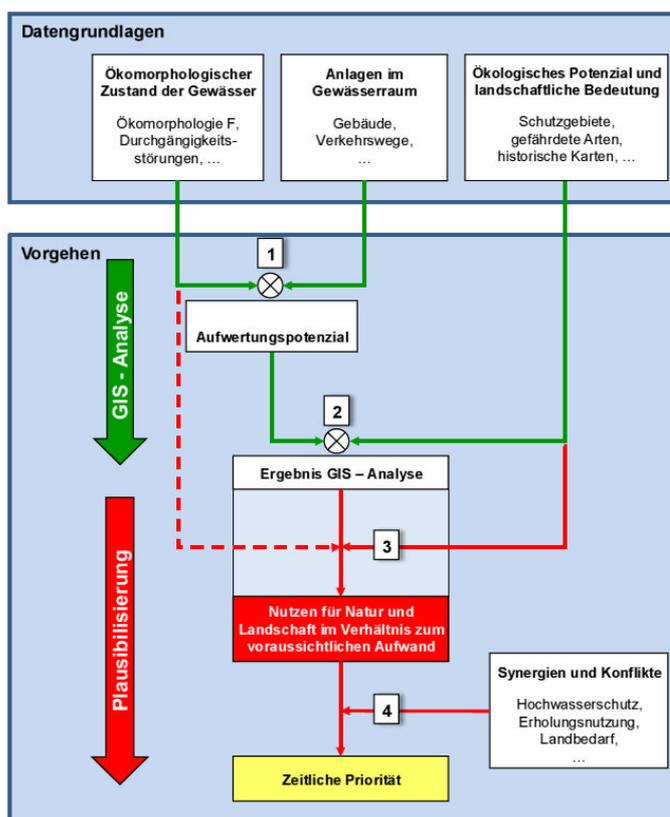


Strategische Revitalisierungsplanung der Kantone AI und AR



Schlussbericht

Winterthur, 24.11.2014

Appenzell Innerrhoden
 Amt für Raumentwicklung
 Gaiserstrasse 8
 9050 Appenzell

Appenzell Ausserrhoden
 Tiefbauamt / Abt. Wasserbau
 Kasernenstrasse 17a
 9102 Herisau

Strategische Revitalisierungsplanung der Kantone Appenzell Innerrhoden und Ausserrhoden

Auftraggeber

Auftraggeber AI: **Kanton Appenzell Innerrhoden**
Bau- und Umweltdepartement
Amt für Raumentwicklung
Gaiserstrasse 8
9050 Appenzell

Kontaktperson AI: Ralph Etter

Auftraggeber AR: **Kanton Appenzell Ausserrhoden**
Departement Bau und Umwelt
Tiefbauamt / Abteilung Wasserbau
Kasernenstrasse 17 A
9102 Herisau

Kontaktperson AR: Martin Eugster

Bearbeitung

Projektleitung & GIS: **HOLINGER AG**
Im Hölzli 26
8405 Winterthur
Tel. +41 (0)52 267 09 00
Fax +41 (0)52 267 09 01

Kontaktpersonen: Roland Hollenstein
Marc Autenrieth

Gewässerökologie: **perpetuum ag**
Hoferbad 12
9050 Appenzell
Tel. +41 (0)71 780 04 60
Mob. +41 (0)79 518 55 38

Kontaktperson: Roger Gmünder

Version	Datum	Sachbearbeitung	Freigabe	Verteiler
W2221-00	30.04.2014	M. Autenrieth R. Gmünder	R. Hollenstein	R. Etter (AI) M. Eugster (AR) U. von Blücher (BAFU)
W2221-01	24.11.2014	M. Autenrieth R. Gmünder	R. Hollenstein	R. Etter (AI) M. Eugster (AR) U. von Blücher (BAFU)

Titelbild:
aus *Revitalisierung Fliessgewässer. Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer (BAFU 2012)*

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	2
1 AUSGANGSLAGE	3
1.1 Strategische Planung der Revitalisierung von Fließgewässern	3
1.2 Abgeltungen des Bundes	4
1.3 Zeitliche und räumliche Rahmenbedingungen	4
2 VORGEHEN BEI DER REVITALISIERUNGSPLANUNG	6
3 GIS-ANALYSE: METHODIK UND VORGEHEN	7
3.1 Ökomorphologischer Zustand der Gewässer	7
3.2 Anlagen im Gewässerraum	8
3.3 Bestimmung des Aufwertungspotenzials	11
3.4 Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung	13
3.5 Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand	16
4 PLAUSIBILISIERUNG DER GIS-ANALYSE	18
4.1 Vorgehen	18
4.2 Resultat	20
5 ZEITLICHE PRIORISIERUNG UND MASSNAHMEN	21
5.1 Grundsatz	21
5.2 Vorgehen Priorisierung	22
5.3 Vorgehen Massnahmenplanung	23
5.4 Resultate	23
6 ERGEBNISSE UND AUSBLICK	25

ANHANG

Anhang 1: Massnahmentabelle

PLANBEILAGEN

Plan 1: Ökomorphologischer Zustand und Ökologisches Potenzial

Plan 2: Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand

Plan 3: Priorisierte Abschnitte und Massnahmen

ZUSAMMENFASSUNG

Die eidgenössischen Räte haben am 11. Dezember 2009 Anpassungen des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) beschlossen. Diese haben zum Ziel, die Gewässer als naturnahe Lebensräume aufzuwerten und damit einen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität zu leisten. Dabei sollen ein Viertel der rund 15 000 km Schweizer Fliessgewässer in schlechtem Zustand langfristig revitalisiert und so die natürlichen Funktionen der Gewässer wieder hergestellt werden.

Der Artikel 38a GSchG verpflichtet die Kantone, eine übergeordnete, grossräumige Planung der Revitalisierungen auf strategischer Ebene und einen Zeitplan für deren Umsetzung zu erarbeiten.

Die Vollzugshilfe des BAFU soll die Kantone bei der Umsetzung dieser neuen gesetzlichen Bestimmungen unterstützen. Die kantonale Revitalisierungsplanung wird für das gesamte Kantonsgebiet erstellt und basiert weitgehend auf vorhandenen Geodaten. Das BAFU gibt den Kantonen ein vierstufiges Vorgehen für die Revitalisierungsplanung vor:

1. Mittels einer GIS-Analyse werden zuerst der ökomorphologische Zustand der Gewässer und der Aufwand zur Entfernung von Anlagen im Gewässerraum ermittelt und daraus das Aufwertungspotential eines Abschnitts bestimmt.
2. In einem zweiten Schritt wird dieses mit dem ökologischen Potenzial und der landschaftlichen Bedeutung eines Gewässers verschnitten. Aus dieser formalisierten GIS-Analyse wird für das gesamte Gewässernetz der Nutzen einer Revitalisierung für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand berechnet.
3. Dieser Nutzen-Plan wird im nächsten Schritt durch ortskundige Fachleute und kantonale Fachstellen plausibilisiert und angepasst.
4. Im letzten Schritt werden aus den Abschnitten mit grossem oder mittlerem Nutzen die prioritären Abschnitte bestimmt, welche in den nächsten 20 Jahren aufgewertet werden sollen.

Die Kantone Appenzell Innerroden und Appenzell Ausserrhoden haben sich entschlossen, die Revitalisierungsplanung gemeinsam zu erstellen. In die Erarbeitung der Revitalisierungsplanung wurden eine Arbeitsgruppe der kantonalen Fachstellen, die Bezirke und kantonale Umweltverbände miteinbezogen.

In den beiden Kantonen Appenzell befinden sich rund 234 km der Fliessgewässer in einem schlechten Zustand (stark beeinträchtigt - künstlich/naturfremd - eingedolt). Davon entfallen ca. 72 km auf den Kanton AI und ca. 162 km auf den Kanton AR. Zur Erfüllung der Vorgaben des BAFU sind in den kommenden 80 Jahren somit knapp 60 km zu revitalisieren (ca. 17.9 km in AI und ca. 40.6 km in AR).

Rund ein Viertel der zu revitalisierenden Gewässer (ca. 4.1 km in AI und ca. 10.0 km in AR) wurden für die Umsetzung in den nächsten 20 Jahren priorisiert. Im Rahmen der Priorisierung wurden in AI 12 und in AR 7 zu revitalisierende Gewässerabschnitte festgelegt und entsprechende Massnahmen definiert.

1 AUSGANGSLAGE

1.1 Strategische Planung der Revitalisierung von Fliessgewässern

Das neue Gewässerschutzgesetz (GSchG) gibt betreffend der Renaturierung von Gewässern zwei Stossrichtungen vor:

- Förderung von Revitalisierungen (d.h. Wiederherstellung der natürlichen Funktion von beeinträchtigten oberirdischen Gewässern) sowie Sicherung und extensive Bewirtschaftung des Gewässerraums.
- Reduktion der negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung (d.h. Verminderung der Auswirkungen von Schwall und Sunk) und Wiederherstellung der Durchgängigkeit für Fische und Kleinlebewesen (Längsvernetzung).

Artikel 38a GschG verpflichtet die Kantone zur Revitalisierung von Gewässern. Die Kantone müssen dazu eine flächendeckende Planung der zu revitalisierenden Fliessgewässerabschnitte erarbeiten. Das Ziel ist die langfristige Wiederherstellung der natürlichen Funktionen bei prioritär zu revitalisierenden Gewässern. Dabei wird angestrebt, einen Viertel der beeinträchtigten¹ Fliessgewässer zu revitalisieren.

Zur Unterstützung der Kantone bei der Umsetzung der gesetzlichen Bestimmungen wurde die Vollzugshilfe „Renaturierung der Gewässer“ publiziert. Die Vollzugshilfe umfasst mehrere Module zu den Bereichen Revitalisierung Fliessgewässer, Revitalisierung stehende Gewässer, Auen, Wiederherstellung der freien Fischwanderung, Schwall-Sunk Sanierung und die Wiederherstellung des Geschiebehaushalts.



Abbildung 1: Kantonale Revitalisierungsplanung als ein Modul zur Umsetzung des GSchG

Das Ziel der strategischen Planung der Revitalisierung von Fliessgewässern ist es, in einer Massnahmenplanung jene Gewässerabschnitte zu bezeichnen, an denen Revitalisierungen den grössten Nutzen für die Natur und die Landschaft haben und in den kommenden 20 Jahren vorrangig umgesetzt werden können. Die Massnahmenplanung erfolgt auf Stufe Übersicht und nicht als parzellenscharfe Planung (keine Detailplanung). Die weiteren Module der Vollzugshilfe (vgl. oben) sind nicht Bestandteil der vorliegenden Revitalisierungsplanung Fliessgewässer.

¹ Schlechter Zustand gemäss Ökomorphologie Stufe F: Klasse III (stark beeinträchtigt), Klasse IV (künstlich/naturfremd) und Klasse "eingedolt".

