

Revitalisierung Fließgewässer Strategische Planung

Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Stand 2023



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Revitalisierung Fließgewässer Strategische Planung

Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Stand 2023

Impressum

Rechtliche Bedeutung

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert die bundesumweltrechtlichen Vorgaben (bzgl. unbestimmten Rechtsbegriffen und Umfang/Ausübung des Ermessens) und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfe, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autoren aktualisierte Fassung 2023

Ambord Isabelle, BAFU, Gregor Thoms, BAFU

Begleitung

Isabelle Ambord (BAFU), Anne-Laure Besson (Kt. FR), Katharina Edmaier (BAFU), Sabine Fink (WSL), Simon Gingins (BAFU), Susanne Haertel-Borer (BAFU), Andrea Hoppler (Sigmaplan), Simone Knecht (WA21), Christoph Könitzer (Sigmaplan), Stephan Lussi (BAFU), Sandro Peduzzi (Kt. TI), Benjamin Plüss (Kt. ZH), Sandro Schläppi (Kt. BE), Nele Schuwirth (Eawag), Lucie Sprecher (Eawag), Gregor Thomas (BAFU), Angela Thür (WA21), Simon Urfer (Sigmaplan), Kuno von Wattenwyl (Kt. SZ), Simona Weber (BAFU)

Layout

Funke Lettershop AG

Titelbild

Revitalisierungsprojekt an der Urtenen, ein Nebenfluss der Emme (10.04.16) bei Widmatte in Kernenried.

© Markus Bolliger/BAFU

PDF-Download

www.bafu.admin.ch/uv-1208-d

Eine gedruckte Fassung kann nicht bestellt werden.

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache verfügbar. Die Originalsprache ist Deutsch.

1. aktualisierte Auflage 2023. Erstausgabe 2012.

© BAFU 2023

Inhaltsverzeichnis

Abstracts	5	7 Finanzierung der Planung	35
Vorwort	6	7.1 Finanzierung Planungsarbeiten	35
		7.2 Finanzierung von Revitalisierungsprojekten	35
Zusammenfassung	7	8 Verzeichnisse	36
		Abbildungen	36
		Tabellen	36
1 Einleitung	9	9 Anhang	37
1.1 Revision Gewässerschutzgesetz	9	9.1 Anlagen und baulicher Aufwand	37
1.2 Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer»	9	9.2 Kriterien ökologische und landschaftliche Bedeutung	37
1.3 Modul «Revitalisierung Fließgewässer – strategische Planung»	10	9.3 Vorschlag zur Visualisierung der Planungs(zwischen)ergebnisse	40
1.4 Rechtliche Grundlagen	11		
2 Ausgangslage	12		
2.1 Langfristige Ziele der Revitalisierungen	12		
2.2 Zweck und Adressaten des Moduls	13		
3 Rahmenbedingungen, Begriffe und Definitionen	14		
3.1 Räumlicher Bezug der Revitalisierungsplanung	14		
3.2 Bezug zu anderen Planungen	15		
3.3 Raumplanerische Umsetzung	16		
3.4 Fristen	16		
3.5 Begriffe und Definitionen	16		
4 Vorgehen strategische Revitalisierungsplanung	18		
4.1 Aktualisierungspflicht	19		
4.2 Datengrundlagen	19		
4.3 GIS-Analyse	21		
4.4 Längsvernetzung	23		
4.5 Plausibilisierung	25		
4.6 Priorisierung	28		
4.7 Bestimmung der Massnahmentypen und Umsetzungsfristen	31		
5 Planungsbericht	33		
6 Produkte	34		

Abstracts

The current module of the enforcement aid on revitalisation of water courses outlines a procedure for meeting the requirements of water protection legislation in relation to planning of river restoration and is based on the first edition from 2012. It describes the long-term strategic planning of restoration of watercourses which must be updated by the cantons by 2026. This strategic planning should identify those watercourses for which restoration measures will have the greatest benefit for nature and the landscape and which should be prioritised. The module describes the basic data required for the planning together with the procedure for the planning process.

Das vorliegende Modul der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer» zeigt ein zweckmässiges Vorgehen auf, wie die Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung bezüglich der Planung von Revitalisierungen erfüllt werden können und stellt eine aktualisierte Fassung des Moduls von 2012 dar. Es beschreibt die auf 20 Jahre ausgelegte, strategische Planung der Revitalisierung von Fließgewässern, die von den Kantonen bis Ende 2026 aktualisiert und verabschiedet werden muss. Mit der strategischen Planung sollen jene Fließgewässerabschnitte bezeichnet werden, deren Revitalisierung den grössten Nutzen für die Natur und die Landschaft im Verhältnis zum Aufwand haben und die vorrangig revitalisiert werden sollen. Das Modul beschreibt den für die Planung notwendigen Einbezug der Datengrundlagen und das Vorgehen im Planungsprozess.

Le présent module de l'aide à l'exécution « Renaturation des eaux » propose une méthode efficace pour répondre aux exigences de la législation sur la protection des eaux dans le domaine de la planification des revitalisations et se base sur la première édition de 2012. Il décrit la planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau sur 20 ans, qui doit être actualisée et adoptée par les cantons d'ici fin 2026. Cette planification stratégique doit désigner les cours d'eau dont la revitalisation est la plus bénéfique pour la nature et le paysage, et devant par conséquent être revitalisés en priorité. Le module décrit les données de base nécessaires à la planification ainsi que la marche à suivre au cours de la planification.

Il presente modulo dell'aiuto all'esecuzione «Rinaturazione delle acque» illustra un procedimento adeguato che consente di soddisfare i requisiti posti dalla legislazione sulla protezione delle acque nell'ambito della pianificazione delle rinaturazioni e si basa sulla prima edizione del 2012. Descrive la relativa pianificazione strategica sul lungo periodo, che i Cantoni devono essere aggiornato entro la fine del 2026. Tale pianificazione deve consentire di definire i corsi d'acqua la cui rinaturazione racchiude i vantaggi più importanti per la natura e il paesaggio e che deve quindi essere considerata prioritaria. Il modulo descrive le basi di dati necessarie per la pianificazione e la relativa procedura.

Keywords:

river restoration, Waters Protection Act, strategic planning, watercourses

Stichwörter:

Revitalisierung, Gewässerschutzgesetz, Kantonale Planung, Fließgewässer

Mots-clés :

revitalisation, loi sur la protection des eaux, planification cantonale, cours d'eau

Parole chiave:

rinaturazione, legge sulla protezione delle acque, pianificazione cantonale, corsi d'acqua

Vorwort

Der umfassende Schutz der Gewässer und ihrer vielfältigen Funktionen sowie die nachhaltige Nutzung der Gewässer durch den Menschen sind zentrale Ziele des Gewässerschutzrechts des Bundes. Bei der Änderung des Gewässerschutzgesetzes ging es darum, unter Berücksichtigung von berechtigten Schutz- und Nutzungsinteressen ausgewogene Lösungen im Bereich des Gewässerschutzes zu finden. Die Änderungen wurden im Dezember 2009 als Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Lebendiges Wasser» vom Parlament beschlossen, worauf die Volksinitiative zurückgezogen wurde.

Die Revision von Gewässerschutzgesetz und -verordnung, welche am 1. Januar respektive 1. Juni 2011 in Kraft traten, stellt einen weiteren Meilenstein im Schweizer Gewässerschutz dar. Sie hat zum Ziel, die Gewässer als naturnahe Lebensräume aufzuwerten und damit einen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität zu leisten. Die eingezwängten Gewässer sollen wieder mehr Raum erhalten, und die negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung sollen gedämpft werden.

Die vorliegende Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer soll die Kantone bei der Umsetzung dieser gesetzlichen Bestimmungen unterstützen und einen schweizweit koordinierten und einheitlichen Vollzug des Bundesrechts ermöglichen. Die modular aufgebaute Vollzugshilfe umfasst alle relevanten Aspekte der Renaturierung von Gewässern in den Bereichen Revitalisierung von Fließ- und stehenden Gewässern, Auen, Wiederherstellung der freien Fischwanderung und des Geschiebehaushalts, Sanierung von Schwall und Sunk sowie der Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben. Der Vollzug des Umweltrechts ist Aufgabe der Kantone. Deshalb wurde die Erarbeitung dieser Vollzugshilfe von einer Arbeitsgruppe mit kantonalen Vertretern begleitet.

