



Schlussbericht

**Revitalisierung Fließgewässer -
Strategische Planung**



12/2014

Impressum

Herausgeber, Bezugsquelle

Amt für Umwelt
des Kantons Solothurn
Greibenhof
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn
Telefon 032 627 24 47
Telefax 032 627 76 93
afu@bd.so.ch
www.afu.so.ch

Projektleitung

Roger Dürrenmatt (Revitalisierungen, Amt für Umwelt)

Projektbegleitung

Hunziker Betatech AG, Jubiläumsstrasse 93, 3005 Bern (externe Begleitung, Erarbeitung)
Sigmaplan AG, Thunstrasse 91, 3006 Bern (GIS-Analysen)
Integralia AG, Tschannerstrasse 11, 3007 Bern (externe Begleitung)
Stefan Gerster (Fischerei, Amt für Wald, Jagd und Fischerei)
Gabriel Zenklusen (Projektleitung Gewässerplanungen, Amt für Umwelt)
Stefan Freiburghaus (Naturgefahren/Hochwasserschutz, Amt für Umwelt)
Norbert Emch (Strukturverbesserungen, Amt für Landwirtschaft)
Gabriela Friedl (Hydrometrie/Datengrundlagen, Amt für Umwelt)
Katja Schobert (Hydrometrie/Datengrundlagen, Amt für Umwelt)
Ulrich Harder (Geschiebepfanungen, Amt für Umwelt)
Thilo Arlt (Gewässerschutz, Amt für Umwelt)
Rainer Hug (Grundwasserbewirtschaftung, Amt für Umwelt)
Rolf Glünkin (Grundlagen/Richtplanung, Amt für Raumplanung)

© by

Amt für Umwelt 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung	4
2.1	Im Bericht behandelte Themen	4
2.2	Ziele der Revitalisierungsplanung	4
2.3	Ziele der Planung zur Wiederherstellung der freien Fischwanderung	4
2.4	Betrachtete Gewässer	4
3	Grundlagen	5
3.1	Grundlagen Revitalisierung	5
3.2	Grundlagen Fischwanderung	5
4	Methodik	6
4.1	Methodik Revitalisierungsplanung	6
4.1.1	Einleitung	6
4.1.2	Allgemeine Grundsätze	7
4.1.3	Methodik GIS-Analyse	7
4.1.4	Plausibilisierung	8
4.1.5	Bestimmung der zeitlichen Priorität unter Einbezug von Synergien und möglichen Konflikten	9
4.2	Methodik Planung zur Wiederherstellung der freien Fischwanderung	12
4.2.1	Definition von „nicht durch Wasserkraft verursachten Wanderhindernissen“	12
4.2.2	Überblick	12
4.2.3	GIS-Auswertung	12
4.2.4	Plausibilisierung	13
4.2.5	Festlegung der Sanierungsprioritäten	13
5	Ergebnisse	14
5.1	Revitalisierungsplanung	14
5.1.1	Überblick	14
5.1.2	Ökomorphologischer Zustand	14
5.1.3	Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung	14
5.1.4	Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand	15
5.1.5	Zeitliche Prioritäten unter Einbezug von Synergien und möglichen Konflikten	16
5.2	Planung zur Wiederherstellung der freien Fischwanderung	18
6	Koordination	20
6.1	Koordination der Revitalisierungsplanung mit den Nachbarkantonen	20
6.2	Sanierung Geschiebehauhalt	20
6.3	Sanierung Fischwanderung bei Kraftwerken	21
6.4	Festlegung Gewässerraum	21
7	Interkantonale Planung der Aare	22
7.1	Ausgangslage	22
7.2	Methodik und Resultate Revitalisierungsplanung	22
7.3	Methodik und Resultate Planung Fischwanderung (ohne Einfluss der Wasserkraft)	23
8	Stellungnahme des BAFU zum Zwischenbericht	24
9	Mitwirkung Begleitgruppe Gewässerplanung	26
10	Referenzen	27

Anhang

- A1 Kanton Solothurn: Revitalisierungsplanung – Vorgehen GIS-Analyse, Dezember 2013
(Dok. Nr. S1044_Doku_GIS_V04)
- A2 Massnahmentabelle (Dok. Nr. 7020.10-RN025f vom 04. Dezember 2014)
- A3 Tabelle Koordination Nachbarkantone (Dok.-Nr. 7020.10-Rn026c vom 11. Dezember 2014)

Planbeilagen

	Planbeilage im Format:	A3	A0
a) Ökomorphologischer Zustand der Gewässer, 03. November 2014, Dok. Nr. S1044_SRP_KtSO_A_V02_00		[a]	[A]
b) Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung, 03. November 2014, Dok. Nr. S1044_SRP_KtSO_B_V02_00		[b]	[B]
c) Revitalisierungsplanung Nutzen der Revitalisierungen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand und zeitliche Prioritäten, 27. November 2014, Dok. Nr. S1044_SRP_KtSO_C_V02_01		[c]	[C]
d) Fischwanderungshindernisse mit und ohne Einfluss der Wasserkraft 07. Dezember 2014, Dok. Nr. 7020.10-PG11g		[d]	[D]

Weitere Beilagen

Bernet, D., Burger, S., Dürrenmatt, R., Harder, U., Vollenweider, S. (2014): Interkantonale Planung Aare –
Synthesebericht zur strategischen Planung nach Gewässerschutzgesetz der Kantone Aargau, Bern und
Solothurn. 31.Dezember 2014.

1 Zusammenfassung

Am 1.1.2011 trat das teilrevidierte Gewässerschutzgesetz (GSchG) und am 1.6.2011 die entsprechende Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV) in Kraft. Aufgrund dieser Änderungen ist der Kanton unter anderem verpflichtet, eine strategische Revitalisierungsplanung zu erarbeiten.

Demnach ist für die Fließgewässer das Nutzen-Kosten Verhältnis einer Revitalisierung zu bestimmen, nach Prioritäten zu gliedern und festzulegen, welche Gewässer in den kommenden 20 Jahren aufgewertet werden sollen. Langfristiges Ziel ist es, bei prioritären Gewässern die natürlichen Funktionen wieder herzustellen.

Zur Anwendung kam die Methodik gemäss Vollzugshilfe des Bundes. Sie geht von einer umfangreichen Analyse mittels eines geografischen Informationssystems (GIS) aus, die anschliessend mit Expertenwissen plausibilisiert wird.

Zusätzlich soll die freie Fischwanderung in den Gewässern ermöglicht werden. Hierfür wurden die wesentlichen Hindernisse ausserhalb von Kraftwerken identifiziert und hinsichtlich ihrer Sanierung priorisiert. Die durch Wasserkraft verursachten Hindernisse sind in einer separaten Planung behandelt.

Die Resultate der vorliegenden Planung geben Auskunft darüber,

- welche Gewässerstrecken sich für eine Revitalisierung eignen: Planbeilage [C];
- welche Gewässer in den nächsten 20 Jahren revitalisiert werden sollen: Planbeilage [C];
- welche Abstürze bezüglich Fischwanderung prioritär zu sanieren sind: Planbeilage [D].

Die Eignung für eine Revitalisierung leitet sich vom Nutzen im Verhältnis zum Aufwand ab. Dabei ergibt sich im Kanton Solothurn folgendes Bild

- 110 km mit hohem Nutzen
- 223 km mit mittlerem Nutzen
- 760 km mit geringem Nutzen.

Diese Klassierung ist für das Bundesamt für Umwelt (BAFU) relevant für die zukünftigen Beiträge auf der Projektebene. Es werden höhere Beiträge ausgerichtet, wenn eine Revitalisierung einen hohen Nutzen hat. Wenn eine Revitalisierung einen geringen Nutzen aufweist, gibt es weniger Bundesbeiträge.

Für die Revitalisierungen der nächsten 20 Jahren wurden die Gewässerabschnitte ausgewählt, welche einen hohen oder mittleren Nutzen und gleichzeitig Synergien mit anderen Projekten aufweisen (z.B. dem Hochwasserschutz). Wenn derartige Synergien bestehen, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass die Revitalisierungsmassnahmen umgesetzt werden können.

Knapp die Hälfte der in den nächsten 20 Jahren zu revitalisierenden Gewässerabschnitte betrifft die Dünern und die Emme.

Der vorliegende Schlussbericht und die beiliegenden Karten beinhalten die Rückmeldungen aus der Begleitgruppe und die Anträge des BAFU zum Zwischenbericht (siehe Kapitel 8 und 9). Er wird Ende 2014 durch die Leitung des Amtes für Umwelt (AfU) genehmigt und soll Anfang 2015 vom Regierungsrat mittels Beschluss zur Kenntnis genommen werden.

Der Kanton Solothurn wird mit der überarbeiteten Planung das Wasserbaukonzept 2007 (Teil Revitalisierung) ablösen. Die Ergebnisse der Revitalisierungsplanung sind somit als Grundlage behördenverbindlich im Richtplan verankert.

2 Einleitung

2.1 Im Bericht behandelte Themen

Der vorliegende Bericht stellt Grundlagen, Ziele, Arbeitsmethodik und Resultate der strategischen Revitalisierungsplanung und für die Sanierung der nicht durch Kraftwerke bedingten Fischwanderhindernisse vor.

2.2 Ziele der Revitalisierungsplanung

Am 1. Januar 2011 trat das teilrevidierte Gewässerschutzgesetz (GSchG SR-Nr. 814.20) und am 1. Juni 2011 die entsprechende Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV SR-Nr. 814.201) in Kraft. Aufgrund dieser Änderungen ist der Kanton unter anderem verpflichtet, Revitalisierungen strategisch zu planen und umzusetzen. Die Ziele der strategischen Revitalisierungsplanung sind detailliert in der Vollzugshilfe des BAFU [1] aufgeführt.

Das Amt für Umwelt (AfU) des Kantons Solothurn hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, eine Planung zu erarbeiten, welche:

- den Anforderungen von GSchG und GSchV genügt und sich an der Vollzugshilfe des BAFU orientiert,
- den kantonalen Fachstellen im täglichen Vollzug von Nutzen ist,
- nachvollziehbare, gut dokumentierte und nachführbare Ergebnisse liefert und
- das Wasserbaukonzept von 2007 [2] (Teil Revitalisierung) ablöst.

2.3 Ziele der Planung zur Wiederherstellung der freien Fischwanderung

Als Teil der oben erwähnten Revitalisierungsplanung sind die Kantone durch die revidierte Gewässerschutzgesetzgebung aufgefordert, eine Planung zur Sanierung der Fischwanderhindernisse zu erarbeiten. Der vorliegende Bericht behandelt die nicht durch die Wasserkraftnutzung verursachten Fischwanderhindernisse. Aussagen zur Sanierungsbedürftigkeit von durch Wasserkraftnutzung verursachten Hindernissen werden in einem separaten Bericht [3] abgehandelt.

Ziel ist, die freie Fischwanderung in Fischgewässern zu ermöglichen. Deshalb verfolgt der Kanton mit der Planung der Fischwanderung die folgenden Teilziele:

- die wesentlichen Hindernisse identifizieren,
- nach Prioritäten handeln können und
- das Wasserbaukonzept von 2007 [2] ablösen (Teil Durchgängigkeit).

2.4 Betrachtete Gewässer

Betrachtungsgegenstand der Planungen sind diejenigen Gewässer des Kantons Solothurn, für welche ökomorphologische Erhebungen vorliegen. Dies trifft mit Ausnahme von privaten Gewässern oder Gewässern, welche erst kürzlich revitalisiert wurden (Neukartierung noch ausstehend), für das ganze kantonale Gewässernetz zu. Die in der Planung berücksichtigte Gewässerslänge umfasst 1'093 km.

3 Grundlagen

3.1 Grundlagen Revitalisierung

Bestehende Grundlagen

Im Bericht zur GIS-Analyse im Anhang A1 sind alle verwendeten Grundlagen detailliert beschrieben. Die wichtigsten Grundlagen sind:

- Gewässernetz 1:10 000
- Ökomorphologische Aufnahmen 1:10 000 (Nachführung bis Frühling 2013)
- Anlagen im Gewässerraum aus der amtlichen Vermessung (AV) 1:100
- Bundesinventare
- Kantonale Naturreservate und Landschaftsschutzgebiete

Beurteilung von Vollständigkeit und Qualität

Alle notwendigen Grundlagen für die Revitalisierungsplanung liegen im Kanton Solothurn vor. Es wurden keine Datenlücken identifiziert. Die Qualität der Grundlagendaten wird als gut eingestuft.

3.2 Grundlagen Fischwanderung

Bestehende Grundlagen

Abstürze und Bauwerke wurden im Rahmen der ökomorphologischen Erhebungen aufgenommen und liegen für alle kartierten Gewässer vor.

Eingedolte Gewässerabschnitte ab 10 – 20 m Länge können ebenfalls Hindernisse für die Fischwanderung darstellen. Sie wurden bei der Plausibilisierung und der Koordination mit der Revitalisierungsplanung teilweise berücksichtigt (v.a. bei Mündungsbereichen zu Hauptgewässern).

Für die Sanierung der Fischwanderung prioritäre Gewässer

Im Rahmen des Wasserbaukonzepts 2007 wurden die für eine Sanierung der Fischwanderung prioritären Gewässer bezeichnet. Es sind dies:

- Aare
- Dünnern
- Grützbach
- Emme
- Lüssel
- Oesch / Russbach
- Birs
- Lützel

Beurteilung von Vollständigkeit und Qualität

Die Daten aus den Ökomorphologie-Erhebungen zu den Abstürzen konnten zum Teil im Rahmen von Begehungen des Amtes für Wald, Jagd und Fischerei (AWJF) überprüft werden. Nötigenfalls wurden deren genaue Position und Absturzhöhe korrigiert.

In allen prioritären Gewässern wurden zudem die genauen Standorte der während der Ökomorphologie-Kartierungen im Jahr 2000 erhobenen Wanderhindernisse anhand der neusten, hochaufgelösten Orthophotos 2011 und 2013 verifiziert und gegebenenfalls ihre Koordinaten korrigiert.

Die Qualität der vorhandenen Grundlagen zur Beurteilung von Durchgängigkeitsstörungen für die freie Fischwanderung kann somit als gut beurteilt werden.

4 Methodik

4.1 Methodik Revitalisierungsplanung

4.1.1 Einleitung

Die Methodik zur Erstellung der Revitalisierungsplanung beruht auf der Vollzugshilfe des Bundes. Der vorliegende Bericht und die Beilagen wiederholen die Inhalte der Vollzugshilfe nicht, sie beschreiben nur Abweichungen und Präzisierungen. Eine Übersicht liefert die Abbildung 1. Zum vertieften Verständnis des Berichts und der Ergebnisse der Planung ist eine detaillierte Lektüre der Vollzugshilfe empfehlenswert.

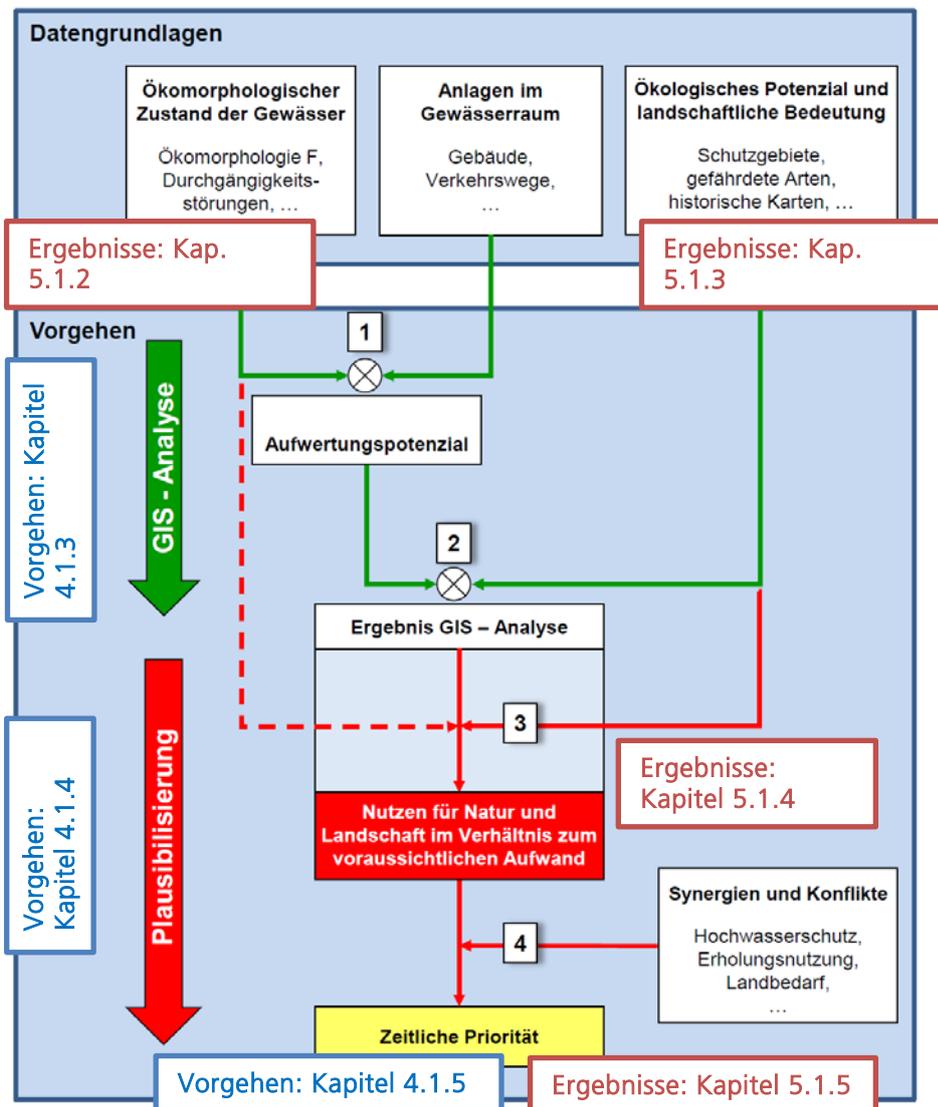


Abbildung 1: Allgemeine Methodik der Revitalisierungsplanung (aus der Vollzugshilfe des Bundes [1]) mit Angabe der jeweiligen Kapitel im vorliegenden Bericht (rot und blau eingrahmt).

