auen.

Maßnahmenrelevante Charakteristika:

Strukturell natürlich verbliebener, historisch bedeutender, heute lediglich potenzieller Reproduktionsbereich für Seeforellen. Durch KW-bedingte Defizite (Schwallbetrieb, Trübung, Kolmation) entwertet.



Abb. 4.8.11:

Beispiel: Renaturierte Abschnitte Bregenzerach Mellau-Schnepfau

Maßnahmenrelevante Charakteristika:

Stark aufgeweiteter, eigenstrukturierter Flussbereich. Ideale Substratverhältnisse und großzügige Uferflächen. Heute von Seeforellen am mehr erreichbarer Abschnitt der Bregenzerach.



Abb. 4.8.12:

Beispiel: Landquart – oberhalb Klosters (historische Reproduktionsgrenze).

Maßnahmenrelevante Charakteristika:

Natürlich verbliebener Abschnitt der historisch obersten Verbreitungs-/Reproduktionsgrenze der Seeforellen im Bearbeitungsgebiet. Der Bereich ist durch diverse unüberwindbare Hindernisse für Wanderfische nicht mehr erreichbar.

5 Maßnahmenprinzipien und Prioritäten

5.1 Maßnahmenprinzipien

5.1.1 Naturräumliche Grundsätze

Unabhängig vom Gewässertyp und Maßnahmenziel sind bei allen Maßnahmen folgende Grundsätze einzuhalten, um naturnahe Form und Funktion des Gewässers zu erreichen/beizubehalten:

- Verwendung natürlicher Referenzen
- Zulassen von Eigenentwicklung und Systemreifung
- Belassen natürlicher Durchgängigkeitsstörungen

5.1.2 Systemarer Ansatz

Die Seeforelle als Mittel- bis Langdistanz-Wanderfisch durchschwimmt Gewässersysteme im Alpenrhein/Bodenseegebiet beinahe in ihrer gesamten Länge. Will man ihre Lebensraumverhältnisse weiter verbessern, müssen Maßnahmen ergriffen werden, die in ihrer Summe auf die fischökologische Funktionsfähigkeit des gesamten Gewässersystems wirken. Dieser so genannte „Systemare Ansatz“ [24, 37, 51] bei der Verbesserung, der Entwicklung und der Nutzung der Gewässer setzt grenzüberschreitendes Denken und Handeln voraus – über den Geltungsbereich jeweiliger Rechtsgrundlagen hinaus. Dies erfordert eine Abstimmung und

Priorisierung nötiger sowie bereits konzipierter und geplanter Gewässerschutz- und Entwicklungsmaßnahmen.

5.1.3 Trittsteinprinzip

Einen ähnlich systemaren Bezug verlangt das „Trittsteinprinzip“, worauf eine hydromorphologische Maßnahme (Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen, Renaturierungen u.a.) stets beruhen sollte. Dies bedeutet, dass in einem Einzugsgebiet die Funktionselemente (z.B. Laichplätze, Habitate, Fraßplätze etc.) so angeordnet sein müssen, dass das ökologische System seine Funktionsfähigkeit (z.B. Reproduktionsfähigkeit) erreichen kann. Die Funktionselemente sind miteinander vernetzt und damit für die Wanderfische erreichbar. Eine flächendeckende Umgestaltung der Gewässer ist dabei nicht erforderlich [61].

5.1.4 Stufenweises Vorgehen

Da die Lebensraumbedingungen für die Seeforelle vom Zustand des gesamten Gewässersystems abhängig sind, beeinflussen sich die Maßnahmen des Programms auch gegenseitig - besonders dann, wenn sie innerhalb desselben Aufstiegskorridors stattfinden (zwischen Bodensee und dem Reproduktionsgebiet einer Teilpopulation der Seeforelle). Daher ist es entscheidend, wie die Maßnahmen eines Programms räumlich und zeitlich aufeinander abgestimmt sind. Folgende Grundsätze müssen eingehalten werden:

- Eine Maßnahme (Maßnahmenkonzept) muss durch vorhandene lokale oder systemare Defizite begründbar sein.
- Kommt es zur Priorisierung von Maßnahmen innerhalb des Programms, so sollen Folgemaßnahmen erst dann durchgeführt werden, wenn die Effekte/ Erfolge der Hauptmaßnahmen bekannt sind. Auf diese Weise soll verhindert werden, dass überflüssige Maßnahmen ergriffen werden oder sie am falschen Ort, zu falscher Zeit oder in falscher Form durchgeführt werden.

5.1.5 Erfolgskontrollen und Monitoring

Die Wirkungen und der Erfolg einer durchgeführten Maßnahme innerhalb des Maßnahmenprogramms sind jeweils an geeigneten Orten und zu geeigneten Zeiten zu prüfen. Diese *Erfolgskontrolle* soll vor dem Beginn einer darauf aufbauenden Folgemaßnahme erfolgen.

Bei Maßnahmen, die eine weitere Entwicklung des Systems und seiner Biozönosen zur Folge haben (Impulse, Revitalisierungen), ist ein geeignetes Monitoringprogramm durchzuführen. Entsprechende Zwischenergebnisse können eine Modifikation der bereits durchgeführten oder geplanten Maßnahme begründen.

5.1.6 Anwendung bestehender Konzepte und Anleitungen

Bestehende Maßnahmenkonzepte und Anleitungen sind bei der Maßnahmenplanung zu berücksichtigen, sofern ihre Inhalte für die Programmziele relevant sind und die Arbeiten innerhalb der zuständigen Planungsgruppen akzeptiert sind.

5.1.7 Vorsorgeprinzip

Das Vorsorgeprinzip ist im internationalen Umweltschutz [95], in der EG-Wasserrahmenrichtlinie [25] und in der Schweizerischen Wasser- und Gewässerschutzgesetzgebung verankert [8] und ein wesentlicher Grundsatz der aktuellen europäischen Umweltpolitik. Das Vorsorgeprinzip empfiehlt, trotz fehlender Gewissheit bezüglich Art, Ausmaß oder Eintrittswahrscheinlichkeit möglicher Schadensfälle vorbeugend zu handeln, um diese Schäden von vornherein zu vermeiden [<http://europa.eu/scadplus/leg/de/lvb/l32042.htm>]. Für das vorliegende Maßnahmenprogramm Seeforelle muss das Vorsorgeprinzip überall dort berücksichtigt werden, wo die positiven Wirkungen von Einzelmaßnahmen nicht planerisch gesichert werden können.

Nach dem Vorsorgeprinzip sind z.B. zu prüfen:

- Nicht prioritäre Maßnahmen (Risiko-Nutzen-Abwägung)
- Beseitigung möglicherweise natürlicher Durchgängigkeitsstörungen
- Maßnahmen, die direkt in den aktuellen Bestand der Seeforellen eingreifen, z.B.
 - Veränderungen der bis dato praktizierten Bestandsstützung
 - Veränderungen der Fang-Regularien, wie Maschenweiten
Schonzeiten und Schonmaße usw.)
- Maßnahmen, die zu nicht absehbaren interspezifischen Interaktionen führen können, z.B.
 - Fachlich unzureichend hinterfragter Fischbesatz
 - Besatz nicht heimischer oder nicht standortgerechter Fischarten und –rassen

- Veränderungen der chemisch-physikalischen Eigenschaften der Gewässer, wie z.B.
 - Alle Veränderungen in der Abwasserentsorgung, der Siedlungsentwässerung
 - Veränderung der Einleitungsorte für vorgeklärtes Wasser aus Kläranlagen (Restbelastung, Wärme)
 - Veränderungen der Grundwasserspiegel, der In- und Exfiltration von Grundwasser
 - Einrichtung und Veränderung betrieblicher Anlagen der Abwasserreinigung
 - Warmwassereinleitungen
 - Kaltwassereinleitung
- Veränderungen des Feststoffhaushalts der Gewässer, wie z.B.
 - Geschiebeeintrag, Geschiebemobilisierung
 - Geschiebe-, Kiesentnahme
 - Jeglicher Art von Schweb-/Feinstoffeintrag (auch während wasserbaulicher Maßnahme)
- Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse der Gewässer, wie z.B.
 - Restwassersituation
 - Schwall-Sunk-Erscheinungen
 - Reaktivierung von Gewässervernetzungen

5.2 Zeitliche und räumliche Priorisierung der Maßnahmen

Die hier vorgeschlagenen Formen der Priorisierung können von den bisher formulierten Prioritäten der Maßnahmenprogramme (vorliegende Entwürfe) nach EG-WRRL (Artikel 14) abweichen.

Während die Maßnahmenprogramme der EG-WRRL die gute ökologische Qualität (bzw. das gute ökologische Potenzial) der Gewässerlebensräume als zentrales Ziel haben, sind die in diesem Grundlagenbericht formulierten Ziele und der daraus abgeleitete Maßnahmenbedarf und damit auch die Priorisierung von Maßnahmen spezifischer auf die Seeforelle und andere Wanderfische ausgerichtet. Dennoch bedingen sich beide Strategien gegenseitig: Eine Verbesserung

der ökologischen Qualität bedeutet auch eine Verbesserung der Lebensraumbedingungen für die Seeforellen. Umgekehrt sind Maßnahmen zur Förderung der Seeforellen-Populationen nur dann nachhaltig, wenn sie mit einer dauernden ökologischen Funktionsfähigkeit des entsprechenden Gewässers einhergehen.

Für eine programmspezifische Priorisierung von Maßnahmen zur Förderung der Seeforelle nach räumlichen und zeitlichen Aspekten gibt es mehrere Gründe:

- Unterschiedliche Maßnahmentypen haben für die Erreichung der Programmziele unterschiedliche Bedeutung, je nachdem, welches Element des Gewässerlebensraums bzw. welche Biozönosen gefördert werden sollen.
- Die Reihenfolge der Maßnahmen innerhalb eines Systems bestimmt deren Effizienz und Ökonomie.
- Die Gewässersysteme und deren einzelne Gewässer besitzen historisch und aktuell unterschiedliche Bedeutung für die Seeforellenpopulation im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee.

Das Erreichen der Programmziele setzt eine hohe Qualität und den Erfolg der Maßnahmen voraus und hängt entscheidend von der richtigen Maßnahmenpriorisierung ab (Abb. 5.2.1).

Solche Überlegungen konnten sich bisher leider nur in den wenigsten Fällen in einer räumlich und zeitlich sinnvollen Abfolge von Maßnahmen niederschlagen. Für künftige Maßnahmenprogramme sollten daher drei unterschiedliche Ebenen der Priorisierung betrachtet werden:

- Priorisierung anhand von Rahmenbedingungen (Normalfall)
- Priorisierung anhand einer sinnvollen Abfolge von Maßnahmen
- Priorisierung anhand einer sinnvollen Abfolge von Maßnahmen sowie unter Berücksichtigung des Maßnahmenbedarfs zur Förderung der Seeforelle (im Grundlagenbericht favorisierte Vorgehensweise).

5.2.1 Prioritäten nach Rahmenbedingungen

Die Möglichkeiten, Maßnahmen durchzuführen, hängen von verschiedenen planerischen und finanziellen Rahmenbedingungen ab. Auch müssen laufende Programme in die Überlegungen zur Priorisierung mit einbezogen werden.

Unterschiedlich hohe Priorität besitzen Maßnahmen zur Verbesserung der gewässerökologischen Verhältnisse auch unabhängig vom Maßnahmenprogramm Seeforelle:

- wenn sie bereits begonnen haben (geringfügige Modifikationen);
- wenn sie bereits geplant und ihre Finanzierung bereits gesichert ist;
- wenn sie im Rahmen anderer Programme durchgeführt werden können.

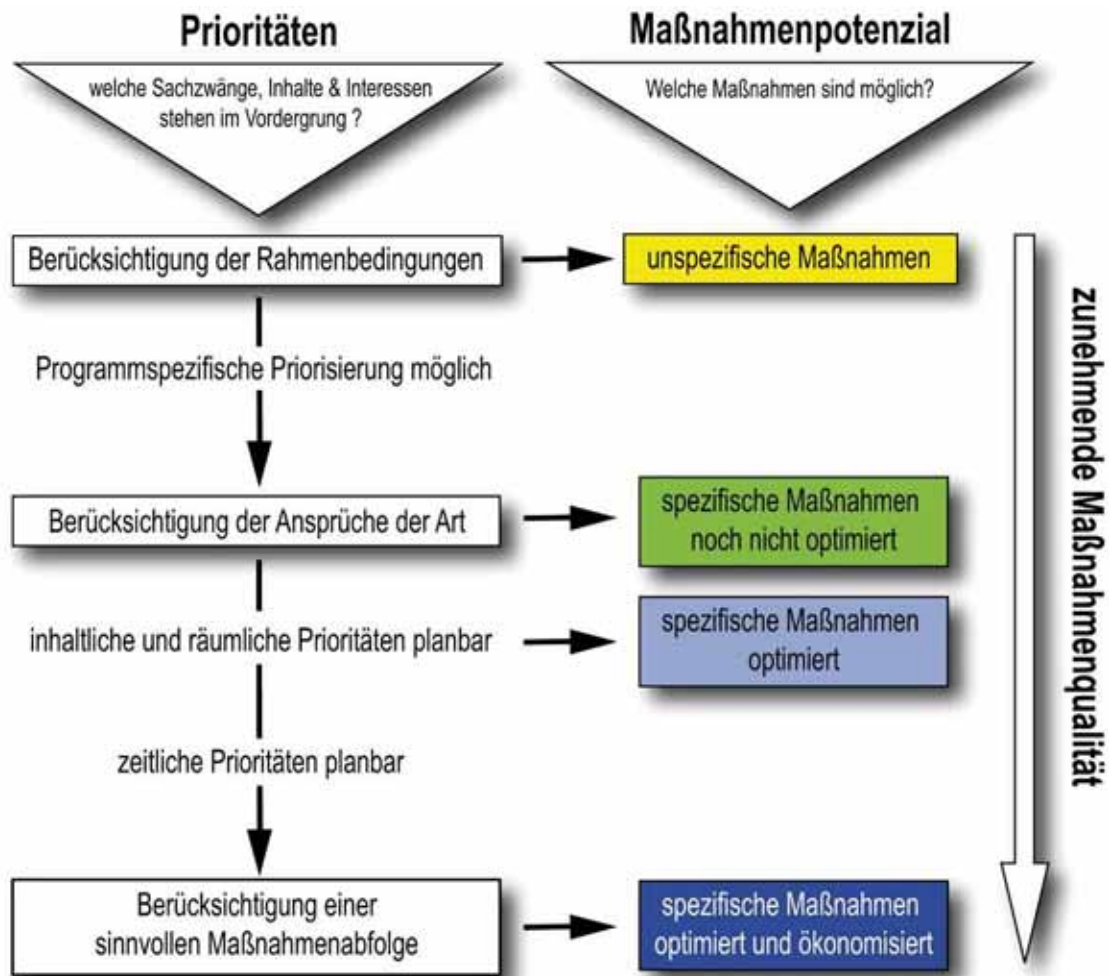


Abb. 5.2.1: Schematischer Zusammenhang zwischen Alternativen der Priorisierung und der Maßnahmenqualität.

5.2.2 Inhaltliche und räumliche Priorität

1. Priorität Höchste inhaltliche und räumliche Priorität besitzen alle Maßnahmen, die direkt auf die Verbesserung der Lebensraumbedingungen für die Seeforelle (und damit auch für andere Wanderfischarten und Gewässerorganismen) abzielen. Hierzu gehören:

- Maßnahmen, die die Erreichbarkeit historischer Seeforellengewässer und Reproduktionsräume wiederherstellen

- Maßnahmen, die eine uneingeschränkte Durchwanderbarkeit historischer und aktueller Seeforellengewässer ermöglichen
- Maßnahmen, die eine Naturverlaichung von Seeforellen in aktuellen Seeforellengewässern ermöglichen

2. Priorität Hohe inhaltliche und räumliche Priorität besitzen Maßnahmen,

- die indirekt - über Verbesserung von Lebensraumbedingungen und natürlichen Prozessen - auch der Seeforelle zugute kommen
- die in potenziellen Seeforellengewässern durchgeführt werden

5.2.3 Zeitliche Priorität

Innerhalb der Seeforellen-Gewässer sollte eine zeitliche Abfolge von Maßnahmen eingehalten werden, die eine höhere Effizienz und Ökonomisierung des Programms ermöglichen und Programmfehler verhindern helfen. Eine Verbesserungsmaßnahme sollte von der jeweils vorangehenden profitieren können. Die weitere Maßnahmenplanung kann dann auf einem bereits verbesserten Zustand aufbauen.

Folgende Reihenfolge von Maßnahmen sollte berücksichtigt werden:

Schritt 1: Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen

- Beseitigung von anthropogenen Durchgängigkeitsstörungen (an Gewässerübergängen und innerhalb der Gewässer); Sicherung der Funktionsfähigkeit von Fischwanderhilfen
- Beseitigung von sonstigen Defiziten, welche die Erreichbarkeit potenzieller Laichgebiete verhindern bzw. gravierend einschränken

Schritt 2: Beobachtung und Analyse der Entwicklung

- Welche Bereiche werden von den Seeforellen angeschwommen?
- In welchen Bereichen findet Laichaktivität statt?
- Welche Bereiche bieten Aufwertungspotenzial als Reproduktionsräume und Jungfischhabitate?

Schritt 3: Strukturelle Aufwertungsmaßnahmen

- Vorbereitende Maßnahmen: Flächensicherung und andere raumplanerischen Maßnahmen für mögliche Renaturierungen/Revitalisierungen

- Renaturierungen/Revitalisierungen innerhalb der Gewässer zur Verbesserung der natürlichen Reproduktionsbedingungen

Für die Planung und Umsetzung der Maßnahmen zur Förderung der natürlichen Reproduktion der Seeforelle im Bearbeitungsgebiet Alpenrhei/Bodensee ist ein gesondertes Programm vorgesehen (Interreg-Förderung).

Anmerkung:

Weitere Punkte, die außerhalb dieser zeitlichen Reihenfolge von Handlungen/ Maßnahmen stehen, sind:

- Einsteigende Seeforellen, die noch keine angemessenen Reproduktionsbedingungen für eine erfolgreiche Naturverlaichung vorfinden, können als Laichfische gesichert werden. Entsprechende Empfehlungen werden generell seitens der IBKF grenzüberschreitend geregelt.
- Gewässerabschnitte, die von Seeforellen aktuell als Reproduktionsraum genutzt werden oder innerhalb derer Laichaktivitäten der Seeforellen beobachtet werden/wurden, sollten prioritär in jeder Maßnahmenplanung berücksichtigt werden.
- Ist ein entsprechend sinnvolles zeitliches Vorgehen (siehe Schritte oben) in der Planung und Umsetzung von Maßnahmen nicht möglich, so ist unbedingt darauf zu achten, dass
 - Maßnahmen die Erreichung von Zielen durch spätere Massnahmen aus dem Maßnahmenprogramm nicht verhindern/erschweren
 - sich vorgängig durchgeführte lokale Maßnahmen möglichst positiv auf das gesamte Gewässer/Gewässersystem auswirken (systemarer Ansatz)
 - die Planung und Umsetzung solcher Maßnahmen nicht aufwändiger und teurer wird, als wenn sie innerhalb einer sinnvollen Maßnahmenabfolge oder innerhalb einer großräumigeren Maßnahme stattgefunden hätte (z.B. durch ungeeignete Lokalisierung der Maßnahme, ungeeigneter Maßnahmentyp, zu hoher Gestaltungsaufwand usw.)