Das vorliegende Modul ist der strategischen Planung der Revitalisierungen von Fließgewässern gewidmet. Es zeigt auf, wie die Kantone die Revitalisierung ihrer Gewässer auf strategischer Ebene für einen Zeithorizont von 20 Jahren planen können, um in der Folge mit geeigneten Revitalisierungsmassnahmen den Zustand der Gewässer zu verbessern.

Das BAFU dankt allen, die zum Gelingen der Publikation beigetragen haben, insbesondere den Mitgliedern der Arbeitsgruppe, die sich für praxistaugliche Lösungen eingesetzt haben.

Stephan Müller, Abteilung Wasser
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Zusammenfassung

Rund ein Viertel der 15 000 km Fließgewässer in schlechtem ökomorphologischem Zustand sollen, unter Berücksichtigung des Nutzens der Revitalisierungen für die Natur und die Landschaft und der wirtschaftlichen Auswirkungen, revitalisiert werden. Dies ist eine Aufgabe für mehrere Generationen. Es wird von einer Umsetzungsdauer von ca. 80 Jahren ausgegangen. Zwischen 2011–2019 wurden an Fließgewässern bereits 433 Projekte umgesetzt und so 156 km revitalisiert. Zusätzlich wurden 175 Querbauwerke rückgebaut und somit die Durchgängigkeit lokal wiederhergestellt¹.

Ziele der Revitalisierungen sind die Wiederherstellung naturnaher Fließgewässer mit typspezifischer Eigendynamik (Morphologie, Abfluss- und Geschieberegime). Diese sollen von naturnahen, standorttypischen Lebensgemeinschaften besiedelt werden und prägende und vernetzende Elemente der Landschaft bilden.

Aufgrund des politischen Kompromisses mit einem Revitalisierungsziel von 4000 km bis 2090, können nicht alle verbauten Gewässerabschnitte revitalisiert werden. Daher müssen die zu revitalisierenden Abschnitte priorisiert werden. Mit der kantonalen strategischen Planung sollen diejenigen Gewässerabschnitte in einem Gesamtkonzept identifiziert werden, bei denen Revitalisierungen für die Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand den grössten Nutzen bringen. Eine einmalige Planung über 80 Jahre ist nicht sinnvoll, daher umfasst die Planung einen Zeitraum von 20 Jahren und ist periodisch (alle 12 Jahre) zu aktualisieren.

Die vorliegende Publikation zeigt als Modul der Vollzugshilfe *Renaturierung der Gewässer* ein zweckmässiges Vorgehen auf, um die Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung an die Planung der Revitalisierung von Fließgewässern erfüllen zu können. 2014 haben die Kantone eine erste strategische Planung eingereicht. Es handelt sich bei dem vorliegenden Vollzugshilfemodul um eine Aktualisierung des im Jahr 2012 publizierten Moduls und soll die Kantone bei der Aktualisierung ihrer im Jahr 2014 verabschiedeten Planungen unterstützen. Der kantonalen Revitalisierungsplanung soll ein schlüssiges Konzept zu Grunde liegen. Sie umfasst als Übersichtsplanung das gesamte Kantonsgebiet in einem geeigneten Detaillierungsgrad. Die Planung soll sich an den hydrologischen Einzugsgebieten orientieren und nicht auf einzelne Gewässer(abschnitte) beschränkt bleiben. Die Planung ist mit den Nachbarkantonen abzustimmen und die Schlussresultate in der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen. Die kantonalen Revitalisierungsplanungen dienen dazu, jene für die Revitalisierung prioritären Gewässer und Gewässerabschnitte zu bezeichnen, bei denen eine möglichst grosse Wirkung in Bezug auf die Wiederherstellung der natürlichen Funktionen im Verhältnis zum baulichen Aufwand erreicht werden kann. Dazu wurden in einem ersten Schritt Daten zum ökomorphologischen Zustand der Gewässer, Anlagen im Gewässerraum und die ökologische und landschaftliche Bedeutung der Gewässer erhoben. Diese Daten liegen den Kantonen vor und werden regelmässig aktualisiert. Für die Revitalisierungsplanung müssen diese Daten in einem nachvollziehbaren Ansatz aggregiert werden.

In einem zweiten Schritt werden die Datengrundlagen nach vorgegebenen Kriterien miteinander verknüpft, um festzulegen, wo Revitalisierungen vorrangig umgesetzt werden sollen. Durch die Erhebung und Evaluierung von Abstürzen wird der aquatischen Längsvernetzung Rechnung getragen. Die Ergebnisse der Revitalisierungsplanung werden auf Karten dargestellt und das Vorgehen in einem Bericht erläutert.

Die Kantone reichen dem BAFU den Entwurf der aktualisierten Planung für Fließgewässer bis zum 31. Dezember 2025 zur Stellungnahme ein. Bis zum 31. Dezember 2026 ist die Planung zu finalisieren und zu verabschieden und erneut dem Bund einzureichen.

1 Einleitung

1.1 Revision Gewässerschutzgesetz

Die eidg. Räte haben am 11. Dezember 2009 Änderungen des Gewässerschutzgesetzes vom 24. Januar 1991 (GSchG, SR 814.20), des Bundesgesetzes vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau (WBG, SR 721.100), des Energiegesetzes vom 30. September 2016 (EnG, SR 730.0) und des Bundesgesetzes vom 4. Oktober 1991 über das bäuerliche Bodenrecht (BGBB, SR 211.412.11) beschlossen. Die Änderungen traten am 1. Januar 2011 in Kraft. Die Parlamentsbeschlüsse betreffen die Renaturierung der Gewässer und geben zwei Stossrichtungen vor:

- die Förderung von **Revitalisierungen** (Wiederherstellung der natürlichen Funktionen eines verbauten, korrigierten, überdeckten oder eingedolten oberirdischen Gewässers mit baulichen Massnahmen) sowie **Sicherung und extensive Bewirtschaftung des Gewässerraums**;
- die **Reduktion der negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung** durch die Verminderung der Auswirkungen von Schwall und Sunk unterhalb von Wasserkraftwerken, durch die Reaktivierung des Geschiebehaushalts sowie die Sanierung nach dem Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über die Fischerei (BGF, SR 923.0, Art. 10) wie z. B. die Wiederherstellung der Fischgängigkeit.

Die Änderung des Gewässerschutzgesetzes vom 11. Dezember 2009 erforderte unter anderem Änderungen der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201) in den betroffenen Bereichen. Die revidierte GSchV trat am 1. Juni 2011 in Kraft.

1.2 Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer»

Die vorliegende Publikation ist ein Modul der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer», welche die Kantone bei der Umsetzung der gesetzlichen Bestimmungen unterstützen soll. Die Vollzugshilfe umfasst alle relevanten Aspekte in den Bereichen Revitalisierung Fließgewässer, Revitalisierung stehende Gewässer, Auen, Wiederherstellung der freien Fischwanderung, Sanierung Schwall-Sunk, Wiederherstellung des Geschiebehaushalts sowie die Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben. Sie ist modular aufgebaut und beinhaltet für die verschiedenen Bereiche Module zur strategischen Planung, zur Umsetzung konkreter Massnahmen, zur Finanzierung, zum Datenmodell und zu den Anforderungen an die Daten gemäss Geoinformationsgesetz sowie ein über den Themenbereich der Renaturierung hinausgehendes Modul zur Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben (Tabelle 1).

Tab. 1: Übersicht Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer

Revitalisierung Fließgewässer	Revitalisierung Seeufer	Auen	Fischwanderung	Schwall-Sunk	Geschiebehauhalt
Strategische Planung					
Vorliegende Publikation	Publiziert (2018)		Publiziert (2012)	Publiziert (2012)	Publiziert (2012)
Umsetzung der Massnahmen					
In Planung				Publiziert (2017)	In Bearbeitung
Finanzierung					
Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2025-2028			Publiziert (2016)		
Datenmodelle und Daten					
Publiziert (2013), Aktualisiert (2023)	Publiziert (2020)	Publiziert (2017)	Publiziert (2013)		
Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben					
2013					

1.3 Modul «Revitalisierung Fließgewässer – strategische Planung»

Das Modul «Revitalisierung Fließgewässer– strategische Planung» zeigt analog zum 2018 publizierten Modul «Revitalisierung Seeufer – strategische Planung» eine gesetzeskonforme Vorgehensweise zur Planung der Revitalisierung der Fließgewässer auf und soll die Kantone beim Vollzug der gesetzlichen Vorgaben betreffend Planung und Umsetzung unterstützen.