4.1.2 Allgemeine Grundsätze

Für die Methodik der Revitalisierungsplanung wurden folgende Grundsätze festgelegt:

- Es wird die Methodik gemäss Vollzugshilfe Revitalisierung (VZH) des Bundes gewählt.
- Es werden alle Gewässer behandelt, für die ökomorphologische Erhebungen vorliegen.
- Die "Grundeinheit" für die Beurteilungen sind die Gewässerabschnitte aus der Ökomorphologie. Die Aggregation zu längeren, einheitlichen Abschnitten erfolgte mit der Plausibilisierung, um keine Informationen durch zu frühes Aggregieren zu verlieren.
- Es werden keine zusätzlichen Erhebungen durchgeführt.
- Die Hindernisse für die Fischwanderung werden nicht mit den Abschnittsbeurteilungen der GIS-Analyse verrechnet, sondern im Rahmen einer eigenständigen Planung bearbeitet. Sie werden bei der zeitlichen Priorisierung der Revitalisierungsplanung als Synergie berücksichtigt oder können als Einzelobjekte in die 20-Jahresplanung aufgenommen werden.

4.1.3 Methodik GIS-Analyse

Die verwendeten Daten und die durchgeführten Analysen sind im Bericht zur GIS-Analyse im Anhang A1 detailliert erläutert.

Bemerkung zum Aufwertungspotenzial:

Abschnitte mit einem natürlichen oder naturnahen ökomorphologischen Zustand (blau) oder wenig beeinträchtigte Abschnitte (grün) mit gleichzeitig vielen Anlagen im Gewässerraum werden als Abschnitte mit geringem Aufwertungspotenzial gewertet (siehe Tabelle 1 roter Text). Dies entspricht einer minimalen Anpassung gegenüber dem Vorgehen gemäss Vollzugshilfe [1], mit welcher diesen Strecken kein Resultat hinsichtlich des Aufwertungspotenzials zugewiesen würde.

Tabelle 1: Aufwertungspotenzial (Quelle: Tabelle 3 der Vollzugshilfe; modifiziert)

		Ökomorphologischer Zustand (gemäss Ökomorphologie Stufe F)			
		Natürlich/ naturnah	Wenig beeinträchtigt	Stark beeinträchtigt	Naturfremd / künstlich, eingedolt
Anlagen im Gewässerraum (bzw. Aufwand zu deren Entfernung)	Keine	Gering	Mittel	Gross	Gross
	Gering	Gering	Mittel	Gross	Gross
	Mittel	Gering	Gering	Mittel	Gross
	Gross	Gering	Gering	Gering	Gering

4.1.4 Plausibilisierung

Die aus der GIS-Analyse resultierende Karte ist das Ergebnis einer Verknüpfung von verschiedenen Datengrundlagen, die es für die kantonale Revitalisierungsplanung zu berücksichtigen gilt. Das Ergebnis der GIS-Analyse ist stark abhängig von der Aufbereitung, Kategorisierung und Verknüpfung dieser Datengrundlagen. Es muss daher von Experten plausibilisiert und bereinigt werden.

Im Kanton Solothurn wurde das Ergebnis der GIS-Analyse durch Vertreter der kantonalen Fachstellen¹ plausibilisiert. Die plausibilisierte Karte visualisiert den „Nutzen der Revitalisierungen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand“².

Die Plausibilisierung erfolgte in fünf Schritten, die nachfolgend beschrieben sind:

Schritt 1:

Plausibilisieren der Karte mit dem Ergebnis der GIS-Analyse individuell. Als Grundlagen dienten:

- die Papierkarten mit dem GIS-Schlussresultat im Format A0;
- alle für die GIS-Analyse verwendeten Grundlagelayer (in einem GeoPDF zur Verfügung gestellt);
- zusätzliche Daten zur Plausibilisierung (Wasserbaukonzept 2007, Sohlensubstrat, originale Ökomorphologiedaten);

Schritt 2:

Die Ergebnisse wurden anschliessend zusammengetragen. Aus den individuell plausibilisierten Karten wurde eine Karte erstellt, aus welcher ersichtlich ist, wo von den Fachstellenvertretern unterschiedliche Klassierungen vorgenommen wurden und wo eine übereinstimmende Klassierung festgelegt wurde.

Schritt 3:

An einem Workshop mit allen Fachstellenvertretern wurden dann insbesondere die Strecken diskutiert, bei denen Unterschiede zwischen den individuell plausibilisierten Karten vorlagen. Die Gründe wurden erörtert und gemeinsame Grundsätze zur Entscheidungsfindung definiert:

- Gewässer sollen als **ganzes System** betrachtet werden. Es sollen grössere Systeme derselben Klassierung ausgeschieden werden. Ausnahmen sind möglich, wenn die Landschaft an sich kleinräumig ist. Dann können auch kürzere Abschnitte ausgewiesen werden (Bsp. Bucheggberg).
- **Gefälle:** Wenn das Gewässer sehr wenig Gefälle hat, sind gewisse Revitalisierungsmassnahmen wenig aussichtsreich (keine Verbesserung der Strukturen, wenn man das Gewässer sich selbst überlässt, Auflandung, mangelnde Fliesskapazität). Diesen Abschnitten wurde tendenziell ein geringer bis mittlerer Nutzen für eine Revitalisierung zugewiesen (Bsp. Grützbach).
- **Wasserführung:** Gewässer, welche nicht immer Wasser führen, sollen tendenziell als Gewässer mit geringem Nutzen klassiert werden (Bsp. kleinere Seitenzuflüsse der Dünnern: Räberbächli, Thalgraben u.a.).
- Kurzen eingedolten Abschnitten wird ein mittlerer Nutzen zugewiesen.
- Einen mittleren Nutzen erhielten auch Abschnitte, bei welchen nur **Massnahmen an der Sohle** getroffen werden können, jedoch keine Aufweitungen oder Umlandvernetzungen machbar oder sinnvoll sind. Das betrifft, v. a. offene Gewässerabschnitte im Siedlungsbereich.

¹ siehe Impressum

² im Folgenden abgekürzt: Nutzen

Schritt 4:

Das Resultat dieser Diskussion wurde im GIS erneut dargestellt. Auf dieser Grundlage wurden die Gewässerlängen berechnet, welche den Kategorien rot (grosser Nutzen), gelb (mittlerer Nutzen) und grün (geringer Nutzen) zugehören.

Schritt 5:

Anschliessend wurden in einem kleineren Rahmen die plausibilisierten Ergebnisse nochmals geprüft und mit Blick auf den ganzen Kanton nachjustiert. Dabei wurden u. a. nochmals Gewässerstrecken zusammengefasst, damit es längere zusammenhängende Strecken einer Kategorie gibt. Im Siedlungsgebiet wurden tendenziell höhere Kategorien gewählt, da Massnahmen im bestehenden Gewässerraum ebenfalls von hohem ökologischen Nutzen sein können (z.B. Erhöhung der Strukturvielfalt in der Sohle und am Ufer), aber mit der Methode gemäss Vollzugshilfe eher unterbewertet werden. Schliesslich wurden für die abschliessende Plausibilisierung der Kategorien auch die Ökomorphologie-Kartierung (Jahr 2000 + Nachführungen) und das Wasserbaukonzept 2007 berücksichtigt.

Nach der Mitwirkung des Zwischenberichts bei der Begleitgruppe Gewässerplanungen wurden einzelne Gewässerabschnitte nochmals überprüft und ggf. angepasst (siehe Kapitel 9).

Die abschliessenden Ergebnisse sind in Kapitel 5 beschrieben.

4.1.5 Bestimmung der zeitlichen Priorität unter Einbezug von Synergien und möglichen Konflikten

Das Zusammenwirken mit anderen Massnahmen (z. B. Vorhaben des Hochwasserschutzes), kann die Rahmenbedingungen um Revitalisierungen zu realisieren, wesentlich verbessern. Die Berücksichtigung solcher Synergien wirkt sich positiv auf die zeitliche Priorität aus, die der Kanton den Revitalisierungen beimisst. Andererseits können potenzielle Konflikte (z. B. Grundwasserschutzzonen in Gewässernähe) Revitalisierungen wesentlich erschweren oder verunmöglichen.

Vor diesem Hintergrund wurde ausgehend von der plausibilisierten Nutzenkarte unter Berücksichtigung von Synergien und Konflikten die zeitliche Priorisierung für die nächsten 20 Jahre hergeleitet.

Revitalisierungsziel in km

Um im Sinne eines Planungsziels zu bestimmen, wie viele Gewässerkilometer im Kanton Solothurn in den nächsten 20 Jahren revitalisiert werden sollen, wurde Folgendes bedacht:

- Alle Gewässerstrecken mit grossem oder mittlerem Nutzen (333 km) sollen in 80 Jahren revitalisiert werden. Dies bedeutet, dass pro Jahr ca. 4 km revitalisiert werden müssten (in 20 Jahren rund 80 km).
- Heute wird durchschnittlich jährlich ca. 1 km revitalisiert (in 20 Jahren rund 20 km).

Ausgehend von diesen beiden Eckwerten wurde der Grundsatz festgelegt, dass das Planungsziel in km für die nächsten 20 Jahre zwar einen visionären Charakter haben, aber dennoch realistisch bleiben soll. Auf eine konkrete Kilometervorgabe wurde verzichtet. Die letztendlich resultierenden 41 km entsprechen diesem festgelegten Grundsatz.

Synergien/ Konflikte

Für folgende Bereiche wurde geprüft, ob Synergien oder Konflikte mit der Revitalisierungsplanung bestehen:

- Hochwasserschutz
- Fischwanderung
- Geschiebehauhalt
- Landwirtschaftliche Strukturverbesserungen
- Grundwasser
- Projekte Ökofonds Kraftwerk Ruppoldingen
- Fruchtfolgeflächen

Bemerkungen zu den Synergien und Konflikten

• Hochwasserschutz

Bei zahlreichen Gewässern sind auch Hochwasserschutzmassnahmen nötig. Es werden Synergien zwischen den Hochwasserschutzmassnahmen und den Revitalisierungen erwartet.

In der Massnahmentabelle des Anhangs A2 sind die Synergien zwischen den in den nächsten 20 Jahren geplanten Revitalisierungsmassnahmen und dem Hochwasserschutz beschrieben. Dabei muss heute noch offen gelassen werden, ob ein Projekt dereinst hinsichtlich dem Beitragswesen als „Revitalisierungsprojekt“ oder „Hochwasserschutzprojekt“ abgewickelt wird.

• Fischwanderung

Synergien bestehen insbesondere bei eingedolten Seitenbächen zu Gewässern, welche für die Sanierung der Fischwanderung prioritär sind. Diese können für Fische ein erhebliches Fischwanderungshindernis darstellen. Deshalb wurde im Rahmen der Revitalisierungsplanung abgeklärt, welche dieser Zuflüsse ausgedolt werden sollten.

• Geschiebeplanung

Der Einfluss von Massnahmen für den Geschiebehauhalt auf Revitalisierungen muss differenziert betrachtet werden. Die Wechselwirkungen können unterschiedlich sein, beispielsweise:

- Beim Rückbau eines Kiessammlers wird es Ablagerungen geben. Dadurch wird für die Revitalisierung entweder mehr Platz benötigt oder die revitalisierte Strecke muss mit partiellen Kiesentnahmen regelmässig unterhalten werden.
- Wenn keine Aufweitung, sondern nur eine naturnahe Gestaltung der Sohle angestrebt wird, kann, vor allem bei kleineren Gewässern, eine solche Massnahme sowohl bzgl. Geschiebehauhalts als auch bzgl. Revitalisierung wertvoll sein.

Schlussfolgerung: Das Geschiebe ist für die Revitalisierungsplanung eine Rahmenbedingung, weniger ein Auslöser. Der Geschiebetrieb wird deshalb nicht auf strategischer, sondern auf der Projektebene einbezogen. Siehe hierzu auch Kapitel 6.2.

• Landwirtschaftliche Strukturverbesserungen

Landwirtschaftliche Strukturverbesserungen sind meist vom Willen der Gemeinden und Flurgenossenschaften abhängig und deshalb auf lange Frist nicht im Voraus planbar. Deshalb ist es schwierig, die landwirtschaftlichen Strukturverbesserungen auf strategischer Ebene bei der Revitalisierungsplanung zu berücksichtigen. Mögliche Synergien sind aber auf der Projektebene in jedem Fall auszunützen.

- **Grundwasserschutz**

Schutzzonen sind meist lokal begrenzt. Grundsätzlich gilt:

- Schutzzone S1: Revitalisierungen ausgeschlossen.
- Schutzzone S2: Revitalisierungen ausgeschlossen.
- Schutzzone S3: Revitalisierungen nur bedingt möglich.

Aufgrund ihrer Kleinräumigkeit wird die Schutzzonenproblematik abschliessend auf der Projektebene betrachtet.

- **Projekte Ökofonds Kraftwerk Ruppoldingen**

Die Betreiberin vom Aarekraftwerk Ruppoldingen hat einen Ökofonds für Ausgleichsmassnahmen. Projekte sind u.a. an der Aare angedacht. Diese Projekte werden in der 20-Jahreskarte (zeitliche Priorisierung) berücksichtigt.

- **Fruchtfolgefleichen**

Konflikte zwischen Revitalisierungen und Fruchtfolgefleichen sollen im Kanton Solothurn nicht auf der strategischen Ebene, sondern auf der Projektebene behandelt werden.

Während der Gespräche zwischen den Fachstellenvertretern stellte sich heraus, dass die wichtigsten Schnittstellen für die zeitliche Priorisierung die Bereiche Hochwasserschutz und Fischwanderung sind.

Konkrete Umsetzung und Visualisierung der zeitlichen Prioritäten:

Es wurden immer ganze Gewässer oder längere Gewässerstrecken als zeitlich prioritär bezeichnet. In der Planbeilage [C] werden Gewässer, welche in den nächsten 20 Jahren revitalisiert werden sollen schwarz hinterlegt. Blau hinterlegt werden Gewässer mit einem hohen ökologischen Potenzial von Revitalisierungen, die in der aktuellen Planungsperiode jedoch unwahrscheinlich scheinen. Bei diesen Gewässerstrecken kann z.B. mit raumplanerischen Massnahmen oder vorsorglichem Landerwerb darauf hingewirkt werden, dass langfristig die Voraussetzungen für Revitalisierungen besser erfüllt werden können.

Die Liste der in den nächsten 20 Jahren zu revitalisierenden Gewässerabschnitte (Massnahmentabelle des Anhangs A2) wird durch „punktuelle“ Sanierungen von Wanderhindernissen ergänzt, wenn diese prioritär sind und nicht auf Revitalisierungsabschnitten liegen. Diese Massnahmen sind in den Planbeilagen [C] und [D] dargestellt.

4.2 Methodik Planung zur Wiederherstellung der freien Fischwanderung

4.2.1 Definition von „nicht durch Wasserkraft verursachten Wanderhindernissen“

Anlagen gelten aus fischereilicher Sicht als sanierungsbedürftig, wenn sie an Gewässern liegen, die sich für das Gedeihen von Fischen eignen und wenn sie die Fischwanderung (Aufstieg und/oder Abstieg) wesentlich beeinträchtigen.

Die Unterscheidung in „durch Wasserkraftnutzung verursachte“ und „nicht durch Wasserkraftnutzung verursachte“ Hindernisse ist insbesondere wegen der unterschiedlichen Finanzierung der Sanierung dieser Hindernisse erforderlich. Für die Sanierung von durch Wasserkraft verursachten Wanderhindernissen läuft die Finanzierung über die nationale Netzgesellschaft (Swissgrid). Alle Sanierungen der nicht durch Wasserkraft verursachten Hindernisse müssen im Rahmen der Revitalisierungen finanziert werden.

Im Gegensatz zu den durch Wasserkraft verursachten technischen Anlagen (Wasserfassung, Wehr, Schwelle, usw.) geht es bei den nicht durch Wasserkraft verursachten Wanderhindernissen vor allem um Abstürze, Schwellen u.ä. welche aufgrund von Hochwasserschutzinteressen oder zur Stabilisierung der Sohle eingebaut wurden. Es gibt aber auch Fälle von Wanderhindernissen, welche aufgrund ehemaliger Wasserkraftnutzung (z.B. Sägen oder Mühlen) bestehen. Diese gelten ebenfalls als nicht durch Wasserkraft verursachte Hindernisse, wenn deren Sanierung nicht (mehr) über die nationale Netzgesellschaft (Swissgrid) finanziert werden kann.