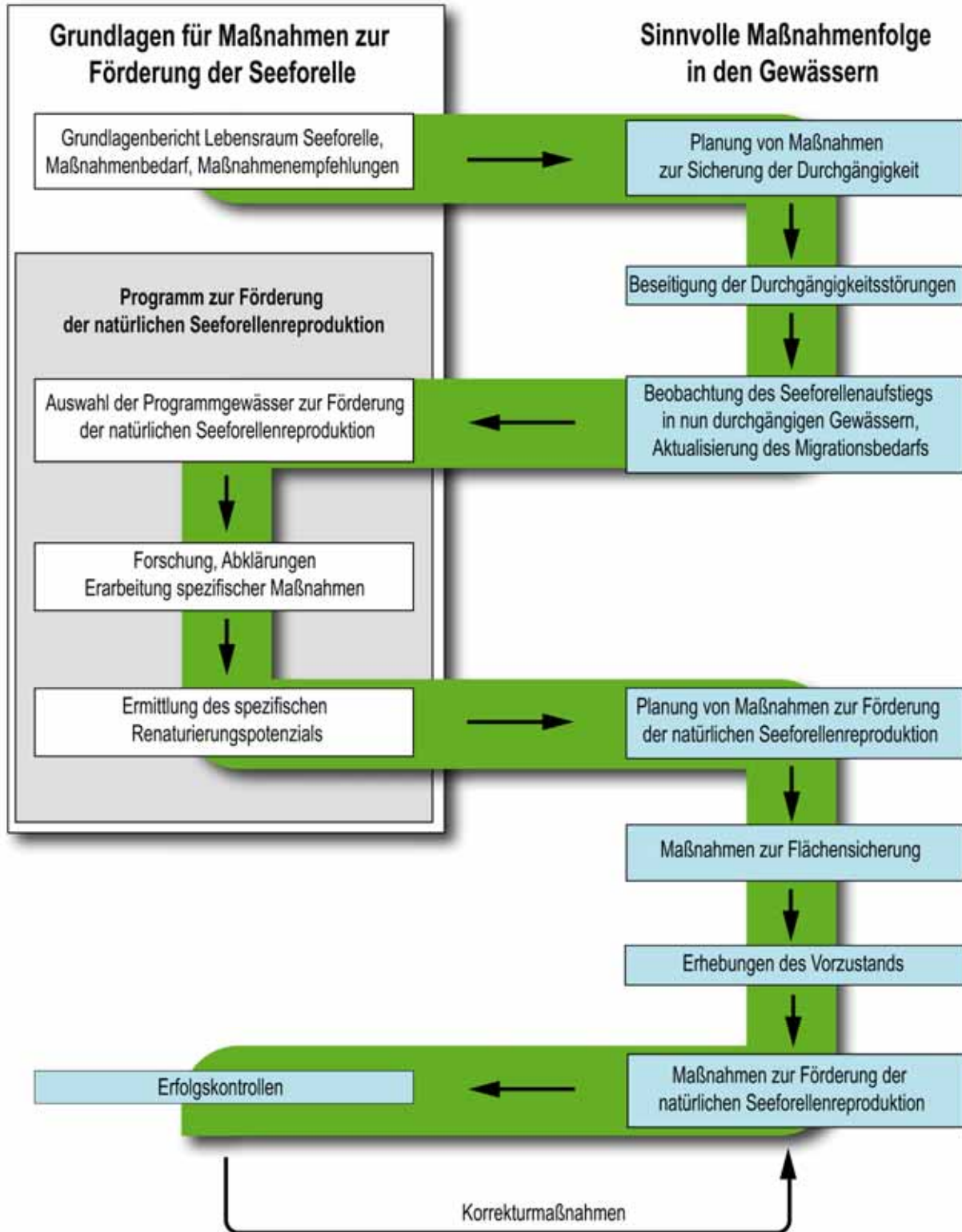


Abb. 5.2.2: Zeitliche Priorisierung der Maßnahmen im Maßnahmenprogramm Seeforelle bedingt durch zunehmenden Kenntnisstand und stufenweises Vorgehen in der Planung.

6 Maßnahmen

Vor dem Hintergrund der Systemdefizite (Kapitel 3), der Zielsetzungen und des Handlungsbedarfs (Kapitel 4) sowie der im letzten Kapitel formulierten Maßnahmenprinzipien und -prioritäten sollen im letzten Kapitel nun daraus abgeleitete Maßnahmenempfehlungen vorgestellt werden. Dabei werden die in den Ländern und Kantonen des Bearbeitungsgebiets gängigen Kriterien zur Ermittlung des Maßnahmenbedarfs und vor allem auch die bereits geplanten Maßnahmen berücksichtigt. Bereits weit fortgeschritten sind dabei die Entwürfe der Maßnahmenprogramme zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

Maßnahmenvorschläge für das Schweizer Territorium, welche nach den Terminvorgaben und Finanzierungsmodellen der in Revision stehenden Schweizer Gewässerschutzgesetzgebung (vgl. Kap. 1.3) vorgenommen werden sollen, sind ebenfalls aufgeführt. Die Umsetzung dieser Maßnahmen wird in einem separaten, späteren Verfahren konkretisiert.

6.1 Maßnahmenkatalog der EG-Wasserrahmenrichtlinie

Entwürfe zu den Maßnahmenprogrammen im Rahmen der Bewirtschaftungspläne nach WRRL (Artikel 14) Baden-Württemberg und Bayern liegen vor [61, 62, 2]. Aus diesem Grund war es möglich, einige Ziele, Handlungserfordernisse und Maßnahmen mit dem spezifischen Maßnahmenkatalog für die Seeforelle (Kap. 6.2.2) abzugleichen. In Vorarlberg wurde das „Ökologische Maßnahmenprogramm“ nach WRG § 55f für Vorarlberg (in Umsetzung der EG-WRRL [101]) mit dem vorliegenden Grundlagenbericht und dem darin formulierten Maßnahmenbedarf (Tab. 6.1) abgeglichen. Auch für Liechtenstein und für die Schweiz [100] ist ein solcher Abgleich geplant.

Umgekehrt wurden aus den WRRL-Maßnahmenprogrammen für den Grundlagenbericht auch einige Maßnahmen übernommen, die im Zusammenhang mit der Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse und des Feststoffhaushalts hen. Maßnahmen zur Minderung stofflicher Belastungen und hydrologische Verbesserung können direkt aus den jeweiligen Maßnahmenkatalogen der Länder entnommen werden.


6.2 Maßnahmenbedarf


Die Herstellung der Durchgängigkeit ist eine der zentralen Forderungen zur Erreichung des „guten ökologischen Zustands“ bzw. des „guten ökologischen Pote-


nzials“ nach EG-WRRL. Sie besitzt auch eine positive Wirkung auf den Geschiebe- bzw. Sedimenttransport, stellenweise auch auf die Gewässerstruktur, z.B. über die Verbesserung der Strömungsverhältnisse.

6.2.1 Kriterium „Migrationsbedarf“

Im Mittelpunkt der fachlichen Überlegungen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit nach EG-WRRL in Baden-Württemberg steht der unterschiedliche Migrationsbedarf [16, 49]. Er gibt an, in welchem Maße die betrachteten Gewässer für die Fischwanderung Bedeutung besitzen – unabhängig davon, ob sie bereits durchgängig sind oder noch nicht. Unterschieden werden die Kategorien:

 **Hoher Migrationsbedarf.** Dieser besteht, wenn z. B. Potamalgemeinschaften mit Barbe und Nase auf Leitartenniveau das Gewässer als Reproduktionsraum nutzen / nutzen können / nutzen wollen. Das Ziel, ein solches Gewässer wieder funktionsfähig zu machen ist ein → **überregionales Ziel.** Hoher Migrationsbedarf besteht zwar auch für einige Zielgewässer, die für die Seeforelle lokale oder nicht genauer bekannte Bedeutung besitzen. Im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee gibt es aber nur wenige Gewässer, die in diese Kategorie fallen. Daher wurde der Begriff des spezifischen Migrationsbedarfs für die Seeforelle eingeführt (6.1.3).

 **Erhöhter Migrationsbedarf.** Dieser besteht, wenn z. B. Hyporhithralgemeinschaften mit Barbe, Nase und Äsche auf Leitartenniveau das Gewässer als Reproduktionsraum nutzen / nutzen können / nutzen wollen → **regionales Ziel.**

 **Normaler Migrationsbedarf.** Dieser besteht, wenn z. B. Gemeinschaften der Rhithralbereiche das Gewässer als Reproduktionsraum nutzen / nutzen können / nutzen wollen → **lokales Ziel.**

Der Migrationsbedarf, der sich also aus den Unterschieden im Wanderverhalten der Fische in verschiedenen Gewässern ableitet, ist für die Auswahl der Planungsgewässer wichtig. Verfolgt man die Planung nach EG-WRRL, so ist es im Rahmen des 1. Bewirtschaftungsplanes (bis 2015) zunächst noch nicht zwingend, alle Gewässer des Teilnetzes WRRL wieder durchgängig zu gestalten. Die vollständige Herstellung der Durchgängigkeit bleibt jedoch langfristiges Ziel der

wasserwirtschaftlichen Bemühungen [49]. Umso wichtiger (prioritär) sind alle Maßnahmen an Gewässern, denen hoher Migrationsbedarf ausgewiesen wurde. In der Regel decken sich diese mit den so genannten „fischereilichen Vorranggewässern“, wie wir sie in der Terminologie aus Baden-Württemberg und Bayern finden.

6.2.2 Maßnahmenbedarf Seeforelle

Spezifischer Migrationsbedarf

Auch für Programme zur Förderung der Seeforelle ist deshalb der Migrationsbedarf ein wichtiges Instrument zur Unterscheidung verschiedener fischökologischer Schwerpunkte im Handlungsbedarf. Im Grundlagenbericht ziehen wir für die räumliche Priorisierung entsprechender Maßnahmen daher auch den Begriff der „fischökologischen Vorranggewässer“ vor (vgl. Tab. 6.1). Die bisher angegebenen drei Stufen des Migrationsbedarfs sind dafür aber noch zu wenig, um der unterschiedlichen Bedeutung der Gewässer speziell für die Seeforelle Rechnung tragen zu können. In der Tabelle 6.1. wird daher eine von der bisherigen Zuordnung [16] noch einmal abweichende Beurteilung vorgenommen; für die Planungen im Maßnahmenprogramm Seeforelle wird eine zusätzliche Kategorie eingeführt:



Hoher Migrationsbedarf, speziell für die Seeforelle. Dieser besteht, wenn die Seeforellen das Gewässer – unabhängig von seiner Zonierung - als Wanderkorridor und/oder Reproduktionsraum nutzen / nutzen können / nutzen wollen und sich die Nutzung dieses Gewässers für die Seeforellenpopulation **in besonderem Maße** eignet (fischökologisches Vorranggewässer). Das Ziel, ein solches Gewässer im Sinne des Maßnahmenprogramms wieder funktionsfähig zu machen ist ein → **überregionales Ziel**.



aktuelle oder historische Seeforellengewässer, denen – unabhängig von ihrer Zonierung - eine lokale Bedeutung zugesprochen wird oder deren Bedeutung noch unsicher ist, behalten einen **spezifischen Migrationsbedarf für die Seeforelle**. Einige dieser Gewässer erfüllen zwar nicht die Bedeutung eines „fischökologischen Vorranggewässers“ im Sinne der Seeforellenförderung, werden aber bereits als „fischereiliche Vorranggewässer“ seitens B-W und „fischfaunistisches Vorranggewässer“ seitens BAY geführt.

Spezifischer Maßnahmenbedarf

Die aus den in den Kapiteln 1 bis 4 aufgeführten Inhalten und Schlussfolgerungen, die aus dem Abgleich mit anderen Maßnahmenprogrammen sowie die aus dem Migrationsbedarf für die Seeforelle abgeleiteten Maßnahmen sind in dem für die Seeforelle spezifischen Maßnahmenbedarf (Tab. 6.1) aufgeführt. Der Katalog bezieht alle derzeit für das Programm als relevant definierten Gewässer mit ein. Kleinere Gewässer und Gewässer mit höheren Zufluss-Ordnungszahlen (ZOZ) sind als Zuflüsse innerhalb eines größeren Systems berücksichtigt.

Gliederung des Katalogs zum Maßnahmenbedarf

Der Katalog zum Maßnahmenbedarf in Tab. 6.1 liefert jeweils eine kurze Charakteristik des Gewässers bezüglich seiner Bedeutung für die Seeforelle (Status) und integriert folgende Ziele und Inhalte:

- Migrationsbedarf - spezifisch für die Seeforelle und nach [49]
- Eigentlicher Maßnahmenbedarf
- Abklärungsbedarf
- Forschungsbedarf
- bisherige Maßnahmenplanung (Ba-Wü, Bayern, Vorarlberg)

Die Benennung der Maßnahmen/Abklärungen/Forschungsinhalte erfolgt in einer Form, die den Gesamtzusammenhang der Maßnahmen in einem Gewässersystem erkennen lässt. Dadurch werden jedoch keine anders oder detaillierter formulierten Inhalte von Einzelmaßnahmen und Projekten ersetzt, die hier nicht explizit aufgeführt sind.

Maßnahmenpriorisierung

Der Priorisierung der Maßnahmen (Kap. 5) innerhalb eines Gewässers/Gewässersystems wird folgendermaßen Rechnung getragen:

- die zeitliche Priorität wird – wo möglich - durch die Reihenfolge der Maßnahmen in der Tabelle (Punkt Maßnahmenbedarf) wiedergegeben
- die inhaltliche und räumliche Priorität wird durch die Prioritätsstufen ① und ② vor der Formulierung der jeweiligen Maßnahme wiedergegeben






Nicht explizit aufgeführte Inhalte


Abklärungen, Forschungsinhalte und Maßnahmen, die für jedes Gewässer berücksichtigt werden müssen, sind nicht mehr explizit aufgeführt. Hierzu gehören:

- eine Vorzustands- und Erfolgskontrolle bei Maßnahmen, die eine Zustands- oder Funktionsveränderung anstreben
- eine ökologische Baubegleitung bei der Durchführung wasserbaulicher Maßnahmen
- Fakultativ: Bestandsstützung (Inizial-/Kompensationsbesatz, Laichfischfang) bis zur Etablierung der Naturverlaichung (IBKF-Zuständigkeit)
- Nutzungsverzicht/-extensivierung an Gewässerrandflächen
- Rechtzeitige raumplanerische Flächensicherung für Entwicklungs-/Renaturierungsmaßnahmen
- Fakultativ: Kieszugabe und/oder Kieslockerung auf aktuellen und potenziellen Laichflächen





Tab. 6.1: Katalog des Maßnahmenbedarfs in den Seeforellengewässern des Bearbeitungsgebiets Alpenrhein/Bodensee.




	Stufe	inhaltliche Priorität
Priorität	1	Maßnahme von zentraler Bedeutung für das Gesamtprogramm, unverzichtbar
	2	Maßnahme für die Seeforellen und die ökologische Funktionsfähigkeit der jeweiligen Gewässern wichtig



Migrationsbedarf	Seeforelle	potamal-hyporhithrale Wanderfische	rhithrale Fischarten
	 spezifisch & hoch  spezifisch	 hoch	 erhöht  normal





Gewässer	Status / Maßnahmenbedarf / Abklärungs und Forschungsbedarf / bisherige Planungen
Seeteile mit SF-Bestand	Status:  Zentrale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht)
Bodensee-Obersee BOD-OS	Der Bodensee-Obersee ist der Hauptlebensraum der Bodensee-Seeforelle und hat damit zentrale Bedeutung als SF-Gewässer. Die Fangstatistik deutet darauf hin, dass der Seeforellenbestand etwa östlich der Fährelinie Romanshorn-Friedrichshafen höher ist als westlich davon. Dies deckt sich auch mit der relativ höheren Bedeutung der Einstiegsgewässer im südöstlichen Bodenseegebiet. Als Laichgewässer werden vor allem Flüsse die in den südlichen und nordöstlichen Teil des Bodensees genutzt. Die SF steigen nur selten in Gewässer ein, die über einen weiten Haldenbereich in den See münden (wie z. B. Rotach, Schussen). Der Einstieg findet bevorzugt bei hohen Abflüssen statt, wenn der Flusswasserkörper auch im See noch deutlich zu erkennen ist.
Bodensee-Überlingersee BOD-ÜS	Der Seerhein – Verbindung zwischen Ober- und Untersee gilt seit jeher als gutes Seeforellengewässer, in dem auch heute noch sporadisch Reproduktion stattfindet (Quelle: AJF TG). Die für eine stabile Naturverlaichung nötigen Laichareale sind jedoch rar. Die Rolle des Bodensee-Untersees als Seeforellengewässer ist noch weitgehend ungeklärt. Auch hier werden immer wieder Seeforellen gefangen und es findet Bestandsstützung statt. Die meisten der einmündenden Bäche sind nur auf kurze Strecken als



<p>Seerhein SRH</p>	<p>Laichgewässer geeignet. Der einzige Unterseezufluss, in den nachweislich in den letzten Jahren laichreife Seeforellen eingestiegen sind ist der Anderbach (Dorfbach) in Ermatingen. Die Zuflüsse des Thurgauer Seeufers besitzen vor ihrer Mündung jedoch häufig einen steilen kiesigen Schwemmfächer, der Laichmöglichkeiten bieten könnte.</p>
<p>Bod.-Untersee- Rheinsee BOD-USR</p>	<p>Maßnahmenbedarf:</p> <p>① Beseitigung von Einstiegsstörungen in Seeforellengewässer, auch solchen, die nur bei niedrigen Wasserständen im See wirksam sind (siehe auch Einzelgewässer).</p> <p>② Reaktivierung potenzieller Laichflächen im Seerhein und im Konstanzer Trichter</p>
<p>Bod.-Untersee- Zellersee BOD-USZ</p>	<p>① Einrichten von Schutzgebieten im Haldenbereich vor allem vor Flussmündungen (ungestörtes Sammeln zum Laichaufstieg)</p> <p>② Reaktivierung der Schwemmfächer verschiedener Seeforellengewässer 1. Zuflussordnung als potenzielle Laichflächen (siehe auch Einzelgewässer)</p>
<p>Abklärungsbedarf:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Konsequente Kontrolle und Meldung markierter und/oder mit Sender versehener Seeforellen durch Berufs- und Angelfischerei ▪ Klare Unterscheidung von Seeforellen und Regenbogenforellen (Lachsforellen) in der Fangstatistik ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im SRH und im Konstanzer Trichter ▪ Bedeutung des Bodensee-Untersees und seiner einzelnen Teile als Lebensraum für die Seeforelle ▪ Wander- und Aufstiegswege in Unterseezuflüsse; Interaktionen mit Hochrhein 	
<p>Forschungsbedarf:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortsetzung der Erforschung von Migrationswegen und -zeiten der Seeforelle ▪ Erforschung der Seeforellenlebensräume im Bodensee (Pop.schwerp., Migrationsradien, usw) ▪ Bedeutung der Mündungsfächer der Bodensee Zuflüsse als Reproduktionsflächen für die SF ▪ Bedeutung des Bodensee-Untersees und seiner einzelnen Teile als Lebensraum für die Seeforelle ▪ Fortsetzung der Erforschung von Migrationswegen und -zeiten der Seeforelle ▪ Wander- und Aufstiegswege in Unterseezuflüsse; Interaktionen mit Hochrhein ▪ Erforschung der Seeforellenlebensräume im Bodensee (Populationsschwerpunkte, Migrationsradien usw...) 	