Die vorliegende Publikation ist eine aktualisierte Version der Vollzugshilfe von 2012. Anpassungen wurden insbesondere hinsichtlich der Themen der aquatischen Längsvernetzung, Klimawandel, Datengrundlagen und der Koordination mit weiteren Planungen vorgenommen und sollen die Kantone bei der Aktualisierung der strategischen Planung unterstützen.

1.4 Rechtliche Grundlagen

Das Gewässerschutzgesetz verpflichtet die Kantone für die Revitalisierung von Gewässern zu sorgen und dabei den Nutzen für die Natur und Landschaft, sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen der Revitalisierungen zu berücksichtigen (Art. 38a Abs. 1 GSchG). Die Kantone müssen die Revitalisierungen planen und einen Zeitplan für die Umsetzung der Massnahmen festlegen, welche bei der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen sind (Art. 38a Abs. 2 GSchG).

Die Kantone erarbeiten die für die Revitalisierungsplanung notwendigen Grundlagen. Hierzu zählen die Angaben zum ökomorphologischen Zustand der Gewässer, die Anlagen im Gewässerraum und Informationen zur ökologischen und landschaftlichen Bedeutung der Gewässer. Gestützt auf diese Grundlagen legen die Kantone für einen Zeitraum von 20 Jahren die zu revitalisierenden Gewässerabschnitte, die Art der Revitalisierungsmassnahmen und die Umsetzungsfristen fest. Dabei priorisieren sie Revitalisierungen, deren Nutzen

- a) für die Natur und die Landschaft gross ist;
- b) im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand gross ist;
- c) durch das Zusammenwirken mit anderen Massnahmen zum Schutz der natürlichen Lebensräume oder zum Schutz vor Hochwasser vergrössert wird (Art. 41d Abs. 2 GSchV)

Die Kantone reichen die Planung der Revitalisierung von Fließgewässern dem BAFU bis zum 31. Dezember 2025 zur Stellungnahme ein und verabschieden² sie bis zum 31. Dezember 2026 (Artikel 41d Absatz 3 GSchV). Sie erneuern die Planung alle 12 Jahre für einen Zeitraum von 20 Jahren (Art. 41d Abs. 4 GSchV).

Gemäss Artikel 62b GSchG gewährt der Bund den Kantonen Abgeltungen an die Planung von Revitalisierungen. Die Abgeltungen an die Planung werden auf der Grundlage von Programmvereinbarungen als globale Beiträge gewährt. Die Höhe der Abgeltungen richtet sich gemäss Artikel 54a Abs. 1 GSchV nach der Länge der Gewässer, welche in die Planung einbezogen werden.

² Gemäss Wortlaut und Sinn und Zweck der Bestimmung ist der Begriff «verabschiedet» so zu verstehen, dass die Planung kantonsintern abgestimmt ist und durch kantonsinterne Meinungsunterschiede nach dem Einreichen nicht mehr geändert werden kann. Auf welcher Stufe der Beschluss auf kantonaler Ebene gefasst werden muss, richtet sich nach dem kantonalen Verfahrens- und Organisationsrecht.

2 Ausgangslage

2.1 Langfristige Ziele der Revitalisierungen

Revitalisierungen sollen dazu beitragen, dass sich verbaute Gewässerabschnitte wieder zu einem naturnahen Lebensraum entwickeln können und folgende natürliche Funktionen wiederhergestellt werden oder erhalten bleiben:

- Eigendynamik und Strukturvielfalt der Gewässer;
- natürlicher Geschiebetransport und Förderung einer morphologischen Vielfalt;
- Vernetzen von gewässernahen Lebensräumen;
- aquatische Längsvernetzung;
- terrestrische Quer- und Längsvernetzung;
- standorttypische Biodiversität mit sich selbst reproduzierenden und selbstregulierenden Populationen;
- standortgerechte Ufervegetation;
- Fähigkeit zur Selbstregulation, Resilienz und Selbstreinigungskraft.

Zudem kann durch die Revitalisierung von Fließgewässern die Abflusskapazität des Gerinnes verbessert und die Fließzeit der Gewässer erhöht werden, was dem Hochwasserschutz dient. Auch dienen Revitalisierungen neben der ökologischen Zielerreichung der menschlichen Erholungsnutzung.

Insbesondere die zunehmenden Folgen des Klimawandels stellen die Gewässer vor neue Herausforderungen. Die Wassertemperaturen, die Abflussdynamik, der Sedimenttransport und weitere Parameter verändern sich mit einer Geschwindigkeit, die vielen ökologischen, aber auch anthropogenen Systemen eine Anpassung an die neuen Gegebenheiten erschweren oder sogar verunmöglichen. Um die Gewässer an die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels anzupassen, gibt es bereits verschiedene Ansätze, z. B. das Konzept der «Schwammstadt». Dieses sieht vor, dass in stärker besiedelten Gebieten eine Speicherung resp. Retention des Regenwassers in Gründächern, Regenwasserteichen, Zisternen u.w. vor, anstelle eines direkten Ableitens des Wassers in die Kanalisation/den Bach³. Der Druck des Klimawandels steigt aber weiter an, weshalb dem Schutz und der Förderung möglichst natürlicher Gewässer eine noch grössere Bedeutung zukommt. Die Förderung standortgerechter Vegetation entlang der Ufer trägt dazu bei, einer übermässigen Erwärmung der Wassertemperaturen entgegenzuwirken⁴. Eine bessere Vernetzung der Gewässer mit dem Grundwasser kann ebenfalls zu einer Kühlung des Fließgewässers beitragen. Um die genannten Funktionen und Leistungen des Ökosystems langfristig aufrecht zu erhalten, den Organismen Ausweichmöglichkeiten zu bieten und die Resilienz zu fördern, ist neben einer genügenden Abflussmenge, einer intakten Ufervegetation und weiteren Parametern auch eine gute Vernetzung innerhalb der Gewässersysteme unabdingbar. Deshalb wird in der aktualisierten Fassung des Moduls dem Thema der aquatischen Längsvernetzung neu ein besonderer Stellenwert eingeräumt. In einem separaten Kapitel wird beschrieben, wie die aquatische Längsvernetzung berücksichtigt werden kann und die Resultate in die Gesamtplanung integriert werden können.

³ BAFU (Hrsg.) 2021: Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer. Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 2101: 134 S. www.bafu.admin.ch/uw-2101-d

⁴ Kurzbericht Wie halten wir unsere Fließgewässer kühl?

<https://wa21.ch/wp-content/uploads/2021/09/Kurzbericht-Temperaturverlauf-in-Fließgewässern-2021-04-29.pdf>

2.2 Zweck und Adressaten des Moduls

Das Modul richtet sich an die mit der Revitalisierung der Fließgewässer betrauten kantonalen Fachstellen und die mit der Planung beauftragten Planungs-, Ingenieur- und Umweltbüros.

Das in diesem Modul beschriebene Vorgehen zeigt auf,

- welches geeignete Datengrundlagen für die Revitalisierungsplanung sind und wie diese in einem nachvollziehbaren und transparenten Vorgehen verarbeitet werden können;
- wie die erforderlichen Grundlagen in die Revitalisierungsplanung einbezogen werden können, so dass die gesetzlichen Anforderungen erfüllt werden;
- wie Fließgewässerabschnitte mit einem hohen oder mittleren Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand identifiziert werden können;
- wie die aquatische Längsvernetzung in die Planung miteinbezogen werden kann;
- welche Synergien und Konflikte einen Einfluss auf die zeitliche Umsetzung von Revitalisierungen haben können und welche Massnahmentypen in Betracht zu ziehen sind.