4.2.2 Überblick

Das Vorgehen für die Bestimmung der Sanierungsprioritäten erfolgte iterativ. Im Anschluss an eine erste Priorisierung mittels GIS-Auswertung aufgrund der Lage und der Absturzhöhe, fanden mehrere Begehungen statt, welche der Plausibilisierung und Überprüfung dienten.

4.2.3 GIS-Auswertung

In einer ersten GIS-Analyse wurde die Methodik gemäss Wasserbaukonzept 2007 auf alle Gewässer angewendet. Grundlage der Auswertungen sind die Abstürze aus der Ökomorphologie:

Hohe Priorität erhielten Abstürze mit einer Höhe von 30 cm oder mehr auf den für die Sanierung Fischwanderung prioritären Gewässern (siehe Kap. 3.2).

Mittlere Priorität erhielten Abstürze mit einer Höhe von 60 cm oder mehr, wenn sie bis 500 m von einem für die Sanierung Fischwanderung prioritären Gewässer entfernt liegen.

Geringe Priorität erhielten alle anderen Abstürze mit einer Höhe von 60 cm oder mehr.

4.2.4 Plausibilisierung

Die Plausibilisierung erfolgte durch mehrere Begehungen durch Vertreter des Amts für Wald, Jagd, und Fischerei (AWJF) sowie durch Expertenwissen des AWJF und des Amts für Umwelt (AfU). Es wurden auch Orthophotos zur Überprüfung von Hindernissen konsultiert.

Zielfischart zur Beurteilung der aufwärts gerichteten Passierbarkeit von Querbauwerken ist die Forelle, welche als Kurz- bis Mitteldistanzwanderfisch insbesondere zur Laichzeit gerne flussaufwärts gerichtete Wanderungen unternimmt und auf eine gute Längsvernetzung ihrer Lebensräume angewiesen ist. Kleinfischarten wie die in den Solothurner Gewässern sehr häufig vorkommende Groppe und auch die Schmerle wurden für die Plausibilisierung und Priorisierung nicht berücksichtigt. Gemäss Literaturangaben sind für diese Arten aber schon kleinste Hindernisse Aufstiegsbarrieren.

Mit der Plausibilisierung wurden folgende Ziele verfolgt:

- Überprüfen, ob die aufgrund der Ökomorphologie-Kartierung ausgewiesenen Abstürze auch wirklich ein Wanderhindernis für die Fische darstellen, d.h. ob der Handlungsbedarf mittels GIS-Analyse richtig eingeschätzt wurde.
- Aus den anhand der GIS-Analyse bestimmten Hindernissen mittels Experteneinschätzung diejenigen auswählen und priorisieren, bei welchen mit einer Sanierung wichtige Lebensräume und Habitate vernetzt werden können.

4.2.5 Festlegung der Sanierungsprioritäten

Aufgrund von GIS-Analyse und Plausibilisierung wurden schliesslich folgende Prioritäten festgelegt:

- 1. Priorität:** Abstürze, welche in der Beurteilung des Experten als Wanderhindernisse mit hohem Handlungsbedarf bewertet wurden. Bei der Sanierung solcher Hindernisse wird die Längsvernetzung des Gewässers stark aufgewertet bzw. werden wichtige Seitengewässer erschlossen.
- 2. Priorität:** Alle nicht in die 1. Priorität angehobenen Abstürze mit einer Höhe von 30 cm oder mehr auf den für die Sanierung Fischwanderung prioritären Gewässern (hohe Priorität gemäss GIS-Analyse, siehe Kapitel 4.2.3).
- 3. Priorität:** Abstürze mit einer Höhe von 60 cm oder mehr, wenn sie bis 500 m von einem für die Sanierung Fischwanderung prioritären Gewässer entfernt liegen (mittlere Priorität gemäss GIS-Analyse).
- 4. Priorität:** Alle anderen Abstürze mit einer Höhe von 60 cm oder mehr (geringe Priorität gemäss GIS-Analyse). Diese werden aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Karte nicht dargestellt.

Obwohl mehrere Begehungen stattgefunden haben, konnten nicht alle Abstürze verifiziert werden. Deshalb gibt es zusätzlich die Kategorie:

Potenziell erhöhte Priorität für eine Sanierung: bei diesen Hindernissen muss noch verifiziert werden, ob diese Abstürze ein Fischwanderungshindernis darstellen oder nicht. Diese Abstürze sind wie die Abstürze 1. bis 3. Priorität in der Karte Planbeilage [D] „Planung Fischwanderung“ eingezeichnet.

Prioritäre Abstürze, die nicht auf Revitalisierungsstrecken der 20-Jahres-Planung liegen, wurden als Einzelobjekte in die 20-Jahres-Planung aufgenommen und auf den Karten entsprechend dargestellt.

5 Ergebnisse

5.1 Revitalisierungsplanung

5.1.1 Überblick

Die Prioritäten für die Revitalisierungsplanung (Resultat nach Schritt 3 gemäss Abbildung 1) sowie die Resultate der zeitlichen Priorisierung (Resultat nach Schritt 4 gemäss Abbildung 1) sind in der Planbeilage [C] ersichtlich. Alle Grundlagen und Zwischenresultate-Layer können als GeoPDF eingesehen werden.

In den folgenden Abbildungen ist die Verteilung der Gewässerstrecken für die verschiedenen Themen-Layer aus der GIS-Analyse bzw. aus der Plausibilisierung ersichtlich.

5.1.2 Ökomorphologischer Zustand

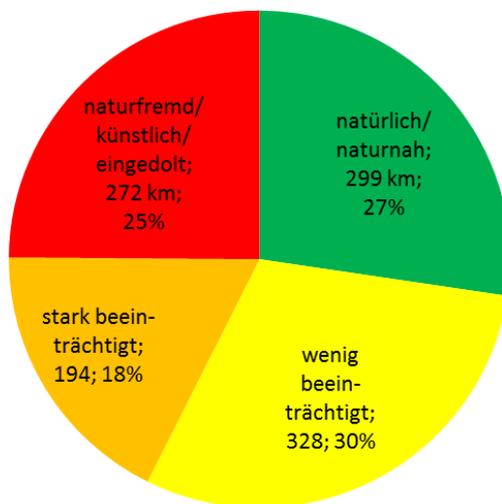


Abbildung 2: Ökomorphologischer Zustand; siehe auch Planbeilage [A]

5.1.3 Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung

Nur sehr wenige Abschnitte stechen durch eine besonders hohe ökologische und landschaftliche Bedeutung heraus. Dies ist plausibel. In der Tat ist im Kanton die ökologische Bedeutung der Gewässer sehr homogen verteilt. Eine Ausnahme davon bildet die Aare, welche eine höhere ökologische Bedeutung aufweist.

Es ist anzumerken, dass in der GIS-Analyse vor allem Datensätze bezüglich der terrestrischen Ökologie verwendet wurden, da zum Zeitpunkt der Analyse keine flächendeckende Datengrundlagen zur aquatischen Ökologie vorhanden waren. Die kleineren Gewässer sind für die aquatische Ökologie sehr wichtig, ihr ökologisches Potenzial konnte mit den vorhandenen Grundlagen jedoch nicht abgebildet werden.

Nachträglich wurden vom BAFU flächendeckende Karten zu national prioritären Arten (NPA) und zu Hotspots der Artenvielfalt zur Verfügung gestellt. Diese stimmen weitgehend mit der Nutzenkarte (siehe nächstes Kapitel) überein. Dort wo hohe Artenwerte auf einen geringen Nutzen treffen, ist die Ökomorphologie in der Tendenz heute schon gut.

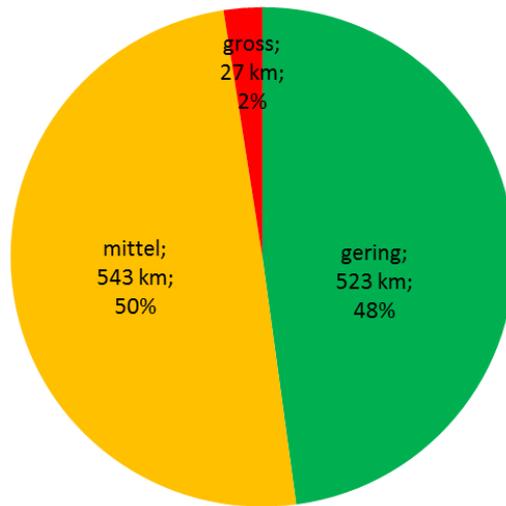


Abbildung 3: Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung; siehe auch Planbeilage [B]

5.1.4 Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand

Der Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand (Resultat von Schritt 3 in Abbildung 1) ist in Abbildung 4 ersichtlich.

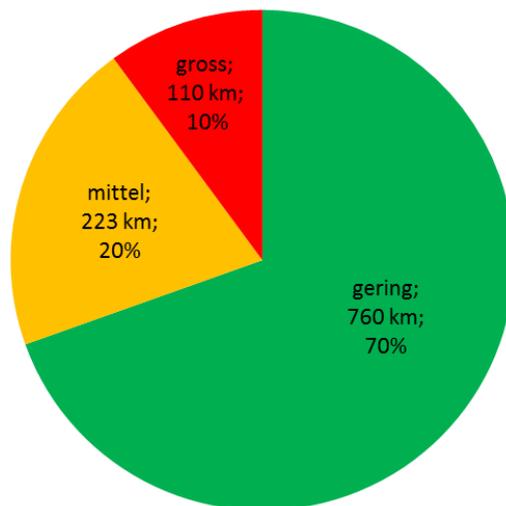


Abbildung 4: Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand (Resultat aus Schritt 3 gemäss Abbildung 1); siehe auch Planbeilage [C]

Die maximalen Strecken (Kontingente) gemäss BAFU für Gewässer mit einem grossen (rot) und mittleren (gelb) Nutzen sind in der Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2: Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand (Ergebnis der Plausibilisierung) im Vergleich zum Kontingent gemäss BAFU.

Thematik	Ausprägung		Längen [km] gemäss kant. Planung	Kontingent gemäss BAFU [km]
Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand (Ergebnis der Plausibilisierung)	Gering		760	
	Mittel		223	232
	Gross		110	116

5.1.5 Zeitliche Prioritäten unter Einbezug von Synergien und möglichen Konflikten

Insgesamt wurden 41 km als zeitlich prioritär eingestuft (siehe Planbeilage [C] sowie Abbildung 5, Tabelle 3 und Tabelle 4).

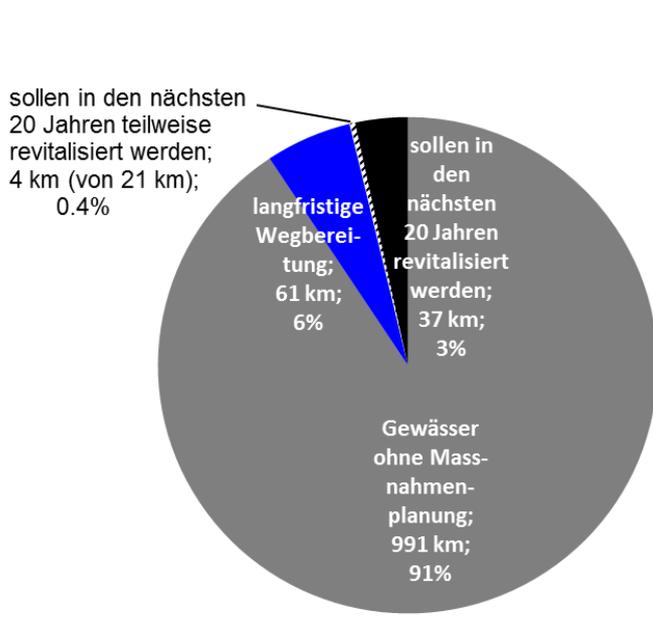


Abbildung 5: Zeitliche Prioritäten (Resultat aus Schritt 4 gemäss Abbildung 1)

Tabelle 3: Zeitliche Prioritäten.

Thematik	Ausprägung		Längen [km]
Zeitliche Prioritäten	Zu revitalisieren innerhalb der nächsten 20 Jahre		37
	Teilweise zu revitalisieren innerhalb der nächsten 20 Jahre		4 (von 21)
	Langfristige Wegbereitung		61
Gewässer ohne Massnahmenplanung			991

Folgende Gewässer wurden als zeitlich prioritär klassiert:

Tabelle 4: Zusammenstellung der Ergebnisse zu den zeitlichen Prioritäten

Gewässer	Gemeinden	Länge rot und gelb gesamt [km]	Länge in den nächsten 20 Jahren zu revitalisieren (schwarz hinterlegt) [km]	Langfristige Wegbereitung (blau hinterlegt) [km]
Dünnern	Herbetswil, Laupersdorf, Balsthal, Oensingen, Oberbuchsiten, Nieder- buchsiten, Kestenholz	31.0	10.5	20.5
Emme	Zuchwil, Luterbach, Biberist, Derendingen	5.0	5.0	0.0
Seebach	Seewen	2.5	2.5	0.0
Stüsslingerbach	Stüsslingen, Lostorf	2.1	2.1	0.0
Oesch /Russbach	Subingen, Halten, Kriegstetten	15.8	2.4	7.8
Wildbach	Solothurn, Bellach	5.2	1.5	0.0
Hardgraben	Härkingen	2.1	1.4	0.0
Eibach	Lostorf, Obergösgen	3.1	1.2	0.0
Biberenbach / Dorfbach	Biberist	13.4	0.8	11.9
Augstbach	Balsthal	6.4	0.6	5.9
Aare	Grenchen, Bettlach, Selzach, Lüsslingen-Nennigkofen, Bellach, Biberist, Solothurn	15.1	3.0 (von 15.1)	0
Aare	Zuchwil, Feldbrunnen-St.Nik- laus, Luterbach, Riedholz, Flumenthal	6.1	1.0 (von 6.1)	0
Aare	Wolfwil	2.0	1.3 (von 2.0)	0
Restliche Gewässer und Rest der Aare (Kt. SO)		223.2	7.6	15.3
Gesamt		333.0	41.1	61.4

Für die einzelnen Abschnitte, welche in den nächsten 20 Jahren zu revitalisieren sind, wurden Massnahmentypen gemäss Vollzugshilfe bezeichnet (siehe Planbeilage [C] und Anhang A2).

- Uferstruktur aufwerten, Vernetzung mit Umland verbessern
- Sohlstruktur/Gerinnestruktur aufwerten
- Gerinne aufweiten
- Gewässer ausdohlen
- Auen revitalisieren (Aktivierung von Altläufen, Schaffung von Stillgewässern)
- Gerinne verlegen
- Längsdurchgängigkeit herstellen (Entfernen von Durchgängigkeitsstörungen, Umbau von Abstürzen zu Sohlrampen, ...)

Auf eine weitere Konkretisierung der Revitalisierungsmassnahmen wurde verzichtet, da dies auf der Flughöhe der strategischen Planung nicht sinnvoll ist, sondern im Rahmen der konkreten Projektierung erfolgt.

5.2 Planung zur Wiederherstellung der freien Fischwanderung

Die folgende Tabelle zeigt, wo die Schwerpunkte bezüglich Sanierung Fischwanderung im Kanton Solothurn liegen.

Tabelle 5: Überblick Sanierungsprioritäten der nicht durch Wasserkraft verursachten Wanderhindernisse

Priorität	Schwerpunkte	Anzahl
Hindernisse 1. Priorität	Dünnern, Oesch, Emme	33
Hindernisse 2. Priorität	Lüssel, Oesch	28
Hindernisse 3. Priorität	Aare-Seitengewässer, Lüssel	23
Noch abzuklärende Hindernisse		6

Die Sanierungsprioritäten der nicht durch Wasserkraft verursachten Wanderhindernisse sind in der Planbeilage [D] ersichtlich. Die Sanierungsprioritäten der durch Wasserkraft verursachten Hindernisse sind in dieser Karte mit eigenen Symbolen ebenfalls dargestellt.

Bemerkungen zur Lüssel

Die Lüssel ist zwar relativ stark kompartimentiert, aufgrund der vielfältigen und genügend vorhandenen Teillebensräume in den einzelnen Kompartimenten wird die Fischpopulation durch die eingeschränkten flussaufwärts gerichteten Wandermöglichkeiten jedoch kaum beeinträchtigt.

Aufgrund der Topografie weist die Lüssel auch natürlicherweise Hindernisse auf, die nicht in jedem Fall von Fischen überwunden werden können (vergleichbar mit Wildbächen). In früheren Zeiten wurden insbesondere an Gefällesprüngen Wasserkraftanlagen eingerichtet (Betrieb von Mühlen, Sägereien etc.). Heute werden diese an der Lüssel kaum mehr genutzt. Die vielen vorhandenen Schwellen sind aber z.T. aus anderen Gründen nötig und beeinflussen den Bachforellenbestand kaum negativ. Im Gegenteil bieten die vielen Kolke unterhalb der Schwellen für grössere Bachforellen sehr wertvolle Unterstände. Gleichzeitig bremsen sie die Fliessgeschwindigkeiten bei Abflussspitzen, was wiederum den jüngeren Bachforellen zu Gute kommt. In den sensiblen Wintermonaten, wo sich die Bachforelleneier und später die geschlüpften Brütlinge im Kieslückensystem befinden, sind Geschiebeumlagerungen während Hochwassern besonders kritisch, bzw. können die Jahrgangsstärke massgeblich beeinflussen. Die statistisch nachgewiesene Zunahme von Winterhochwassern ist hier zu erwähnen. Eine durch die Schwellen etwas „gebrochene“ Geschiebedynamik während solcher Phasen dürfte für die Bachforellen in der Lüssel sogar ein gewisser Vorteil sein.