<p>Radolfzeller Aach RAC</p>	<p>Status: Geringe Bedeutung als potenzielles SF-Gewässer.</p>
	<p>Direkter Bodensee Zufluss. Mündung zwischen Radolfzell und Moos. Es liegen keine verlässlichen Angaben über Seeforellenvorkommen vor. Der RAC-Unterlauf ist aufgrund seines geringen Gefälles, Makrophytenwuchses und feinen Substrates nicht als Laichgewässer, sondern allenfalls als Wanderkorridor geeignet.</p>
	<p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der RAC (künftiger Status/Eignung ungewiss):</p>
<p>Zuflüsse</p>	<p>Der Oberlauf und die RAC-Zuflüsse weisen dagegen lokal als Reproduktionsräume geeignete Abschnitte auf. Das erste Wanderhindernis liegt ca. 9,5 km oberhalb Mündung, mindestens 6 problematische Hindernisse folgen bis Mittellauf bzw. zu relevanten Zuflüssen.</p>
	<p>Maßnahmenbedarf:</p>
	<p>② Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen in RAC-Unterlauf und Anbindung der Zuflüsse, die als potenzielle Reproduktionsgewässer für SF in Frage kommen</p>
<p>Abklärungsbedarf:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seeforellenbestand und -migration im Zellersee ▪ Einwanderung von Seeforellen in den Mündungsabschnitt der RAC ▪ Welche Wanderfische nutzen die RAC und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? 	
<p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p>	
<p>Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg: Handlungsbedarf bis 2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellung der Durchgängigkeit, ▪ Reduktion Auswirkung Wasserentnahme Ausleitung ▪ Verbesserung der Gewässerstruktur 	


<p>Stockacher Aach STO</p>	<p>Status:  Lokale Bedeutung als potenzielles SF-Gewässer. Fischereiliches Vorranggewässer</p>
	<p>Direkter Bodensee Zufluss. Mündung nördlich Bodman. Aktuell gibt es vereinzelte Nachweise von adulten Seeforellen bis zum ersten Wehr (Espasingen, 3 km ab Mdg), einen Einzelnachweis gibt es bei Nenzingen (ca. 12 km ab Mdg). Der STO-Oberlauf und einige Zuflüsse weisen als Laichplatz geeignete Areale auf, sind aber durch zahlreiche Wehre und Sohlschwellen nur erschwert oder nicht zugänglich. Die STO wird als Prioritäres SF-Gewässer eingestuft (Quelle: RPF) – eine Einstufung, die fachlich nicht ohne weiteres nach zu vollziehen ist.</p>
<p>Mahlspürer Aach</p>	<p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der STO (künftiger Status/Eignung ungewiss):</p>
<p>MAÜ</p>	<p>Röhretraben (Ausleitung), Orsinger Krebsbach, Mahlspürer Aach (bislang nicht zugänglich, zahlreiche Hindernisse)</p>
	<p>Maßnahmenbedarf: (Anm: Unter- und Mittellauf der STO nur Wanderkorridor!)</p>





<p>Orsinger Krebsbach OKB</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen in STO-Mittellauf und Anbindung der Zuflüsse, die als potenzielle Reproduktionsgewässer für SF in Frage kommen (Orsinger Krebsbach, Mahlspürener Ach, MAÜ) ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Eignung der Gewässer im EZG der STO als Reproduktionsgewässer für die Seeforelle ▪ Welche Wanderfische nutzen die STO und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p>Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg: Handlungsbedarf bis 2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellung der Durchgängigkeit, (STO, Krebsbach, Mahlspührer Aach, Röhretsgraben) ▪ Reduktion Auswirkung Wasserentnahme Ausleitung (STO) ▪ Verbesserung der Gewässerstruktur (STO, Krebsbach, Brielbach, Mahlspührer Aach)
--	--







<p>Seefeldler Aach SFA</p>  <p>-----</p> <p>Deggenhauser Aach DEG</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<p>Status:  Geringe Bedeutung als potenzielles SF-Gewässer. Fischereiliches Vorranggewässer</p> <p>Direkter Bodenseezufluss. Mündung bei Uhldingen-Mühlhofen. Beobachtungen von Seeforellen in der SFA sind sehr selten. Der SFA-Oberlauf und seine Zuflüsse (v.a. Deggenhauser Ach und Salemer Ach) weisen als Laichplatz geeignete Areale auf, sind aber bislang nicht zugänglich (1. Hindernis ca 2 km oberhalb Mündung). Unter- und Mittellauf der SFA sind durch zahlreiche Durchgängigkeitsstörungen, div. chemische Belastung, ungeeignete Sohle (Verfestigung, Feinsedimente) und Sauerstoffdefizite an der Sohle beeinträchtigt.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Seefeldler Aach (künftiger Status/Eignung ungewiss):</p> <p>Deggenhauser Aach mit ähnlichen Defiziten wie SFA</p> <p>Maßnahmenbedarf: (Anm: Unter- und Mittellauf der SFA nur Wanderkorridor!)</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen in der SFA und zwischen SFA und ihren Zuflüssen ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Stickstoffverbindungen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF. Mittelfristig: Laichflächenreaktivierung, Kieszugabe, Kiesmobilisierung/Waschung ② Reduzierung des Materialeintrags von Schwebstoffen und feinkörnigem Geschiebe (landwirtschaftliche Flächen) <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Eignung und Potenzial des SFA-Oberlaufs als Reproduktionsgewässer für die Seeforelle ▪ Welche Wanderfische nutzen die SFA und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p>Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg: Handlungsbedarf bis 2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellung der Durchgängigkeit (SFA, Deggenhauser Aach) ▪ Reduktion Auswirkung Wasserentnahme Ausleitung (SFA, Deggenhauser Aach) ▪ Verbesserung der Gewässerstruktur (SFA)
--	--

<p>Lipbach LIP</p>  	<p>Status: Mäßige Bedeutung als SF-Gewässer</p> <p>Direkter Bodenseezufluss. Mündung zwischen Immenstaad und Fischbach. Der LIP weist – u.a.dank einer Renaturierungsmaßnahme im Mündungsbereich - keine künstlichen Durchgangsstörungen im Unter- und Mittellauf auf. Seeforellen werden vereinzelt nachgewiesen. Das LIP-Substrat ist durch Einträge von Feinmaterial jedoch meist nicht als Laichsubstrat für SF geeignet. Auch die Wasserführung des LIP ist dafür oft ungenügend.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassertiefen (v.a. bei Niedrigwasser) oder ungünstige Vertikalstruktur ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter LIP-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF <p>Abklärungsbedarf:</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen Welche Wanderfische nutzen den LIP als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer?
--	--

<p>Brunnisach BRU</p> 	<p>Status: Geringe Bedeutung als SF-Gewässer. Aufwertungspotenzial</p> <p>Direkter Bodenseezufluss. Mündung in Fischbach. Das erste Aufstieghindernis der BRU liegt ca. 1,5 km oberhalb der Mündung. Das BRU-Substrat ist durch Einträge von Feinmaterial meist nicht als Laichsubstrat für SF geeignet. Unregelmässige oft ungenügende Wasserführung (zeitweilig trockenfallend). Die BRU ist streckenweise noch hart verbaut.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 Beseitigung des Haupt-Aufstieghindernisses, Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassertiefen oder ungünstige Vertikalstruktur <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen Welche Wanderfische nutzen die BRU als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer?
--	--

<p>Rotach ROT</p>  <p>Zuflüsse</p>  	<p>Status:  Mäßige und lokale Bedeutung als SF-Gewässer. Aufwertungspotenzial. Fischereiliches Vorranggewässer</p> <p>Direkter Bodenseezufluss. Mündung in Friedrichshafen-Ost. Die Entwicklung der ROT als Seeforellengewässer wurde seitens des ASV Friedrichshafen (Arbeitsgruppe Seeforelle) intensiv vorangetrieben. Es fand umfangreicher SF-Besatz in der Rotach und rund 10 ihrer Seitengewässer statt. Der Besatzplan sieht eine für den SF-Besatz geeignete Fließgewässerstrecke von rund 56 km vor. Die Rückkehrerzahl blieb jedoch deutlich unter den Erwartungen, bis zum untersten Hindernis in der ROT werden aber regelmässig einige SF-Laichfische gefangen.</p> <p>Zwar lassen sich durch Beseitigung weiterer Hindernisse rund 30 km für Seeforellen geeignete Flusstrecke erschliessen, problematisch bleiben aber die erschwerte Rückwanderung über zahlreiche Wehre sowie die geringe Wasserführung der ROT und der niedrige Bodenseewasserstand zur Reproduktionszeit.</p> <p>Die ROT ist bisher auf ca. 3,5 km ab Mündung zugänglich. Der Mündungsbereich selbst weist mit einer steilen Rampe ebenfalls eine Durchgängigkeitsstörung bei Bodensee-Niederwasser auf. Der Umbau der beiden untersten Hindernisse ist in Gang bzw. geplant, so dass danach ca. 6 km zugänglich sind. Im Mittel- und Oberlauf sowie in einigen Zuflüssen finden sich geeignete Laichareale.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 Entschärfung der Einstiegsstörung in der Mündung der ROT in den Bodensee (Blockrampe bei Niederwasser zur SF-Wanderzeit) 1 Beseitigung restlicher Durchgängigkeitsstörungen, auch in die und in den Seitengewässern 2 Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter ROT-Zuflüsse <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen Welche Wanderfische nutzen die ROT und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen Abklärung der Verluste bei Abwanderung über Wehre und Turbinen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p>Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg: Handlungsbedarf bis 2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> Herstellung der Durchgängigkeit (ROT) Reduktion Auswirkung Wasserentnahme Ausleitung (ROT)
--	--

<p>Schussen SHU</p>   <p>Wolffegger Ach WOA</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p>  	<p>Status:  Bedeutung als SF-Wanderkorridor. Wolfegger Ach mit hohem Aufwertungspotenzial und Bedeutung als potenzielles SF-Gewässer. Fischereiliches Vorranggewässer</p> <p>Direkter Bodenseezufluss. Mündung unterhalb Eriskirch, westlich Langenargen. Zumindest der Untere Abschnitt der SHU kann sowohl historisch als auch aktuell lediglich als Wanderkorridor angesehen werden. Die naturräumlichen Gegebenheiten lassen eine SF-Reproduktion sehr unwahrscheinlich erscheinen. Heute ist die SHU bis etwa 30 km ab Mündung zugänglich. Generell eignen sich mehrere SHU-Zuflüsse als Reproduktionsgewässer für die SF, allen voran die Wolffegger Ach. Der Einstieg in die WOA ist aufgrund von Aufstieghindernissen (eines davon noch in der SHU) nicht möglich.</p> <p>In der Schussen selbst gibt es auch nach mehreren Maßnahmenprogrammen noch immer Restbelastungen, die sich negativ auf den Lebenszyklus der SF auswirken könnten. Zu nennen sind fischtoxische N-Derivate und relativ hohe mikrobielle Belastungen.</p> <p>Zur SF-Laichzeit bei winterlichem Bodenseeliefstand (ausgedehnter flacher Haldenbereich) und geringem SHU-Abfluss ist ein Einstieg von SF in die Schussen fraglich.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Schussen (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): bisher erreichbar: Schwarzach, Gullenbach, Scherzach;</p>
---	--

bislang aufgrund von Hindernissen nicht erreichbar: Wolfegger Ach, Ettishofer Ach, Bampfen, Durlesbach / Mühlbach, Steinach, Booser (Zollenreuter) Ach, Schwarzach.

Wolfegger Ach: 

Bedeutung als SF-Gewässer bisher noch ungewiss, potenziell geeignet.

Zufluss zur SHU bei Baienfurt. Die WOA ist bereits kurz oberhalb ihrer Einmündung in die Schussen nicht mehr durchgängig. Zahlreiche künstliche Wanderhindernisse befinden sich auch in ihrem weiteren Unterlauf und in der Gefälle- (Schlucht-)strecke. Der Mittellauf weißt ein gutes und umfangreiches Angebot an geeigneten Reproduktionsflächen auf. Trotz aller Anstrengungen der letzten Jahrzehnte enthalten die gereinigten Abwässer der Papierfabrik Baienfurt noch immer einen hohen Anteil an Fremdstoffen, der die Wanderung und Reproduktion der Seeforellen beeinflussen könnte.

Die WOA als bedeutendster Zufluss der SHU, der potentiell gute SF-Laichhabitate bieten kann, steht stellvertretend für weitere SHU-Zuflüsse von ähnlichem Charakter. Das Angebot der WOA an Laichhabitaten kann durch die Beseitigung von Durchgangsstörungen hergestellt werden, seine tatsächliche Nutzung wird aber davon abhängen, ob SF überhaupt in die SHU einsteigen.

Maßnahmenbedarf:

- ① Beseitigung der Aufstiegshindernisse bis zur und in der Wolfegger Ach (siehe WOA) und Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen innerhalb der WOA
- ② Weitere Verbesserung der FWH (Auf- und Abstieg) sowie Instandhaltung und Wartung funktionsfähiger FWH und Rampen
- ② Weitere Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität. Weitere Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich punktueller Einträge (KA, Regenüberlauf) fischtoxischer Stickstoffverbindungen.
- ② Sicherung eines verlustarmen Fischauf- und -abstiegs in der WOA
- ② Verbesserung der Geschiebedynamik in der WOA.
- ② Beseitigung/Minderung sonstiger durch Kraftwerkbetrieb verursachter Defizite in der WOA
- ② Beseitigung weiterer anthropogener Durchgängigkeitsstörungen zwischen der Schussen und ihren Zuflüssen Schwarzach (SWA) und Ettishofer Ach (ETI)

Abklärungsbedarf:

- Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen
- Abklärung der Eignung des Schussen-Mittellaufs und einiger Schussen.Zuflüsse als pot. Reproduktionsgewässer für die SF
- Einstiegsverhalten von SF in die Schussen
- Abklärung natürlicher Aufstiegshindernisse im Schusentobel
- Welche Wanderfische nutzen die SHU und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer?

Forschungsbedarf:

- Auswirkung von Fremdstoffen (v.a. Komplexbildner und hormonaktive Stoffe) und Stoffgemischen auf die Gesundheit und Reproduktionsfähigkeit von *Salmo trutta*
- Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender

Bisherige Maßnahmenplanung:

Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg: Handlungsbedarf bis 2012:

- Herstellung der Durchgängigkeit (SHU, Schwarzach, WOA, Ettishofer Ach ETI)
- Reduktion Auswirkung Wasserentnahme Ausleitung (SHU, Schwarzach, WOA)

Argen

ARG



Status: 

Überregional bedeutendes SF-Gewässer mit sehr hohem Aufwertungspotenzial (inkl. Zuflüsse). Fischereiliches Vorranggewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht).

Obere Argen

OAR



Direkter Bodenseezufluss. Mündung östlich Langenargen. Die ARG ist von der Mündung bis in die OAR über 26 km für SF durchwanderbar. Frühere Aufstiegshindernisse wurden durch raue Rampen ersetzt. Hindernisse befinden sich weiterhin in den unteren Abschnitten der Quellflüsse Untere und Obere Argen. Sowohl in der ARG wie auch in der UAR, OAR und einigen anderen Zuflüssen (z.B. Wielandsbach) besteht ein gutes Angebot an potentiellen Laichhabitaten. Daneben besitzen die meisten Flüsse im EZG der ARG ein diesbezügliches hohes Aufwertungspotenzial.

Untere Argen

UAR



Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Argen (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer):

Mühlbach (Langenargen) als Ausleitung der Argen und direkter Bodenseezufluss (SF-Beobachtungen)

Wielandsbach, Bollenbach,

Mühlbach

(Argenkanal)



Obere Argen: 




Potenziell bedeutendes SF-Laichgewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht).



Zufluss zur ARG. SF können derzeit von der Argen bis 2 km in die OAR aufsteigen, wo das erste Wehr ein unüberwindbares Hindernis darstellt. Zwischen den einzelnen Hindernissen (bzw. Gruppen von Hindernissen) bestehen lange durchwanderbare und als Reproduktionsraum geeignete Strecken. Die OAR zeigt ein generell sehr gutes Angebot an potenziellen Laichhabitaten (guter Bachforellenbestand) im Oberlauf, aber auch in einigen ihrer Zuflüsse wie der Gießbach.




Schwarzenbach

SRZ






Untere Argen: 








 Sonstige Zuflüsse  	<p>Potenziell bedeutendes SF-Laichgewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Zufluss zur ARG. Das erste Aufstiegshindernis in der UAR findet sich bereits ca. 1 km oberhalb ihrer Mündung in die ARG. Wie die OAR weist auch die UAR ein sehr gutes Angebot an Laichhabitaten (guter Bachforellenbestand) auf, vor allem in ihrem Oberlauf und in einigen Nebengewässern wie Haslach und Isnyer Aach). Auch in der UAR gibt es lange offene Strecken zwischen den noch bestehenden Hindernissen.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Weitere Verbesserung der FWH (Auf- und Abstieg) sowie Instandhaltung und Wartung funktionsfähiger FWH und Rampen ② Beseitigung verbleibender Durchgängigkeitsstörungen in der ARG und zu ihren Hauptzuflüssen UAR und OAR ① Beseitigung noch bestehender Durchgängigkeitsstörungen in OAR und UAR, unter Einbezug mehrerer geeigneter Seitengewässer ② Verbesserung der Geschiebedynamik im System ② Sicherung eines verlustarmen Fischabstiegs (OAR, UAR) ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter ARG, OAR und UAR-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF (unter Einbezug mehrerer geeigneter Seitengewässer) ② Reaktivierung des Argen-Schwemmfächers als potenzielle Laichflächen <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Dokumentation der Nutzung als SF-Laichgewässer ▪ Welche Wanderfische nutzen die ARG und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p>Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Bayern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen. (Schwarzenbach (Zufluss zur OAR)) ▪ Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung) Schwarzenbach (Zufluss zur OAR). <p>Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg: Handlungsbedarf bis 2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellung der Durchgängigkeit (OAR, Schwarzenbach (siehe Bayern), Gießbach, UAR, Haslach, Isnyer Aach) ▪ Reduktion Auswirkung Wasserentnahme Ausleitung (OAR, Schwarzenbach (siehe Bayern), Gießbach, UAR, Haslach, Isnyer Aach)
--	---



Nonnenbach NON 	<p>Status: </p> <p>Lokal bedeutendes SF-Gewässer Direkter Bodenseezufluss. Mündung südlich Kressbronn. Im Nonnenbach gibt es SF-Nachweise bis Ortsmitte Kressbronn.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung verbleibender Durchgängigkeitsstörungen <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im NON. Eignung als Reproduktions- oder nur als Aufzuchtsgewässer? ▪ Welche Wanderfische nutzen den NON jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer?
--	---











Oberreitnauer Aach ORA  ----- Zuflüsse 	<p>Status: </p> <p>Bedeutung als SF-Gewässer ungeklärt. Aufwertungspotenzial möglicherweise hoch. Fischfaunistisches Vorranggewässer (Bayern). Direkter Bodenseezufluss. Mündung in Lindau. In der ORA gibt es Nachweise von Seeforellen-Jungfischen im Unterlauf bis 1,5 km oberhalb ihrer Mündung. Starke Verbauung des Bachlaufs in den unteren 3 km, im Oberlauf dann naturnah mit eingeschränktem Entwicklungspotenzial.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Beseitigung der verbleibenden Hindernisse. Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassertiefen oder ungünstige Vertikalstruktur. ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter ORA-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF. Mittelfristig: Laichflächenreaktivierung <p>Abklärungsbedarf:</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der ORA und ihren Zuflüssen. Eignung als Reproduktions- oder nur als Aufzuchtsgewässer? Welche Wanderfische nutzen die ORA und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hochwasserschutzprojekt Lindau; Landschaftspflegerischer Begleitplan Herstellung der linearen Durchgängigkeit bis Achrainmühle






<p>Leiblach LEI</p>   <hr/> <p>Zuflüsse</p>  	<p>Status: </p> <p>Regional bedeutendes SF-Gewässer. Hohes Aufwertungspotenzial. Fischfaunistisches Vorranggewässer (Bayern). Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht)</p> <p>Direkter Bodenseezufluss. Mündung westlich Lochau..</p> <p>Der Status der Leiblach als SF-Gewässer ist nicht ganz geklärt. Das diesbezügliche Aufwertungspotenzial ist jedoch sehr hoch. Obwohl bereits wenige hundert Meter oberhalb der Mündung eine Durchgängigkeitsstörung besteht (oh. Brücke Grenze), ist ein SF Vorkommen bis mindestens 8 km oberhalb der Mündung belegt. Darüber hinaus existieren nur wenige verfügbare Informationen.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Leiblach (nur potenzielle SF-Gewässer): Rickenbach, Haggenbach, Krumbach, Dürrach, Gigersbach, Kappenbach,</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Beseitigung von Einstiegsstörungen in die LEI, innerhalb der LEI sowie im Übergangsbereich zum ihren wichtigsten Zuflüssen 1 Verbesserung der FWH (Auf- und Abstieg) sowie Instandhaltung und Wartung funktionsfähiger FWH und Rampen; insbesondere Verbesserung der Gestaltung des Sannwaldwehres (1. grösseres Hindernis mit Fischpass und rauer Rampe) 2 Verbesserung der Geschiebedynamik im System <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen Welche Wanderfische nutzen die LEI und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p>Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Bayern:</p> <ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen. Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung). Gewässerentwicklungskonzept Leiblach
---	--

<p>Bregenzerach BAC</p>  <hr/> <p>Rotach, Rothach ROC</p>   <p>Weißbach WIE</p>   <p>Prühlbach PRÜ</p> <p>Ulfernbach ULF</p> <p>Bezauerbach</p>	<p>Status: </p> <p>Regional bedeutendes SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). BAC und Zuflüsse allerdings auch historisch mit nur mäßigen Fischdichten.</p> <p>Direkter Bodenseezufluss. Mündung nördlich Hard.</p> <p>Obwohl direkter und großer Bodenseezufluss, hatte die Bregenzerach historisch nicht dieselbe Bedeutung als SF-Gewässer wie z.B. die Ill. Die Ursachen hierfür sind nicht ganz klar, es könnte jedoch an der generell geringen Fischproduktivität der BAC liegen (z.T. < 10 kg/ha). Seeforellen kamen nachweislich bis etwa auf Höhe Mellau vor. In Bizau wurden Seeforellen erbrütet. Der Bizauerbach, der Ulfernbach und der Bezauerbach würden bieten sich auch heute noch als potenzielle SF-Gewässer an. Auch der BAC-Abschnitt oberhalb Mellau bis ca. Schoppennau ist heute theoretisch für SF erreichbar. Als Reproduktionsgewässer eignet sich die BAC wahrscheinlich erst oberhalb des Kraftwerks Langenegg (Restwasserstrecke).</p> <p>Die Bedeutung der größeren BAC-Zuflüsse als SF-Gewässer ist unklar. Zumindest in Rotach und Weißbach findet Besatz statt, aus der Weißbach bis hinein in den Unterlauf der Bolgenach wurden SF-Beobachtungen gemeldet. Als potenzielles SF-Gewässer gilt auch der Prühlbach, wo hingegen die Subersach dahingehend kaum eine Rolle spielt.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Bregenzerach (aktuelle (?) und potenzielle SF-Gewässer): Rotach, Weißbach, Bolgenach, Unterer Prühlbach, Bezauerbach, Bizauerbach, Ulfernbach, alle </p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen innerhalb der BAC (Kennelbacher Wehr und Rampen vor Wehr) 1 Verhindern der Einwanderung in den VKW-Kanal
--	---