3 Rahmenbedingungen, Begriffe und Definitionen

3.1 Räumlicher Bezug der Revitalisierungsplanung

- Die kantonale Revitalisierungsplanung zeigt für das Kantonsgebiet auf, welche Gewässer bzw. Gewässerabschnitte prioritär zu revitalisieren sind. Die Revitalisierungsplanung ist somit übergeordnet und soll einen Überblick über das gesamte Gewässersystem im Kanton geben. Der Detaillierungsgrad und die Flughöhe sind entsprechend zu wählen, d.h. es soll keine parzellenscharfe Planung sein und mögliche Projekte nur grob skizzieren, keinesfalls eine konkrete Projektplanung.
- Eine wichtige Grundlage für die kantonale Revitalisierungsplanung von Fließgewässern ist das Gewässernetz. Als Gewässernetz können das Gewässernetz des digitalen Gewässernetzes der Landestopographie aus dem topographischen Landschaftsmodell der Schweiz (TLM) oder kantonale Gewässernetze in grösseren Massstäben verwendet werden. Ein Massstab von $< 1 : 25\,000$ wird empfohlen.
- Die Planung soll sich an den hydrologischen Einzugsgebieten orientieren, welche sich in den meisten Fällen nicht mit der Kantonsfläche bzw. -grenze decken. Soweit erforderlich ist daher die kantonale Revitalisierungsplanung an den grenzüberschreitenden Gewässern mit den Nachbarkantonen oder gegebenenfalls mit den angrenzenden Regionen der Nachbarländer abzustimmen, um die Revitalisierungsmassnahmen in den Einzugsgebieten zu koordinieren.
- Die Planung soll möglichst lange, zusammenhängende Gewässerabschnitte umfassen.
- Grundsätzlich müssen die Planungen alle grossen und bedeutenden Gewässer, sowie deren wichtige Zuflüsse umfassen. Auch kleinere Gewässer und Seitenbäche nehmen im Gewässersystem wichtige Funktionen wahr, z. B. als Laichgewässer, Rückzugsgebiete bei Verschmutzungen oder Extremereignissen oder für die Wiederbesiedlung grösserer Gewässer. Kleine Gewässer, Seitenbäche, eingedolte Gewässer, Quellen und Quellsbäche sind nach Möglichkeit (falls die entsprechenden Daten vorhanden sind) ebenfalls in die Planung einzubeziehen. An kleinen Gewässern kann zudem mit geringem Aufwand für Revitalisierungen oft ein grosser ökologischer Mehrwert erreicht werden.
- In der kantonalen Revitalisierungsplanung können auch Gewässerabschnitte berücksichtigt werden, deren Revitalisierung innerhalb der nächsten 20 Jahre unwahrscheinlich ist. Dennoch können diese aber ein grosses ökologisches Potenzial besitzen und für die Gewährleistung der natürlichen Funktionen der Gewässer von grosser Bedeutung sein. Dies sind beispielsweise Gewässerabschnitte, die stark verbaut sind und bei denen Anlagen im Gewässerraum eine Revitalisierung in den nächsten 20 Jahren verunmöglichen, die aber zum Beispiel aufgrund ihrer Lage im Gewässersystem von grosser Bedeutung für die Gewährleistung der natürlichen Funktionen des Gewässers sind. Solche Gewässer bzw. Gewässerabschnitte sind speziell auszuweisen.
- Eine Besonderheit stellen Flusstauseen dar, hier muss die Zuordnung, ob sie als stehendes Gewässer oder als Teil eines Fließgewässers angesehen werden, individuell erfolgen. Sind Flusstauseen in der strategischen Revitalisierungsplanung Seeufer (verabschiedete Planung, eingereicht Ende 2022) nicht einbezogen worden, so sind sie im Rahmen der strategischen Planung Fließgewässer einzubeziehen.

3.2 Bezug zu anderen Planungen

Die kantonale Revitalisierungsplanung fokussiert auf die Planung und Priorisierung von Revitalisierungen. Diese sind definiert als bauliche Massnahmen zur Wiederherstellung der natürlichen Funktionen von verbauten, korrigierten, überdeckten oder eingedolten oberirdischen Fließgewässern (Art. 4 GSchG Bst. m).

Die kantonale Revitalisierungsplanung kann jedoch nicht unabhängig von anderen Planungen und Massnahmen mit Auswirkungen auf Gewässer umgesetzt werden und ist deshalb mit diesen abzustimmen (Art. 46 Abs. 1 GSchV). Die frühzeitige und stufengerechte Erfassung und Berücksichtigung von Synergien und Konflikten mit anderen Planungen und Nutzungen im gleichen Raum ist von entscheidender Bedeutung für eine erfolgreiche Umsetzung. Andere Planungen mit Auswirkungen auf Gewässer sind z. B. Strategische Revitalisierungsplanung Seeufer⁵, Planungen in den Bereichen Naturgefahren (insbesondere Hochwasserschutz), Sanierung negativer Auswirkungen der Wasserkraftnutzung (Schwall-Sunk, Geschiebehalt, Fischgängigkeit bei Kraftwerken, Sanierung Restwasser), Ökologische Infrastruktur, Gewässerentwicklungskonzepte, Siedlungsentwässerung (regionale Entwässerungsplanungen REP), Wasserversorgung und Grundwasserschutz Schutzbauten, Landschaftsentwicklungskonzepte (LEK), Landwirtschaft (z. B. landwirtschaftliche Planung, Meliorationen), Verkehr, Wald, etc. Bestehende Planungen mit Auswirkungen auf Gewässer sind bei der kantonalen Revitalisierungsplanung zu berücksichtigen. Wenn vorhanden, können die Daten bereits in die GIS-Analyse einfließen (Kap. 4.3) oder spätestens in der Plausibilisierung (Kap. 4.6.1) berücksichtigt werden.

Die kantonale Revitalisierungsplanung kann auch im Rahmen eines integralen Einzugsgebietsmanagements (IEM) erfolgen, ein IEM ist jedoch keine Voraussetzung für die Revitalisierungsplanung. Wo bereits Instrumente für eine umfassende Betrachtung der Gewässer in einem Kanton oder einem Einzugsgebiet vorliegen (z. B. Wasserstrategie Kt. BE, Massnahmenplan Wasser Kt. ZH, Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux SPAGE Kt. GE, etc.), werden diese bei der Revitalisierungsplanung sinnvollerweise berücksichtigt.

Einen Schwerpunkt der Strategie Biodiversität Schweiz und des zugehörigen Aktionsplans (AP SBS) bildet die Erhaltung und Weiterentwicklung der Ökologischen Infrastruktur (ÖI). Die kantonalen Revitalisierungsplanungen liefern zum Aufbau der ÖI im Bereich der Fließgewässer einen wichtigen Beitrag. Es ist sinnvoll, bereits verfügbare Überlegungen zur ÖI bei den Schritten der Plausibilisierung und Priorisierung (Kap. 4.4 und 4.5) einzubeziehen.

⁵ BAFU (Hrsg.) 2018: Revitalisierung Seeufer – Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe zur Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1834: 44 S: www.bafu.admin.ch/uv-1834-d

3.3 Raumplanerische Umsetzung

Die Revitalisierungsplanung ist bei der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen (Art. 38 a, abs. 2 GSchG). Das bedeutet, dass sie in diese einfließen muss, indem die Ergebnisse durch die Kantone in der Richtplanung aufgenommen werden und die Nutzungsplanungen so abgestimmt werden, dass im Raum von Revitalisierungen lediglich Nutzungen erlaubt werden, welche mit den Zielen der Revitalisierungen vereinbar sind.

Die verschiedenen raumplanerischen Instrumente, ihre unterschiedlichen zeitlichen Perspektiven und der Grad ihrer Konkretisierung bzw. Verbindlichkeit erlauben die priorisierende Etappierung der auf die langfristige Ausrichtung abgestimmte Revitalisierungsplanung. Im Rahmen der strategischen Planung und für die Bereinigung räumlicher Konflikte mit anderen Nutzungen stellt der kantonale Richtplan das geeignete übergeordnete Instrument dar.

Die aktualisierten Resultate der Planung 2026 sollen jeweils in die anstehende Richtplan- resp. Nutzungsplananpassung übernommen werden. Dabei liegt die Planungssicherheit bezüglich bereits definierter Projekte der aktuellen Programmvereinbarungsperioden 2020–2024 und 2025–2028 in der Verantwortung der Kantone.