Die Schwelle bei der Wasserableitung zur ehem. Säge „Sägegut“ (Gemeinde Beinwil, Koord. 610 076 / 245 575, Laufnr. 104) ist allenfalls durch die Wasserrechtinhaberin zu sanieren, wobei das Kraftwerk schon lange still gelegt ist, das ehehafte Wasserrecht aber offenbar noch beansprucht wird. Das Hindernis wird in der Karte als Hindernis ohne Einfluss der Wasserkraft dargestellt.

Bemerkungen zur Lützel

Bei Hindernissen in den Seitenbächen zur Lützel besteht kein Handlungsbedarf. Es handelt sich um teils sehr kleine, sehr steile oder nicht permanent wasserführende Bäche.

Bemerkungen zur Dünnern

Die Dünnern weist viele Rundholzschwelen auf. Diese sind in den Ökomorphologiedaten als Abstürze erfasst. Sie stellen jedoch zumeist keine nennenswerten Wanderhindernisse dar und bieten gute Unterstände im strukturell verarmten Gerinne. Im Rahmen der Plausibilisierung wurde deshalb diesen kleineren Schwelen kein Handlungsbedarf zugewiesen.

Auf Stadtgebiet Olten sind mehrere für die Aufwärtswanderung der Fische unüberwindbare Hindernisse. Zudem ist die Ausbildung der Gerinnesohle als betonierte Niedrigwasserrinne ebenfalls ein absolutes Aufstiegshindernis (schiessender Abfluss).

Die vier in der Karte [D] aufgeführten Hindernisse in Olten weisen insgesamt eine Überfallhöhe von rund 8 m auf und sind teils natürlicher Herkunft, d.h. seit jeher ein absolutes Fischaufstiegshindernis. Die Anbindung der Dünnern an die Aare ist somit nicht vorhanden und dürfte mittelfristig nicht möglich sein.

6 Koordination

6.1 Koordination der Revitalisierungsplanung mit den Nachbarkantonen

Die Kantonsgrenzen überschreitenden Gewässer wurden auf unterschiedliche Beurteilungen beidseits der Grenzen geprüft (Nutzen und 20-Jahresplanung). Bei Gewässern mit abweichenden Beurteilungen wurden die Gründe hierfür untersucht und wenn nötig die Beurteilungen einander angepasst. Im Anhang A3 findet sich die vollständige Tabelle der betroffenen Gewässer mit einem Vergleich der ursprünglichen kantonalen Beurteilungen.

Die Koordination erfolgte mit den folgenden Personen:

- Kanton Jura: Marc Ballmer (kantonale Verwaltung)
- Kanton Basel Landschaft: Antje Naujoks (Gruner AG)
- Kanton Aargau: Nanina Blank (kantonale Verwaltung)
- Kanton Bern: Daniel Bernet, Jörg Bucher, Susanne Müller, Christoph Matti (kantonale Verwaltung)

6.2 Sanierung Geschiebehaushalt

Die strategische Planung zur Sanierung des Geschiebehaushalts wurde im Kanton Solothurn in vier Projekten bearbeitet, wobei sich hinsichtlich der Koordination zur Revitalisierungsplanung folgende Aussagen machen lassen:

1. Für die Sanierung des Geschiebehaushalts an der Aare wurde ein separater Bericht erstellt. Der Koordinationsbedarf zu den übrigen Sanierungsbereichen wurde im Rahmen der interkantonalen Planung in der Koordinationstabelle und entsprechenden Objektblättern festgehalten.
 2. Die Planung zur Sanierung des Geschiebehaushalts der Emme wurde durch den Kanton Bern bearbeitet. Für den Kanton Solothurn ist einzig der Geschiebesammler im Mündungsbereich zur Aare von Bedeutung. Die Bewirtschaftung ist Teil der Konzession des Kraftwerkes Flumenthal. Mögliche Sanierungsvarianten werden im Geschiebebericht Aare diskutiert. Demnach ist vorgesehen den Kies aus dem Sammler für Schüttungen in der Aare zwischen Solothurn und Olten zu verwenden. Das geplante Projekt Hochwasserschutz und Revitalisierung Emme Wehr Biberist bis Aare sieht am Sammler keine baulichen Massnahmen vor.
 3. Bei der Birs sind für den Kanton Solothurn hinsichtlich Geschiebe nur rund 1.5 km Fluss auf der Höhe Dornach relevant (rechte Uferseite). Dieser Abschnitt liegt im Staubereich des Kraftwerkes der EBM. Wegen der geringen Betroffenheit des Kantons Solothurn wurde die Sanierung des Geschiebehaushalts für die Birs durch die Kantone Jura und Basel-Landschaft erarbeitet. Ebenfalls übernimmt der Kanton Basel-Landschaft die Führung bei den geplanten Revitalisierungsmassnahmen (Nr. 30, 31) auf der Höhe Dornach.
 4. Für die übrigen geschieberelevanten Gewässer erstellte der Kanton Solothurn einen eigenen Bericht. Dabei ergeben sich die grössten Defizite für die Dünnern und den Augustbach; beides Gewässer, für welche auch in der Revitalisierungsplanung Massnahmen vorgesehen sind. Dementsprechend wird beabsichtigt die Massnahmen zur Geschiebesanierung und die geplanten Revitalisierungen zeitlich und inhaltlich aufeinander abzustimmen. Ein funktionierender Geschiebehaushalt ist Voraussetzung für erfolgreiche Revitalisierungen. Weitere Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts sind primär objektbezogen und punktuell. Ein tiefgehender Koordinationsbedarf zur Revitalisierungsplanung besteht nicht bzw. kann auf der Umsetzungsstufe (Projektierungsebene) berücksichtigt werden.
-

6.3 Sanierung Fischwanderung bei Kraftwerken

Die Planung der Fischgängigkeit bei Kraftwerksanlagen wurde gemäss entsprechender Vollzugshilfe des BAFU erarbeitet. Die Sanierung der nicht durch Kraftwerknutzung verursachten Hindernisse wurde auf diesen Bericht abgestimmt.

Bei der Revitalisierungsplanung wurden die Sanierungsprioritäten aus der Sanierung der Fischwanderung bei den Kraftwerken am Rand mitberücksichtigt. Andere Bereiche, z.B. der Hochwasserschutz wurde von den kantonalen Fachstellen als wichtigere Synergie für Revitalisierungsmassnahmen gewertet.

Zur Koordination der Sanierung Fischwanderung im Gewässersystem Birs fand unter der Federführung des Kantons Jura ein Austausch mit den Kantonen Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Solothurn, Jura und Bern statt. Es wurde als sinnvoll erachtet, die Basellandschaftlichen Kraftwerke zügig zu sanieren, da sie Unterlieger von allen anderen Kraftwerken im Birs-Einzugsgebiet sind.

6.4 Festlegung Gewässerraum

Nach Vorgabe des Bundes legen die Kantone und Gemeinden den Gewässerraum bis spätestens zum 31.12.2018 fest. Im Kanton Solothurn wird voraussichtlich der Gewässerraum im Rahmen der „regulären“ Ortsplanungsrevisionen umgesetzt. D. h. die Gemeinden werden nicht verpflichtet, ihre Ortsplanungen nur aufgrund der Änderung in der Gewässerschutzgesetzgebung anzupassen. Die Umsetzung der Vorgaben zum Gewässerraum erfolgt dadurch in den meisten Gemeinden erst nach dem Abschluss der strategischen Revitalisierungsplanung. Wo Revitalisierungsprojekte in den nächsten 20 Jahren geplant sind, sind diese Projekte in die jeweilige Ausscheidung des Gewässerraums im Rahmen der Ortsplanungen mit einzubeziehen. Ansonsten ist davon auszugehen, dass der Gewässerraum auf der Projektebene festgelegt oder wenn nötig erweitert wird.

7 Interkantonale Planung der Aare

7.1 Ausgangslage

Mit der interkantonalen Planung Aare haben sich die Kantone Aargau, Bern und Solothurn entschieden, die Themenbereiche Revitalisierung, Geschiebehaushalt, Fischgängigkeit und Gewässerraum strategisch zu planen.

Betrachtungsgegenstand ist die Aare zwischen Nidau und Koblenz.

Die beteiligten kantonalen Fachstellen der drei Kantone einigten sich darauf, in Teilprojekten die Planung für die Aare herzuleiten. Übergeordnete Entscheide wurden vom Lenkungsausschuss der interkantonalen Planung Aare getroffen, in welchem nebst den Leitern der kantonalen Ämter auch das BAFU Einsitz hielt.

Die Ergebnisse der interkantonalen Planung Aare sind in einem Synthesebericht festgehalten, mit den Details der Teilprojekte in Anhängen. Diese Unterlagen liegen bei.

7.2 Methodik und Resultate Revitalisierungsplanung

Die Methodik und Resultate der interkantonalen Revitalisierungsplanung Aare sind im Synthesebericht festgehalten und können wie folgt zusammengefasst werden:

Ziel der interkantonalen Revitalisierungsplanung ist ein inhaltlich und zeitlich abgestimmtes strategisches Revitalisierungsprogramm für die Aare zwischen Bielersee und Mündung in den Rhein. Ähnliche Abschnitte sollten auch ähnlich bewertet und einheitlich dokumentiert werden.

Die Vorarbeiten für die Revitalisierungsplanungen erfolgten unabhängig voneinander in den einzelnen Kantonen. Sie orientierten sich eng an der Vollzugshilfe Revitalisierungsplanung des BAFU. Auf dieser Grundlage erfolgte eine Koordination zwischen den Kantonen, nach folgenden zu Beginn festgelegten Grundsätzen:

- Angestrebt wird eine möglichst einheitliche Planung der Aare unterhalb des Bielersees.
- Die Koordination umfasst den Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand sowie die konkreten Massnahmenstrecken.
- Der Nutzen für Natur und Landschaft sollte nach Möglichkeit beidufig gleich gross sein.
- Kantonsspezifische Sonderfälle bleiben bestehen und werden entsprechend dokumentiert.
- Die Koordination umfasst auch die übrigen GSchG/V-Planungen sowie (soweit heute möglich) den Hochwasserschutz, die Landwirtschaft sowie die Belange der Wasserkraft.

Teilweise konnten Revitalisierungsstrecken genau verortet werden. Andernorts konnten aus unterschiedlichen Gründen (Landverfügbarkeit, Koordinationsbedarf mit anderen Planungen) weder die Massnahmenstrecken noch die Massnahmentypen genau festgelegt werden. Dort wurden sogenannte Kontingentsrecken ausgeschieden, innerhalb welchen die Kantone eine längenmässig definierte Teilstrecke revitalisieren wollen.

Als konkretes Ergebnis wurden Objektblätter pro Massnahmenstrecke erstellt.

Die Resultate der Koordination flossen in die Kantone zurück und wurden in die jeweiligen kantonalen strategischen Revitalisierungsplanungen übernommen.

Die Resultate zur Aare im Kanton Solothurn sind wie für die übrigen Gewässer in der Massnahmentabelle des Anhangs A2 und in der Planbeilage [C] dargestellt, und in den verschiedenen Abbildungen des Kapitels 5 berücksichtigt.

7.3 Methodik und Resultate Planung Fischwanderung (ohne Einfluss der Wasserkraft)

Es wurde dieselbe Methodik wie für die restlichen Gewässer angewandt.

In der Aare bestehen vor allem Hindernisse mit Einfluss der Wasserkraft. Im Zusammenhang mit der Anbindung von Seitengewässern an die Aare bestehen jedoch vielerorts Hindernisse ohne Einfluss der Wasserkraft welche in 1. Priorität oder in 3. Priorität zu sanieren sind. Die Resultate sind in der Tabelle 6 ersichtlich.

Tabelle 6: Überblick Fischwanderhindernisse an den Seitengewässern der Aare

Priorität	Schwerpunkte
Hindernisse 1. Priorität	Mündung Aarbächli Mündung Siggern Mündung Russbach Mündung Dubenmoosbach Mündung Gretzenbach
Hindernisse 3. Priorität	Mündung Verenabach Chräbsenbach (Feldbrunnen) Inselbächli Boningerbach Dorfbach (bei Trimbach) Mündung Stegbach Mündung Dorfbach (Niedergösgen)

8 Stellungnahme des BAFU zum Zwischenbericht

Per Brief vom 16. Mai 2014 hat das Bundesamt für Umwelt BAFU zum Zwischenbericht Stellung genommen und sechs Anträge formuliert. Diese Anträge wurden umgesetzt.

Die folgende Tabelle zeigt die Anträge des BAFU und fasst zusammen, wie sie berücksichtigt wurden.

Anträge des BAFU	Berücksichtigung in der Revitalisierungsplanung
1. Die vom Kanton bis Ende 2014 zu verabschiedende Planung muss für sämtliche in der Planung erfassten Gewässer, die für die Priorisierung in den kommenden 20 Jahren berücksichtigt wurden, die Art der Revitalisierungsmassnahmen und die voraussichtlichen Umsetzungsfristen definieren. Dies sollte noch konkretisiert werden.	<p>Die Art der Revitalisierungsmassnahmen ist in der Massnahmentabelle (Anhang A2) nach Vorgabe der Vollzugshilfe definiert, in dem für die berücksichtigten Abschnitte die Massnahmentypen angegeben sind. Die weitere Konkretisierung der Revitalisierungsmassnahmen erfolgt im Rahmen der konkreten Projektierung und nicht auf der hohen Flughöhe der strategischen Planung.</p> <p>In der Massnahmentabelle sind auch die Umsetzungsfristen definiert. Hierfür wurde die einzelnen Massnahmen den folgenden Perioden zugeordnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2015 – 2019 (5 Jahre, ~ 1 NFA-Periode) • 2020 – 2027 (8 Jahre, 2 NFA-Perioden) • 2028 – 2035 (8 Jahre, 2 NFA-Perioden)
2. Für den Schlussbericht müssen die Massnahmen für priorisierte Fließgewässerabschnitte noch hinsichtlich allfälliger Konflikte mit dem Hochwasserschutz geprüft werden.	<p>Die Abklärung hat ergeben, dass auf Flughöhe der kantonalen Planung keine Konflikte zwischen Revitalisierungsmassnahmen und Hochwasserschutz bestehen. Selbstverständlich werden die Interessen des Hochwasserschutzes im Rahmen der konkreten Projektierung berücksichtigt.</p> <p>Hingegen bestehen bei zahlreichen Revitalisierungsmassnahmen Synergien zum Hochwasserschutz. Diese sind in der Massnahmentabelle (Anhang A2) abgeschätzt.</p>
3. Die Ergebnisse der Koordination und Konfliktbereinigung mit anderen Planungen (Sanierung Wasserkraft, Nachbarkantone, Aare) muss noch in die Revitalisierungsplanung einfließen.	<p>Die Koordination und Konfliktbereinigung der Revitalisierungsplanung mit den Nachbarkantonen hat stattgefunden. Siehe Kapitel 6.1.</p> <p>Ein tiefgehender Koordinationsbedarf zur Geschiebeplanung besteht nicht bzw. kann auf der Umsetzungsstufe (Projektierungsebene) berücksichtigt werden. Insbesondere müssen die Massnahmen zur Geschiebesanierung und die geplanten Revitalisierungen an der Dünnern und dem Augustbach zeitlich und inhaltlich aufeinander abgestimmt werden. Siehe Kapitel 6.2.</p> <p>Die Prioritäten der Sanierung der nicht durch Wasserkraft verursachten Hindernisse wurden auf die Massnahmen zur Sanierung bei den Kraftwerken abgestimmt. Beispielsweise wurden Sanierungsmassnahmen in der Nähe von durch Wasserkraft verursachten Abstürzen, welche nicht saniert werden (oder nicht saniert werden können) mit einer geringeren Priorität erfasst. Siehe Kapitel 6.3</p>

<p>4. Wir empfehlen, bei einer abschliessenden Plausibilisierung der Karten zusätzliche ausgewählte Artengruppen oder zumindest die Studie „Fließgewässer-Abschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritären Arten“ [...] zu berücksichtigen.</p>	<p>Die vom BAFU zur Verfügung gestellten flächendeckenden Karten zu national prioritären Arten (NPA) und zu Hotspots der Artenvielfalt wurden mit der Nutzenkarte verglichen. Diese stimmen weitgehend mit der Nutzenkarte überein. Dort wo hohe Artenwerte auf einen geringen Nutzen treffen, ist die Ökomorphologie in der Tendenz heute schon gut.</p>
<p>5. Die Abstimmung zwischen Revitalisierungsplanung und Planung Fischgängigkeit im Einzugsgebiete des Stegbaches ist zu überprüfen.</p>	<p>Im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes an der Aare wird demnächst die Fischdurchgängigkeit im Mündungsbereich des Stegbachs hergestellt und Teile des Stegbachs revitalisiert. Es sind jedoch nur die untersten 300 m des Stegbachs erschliessbar, da dieser anschliessend in einem 130 m langen Düker unter dem OW-Kanal des Kraftwerks Gösgen geführt wird. Hier können heute keine Massnahmen getroffen werden.</p>
<p>6. Das Auengebiet von nationaler Bedeutung Nr. 413 Erlinsbach Schönenwerd soll mindestens auf den Wert „mittlerer Nutzen für Natur und Landschaft“ höher klassiert werden.</p>	<p>Die Klassierung wurde angepasst.</p>

9 Mitwirkung Begleitgruppe Gewässerplanung

Verschiedene von den Gewässerplanungen betroffene Kreise bilden zusammen die Begleitgruppe³ (SOBV, VAR, ISKB, VSEG, WWF, ProNatura, ASA, SOKFV, Regionalplanungsgruppen, KSW, BWSO). Sie wurden regelmässig über den Stand der Arbeiten informiert und konnten sich zwischen Januar und Ende April 2014 zum Zwischenbericht und den Karten äussern.