1.2 Abteilungen des Bundes

Die Revitalisierungsplanung wird vom Bund finanziell unterstützt. Die Abteilungen an die Planung werden auf der Grundlage von Programmvereinbarungen als globale Beiträge gewährt. Ab 2016 ist die Revitalisierungsplanung zudem Voraussetzung für Abteilungen des Bundes an Revitalisierungen. Die Ergebnisse der Revitalisierungsplanung wirken sich ab der NFA-Periode 2016-2019 auf die Höhe der Abteilungen des Bundes an Revitalisierungen aus. Massnahmen mit einem grossen Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand werden vom Bund stärker unterstützt.

1.3 Zeitliche und räumliche Rahmenbedingungen

Die Kantone verabschieden die Revitalisierungsplanung für Fliessgewässer bis zum 31.12.2014. Betreffend Umsetzung wird von einer Dauer von 80 Jahren ausgegangen. Die Revitalisierungsplanung ist als Gesamtkonzept für einen Zeitraum vom 20 Jahren ausgelegt und ist periodisch (alle 12 Jahre) zu überprüfen und zu aktualisieren (s. Abbildung 2). Die Revitalisierungsplanung ist bei der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen.

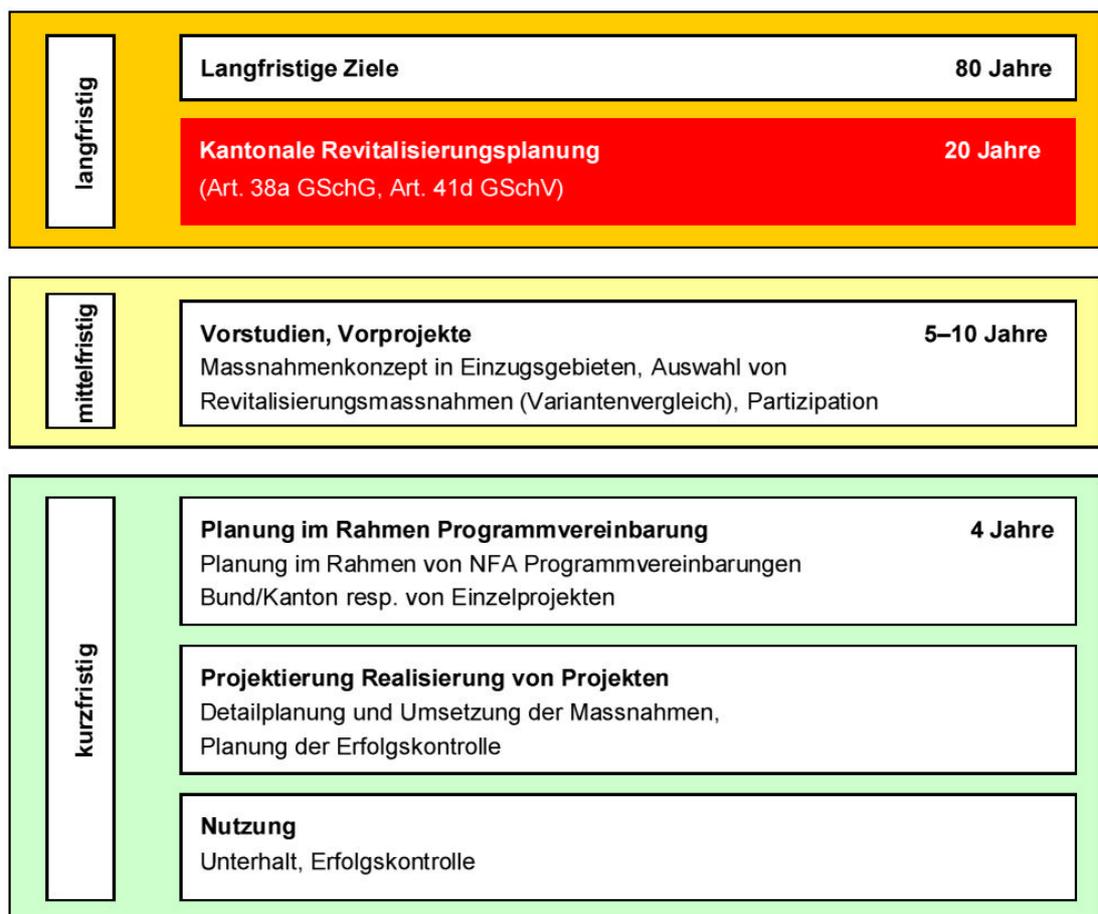


Abbildung 2 Zeitlicher Bezug der kantonalen Revitalisierungsplanung (aus Göggel W., 2012; Revitalisierung Fliessgewässer. Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer; BAFU)

Für die Umsetzung der Massnahmen sind (mittelfristig; 5-10 Jahre) eine detaillierte Massnahmenplanung und (kurzfristig; 4 Jahre) Projektierungen und Programmvereinbarungen notwendig. Diese sind jedoch nicht Gegenstand der kantonalen Revitalisierungsplanung, welche einen Überblick über das gesamte Gewässersystem des Kantons mit entsprechender Flughöhe gibt.

Die Planung soll sich an hydrologischen Einzugsgebieten orientieren und möglichst lange, zusammenhängende Gewässerabschnitte umfassen. Innerhalb des Kantons müssen jedoch nicht alle Gebiete bzw. Gewässer mit demselben Detaillierungsgrad in der Planung berücksichtigt werden. Einheitliche und ähnliche Gebiete mit kleinem Aufwertungspotenzial können in der Planung summarisch berücksichtigt werden.

Für die Berichterstattung gegenüber dem BAFU wird ein Massstab von 1:25'000 bis 1:50'000 bevorzugt. Die Revitalisierungsplanung erfolgt somit auf Stufe Übersichtsplanung und nicht als parzellenscharfe Planung. Konfliktfelder wie der Landbedarf für Revitalisierungen oder der Verlust an Fruchtfolgefächern (FFF) werden in der Revitalisierungsplanung qualitativ berücksichtigt. Es ist jedoch nicht vorgesehen, den Verlust an FFF zu beziffern (keine parzellenscharfe Planung).

2 VORGEHEN BEI DER REVITALISIERUNGSPLANUNG

Das Vorgehen basiert auf der Vollzugshilfe des BAFU „Revitalisierung von Fließgewässern – Strategische Planung: Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer“ (Göggel W. 2012). Darin sind folgende wichtige Meilensteine definiert:

- Schritt 1: Bestimmung des Aufwertungspotenzials (GIS-Analyse: Verknüpfung des ökomorphologischen Zustands des Gewässers mit den Anlagen im Gewässerraum).
- Schritt 2: Verknüpfung des Aufwertungspotenzials mit dem ökologischen Potenzial und der landschaftlichen Bedeutung des Gewässers (GIS-Analyse).
- Schritt 3: Bestimmung des Nutzens für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand (Plausibilisierung der Ergebnisse der GIS-Analyse durch Experten unter besonderer Berücksichtigung des ökologischen Potenzials und der landschaftlichen Bedeutung).
- Schritt 4: Bestimmung der zeitlichen Priorität der Revitalisierungsmassnahmen unter Einbezug von Synergien und Konflikten, anderen Massnahmen und Planungen mit Auswirkungen auf die Gewässer.

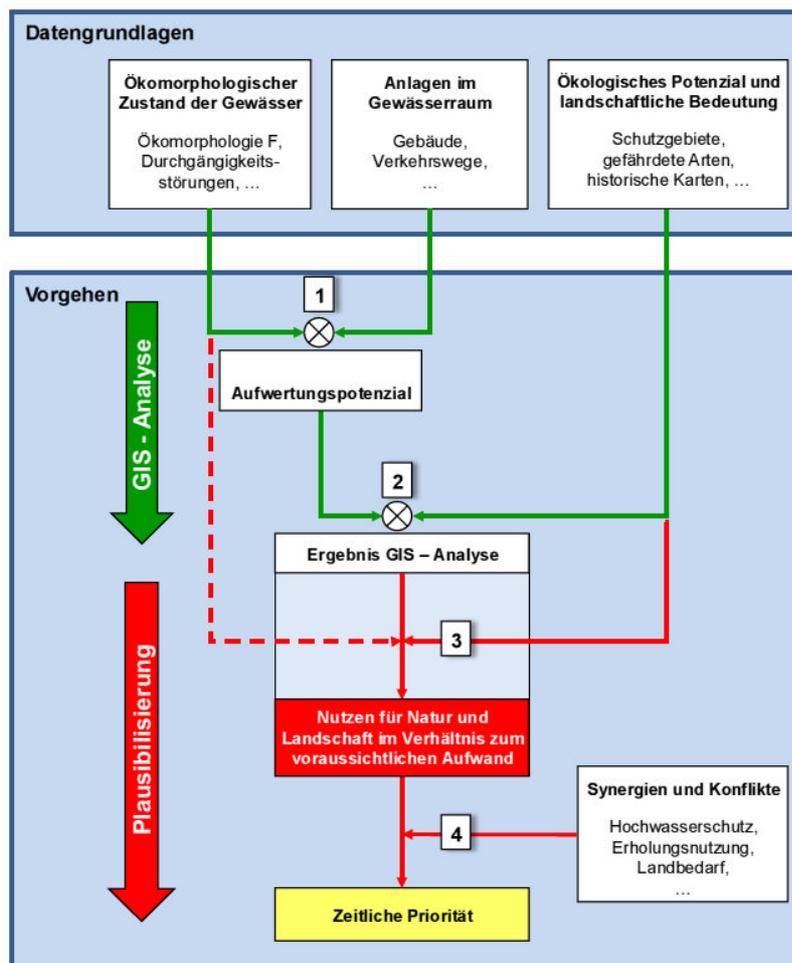


Abbildung 3 Vorgehen bei der Revitalisierungsplanung (Göggel W. 2012)

3 GIS-ANALYSE: METHODIK UND VORGEHEN

Die kantonale Revitalisierungsplanung basiert weitgehend auf vorhandenen Daten. Die Erhebung von zusätzlichen Daten oder eine flächendeckende Aktualisierung von älteren Datensätzen sind nicht vorgesehen. Zentrale Grundlagen für die kantonale Revitalisierungsplanung sind insbesondere nachstehende Daten.

3.1 Ökomorphologischer Zustand der Gewässer

Die Angaben zu mittlerer Sohlenbreite und Breitenvariabilität, Verbauungen von Sohle, Böschungsfuss und Uferbereich sind relevant für die Bestimmung des Aufwertungspotenzials und des Raumbedarfs (Gewässerraum gemäss GSchV). Die Angaben zu künstlichen Hindernissen (Abstürze, Bauwerke) bilden eine wichtige Grundlage für die spätere Bestimmung der wichtigsten Durchgängigkeitsstörungen (vgl. Kap. 4.1).

Als Grundlage dienen Daten der "Ökomorphologie Stufe F", die Angaben zum ökomorphologischen Zustand des Gewässers liefern². Die Gewässer sind in folgende Kategorien eingestuft: (I) natürlich/naturnah, (II) wenig beeinträchtigt, (III) stark beeinträchtigt, (IV) naturfern/künstlich und (V) eingedolt.

Als Vorbereitung zur GIS-Analyse wurden alle ökomorphologisch einheitlich beurteilten Gewässerabschnitte, die länger als 200 m waren, in kleinere Teilabschnitte unterteilt, damit für die GIS-Analyse Gewässerabschnitte mit einer Länge von höchstens 200 m vorhanden waren. Diese Unterteilung war notwendig, um den Detaillierungsgrad für die nachfolgende GIS-Analyse zu erhöhen.