<p>BEZ Bizauerbach BIZ</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen zu den BAC-Begleitgewässern (z.B. Kanäle) im Unterlauf ① Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen zu den und innerhalb der wichtigsten BAC-Zuflüsse. Verbesserung der FWH (Auf- und Abstieg) sowie Instandhaltung und Wartung funktionsfähiger FWH und Rampen ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter BAC-Abschnitte im Unterlauf als Reproduktionsabschnitte für die SF ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter Abschnitte von WEI und ROC als Reproduktionsabschnitte für die SF ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Flächenabschwemmung ① Minderung schwallbedingter Defizite im System, Schwallreduktion, Schwallbeseitigung. Schlammbewirtschaftungskonzept mit Reduzierung des Gefahrenpotenzials bei Stauraumpülungen (Speicher an Bolgenach und Weißbach). Minderung restwasserbedingter Defizite (z.B. BAC zwischen Bezau und Andelsbuch/Bersbuch), Verbesserung der Dotierungsmengen. <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der BAC und ihren Zuflüssen ▪ Welche Wanderfische nutzen die BAC und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p>Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Bayern:</p> <p>Weissach ab Weißbach, Eibelebach.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Stauanlagen (Talsperren, Rückhaltebecken, Speicher). ▪ Maßnahmen zum Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen. ▪ Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung). <p>Rothach Oberlauf bis KA Rothach.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigenwasserbaulichen Anlagen. Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung). <p>Ökologisches Maßnahmenprogramm Vorarlberg nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL)</p> <p>Bregenzerach</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kennelbach bis Mündung Bodensee: Durchgängigkeit verbessern; Lebensraumaufwertung (siehe Maßnahmenbedarf) <p>Weitere Planungen: „Gewässerentwicklungskonzept Bregenzerach“</p>
---	---







<p>Dornbirnerach DOR</p>    <p>-----</p> <p>Vorarlberger Binnenkanal</p> <p>VBK</p>  <p>Lustenauer Kanal</p> <p>LUS</p>  <p>Koblacher Kanal</p> <p>KOB</p>  <p>Emmebach</p> <p>EMM</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Regional bedeutendes SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Vor allem Vorarlberger Rheintaler Binnenkanal und Koblacher Kanal mit hohem Aufwertungspotenzial.</p> <p>Direkter Bodenseezufluss. Mündung direkt neben ARH bei Fußach.</p> <p>Die DOR eignet sich vor allem unterhalb Dornbirn als SF-Reproduktionsgewässer. Im Bereich des DOR-Mäanders herrschen noch naturnahe fischökologische Verhältnisse. Obwohl in seinem Unterlauf völlig reguliert und verbaut, besitzt der Fluss noch immer große Bedeutung für andere Wanderfischarten wie Nase, Barbe, Hasel, Asche und Felchen. Innerhalb und oberhalb Dornbirn nimmt der rhithrale Charakter der DOR nach und nach zu. In die DOR münden fast alle Gewässer aus der Vorarlberger Talebene nördlich der Frutzmündung in den Alpenrhein. In ihrem Übergang vom Hang ins Tal sind sie meist reguliert und zu Binnenkanälen zusammengelegt. Diese spielen heute als SF-Gewässer zwar keine große Rolle mehr, besitzen aber ein erhebliches Aufwertungspotenzial.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Dornbirnerach (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer):</p> <p>Lustenauer Kanal, Vorarlberger Rheintaler Binnenkanal, Koblacher Kanal, Emmebach, Klarenbrunnengraben, alle </p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Beseitigung verbleibender struktureller Durchgängigkeitsstörungen innerhalb der DOR und innerhalb ihrer Zuflüsse in der Talebene ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter DOR-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF (Unterlauf bis Mäanderstrecke). ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter Abschnitte der des VBK, des LUS des KOB sowie der SAC (Unterlauf) als Reproduktionsgewässer für die SF. ② Verbesserung der Geschiebedynamik in der DOR und ihren Zuflüssen in der Talebene. ② Minderung der Schwebstoffeinträge in LUS und VBK und den damit verbundenen Kolmationen potenzieller Laichflächen. ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Stickstoffverbindungen bei Regenüberlauf und bei Flächenabschwemmung (v.a. Weideland in der Talebene)
--	--









<p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der DOR und ihren Zuflüssen. ▪ Welche Wanderfische nutzen die DOR und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p>Ökologisches Maßnahmenprogramm Vorarlberg nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL)</p> <p>Dornbirnerach</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Binnenkanal bis Mündung Bodensee: Lebensraumaufwertung (siehe Maßnahmenbedarf) ▪ Furt bis Binnenkanal: Durchgängigkeit verbessern; Lebensraumaufwertung (siehe Maßnahmenbedarf) Schwarzach ▪ Durchgängigkeit verbessern; Lebensraumaufwertung (siehe Maßnahmenbedarf) Emmebach ▪ Durchgängigkeit verbessern; Lebensraumaufwertung (siehe Maßnahmenbedarf) <p>Weitere Planungen: „Gewässerentwicklungskonzept Dornbirnerach“</p>



<p>Alpenrhein ARH</p>   <p>„Schlauch“</p> <hr/> <p>Cosenz COS</p>  <p>Chessrüfi CUF</p> 	<p>Status: </p> <p>Zentrale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Sehr hohes Aufwertungspotenzial.</p> <p>Größter Direktzufluss des Bodensees bei Fußach. Ehemalige Mündung bei Altenrhein (heute „Alter Rhein“, ALT). Ehemals und seit ca. 1986 wieder Hauptwanderweg der Seeforellen in ihre angestammten Reproduktionsgebiete im Vorder- und Hinterrhein sowie in einigen weiteren Rheinzufüssen. Durch die Regulierung des Rheinlaufs, das Abschneiden und Trockenlegen von Auengebieten und Rheinschleifen („Rheinregulierung“) sowie die Wasserkraftnutzung (Schwallbetrieb) und langjährige Kiesbaggerungen wurde der Alpenrhein als Reproduktionsgewässer vorerst ausgeschaltet. Seit im Jahr 2000 ein neuer Fischeaufstieg am KW Reichenau (Domat/Ems) eingerichtet wurde, funktioniert zumindest die Aufwanderung in die Laichgebiete im Vorder- und Hinterrhein wieder. Die sofort stark ansteigenden Reusenfänge von SF in der neuen Fischtreppe (von 100-300 Ind./a auf 400-900 Ind./a) belegt, dass mit der Öffnung von Aufstiegshindernissen auch eine Zunahme der aufstiegswilligen SF einhergeht. Ob auch der Abstieg von Rückkehrern und Jungfische über die Fischtreppe funktioniert, wurde bisher nicht dokumentiert. Im Rahmen des „Entwicklungskonzepts Alpenrhein“ wurde ein großräumiges Gewässerentwicklungsprogramm initiiert, das auch der Seeforelle entscheidende Vorteile bringen kann.</p> <p>Der ARH-Schlauch besitzt trotz seiner erheblichen Defizite in Struktur, Hydrologie und Feststoffhaushalt auch noch für andere Wanderfischarten große Bedeutung. Obwohl sie in ihrer Zahl immer mehr zurückgehen, werden noch immer aufwandernde Nasen, Äschen und Felchen nachgewiesen (Barben wurden schon lange Zeit nicht mehr beobachtet). Die 1890 im Bodensee und in den frühen 80er-Jahren im Alpenrhoeintal (noch heute seitens Vorarlberg) besetzten Regenbogenforellen haben sich als Wanderformen manifestiert und stellen heute bei Weitem den Hauptanteil der im Alpenrhoeintal wandernden Fischarten dar.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante, kleinere und direkte Zuflüsse des Alpenrheins (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer):</p> <p>Cosenz (Dorfbach Untervaz), Sichtungungen; Chessrüfi (Potenzial im untersten Abschnitt)</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Minderung/Beseitigung der KW-bedingten Defizite (Trübe, Schwall, Kolmation) im ARH 1 Renaturierungen/Revitalisierungen weiterer geeigneter ARH-Abschnitte zur Reaktivierung der SF-Reproduktion. Konsequente Umsetzung der Maßnahmen aus dem EK Alpenrhein. 1 Verbesserung der FWH (Auf- und Abstieg) sowie Instandhaltung und Wartung von FWH und Rampen im ARH und im Übergangsbereich zu seinen Zuflüssen (z.B. Illmündung). Kontrolle und ggf. Verbesserung des Fischabstiegs am KW Reichenau (Domat/Ems) 1 Niveaugleiche Anbindung aller direkten ARH-Zuflüsse 2 Verbesserung der Durchgängigkeit der ARH-Schwellen Ellhorn und Buchs <p>Langfristig:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Verbesserung der Geschiebedynamik innerhalb des ARH und aus seinen Zuflüssen 1 Verbesserung der Grundwassersituation im Grundwasserkörper des Alpenrhoeintals <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionskontrolle des Fischabstiegs am KW Reichenau (siehe Maßnahmenbedarf) ▪ Recherchen vervollständigen, Informationslücken schließen ▪ Abklärung der Bedeutung der kleineren direkten ARH-Zuflüsse bezüglich ihrer Eignung als SF-Gewässer oder Aufstiegsgewässer für andere Wanderfischarten <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewässerökologisches Monitoring Alpenrhein und Unterläufe der großen Zuflüsse ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender
---	---




	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklungskonzept Alpenrhein der IRKA und der IRR ▪ Maßnahmenplanung zur Schwallreduzierung am Alpenrhein (IRKA), Projekte D5 und D6 ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) (CH) ▪ GEP (CH)
--	--








<p>Frutz FRU</p>   <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Bedeutung als potenzielles SF-Gewässer ungewiss. Direkter Zufluss zum ARH.</p> <p>Die Frutz ist nur in ihrem unteren Abschnitt (Talbereich) ein potenzielles SF-Gewässer. Ihre fischökologische Bedeutung wird sich erst nach Beseitigung erheblicher Durchgängigkeitsstörungen (strukturell, KW-bedingt) zeigen.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ol style="list-style-type: none"> ① Beseitigung von Einstiegsstörungen in die FRU im Übergangsbereich zum ARH und im unteren Bereich des FRU (keine Repr.-Möglichkeit bis zum ersten Hindernis) ① Beseitigung/Minderung kraftwerkbedingter Defizite und Durchgängigkeitsstörungen im Unterlauf (Restwasser, Schwall/Sunk) ② Beseitigung verbleibender struktureller Durchgängigkeitsstörungen innerhalb der FRAU und zwischen FRU und ihren Zuflüssen ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter FRU-Abschnitte als Reproduktionsgewässer (evtl. auch für die SF ?) ② Verbesserung der Geschiebedynamik <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationslücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der FRU und ihren Zuflüssen. Eignung als Reproduktions- oder nur als Aufzuchtsgewässer? ▪ Welche Wanderfische nutzen die FRU und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p style="background-color: #fce4d6; padding: 2px;">Ökologisches Maßnahmenprogramm Vorarlberg nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveaugleiche Anbindung der Mündung zum Alpenrhein; Lebensraumaufwertung (siehe Maßnahmenbedarf)
---	---

<p>Ehbach EHB</p>  <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Nafla NAF</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p>  	<p>Status: </p> <p>Regional bedeutendes SF-Gewässer. SF-Nachweise auch in mehreren Zuflüssen Direkter Zufluss zum ARH.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse des Ehbachs (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer):</p> <p>Emmebach, Ehbachkanal, Rankweiler Mühlbach, Nafla, alle </p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ol style="list-style-type: none"> ① Beseitigung verbleibender struktureller Durchgängigkeitsstörungen im System (inkl. SF-geeignete Zuflüsse) ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter EHB-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF. Evtl. Laichflächenreaktivierung, Kieszugabe, Kiesmobilisierung/Waschung ② Verbesserung der Grundwasseranbindung im System <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationslücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im EHB und seinen Zuflüssen. ▪ Welche Wanderfische nutzen den EHB und seine Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p style="background-color: #fce4d6; padding: 2px;">Ökologisches Maßnahmenprogramm Vorarlberg nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL)</p> <p>Ehbach - Nafla</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Durchgängigkeit verbessern; Lebensraumaufwertung (siehe Maßnahmenbedarf) <p>Sonstige (bisherige) Planungen: „Gewässerentwicklungskonzept Ehbach“</p>
--	--



<p>III ILL </p> <hr/> <p>III-Begleitgewässer (siehe rechts): </p> <p>Lutz LUZ </p> <p>Alvier ALV </p> <p>Alfenz ALF </p> <p>Sonstige Zuflüsse </p>	<p>Status: </p> <p>Überregionale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Hohes Aufwertungspotenzial. SF-Vorkommen und Reproduktion in Zuflüssen und auch kleineren Begleitgewässern.</p> <p>Direkter Zufluss zum ARH.</p> <p>Die Ill hatte historisch schon immer eine große, sogar wirtschaftliche Bedeutung als SF-Gewässer. Für die Stadt Feldkirch wurde bereits 1218 eine Wuhr erwähnt, über die die Illanken (SF-Laichfische) noch hinwegspringen konnten. Nachweise für Seeforellen gibt es bis hinauf nach Schruns (Montafon). Im Jahr 1566 wurde das Wehr durch ein Hochwasser zerstört und durch ein höheres ersetzt – nun ein unüberwindliches Hindernis für die Fische. Auch in begleitenden Mühlbächen sind solche Aufstiegshindernisse bereits sehr früh errichtet worden, noch bevor die Gewässer selbst reguliert wurden. Heute steigen noch immer SF in die Ill ein. Trotz Umgehungsgerinne an der Illmündung ist der Fluss nicht uneingeschränkt erreichbar. Der Aufstieg endet definitiv am Dabaladawehr. Wird dieses passierbar gemacht, so warten weitere Durchgängigkeitsstörungen und Aufstiegshindernisse (vor allem im Bereich Bludenz) darauf, fischgängig gemacht zu werden. Das hohe historische und aktuelle Aufwertungspotenzial der Ill und ihrer Begleitgewässer im Talgrund rechtfertigt jedoch einen solchen Aufwand.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Ill (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer):</p> <p>Ill-Begleitgewässer: Frastanzer Gießen, Sägenbach, Schlinser Gießenbach, Wiesenbach, Dabaladabach, Schwarzbach, Ludescher Mühlbach, Brunnenbach, alle </p> <p>Zuflüsse: Lutz, Alvier, Alfenz, Litz (nur im Mündungsbereichen und unterstem Abschnitt als SF-Reproduktionsgewässer geeignet).</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Beseitigung verbleibender struktureller Durchgängigkeitsstörungen innerhalb der ILL und im Übergangsbereich zu ihren SF-Zuflüssen. Beseitigung struktureller Durchgängigkeitsstörungen innerhalb der SF-Zuflüsse und Begleitgewässer zur Ill. Schaffung der Durchgängigkeit bis Höhe Schruns. 1 Verbesserung der FWH (Auf- und Abstieg) sowie Instandhaltung und Wartung funktionsfähiger FWH und Rampen (Wartung des Fischeaufstiegsgerinnes, Verhinderung von Verklausungen) 1 Verhinderung negativer Auswirkungen durch weitere KW-Bauten 1 Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter ILL-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF (Schwerpunkt Unterlauf) 1 Schlammbewirtschaftungskonzept mit Reduzierung des Gefahrenpotenzials bei Stauraumpulungen (v.a. Zuflüsse) und plötzlichen Abflussschwankungen 2 Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung 2 Verbesserung der Geschiebedynamik 2 Minderung KW-bedingter Defizite (Restwasser, Schwall, Kolmationen) in der Ill. <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Lokalisierung und Erfassung der Ausdehnung potenzieller und derzeit schwall- oder restwasserbeeinflusster Reproduktionsflächen in der ILL und ihren Zuflüssen. ▪ Welche Wanderfische nutzen die ILL und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewässerökologisches Monitoring Alpenrhein und Unterläufe der großen Zuflüsse ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p>Ökologisches Maßnahmenprogramm Vorarlberg nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL)</p> <p>ILL – Stadt Feldkirch bis Mündung in den ARH</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maßnahmen im Zusammenhang mit KW Illspitz: Anpassung Fischeaufstiegshilfe Ill-Mündung. ▪ Lebensraumaufwertung (siehe Maßnahmenbedarf) <p>Dabaladawehr und Illstrecke oberhalb</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maßnahmen im Zusammenhang mit HWS-Frastanz BA03: Dabaladawehr: Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen; Herstellung Kontinuum Raum Nüziders ▪ Lebensraumaufwertung (siehe Maßnahmenbedarf) im Zusammenhang mit HWS bzw. Gewässerbetreuungskonzept <p>Sonstige Planungen: „Gewässerentwicklungskonzept Ill“</p>
--	--



<p>Spiersbach SPI </p>	<p>Status: </p> <p>Lokale bis regionale Bedeutung als SF-Gewässer.</p> <p>Direkter Zufluss zum ARH. Aufgrund des abgesunkenen Grundwasserspiegels im Alpenrheintal kam es zum Trockenfallen verschiedener Zuflüsse des Spiersbachs Ende der 1970er-Jahre. Durch Wiederbewässerungen aus dem Liechtensteiner</p>
---	---





<p>Möhlbach MOB </p> <p>Parallelgraben PAR </p>	<p>Binnenkanal via Möhlbach und Parallelgraben führt das System im Unterlauf durchschnittlich wieder rund 450 l/s. Nach einer umfassende Renaturierungsmaßnahme im Unterlauf mündet der SPI nun wieder niveaugleich mit dem ARH. Seeforellen steigen im Möhlbach bis ca. Höhe Ruggell ein und erreichen das neue Fischbruthaus Ruggell über den < 1 m breiten Parallelgraben.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse des Spiersbachs (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer):</p> <p>Möhlbach (funktioneller Oberlauf des Spiersbachs), Parallelgraben, alle </p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter SPI-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF ② Mittelfristig: geeignete (verbesserte) Wasserdotierung durch Liechtensteiner Binnenkanal via Möhlbach ② Verbesserung der Geschiebedynamik ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung <p>langfristig:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Verbesserung der Grundwasseranbindung/Grundwasserverhältnisse <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im SPI. <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <p>Ökologisches Maßnahmenprogramm Vorarlberg nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weiterführung der Renaturierungsmaßnahmen (Vorarlberg – Liechtenstein) innerhalb des Gewässerentwicklungskonzepts Spiersbach. <p>Sonstige Planungen: Gewässerentwicklungskonzept Spiersbach</p>
---	---





<p>Liechtensteiner Binnenkanal LBK </p> <p>Vaduzer Giessen VAG </p> <p>Balzener Giessen BAZ </p> <p>Sonstige Zuflüsse  </p>	<p>Status: </p> <p>Überregionale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Sehr hohes Aufwertungspotenzial. Eigenverlaichung nachgewiesen (auch im Vaduzer Giessen beobachtet).</p> <p>Direkter Zufluss zum ARH. Der LBK fasst sämtliche Liechtensteiner Hang und Talgewässer zwischen Balzers und Bendern und führt sie gemeinsam bei Ruggell dem Rhein zu. Im LBK gibt es keine relevanten strukturellen Durchgängigkeitsstörungen. Lokal kann es zu stofflicher Belastung durch Regenüberläufe kommen. Historisch und vermehrt nach der niveaugleichen Anbindung seiner Mündung an den ARH (2000) ist der LBK ein sehr bedeutendes Laichgewässer für Wanderfische. Aufgrund seiner noch weitgehend naturfernen Morphologie und kann das Reproduktionspotenzial der vielen einwandernden Fische (derzeit Seeforellen, große Bachforellen, Regenbogenforellen und Äschen) nicht ausgeschöpft werden. Im LBK werden 2009 zwei größere Renaturierungsmaßnahmen fertiggestellt. Eine Minderung der Folgen des Schwallbetriebs im Vaduzer Gießen wird derzeit diskutiert.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse des Liechtensteiner Binnenkanals (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer):</p> <p>Vaduzer Giessen, Balzener Giessen, beide , evtl. auch St. Katharinenbrunnenbach. Im Vaduzer Gießen kommt es nach verschiedenen Renaturierungsmaßnahmen zu regelmäßigen SF-Laichaktivitäten.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Minderung schwallbedingter Defizite im VAG, Schwallreduktion, Schwallbeseitigung in Vaduzer Giessen ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter LBK-Abschnitte und Zuflussabschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF. Erweiterung der Renaturierungsinitiative auf die Ursprungsgewässer des LBK (s.o.) ① Laichflächenreaktivierung, Kieszugabe, Kiesmobilisierung/Waschung ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung <p>langfristig:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Verbesserung der Grundwasseranbindung/Grundwasserverhältnisse <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen des LBK und seiner oberen Zuflüsse. Welcher Zufluss geeignet als Reproduktions-, welcher nur als Aufzuchtsgewässer? ▪ Welche Wanderfische nutzen die Zuflüsse des LBK jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewässerökologisches Monitoring Alpenrhein und Unterläufe der großen Zuflüsse ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen
--	---