Insgesamt sind acht Antwortschreiben von 10 Organisationen eingegangen. Diese haben sich z.T. sehr fundiert mit den Themen auseinander gesetzt.

Sämtliche Anträge sind im Mitwirkungsbericht [5] aufgeführt, und es ist beschrieben, ob und ggf. wie diese Anträge berücksichtigt werden konnten. Die folgenden Tabellen fassen die wichtigsten Anträge zusammen.

Revitalisierungsplanung

Anliegen	Berücksichtigung in der Revitalisierungsplanung
Einzelne Abschnitte stärker priorisieren	Alle Abschnitte wurden überprüft, und z.T. angepasst. Die wichtigsten Anpassungen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Limpach: Neu grosser Nutzen und langfristige Wegbereitung (analog Kanton Bern) • Mülibach (Küttigkofen, Buchegg): Aufnahme in die 20-Jahresplanung • Rütibach (Luterbach): Neu mittlerer Nutzen für den untersten Abschnitt (Anbindung Aare) • Diverse Bereinigungen an den Kantonsgrenzen: v. a. auf der Nutzenebene
Auswirkungen auf die Landwirtschaft vertiefter beurteilen / berücksichtigen	Wird in der Umsetzung (Projektierung) berücksichtigt
Partizipativ projektieren	
Nur Gewässer / Massnahmen in der Zuständigkeit des Kantons beplanen	Nein, angestrebt wird eine einheitliche Übersicht, unabhängig von Zuständigkeiten
Opportunitätsprinzip soll oberste Priorität erhalten	Planung UND Opportunitäts-prinzip stehen nebeneinander

Fischwanderung (nicht WK)

Anliegen	Berücksichtigung in der Revitalisierungsplanung
Einzelne Abstürze stärker priorisieren	Alle Hindernisse wurden überprüft, und z.T. angepasst
Auch kleinere Schwellen beurteilen	Diese Vorschläge sind auf der hohen Flughöhe der kantonalen Planung nicht zweckmässig. Sie werden dann bei konkreten Projekten berücksichtigt.
Auch Kleinfischarten beurteilen	
Nicht nach Höhe der Schwellen, sondern nach ihrer ökologischen Bedeutung priorisieren	Diesem Aspekt wurde im Rahmen der Plausibilisierung und Priorisierung bereits in vielen Fällen Rechnung getragen.

³ Solothurnischer Bauernverband SOBV, Wasserkraftwerke: Verband Aare-Rheinwerke VAR, Interessenverband Schweizerischer Kleinkraftwerkbesitzer ISKB, Verein Solothurner Einwohnergemeinden VSEG, WWF Solothurn, ProNatura Solothurn, Arbeitsgemeinschaft zum Schutz der Aare ASA (sowie aqua viva/Rheinaubund), Solothurnischer Kantonaler Fischereiverband SOKFV, Regionalplanungsgruppe espace Solothurn, Regionalverein Olten-Gösgen-Gäu, Regionalplanung Grenchen-Büren, Region Thal, Planungsgruppe Dornecker Gemeinden, Planungsgruppe Thiersteiner Gemeinden, Koordinationsstelle für die Solothurner Wasserversorgungen KSW, Bürgergemeinden und Waldeigentümer Verband Kanton Solothurn BWSO

10 Referenzen

- [1] Revitalisierung Fließgewässer, Strategische Planung, Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer", Bundesamt für Umwelt BAFU, 2012.
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01642/> (zuletzt abgerufen: 10.12.2013)
- [2] Wasserbaukonzept Kanton Solothurn, Hrsg. 2007
- [3] Wiederherstellung der Fischgängigkeit bei Wasserkraftanlagen, AfU und AWJF Solothurn
- [4] Sanierung Geschiebehalt Schlussbericht 2014, AfU Solothurn
- [5] Mitwirkungsbericht, Dokument Nr. 7020.10-Rn030d vom 18. Juni 2014
- [6] Interkantonale Planung Aare – Synthesebericht zur strategischen Planung nach Gewässerschutzgesetz der Kantone Aargau, Bern und Solothurn. Bernet, D., Burger, S., Dürrenmatt, R., Harder, U., Vollenweider, S. 31. Dezember 2014.

ANHANG

Revitalisierungsplanung - Anhang A1

Vorgehen GIS-Analyse



September 2013

Impressum

Auftraggeber: AfU Kt. Solothurn

Autoren: Anita Bertiller & Christoph Könitzer, Sigmaplan AG

<u>Version</u>	<u>Datum</u>	<u>Autor(en)</u>
1.0	17.06.2013	Anita Bertiller, Christoph Könitzer
2.0	19.07.2013	Anita Bertiller, Christoph Könitzer
3.0	13.09.2013	Anita Bertiller, Christoph Könitzer

Revitalisierungsplanung

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung / Vorgaben	1
2	Technische Rahmenbedingungen	3
2.1	Software	3
2.2	Grundlagedaten	3
2.3	Analyse-Skript	4
2.4	Datenablage	5
2.5	Datenmodell	5
3	Ablauf GIS-Analyse	7
3.1	Ökomorphologie F / Ökomorphologie Aare	7
3.2	Gewässerraum	7
3.3	Anlagen	8
3.4	Aufwertungspotenzial	9
3.5	Ökologisches Potenzial, landschaftliche Bedeutung	9
3.6	Resultate GIS-Analyse	11
4	Plausibilisierung	11

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Vorgehen bei der Revitalisierungsplanung (aus „Revitalisierung Fließgewässern. Strategische Planung“, Umwelt-Vollzug Nr. 1208)	1
Abb. 2	Bestimmung des Aufwertungspotenzials (aus „Revitalisierung Fließgewässern. Strategische Planung“, Umwelt-Vollzug Nr. 1208)	2
Abb. 3	Bestimmung des Nutzens für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand (aus „Revitalisierung Fließgewässern. Strategische Planung“, Umwelt-Vollzug Nr. 1208)	2
Abb. 4	Struktur der Datenablage	5
Abb. 5	Bestimmung des Aufwertungspotenzials (aus „Revitalisierung Fließgewässern. Strategische Planung“, Umwelt-Vollzug Nr. 1208)	9

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Attribute des Abschnittslayers der GIS-Analyse	6
Tab. 2	Attribute zur Beurteilung des ökologischen Potenzials und der landschaftlichen Bedeutung	10
Tab. 3	Verteilung der Gewässerstrecken	11

1 Einleitung / Vorgaben

Das BAFU erarbeitete eine „Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer“, die Vorgaben zur GIS-Analyse bei der strategischen Planung der Revitalisierung Fließgewässer enthält.

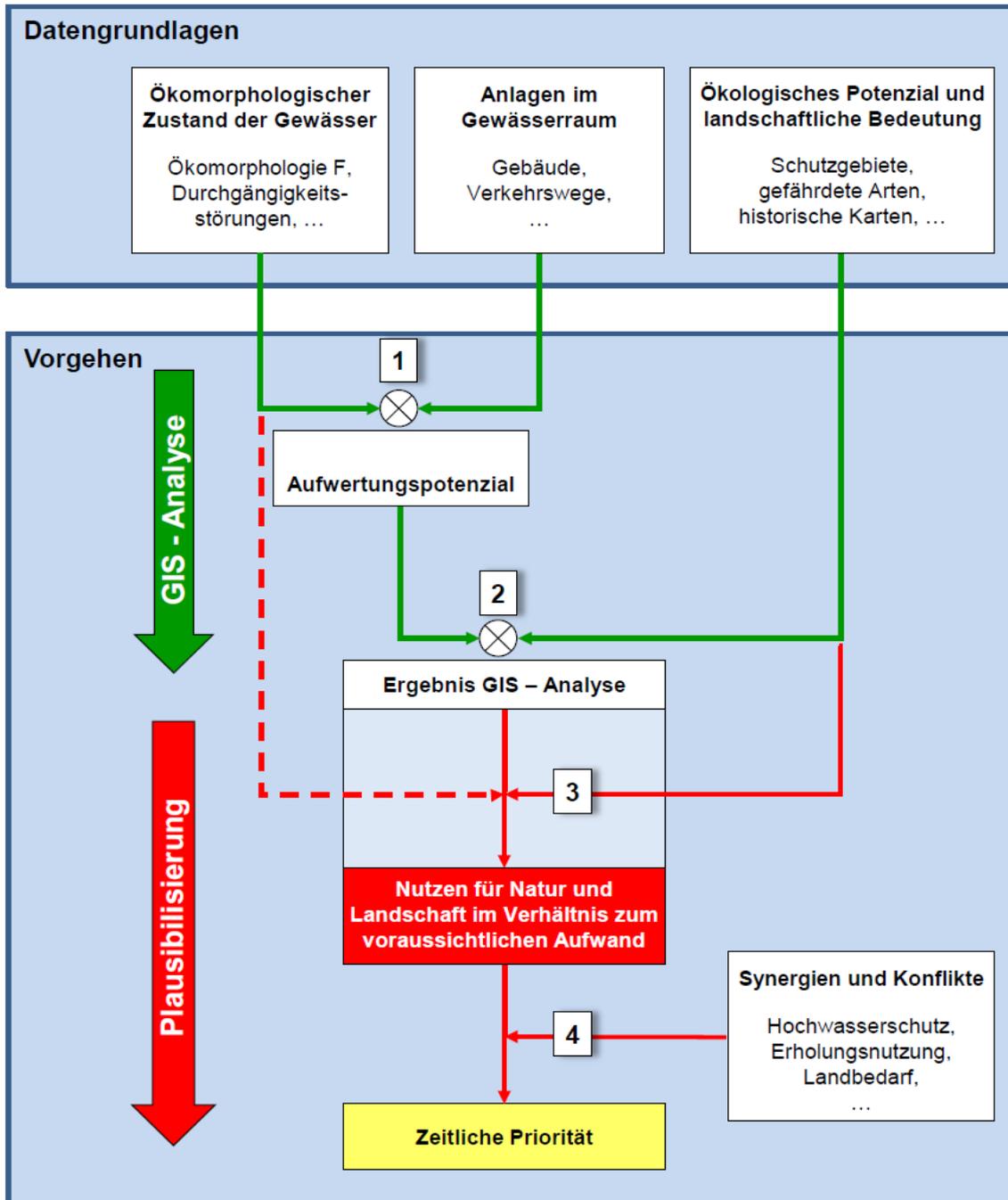


Abb. 1 Vorgehen bei der Revitalisierungsplanung (aus „Revitalisierung Fließgewässern. Strategische Planung“, Umwelt-Vollzug Nr. 1208)

Schritt 1 und 2 zeigen reine GIS-Analysen. Bei der Bestimmung des ökologischen Potenzials und der landschaftlichen Bedeutung sind allerdings vorgängig Bewertungen und Gewichtungen durch Fachexperten vorzunehmen. In Schritt 3 folgt eine Beurteilung durch Fachleute und die Umsetzung dieser Resultate als Geodaten. Schritt 4 beinhaltet keine GIS-Arbeiten.

Schritt 1: Bestimmung des Aufwertungspotenzials

Im ersten Schritt wird der ökomorphologische Zustand des Gewässers mit den Anlagen im Gewässerraum, die die Möglichkeit für die Revitalisierung des Gewässers einschränken, verknüpft. Das daraus resultierende Aufwertungspotenzial bezeichnet die mit verhältnismässigem Aufwand mögliche Aufwertung des Gewässers.

		Ökomorphologischer Zustand (gemäss Ökomorphologie Stufe F)			
		Natürlich/ naturnah	Wenig beeinträchtigt	Stark beeinträchtigt	Naturfremd / künstlich, eingedolt
Anlagen im Gewässerraum (bzw. Aufwand zu deren Entfernung)	Keine	Gering	Mittel	Gross	Gross
	Gering	Gering	Mittel	Gross	Gross
	Mittel	-	Gering	Mittel	Gross
	Gross	-	-	Gering	Gering

Abb. 2 Bestimmung des Aufwertungspotenzials (aus „Revitalisierung Fließgewässern. Strategische Planung“, Umwelt-Vollzug Nr. 1208)

Schritt 2: Verknüpfung des Aufwertungspotenzials mit dem ökologischen Potenzial und der landschaftlichen Bedeutung des Gewässers

Im zweiten Schritt wird das Aufwertungspotenzial mit dem ökologischen Potenzial und der landschaftlichen Bedeutung des Gewässers (anhand von vorhandenen Datengrundlagen) verknüpft. Die daraus resultierende Karte bildet die Grundlage für die Bestimmung des Nutzens für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand.

		Aufwertungspotenzial		
		Gering	Mittel	Gross
Ökologisches Potenzial und landschaftl. Bedeutung	Gering	Gering	Gering	Mittel
	Mittel	Gering	Mittel	Gross
	Gross	Mittel	Gross	Gross

Abb. 3 Bestimmung des Nutzens für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand (aus „Revitalisierung Fließgewässern. Strategische Planung“, Umwelt-Vollzug Nr. 1208)

Schritt 3: Plausibilisierung: Bestimmung des Nutzens für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand

Im dritten Schritt wird das Ergebnis der GIS-Analyse mittels Expertenwissen plausibilisiert, bereinigt und in einem schlüssigen Gesamtkonzept dargestellt. Der daraus resultierende Nutzen für Natur und Landschaft stellt das zentrale Ergebnis der kantonalen Revitalisierungsplanung dar und wirkt sich ab der NFA-Periode 2016–2019 auf die Höhe der Abgeltungen des Bundes an die Revitalisierungsmassnahmen aus.

Schritt 4: Bestimmung der zeitlichen Priorität unter Einbezug von Synergien und möglichen Konflikten

Im vierten Schritt wird das Ergebnis von Schritt 3 mit anderen Massnahmen, Planungen mit Auswirkungen auf die Gewässer oder Nutzungen im Umfeld der Gewässer kombiniert und abgestimmt, um Synergien zu nutzen und möglichen Konflikten Rechnung zu tragen. Daraus resultiert eine zeitliche Priorisierung der Massnahmen.

2 Technische Rahmenbedingungen

2.1 Software

Bei der GIS-Bearbeitung kommen folgende Softwareprodukte zum Einsatz:

- ArcView 10.1 mit Network Analyst und Spatial Analyst
- ET Geowizards
- PythonWin 2.7
- Access 2010

2.2 Grundlagedaten

1. Kanton Solothurn
 - Oberflächengewässer ¹
 - Ökomorphologie (Abschnitte, Abstürze, Bauwerke) ¹
 - Kataster der belasteten Standorte ¹
 - Gewässerschutzkarte ¹
 - Kantonale Naturreservate inkl. Geotope (Richtplan) ¹
 - Kantonale Vorranggebiete Natur und Landschaft (Richtplan) ¹
 - Nutzungszonen innerhalb Siedlungsgebiet ¹
 - Übersichtsplan ¹
 - Orthofoto ¹
 - DTM ¹
 - Kantonale Flachmoore ²
 - INGESO-Land und –Höhlen ²
 - Amtliche Vermessung (gesamter Kanton) ³
 - ARA ⁴
 - Kraftwerke ⁴
 - Hydrologie (durch Regulierung beeinflusste hydrologische Regimes) ⁵
 - Mündungsbereich ⁶
 - Krebse ⁷
 - Abwasserleitungen ⁸
 - Wasserbaukonzept ⁹
2. Bundesamt für Umwelt (BAFU) ¹⁰
 - Auen (Stand 2007 / 02.08.2010)
 - BLN (Stand 2006 / 25.10.2012)

¹ Download bei SO!GIS am 13.04.2013

² Bei SO!GIS bestellt und am 08.05.2013 erhalten

³ Bei SO!GIS bestellt und am 10.05.2013 erhalten

⁴ Am 26.04.2013 von Abteilung Wasserbau (Hydrometrie) erhalten

⁵ „Leuchtstiftkarte“ durch Kanton Solothurn, digitalisiert durch Sigmaplan

⁶ Von jedem Gewässerstartpunkt (GNRSO) wird eine Ausbreitung von 100m berechnet

⁷ Krebsbeobachtungen (Excellfile mit Koordinaten) am 23.06.2013 von Abteilung Jagd und Fischerei erhalten

⁸ Am 29.06.2013 von Abteilung Wasserbau (Hydrometrie) erhalten

⁹ Am 11.09.2013 von Informatikabteilung erhalten

¹⁰ Download beim BAFU am 13.04.2013

- Hochmoore (Stand 2008 / 02.08.2010) (*)
 - Flachmoore (Stand 2007 / 02.08.2010) *
 - Moorlandschaften (Stand 2007 / 02.08.2010) *
 - Trockenwiesen und –weiden (Stand 2012 / 13.03.2012)
 - Pärke (Stand 2012 / 25.10.2012)
 - Amphibienlaichgebiete (Stand 2007 / 10.01.2012)
 - Smaragdgebiete (Stand 2009 / 14.09.2011)
 - Wasser- und Zugvogelreservate (Stand 2011 / 14.09.2011)
 - Äschenpopulation (Stand 2011 / 14.09.2011) *
 - Nasenlaichplätze (Stand 2006 / 14.09.2011)
3. Bundesamt für Landestopografie (swisstopo) ²
- PK25
 - PK100

* kommt im Kanton Solothurn nicht bzw. kaum vor

2.3 Analyse-Skript

Mit dem Python-Skript S1044_Ausfuehrung_V01_00.py werden die Skripts der Analyseschritte ausgelöst. Die einzelnen Schritte sind unten grob erläutert.