Überlagerungen (z.B. Grenzgewässer) wurden beim Zusammenführen der Daten bereinigt. Massgebend war die Information des jeweiligen Kantonsgebiets.

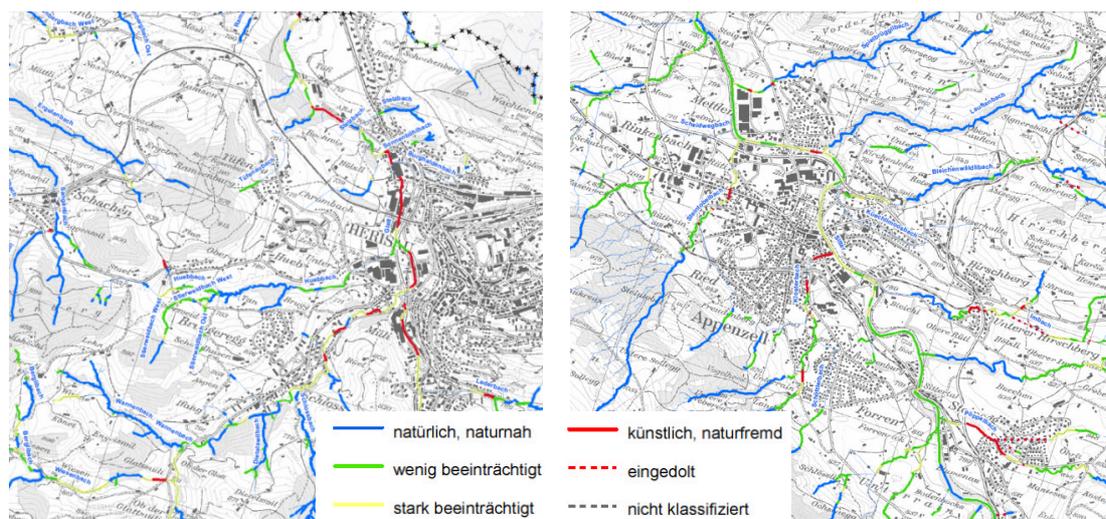


Abbildung 4 Ökomorphologischer Zustand der Gewässer AR (links) und AI (rechts)

² Die Ökomorphologiedaten basieren für den Kanton AI auf dem GN5 (Mai 2013) und für den Kanton AR auf dem GN10 (Juli 2013).

Die Ökomorphologie-Klassen III bis V (stark beeinträchtigt - künstlich/naturfremd - eingedolt) bilden die Grundlage (d.h. 100 %) für die quantitative Zielvorgabe der zu revitalisierenden Gewässerabschnitte in den kommenden 80 Jahren.

Tabelle 1 Gesamtlänge [km] und Anteil [%] der Gewässerabschnitte gemäss Ökomorphologie Stufe F

	naturnah - I	beeinträchtigt - 2	naturfern - 3	künstlich - 4	eingedolt - 5	Summe
Kanton AI	136.4	74.3	16.0	6.8	48.9	282.4
	48.3%	26.3%	5.7%	2.4%	17.3%	100.0%
Kanton AR	742.4	154.6	52.5	8.3	101.5	1059.3
	70.1%	14.6%	5.0%	0.8%	9.6%	100.0%
Summe	878.8	228.9	68.5	15.1	150.4	1341.7
	65.5%	17.1%	5.1%	1.1%	11.2%	100.0%

Gemäss Zielvorgabe des BAFU darf die Länge der Fliessgewässer mit einem hohen Nutzen für Natur und Landschaft nicht grösser sein als ein Viertel und die Länge der Fliessgewässer mit einem mittleren Nutzen für Natur und Landschaft nicht grösser als die Hälfte der Länge der Fliessgewässer in einem schlechten Zustand (d.h. Ökomorphologie-Klassen III bis V). Daraus ergeben sich die Zielvorgaben für die Kantone AI und AR gemäss untenstehender Tabelle

Tabelle 2 Zielvorgaben BAFU bezüglich Länge [km] der zu revitalisierenden Gewässerabschnitte (80 Jahre)

	naturfern - 3	künstlich - 4	eingedolt - 5	Summe 3 bis 5	max. 50% mit mittl. Nutzen	max. 25% mit hohem Nutzen
Kanton AI	16.0	6.8	48.9	71.7	35.9	17.9
Kanton AR	52.5	8.3	101.5	162.3	81.2	40.6
Summe	68.5	15.1	150.4	234.0	117.0	58.5

3.2 Anlagen im Gewässerraum

Ausscheidung des Gewässerraums

Die Kantone AI und AR haben den Gewässerraum bereits ausgeschieden, jedoch nicht flächendeckend für das gesamte Gewässernetz (vgl. Abbildung 5). Dieser Gewässerraum konnte für die GIS-Analyse folglich nicht verwendet werden.

Der Gewässerraum wurde daher flächendeckend für alle Gewässerabschnitte als beidseitiger, gleichmässiger Puffer entlang der Gewässerachse ausgeschieden (für linkes und rechtes Ufer separat). Die Ausscheidung des Gewässerraums erfolgte auf Basis der Ökomorphologiedaten aufgrund der Übergangsbestimmung gemäss Gewässerschutzverordnung (GSchV, Übergangsbestimmung zu Artikel 41a und 41b, vgl. Abbildung 6).

Wichtig: Diese Ausscheidung des Gewässerraums hat keinen Rechtscharakter! Der in den Plänen dargestellte Gewässerraum dient lediglich als Berechnungsgrundlage für die GIS-Analyse und liefert keine Aussagen zur Ausscheidung des Gewässerraums, der gemäss GSchV (Art. 41a und 41b) bis 2018 flächendeckend, parzellenscharf und rechtsverbindlich ausgeschieden werden muss.

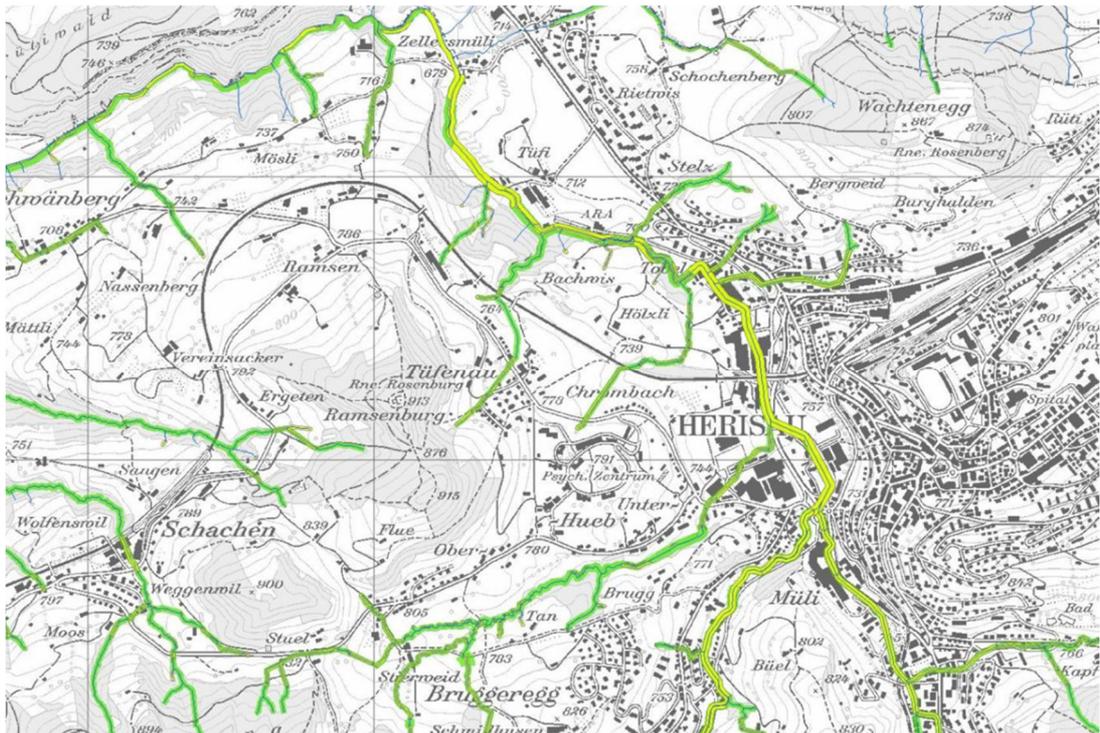


Abbildung 5 Bereits ausgeschiedener und berechneter Gewässerraum Kanton AR (gelb) und im Rahmen der GIS-Analyse berechneter Gewässerraum ohne Rechtscharakter (grün).

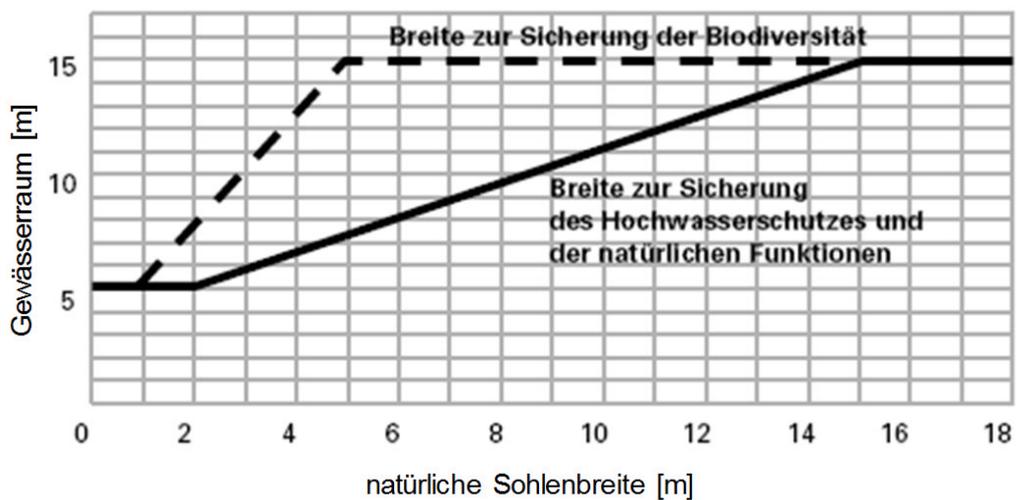


Abbildung 6 Schlüsselkurve zur Bestimmung des Gewässerraums für Fliessgewässer ausserhalb von Biotopen und Naturschutzgebieten sowie dicht überbauten Gebieten (gemäss GSchV Art 41a, Ziffer 2)

Berücksichtigte Anlagen

Die Verfügbarkeit eines genügend grossen Gewässerraums für Revitalisierungen wird massgeblich durch Anlagen im Gewässerraum und den Aufwand zu deren Verlegung aus dem Gewässerraum beeinflusst. Der Aufwand für die Verlegung der Anlagen wird für die entsprechenden Kategorien gemäss Tabelle 3 festgelegt (Kategorien: gross, mittel, gering).