	<p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Renaturierungsinitiative Liechtenstein → Renaturierungen LBK Abschnitt Lettensteg (Auenanbindung), Abschnitt Schaan-Triesen. ▪ Renaturierungsmaßnahmen Vaduzer Giessen, ▪ Planung zur Schwallreduzierung im Vaduzer Giessen durch Kavernenbau
--	---







<p>Malanser Mühlbach MMB</p> 	<p>Status: </p> <p>Bedeutung als SF-Gewässer ungewiss. Sichtungen im zugänglichen Unterlauf. Aufwertungspotenzial.</p> <p>Der MMB ist ein teilweise künstliches Gewässer, das aus der LAQ (direkt oberhalb des Chlusfalls) gespeist wird und bis zu seiner Mündung an der Fläschermühle (Heidiland) mehrere Hangbäche und Rufen aufnimmt. Mit geeigneten wasserbaulichen Maßnahmen könnte ein Aufstieg von SF gewährleistet werden. Hierzu müssten sowohl strukturelle (FWH Rampe Fläsch, Gerinneaufweitung, FWH am KW Malans) als auch hydrologische Defizite (Reduktion der z.T. extrem hohen Fließgeschwindigkeiten (> 3 m/s)) beseitigt werden. Auch wurde ein Aufstieg von SF via MMB in die Landquart diskutiert.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Einstiegsstörungen in den MMU im Übergangsbereich zum ARH und im unteren Bereich des MMU (keine Repr.-Möglichkeit bis zum ersten Hindernis) ② Reduktion der zu hohen Abflussgeschwindigkeiten ② Renaturierungen im Unterlauf des MMU. Laufverlängerung und Gerinneaufweitung. Dadurch zusätzlich Verringerung der Abflussgeschwindigkeiten im unteren Teil des MMU. ② Bau einer FWH (Fischtreppe, Umgehungsgerinne) am Wehr des KW Malans. <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im MMB. Eignung als Aufstiegs-, Reproduktions- oder nur als Aufzuchtsgewässer? ▪ Abklärung, ob Einstieg von SF über MMB in das System der LAQ möglich ist ▪ Welche Wanderfische nutzen den MMB als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
---	---




<p>Igiser Mühlbach IGI</p> 	<p>Status: </p> <p>Lokales SF-Gewässer. Sichtungen (Bestandsbergung) unterhalb und oberhalb (aus Besatz LAQ oh Chlus?) Papierfabrik Igis. Aufwertungspotenzial.</p> <p>Der IGI ist ein künstliches Gewässer (Kanal) mit kleineren naturnahen Abschnitten. Der IGI wird wie der MMB aus der LAQ (direkt oberhalb des Chlusfalls) mit bis zu 7m³/s gespeist wird. Er mündet ca. 25 m oberhalb der LAQ in den ARH. Die Wasserkraft des IGI wird in der Papierfabrik Igis genutzt. Von dort aufwärts ist der Kanal nicht mehr fischgängig. Die Art der Wasserfassung aus der Landquart durch einen Stollen verhindert letztlich auch eine Anbindung an den Hauptfluss. Mit geeigneten wasserbaulichen Maßnahmen könnte jedoch ein Aufstieg von SF bis deutlich über die Papierfabrik hinaus gewährleistet werden. Hierzu müssten sowohl strukturelle als auch hydrologische Defizite (Reduktion der z.T. extrem hohen Fließgeschwindigkeiten (> 3 m/s)) beseitigt werden. Die zum Teil starken stofflichen Belastungen des IGI .</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Einstiegsstörungen in den IGI im Übergangsbereich zum ARH (Schwelle). ② Renaturierungen im Unterlauf des MMU. Laufverlängerung und Gerinneaufweitung. ② Reduktion der zu hohen Abflussgeschwindigkeiten ② Reduktion der z.T. erheblichen stofflichen Belastung ② Bau einer FWH (Fischtreppe, Umgehungsgerinne) an der Papierfabrik IGIS. <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im IGI. Eignung als Aufstiegs-, Reproduktions- oder als Aufzuchtsgewässer? <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
---	--




<p>Landquart LAQ</p>   <p>-----</p> <p>Mündungsbereiche einzelner Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Regionale, ehemals überregionale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Fluss mit der historisch höchstgelegenen Eigenverlaichung der SF. Aufwertungspotenzial im Unterlauf bis ca. Küblis hoch, weiter oben begrenzt. Abbleichende SF nur im untersten Abschnitt beobachtet. Besatz bis über Chlusfall hinaus.</p> <p>Die LAQ ist ein großer direkter Rheinzufuss, der in Landquart-Igis in den ARH mündet. Sie ist ein historisch bedeutendes Seeforellengewässer. Seit vielen Jahren findet auch in der LAQ SF-Laichfischfang statt (Aufstieg bis zur 5. Schwelle ab Mündung) – mit stark wechselndem Fangerfolg. SF erreichten früher Laichgebiete, die mehrere Kilometer oberhalb Klosters liegen und damit zu den höchstgelegenen überhaupt zählten. Andererseits besitzt die LAQ keine Zuflüsse, die sich ebenfalls als SF-Gewässer eignen. Lediglich die Mündungsbereiche einiger Bergbäche des Prättigaus könnten für die SF von Bedeutung sein, wenn sie erreicht werden können. Durch die Regulierung der LAQ zwischen 1900 und 1945, die Wasserkraftnutzung und die fortschreitende Sohlenerosion mussten immer mehr Sicherungsbauwerke (Sohlschwellen) eingebaut und instandgehalten werden. 2007 konnten SF letztlich nur noch wenige hundert Meter von der Mündung bis zur ersten Schwelle in den Fluss aufsteigen. Haupthindernisse der LAQ ist der rund 5 m hohe „Chlusfall“ und das Staubecken Klosters, die beide nur mit immensem Aufwand fischgängig gemacht werden könnten. Das Reproduktionspotenzial der Landquart für die Seeforelle ist zwar sehr groß. Eine Reaktivierung dieses Potenzials wäre technisch sehr aufwändig und sehr teuer. Mit dem Programm „Revitalisierung der Landquart und mit verschiedenen Aufwertungsmaßnahmen zwischen Sernaesus und Klosters ist jedoch bereits ein erster entscheidender Schritt in diese Richtung getan.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Landquart (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): weder historisch noch aktuell für SF geeignete Zuflüsse zur LAQ. Zuflussmündungen wahrscheinlich fischökologisch und auch für SF bedeutend.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Beseitigung der strukturellen Durchgängigkeitsstörungen im Unterlauf (Schwellenstrecke) ① Einrichten von funktionsfähigen FWH (Auf- und Abstieg) am Chlusfall ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter LAQ-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF (späterer Restwasserabschnitt des KW Chlus zw. Küblis und Chlus) ① Verbesserung der Geschiebedynamik im LAQ-Unterlauf. Reaktivierung lateraler Geschiebequellen. ① Beseitigung der Aufstiegshindernisse in ehemalige Reproduktionsgebiete oberhalb oberhalb Küblis bis Klosters /(Sernaesus, Türlimuz) ② Minderung KW-bedingter Defizite, geeignete Dotierung, Verbesserung der Dotierung ① Minderung schwallbedingter Defizite, Schwallreduktion, Schwallbeseitigung ① Einrichten einer funktionsfähigen FWH (Auf- und Abstieg) am Stau/Wasserfassung Klosters ① Beseitigung der Aufstiegshindernisse in ehemalige Reproduktionsgebiete oberhalb Klosters <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lokalisierung und Erfassung der Ausdehnung potenzieller un derzeit schwallbeeinflusster Reproduktionsflächen in der LAQ und ihren Zuflüssen. <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewässerökologisches Monitoring Alpenrhein und Unterläufe der großen Zuflüsse ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programm: Revitalisierung der Landquart: Schwellensanierungen, Gerinneaufweitungen LAQ-Mündung bis Schiers ▪ Programm: Sanierung der Hochwasserschäden 2005. Revitalisierungen/Renaturierungen Klosters bis Sernaesus ▪ Neubau der Kraftwerkstufe Küblis-Chlus: umfangreiche Ausgleichsmaßnahmen, Schwallreduzierung (zwischen Küblis und Chlus) ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
---	---



<p>Plessur PLE</p>   <p>-----</p> <p>Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Bedeutung als aktuelles SF-Gewässer mäßig (vereinzelter Aufstieg, Besatz bis oh. Plessurfall), als potenzielles SF-Gewässer hoch. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Aufwertungspotenzial im unteren Abschnitt.</p> <p>Die PLE mündet vor Chur über einen relativ hohen Absturz (ca. 80 m vor der Mündung) in den ARH. Dieses Aufstiegshindernis ist von SF nur bei hohen Wasserständen im ARH überwindbar (FWH funktioniert nur dann). Weiter flüßauf folgt in der weitestgehend kanalartig verbauten PLE in etwa 2,5 km Entfernung von der Mündung der 7 m hohe Plessurfall. Beim Meiersboden besteht bereits ein weiterer hoher Absturz und die PLE wird weiter aufwärts im Schanfigg nochmals durch Kraftwerksstufen genutzt. Ein freier Fischeaufstieg bis ins Schanfigg würde zwar noch einmal Reproduktionspotenzial erschliessen, wäre aber möglicherweise mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Dagegen sollte der Abschnitt von der Mündung bis zum Plessurfall erschlossen und in geeigneter Form für die SF aufgewertet werden.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ① Beseitigung von Einstiegsstörungen in die PLE im Übergangsbereich zum ARH und im unteren Bereich der PLE (keine Repr.-Möglichkeit bis zum ersten Hindernis) ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter PLE-Abschnitte (Mündung bis Plessurfall) als Reproduktionsgewässer für die SF ② Schlammbewirtschaftungskonzept mit Reduzierung des Gefahrenpotenzials bei Stauraumpülungen ② Verbesserung der Geschiebedynamik ② Minderung restwasserbedingter Defizite, geeignete Dotierung, Verbesserung der Dotierung ② Minderung/Verhinderung schwallbedingter Defizite, Schwallreduktion, Schwallbeseitigung <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationslücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der PLE. <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	---







<p>Hinterrhein HRH</p>   <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Albula ABU</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Überregionale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Bedeutung durch natürliche Aufstiegsgränze unterhalb der Viamala eingeschränkt.</p> <p>Direkter Zufluss zum ARH, neben VRH Ursprungsgewässer des ARH. Aufwertungspotenzial mäßig.</p> <p>Ähnlich wie der ARH zeigt auch der HRH deutliche Defizite durch die Folgen des Kraftwerkbetriebs in seinem Einzugsgebiet. Das Reproduktionspotenzial für Seeforellen kann auch innerhalb der noch naturnahen Rhein-Abschnitte zwischen Bonaduz/Rhätzens und dem Zusammenfluss mit dem VRH nicht ausgeschöpft werden. Wahrscheinlich findet auch im HRH – wenn überhaupt – dann nur sehr eingeschränkte SF-Reproduktion statt. Mit der Albula fließt dem HRH ein relativ großer Gebirgsfluss zu, der ebenfalls ein hohes Reproduktionspotenzial besitzt und KW-bedingte Defizite aufweist.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse des Hinterrheins (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer):</p> <p>Albula (Aufstieg Unterlauf bis oh. Ruine Campi)  Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht).</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Schlammbewirtschaftungskonzept mit Reduzierung des Gefahrenpotenzials bei Stauraumpülungen (HRH und ABU) ① Beseitigung struktureller Durchgängigkeitsstörungen bis ABU - Schlucht ② Verbesserung der Geschiebedynamik (HRH und ABU) ① Minderung schwallbedingter Defizite, Schwallreduktion, Schwallbeseitigung (HRH und ABU) ② Verbesserung der FWH (Auf- und Abstieg) sowie Instandhaltung und Wartung funktionsfähiger FWH und Rampen <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller und derzeit schwallbeeinflusster Reproduktionsflächen im HRH ▪ Welche Wanderfische nutzen den HRH, die ALB und ihre Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewässerökologisches Monitoring Alpenrhein und Unterläufe der großen Zuflüsse ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Totalrevision der Kraftwerke Hinterrhein (KHR) bis 2016. Modifizierte Bewirtschaftungskonzepte ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP ▪ IRKA-Programme zur Schwalldämpfung im ARH
--	---





<p>Vorderrhein VRH</p>  	<p>Status: </p> <p>Zentrale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Hohes Aufwertungspotenzial, auch in den Mündungsbereichen und Unterläufen von Zuflüssen.</p> <p>Direkter Zufluss zum ARH, neben HRH Ursprungsgewässer des ARH. Trotz KW-bedingter Defizite (Schwallbetrieb, abschnittsweise</p>
---	---





<p>Unterläufe/ Mündungsbereiche größerer Zuflüsse</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<p>Kolmationen) findet im VRH wieder regelmäßige Naturverlaichung der Seeforelle statt. Die Art erreicht ihre auch historisch bedeutendsten Laichgebiete wieder seit dem Jahr 2000, als die FWH im Kraftwerk Reichenau (Domat/Ems) in Betrieb genommen werden konnte. Seeforellen wandern im VRH heute wieder bis in den Bereich der Zusammenflusses des VRH mit dem Rein da Medel. An der FWH am Wehr Tavanasa werden seit dem Jahr 2000 wieder regelmäßig aufsteigende SF beobachtet. Beim BF-Laichfischfang oberhalb Ilanz werden jedes Jahr auch 10 bis über 30 SF gefangen. Eine gesonderte SF-Förderung erfolgt nicht.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse des Vorderrheins (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): Rabiusa, Flem, Glenner, Ual da Mulin1, Ual da Schluen, Ual da Mulin2, Valaterbach, St. Petersbach, Ual da Ferrera, Dutg da Lumneins, Rein da Sumvitg (?), Rein da Medel, alle </p> <p>Die meisten direkten VRH-Zuflüsse sind wegen natürlicher und restriktiver künstlicher Aufstiegshindernisse nur sehr kurze Bereiche (100 – 800 m) oberhalb ihrer Mündung fischgängig. Dennoch besitzen diese Abschnitte auch für die SF eine gewisse Bedeutung und ein mäßiges bis hohes Reproduktionspotenzial. An einzelnen dieser Zuflüsse, z.B. dem Dutg da Lumneins, finden strukturelle Aufwertungsmaßnahmen statt.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Verbesserung der FWH (Auf- und Abstieg) sowie Instandhaltung und Wartung funktionsfähiger FWH und Rampen ① Beseitigung verbleibender struktureller Durchgängigkeitsstörungen im VRH ① Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen zwischen VRH und den Mündungsabschnitten (Unterläufen) der direkten Zuflüsse. Reaktivierung der Okotone als potenzielle Laichgebiete ② Schlammbewirtschaftungskonzept mit Reduzierung des Gefahrenpotenzials bei Stauraumpülungen (gesamtes EZG des VRH) ② Verbesserung der Geschiebedynamik ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter VRH-Abschnitte und der Unterläufe von Zuflüssen als Reproduktionsgewässer für die SF ① Minderung KW-bedingter Defizite, verbesserte Dotierung, deutliche Restwassererhöhung (z.B. Rein da Sumvitg, Ferrerabach). Vereinzelt Schwallreduktion, Schwallbeseitigung. <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationslücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller und derzeit schwallbeeinflusster Reproduktionsflächen im VRH und den Unterläufen seiner Zuflüsse. ▪ Erneute Abklärung, inwieweit Seeforellen die Unterläufe der VRH-Zuflüsse erreichen und als Reproduktionsräume nutzen können <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewässerökologisches Monitoring Alpenrhein und Unterläufe der großen Zuflüsse ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschiedene KW-Projekte im Einzugsgebiet ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP ▪ Revitalisierungen (z.B. Dutg da Lumneins)
--	--








<p>Tamina TAM</p> 	<p>Status: </p> <p>Lokale Bedeutung als SF-Gewässer. Aufwertungspotenzial gering.</p> <p>Die TAM ist ein direkter ARH-Zufluss. Sie mündet in Bad Ragaz in den Rhein. Der Aufstieg von SF in die Tamina ist vom Rhein her bis zum Bachtobel (ca. 1,5 km) möglich. In der bis hierhin bestehenden Bachsohle sind Laichmöglichkeiten vorhanden. Die Tamina oberhalb des Bachtobels ist sehr steil, besitzt natürlicherweise Durchgängigkeitsstörungen und ist nicht mehr als Aufstiegs- oder Reproduktionsgewässer für die SF geeignet. An der Tamina wird Wasserkraft genutzt (Mapragg-Stausee). Die größte Gefahr für das Gewässer sind Risiken bei einer allfälligen Stauraumpülung.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Tamina (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): keine</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung verbleibender struktureller Durchgängigkeitsstörungen im Unterlauf (oh Bad Ragaz bis Schlucht) ② Verbesserung der Geschiebedynamik ② Revitalisierungen geeigneter TAM-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF (im Stadtbereich Aufwertung bestehender Gerinneflächen) <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationslücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der TAM und ihren Zuflüssen im Unterlauf. Reproduktions- oder nur Aufzuchtsgewässer (Zuflüsse)?
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Welche Wanderfische nutzen die TAM als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	--








<p>Saar, Viltser-Wangser-Giessen SAA, VWG</p>  <p>-----</p> <p>Zuflüsse in der Saarebene</p>   <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Regionale, historisch überregionale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Sehr hohes Aufwertungspotenzial.</p> <p>Die Saar ist der Sammelkanal der Gewässer aus der gleichnamigen Saarebene (Chlibach, Grossbach, Viltserbach). Die SAA mündet zwischen Trübbach und Wartau in den ARH. Wie die Mündung des WBK so ist auch diejenige der SAA mit dem ARH nicht niveaugleich und liegt überdies im Hinterwasser einer großen Kiesinsel. Der Einstieg ist trotz Fischtreppe erheblich gestört. Aus der SAA und dem GOB werden seit den 60er Jahren SF-Laichfische gefangen. Derzeit ist dieser Fang nur noch selten erfolgreich (max 7 SF/a). Sowohl der naturfremde Saarkanal als auch die anderen Gewässer der Saarebene besitzen ein großes Potenzial als Reproduktionsgewässer für die SF. Hierzu müssen jedoch umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt und auch die Grundwasseranbindung verbessert werden.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse des Saarkanals (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): alle geeigneten Fließgewässer/Kanäle in der Saarebene. Chlibach, Grossbach, Viltserbach, alle in entsprechenden Abschnitten </p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Beseitigung von Einstiegsstörungen in die VWG im Übergangsbereich zum ARH. Schaffung einer niveaugleichen Mündung zum Alpenrhein. 1 Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen innerhalb der Talgewässer der Saarebene 1 Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter Abschnitte der Talgewässer der Saarebene als Reproduktionsgewässer für die SF 2 Verbesserung der Geschiebedynamik 2 Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung <p>langfristig:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Verbesserung der Grundwasseranbindung/Grundwasserverhältnisse <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der SAA und ihren Zuflüssen. Welche Reproduktions-, welche nur Aufzuchtsgewässer? ▪ Welche Wanderfische nutzen den VWG und seine Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
---	---



<p>Werdenberger Binnenkanal WBK</p>  <p>-----</p> <p>Mülbach MUL</p>  <p>Buchser Giessen BUG</p> 	<p>Status: </p> <p>Wahrscheinlich regionale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Sehr hohes Aufwertungspotenzial.</p> <p>Der WBK ist ein Sammelkanal der SG-Talgewässer und der ehemaligen direkten ARH-Zuflüsse zwischen Trübbach und Sennwald. Sein Unterlauf – auch Schluch genannt – mündet bei Büchel (SG) in den ARH. Zuvor (bei Egeten-Bergli) wird ein Großteil seiner Wasserführung zum RBK übergeleitet. Bei der Ausleitung besteht ein Hindernis, das schon früh den Aufstieg von SF und anderen Wanderfischen (z.B. Nasen) beendet. Die Mündung des WBK zum ARH ist nicht niveaugleich, aber durch eine stufige Rampe prinzipiell fischgängig. Unzureichendes Restwasser und Aufstiegsstörung bei der Mündung begrenzen die Zahl einstiegswilliger SF aber erheblich. Auch via RBK erreichen keine SF den WBK (siehe RBK). Letztlich kann das erhebliche Potenzial des WBK und seiner ebenso geeigneten Zuflüsse als Reproduktionsraum für die SF nicht genutzt werden.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse des Werdenberger Binnenkanals (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): Mülbach, Saarbach, Seveler Bach, Buchser Giessen, Hauptkanal, Simmi, Grabser Bach.</p>
---	--