3.4 Fristen

Die Kantone unterbreiten dem BAFU ihre aktualisierte Revitalisierungsplanung bis zum 31. Dezember 2025 zur Stellungnahme. Die Kantone verabschieden die kantonalen Revitalisierungsplanungen bis zum 31. Dezember 2026 und reichen sie erneut dem BAFU ein. Diese Fristen sind abgestimmt auf die 12-Jahres Zyklen, in denen die Planungen zu aktualisieren sind (Art. 41 d GSchV). Soweit erforderlich sind auch die für die Planung notwendigen Datengrundlagen zu aktualisieren. Die Planungen sollen jeweils die Umsetzung für einen Zeitraum von 20 Jahren abdecken.

3.5 Begriffe und Definitionen

Im Kapitel 4 dieses Vollzugshilfemoduls werden verschiedene Begriffe verwendet, die in der Praxis ggf. unterschiedlich verwendet werden und darum vorab hier definiert werden. Neben den in GSchG und GSchV verwendeten Begriffen, die die gesetzlichen Anforderungen an die strategische Planung definieren, werden weitere Begriffe definiert, welche für die nachvollziehbare Anwendung der Methodik nützlich sind:

Der **ökomorphologische Zustand** der Fließgewässer basiert auf der ökomorphologischen Bewertung nach Modul-Stufen-Konzept (Stufe F). Aus dem Ist-Zustand kann der Revitalisierungsbedarf abgeleitet werden.

Unter **Anlagen** sind Bauten, Verkehrswege und andere ortsfeste Einrichtungen sowie Terrainveränderungen zu verstehen (Art. 7 USG, Abs. 7). Als Anlagen im Gewässerraum sind insbesondere Gebäude, Strassen, Eisenbahnlagen und Leitungen, sowie Grundwasserfassungen zu verstehen (siehe Anhang 9.1).

Als **Aufwand** wird der bauliche Aufwand für die Entfernung/Verlegung von Anlagen bezeichnet. Der bauliche Aufwand dient der groben Abschätzung der verhältnismässigen Kosten einer Revitalisierung.

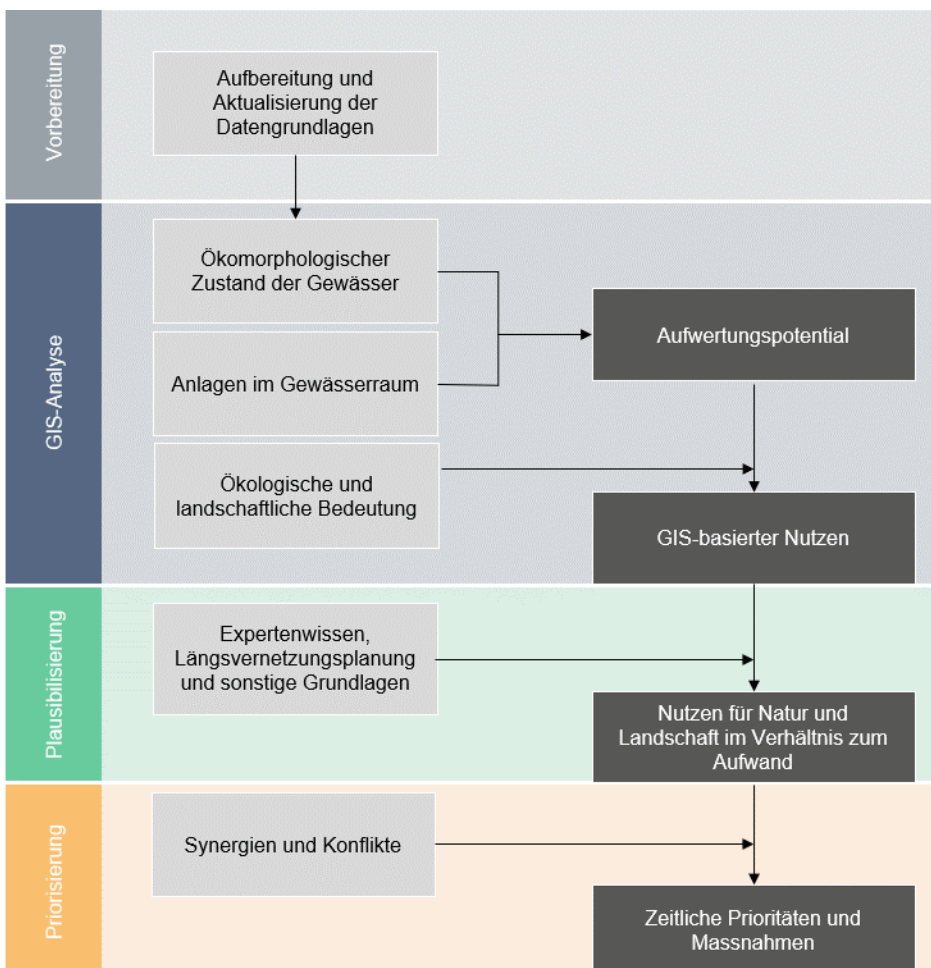
Das **Aufwertungspotenzial** stellt das mögliche Ausmass der Wiederherstellung der natürlichen Funktionen eines verbauten oder korrigierten Fließgewässers mit baulichen Massnahmen dar, welche mit verhältnismässigem Aufwand erreicht werden kann.

Die **ökologische und landschaftliche Bedeutung** ergibt sich aus den ökologisch und landschaftlich bedeutsamen Gegebenheiten, welche den Wert von Revitalisierungen erhöhen, z. B. indem sie sich positiv auf die Entwicklungsmöglichkeiten von Biodiversität oder Ökosystemleistungen auswirken können. Als Ökosystemleistungen werden der direkte oder indirekte Nutzen für den Menschen aus intakten Ökosystemen betrachtet⁶. Der **Nutzen einer Revitalisierung für die Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand** entspricht für Fließgewässerabschnitte dem Aufwertungspotenzial unter Einbezug der ökologischen und landschaftlichen Bedeutung des betrachteten Fließgewässerabschnitts. Der Nutzen einer Revitalisierung für die Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand wird durch den in der GIS-Analyse berechneten **GIS-basierter Nutzen** und dessen Plausibilisierung durch ExpertInnenwissen bestimmt. Für die Aktualisierung der Planung wird neu auch den Abstürzen ein Nutzen zugewiesen. Dieser bestimmt den Nutzen für die aquatische **Längsvernetzung** im Verhältnis zum Aufwand. Der Nutzen für die Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand ist ein bei der Finanzierung von Revitalisierungen ein subventionsrelevanter Faktor.

4 Vorgehen strategische Revitalisierungsplanung

Das hier aufgezeigte Vorgehen beschreibt einen schrittweisen und transparenten Einbezug der relevanten Planungsgrundlagen, um diejenigen Fließgewässerabschnitte zu identifizieren, für welche mit dem grösstmöglichen Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand eine Revitalisierung umgesetzt werden kann (Abb. 1). Der Nutzen für die Natur und die Landschaft ist dann besonders gross, wenn durch die Revitalisierung die natürlichen Funktionen und die Dynamik bei Gewässern mit grosser ökologischer Bedeutung oder grosser landschaftlicher Bedeutung deutlich verbessert werden kann (z. B. wenn gefährdete und lebensraumtypische Arten gefördert und deren Lebensräume vernetzt werden). Analog zu den Fließgewässerabschnitten werden nun auch die Abstürze evaluiert. Dies ermöglicht neben der abschnittweisen Planung der Fließgewässerstrecken, auch die Planung von punktuellen Einzelmassnahmen (wie bspw. Entfernung von Schwellen), welche die aquatische Längsvernetzung wiederherstellen.

Abb. 1: Verfahrensablauf bei der Vorbereitung und Durchführung der strategischen Revitalisierungsplanung



4.1 Aktualisierungspflicht

Die Planung soll gemäss Gewässerschutzverordnung alle 12 Jahre erneuert werden (Art. 41d Abs. 4 GSchV). Seit der letzten Planung hat es gegebenenfalls Änderungen bei den einbezogenen Datengrundlagen gegeben. Dies können Überarbeitungen, Ergänzungen und Nachführungen von Gewässernetzen, der Ökomorphologie, der Schutzgebiete oder der Anlagen im Gewässerraum sein. Daher ist vor Durchführung der Planung zu überprüfen, ob die bestehenden Datengrundlagen ausreichend aktuell sind. Des Weiteren wird in der Aktualisierung der Planung neu die Längsvernetzung systematisch miteinbezogen. Den Abstürzen wird analog zu den Fließgewässerabschnitten ein Nutzen im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand zugewiesen. Dieser ist für Massnahmen zur punktuellen Verbesserung der Längsvernetzung subventionsrelevant.