Diejenigen Anlagen, deren Aufwand zur Verlegung aus dem Gewässerraum gemäss Tabelle 3 als gering eingestuft wird, werden für die Aufwandbestimmung nicht weiter berücksichtigt, da sie keinen signifikanten Einfluss auf den Gesamtaufwand haben.

Aufgrund der nicht einheitlich verfügbaren Datengrundlagen bezüglich Leitungen in den beiden Halbkantonen resp. Bezirken wurde beschlossen, die Anlagen gemäss Tabelle 4 bei der GIS-Analyse nicht zu berücksichtigen. Die Daten werden im Schritt 3 (Plausibilisierung) qualitativ berücksichtigt.

Durch die separate Analyse und Bewertung der beiden Uferbereiche wird die Situation in der GIS-Analyse besser abgebildet. So verschlechtert beispielsweise eine bloss einseitige Verbauung eines Gewässers den Aufwand zur Entfernung der Anlagen nicht für beide Uferseiten.

Tabelle 3 Anlagen im Gewässerraum und grobe Abschätzung des Aufwands zu deren Verlegung inkl. deren Gewichtung bei der Bestimmung des Aufwertungspotenzials. Anlagen in *grau* sind gem. Auftraggeber von untergeordneter Bedeutung und werden für die Aufwandbestimmung nicht weiter berücksichtigt.

Kriterium: Anlagen	Inhalt	Aufwand	Puffer
1) Bauten, Gebäude	Wohn-, Gewerbe-, Industriegebäude	gross	-
	Kleine Einzelgebäude, weitere Bauten	mittel	-
	sonstige Bauten	gering	-
2) Flächen	erschlossene, nicht überbaute Siedlungs-, Gewerbe- und Industriezone gemäss Zonenplan	mittel	-
3) Strassen, Brücken	Autobahn, Autostrasse, 1.-Klass-Strassen (10m, 6m)	gross	8 m
	2.-Klass-Strasse und Quartierstrasse (4m)	mittel	4 m
	3. bis 6.-Klass-Strasse/Spur (Wege, 3m, 2m, 1m)	gering	1 m
4) Eisenbahnlinien	1-Spur, 2-Spur	gross	-
8) Grundwasserfassungen & Grundwasserschutzzonen	Grundwasserfassungen	gross	5 m
	Quellschutz- & Grundwasserschutzzonen S1 und S2	gross	-
	Grundwasserschutzzone S3	mittel	-
9) Altlasten (KbS)	Deponien, belastete Standorte	mittel	-
	Schiessstände	gering	-

Tabelle 4 Anlagen im Gewässerraum, welche im Rahmen der GIS-Analyse **nicht verwendet** werden. Diese Daten werden später bei der Plausibilisierung der GIS-Analyse berücksichtigt. Anlagen in *grau* sind gem. Auftraggeber von untergeordneter Bedeutung.

Kriterium: Anlagen	Inhalt	Aufwand	Puffer
5) Leitungen (Wasser, Abwasser, Elektrizität, Telefon, Gas)	Strom - Hauptleitungen	mittel	3 m
	Strom - Andere Leitungen	gering	1 m
	Wasser - Hauptleitungen	mittel	5 m
	Wasser - Andere Leitungen	gering	1 m
	Gas - Hauptleitungen	mittel	5 m
	Gas - Andere Leitungen	gering	1 m
	Abwasser (NW < 500 mm)	mittel	1 m
	Abwasser (NW > 500 mm)	gross	3 m
	Telefon (Swisscom)	gering	1 m
6) ARA	(nicht sanierungsbedürftig)	gross	-
7) Kraftwerke	Werkanlage, Ausgleichsbecken, Staustufen	gross	-

3.3 Bestimmung des Aufwertungspotenzials

Im ersten Schritt wird der ökomorphologische Zustand des Gewässers mit den Anlagen im Gewässerraum verknüpft, welche die Möglichkeit für die Revitalisierung des Gewässers einschränken. Dies geschieht jeweils separat für den linksseitigen und den rechtsseitigen Gewässerraum. Das daraus resultierende Aufwertungspotenzial des links- bzw. rechtsseitigen Ufers bezeichnet die mit verhältnismässigem Aufwand mögliche Aufwertung des Gewässers.

Berechnung des Aufwands zur Verlegung der Anlage aus dem Gewässerraum

Anlagentypen, die eine flächige Geometrie besitzen (= Polygone), werden in ihrer gegebenen Ausdehnung verwendet (z.B. Bauten aus AV-Daten). Für Linienelemente (z.B. Strassen) wird mit einem objektspezifischen Puffer eine Fläche generiert. Die Pufferbreite hängt von der Art des Linienelements ab (vgl. Tabelle 4).

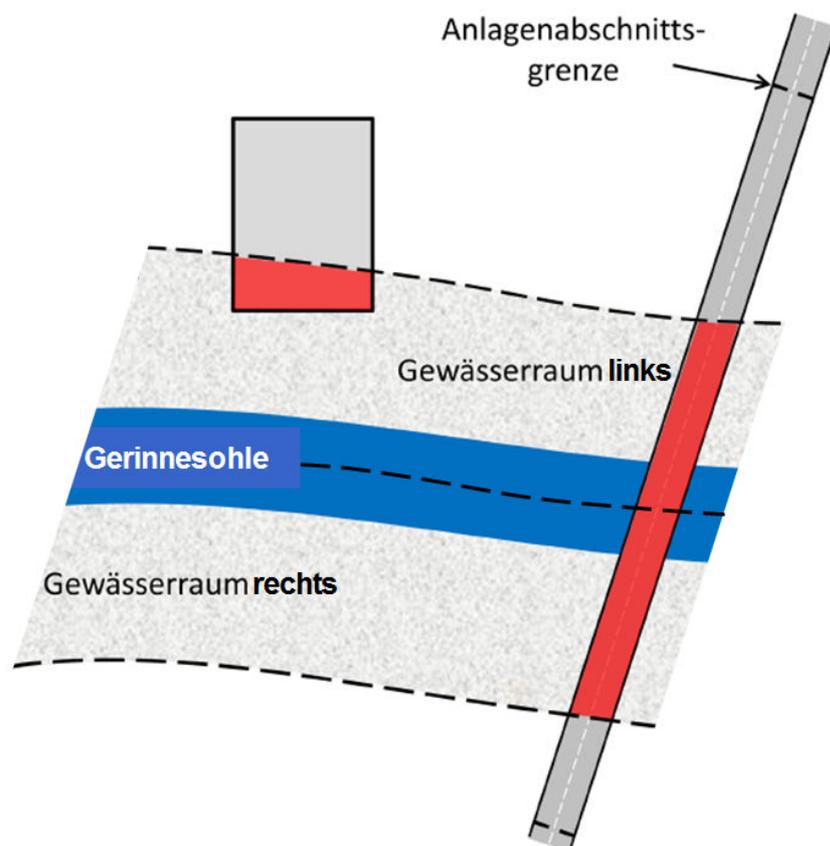


Abbildung 7 Schematische Darstellung der Flächenanteile, die zur Berechnung der Aufwandsklasse eines Gewässerabschnitts berücksichtigt werden (Meister J. und Schönenberger U., Bachelor-Arbeit ETH, 2012).

Der Flächenanteil jeder Anlage, die sich im Gewässerraum befindet, wird abhängig von deren Aufwandsklasse (vgl. Tabelle 3) gemäss untenstehender Gleichung mit einem Faktor gewichtet. Danach werden die gewichteten Flächen aller Anlagen in einem Gewässerabschnitt pro Uferseite aufsummiert. Die resultierende Fläche (im Folgenden "Aufwandsfläche" genannt) repräsentiert den Aufwand, der zur Entfernung aller Anlagen im Gewässerraum benötigt wird (vgl. Abbildung 7).

$$F_{\text{Aufwand}} = 2 \cdot F_{\text{gross}} + F_{\text{mittel}}$$

F_{Aufwand} Aufwandfläche [m²]

F_{gross} Gesamtfläche der Anlagen im Gewässerraum mit grossem Aufwand zu deren Entfernung [m²]

F_{mittel} Gesamtfläche der Anlagen im Gewässerraum mit mittlerem Aufwand zu deren Entfernung [m²]

Anschliessend wird mit nachstehender Gleichung berechnet, wie gross der Prozentanteil der Aufwandsfläche an der Gesamtfläche des Gewässerraums pro Uferseite (links/rechts) ist.

$$AP = \frac{F_{\text{Aufwand}}}{F_{\text{Gewässerraum}}} \cdot 100 \%$$

AP Aufwandprozent [%]

F_{Aufwand} gesamte Aufwandfläche [m²]

$F_{\text{Gewässerraum}}$ Fläche des Gewässerraums [m²]

Aufgrund der resultierenden Aufwandsprozente werden die Gewässerabschnitte jeweils separat pro Uferseite (links/rechts) gemäss einer der vier Aufwandsklassen zugewiesen. Das beschriebene Vorgehen zur Berechnung der Aufwandklasse ist in Abbildung 7 schematisch dargestellt.

Tabelle 5 Aufwandklassen zur Verlegung von Anlagen aus dem Gewässerraum

Aufwandprozent	Aufwandklasse	Klassenbezeichnung
0 %	1	kein Aufwand / keine Anlagen im Gewässerraum
1 – 14.9 %	2	geringer Aufwand zur Verlegung von Anlagen
15 - 80 %	3	mittlerer Aufwand zur Verlegung von Anlagen
> 80 %	4	grosser Aufwand zur Verlegung von Anlagen

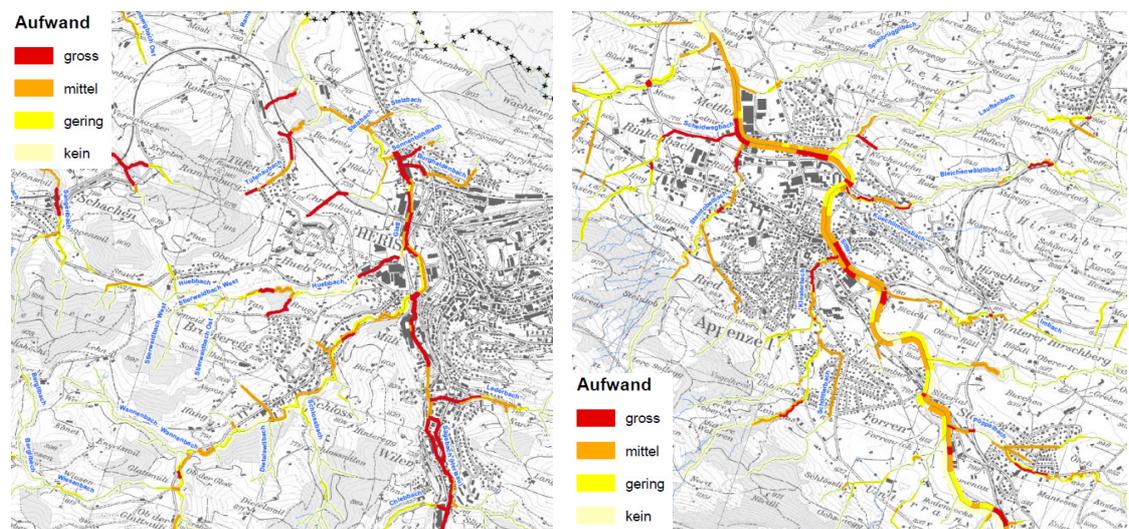


Abbildung 8 Aufwand zur Entfernung der Anlagen im Gewässerraum AR (links) und AI (rechts)

Berechnung des Aufwertungspotenzials eines Gewässerabschnitts

Das Aufwertungspotenzial eines Gewässerabschnitts ist abhängig von dessen ökomorphologischen Zustand (gemäss Ökomorphologie Stufe F) und dem Aufwand zur Verlegung der Anlagen aus dem Gewässerraum. Das Aufwertungspotenzial eines Gewässers ist dann gross, wenn mit verhältnismässig kleinem Aufwand eine grosse Aufwertung des Gewässers möglich ist. Die Bestimmung bzw. Berechnung des Aufwertungspotenzials eines Gewässerabschnittes erfolgt getrennt für jede Uferseite und wird in der Folge gemäss Tabelle 6 definiert.