 Simmi SIM  Sonstige Zuflüsse  	<p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Beseitigung von Einstiegsstörungen in den WBK im Übergangsbereich zum ARH. Schaffung einer niveaugleichen Mündung. Hierzu geeignete (über lange Strecke gezogene) rückwärtige Absenkung bei nur geringer Gefälleerhöhung Schluch (vgl. Maßnahmen Spiersbach). Beseitigung des Aufstiegshindernisses bei Wasserfassung RBK (Egeten-Bergli). Mittelfristig: FWH voll funktionsfähig machen! Beseitigung der restlichen Durchgängigkeitsstörungen im weiteren Verlauf des WBK ① Beseitigung der Durchgängigkeitsstörungen zu und in den WBK-Zuflüssen. ① Deutliche Verbesserung der Restwasserbedingungen im Schluch unterhalb Wasserfassung RBK ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter WBK-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF ① Verbesserung der Geschiebedynamik ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung <p>langfristig:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Verbesserung der Grundwasseranbindung/Grundwasserverhältnisse <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im WBK und seinen Zuflüssen. ▪ Welche Wanderfische nutzen den WBK und seine Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschiedene, lokale Renaturierungen im System ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
---	---


<p>Rheintaler Binnenkanal (SG) RBK</p>  <p>Äächeli ÄÄC</p>  <p>Littenbach LIT</p>  <p>Dürrenbach DÜR</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<p>Status:  Wahrscheinlich regionale Bedeutung als SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Sehr hohes Aufwertungspotenzial. Einzelne lokal bedeutende SF-Gewässer als Zuflüsse.</p> <p>Der RBK ist ein Sammler fast aller St.-Galler Talgewässer und ehemaliger direkter ARH-Zuflüsse zwischen Sennwald und St. Margrethen. Beim Kanal-Knick in St. Margrethen geht der RBK in den ALT über und kann damit funktionell als direkter Bodenseezufluss gelten. An seinem oberen Ende wird der RBK durch eine Überleitung von Wasser aus dem WBK gespeist, dem dieses Wasser im Unterlauf fehlt. Der SF-Aufstieg wird im RBK durch mehrere Hindernisse gestört. So zeigen sich die FWH (Fischtreppen) an den Kraftwerken Montlingen, Oberriet und Lienz – zumindest für SF - als nur eingeschränkt funktionsfähig. Hinzu kommt möglicherweise die „chemische Aufstiegsbarriere“ bei der Ausleitung der ARA Thal-Altenrhein. Oberhalb von Montlingen gibt es praktisch keine SF-Nachweise mehr (siehe DUR). Auch auf den renaturierten und als Reproduktionsraum geeigneten RBK-Abschnitten vor Rüthi konnten noch keine SF beobachtet werden. Das Potenzial des RBK als SF-Gewässer wird bei funktionierendem Aufstieg als sehr hoch eingeschätzt.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse des St.Galler Rheintaler Binnenkanals (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): Dürrenbach, Äächeli, Littenbach, alle  (Laichaktivität), Rietaach, Walchenbach (?).</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Deutliche Verbesserung der Durchgängigkeit der FWH an den Kleinkraftwerken Montlingen und Oberriet (Auf- und Abstieg) ① Renaturierungen/Revitalisierungen weiterer geeigneter RBK-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF ① Verbesserung der Geschiebedynamik ① Hydrologische und strukturelle Verbesserung der Situation im Bereich der Wasserspeisung von WBK, zugunsten des WBK ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im RBK und seinen Zuflüssen. Reproduktions- oder nur Aufzuchtsgewässer? ▪ Welche Wanderfische nutzen den RBK und seine Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p>
--	--



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschiedene, lokale Renaturierungen im System ▪ Renaturierung RBK, Abschnitt vor Rüthi ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	---




<p>Alter Rhein ALT</p>   <hr/> <p>Gsdaldenbach GSD</p>  <p>Steinebach STH</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Bedeutung als SF-Gewässer ungewiss. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Lokale Bedeutung als SF-Gewässer von GSD und STH. Aufwertungspotenzial.</p> <p>Direkter Bodenseezufluss, ehemals Alpenrhein, Mündung bei Altenrhein (SG/V). Seit Bestehen der ARA Thal-Altenrhein und der Punkteinleitung des gereinigten Abwassers hatte sich die Belastungssituation des ALT massiv verschlechtert. Dies war auch eine der Ursachen (evtl. chemische Barriere) für einen stark verminderten Fischaufstieg in den ALT und von hieraus weiter in den Rheintaler (RBK) und Werdenberger (WBK) Binnenkanal. Die ARA wurde zwischenzeitlich weiter ausgebaut. Die heutige Bedeutung des ALT für die SF ist nicht abschätzbar.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse des Alten Rheins (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): Gsdaldenbach, Steinebach, beide . In beiden Bächen werden Laichaktivitäten beobachtet. SF-Besatz.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Kontrolle und erhebliche Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung 2 Beseitigung struktureller Durchgängigkeitsstörungen im GSD und STH 2 Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter ALT-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF 1 Verbesserung der Geschiebedynamik 2 Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter GSD- und STH-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im ALT ▪ Welche Wanderfische nutzen den ALT und seine Zuflüsse jeweils als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Renaturierungsmaßnahme ALT im Rahmen von Hochwasserschutzmaßnahmen ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	--

<p>Seegraben SEG</p> 	<p>Status: </p> <p>Lokal möglicherweise bedeutendes SF-Gewässer. Aufwertungspotenzial.</p> <p>Direkter Bodensee-Zufluss.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Beseitigung von Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassetiefen oder ungünstige Vertikalstruktur. Beseitigung weiterer struktureller Durchgängigkeitsstörungen 2 Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter SEG-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF 2 Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im HOR und seinen Zuflüssen. Reproduktions- oder nur Aufzuchtsgewässer? ▪ Welche Wanderfische nutzen den SEG als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
---	--





<p>Goldach GOL</p> 	<p>Status: </p> <p>Überregional bedeutendes SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Aufwertungspotenzial mäßig.</p> <p>Direkter Bodenseezufluss (Grenzwasser) zwischen Horn (TG) und Rorschach (SG). Neben Alpenrhein, Vorderrhein und Ill das derzeit bedeutendste Seeforellengewässer im Bearbeitungsgebiet. Aus der GOL werden jährlich zwischen 60 und 140 SF-</p>
---	--


<p>Zuflüsse</p> 	<p>Laichfische elektrisch gefangen und ein Teil davon in der FZR (Fischzuchtanstalt Rorschach) gestreift und erbrütet. Der Unterlauf der GOL (> 1 km) ist geradlinig und kanalisiert. Durch den Bau von Blockrampen (1990) und weitergehende Sanierungen in den letzten Jahren ist die GOL bis zur Bruggmühle durchgängig und zeigt in den oberen ca. 2 Fliesskilometern auch einen naturnahen Zustand. Dieser Abschnitt wird von den Seeforellen als Laichgebiet genutzt, die nicht beim Laichfischfang entnommen werden. Oberhalb der Bruggmühle wird ein weiterer Aufstieg der SF durch vier mehrere Meter hohe Abstürze beendet. Laichfische aus der GOL weisen regelmäßig stärkere Verpilzung auf als solche aus der benachbarten Steinach (STE). Die Ursache ist unbekannt.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung. ① Renaturierungen/Revitalisierungen weiterer GOL-Abschnitte im Unterlauf als Reproduktionsgewässer für die SF ② Reaktivierung des GOL-Schwemmfächers als potenzielle Laichfläche ② FWH für die Überwindung der Abstürze oberhalb Bruggmühle <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der GOL ▪ Welche Wanderfische nutzen die GOL als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erforschung der für die Seeforellen relevanten mikrobiologischen (Bakterien, Viren, Pilze) Belastungen in der Goldach ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
---	--

<p>Hornbach HOR</p> 	<p>Status: </p> <p>Lokal bedeutendes SF-Gewässer. Hohes Aufwertungspotenzial. Direkter Bodensee-Zufluss.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Beseitigung von Einstiegsstörungen in den HOR im Übergangsbereich zum See und im Unterlauf (keine Reprod.-Möglichkeiten bis zum ersten Hindernis). Hierzu auch Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassetiefen oder ungünstige Vertikalstruktur. Beseitigung weiterer struktureller Durchgängigkeitsstörungen ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter HOR-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF ② Verbesserung der Geschiebedynamik ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im HOR und seinen Zuflüssen. Reproduktions- oder nur Aufzuchtsgewässer? ▪ Welche Wanderfische nutzen den HOR als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf: Nicht bekannt</p> <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
---	--




<p>Steinach STE</p>  <p>Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Regional bis überregional bedeutendes SF-Gewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Hohes Aufwertungspotenzial. Direkter Bodensee-Zufluss.</p> <p>Die Steinach fließt von St. Gallen her dem Bodensee zu und besitzt noch in ihrem Mittel- und Unterlauf ein teilweise starkes Gefälle. Durch Sohlschwelen soll Erosion verhindert werden. Gestuft und Kanlarig unterquert die STE die Autobahn südlich von Rorschach. Durch die stoffliche Belastung aus dem Raum St. Gallen und den hohen Anteil geklärten Abwassers am Gesamtabfluss der STE galt das Gewässer bis anhin als belastet und anfällig gegenüber Störfällen. Im Mündungsbereich zum Bodensee mussten in der Vergangenheit gar zeitweilige Badeverbote ausgesprochen werden. Durch die Totalrevision der ARAs Hofen und Morgenthal sollen diese Defizite künftig gemindert werden oder ganz behoben sein. Die Zahl der jährlich in die STE aufsteigenden SF (bis über 100</p>
---	--




	<p>Ind./a) zeigt die Bedeutung der STE als SF-Gewässer.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Beseitigung struktureller Durchgängigkeitsstörungen. Verbesserung der FWH (Auf- und Abstieg) sowie Instandhaltung und Wartung funktionsfähiger FWH und Rampen ① Kontrolle und erhebliche Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter STE-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF ② Reaktivierung des STE-Schwemmfächer als potenzielle Laichfläche ① Bestandsstützung wie bisher <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der STE ▪ Welche Wanderfische nutzen die STE als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erforschung der für die Seeforellen relevanten mikrobiologischen (Bakterien, Viren, Pilze) Belastungen in der Steinach ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verzicht auf Einleitung vorgeklärter Abwässer in die Steinach (Neukonzept ARA Hofen, ARA Morgenthal) ▪ Sanierung div. Hochwasserentlastungen zur Steinach ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	--

<p>Arboner Aach ARC</p>  <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Hegibach HEG</p>  <p>Sonstige Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Lokal bedeutendes SF-Laichgewässer. Hohes Aufwertungspotenzial. Direkter Bodenseezufluss. Mündung südl. Arbon; Die ARC wird als Laichgewässer der SF genutzt; der Aufstieg in die Zuflüsse ist noch erschwert, es sind jedoch bereits Verbesserungsmaßnahmen geplant.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Arboner Aach (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): Saalbach, Hegibach, Feilebach</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Einstiegsstörungen in den ARC im Übergangsbereich zum See und im Unterlauf. Dabei auch Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassertiefen oder ungünstige Vertikalstruktur (siehe auch Abklärungsbedarf) ② Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen und Aufstiegshindernissen in die Zuflüsse. ② Verbesserung der Geschiebedynamik ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Möglichkeiten eines Einstiegs von Seeforellen in die ARC bei niedrigem Seewasserstand ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Welche Wanderfische nutzen die ARC als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
---	---



<p>Imbersbach IMB</p> 	<p>Status: Aufzuchtgewässer Direkter Bodenseezufluss. Mündung bei Frasnacht</p> <p>Maßnahmenbedarf: nicht formuliert</p> <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Möglichkeiten eines Einstiegs von Seeforellen in den IMB ▪ Welche Wanderfische nutzen den IMB als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer?
--	---



	<p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Revitalisierung der verbauten Mündung ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	--



<p>Wilerbach / Egnach / Luxburger Aach</p> <p>WILL</p>  	<p>Status: </p> <p>Lokal bedeutendes SF-Laichgewässer mit hohem Aufwertungspotenzial.</p> <p>Direkter Bodenseezufluss bei Egnach, Ortsteil Luxburg. Je nach Wasserstand des Sees wäre – analog der Salsmach – ein SF-Aufstieg und Reproduktionsversuche möglich. Laichreife SF wurden vereinzelt im WIL gesichtet. Auch hier gibt es Störungen durch Bootsverkehr bis ca. 800 m von der Mündung Bachaufwärts. Die Sohle des WIL zeigt einerseits stellenweise Verschlammungs- andernorts Kolmationserscheinungen und kann derzeit nicht als Laichsubstrat genutzt werden. Durchgängigkeitsstörungen bestehen bei niedrigen Wasserständen in See und Bach.</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Einstiegsstörungen in des WIL im Übergangsbereich zum See und im Unterlauf (keine Reprod.-Möglichkeiten bis zum ersten Hindernis) Dabei auch Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassetiefen oder ungünstige Vertikalstruktur ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung ② Verbesserung der Geschiebedynamik ② Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassetiefen oder ungünstige Vertikalstruktur ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter WIL-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im WIL und seinen Zuflüssen. Reproduktions- oder nur Aufzuchtsgewässer? ▪ Welche Wanderfische nutzen den WIL als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	---

<p>Salsmach, Aach</p> <p>SAS</p>  <p>Zuflüsse</p> 	<p>Status: </p> <p>Regional bedeutendes SF-Laichgewässer. Fischökologisches Vorranggewässer (Grundlagenbericht). Hohes Aufwertungspotenzial. Direkter Bodenseezufluss am Südende von Romanshorn. Einstieg für SF theoretisch auf eine Strecke von ca. 1,5 km ab See möglich, jedoch durch ungünstige Vertikalstruktur und stellenweise zu flache Überströmung gestört. Bei Bodensee-Niederwasser Einstieg nicht möglich. Durch erheblichen Bootsverkehr (Bootschafen im Mündungsbereich) ist der Einstieg der SF vom Bodensee in die SAS ebenfalls gestört. Name (Salsmach)deutet auf historisch große Bedeutung als SF-Gewässer hin.</p> <p>Für das Maßnahmenprogramm relevante Zuflüsse der Salsmach (aktuelle und potenzielle SF-Gewässer): Wilerbach, Hegibach, Bärgbach</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Beseitigung von Einstiegsstörungen bei See-Niederwasser (keine Reprod.-Möglichkeiten bis zum ersten Hindernis). Hierzu auch Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassetiefen oder ungünstige Vertikalstruktur ① Minderung von Störungen durch Bootsverkehr im Mündungsbereich ① Beseitigung von strukturellen Durchgängigkeitsstörungen im weiteren Verlauf der SAS. Verbesserung der Durchgängigkeit bis in den Oberlauf ② Verbesserung der Geschiebedynamik ② Kontrolle und Verbesserung der Wasserqualität, Reduzierung des Risikopotenzials bezüglich Eintrag fischtoxischer Substanzen bei Regenüberlauf und Flächenabschwemmung ① Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter SAS-Abschnitte – vor allem auf den ersten 1,5 km ab Mündung als Reproduktionsgewässer für die SF ② Reaktivierung des Schwemmfächers der SAS in den Bodensee als potenzielle Laichflächen <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen in der SAS und ihren Zuflüssen. Welche Reproduktions-, welche
--	---


	<p>nur Aufzuchtsgewässer?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Welche Wanderfische nutzen die SAS als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitergehende Untersuchungen der SF-Migrationswege und SF-Lebensräume mittels Sender ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	--



<p>Eschelisbach ELB</p> 	<p>Status: </p> <p>Potenzielles SF-Gewässer von lokaler Bedeutung. Aufwertungspotenzial? Direkter Bodenseezufluss. Mündung östl. Güttingen; SF bis ca. 1 km ab Mündung</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Einstiegsstörungen (zu geringe Wassertiefe und Vertikalstruktur) in den ELB im Übergangsbereich zum See und im Unterlauf). ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Welche Wanderfische nutzen den ELB als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf: Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen</p> <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	---

<p>Hornbach HOB</p> 	<p>Status: </p> <p>Potenzielles SF-Gewässer von lokaler Bedeutung. Aufwertungspotenzial? Direkter Bodenseezufluss. Mündung bei Güttingen; SF bis Dorfmitte nachgewiesen (ca. 1 km oberhalb Mündung) Wichtigste Zuflüsse: Toopmer, Geuse</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Einstiegsstörungen (zu geringe Wassertiefe und Vertikalstruktur) in den ELB im Übergangsbereich zum See und im Unterlauf. ② Erschließung der Zuflüsse durch Beseitigen von Durchgängigkeitsstörungen ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Welche Wanderfische nutzen den HOB als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	---

<p>Seebach SEB</p> 	<p>Status: </p> <p>Potenzielles SF-Gewässer von lokaler Bedeutung. Aufwertungspotenzial? Direkter Bodenseezufluss. Mündung bei Münsterlingen. Aufstieg von Seeforellen</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Einstiegsstörungen (zu geringe Wassertiefe und Vertikalstruktur) in den ELB im Übergangsbereich zum See und im Unterlauf. ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF
---	---

	<p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Welche Wanderfische nutzen den SEB als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <p>Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen</p> <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	---

<p>Stichbach STI</p> 	<p>Status:</p> <p>Status als SF-Gewässer unklar Direkter Bodenseezufluss. Mündung bei Bottighofen. Durchgängig bis oberhalb Bottighofen</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Verbesserung des Geschiebezutrags <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Welche Wanderfische nutzen den STI als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von Vibert-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	--

<p>Anderbach / Ermatinger Dorfbach AND</p> 	<p>Status: </p> <p>Status als SF-Gewässer unklar, jedoch einziger Unterseezufluss mit nachgewiesener SF-Laichaktivität. Aufwertungspotenzial. Direkter Bodenseezufluss. Mündung bei Ermatingen</p> <p>Maßnahmenbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ② Beseitigung von Einstiegsstörungen (zu geringe Wassertiefe und Vertikalstruktur) in den AND im Übergangsbereich zum See und im Unterlauf (keine Reprod.-Möglichkeiten bis zum ersten Hindernis). Hierbei auch Beseitigung von Durchgängigkeitsstörungen durch unzureichende Wassetiefen oder ungünstige Vertikalstruktur ② Renaturierungen/Revitalisierungen geeigneter AND-Abschnitte als Reproduktionsgewässer für die SF <p>Abklärungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherchen vervollständigen, Informationlücken schließen ▪ Erfassung der Ausdehnung potenzieller Reproduktionsflächen im AND. Reproduktions- oder nur Aufzuchtsgewässer ▪ Welche Wanderfische nutzen den AND als Aufstiegs-/Reproduktionsgewässer? <p>Forschungsbedarf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abklärung des potenziellen Reproduktionserfolgs mittels Exposition von VIBERT-Boxen <p>Bisherige Maßnahmenplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Richt- und Nutzungsplanung (Art. 21 Eidg. Wasserbauverordnung) ▪ GEP
--	---

6.3 Prioritäre Maßnahmenempfehlungen

Die in der folgenden Tabelle 6.2 aufgelisteten prioritären Maßnahmenempfehlungen für die Gewässer des Bearbeitungsgebietes Alpenrhein/Bodensee sind fischökologisch orientiert und berücksichtigen weitgehend auch den spezifischen Maßnahmenbedarf für die Seeforelle, der im Grundlagenbericht (Tab 6.1) aufgeführt ist. Für die Maßnahmenempfehlungen wurden alle bereits im Rahmen der Maßnahmenprogramme der WRRL formulierten Inhalte berücksichtigt, weitgehend übernommen und durch den Maßnahmenbedarf aus dem Grundlagenbericht ergänzt, der innerhalb absehbarer Fristen (z.B. bis 2015 nach WRRL und auf Basis weiterer Rahmenbedingungen) auch umsetzbar ist. Solche Maßnahmenempfehlungen zur Förderung der Seeforelle sind mit dem Quellen-Hinweis: „Empfehlungen aus Grundlagenbericht“ in der letzten Tabellenspalte versehen.

Die Auswahl so genannter „Vorranggewässer“ bei den Maßnahmenempfehlungen (Spalte 2) erfolgte innerhalb der jeweiligen Verwaltungseinheiten, also der Länder und Kantone des Bearbeitungsgebiets aufgrund unterschiedlicher Kriterien (vgl. Kap. 6.1.2 und 6.1.3 des Grundlagenberichts). Sie weicht damit geringfügig von der Priorisierung der Gewässer nach Maßnahmenbedarf (Tab 6.1. des Grundlagenberichts) ab, bei der die Bedeutung der einzelnen Gewässer für die Seeforelle und hierbei für das gesamte Bearbeitungsgebiet mit dem Attribut „fischökologisches Vorranggewässer“ hervorgehoben wurde.