In begründeten Ausnahmefällen kann auf den ersten Planungsschritt, die Aktualisierung der GIS-Analyse, verzichtet werden. Dies ist zulässig, wenn nachvollziehbar dargelegt werden kann, dass es seit der letzten Planung im Jahr 2014 keine wesentlichen Änderungen der einbezogenen Datengrundlagen gegeben hat. Ein Verzicht muss im Einzelfall geprüft werden und ist frühzeitig (vor Einreichen des Planungsentwurfs Ende 2025) mit der Fachabteilung des BAFUs zu besprechen. Die Daten müssen aber die im Kapitel 4.2 beschriebenen Mindestanforderungen erfüllen und sollen auch bei einem begründeten und plausibilisierten Verzicht auf eine Aktualisierung der GIS-Analyse in Format und Struktur gemäss minimalem Geodatenmodell (MGDM⁷) eingereicht werden. In jedem Fall sind die Planungsschritte «Plausibilisierung» und «Priorisierung» mit der Aktualisierung der Planung durchzuführen und die Resultate in Form eines Berichtes, zugehöriger Karten und Geodaten einzureichen.

4.2 Datengrundlagen

Die kantonale Revitalisierungsplanung basiert weitestgehend auf vorhandenen Daten, die bei den Kantonen oder beim Bund bereits vorhanden und regelmässig aktualisiert worden sind. Diese müssen für die Planung in geeigneter Form zusammengeführt werden, dabei sind Synergien mit anderen Planungen zu berücksichtigen.

4.2.1 Ökomorphologischer Zustand der Gewässer

Die zentrale Grundlage für die kantonale Revitalisierungsplanung stellen die Daten zum ökomorphologischen Zustand der Gewässer dar (Stufe F des Modul-Stufen Konzept). Seit der vorangegangenen Planung wurden mitunter zusätzliche Fließgewässerkilometer ökomorphologisch bewertet oder nach der Umsetzung von Wasserbauprojekten nacherhoben. Für die Erneuerung der Planung sind die aktuellsten vorhandenen Daten zu nutzen. Hierzu kann es sinnvoll sein vorgängig zu prüfen, ob die Daten aktualisiert werden müssen. Dabei ist der ökomorphologische Zustand für möglichst viele Gewässer zu erheben.

4.2.2 Anlagen im Gewässerraum

Für die Revitalisierungsplanung sind die Anlagen innerhalb des Gewässerraums zu berücksichtigen. Anlagen im Gewässerraum erschweren bzw. erhöhen den Aufwand für Revitalisierungen oder verunmöglichen diese unter Umständen gänzlich.

7 BAFU 2013. Planung der Revitalisierungen von Gewässern Identifikator 191 27 S. www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/zustand/daten/geodatenmodelle/wasser--geodatenmodelle.html unter «Planung der Revitalisierungen von Fließgewässern V1.2 (ZIP, 2 MB, 26.09.2023), Geodatenmodell (ID 191.1), Publikationsdatum 02.12.2013»

Der Grossteil der Kantone hat die Anlagen im Gewässerraum für die erste strategische Planung Fließgewässer von 2014 bereits erfasst. Diese Daten gilt es für die vorliegende Planung hinsichtlich Aktualität und Zweckmässigkeit zu überprüfen und allenfalls zu ergänzen oder anzupassen. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Ist der Gewässerraum zum Zeitpunkt der Planung bereits eigentümerverbindlich festgelegt, so kann dieser in der Planung genutzt werden. Sollte dies nicht möglich sein oder mit einem sehr hohen Aufwand verbunden sein, so kann weiterhin mit dem verwendeten Ansatz aus der Planung 2014 gearbeitet werden. Wird neu der behörden- oder eigentümerverbindlich festgelegte Gewässerraum für die Analyse genutzt, ist darauf zu achten, dass potentiell zu revitalisierende Gewässer bei denen auf eine Gewässerraumfestlegung verzichtet worden ist, nicht vergessen gehen (z. B. eingedolte Gewässer). Hier kann allenfalls auf den Gewässerraum gemäss Übergangsbestimmungen als Betrachtungsperimeter zurückgegriffen werden.
- Anlagen, welche anhand von Luftbildaufnahmen nicht zu identifizieren sind, wie beispielsweise Altlasten, Grundwasserfassungen mit ausgeschiedenen Grundwasserschutz zonen, diverse Leitungen, etc. sollen nach Möglichkeit separat erfasst werden. Hierzu sind allenfalls Daten aus kantonalen Informationsquellen oder aus dem Topografischen Landschaftsmodell (TLM) hinzuzuziehen.
- Die im Zuge von weiteren Planungen erhobenen Anlagen, wie z. B. der strategischen Planung Sanierung Wasserkraft 2014, sind zu berücksichtigen.

Basierend auf den Anlagen im Gewässerraum wird der bauliche Aufwand, welcher in die Berechnung des Aufwertungspotenzials einfließt, grob abgeschätzt. Eine entsprechende Liste der Anlagen mit Angaben zu deren baulichem Aufwand befindet sich im Anhang (Tabelle 4). Es wird zwischen «gering»–«mittel»–«gross» und «kein» baulicher Aufwand unterschieden. Ein «grosser» baulicher Aufwand ist (hypothetisch) mit der Beseitigung von Infrastrukturanlagen wie Autobahnen oder Bahntrassees aber auch flächigen Überbauungen verbunden, welche nicht mit verhältnismässigem Aufwand entfernt werden können. Solche Anlagen schränken die Möglichkeiten einer Revitalisierung wesentlich ein. Bei «kein» baulicher Aufwand handelt es sich meist um Nutzungen, welche ohne baulichen Aufwand d.h. bspw. durch eine Umnutzung einer Parzelle verändert werden können.

4.2.3 Ökologische und landschaftliche Bedeutung der Gewässer

Mit der kantonalen Revitalisierungsplanung sollen die Revitalisierungen dort vorrangig umgesetzt werden, wo eine möglichst grosse Wirkung zur Wiederherstellung der natürlichen Funktionen der Gewässer erzielt werden kann. Revitalisierungen sind aber nicht an allen Gewässern gleich sinnvoll, auch wenn sie mit verhältnismässigem Aufwand realisierbar wären. Um mit den verfügbaren Mitteln einen möglichst grossen Nutzen für Natur und Landschaft zu erzielen, sind bei der Priorisierung der Revitalisierungen die ökologische und landschaftliche Bedeutung des Gewässers zu berücksichtigen. Es ist zu erwarten, dass in ökologisch als wertvoll eingestuft Gebieten eine raschere Besiedlung mit standorttypischen Arten folgen kann, oder ein höheres Mass an Biodiversität erreicht werden kann. Bei der Erarbeitung der strategischen Planung 2014 wurde der Begriff «ökologisches Potenzial» verwendet (siehe Art. 33a GSchV), dieser war jedoch missverständlich. Um die Vereinheitlichung der Begrifflichkeiten unter den verschiedenen Planungen zu gewährleisten, wird analog dem VZH-Modul *strategische Planung Seeufer* der Begriff «ökologische Bedeutung» verwendet.

Bei der Ermittlung der ökologischen und landschaftlichen Bedeutung kann auf diverse Datengrundlagen wie beispielsweise Inventare der Auengebiete, Flachmoore, Naturschutzgebiete, Moorlandschaften usw. zurückgegriffen werden. Diese können auf verschiedener Ebene geschützt sein, z. B. Bundesinventar oder kantonale Inventare. Aber auch weitere als Geodaten vorliegende Datengrundlagen können einbezogen werden. Es hat sich gezeigt, dass die Datengrundlagen in den einzelnen Kantonen sehr heterogen sind.