Tabelle 6 Aufwertungspotenzial eines Gewässerabschnitts in Abhängigkeit von dessen ökomorphologischen Zustand und dem Aufwand zur Entfernung der Anlagen aus dem Gewässerraum.

Aufwand zur Entfernung der Anlagen im Gewässerraum	Ökomorphologischer Zustand			
	natürlich/naturnah	wenig beeinträchtigt	stark beeinträchtigt	naturfremd/künstlich, eingedolt
kein	gering	mittel	gross	gross
gering	gering	mittel	gross	gross
mittel	sehr gering	gering	mittel	gross
gross	sehr gering	sehr gering	gering	gering
Aufwertungspotenzial eines Gewässerabschnitts				

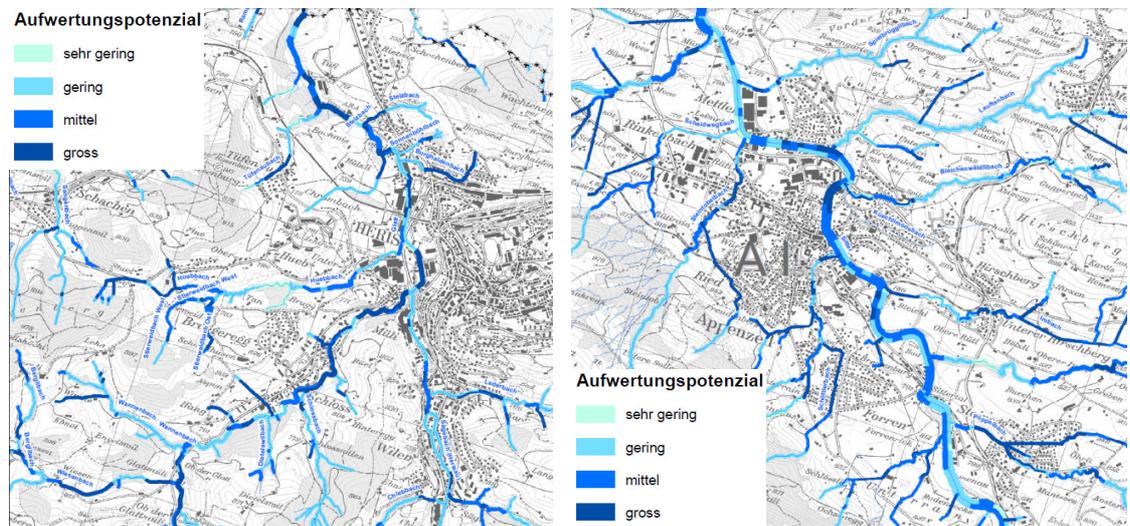


Abbildung 9 Aufwertungspotenzial eines Gewässerabschnitts AR (links) und AI (rechts)

3.4 Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung

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

Bestimmung des ökologischen Potenzials und der landschaftlichen Bedeutung

Bei der Festlegung des ökologischen Potenzials sind zwei Punkte zu beachten: Zum einen die ökologische Bedeutung des Gewässers im heutigen Zustand und andererseits die in Zukunft mögliche Bedeutung. Letztere bezieht sich auf einen Referenzzustand, in welchem die vom Menschen verursachten Beeinträchtigungen soweit beseitigt sind, als dies mit verhältnismässigem Aufwand machbar ist.

Da für diesen Referenzzustand keine Daten vorliegen, wird das ökologische Potenzial anhand von Elementen festgelegt, die auf ein hohes ökologisches Potenzial schliessen lassen (z.B. Biotope von nationaler Bedeutung, Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Amphibien- und Fischlaichgebiete, morphologische Kriterien etc.). Diese Elemente sind in Tabelle 7 zusammengestellt. Einige der Elemente gemäss Bundesvorgabe können nicht berücksichtigt werden, da sie entweder im Gebiet nicht vorkommen oder keine entsprechenden Daten verfügbar sind (v.a. kantonale Inventare). Diese Elemente (vgl. Tabelle 7) werden später bei der Plausibilisierung der GIS-Analyse durch die Fachstellen und Experten bestmöglich berücksichtigt.

Die ökologischen Elemente werden in Abhängigkeit Ihrer Bedeutung gewichtet. Betrachtet wird der gesamte Einfluss-/Wirkungsbereich dieser ökologischen Elemente. Dazu wird ein objektspezifischer Puffer um die entsprechenden Flächen gelegt (vgl. Tabelle 7 und Abbildung 10).

Tabelle 7 Kriterien für ein hohes ökologisches Potenzial und eine hohe landschaftliche Bedeutung.

Ökologisches Element	Gewichtung	Faktor	Puffer
a) Biotopinventar des Bundes			
Auenlandschaften	sehr wichtig	2	50 m
Moorlandschaften (Flachmoore, Hochmoore)	wichtig	1	50 m
Amphibienlaichgebiete	sehr wichtig	2	10 m
BLN-Gebiete (mit gewässerspezifischen Schutzzielen)	wichtig	1	50 m
b) Weitere Schutzgebiete und Lebensräume			
Kommunale Naturschutzgebiete, Moore, Streuwiesen	wichtig	1	50 m
c) Morphologie und Landschaft			
Sohlenbreite des Gewässers (>15 m / 1-15 m / <1 m)	(sehr) wichtig	2/1/0	-
Vernetzung mit dem Umland (gem. Ökomorphologie Stufe F)	wichtig	1	-
Nicht berücksichtigte Schutzgebiete und Lebensräume			
Smaragd-Gebiete (Bundesinventar)	wichtig		
Kommunale Naturschutzgebiete, Moore, Streuwiesen	wichtig		
Auen, Landschaftsschutzgebiete in kant. Inventar	sehr wichtig		
Amphibienlaichgebiete in kant. Inventar	sehr wichtig		
Fischlaichgebiete in kant. Inventar	sehr wichtig		
Vorkommen gefährdeter Arten ³ (Flora & Fauna)	sehr wichtig		

³ Gefährdete Arten sind z.B.: Wasseramsel, Bergstelze, Eisvogel, Libellen, Wasserfledermaus, Feuersalamander, Ringelnatter, Edelkrebs, Bachmuschel, Gelbe Keiljungfer, Runder Lauch, Uferhahnenfuss, Gewöhnliches Pfeilkraut, Nadelsimse, Wohlriechender Lauch, Wasser-Ampfer, Eisvogel, Ringelnatter, Feuersalamander, Gelbe Keiljungfer

Die Gewässerabschnitte gemäss Ökomorphologie werden aufgrund der Gewässer- nummer zu längeren Abschnitten zusammengefasst, womit sich übergeordnete Ge- wässerabschnitte zwischen zwei Zusammenflüssen resp. Mündungen ergeben. Damit werden die Gewässerabschnitte bewusst unabhängig und länger gewählt als diejenigen zur Bestimmung des Aufwertungspotenzials, was dem Einflussbereich eines ökologischen Elements auf ein Teileinzugsgebiet Rechnung trägt.

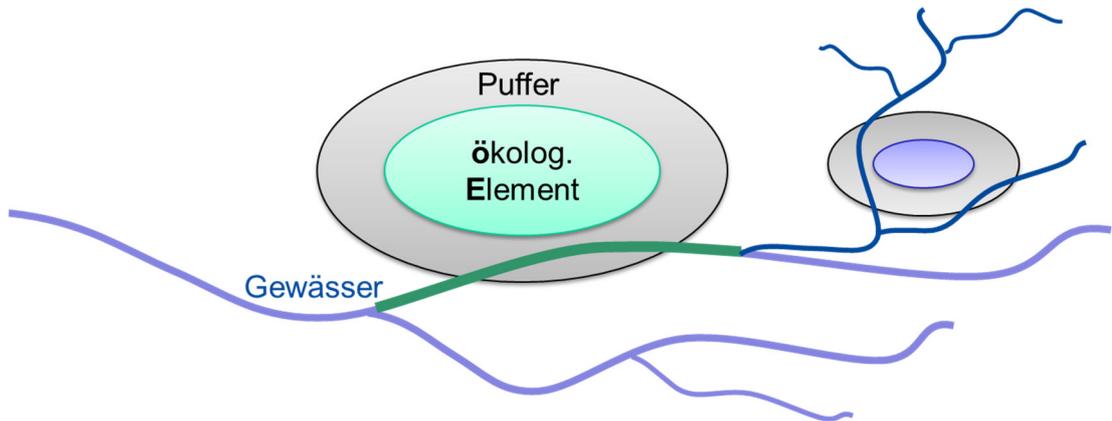


Abbildung 10 Bestimmung des ökologischen Potenzials und der landschaftlichen Bedeutung anhand von "ökologischen Elementen": Der Einflussbereich eines Elements wird durch dessen Puffer dargestellt.

Tangiert das Wirkungsgebiet eines Elements den Gewässerraum eines Gewässer- abschnitts, so erhält dieser Abschnitt Ökopunkte in Abhängigkeit der Gewichtung des ökologischen Elements. Wo sich kommunale, kantonale und Bundesinventare überschneiden, werden nur letztere verwendet, um eine Mehrfachbewertung des- selben Elements zu vermeiden. Ebenso werden Elemente mit demselben Namen zusammengefasst. Das ökologische Potenzial und die landschaftliche Bedeutung eines Gewässerabschnitts werden schliesslich in Abhängigkeit der Ökopunkte des Gewässerabschnitts bestimmt (vgl. Tabelle 8). Das ökologische Potenzial gilt für alle im jeweiligen Gewässerabschnitt zusammengefassten Teilabschnitte gemäss Ökomorphologie (vgl. Kapitel 3.1). Einzige Ausnahme: Da natürliche/naturnahe Ab- schnitte (Ökomorphologie Klasse I) wenig "Verbesserungspotenzial" aufweisen, wird für solche Abschnitte das ökologische Potenzial immer als "gering" festgelegt.

$$\text{öP} = \sum_{i=1}^n \text{öE}_i \cdot F_i$$

öP Ökopunkte eines Gewässerabschnitts als Summe aller Elemente i (1 bis n)

öE_i ökologisches Element i , das den Gewässerraum tangiert

F_i Gewichtungsfaktor des ökologischen Elements i

Tabelle 8 Ökologisches Potenzial in Anhängigkeit der erreichten Ökopunkte

Ökopunkte	Ökologisches Potenzial
0 - 4	gering
4 - 8	mittel
> 8	gross

Aufgrund der resultierenden Ökopunkte werden das ökologische Potenzial und die landschaftliche Bedeutung jedes Gewässerabschnitts pro Uferseite einer der Kategorien gering, mittel oder gross zugeordnet. Die Grenzen zwischen den drei Klassen werden so festgelegt, dass die Vorgaben der Vollzugshilfe im Hinblick auf die zu selektierenden Gewässerslängen für die Kategorien „Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand“ eingehalten werden können.