Für die Seeforellengewässer im Fürstentum Liechtenstein (noch ohne Maßnahmenprogramm nach EU-WRRL) sowie in den Schweizer Kantonen Graubünden, St. Gallen und Thurgau war der prioritäre Maßnahmenbedarf (Tab. 6.1 des Grundlagenberichts) für die Maßnahmenempfehlungen entscheidend.

Für eine einheitliche Formulierung der Maßnahmenempfehlungen fanden zwischen bereits formulierten Empfehlungen/Maßnahmen der einzelnen Länder (z.B. Maßnahmenprogramme nach WRRL) und Kantone begriffliche Angleichungen statt.

Tab. 6.2: Prioritäre Maßnahmenempfehlungen für das Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodense aus dem Grundlagenbericht „Lebensraum für die Bodensee Seeforelle“. EKA = Entwicklungskonzept Alpenrhein; GEK = Gewässerentwicklungskonzept; LBP = Landschaftspflegerischer Begleitplan.

Land / Kanton	Vorranggewässer (Programmgewässer)	Maßnahmenempfehlung	Quelle
Baden-Württemberg	Radolfzeller Aach	Radolfzeller Aach: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit • Reduktion Auswirkung Wasserentnahme & Ausleitung • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg:
	Stockacher Aach	Stockacher Aach: <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion Auswirkung Wasserentnahme & Ausleitung Stockacher Aach, Krebsbach, Mahlspührer Aach, Röhretsgraben: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg
	Seefelder Aach	Seefelder Aach: <ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur Seefelder Aach, Deggenhauser Aach: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit • Reduktion Auswirkung Wasserentnahme & Ausleitung 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg
	Rotach	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit • Reduktion Auswirkung Wasserentnahme & Ausleitung 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg
	Schussen	Schwarzach, Wolfegger Aach: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit • Reduktion Auswirkung Wasserentnahme & Ausleitung Ettishofer Aach <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg
		Schussen: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit bis zu natürlichen Hindernissen • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg
	Argen	Schwarzenbach, Gießbach, Haslach, Isnyer Aach <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit • Reduktion Auswirkung Wasserentnahme & Ausleitung 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg
		Argen, Untere Argen, Obere Argen <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Verbesserung der Durchgängigkeit • Herstellung der Durchgängigkeit zu unterer und oberer Argen • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur • Reduktion Auswirkung Wasserentnahme & Ausleitung 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Baden-Württemberg Empfehlungen aus Grundlagenbericht
Bayern	Argen	Schwarzenbach: <ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Bayern
		Obere Argen, Untere Argen:	Empfehlungen aus

Bayern		<ul style="list-style-type: none"> Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Grundlagenbericht
	Leiblach	<ul style="list-style-type: none"> Herstellung der Durchgängigkeit bis zu natürlichen Hindernissen Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Bayern; GEK Leiblach
	Bregenzerach Weißbach	Weissach ab Weißbach, Eibeibach. <ul style="list-style-type: none"> Herstellung der Durchgängigkeit bis zu natürlichen Hindernissen Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Bayern
	Bregenzerach Rothach	Oberlauf bis KA Rothach. <ul style="list-style-type: none"> Herstellung der Durchgängigkeit bis zu natürlichen Grenzen Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenkatalog nach WRRL Artikel 14, Bayern
	Oberreitnauer Ach	<ul style="list-style-type: none"> Durchgängigkeit bis Achrainmühle 	Hochwasserschutzprojekt Lindau; LBP

Land / Kanton	Vorranggewässer (Programmgewässer)	Maßnahmenempfehlung	Quelle
Vorarlberg	Bregenzerach	Bregenzerach, Kennelbach bis Mündung: <ul style="list-style-type: none"> Verbesserung und Gewährleistung der Durchgängigkeit Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenprogramm nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL), Vorarlberg
		Bregenzerach: <ul style="list-style-type: none"> Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Laufende Hochwasserschutz- Projekte, GEK Bregenzerach
		Rotach: <ul style="list-style-type: none"> Herstellung der Durchgängigkeit Bregenzerach, Weißbach: <ul style="list-style-type: none"> Reduktion Auswirkung Schwall, Wasserentnahme & Ausleitung 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Dornbirnerach	Dornbirnerach, Binnenkanal bis Mündung Bodensee: <ul style="list-style-type: none"> Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur Dornbirnerach, Furt bis Binnenkanal: <ul style="list-style-type: none"> Verbesserung und Gewährleistung der Durchgängigkeit Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur Schwarzach: <ul style="list-style-type: none"> Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur Verbesserung und Gewährleistung der Durchgängigkeit Emmebach: <ul style="list-style-type: none"> Herstellung der Durchgängigkeit Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenprogramm nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL), Vorarlberg; GEK Dornbirnerach
		Lustenauer Kanal, Binnenkanal, Koblacher Kanal: <ul style="list-style-type: none"> Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht

	Alpenrhein	<ul style="list-style-type: none"> • Niveaugleiche Anbindung aller Zuflussmündungen • Reduktion des KW-bedingten Schwall • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur • Maßnahmen zur Verbesserung der Feststoffverhältnisse, v.a. ausgeglichene Geschiebebilanzen, Förderung der Sohlenanhebung innerhalb defizitärer Abschnitte 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht Maßnahmenempfehlungen aus dem EKA
	Ehbach	Ehbach – Nafla: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenprogramm nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL), Vorarlberg
	Frutz	<ul style="list-style-type: none"> • Niveaugleiche Anbindung der Mündung zum Alpenrhein; • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenprogramm nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL), Vorarlberg
		<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion Auswirkung Wasserentnahme & Ausleitung 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	III	Stadt Feldkirch bis Mündung in den ARH <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung und Gewährleistung der Durchgängigkeit, Verbesserung Ausstieg Umgehungsgerinne • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur Dabaladawehr und Illstrecke oberhalb <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Maßnahmenprogramm nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL), Vorarlberg Maßnahmenempfehlungen aus dem EKA
		Dabaladawehr bis Feldkirch: <ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Laufende Hochwasserschutz Projekte, GEK III
		III, III-Begleitgewässer und -kanäle: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit bis zu natürlichen Hindernissen 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Spiersbach	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur (Vorarlberg – Liechtenstein) • Verbesserung der Niedrigwasserführung (Spiersbach-Einzugsgebiet) 	Maßnahmenprogramm nach WRG § 55f (in Umsetzung der EG- WRRL), Vorarlberg GEK Spiersbach

Land / Kanton	Vorranggewässer (Programmgewässer)	Maßnahmenempfehlung	Quelle
Fürstentum Liechtenstein	Spiersbach	Spiersbach, Mölibach, <ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur (Vorarlberg – Liechtenstein) • Verbesserung der Niedrigwasserführung 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht GEK Spiersbach
	Liechtensteiner Binnenkanal	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur • Verbesserung der Niedrigwasserführung im Oberlauf 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Alpenrhein	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur • Verbesserung der Durchgängigkeit der Schwellen Ellhorn und Buchs (mit Kanton SG abstimmen) • Reduktion des KW-bedingten Schwall • Maßnahmen zur Verbesserung der Feststoffverhältnisse, v.a. ausgeglichene Geschiebebilanzen, Förderung der Sohlenanhebung innerhalb defizitärer Abschnitte 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht Maßnahmenempfehlungen aus dem EKA

	<ul style="list-style-type: none">• Geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Verhältnisse im Grundwasserkörper	
--	--	--

Land / Kanton	Vorranggewässer (Programmgewässer)	Maßnahmenempfehlung	Quelle
Graubünden	Alpenrhein	<ul style="list-style-type: none"> • Niveaugleiche Anbindung aller Zuflussmündungen • Reduktion des KW-bedingten Schwalls • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur • Verbesserung der Feststoffverhältnisse, v.a. ausgeglichene Geschiebebilanzen, Förderung der Sohlenanhebung innerhalb defizitärer Abschnitte • Geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Verhältnisse im Grundwasserkörper 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht Maßnahmenempfehlungen aus dem EKA
	Landquart	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit bis zu natürlichen Hindernissen • Verbesserung der Feststoffverhältnisse, v.a. ausgeglichene Geschiebebilanzen • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur • Reduktion des KW-bedingten Schwalls 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Plessur	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Hinterrhein	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion des KW-bedingten Schwalls • Verbesserung der Feststoffverhältnisse, v.a. ausgeglichene Geschiebebilanzen Albula: <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion des KW-bedingten Schwalls 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Vorderrhein	Ilanz bis Zusammenfluss mit Hinterrhein <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion des KW-bedingten Schwalls Vorderrheinzuflüsse: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit bis zu natürlichen Hindernissen • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht

Land / Kanton	Vorranggewässer (Programmgewässer)	Maßnahmenempfehlung	Quelle
St. Gallen	Alpenrhein	<ul style="list-style-type: none"> • Niveaugleiche Anbindung aller Zuflussmündungen • Verbesserung der Durchgängigkeit der Schwellen Eihorn und Buchs (mit FL abstimmen) • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur • Verbesserung der Feststoffverhältnisse, v.a. ausgeglichene Geschiebebilanzen, Förderung der Sohlenanhebung innerhalb defizitärer Abschnitte • Geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Verhältnisse im Grundwasserkörper 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht Maßnahmenempfehlungen aus dem EKA
	Viltoser-Wangser Kanal, Saar	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Verhältnisse im Grundwasserkörper • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht

St. Gallen	Werdenberger Binnenkanal	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Verhältnisse im Grundwasserkörper • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Rheintaler Binnenkanal (SG)	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Alter Rhein	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Steinach	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung der Durchgängigkeit bis zu natürlichen Hindernissen • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht

Land / Kanton	Vorranggewässer (Programmgewässer)	Maßnahmenempfehlung	Quelle
Thurgau	Wilerbach	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht
	Salmsach	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumaufwertung, Verbesserung der Gewässerstruktur 	Empfehlungen aus Grundlagenbericht

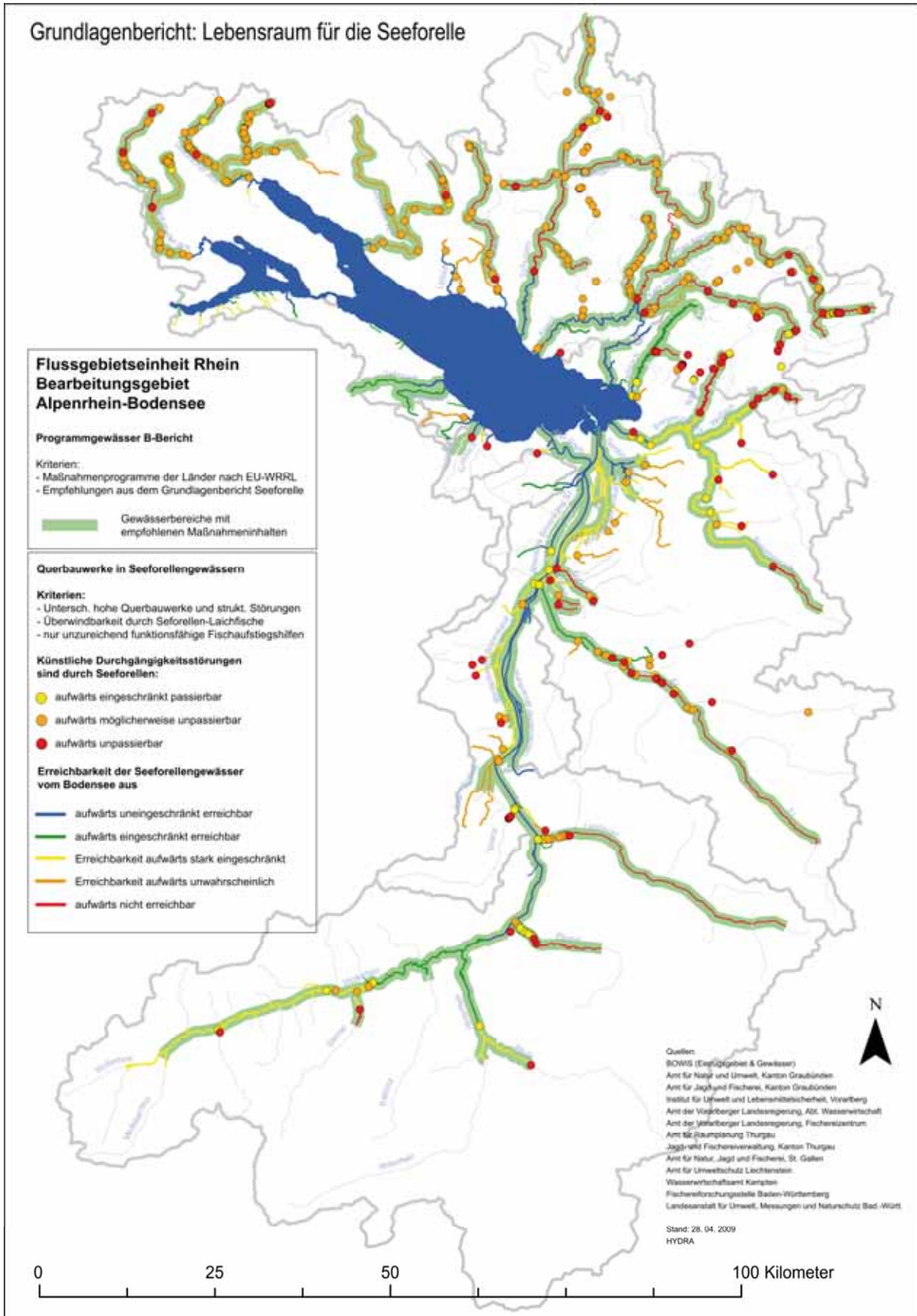


Abb. 6.1: Programmgewässer aus Tabelle 6.2. Die Bereiche für die Maßnahmenempfehlungen wurden kombiniert mit Informationen über strukturelle Durchgängigkeitsstörungen sowie über die Erreichbarkeit/Passierbarkeit der Seeforellengewässer vom Bodensee aus. Programmgebiete wurden bis zur ungefähren Grenze der potenziellen Verbreitung der Seeforellen ausgezeichnet. Stand der Bearbeitung 04/09:

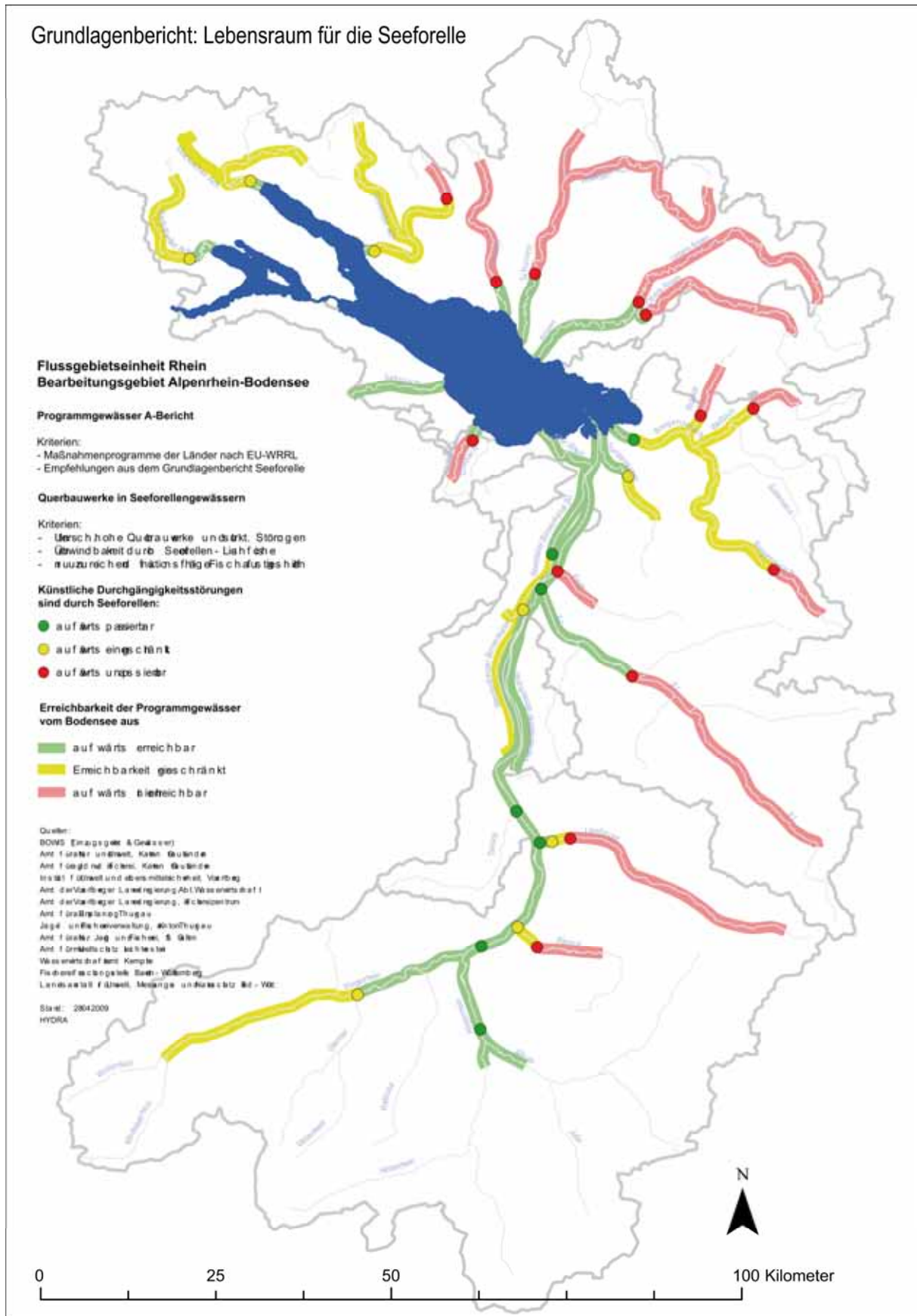


Abb. 6.2: WRRL Teilgebiet Alpenrhein/Bodensee: Programmgewässer für den Masterplan Wanderfische der IKSR. Angegeben sind Informationen über strukturelle Durchgängigkeitsstörungen sowie über die Erreichbarkeit/Passierbarkeit der Seeforellengewässer vom Bodensee aus. Die Angaben enthalten einen von der Abb. 6.1 abweichenden Detaillierungsgrad und z.T. andere Qualitätsstufen. Stand der Bearbeitung 04/09:

Literatur

- [1] Amt der Vorarlberger Landesregierung (Hrsg.) [2005]: Flussgebietseinheit Rhein; Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee. – Bericht zur Bestandsaufnahme in Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie der EU, Bregenz.
- [2] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2008): Maßnahmenprogramm für die bayerischen Anteile der Flussgebiete Donau und Rhein. Dokument zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit gemäß Artikel 14 WRRL und Artikel 71b Abs. 4 BayWG. Entwurf. 251 S. Hof.
- [3] BECKER, A & P. REY [2005]: Rückkehr der Lachse in Wiese, Birs und Ergolz. – Statusbericht 2004. Mitteilungen zur Fischerei Nr. 79. – Gewässerschutz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 47 S.
- [4] BLASEL K. (2003): Funktionskontrollen an Fischaufstiegshilfen in Baden-Württemberg.- Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Langenargen
- [5] BLASEL K. (2000): Untersuchungen zur Besiedlungsmöglichkeit der Argen für Fische nach der Errichtung von Rauhen Rampen.-
- [6] BOHL M. (2005): Zur Ökologie der Seeforelle und Wielenbacher Erfahrungen mit ihr und der Bachforelle.- Fischer und Teichwirt, 2005: 46-48
- [7] BOHL M. (2006) : Weiterer Beitrag zur Seeforelle und frühere Untersuchungen der Wielenbacher Versuchsanlage.- Fischer und Teichwirt, 5-7
- [8] Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Schweizerisches Gewässerschutzgesetz, GSchG); Hierzu: Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV).
- [9] BÜTTIKER B., MATTHEY G. (1983) : Die Seeforelle des Genfersees.- Schriftenreihe Fischerei, 41: 129-140, BUWAL, Bern
- [10] BÜTTIKER B., MATTHEY G. (1986): Migration de la truite lacustre (*Salmo trutta lacustris* L.) dans le Léman et ses affluents.- Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie, 48 (2): 153-160.
- [11] [9] BÜTTIKER B., MATTHEY G., BEL J., DURAND P. (1987): The age and growth of adult Lake Geneva trout (*Salmo trutta lacustris* L.) caught from 1964 to 1974 for mark-and-recapture experiments.- Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie, 49 (3): 316-328.
- [12] BUWAL/ BWG (Hrsg.), Der Schweizer Bevollmächtigte für die Bodenseefischerei [1991]: Aufstiegsgewässer für die Seeforellen des Bodensee-Obersees (Schweiz); IBK; unveröff. Aktennotiz, Bern, 14 S.
- [13] BUWAL/ BWG (Hrsg.), [2003]: Leitbild Fließgewässer Schweiz. Für eine nachhaltige Gewässerpolitik. Broschüre. BBL, Bern. 12 S.
- [14] BUWAL Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft [2003]: Strategie des Amtes 2003, Bern
- [15] CAVIEZEL R. (2006): Reproduktion der Seeforelle im Vorderrhein.- Diplomarbeit, UWIS ETH Zürich und Eawag.
- [16] Dußling, U. (2005): Fischfaunistische Referenzen für die Fließgewässerbewertung nach WRRL in Baden-Württemberg.
- [17] EBERSTALLER, J., HAIDVOGL, G. (1997): Gewässer- und fischökologisches Konzept Alpenrhein. Grundlagen zur Revitalisierung mit Schwerpunkt Fischökologie. Studie zuhanden der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA).
- [18] EBERSTALLER, J. (EZB) (2008): Fischökologisches Monitoring gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie in Vorarlberg, September 2007. Studie im Auftrag des Amtes der Vorarlberger Landesregierung (Bregenz) und des Lebensministeriums Wien. 61 S.
- [19] EBERSTALLER ET AL. , EAWAG, BOKU, BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2007): Fischökologische Bestandsaufnahme Alpenrhein 2005, Studie im Auftrag der Fischereifachstellen am Alpenrhein. 99 S.
- [20] EICHERT R., STRAUS U. (1990): Querbauwerke in baden-württembergischen Zuflüssen des Bodensee-Obersees. Teil 1: Die Argen.- Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Langenargen