Grundsätzlich sollen die vorhandenen Datengrundlagen evaluiert und in die Planung miteinbezogen werden, welche für die Fließgewässerrevitalisierung relevant sind. Beispielsweise haben manche Bundesinventare der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) gewässerbezogene Schutzziele und sollten einbezogen werden, anderen BLN-Gebieten dagegen fehlen diese gewässerbezogenen Schutzziele. Es gilt zu beachten, dass nur kantonal flächendeckend repräsentative Daten bzw. Inventare zur Bestimmung der ökologischen und landschaftlichen Bedeutung einbezogen werden sollen (keine Datengrundlagen, die nicht systematisch erhoben wurden, bzw. nur regional vorliegen). Tabelle 7, Anhang 9.2 gibt einen Überblick über die möglichen Datengrundlagen zur Erfassung.

4.3 GIS-Analyse

4.3.1 Bestimmung des Aufwertungspotenzials (AP)

Erstes Zwischenresultat der GIS-Analyse ist die Bestimmung des Aufwertungspotenzials. Das Aufwertungspotenzial weist die Möglichkeit für die Wiederherstellung der natürlichen Funktionen der Fließgewässerabschnitte mit baulichen Massnahmen aus, welche mit verhältnismässigem Aufwand erreicht werden kann. Dabei wird der ökomorphologische Zustand des Gewässerabschnitts mit dem Aufwand zur Entfernung der Anlagen im entsprechenden Abschnitt verrechnet. Als Zwischenresultat wird das Aufwertungspotenzial in vier Kategorien («keine»-«gering»-«mittel»-«gross») eingestuft und kartografisch dargestellt (Tab. 2).

Die Möglichkeit zur Aufwertung eines Gewässers hängt wesentlich davon ab, ob dem Gewässer ausreichend Raum für eine naturnahe Gestaltung zur Verfügung gestellt werden kann. Dies wiederum hängt davon ab, ob im Gewässerraum Anlagen vorhanden sind, die für eine Aufwertung des Gewässers entfernt werden müssten, und ob dies mit verhältnismässigem Aufwand möglich ist. Theoretisch besteht bei allen Gewässern mit einer stark beeinträchtigten, naturfremden oder künstlichen Morphologie, sowie bei eingedolten Gewässern ein Handlungsbedarf zur Verbesserung der Ökomorphologie. Eine Aufwertung dieser Gewässer ist aber nicht in jedem Fall mit verhältnismässigem Aufwand möglich. Natürliche Gewässer haben kein Aufwertungspotenzial und stehen damit nicht im Fokus von Revitalisierungen. Jedoch muss der Erhaltung natürlicher Gewässerabschnitte oberste Priorität beigemessen werden. Durchgängigkeitsstörungen werden in einer von der vorliegenden GIS-Analyse unabhängigen Analyse bewertet (vgl. Kap. 4.4) und im Rahmen der Plausibilisierung in die strategische Planung miteinbezogen.

Tab. 2: Aufwertungspotenzial – ökomorphologischer Zustand ⊗ Anlagen im Gewässerraum

		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

4.3.2 Berechnung des GIS-basierten Nutzens (Einbezug ökologische und landschaftliche Bedeutung)

Um mit den vorhandenen Mitteln einen möglichst grossen Nutzen für Natur und Landschaft zu erzielen, sind bei der Planung das Aufwertungspotenzial und die ökologische und der landschaftlichen Bedeutung des Gewässers (bzw. der Gewässerabschnitte) in Bezug zueinander zu setzen. Der GIS-basierte Nutzen (GISN) lässt sich aus dem Aufwertungspotenzial (AP) berechnen, indem dieses mit der ökologischen und landschaftlichen Bedeutung verknüpft wird. Der GIS-basierte Nutzen wird dabei in die drei Kategorien «gering»–«mittel»–«hoch» eingestuft und dargestellt (Tab. 3).

Der Nutzen von Revitalisierungen für die Natur und die Landschaft ist nicht an allen Gewässern bzw. Gewässerabschnitten gleich gross, auch wenn diese vergleichbare Aufwertungspotenziale haben. Den grössten Nutzen für die Natur und die Landschaft haben Revitalisierungen dort, wo eine grosse Verbesserung des Gewässerzustandes an einem Gewässer mit hoher ökologischer und landschaftlicher Bedeutung erreicht wird.

Aus der Verknüpfung des Aufwertungspotenzials mit der ökologischen und der landschaftlichen Bedeutung des Gewässers resultiert das Schlussresultat der GIS-Analyse, welches als GIS-basierter Nutzen bezeichnet wird. Dieser stellt die Grundlage für die folgenden Planungsschritte dar.

Tab. 3: GIS-basierter Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand: Aufwertungspotenzial ⊗ ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung

		Aufwertungspotenzial		
		Kein, gering	Mittel	Gross
Ökologische und landschaftliche Bedeutung	Kein, gering	Kein, gering	Kein, gering	Mittel
	Mittel	Kein, gering	Mittel	Gross
	Gross	Mittel	Gross	Gross

Abhängig von den berücksichtigten Datengrundlagen können die kantonalen Revitalisierungsplanungen zu sehr unterschiedlichen Zwischenergebnissen führen, was die Einstufung des GIS basierten Nutzens für die Natur und die Landschaft betrifft. Da der ausgewiesene Nutzen Natur und die Landschaft im Verhältnis zum Aufwand subventionsrelevant ist, gibt es definierte Obergrenzen, die es einzuhalten gilt. Zwar ist für die Anrechenbarkeit der Subventionen der ausgewiesene Nutzen *nach* dem Plausibilisierungsschritt (siehe unten) massgeblich, dennoch sollten bereits mit dem GIS-basierten Nutzen die definierten Obergrenzen in etwa eingehalten werden. Dadurch wird unter anderem der Arbeitsaufwand im Plausibilisierungsschritt reduziert und die Nachvollziehbarkeit erhöht.

Die Obergrenzen zum Nutzen leiten sich von der Länge der Fließgewässer, welche einen unzureichenden ökomorphologischen Zustand (gemäss Ökomorphologie Stufe F kartierte Strecken: stark beeinträchtigt, künstlich/naturfremd und eingedolte Gewässer) aufweisen, ab. Nach der GIS-Analyse sollte, basierend auf den km mit unzureichender Ökomorphologie, die Länge mit hohem Nutzen 25 % und die mit mittlerem Nutzen 50 % nicht wesentlich überschreiten. *Beispiel: Der Kanton X hat insgesamt 1000 km Fließgewässer ökomorphologisch erhoben, von diesen weisen 600 km eine unzureichende Ökomorphologie auf (ökomorphologisch als stark beeinträchtigt, fremd/künstlich eingedolt dargestellt). Das heisst es können nur 150 km mit einem hohen Nutzen für Natur und Landschaft und 300 km mit einem mittleren Nutzen für Natur und Landschaft ausgewiesen werden.*

Diese relative, auf die Länge der Fließgewässer mit unzureichender Ökomorphologie ausgerichtete Einstufung des Nutzens, soll gewährleisten, dass jeder Kanton dieselben Möglichkeiten auf Bundessubventionen hat, da der ausgewiesene Nutzen die Höhe des Bundessubventionssatzes für Projekte mitbestimmt.

4.4 Längsvernetzung

Aufgrund der starken anthropogenen Fragmentierung der Fließgewässer stehen viele Fischarten, insbesondere Wanderfische, unter Druck oder sind bereits ausgestorben. Durch die erwarteten Effekte des Klimawandels (stark erwärmte Gewässer, niedrige Abflussmengen) wird sich die Situation weiter verschärfen. Folglich kommt der fischgängigen Wiederanbindung von Seitengewässer eine grosse Bedeutung zu, da diese oft kühlere Temperaturen und ggf. konstantere Abflüsse gewährleisten. Wanderhindernisse (Abstürze) sind bei der vergangenen Planung von 2014 von einem Grossteil der Kantone nicht systematisch einbezogen worden. Mit der Aktualisierung der Planung soll die aquatische Längsvernetzung nun systematisch berücksichtigt werden. Dabei sollen Wanderhindernisse in Form von Barrieren resp. Abstürzen identifiziert werden, deren Beseitigung resp. fischgängige Umgestaltung (z. B. Rampen) für die Längsvernetzung besonders wichtig sind.