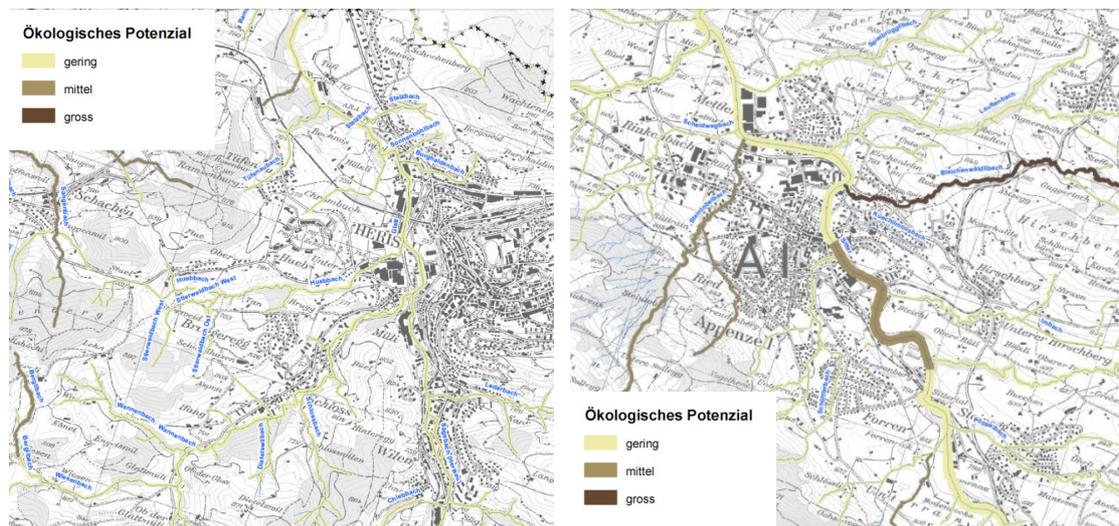


Abbildung 11 ökologisches Potenzial eines Gewässerabschnitts AR (links) und AI (rechts)

3.5 Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand

Die Verknüpfung des Aufwertungspotenzials mit dem ökologischen Potenzial und der landschaftlichen Bedeutung eines Gewässers ergibt den Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand. Ein grosser Nutzen liegt dann vor, wenn für einen Abschnitt ein grosses Aufwertungspotenzial besteht und dessen ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung gross sind. Die Bestimmung des Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwenderfolgt anhand Tabelle 9.

Tabelle 9 Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand (in Abhängigkeit des Aufwertungspotenzials sowie dem ökologischen Potenzial und der landschaftlichen Bedeutung).

Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung	Aufwertungspotenzial			
	sehr gering	gering	mittel	gross
gering	<i>sehr gering</i>	<i>gering</i>	<i>gering</i>	<i>mittel</i>
mittel	<i>gering</i>	<i>gering</i>	<i>mittel</i>	<i>gross</i>
gross	<i>gering</i>	<i>mittel</i>	<i>gross</i>	<i>gross</i>

Nutzen für Natur und Landschaft
im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand

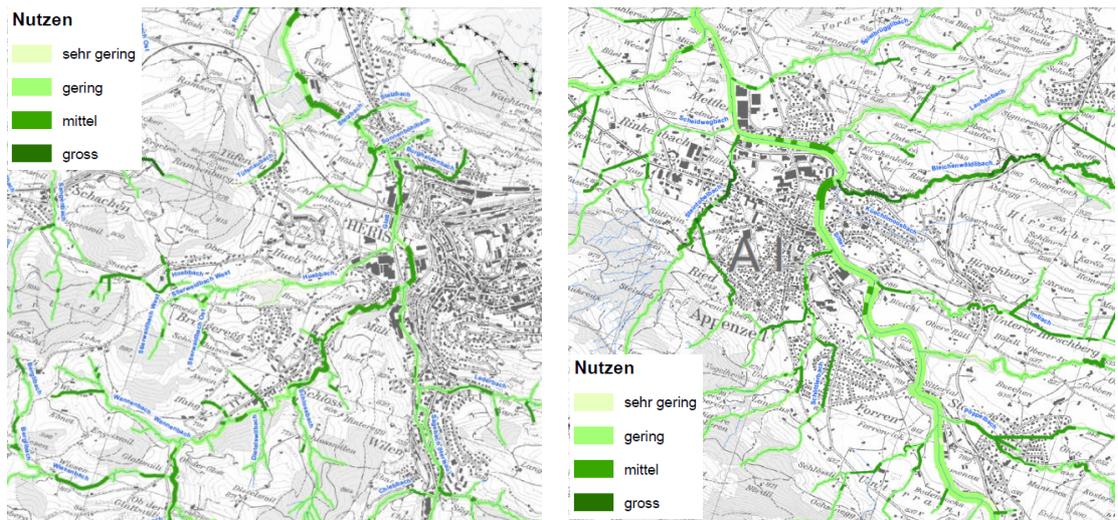


Abbildung 12 Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand als Resultat aus GIS-Analyse vor Plausibilisierung; AR (links) und AI (rechts)

Da die GIS-Analyse sowohl für das rechte wie auch das linke Ufer eine entsprechende Nutzen-Beurteilung generiert, wurde für die rechnerische Auswertung der Gewässerslängen nach Nutzenkategorien jeweils das Ufer mit der höchsten Nutzenklasse zur Einteilung des Gewässerabschnittes bestimmt. Die Gewässerslängen aus der GIS-Analyse sowie die Zielvorgaben des BAFU (vgl. Tabelle 2) sind für die beiden Nutzenklassen "mittel" und "gross" in Tabelle 10 zusammengestellt.

Tabelle 10 Resultate der GIS-Analyse vor Plausibilisierung und Zielvorgaben des BAFU (Werte in [km])

Nutzen	"gross" IST		"mittel" IST		"gross" SOLL		"mittel" SOLL	
Kt. AI	28.4	159%	120.1	335%	17.9	-10.5	35.9	-84.3
Kt. AR	74.6	184%	306.6	378%	40.6	-34.0	81.2	-225.5
Summe	103.0	176%	426.7	365%	58.5	-44.5	117.0	-309.7

Das Ergebnis der GIS-Analyse weist höhere Gewässerslängen als die Zielvorgaben des BAFU auf. Im Rahmen der Plausibilisierung durch die kantonalen Fachstellen, Bezirke und Verbände muss folglich die Länge der Gewässerabschnitte mit grossem Nutzen um ca. 44.5 km und diejenige mit mittlerem Nutzen um ca. 310 km reduziert werden (vgl. Kapitel 4).

4 PLAUSIBILISIERUNG DER GIS-ANALYSE

4.1 Vorgehen

Im dritten Schritt wurde das Ergebnis der GIS-Analyse (das ökologische Potenzial und der Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand) mittels Expertenwissen aus den kantonalen Fachstellen anhand zusätzlicher Kriterien (vgl. unten) plausibilisiert und wo nötig überarbeitet resp. bereinigt. Das Ziel dieser Plausibilisierung ist, lokales Wissen zu integrieren und offensichtliche Fehler der GIS-Analyse auszuräumen. Entsprechende Abschnitte wurden in der Folge manuell auf- oder abgewertet. Die Anpassungen der GIS-Analyse aufgrund der Plausibilisierung sind im Datensatz mit Referenznummer und Bemerkung dokumentiert. Im Folgenden werden einige Kriterien aufgeführt (nicht abschliessend), welche bei der Plausibilisierung Berücksichtigt wurden.

Elemente, die für ein **grosses ökologisches Potenzial** sprechen

- + Smaragd-Gebiete (Bundesinventar)
- + Kommunale Naturschutzgebiete, Moore, Streuwiesen
- + Auen, Landschaftsschutzgebiete im kantonalen Inventar
- + Amphibienlaichgebiete im kantonalen Inventar
- + Fischlaichgebiete im kantonalen Inventar
- + Vorkommen gefährdeter Arten
- + Fliessgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt
- + Fliessgewässerabschnitte mit national prioritären Arten
- + Fliessgewässerabschnitte in nationalen Biotopen (v.a. Auen)

Gründe, die für einen **grossen Nutzen** sprechen

- + Gewässer kann mit kleinem Aufwand abwechslungsreicher gestaltet werden
- + Förderung seltener, auf Gewässer angewiesener Tier- und Pflanzenarten
- + Vernetzung/Anbindung des Gewässers an bestehende Auen- oder Naturschutzgebiete sowie Fischlaich- und Krebsgebiete erstellen oder verbessern
- + Aufwertung wertvoller Quellen- und Mündungsbereiche, biologische Hotspots
- + Aufwertung einer schönen Landschaft/Gegend mit Erholungswert
- + Wertvolles Gewässer im Allgemeinen (z.B. Fische, Wasserqualität, Erholung)
- + Revitalisierung dient als Hochwasserschutzmassnahme

Gründe, die für einen **geringen Nutzen** sprechen

- Massnahmen sehr aufwändig und kostspielig im Verhältnis zum Nutzen z.B. infolge bestehender Leitungen (Abwasser, Gas) oder Wasserkraftanlagen
- Gewässer ist künstlich angelegt und in seiner kanalisiertem Form typisch für genutzte Moorlandschaften

- Gewässer liegt im Ortskern, Ufer sind stark verbaut, wenig Raum verfügbar
- Wasserführung ist sehr gering, das Gewässer ist überwiegende Zeit trocken
- Gerinne ist eingedolt und dient der Entwässerung (geringe Wasserführung)
- Gefälle des Gewässers ist sehr steil
- Tourismus (Badeanstalten, Campingplätze, Naherholung, etc.)

Grossräumige Planung und Bewertung übergeordneter Gewässerabschnitte

Grundsätzlich sind Abschnitte in den Gewässersystemen mit besonderer biologischer und landschaftlicher Bedeutung vorrangig zu behandeln, um ein möglichst zusammenhängendes Gewässernetz zu schaffen. Im besonderen Fokus sind dabei grössere Gewässer und Mündungsgebiete der Seitenbäche. Dies sind wichtige ökologische Vernetzungskorridore, nicht nur für wasserlebende Arten, sondern auch für viele landlebende Organismen entlang der Ufer. Bei der Plausibilisierung war daher eine grossräumige, übergeordnete Sichtweise gefragt.