- Schritt 1:
Abschnitte mit Datenstruktur erstellen (Ökomorphologie Stufe F und Ökomorphologie Aare)
- Schritt 2:
Biodiversitätslayer erstellen (für Gewässerraum)
- Schritt 3:
Attribute bestimmen: natürliche Breite, Gewässerraum
- Schritt 4:
Puffer Gewässerraum
- Schritt 5:
Anlagelayer erstellen
- Schritt 6:
Anlagelayer mit Gewässerraum verschneiden
- Schritt 7:
Aufwertungspotenzial bestimmen
- Schritt 8:
Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung: Attribute bestimmen
- Schritt 9:
Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung bestimmen
- Schritt 10:
Schlussresultat der GIS-Analyse berechnen

Mit Schritt 10 ist die GIS-Analyse beendet. Der Export der Daten für die Abgabe an das BAFU erfolgt nach der inhaltlichen Plausibilisierung.

2.4 Datenablage

Die Skripte greifen auf die Datenablage zu, wobei die Pfade relativ angegeben sind. Damit die Skripte fehlerfrei funktionieren muss die Datenablage eine vorgegebene Struktur aufweisen (siehe **Abb. 4**).



Abb. 4 Struktur der Datenablage

2.5 Datenmodell

Die für die GIS-Analyse verwendeten Attribute sind in **Tab. 1** aufgeführt.

Feldname	Beschreibung	Typ	Bereich	Erläuterung
Abs_ID	Identifikator	Zahl		
Abs_Laenge	Abschnittslänge	Zahl	(m)	
Biodiversitaet	Abschnitt liegt (teilweise) in inventarisiertem Gebiet gemäss GSchV Art. 41a ¹	Zahl	0 / 1	0 = ja 1 = nein
nat_Breite	Natürliche Breite	Zahl	(m)	
Gew_Raum	Gewässerraum	Zahl	(m)	
Puffer_Gew_Raum	Puffer Gewässerraum	Zahl	(m)	
Gew_Raum_Flaeche	Fläche Gewässerraum	Zahl	(m ²)	
Anl_Flaeche	Fläche Anlagen im Gewässerraum	Zahl	(m ²)	
Anl_Prozent	Prozent. Anteil Anlagen im Gewässerraum	Zahl	(%)	
Hoehe_oben	Höhe über Meer beim Endpunkt des Abschnitts	Zahl	(m)	
Hoehe_unten	Höhe über Meer beim Anfangspunkt des Abschnitts	Zahl	(m)	
Hoehendifferenz	Höhendifferenz zwischen End- und Anfangspunkt	Zahl	(m)	Wird bei negativen Werten gleich Null gesetzt
Gefaele	Mittleres Gefälle in Prozent	Zahl	(%)	Wird bei negativen Werten gleich Null gesetzt
AP_OEKMO	Ökomorphologischer Zustand	Zahl	1 - 4	1 = natürlich/naturnah 2 = wenig beeinträchtigt 3 = stark beeinträchtigt 4 = naturfremd/künstlich, eingedolt
AP_ANL	Anlagen	Zahl	1 - 4	1 = keine 2 = gering 3 = mittel 4 = gross

AP	Aufwertungspotenzial	Zahl	0 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_HYDR	Hydrologie	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_LANDS	BLN, Pärke, Landschaftsformen (INGESO)	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_AMPH	Amphibien	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_KREBS	Krebs	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_FMHM	Flachmoore (national und kantonal), Hochmoore	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_ASWZ	Auen, Smaragd-gebiete, Wasser- & Zugvogelreservate	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_NR	Kantonale Naturreservate	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_VRNL	Kantonale Vorranggebiete Natur und Landschaft	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_MUEND	Mündungsbereich	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_NACHB	Nachbarschaft (Ökomorphologie)	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_GEF	Gefälle	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
OPLB_Summe	Summe der Punkte zum ökologischen Potenzial und der landschaftlichen Bedeutung	Zahl	21 - 63	
OPLB	Ökologischen Potenzial und landschaftliche Bedeutung	Zahl	1 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross
AP_OPLB	Resultat GIS-Analyse	Zahl	0 - 3	1 = gering 2 = mittel 3 = gross

Tab. 1 Attribute des Abschnittslayers der GIS-Analyse

3 Ablauf GIS-Analyse

Die Analyse schliesst sämtliche Gewässer des Kantons Solothurn ein, für die eine ökomorphologische Beurteilung vorliegt. Für Ausbreitungsberechnungen wird das kantonale Gewässernetz „Oberflächengewässer“ verwendet.

3.1 Ökomorphologie F / Ökomorphologie Aare

Die Abschnitte der GIS-Analyse werden analog den Abschnitten der Ökomorphologie festgelegt. Die Aare wurde nicht nach Methode F kartiert, kann aber integriert werden.

3.2 Gewässerraum

Testweise wurden zwei Varianten mit unterschiedlich grossem Gewässerraum gerechnet:

- Gewässerraum gemäss GSchV
- Doppelter Gewässerraum gemäss GSchV

Nach Absprache mit der Begleitgruppe wurde an der Sitzung vom 23.05.2013 beschlossen, dass mit dem einfachen Gewässerraum gemäss GSchV Art. 41a gerechnet wird.

Zur Bestimmung des Gewässerraums muss die natürliche Gerinnebreite bekannt sein. Dazu werden zwei Attribute der Ökomorphologie beigezogen. Die Breite der Gewässersohle (GSBREITE) wird mit einem Korrekturfaktor multipliziert, der von der Breitenvariabilität (BVAR) abhängt:

- BVAR ausgeprägt → Korrekturfaktor 1
- BVAR eingeschränkt → Korrekturfaktor 1.5
- BVAR keine → Korrekturfaktor 2

Der Gewässerraum wird für ökomorphologisch kartierte Abschnitte gemäss GSchV Art. 41a folgendermassen berechnet:

- Abschnitt liegt (teilweise) in inventarisiertem Gebiet¹¹
 - < 1m natürliche Breite → 11m
 - 1 - 5m natürliche Breite → 6-fache Breite + 5m
 - >= 5m natürliche Breite → Breite + 30m
- Abschnitt liegt nicht in inventarisiertem Gebiet
 - < 2m natürliche Breite → 11m
 - >= 2m natürliche Breite → 2.5-fache Breite + 7m

Bei eingedolten Abschnitten wird eine natürliche Breite von 1m angenommen.

¹¹ Moorlandschaften, Flachmoore, Hochmoore, Auen, Amphibienlaichgebiete, Trockenwiesen und –weiden, Wasser- und Zugvogelreservate, BLN, Kantonale Naturre servate inkl. Geotope

3.3 Anlagen

Folgende Inhalte werden zu den Anlagen gezählt und in einem Layer zusammengefasst:

- Gebäude (Bodenbedeckung__BoFlaeche.shp):
[art] = ‚Gebaeude‘
- Flugplätze, übrige befestigte Anlagen (Bodenbedeckung__BoFlaeche.shp):
[art] in (‚Flugplatz‘, ‚uebrige_befestigte‘)
- Strassen (Bodenbedeckung__BoFlaeche.shp):
[art] in (‚Strasse_Weg‘, ‚Trottoir‘, ‚Verkehrsinsel‘)
- Eisenbahnlinie (Bodenbedeckung__BoFlaeche.shp):
[art] = ‚Bahn‘
- Leitungen (Rohrleitungen__Linielement.shp):
[art] = ‚Gas‘ → Puffer 20m
- ARA (ARA.shp):
Puffer 10m
- Kraftwerke (Kraftwerke.shp):
Puffer 10m
- Grundwasserschutzzonen (public_aww_gszoar.shp):
[ZONE] in (GZ1‘, ‚GZ2‘, ‚GZ2B‘)
- Altlasten (altlasten_kbs_poly_abgabe_v.shp):
[KBS_TYP] = 1
- Gärten (Liegenschaften_Liegenschaft.shp, Bodenbedeckung__BoFlaeche.shp, digizo-
ne_zonenplan.shp):
Parzellen, die mindestens ein Gebäude enthalten und innerhalb der Bauzone¹² liegen

Die Fläche der Anlagen, die innerhalb des Gewässerraupuffers liegen, wird berechnet. Damit kann pro Abschnitt der prozentuale Anteil ausgewiesen werden:

$$\text{Anteil}_{\text{Anlagen}} = 100 * \text{Fläche}_{\text{Anlagen}} / \text{Fläche}_{\text{Gewässerpuffer}}$$

Um das Aufwertungspotenzial zu bestimmen, muss der prozentuale Anteil der Anlagen im Gewässerraum in Klassen eingeteilt werden.

- Keine 0%
- Gering <10%
- Mittel 10 – 30%
- Gross >=30%

¹²"ZCODE_TEXT" in ('Bahnareal', 'Gewerbezone mit Wohnen', 'Gewerbezone ohne Wohnen', 'Industriezone', 'Kernzone Entwicklung', 'Kernzone Erhaltung', 'Landwirtschaftliche Kernzone', 'Weilerzone', 'Wohnzone 1', 'Wohnzone 2', 'Wohnzone 3', 'Wohnzone 4', 'Wohnzone grösser 4', 'Zone für öffentliche Bauten und Anlagen', 'Zone für öffentliche Sport- und Freizeitanlagen') bzw. "ZCODE" in (111, 112, 113, 114, 115, 121, 123, 131, 141, 151, 152, 211, 315, 322, 411)

3.4 Aufwertungspotenzial

Das Aufwertungspotenzial lässt sich aus der Ökomorphologie und den Anlagen bestimmen:

		Ökomorphologischer Zustand (gemäss Ökomorphologie Stufe F)			
		Natürlich/ naturnah	Wenig beeinträchtigt	Stark beeinträchtigt	Naturfremd / künstlich, eingedolt
Anlagen im Gewässerraum (bzw. Aufwand zu deren Entfernung)	Keine	Gering	Mittel	Gross	Gross
	Gering	Gering	Mittel	Gross	Gross
	Mittel	-	Gering	Mittel	Gross
	Gross	-	-	Gering	Gering

Abb. 5 Bestimmung des Aufwertungspotenzials (aus „Revitalisierung Fließgewässern. Strategische Planung“, Umwelt-Vollzug Nr. 1208)

Bei der Bestimmung des Aufwertungspotenzials wird geringfügig von der Vollzugshilfe (siehe **Abb. 5**) abgewichen. Alle natürlichen Abschnitte erhalten ein geringes Aufwertungspotenzial. Zudem wird das Aufwertungspotenzial bei wenig beeinträchtigten Abschnitten mit vielen Anlagen auch auf gering gesetzt.

3.5 Ökologisches Potenzial, landschaftliche Bedeutung

Für die Berechnung der Ausbreitung (Amphibienlaichgebiete, Flachmoore/Hochmoore) wird ein Netzwerk mit richtungsabhängigem Widerstand erstellt. Dazu werden zwei Attribute ergänzt: FT (=Shape_Length) und TF (=2*Shape_Length). Damit entspricht die Distanz bachabwärts der realen Entfernung, bachaufwärts kommt man nur halb so weit. Die Ausbreitungen bei Krebsen und die Bestimmung der Mündungsbereiche erfolgt ohne richtungsabhängigen Widerstand.

Das Gefälle wird pro Abschnitt bestimmt. Dazu werden für die Anfangs- und Endpunkte der Abschnitt die Höhe des DTM's bestimmt. Mit dem Höhenunterschied und der Abschnittslänge kann das mittlere Gefälle berechnet werden:

$$\text{Gefälle}_{\text{Prozent}} = \text{Höhenunterschied} / \text{Länge} * 100$$

Aufgrund der Wahl der Gewichte (siehe **Tab. 2**) liegen die möglichen Punktesummen zwischen 21 und 63. Zur Bestimmung des ökologischen Potenzials und der landschaftlichen Bedeutung werden folgende Klassengrenzen gewählt:

- Gering 21 – 31
- Mittel 32 – 39
- Gross 40 – 63

Bei der Bewertung der ökologischen und landschaftlichen Priorität gilt immer:

1 = geringes Potenzial; 2 = mittleres Potenzial; 3 = grosses Potenzial

Thematik	Gewicht	Herkunft Daten	Name Attribut	Erläuterung
Hydrologie	3	Kt. Solothurn	OPLB_HYDR	1 = regulierter Abfluss 2 = - 3 = unregulierter Abfluss
BLN, Pärke, Landschaftsformen (INGESO)	1	BAFU, SO!GIS	OPLB_LANDS	1 = nein 2 = - 3 = ja
Amphibien	2	BAFU	OPLB_AMPH	1 = > 2km unter- / > 1km oberhalb 2 = < 2km unter- / < 1km oberhalb 3 = (teilweise) in Gebiet
Krebse	2	Kt. Solothurn	OPLB_KREBS	1 = > 50m unter- / oberhalb 2 = - 3 = < 50m unter- / oberhalb
Flachmoore (national und kantonal), Hochmoore	2	BAFU, SO!GIS	OPLB_FMHM	1 = > 2km unter- / > 1km oberhalb 2 = < 2km unter- / < 1km oberhalb 3 = (teilweise) in Gebiet
Auen, Smaragd- gebiete, Wasser- & Zugvogelreservate	3	BAFU	OPLB_ASWZ	1 = nein 2 = - 3 = ja
Kantonale Naturre- servate	2	SO!GIS	OPLB_NR	1 = nein 2 = - 3 = ja
Kantonale Vorrang- gebiete Natur und Landschaft	1	SO!GIS	OPLB_VRNL	1 = nein 2 = - 3 = ja
Mündungsbereich	2	Kt. Solothurn	OPLB_MUEND	1 = nein 2 = - 3 = ja
Nachbarschaft	2	SO!GIS (Ökomor- phologie)	OPLB_NACHB	1 = Abschnitte in gutem Zustand oder Abschnitte in schlechtem Zustand, die nicht an Strecken in gutem Zustand (mind. 100m) gren- zen ¹³ 2 = - 3 = Abschnitte in schlechtem Zu- stand, die an Strecken in gutem Zustand (mind. 100m) grenzen ¹²
Gefälle	1	SO!GIS (DTM)	OPLB_GEF	1 = >= 5% 2 = 1 – 5% 3 = < 1%

Tab. 2 Attribute zur Beurteilung des ökologischen Potenzials und der landschaftlichen Bedeutung

¹³ Guter Zustand = natürlich/naturnah, wenig beeinträchtigt
Schlechter Zustand = stark beeinträchtigt, naturfremd/künstlich, eingedolt

3.6 Resultate GIS-Analyse

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Strecken:

Thematik	Ausprägung	Längen [km]
Ökomorphologischer Zustand	Natürlich/naturnah	299
	Wenig beeinträchtigt	328
	Stark beeinträchtigt	194
	Naturfremd/künstlich/ingedolt	272
Anlagen im Gewässerraum	Keine	253
	Gering	374
	Mittel	220
	Gross	247
Aufwertungspotenzial	Gering	589
	Mittel	311
	Gross	193
Ökologisches Potenzial / landschaftliche Bedeutung	Gering	523
	Mittel	543
	Gross	27
Schlussbewertung GIS-Analyse	Gering	741
	Mittel	213
	Gross	139

Tab. 3 Verteilung der Gewässerstrecken

4 Plausibilisierung

Gemäss Vollzugshilfe gelten für die kantonalen Revitalisierungsplanungen folgende Vorgaben:

1. Die Länge der Fliessgewässer, deren Revitalisierung einen hohen Nutzen für Natur und Landschaft (Ergebnis von Schritt 3, Kap. 3.2) hat, darf nicht grösser sein als ein Viertel der Länge der Fliessgewässer in einem schlechten Zustand (gemäss Ökomorphologie Stufe F kartierte Strecken: Klasse III (stark beeinträchtigt), Klasse IV (künstlich/naturfremd) und eingedolte Gewässer).
2. Die Länge der Fliessgewässer, deren Revitalisierung einen mittleren Nutzen für Natur und Landschaft hat, darf nicht grösser sein als die Hälfte der Länge der Fliessgewässer in einem schlechten Zustand (gemäss Ökomorphologie Stufe F kartierte Strecken: Klasse III (stark beeinträchtigt), Klasse IV (künstlich/naturfremd) und eingedolte Gewässer).

Im Kanton Solothurn sind 1094km der Fliessgewässer ökomorphologisch kartiert (Stufe F: 1026km, Aare: 68km) und einer Klasse zugewiesen. Davon sind rund 466km in einem schlechten Zustand, d.h. Klasse III, IV und eingedolt.

Als Ergebnis der 80-Jahrekarte sollten maximal 116km einen hohen Nutzen und maximal 232km einen mittleren Nutzen für Natur und Landschaft aufweisen.