- [21] EICHERT R., STRAUS U. (1990): Querbauwerke in baden-württembergischen Zuflüssen des Bodensee-Obersees. Teil 2: Brunnisach, Lipach, Rotach, Schussen.- Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Langenargen
- [17] EICHERT R., STRAUS U. (1990): Querbauwerke in baden-württembergischen Zuflüssen des Bodensee-Überlinger See. Teil 3: Seefelder Aach, Salemer Aach, Deggenhauser Aach, Riedbach/Auenbach, Stockacher Aach, Mahlspürer Aach.- Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Langenargen.
- [22] EUROPÄISCHE KOMMISSION (2000): Beschluss 2000/706/EG des Rates vom 7. November 2000 über den Abschluss des Übereinkommens zum Schutz des Rheins im Namen der Gemeinschaft (. „Übereinkommen zum Schutz des Rheins“ oder „Berner Übereinkommen“) .<http://europa.eu.int/scadplus/leg/de/lvb/l28115.htm> sowie http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type_doc=Decision&an_doc=2000&u_doc=706. Hierzu: „Aktionsprogramm Rhein 2020 der IKSR“. <http://iksr.de/index.php?id=79> sowie <http://iksr.de/index.php?id=82> sowie <http://iksr.de/index.php?id=81>
- [23] EUROPÄISCHE KOMMISSION (2003): Habitatrichtlinie (92/43/EWG) des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Amtsblatt ABl. L 305 vom 8.11.1997 und ABl. L 236 vom 23.9.2003.
- [24] EUROPÄISCHE KOMMISSION (1978): Richtlinie 78/659/EWG des Rates vom 18. Juli 1978 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten [Vgl. ändernde Rechtsakte]. Hierzu: Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten (kodifizierte Fassung). Aufhebung ab 22. Dezember 2013 vorgesehen.
- [25] EUROPÄISCHE KOMMISSION (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 („EU – Wasserrahmenrichtlinie“) zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Massnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik [Amtsblatt L 327 vom 22.12.2000] [<http://europa.eu.int/scadplus/leg/de/lvb/l28002b.htm>].
- [26] FACHSTELLEN DES KANTONS ST. GALLEN UND DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN (2001): Gesundheitszustand der Fische im Rheintal. Untersuchungen 1997 bis 2000, Synthesebericht. 131S. St. Gallen.
- [27] GEBLER R.-J., MICHEL M. (2004?): Fischweg KW Reichenau am Alpenrhein. Schlüsselfunktion für die Bodensee-Seeforelle.- Amt für Jagd und Fischerei Graubünden.
- [28] GRIMALDI E., NÜMANN W. (1972) : The future of salmonid communities in the European subalpine lakes.- Journal of the Fisheries Research Board Canada, 29: 931-936
- [29] HAAKH E. (1932): Die Seeforelle.- Schweizerische Fischereizeitung, 1932:7
- [30] HAEMPEL O. (1930): Fischereibiologie der Alpenseen.- Die Binnengewässer, 10, Stuttgart
- [31] HEUSCHMANN O. (1955): Ein Beitrag zum Wachstum der Seeforelle (*Salmo lacustris* L.).- Allgemeine Fischerei-Zeitung, Sonderdruck, 2 Seiten
- [32] HOCHLEITHNER M. (1989): Die Situation der Seeforelle (*Salmo trutta* f. *lacustris* L.) in österreichischen Seen.- Österreichs Fischerei, 42: 15-21
- [33] HONSIG-ERLENBURG W.; STEINER V.; FRIEDL T. (1998): Die Seeforelle des Weissensees (Kärnten, Österreich) - mögliche Ursachen ihres Aussterbens.- Verhandlungen der Gesellschaft für Ichthyologie, 1: 75-85
- [34] IBKF (1999): Die Rettung der Bodensee-Seeforelle : eine Erfolgsstory .- Hrsg.: Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF), 6 S.
- [35] IBKF/ WAGNER, B., LÖFFLER, H., KINDLE, T., KLEIN, M. & STAUB, E.: Bodenseefischerei Geschichte-Biologie und Ökologie-Bewirtschaftung. Thorbecke Verlag, Sigmaringen.
- [36] IGKB/ MÜRLE, U., ORTLEPP, J. & REY, P. (2004): Der Bodensee – Zustand, Fakten, Perspektiven; IGKB-Bodense-Bilanz. 177 S.:Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee. Bregenz, (Umweltinstitut Vorarlberg).
- [37] IKSR Internationale Kommission zum Schutz des Rheins [2001]: Rhein 2020 – Programm zur nachhaltigen Entwicklung des Rheins. Rhein-Ministerkonferenz 2001, Koblenz. 27 Seiten
- [38] JÄGER D. (2005): Die Makrophytenvegetation ausgesuchter Fließgewässer des Vorarlberger Rheintals als Grundlage für

- die Bewertung des ökologischen Zustands. Dissertation, Universität Hohenheim, Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie. Lustenau, 277 S. & Anhang.
- [39] KINDLE T. (1984): Die Bodensee-Seeforelle : Probleme und Problemlösungen.- Österreichs Fischerei, 271-307
- [40] KINDLE T. (1988): Förderung der Bodensee-Seeforelle (Rheinlanke) im Fürstentum Liechtenstein.- Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 17 (1988): 21-22
- [41] KINDLE T., AMANN E. (1984): Literaturzusammenstellung über Fischtreppe und Fischwege.- Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei, Vaduz, 1983
- [42] KLUNZINGER C.B. (1885): Über Bach- und Seeforellen.- Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 41: 266-288
- [43] KOLDER W. (1970): Die Fischfauna des Piburger Sees.- Acta hydrobiologica, 12: 329-355
- [44] KRIEGSMANN F. (1975): Zur Schwimmblasenfunktion der Seeforelle (*Salmo trutta lacustris* L.).- Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie, 37 (2): 235-243
- [45] LAHNSTEINER F.; JAGSCH A.; JÄGER P. (2003): Unterschiede im Phänotyp von Bachforellen und Seeforellen aus rezenten Wildpopulationen, aus Wildpopulationen des 19. Jahrhunderts und aus Zuchten.- Österreichs Fischerei, 56 (11/12): 298-306
- [46] LÖFFLER H. (1990): Der beste Bodenseefisch: Die Seeforelle.- Leben am See : das Jahrbuch des Bodenseekreises, 7 (1989/90): 57-61. - Tettang : Senn.
- [47] LUBW (2005): Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern – Teil 1, Grundlagen
- [48] LUBW (2005): Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern – Teil 2, Umgebungsgewässer und fischpassierte Querbauwerke.
- [49] LUBW (2006): Leitlinien zur Maßnahmenplanung an Fließgewässern. – Teil Hydromorphologie –Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie, Band 103. Karlsruhe. 36 S.
- [50] MENDEZ R. (2007): Laichwanderung der Seeforelle im Alpenrhein.- Diplomarbeit, ETH Zürich D-UWIS & Eawag, 2007
- [51] MICHOR, K., ZARN, B., EBERSTALLER, J., GASSER, M., MORITZ, C. & TRÖSCH, J. (2005) :Entwicklungskonzept Alpenrhein Kurzfassung. Internationale Regierungskommission Alpenrhein & Internationale Rheinregulierung: 38 Seiten.
- [52] MÖBIUS P., FOSS P. (2004): Rettungsaktion für die Bodensee-Seeforelle : Mitglieder des Angelsportvereins Friedrichshafen leisten Hilfestellung bei der Zuwanderung der Bodensee-Seeforelle in die Rotach.- Leben am See : das Jahrbuch des Bodenseekreises, 21 (2004): 250-257. - Tettang : Senn.
- [53] NÜMANN W. (1953): Artanalyse und Wachstumsuntersuchungen an *Salmo lacustris* und *Salmo carpio*.- Archiv für Hydrologie, 3 (4):
- [54] NÜMANN W. (1959): Die "Umwandlung" von markierten Bachforellen in Seeforellen im Bodensee.- Institut für Seenforschung, Langenargen / Mitteilungen 8
- [55] NÜMANN W. (1967): Markierungsversuche an Bach- und Regenbogenforellen im Bodensee als Beitrag zur systematischen Eingliederung von Forellen.- Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie, 29 (1): 269-283.
- [56] NÜMANN W. (1973): Versuch einer Begründung für den Wandel in der qualitativen Zusammensetzung des Fischbestandes im Bodensee der letzten 60 Jahre und eine Bewertung der Besatzmaßnahmen.- Zeitschrift für Hydrologie, 35 (2): 206-238
- [57] NÜMANN W. (1982): The Bodensee: effect of exploitation and eutrophication on salmonid communities.- Journal of the Fisheries Research Board Canada, 22: 833-874
- [58] NÜMANN W. (1982): The Bodensee: effect of exploitation and eutrophication on salmonid communities.- Journal of the Fisheries Research Board Canada, 22: 833-874
- [59] Pedroli J.C. (1983): Die Seeforellenfischerei im Neuenburgersee.- Schriftenreihe Fischerei, 41: 106-112, BUWAL, Bern.

- [60] PETER A. (2004): Die Seeforelle im Alpenrhein - ist ihre Rückwanderung in den Bodensee wieder möglich?.- Bündner Fischer, 07: 48-51.
- [61] REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN (2008): Bewirtschaftungsplan Alpenrhein/Bodensee (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) Stand 12/2008. Tübingen. 186 S.
- [62] REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN (2008): Strategische Umweltprüfung (SUP) zum Maßnahmenprogramm im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee. Umweltbericht (ge. § 14g UVPG). Tübingen. 74 S.
- [63] REY, P., ORTLEPP, J., MAURER, V. & GERSTER, ST. [1995]: Rückkehr der Lachse in Wiese, Birs und Ergolz - Strukturelle und ökologische Zustandserfassung der grossen Rheinzufüsse im Raum Basel für ein Wiederansiedlungsprogramm des Atlantischen Lachses (*Salmo salar*). - *BUWAL, Bern, Schriftenreihe Umwelt Nr. 258, 118 S.*
- [64] REY, P., MÜLLER, E. [2007]: EU-Wasserrahmenrichtlinie und Schweizer Wasser- und Gewässerschutzgesetzgebung - eine Gegenüberstellung. Positionspapier und Expertise zuhanden des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern. 92 S.
- [65] RIPPIMANN U. (1983): Die Seeforellenfischerei im Vierwaldstättersee.- Schriftenreihe Fischerei, 41: 113-128, BUWAL, Bern.
- [66] RIPPIMANN U.C. (1987): Biologie und Bewirtschaftung der Seeforelle (*Salmo trutta lacustris*) des Vierwaldstättersees unter besonderer Berücksichtigung der ernerischen Gewässer.- Dissertation, ETH-Zürich, 325 S.
- [67] RÖSCH R. (1995): Argenwehre und Seeforelle.- In: Kressbronner Jahrbuch : Beiträge aus Geschichte und Gegenwart, 1994/95 (1995): 32-34. - Kressbronn : Gemeinschaft.
- [68] ROULE L. (1919): Über die Laichwanderung der Seeforelle (*Salmo fario lacustris* L.).- *Naturwissenschaften*, 07 (2): 32
- [69] RUHLÉ C. (1983): Seeforellenprobleme im Bodensee und dessen Zuflüssen.- Schriftenreihe Fischerei, 41: 91-105, BUWAL, Bern.
- [70] RUHLÉ C. (1983): Seeforellenprobleme.- Schriftenreihe Fischerei, 41: 88-90, BUWAL, Bern.
- [71] RUHLÉ C. ET AL. (1983): Die Bodensee-Seeforelle: Probleme und Problemlösungen.- IBK-Konferenz f. Fischerei im Bodensee Obersee (IBK 1983, Top 4.1)
- [72] RUHLÉ C. (1984): Die Bodensee-Seeforelle.- *Österreichs Fischerei*, 37: 272-307
- [73] RUHLÉ C. (1987): Schutzprobleme bei der Bodensee-Seeforelle.- *Terra plana : Vierteljahreszeitschr. für Kultur, Geschichte, Tourismus u. Wirtschaft*, 1987 (4): 28-30. - Mels : Terra Plana.
- [74] RUHLÉ C. (1999): Vom Problemfisch zum Motivationsträger : die Bodensee-Seeforelle (*Salmo trutta f. lacustris* L.).- *Berichte der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg*, 26 (1999): 173-188
- [75] RUHLÉ C. ET AL. (1983): Die Bodensee-Seeforelle: Probleme und Problemlösungen.- IBK-Konferenz f. Fischerei im Bodensee Obersee (IBK 1983, Top 4.1)
- [76] RUHLÉ C., KINDLE T. (1993): Wissenswertes über die Seeforelle.- In: *Bodenseefischerei – Geschichte, Biologie und Ökologie, Bewirtschaftung*. Jan Thorbecke Verlag Sigmaringen. 172 S.
- [77] RUHLÉ, C., G. ACKERMANN, R. BERG, T. KINDLE, R. KISTLER, M. KLEIN, M. KONRAD, H. LÖFFLER, M. MICHEL, B. WAGNER (2005): Die Seeforelle im Bodensee und seinen Zuflüssen: Biologie und Management. *Österreichs Fischerei*. 58/2005, S. 230-262.
- [78] RUHLÉ C.; DEUFEL J.; KEIZ G.; KINDLE T.; KLEIN M.; LÖFFLER H.; WAGNER B. (1984): Die Bodensee-Seeforelle - Probleme und Problemlösungen.- *Österreichs Fischerei*, 37: 272-307
- [79] SCHINDLER O., WAGLER E. (1936): Zur Biologie der Seeforelle (*Trutta lacustris* L.) .- *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*, 33: 327-356.
- [80] SCHMID W.; LÖFFLER H.; SIEGER W. (2000): Durchwanderbarkeit der drei großen rauhen Rampen in der Argen bei Langenargen - Telemetrische Untersuchungen an Forellen.- *Wasserwirtschaft*, 90: 542-547

- [81] SCHMID W. (1999): Telemetrische Untersuchungen an Seeforellen (*Salmo trutta f. lacustris*) zur Durchwanderbarkeit der Argen mit besonderer Berücksichtigung der drei großen rauen Rampen bei Langenargen -. [Bibliothek FFS, Langenargen]
- [82] SCHOLL A., GEIGER W. (1976): Zum Artproblem bei See- und Bachforellen: ein biochemisch-genetischer Vergleich.- *Revue suisse de Zoologie*, 82 (4): 976-980.
- [83] SCHULZ, U. (o. J.): Untersuchungen zur Ökologie der Seeforelle im Bodensee.- Projektbeschreibung.
- [84] SCHULZ, U.; BERG R. (1987): Erste Ergebnisse telemetrischer Untersuchungen zum Wanderverhalten der Seeforelle (*Salmo trutta forma lacustris*) im Bodensee.- *Österreichs Fischerei*, 40: 295-302
- [85] SCHULZ, U. (1989): Telemetrische Untersuchungen zum Wanderverhalten der Seeforelle (*Salmo trutta forma lacustris*) im Bodensee.- [Bibliothek FFS, Langenargen]
- [86] SCHULZ, U. (1992): Seeforellen-Laichfischerei im Alpenrhein bei Domat/Ems.- [Bibliothek FFS, Langenargen]
- [87] SCHULZ, U., BERG R. (1992): Movements of ultrasonically tagged brown trout (*Sulmo trutta L.*) in Lake Constance.- *Journal of Fish Biology*, 40 (6): 909–917. doi:10.1111/j.1095-8649.1992.tb02636.x.
- [88] SCHULZ, U. (1995): Untersuchungen zur Biologie und zum Wanderverhalten der Bodensee-Seeforelle. Die Abwanderung der Jungfische aus den Zuflüssen.- *Neues Fischereigesetz - Bodenseefischerei. Berichte vom Eidg. Fortbildungskurs für Fischereiaufseher vom 24.-26. August 1994 in Rorschach. Mitteilungen zur Fischerei 55: 73-87, BUWAL, Bern.*
- [89] SCHULZ, U. (1995): Untersuchungen zur Ökologie der Seeforelle (*Salmo trutta f. lacustris L.*) im Bodensee.- Hartung-Gorre, Konstanzer Dissertationen 456
- [90] SCHULZ, U.H. (1999): Downstream migration of European lake trout, *Salmo trutta f. lacustris L.*, and resident brown trout, *Salmo trutta f. fario L.*, progeny in a Lake Constance affluent river.- *Fisheries Management and Ecology*, 6 (3): 187–194 doi:10.1046/j.1365-2400.1999.00151.x.
- [91] STEINBÖCK, O. (1950): Probleme der Ernährung und des Wachstums bei Salmoniden.- *Schweizerische Fischereizeitung*, Sonderdruck, 7 Seiten
- [92] STEINMANN, P. (1936): Bemerkungen zur Frage "Erscheinungsform" der Forellen.- *Schweizerische Fischereizeitung*:3
- [93] STEINMANN, P. (1944): Probleme der Systematik unserer europäischen Forelle. Abschnitt I bis III.- *Schweizerische Fischereizeitung*, 1944:4, 7, 11.
- [94] TRIEBSKORN, R. (2008): Literaturstudie zu Mikroverunreinigungen und deren Effekte auf Gewässerbiozönosen im Bodensee-Einzugsgebiet: Nährstoff und Schadstoffgehalte, ökotoxikologische und fischereibiologische Untersuchungen in den Fließgewässern Argen, Schussen und Seefelder Aach. – Studie im Auftrag der LUBW Karlsruhe. Rottenburg, November 2008. 120 S.
- [95] UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) (1992): Agenda 21: Kapitel 35 Absatz 3, Vorsorgeprinzip
- [96] WAGLER E. (1948): Fische und Fischerei in den bayerischen Voralpenseen.- *Allgemeine Fischerei Zeitung*, 73: 129-144
- [97] WAGNER B., RUHLÉ C. (1995): Artenschutz am Beispiel der Bodensee-Seeforelle : Bilanz einer 15jährigen Anstrengung.- *Fischen + Jagen*, 1995 (6): 7-11
- [98] ANONYMUS (2002): Synthèse du suivi biologique du Boiron de Morges, 1996-2002. Partie 1 : Introduction, Géomorphologie du Boiron, Qualité de l'eau, Quantité de l'eau, Obstacles à la migration. Chapitre 8: Suivi piscicole. Chapitre 9: Végétalisation des berges, Zones humides, Avifaune, Mammifères, Valeurs historiques, Sensibilisation du public.
- [99] #.#. (19##): Querbauwerke in baden-württembergischen Zuflüssen des Bodensee-Obersee. Radolfzeller Aach, Sauchbach.- *Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Langenargen.*
- [100] Nachtrag: Parlamentarische Initiative: Schutz und Nutzung der Gewässer. Vorentwurf und erläuternder Bericht der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates vom 18. April 2008.
- [101] Nachtrag: BMLFUW (2009): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan Donau – Rhein – Elbe, Entwurf für die Öffentlichkeit.