Einbezug wichtiger Durchgängigkeitsstörungen

Ein wichtiger Aspekt bei der Plausibilisierung der GIS-Analyse ist der Einbezug von Durchgängigkeitsstörungen (z.B. Abstürzen), welche die Längsvernetzung für die aquatische Fauna beeinträchtigen oder gar verunmöglichen. Wichtige Grundlagen zur Beurteilung dieser Hindernisse sind einerseits die Daten aus der Ökomorphologie Stufe F (Abstürze) und andererseits das Innerrhoder Fischereikonzept (IFIKO) sowie Angaben zu Wasserkraftwerken (s. unten). Die künstlichen, nicht kraftwerkbedingten Durchgängigkeitsstörungen sind in Planbeilage 1 dargestellt.

Koordination mit der Planung "Sanierung Wasserkraft" (Geschiebe, Schwall/Sunk, Fischwanderung)

Die strategische Planung der "Sanierung Wasserkraft" wurde separat erarbeitet und ist nicht Bestandteil der vorliegenden Revitalisierungsplanung der Fliessgewässer. Die wichtigsten kraftwerkbedingten Durchgängigkeitsstörungen sind jedoch in der Plausibilisierung und der Massnahmenplanung berücksichtigt und in Planbeilage 2 dargestellt.

Partizipation

Die Plausibilisierung wurde im ersten Schritt von Experten und den kantonalen Fachstellen anlässlich eines Workshops (13.08.2013) durchgeführt. Der bereinigte Nutzenplan wurde im zweiten Schritt zusammen mit den priorisierten Abschnitten und Massnahmen (Plan 3) an die Bezirke und Verbände zur Vernehmlassung geschickt, die somit ihr lokales Wissen und ihre Erfahrung einbringen konnten.

Die Rückmeldungen können durchwegs als positiv beurteilt werden. Die wenigen Differenzen in der Einschätzung des Nutzens zwischen den Fachstellen und den Bezirken wurden direkt mit den betroffenen Personen bereinigt. Im Zweifelsfalle wurde der fachlichen Beurteilung des Nutzens Vorrang gewährt (d.h. Konflikte mit Grundeigentümern gelten z.B. nicht als Grund für eine Abstufung des Nutzens).

Fliessgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritären Arten

Die in der Studie "Fliessgewässer-Abschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritären Arten" (Centre Suisse de Cartographie de la faune im Auftrag des BAFU, 2013) bezeichneten Gewässerabschnitte weisen oft eine intakte Ökomorphologie auf (Klassen I und II). Daher wurde das ökologische Potenzial hier lediglich in drei Fällen angepasst (angehoben). Wie oben schon erwähnt, wird für natürliche/naturnahe Abschnitte (Ökomorphologie Klasse I) das ökologische Potenzial immer als "gering" festgelegt (wenig "Verbesserungspotenzial").

Gewässerabschnitte in Biotopen von nationaler Bedeutung

Am Obelauf des Neckers (Ampferenboden, AR/SG, Nr. 371) sowie oberhalb von Weissbad (Kandidatenobjekt, AI, Nr. 372) liegen Auenschutzgebiete von nationaler Bedeutung. Die Gewässer sind in den entsprechenden Abschnitten bereits in einem natürlichen Zustand (Ökomorphologie-Klasse I). Gemäss Bericht "Aufwertungsbedarf in den Auen von nationaler Bedeutung" (GU pro.seco / Service conseil Zones alluviales & naturaqua PBK im Auftrag des BAFU, 2014) besteht für beide Objekte kein Aufwertungsbedarf. Der Nutzen für Natur und Landschaft ist somit gering.

Koordination mit Nachbarkantonen

Die Resultate der GIS-Analyse wurden im Bereich der Grenzgewässer oder grenzüberschreitenden Gewässer mit dem Nachbarkanton St. Gallen verglichen. Daraus ergab sich jedoch nur ein punktueller Anpassungsbedarf (in Schönengrund AR).

4.2 Resultat

Die Gewässerlängen der Nutzenklassen nach der Plausibilisierung sind in Tabelle 11 ersichtlich. Die Ergebnisse aus der Plausibilisierung erfüllen die Vorgaben des BAFU hinsichtlich der zu kategorisierenden maximalen Gewässerlängen.

Der daraus resultierende Plan „Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand“ (Plan 2) stellt das zentrale Ergebnis der kantonalen Revitalisierungsplanung dar und ist die Basis für die zeitliche Priorisierung der Gewässerabschnitte und die Massnahmenplanung (Schritt 4).

Tabelle 11 Resultate der GIS-Analyse nach Plausibilisierung und Zielvorgaben des BAFU (Werte in [km])

Nutzen	"gross" IST		SOLL	"mittel" IST		SOLL
Kt. AI	14.9	83%	17.9	34.5	96%	35.9
Kt. AR	40.6	100%	40.6	81.2	100%	81.2
Summe	55.5	95%	58.5	115.7	99%	117.0

5 ZEITLICHE PRIORISIERUNG UND MASSNAHMEN

Im vierten Schritt werden die Ergebnisse aus Schritt 3 mit anderen Massnahmen, Planungen mit Auswirkungen auf die Gewässer oder Nutzungen im Umfeld der Gewässer kombiniert und abgestimmt. Dabei werden auch die Rückmeldungen der Vernehmlassungsadressaten berücksichtigt. So werden Synergien genutzt (z.B. bei Bauprojekten an Gewässern) und mögliche Konflikte frühzeitig erkannt (z.B. Landwirtschaft, Fruchtfolgeflächen). Daraus resultiert eine zeitliche Priorisierung der Massnahmen (Zeithorizont 20 Jahre).

5.1 Grundsatz

Aus Sicht der Eawag lassen sich mögliche Stossrichtungen zur Priorisierung der Gewässerabschnitte ableiten (Erfolgreiche Revitalisierung von Fließgewässern, EAWAG PEAK-Vertiefungskurs, V32/12, Mai 2012). Für Revitalisierungen sind demnach prioritär diejenigen Gewässersysteme und -abschnitte auszuwählen, die ein grosses Potenzial für eine rasche ökologische Erholung aufweisen, d.h.:

- Moderates Mass der Degradierung
- Natürliche Hydraulik / Geschiebehaushalt / Wasserchemie
- Biologische Hotspots in Reichweite (wenige km)
- Entfaltung der Eigendynamik möglich

Häufig können in der Praxis Gewässer nicht auf Ihrer ganzen Länge aufgewertet werden. In solchen Situationen kann das Trittstein-/Strahlwirkungskonzept (siehe Abbildung 13) zur Anwendung kommen, auch wenn bisher in der Praxis noch wenig Erfahrungen zu dessen effektiver Wirkung vorhanden sind.

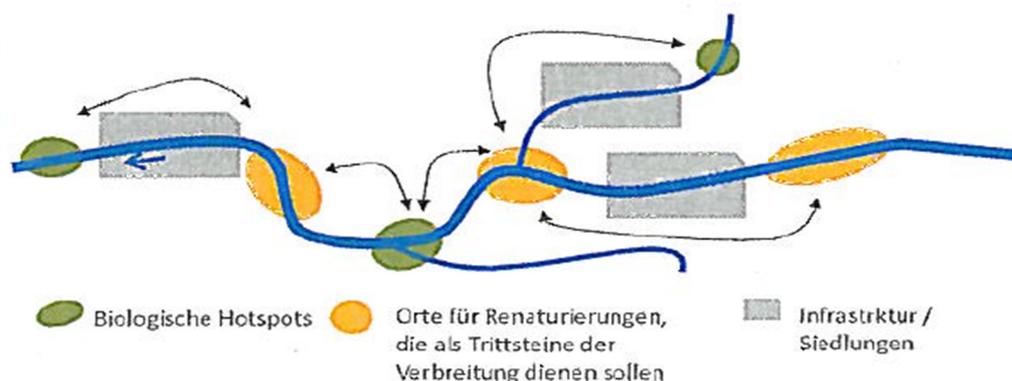


Abbildung 13 Trittstein-/Strahlwirkungskonzept (konzeptionelle Darstellung)

Für die Priorisierung der Gewässerabschnitte wurden folgende Grundsätze verfolgt:

1. Es werden lediglich Gewässerabschnitte mit einem "grossen" oder "mittleren" Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand priorisiert.

2. Vornehmlich Hochwasserschutz motivierte Gewässerprojekte, die höchstens einen untergeordneten Anteil für eine ökologische Gewässeraufwertung aufweisen, werden nicht berücksichtigt.
3. Kombiprojekte, die Hochwasserschutz und Revitalisierungsbestrebungen gleichermaßen verfolgen, werden dagegen priorisiert.

5.2 Vorgehen Priorisierung

Zur Bestimmung der zeitlichen Priorisierung sollen Synergien und Konflikte wie auch Projektbegrenzungen (beispielsweise zu reinen Hochwasserschutzprojekten) zu anderen Planungen und Nutzungen erfasst und berücksichtigt werden. Für die zeitliche Priorisierung wurden insbesondere folgende Aspekte berücksichtigt:

Synergien, die die Machbarkeit erhöhen können

- + Geplante Infrastrukturbauten in der Nähe von Gewässern, deren Erstellung mit einer Revitalisierung verbunden werden könnte
- + Geplante Aufhebung von Abstürzen im Gewässer
- + Geplante Strassenbau- und Hochwasserschutzprojekte
- + Erholungsgebiet oder gewässerbezogene Naherholungsräume
- + Umzonungen (Aufwertung von neu geplanten Wohngebieten)
- + Bestehende Regionalplanung (Hochwasserschutz, Ökologie, Erholung)
- + Initiativen von Privaten, die eine Revitalisierung unterstützen
- + Weitere günstige Gelegenheiten und Opportunitäten (politisch, privat)

Konflikte, die die Machbarkeit hemmen können

- Angrenzendes wertvolles Landwirtschaftsland (Fruchtfolgeflächen)
- Zielkonflikte zwischen Artenschutz und Naturschutz/Revitalisierung
- Hochwasserschutz: eine Revitalisierung darf nicht zu einer Erhöhung der Hochwassergefahr im Siedlungsgebiet führen
- Grundwasserschutz: Revitalisierungen in der Nähe von Grundwasserschutz-zonen (S1, S2, S3) dürfen nicht zu einer Beeinträchtigung der Trinkwasserfassung führen
- Wassernutzung, Wasserrechte (Konzessionsstrecken)
- Erhöhter Nutzungsdruck durch Erholungssuchende

Partizipation

Ein Vorschlag für die Priorisierung wurde durch das Projektteam (kantonale Projektleiter, HOLINGER AG und perpetuum AG) aufgrund oben genannter Aspekte erarbeitet. Im Rahmen der Vernehmlassung durch die kantonalen Fachstellen, Bezirke und Verbände lag der Schwerpunkt primär auf der Einschätzung der Machbarkeit ("machbar/wünschenswert" oder "schwer realisierbar"). Die wenigen Differenzen in der Einschätzung zwischen den Fachstellen und den Bezirken wurden direkt mit den beteiligten Parteien bereinigt.