Koordination mit dem Kanton Basel-Landschaft

Gewässer Kt. SO	Gemeinden		Nutzen		Zeitliche Prio.		Koordina-tionsbedarf	Bemerkung	Ergebnis der Koordination
	SO	BL	SO	BL	SO	BL			
Binnbach/Schliefbach	Witterswil	Therwil	gering	gross-gering	ja	ja	ja		Abweichungen in Nutzen erklärbar; keine Koordinationsnotwendigkeit 20a-Planung
Marchbach	Witterswil	Therwil	mittel	gering	ja	nein	ja		Projekt Marchbach (Bauherr Therwil)
Lützel	Kleinlützel	Röschenz	mittel	kein	ja	nein	ja		Abweichung evtl. schon 2015
Birs	Bärschwil	Laufen, Liesberg	gering	mittel	ja	ja	ja		Abweichung im Nutzen plausibel
Stürmenbach	Bärschwil	Wahlen	gering	mittel	ja	ja	ja		SO: Nutzen neu "mittel"; Massnahme Kt. BL betrifft Kt. SO voraussichtlich nicht
Wahlenbach	Gründel	Wahlen	gering	gering	nein	nein	nein		SO: unterste 200 m Nutzen neu "mittel"; Aufnahme in 20a-Planung
Diebach	Breitenbach	Wahlen	*)	gross	ja	ja	ja		Massnahmen im Kt. SO nicht Bestandteil Revitplanung; Melioration Landwirtschaft
Lüssel	Breitenbach	Brislach	mittel	gering	ja	nein	ja		Abweichung im Nutzen plausibel
Lüssel	Beinwil	Lauwil	gering	gering	nein	nein	nein		
Dürnbach	Breitenbach	Brislach	gering	kein	nein	nein	nein		
Lolibach	Domach	Duggingen	gering, mittel	kein	ja	nein	ja		Abweichung im Nutzen gering bzw. erklärbar
Birs	Domach	Aesch	mittel	gross-gering	ja	ja	ja		Kt. SO gleicht Nutzen und zeitliche Priorisierung Kt. BL an
Schwinbach	Domach	Atlesheim	gering	kein	nein	nein	nein		
Röselenbach/Riffengraben	Nuglar	Liestal	gering	kein	nein	nein	nein		
Orsbach	Büren/Nuglar	u. a. Lupsingen	gering	kein-gering	nein	nein	nein		
Seebach	Seewen	Bretzwil	gering	gering, mittel	ja	ja	ja		Abweichungen in Nutzen erklärbar; keine Koordinationsnotwendigkeit 20a-Planung
Seichelbach, Sigbach/Chollochbach	Nunnigen	Bretzwil, Lauwil	gering	kein	nein	nein	nein		
Augstbach	Holderbank	Langenbruck	gering	gering	nein	nein	nein		
Cholersbach	Rickenbach	Langenbruck	gering	kein	nein	nein	nein		
Dürstelbach	Rickenbach	Langenbruck	gering	gering	nein	nein	nein		
Rütibach/Aolikenbach	Wisen	Läufelfingen	gering	kein	nein	nein	nein		
Löffelbach	Bärschwil	Liesberg	gering	kein	nein	nein	nein		
lbach	Himmelfried	Brislach	gering	gering	nein	nein	nein		
Eigengrabenbach	Himmelfried	Duggingen	gering	kein	nein	nein	nein		
Dellenbach/Wannenbach	Holderbank	Langenbruck	gering	kein	nein	nein	nein		
Musbächli	Holderbank	Langenbruck	gering	gering	nein	nein	nein		
Dorfbach/Nunningerbächli	Nunnigen	Bretzwil	gering	kein	nein	nein	nein		
Schellbächli	Breitenbach	Brislach	gering	gering	nein	nein	nein		
Sritternbach/Nettenbergbach	Bärschwil	Laufen	gering	kein	nein	nein	nein		
Chastelbach	Himmelfried	Grellingen	gering	kein	nein	nein	nein		
Dorfbach	Wisen	Zeglingen	mittel	gering	ja	nein	ja		Abweichung im Nutzen plausibel

*) Kein Gewässer

Koordination mit dem Kanton Jura

Gewässer Kt. SO	Gemeinden		Nutzen		Zeitliche Prio.		Koordina- tionsbedarf	Bemerkung	Ergebnis der Koordination
	SO	JU	SO	JU	SO	JU			
Fringeligraben / Ruisseau de la Providence	Bärschwil	Montsevelier, Corban	gering	mittel	ja	nein	ja	Abschnitt an Grenze JU-SO wurde vom Kt. JU nicht bewertet	Die Ergebnisse des Kt. SO bleiben unverändert stehen.

Koordination mit dem Kanton Aargau

Gewässer Kt. SO	Gemeinden		Nutzen		Zeitliche Prio.		Koordina- tionsbedarf	Bemerkung	Ergebnis der Koordination
	SO	AG	SO	AG	SO	AG			
Zwiselbach	Erlinsbach (SO)	Erlinsbach (AG)	mittel	gering	ja	nein	ja		AG: Angleichung auf "mittel" km 0.0-0.6
Erzbach	Erlinsbach (SO)	Erlinsbach (AG)	gering- mittel	mittel- gross	ja	nein	ja	Synergien mit Neukonzessionierung KW	AG: Angleichung auf "mittel" km 1.5-4.2 SO: Angleichung auf "gross" und 20a-Planung km 0.0-1.5
Roggenhuserbach	u. a Eppenber- Wöschnau (SO)	u. a. Aarau (AG)	gering- mittel	mittel- gross	ja	nein	ja		AG: Angleichung auf "mittel" km 0.6-2.0
Walterswilerbach / Dorfbach Oftringen	Walterswil (SO)	Oftringen (AG)	gering	gering- mittel	ja	nein	ja		AG/SO: "mittel" auf gesamter Kantonsgrenze, inklusive Seitenast Blegibach
Gretzenbach	Gretzenbach (SO)	Kölliken (AG)	mittel	gering	ja	nein	ja		
Grenzbach	Kienberg (SO)	Wittnau (AG)	gering	gering	nein	nein	nein		
Dorfbach	Kienberg (SO)	Wittnau (AG)	mittel	mittel	nein	nein	nein		
Tanngraben	Gretzenbach (SO)	Kölliken (AG)	gering	gering	nein	nein	nein		
Luterbach	Walterswil (SO)	Oftringen (AG)	gering	gering	nein	nein	nein		

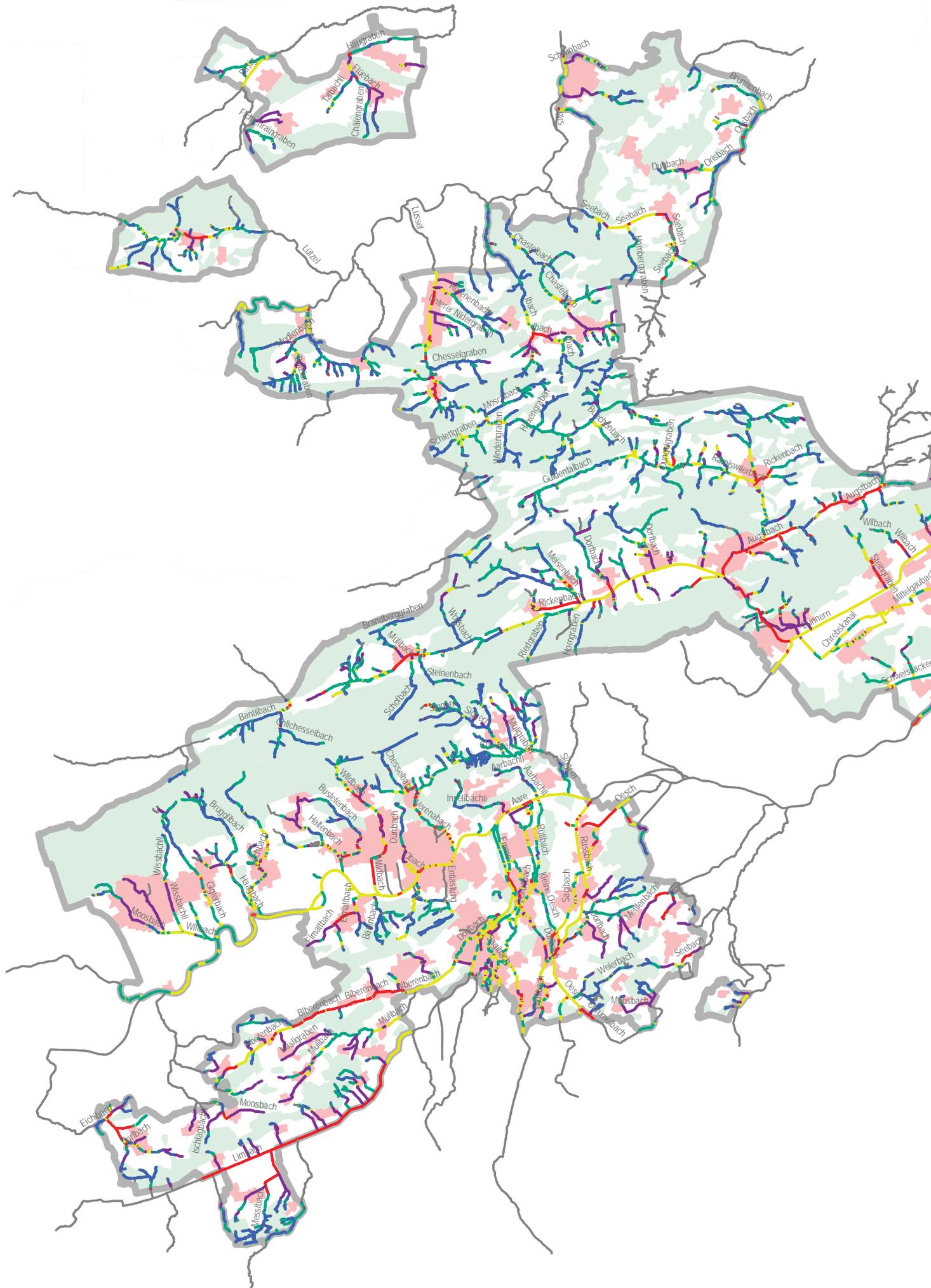
Koordination mit dem Kanton Bern

Gewässer	Gemeinden		Nutzen		Zeitliche Prioritäten		Koordinationsbedarf	Bemerkung	Ergebnis der Koordination
	SO	BE	SO	BE	SO	BE			
Schweissackerkanal	Wolfwil	Schwarzhäusern	mittel	gering	ja	nein	ja	Ökomorphologie stark beeinträchtigt	Kt. BE: gering > mittel
Bipperbach	Oensingen	Niederbipp	gering	mittel	ja	nein	ja		Kt. SO: gering > mittel
Horngraben	Aedermansdorf	Farnern	gering	gering	nein	nein	nein		
Siggern	Hubersdorf, Flumenthal	Attswil	gering	gering	nein	nein	nein		
Alte Oesch	Deitingen	Wangen a.A.	mittel	mittel	nein	nein	nein		
Schwarzrbach	Deitingen	Wangen a.A.	gering-mittel	gross	ja	ja	ja		Kt. SO: gering/mittel > gross Kt. SO: weiterhin nicht in 20a Planung
Wängenniedbach	Deitingen	Wängennied	gering	gering	nein	nein	nein		
Oberwaldgraben	Bolken	Röthenbach b.H.	gering	gering	nein	nein	nein		
Turbenmoosbächli	Bolken	Niederönz	mittel	gering	ja	nein	ja		Kt. SO: eingedolt, deshalb Nutzen mittel Kt. BE: offen, deshalb Nutzen gering
Seebach	Aeschi	Oberönz	mittel	gross	ja	nein	ja	Kt. Bern: Blaue Strecke	Kt. SO: langfristige Wegbereitung = blau Unterschied im Nutzen bleibt bestehen
Moosbach	Drei Höfe	Seeburg	gross	mittel	ja	nein	ja		Kt. SO: Mösi gross > mittel
Chrümelbach	Drei Höfe	Hellsau	gering	gross	ja	ja	ja		Kt. SO: gering > gross Kt. SO: Aufnahme in 20a-Planung
Chrümelbach	Rechterswil	Willadingen	gross	gross	nein	ja	nein		Effektiv kein Koordinationsbedarf, beide Kantone blau (langfristige Wegbereitung)
Willadinger-Oesch	Rechterswil	Willadingen	mittel	gross	ja	nein	ja		Kt. SO: mittel > gross Kt. BE: Herausnahme aus 20a-Planung
Luterbrunner-Oesch	Rechterswil	Willadingen	gering	gross	ja	ja	ja		Kein Koordinationsbedarf, Unterschiede aufgrund Ökomorphologie plausibel
Grüttbach	Obergerlafingen	Zielebach	mittel	gering	ja	nein	ja		Kt. SO: mittel > gering (im Wald)
Brunnbach	Obergerlafingen	Zielebach	mittel	mittel	nein	nein	nein		
Dorfbach	Gerlafingen	Zielebach	mittel	gering	ja	nein	ja		Kein Koordinationsbedarf, Unterschiede aufgrund Ökomorphologie plausibel
Schulhausbächli	Gerlafingen	Zielebach	gering	gering	nein	nein	nein		
Weberbächli	Gerlafingen	Wiler b.U.	gering	mittel	ja	nein	ja		Verwechslung in den Kategorien, SO: mittel > gering; Kt. BE: gering
Fischerbächli	Gerlafingen	Wiler b.U.	gering	mittel	ja	nein	ja		Kein Koordinationsbedarf, Fischerbächli ist gar nicht grenzüberschreitend
Emme/Leerlaufkanal	Gerlafingen	Wiler b.U.	gering	gross	ja	nein	ja	Gewässer = Emmenkanal	Kt. BE: gross > gering
Müllbach	Küttigkofen	Krälligen	gross	gering	ja	nein	ja		Kein Koordinationsbedarf, Unterschiede aufgrund Ökomorphologie plausibel

Koordination mit dem Kanton Bern (Fortsetzung)

Gewässer	Gemeinden		Nutzen		Zeitliche Prioritäten		Koordina- tionsbedarf	Bemerkung	Ergebnis der Koordination
	SO	BE	SO	BE	SO	BE			
Limpach	Diverse	Diverse	mittel	gross	ja	ja	ja	Kt. Bern: Blaue Strecke nur kurzer Abschnitt mit Abweichung	Beide Kantone: Nutzen gross Kt. SO: langfristige Wegbereitung = blau
Mülchibach	Messen	Etzelfkofen	gering	gering- mittel	ja	nein	ja		Kt. BE: gering/mittel > gering
Höllgraben	Messen	Ruppoldsried	gering- mittel	gering- mittel	nein	nein	nein		Wurde von beiden Kantonen gleich bewertet; kein Koordinationsbedarf
Fuldenraingraben	Schnottwil	Ruppoldsried	gering	?	?	?	nein		Wurde von beiden Kantonen gleich bewertet; kein Koordinationsbedarf
Bergbach	Schnottwil	Wengi b.B.	gering	gross	ja	nein	ja		Kein Koordinationsbedarf, Unterschiede aufgrund Ökonomieplausibel
Salzmattenbächli	Schnottwil	Diessbach b.B.	gering	?	?	?	ja		Wurde von beiden Kantonen gleich bewertet; kein Koordinationsbedarf
Eichibach	Schnottwil	Diessbach b.B.	mittel	gering	ja	nein	ja	Ökonomieplausibel	Kt. SO: mittel > gering
Eichibach	Schnottwil	Büren a.A.	mittel	gross	ja	ja	ja	Ökonomieplausibel: beidseits stark beeinträchtigt	Kt. SO: mittel > gross Kt. SO: weiterhin nicht in 20a Planung
Loggisloobächli	Schnottwil	Oberwil b.B.	gering	?	?	?	nein		Wurde von beiden Kantonen gleich bewertet; kein Koordinationsbedarf
Dorfbach	Biezwil	Oberwil b.B.	mittel	mittel	nein	nein	nein		Kein Koordinationsbedarf, Unterschiede aufgrund Ökonomieplausibel
Sandackerbächli	Biezwil	Oberwil b.B.	mittel	gering	ja	nein	ja		Kein Koordinationsbedarf, Unterschiede aufgrund Ökonomieplausibel
Moosbach	Biezwil	Oberwil b.B.	gering	gering	nein	nein	nein		Kein Koordinationsbedarf, Unterschiede aufgrund Ökonomieplausibel
Biberenbach	Lütterswil-Gächliwil	Oberwil b.B.	gering	?	?	?	ja		Ökonomieplausibel im Kt. BE nicht erhoben; deshalb nicht beplant
Biberenbach	Bibern	Oberwil b.B.	gross	?	?	?	ja		Kt. SO: gross > gering
Alpbach	Gossliwil	Oberwil b.B.	mittel	gering	ja	nein	ja		Ökonomieplausibel im Kt. BE nicht erhoben; deshalb nicht beplant
Lochbach	Bibern	Leuzigen	gering	?	?	?	ja		Kein Koordinationsbedarf, Unterschiede aufgrund Ökonomieplausibel
Leugenen	Grenchen	Lengnau BE	gering	?	?	?	ja		Ökonomieplausibel im Kt. BE nicht erhoben; deshalb nicht beplant
Schwelligrabe	Grechen	Court	gering	?	?	?	ja	Im Kt. BE bewertet?	Wurde von beiden Kantonen gleich bewertet; kein Koordinationsbedarf
Raus	Gänsbrunnen	Corcelles	mittel	gering	ja	nein	ja		Im Kt. BE nicht beplant, weil steiler als 20%
Seehofbach	Aedermannsdorf	Seehof	gering	gering	nein	nein	nein		Kein Koordinationsbedarf, Unterschiede aufgrund Ökonomieplausibel
Sennhusbach	Beinwil	Schelten	gering	gering	nein	nein	nein		
Weidgraben	Aeschi (Steinhof)	Hermiswil	gross	gering	ja	nein	ja		Kt. SO: gross > gering
Heuweggraben	Aeschi (Steinhof)	Hermiswil	gross	mittel	ja	nein	ja		Kt. SO: gross > mittel
Önz	Aeschi (Steinhof)	Hermiswil	gross	mittel	ja	nein	ja	Önz Richtung Bolloddingen in 20a-Planung	Kt. SO: gross > mittel Kt. SO: weiterhin nicht in 20a Planung