Koordination mit Nachbarkantonen und der "Sanierung Wasserkraft"

Die Koordination mit der Revitalisierungsplanung im Kanton St. Gallen sowie den Planungen der "Sanierung Wasserkraft" ergab keine Synergien oder Restriktionen. Die priorisierten Abschnitte tangieren keine entsprechenden Massnahmen. Die vier Massnahmen aus der Sanierung Wasserkraft sind auf der Planbeilage 3 lediglich als orientierender Inhalt aufgeführt.

5.3 Vorgehen Massnahmenplanung

Mit dem Vorschlag zur Priorisierung wurden für die priorisierten Gewässerabschnitte zugleich auch geeignete Massnahmen definiert (Massnahmentypen gemäss BAFU Vollzugshilfe) und mit Hinweisen zu Synergien und Konflikten ergänzt. Im Rahmen der Vernehmlassung hatten die Fachstellen, Bezirke und Verbände somit auch die Möglichkeit zur Stellungnahme bezüglich der vom Projektteam vorgeschlagenen Massnahmen. Allfällige Differenzen wurden direkt in bilateralen Gesprächen mit den beteiligten Parteien bereinigt.

Folgende Massnahmentypen gemäss BAFU Vollzugshilfe wurden berücksichtigt:

- Ausdolung
- Aufweitung (Gerinne aufweiten, Mäander initiieren)
- Strukturaufwertung (Sohlstruktur/Gerinnestruktur aufwerten)
- Uferstruktur aufwerten, Vernetzung mit Umland verbessern
- Neuer Gewässerverlauf, Gerinne verlegen
- Längsvernetzung (Längsdurchgängigkeit herstellen, Entfernen von Durchgängigkeitsstörungen wie Abstürzen etc.)

Infolge der hohen Dynamik der Fliessgewässer in den Kantonen Appenzell (Wildbachcharakter) werden die Massnahmen "Aufweitung" und "Initiieren von Mäandern" zusammengefasst, da eine Gerinneaufweitung oft auch die Bildung von Mäandern ermöglicht resp. fördert. Die Massnahme "Auen revitalisieren" ist in den priorisierten Gewässerabschnitten nicht vorgesehen.

5.4 Resultate

Alle relevanten Resultate sind in der Massnahmentabelle (Anhang 1) und dem zugehörigen Plan 3 "Priorisierte Abschnitte und Massnahmen" zusammengestellt:

- Aus der Priorisierung resultiert der Plan 3 "Priorisierte Abschnitte und Massnahmen", welcher diejenigen Gewässerabschnitte beinhaltet, die in den nächsten 20 Jahren durch Kanton und Gemeinden revitalisiert werden sollen.
- Die Massnahmentabelle enthält für die definierten Massnahmen detaillierte Informationen zu Gewässername, Gemeinde, Gewässerlänge, Ökomorphologie, Bauwerken, Abstürzen, Schutzgebieten, ökologischem Potenzial und landschaftlicher Bedeutung, plausibilisiertem Nutzen, Massnahmentypen und Umsetzungshorizont (vgl. Anhang 1).

Die Massnahmen können in abschnittsbezogene und eher punktuelle Massnahmen eingeteilt werden. Die eher punktuellen Massnahmen ergeben sich v.a. aus dem Entfernen der wichtigsten Durchgängigkeitsstörungen zur Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit. Insgesamt wurden in AI 12 und in AR 7 zu revitalisierende Gewässerabschnitte mit einer Gesamtlänge von rund 14.1 km für die Umsetzung in den kommenden 20 Jahren priorisiert und entsprechende Massnahmen definiert (davon ca. 4.1 km in AI und ca. 10.0 km in AR).

6 ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Die strategische Revitalisierungsplanung definiert die wichtigsten Gewässerabschnitte, die in den kommenden 80 Jahren revitalisiert werden sollen. Die Resultate der Revitalisierungsplanung sind als „strategische Planung“ behördenverbindlich und alle 12 Jahre für einen Zeitraum von 20 Jahren zu erneuern. Die Resultate sind zudem relevant für die Bundesabgeltungsbeiträge der nachfolgenden NFA-Perioden ab 2016 (Details legt das BAFU zu einem späteren Zeitpunkt fest).

Die Ergebnisse und Projekte der Revitalisierungsplanung müssen ab Januar 2015 in die kantonale und kommunale Richt- und Nutzungsplanung einfließen bzw. im Rahmen der nächsten Richtplanversion übernommen werden. Die Ergebnisse der Revitalisierungsplanung sind mit den übrigen Planungen im Rahmen der Umsetzung des GSchG abzustimmen.

Die Planung und Projektierung zur Umsetzung der Massnahmen müssen durch die Gemeinden ausgelöst werden (Ausnahme: kantonale Gewässer). Im Rahmen der Umsetzung können unter Umständen Abweichungen zu den prioritär gewählten Gewässerabschnitten auftreten.

Winterthur / Appenzell, 24.11.2014

HOLINGER AG



Roland Hollenstein
Projektleiter



Marc Autenrieth
Projektleiter-Stv.

perpetuum ag



Roger Gmünder
Gewässerökologe

Anhang 1

Massnahmentabelle

Anhang 1: Zeitliche Priorisierung und Massnahmen

Kanton	Massn-Nr.	Gewässername	Ort / Abschnitt	Länge [m]	Ökomorphologie					Nutzen			Abstürze künstlich, nicht fischdurchgängig	Massnahmenhinweis	Massnahmentyp					Zeitliche Priorisierung (Umsetzungshorizont)
					natürlich/ naturnah %	wenig beeinträchtigt %	stark beeinträchtigt %	künstlich/ naturfremd %	eingedolt %	(sehr) gering [m]	mittel [m]	gross [m]			Ausdolung	Gerinne aufweiten	Sohlestruktur/ Gerinne aufwerten	Uferstruktur aufwerten	Längdurchgängigkeit herstellen	
Ausserrhoden (AR)	1	Gstaldenbach	Kohlplatz-Klösterli	585	0%	0%	34%	33%	32%	0	385	201	3	Strukturaufwertung und Ersatz der über hundertjährigen Verbauung anstehend, Bauprojekt muss bis 2020 vorliegen, keine Hochwasserschutzdefizite			x		x	2020
	2	Langmoosbach	Löchlibach-Bänziger	966	33%	46%	0%	0%	21%	0	966	0	0	Ausdolung und Aufweitung in Realisierung, 2014 vorgesehen	x	x				2014
	3	Zwislenbach	Rotbach-Rotmeer	4'105	0%	25%	47%	26%	1%	0	155	3950	0	Entfernung der desolaten Holzverbauungen, Aufwertung des Gewässerraums, Kulturlandschaft ist bei Gestaltung zu berücksichtigen	x		x	x		2025
	4	Hörlibach	Unteres Hörli-Hinterrain	765	0%	27%	7%	13%	54%	83	120	562	0	Gesamtprojekt Hochwasserschutz in Planung, einzelne Abschnitte bereits ausgeführt	x		x			2016
	5	Urnäsch	Hinteregg-Grünau	530	0%	33%	67%	0%	0%	185	345	0	1	Aufwertung Hauptgerinne und Anbindung der Seitengewässer, Sicherstellen der Durchgängigkeit			x		x	2025
	6	Glatt	Glattmühle-Ädelswil	1'553	0%	2%	98%	0%	0%	30	1523	0	0	Durchgängigkeit/ Längsnetzwerk sicherstellen (Sperrn), Hochwasserschutz prüfen			x	x		2030
	7	Glatt	Schwänli-Schloss	1'525	5%	0%	61%	34%	0%	72	1453	0	1	Gewässer und Mündungsbereiche aufwerten, Durchgängigkeit sicherstellen		x	x	x	x	2035

Anhang 1: Zeitliche Priorisierung und Massnahmen

Kanton	Massn-Nr.	Gewässername	Ort / Abschnitt	Länge [m]	Ökomorphologie					Nutzen			Abstürze künstlich, nicht fischdurchgängig	Massnahmenhinweis	Massnahmentyp					Zeitliche Priorisierung (Umsetzungshorizont)
					natürlich/ naturnah %	wenig beeinträchtigt %	stark beeinträchtigt %	künstlich/ naturfremd %	eingedolt %	(sehr) gering [m]	mittel [m]	gross [m]			Ausdolung	Gerinne aufweiten	Sohlestruktur/ Gerinne aufwerten	Uferstruktur aufwerten	Längerdurchgängigkeit herstellen	
Innerrhoden (AI)	1	Najenbach	Oberegg, Najenriet	476	0%	0%	0%	100%	0%	0	0	476	0	Strukturaufwertung	x		x	x		2030
	2	Fallbach	Oberegg	149	0%	0%	13%	87%	0%	0	149	0	2	Durchgängigkeit sicher stellen (Abstürze aufheben)					x	2030
	3	Aulenbach	Weissbad, Böschelrank	305	0%	0%	0%	33%	67%	0	305	0	0	Ausdolung/Uferaufwertung in Zusammenhang mit Sanierung Bezirksstrasse und Sicherung Böschelrank (in Planung)	x			x		2015-2018
	4	Brüelbach	Weissbad, Steig	270	0%	0%	100%	0%	0%	0	270	0	0	Durchgängigkeit im Mündungsbereich sicherstellen, Kombination mit Hochwasserschutz					x	2015-2018
	5	Wissbach	Jakobsbad, Hinterwees	660	0%	0%	58%	39%	3%	0	0	660	4	Breitenvariabilität schaffen, Durchgängigkeit sicherstellen (Abstürze aufheben)		x	x		x	2030
	6	Pöppelbach	Steinegg	470	0%	0%	24%	76%	0%	0	470	0	0	bestehende HWS-Projekte berücksichtigen, Durchgängigkeit sicherstellen			x		x	2019-2022
	7	Bach bei Forrenrick	Forrenrick	480	0%	85%	15%	0%	0%	0	0	480	0	Aufzuchtgewässer Bachforelle, gem. Bezirk Schwende Aufwertung im unteren Abschnitt wünschenswert			x			2030
	8	Klosterbach / Chlosbach	Appenzell, Unterrain	235	0%	0%	40%	38%	21%	0	235	0	0	Durchgängigkeit Chlos- und Schöttlerbach sicherstellen sowie Mündungsbereich, Sohle und Uferstruktur aufwerten			x	x	x	2018-2020
	9	Klosterbach / Chlosbach	Appenzell, Zentrum	230	0%	0%	0%	100%	0%	0	230	0	0	Durchgängigkeit Sitter sicherstellen sowie Mündungsbereich Sitter, Sohle und Uferstruktur aufwerten			x	x	x	2018-2020
	10	Imbach	Appenzell, Bleichi	260	0%	0%	6%	0%	94%	0	0	260	0	Ausdolung mit Fussweg bei Bleiche	x	x				2025
	11	Steintobelbach	Appenzell, Rütirain-Rüti	510	0%	75%	6%	9%	10%	0	50	460	1	Synergie mit bestehendem Hochwasserschutzprojekt, Durchgängigkeit sicherstellen (Absturz aufheben), Sohle und Uferstruktur aufwerten			x	x	x	2019-2022
	12	Sulzbach	Gonten, Sulzbach	75	0%	0%	100%	0%	0%	0	75	0	1	Durchgängigkeit im Mündungsbereich sicher stellen (Absturz aufheben)			x		x	2030