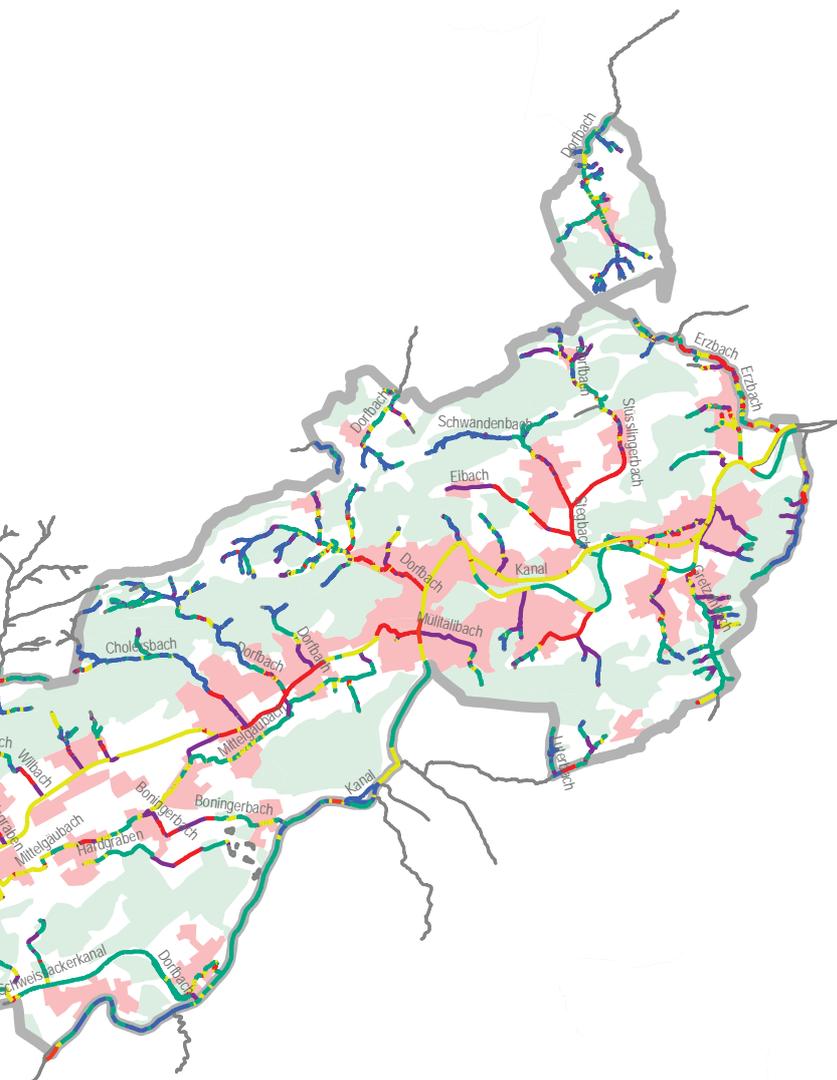
Planbeilagen A3-Format



Auftraggeber:  KANTON **solothurn**

Projekt Strategische Gewässerplanungen

Titel **Ökomorphologie der Fliessgewässer
Übersicht**



Gewässer

Ökomorphologischer Zustand der Gewässer

-  natürlich / naturnah (299 km)
-  wenig beeinträchtigt (328 km)
-  stark beeinträchtigt (194 km)
-  künstlich / naturfremd (91 km)
-  eingedolt (181 km)
-  nicht bestimmt

Kartenhintergrund

-  Wald
-  Siedlung

Autoren  SIGMAPLAN

 HUNZIKER BETATECH

Hunziker Betatech AG Tel. 031 300 32 00
 Jubiläumsstrasse 93 Fax 031 300 32 01
 3005 Bern www.hunziker-betatech.ch
 bern@hunziker-betatech.ch

Gez. gan	Gepr. whs	Vis. whs
----------	-----------	----------

Format A3 Datum 11.12.2014
 Massstab 1:180'000 Plan-Nummer 7020.10-PG15a-A3



Auftraggeber: 

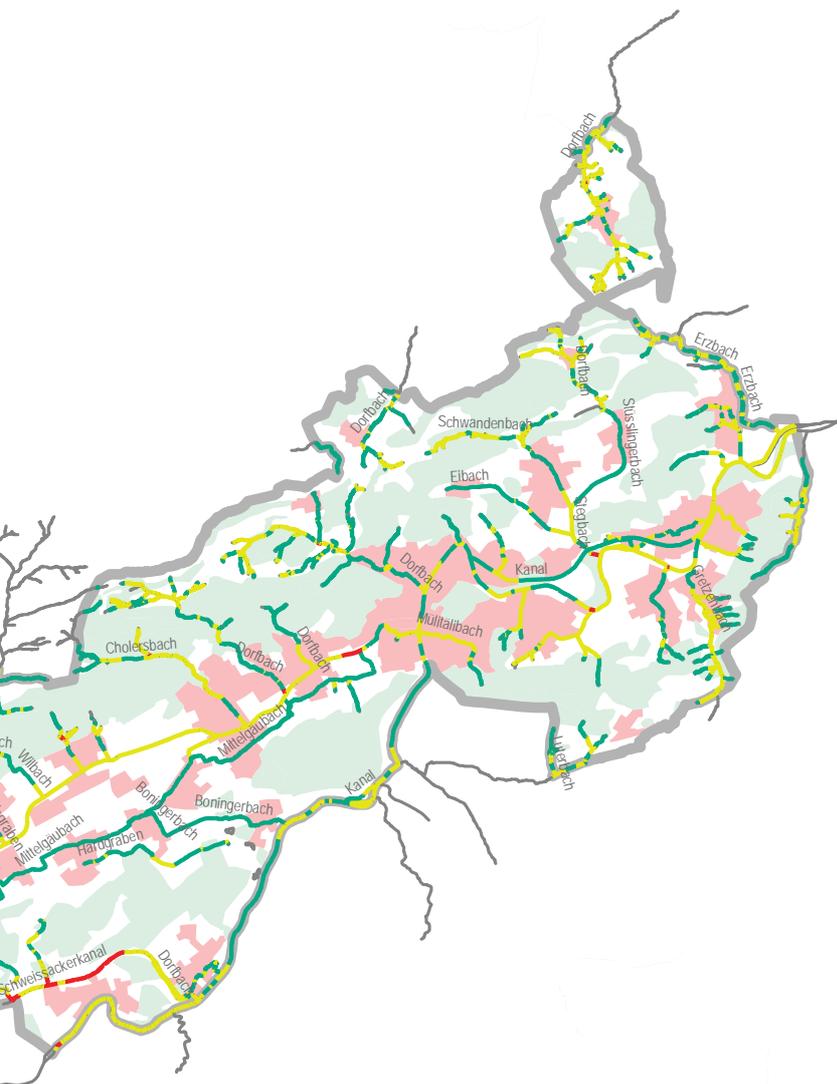
Projekt Strategische Gewässerplanungen

Titel **Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung Übersicht**

Gewässer

Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung

-  gering
-  mittel
-  gross
-  nicht bestimmt



Kartenhintergrund

-  Wald
-  Siedlung

Autoren 



Hunziker Betatech AG Tel. 031 300 32 00
 Jubiläumsstrasse 93 Fax 031 300 32 01
 3005 Bern www.hunziker-betatech.ch
 bern@hunziker-betatech.ch

Gez. gan	Gepr. whs	Vis. whs
----------	-----------	----------

Format A3 Datum 11.12.2014
 Massstab 1:180'000 Plan-Nummer 7020.10-PG16a-A3

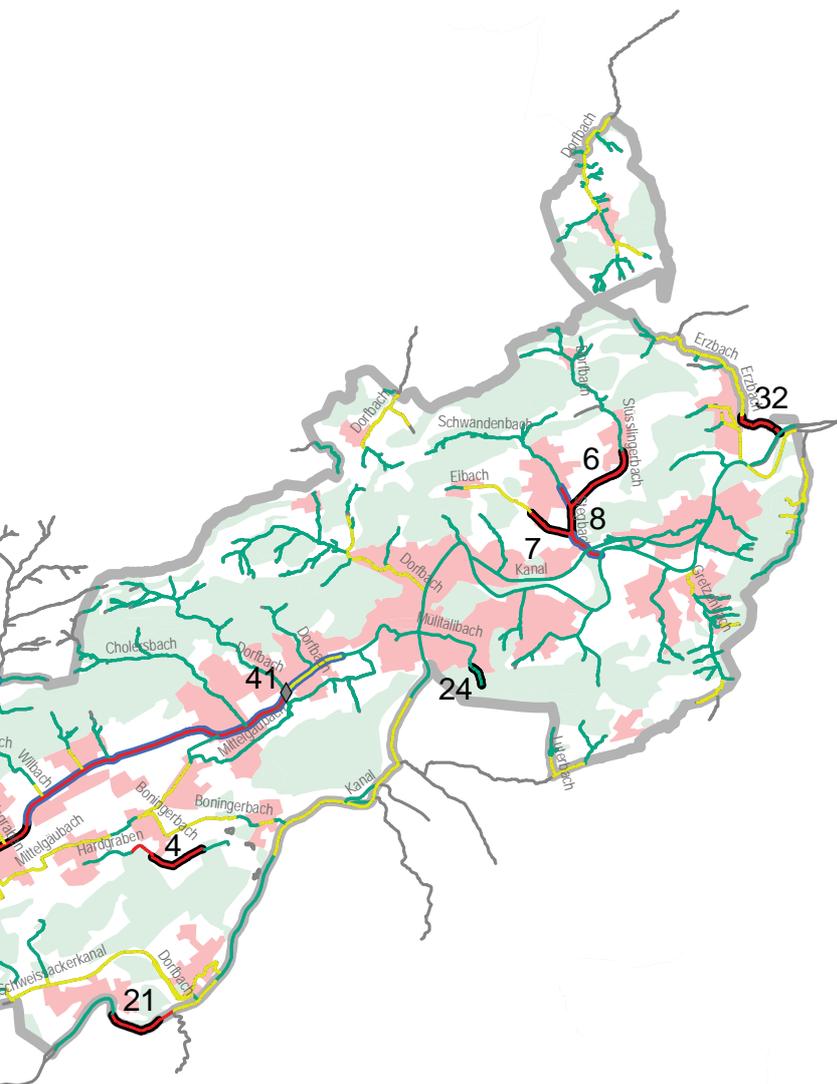


Auftrag-
geber:



Projekt Strategische Gewässerplanungen

Titel **Revitalisierungsplanung - Übersicht**



**Nutzen der Revitalisierungen
für Natur und Landschaft
im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand**

- gering
- mittel
- gross
- nicht bestimmt

Zeitliche Prioritäten

- soll in den nächsten 20 Jahren revitalisiert werden
- soll teilweise in den nächsten 20 Jahren revitalisiert werden
- Gewässer mit einem grossen ökologischem Potenzial für Revitalisierungen, aber in den nächsten 20 Jahren nicht realistisch (langfristige Wegbereitung)
- ◆ Durchgängigkeit soll in den nächsten 20 Jahren wiederhergestellt werden

2 Massnahmennummer

Kartenhintergrund

- Wald
- Siedlung

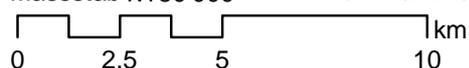
Autoren

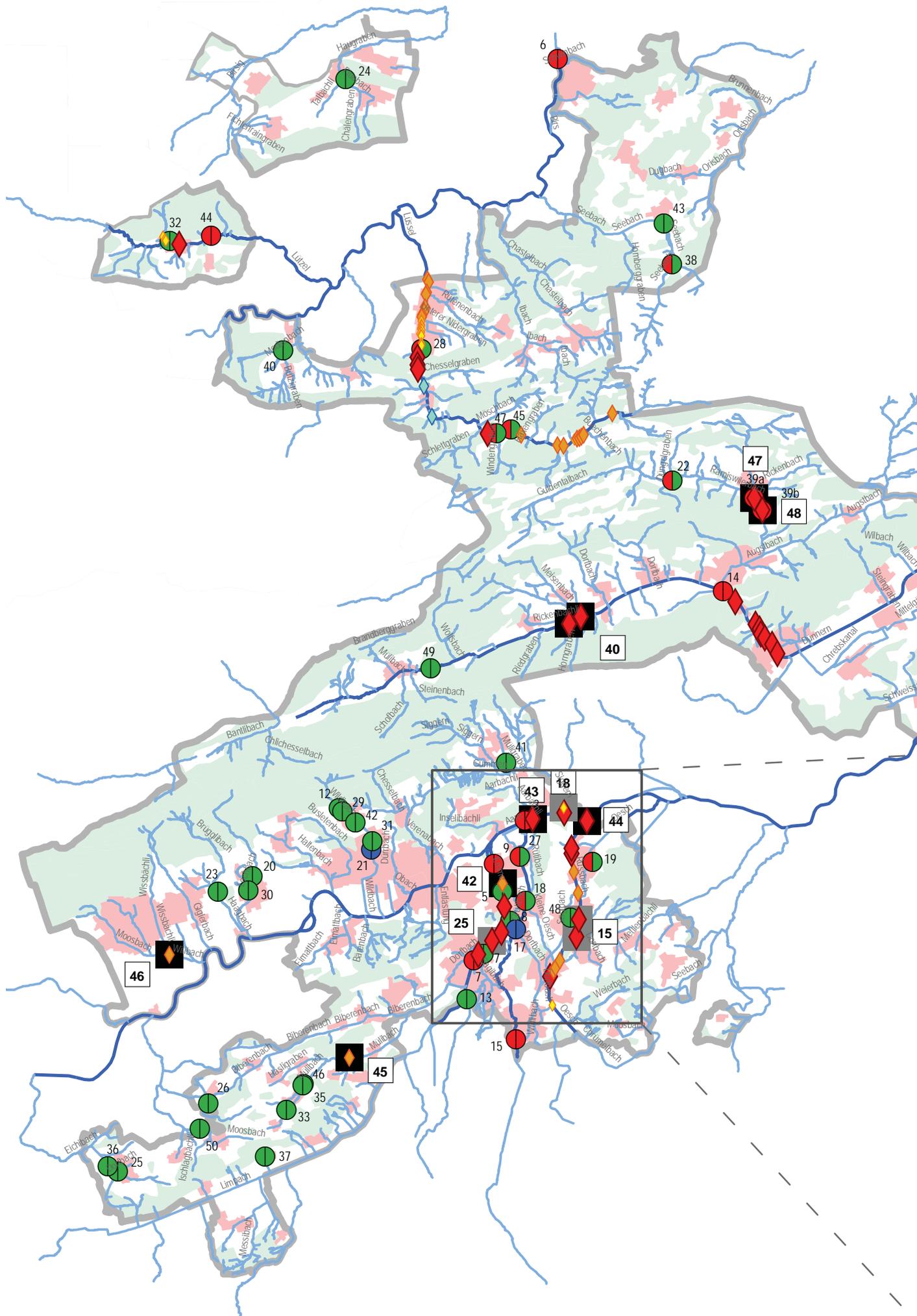


Hunziker Betatech AG Tel. 031 300 32 00
Jubiläumsstrasse 93 Fax 031 300 32 01
3005 Bern www.hunziker-betatech.ch
bern@hunziker-betatech.ch

Gez. gan	Gepr. whs	Vis. whs
----------	-----------	----------

Format A3 Datum 11.12.2014
Massstab 1:180'000 Plan-Nummer 7020.10-PG17a-A3





Auftraggeber:  KANTON solothurn

Projekt Strategische Gewässerplanungen

Titel **Fischwanderungshindernisse mit und ohne Einfluss der Wasserkraft**

Gewässer

-  für die Sanierung Fischwanderung prioritäre Gewässer
-  übrige Gewässer

Abstürze

-  Hindernisse 1. Priorität, Sanierung mit sehr grossem Nutzen
-  Hindernisse 2. Priorität, Sanierung mit grossem Nutzen
-  Fischgängigkeit abzuklären, Hindernisse mit potenziell hoher Priorität
-  Hindernisse 3. Priorität, Sanierung mit mittlerem Nutzen

Hindernisse 4. Priorität (mehrere hundert) werden nicht dargestellt

Soll in den nächsten 20 Jahren saniert werden:

-  Einzelmassnahme
-  zusammen mit Revitalisierungsmassnahmen

Hindernisse bei Wasserkraftanlagen

-  Auf- und Abstieg zu sanieren
-  Nur Aufstieg zu sanieren
-  Nur Abstieg zu sanieren
-  Kein Sanierungsbedarf
-  Sanierung Auf- und Abstieg zurückgestellt

Autor **HUNZIKER BETATECH**

 Hunziker Betatech AG Tel. 031 300 32 00
 Jubiläumsstrasse 93 Fax 031 300 32 01
 3005 Bern www.hunziker-betatech.ch
 bern@hunziker-betatech.ch

Gez. gan	Gepr. whs	Vis. whs
----------	-----------	----------

Format A3 Datum 07.12.2014

Massstab 1:180'000 Plan-Nummer 7020.10-PG11g-A3