Die Evaluierung der Längsvernetzung soll zunächst als eigenständiger Planungsschritt erfolgen und erst in einem späteren Schritt mit den anderen Planungsergebnissen zusammengeführt werden. Informationen zu den Querbauwerken/Abstürzen werden in der Regel als Teil der ökomorphologischen Erhebungen erfasst und liegen somit flächendeckend vor. Es gilt diese analog der anderen Datengrundlagen (Kapitel 4.2) auf ihre Aktualität hin zu prüfen und allenfalls zu aktualisieren. Jedem Absturz soll analog zu den Gewässerabschnitten eine Einstufung bzgl. Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand in den Kategorien «kein, gering»–«mittel»–«hoch» zugewiesen werden. Es steht den Kantonen frei einen geeigneten methodischen Ansatz zur Beurteilung der Längsvernetzung zu wählen. Am Ende dieses Kapitels werden zwei Methoden vorgeschlagen. Bei der Planung der Längsvernetzung sind die Erreichbarkeit von ökologisch wertvollen Abschnitten im Gewässersystem, der Anbindung an Quellpopulationen, Wandermöglichkeiten für prioritäre und gefährdete Arten, sowie natürlichen Hindernissen (z. B. Wasserfälle) Rechnung zu tragen. Ebenso soll der geschätzte bauliche Aufwand zu deren Beseitigung berücksichtigt sein. Mehrere dicht hintereinander folgende Abstürze (Kaskade) können analog wie ein einzelner grosser Absturz behandelt werden.

Im Unterschied zu dem im nachfolgenden Kapitel 4.3.2 beschriebenen Maximum von 25 % für grossen Nutzen, resp. 50 % für mittleren Nutzen für die Fließgewässerabschnitte unterliegt die Einstufung des Nutzens für die Abstürze keiner Obergrenze. Dennoch soll die Einteilung adäquat und basierend auf Fachwissen erfolgen und nachvollziehbar begründet werden. Eine pauschale Ausweisung aller Abstürze mit hohem und/oder mittlerem Nutzen wäre nicht nachvollziehbar.

Die Resultate aus der Analyse der Längsvernetzung resp. Evaluierung der Abstürze soll in im Plausibilisierungsschritt (Kap. 4.5 mit den Resultaten aus der GIS-Analyse zu den Fließgewässerabschnitte zusammengeführt werden. So können die Nutzeneinstufung der beiden Planungsschritte (GIS-Analyse Abschnitte und Längsvernetzungs-Analyse) sich einander beeinflussen. Beispielsweise kann ein Fließgewässerabschnitt mit einem mittleren GIS-basierten Nutzen einen hohen plausibilisierten Nutzen erhalten, wenn im entsprechenden Abschnitt viele Abstürze mit hohem Nutzen für Natur und Landschaft ausgewiesen wurden. In einem solchen Abschnitt macht es dann Sinn den Abschnitt zu revitalisieren und gleichzeitig die Fischgängigkeit wiederherzustellen.

Es wird zudem empfohlen, eine zusätzlich eigenständige Priorisierung der Beseitigung der Abstürze vorzunehmen, um so auch bei punktuellen Einzelmassnahmen, die keine vollumfängliche Revitalisierung des Fließgewässerabschnitts erlauben, die Längsvernetzung möglichst effizient wiederherzustellen.

Die Erarbeitung hierzu kann anhand von ExpertInnenwissen und -abschätzung erfolgen, oder aber mit einem methodischen Ansatz, der die Grundlagen systematisch einbezieht. Das BAFU schlägt dazu zwei Methoden vor, die sich für diesen Planungsschritt je nach Grösse des Fließgewässersystems eignen:

1. FlussFrei!⁸

Aqua Viva hat zusammen mit ExpertInnen eine Methodik entwickelt, wie man die vielversprechendsten Objekte, resp. Abstürze eines Einzugsgebietes identifizieren kann. Mittels Kombination aus einer GIS-Analyse (ArcGIS) und Feldbegehung von ausgewählten Abstürzen, wird der Aufwand sowie das Potenzial eines Rückbaus beurteilt. Aufgrund des Arbeitsaufwands für die nötigen vor-Ort Aufnahmen wird diese Methode für kleinere und mittelgrosse Kantone empfohlen. (www.flussfrei.ch).

2. Verfahren zur Priorisierung der Beseitigung künstlicher Fischwanderhindernisse in Fließgewässersystemen basierend auf Kümmerten et al. 2019⁹

Hierbei handelt es sich um einen methodischen Ansatz der im Auftrag des BAFU und in Zusammenarbeit mit der Eawag und FischereiexpertInnen erarbeitet wurde. Diese Methode beruht auf Einzugsgebietsanalysen und kommt ohne Feldbegehungen aus (optional und zur Plausibilisierung evtl. dennoch sinnvoll). Die Methode berücksichtigt die Erreichbarkeit für Fische vom untersten Punkt des Einzugsgebiets aus im Abgleich zur natürlichen Referenz (Zustand ohne anthropogene Abstürze). Berücksichtigt werden aber ebenso lange zusammenhängende Abschnitte innerhalb dieses Einzugsgebiets. Diese Methode kann in allen Kantonen, unabhängig von der Grösse, angewendet werden. Die Daten zum Nutzen im Verhältnis zum Aufwand sind gemäss dem MGD¹⁰ einzureichen. Die Querbauwerke mit ausgewiesenem Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand sind ebenfalls als Karte darzustellen. Es empfiehlt sich diese auf derselben Karte darzustellen, wie der ermittelte Nutzen für die Fließgewässerabschnitte.

⁸ <https://aquaviva.ch/de/themen-projekte/fluss-frei>

⁹ www.bafu.admin.ch/uv-1208-d > Anhang

¹⁰ BAFU 2013. Planung der Revitalisierungen von Gewässern Identifikator 191 27 S. www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/zustand/daten/geodatenmodelle/wasser--geodatenmodelle.html unter «Planung der Revitalisierungen von Fließgewässern V1.2 (ZIP, 2 MB, 26.09.2023), Geodatenmodell (ID 191.1), Publikationsdatum 02.12.2013»

4.5 Plausibilisierung

4.5.1 Bestimmung des Nutzens für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand

Im Plausibilisierungsschritt wird der subventionsrelevante Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand ausgewiesen, dieser stellt eines der zentralen Resultate der strategischen Revitalisierungsplanung dar. Die GIS-Analyse liefert eine wertvolle Vorselektion für die Revitalisierung potenziell vorrangig geeigneter Abschnitte. Im Rahmen der Plausibilisierung wird der berechnete GIS-basierte Nutzen mittels ExpertInnenwissen überprüft, bereinigt und in einem schlüssigen Gesamtkonzept dargestellt. Darüber hinaus sollen die Planungsergebnisse hinsichtlich sinnvoller Abschnittslängen für die Revitalisierung optimiert werden. Die Definition der minimalen Abschnittslängen sind den Kantonen überlassen, sinnvollerweise sind diese auf die Umsetzbarkeit von Projekten optimiert (Kapitel 4.7).

Die Plausibilisierung ist ein wichtiger Schritt in der Revitalisierungsplanung, weil in der GIS-Analyse nicht alle relevanten Informationen zur Beurteilung der ökologischen und landschaftlichen Bedeutung einbezogen werden können (Datenverfügbarkeit und -genauigkeit). Ebenfalls können topografische Begebenheiten, welche in der GIS-Analyse nicht zufriedenstellend berücksichtigt wurden, im Rahmen der Plausibilisierung korrigiert werden. Sinnvoll ist es zudem, die Ergebnisse aus der strategischen Revitalisierungsplanung Seeufer in den Plausibilisierungsschritt einzubeziehen, da die Aufwertung der Mündungsbereiche von Fließgewässern und Seen aus ökologischer Sicht besonders wertvoll sind. Ebenso wird empfohlen, die Ergebnisse aus den Planungen im Bereich Sanierung Wasserkraft im Planungsschritt «Plausibilisierung» und nicht erst im Planungsschritt «Priorisierung» einzubeziehen. Wichtig ist zudem, dass die separate Beurteilung des Nutzens für Abschnitte und Abstürze mittels GIS-Analysen in diesem Schritt zusammengeführt werden.

In diesem Planungsschritt ist der Einbezug von ExpertInnenwissen wichtig, um alle für die Revitalisierungsplanung relevanten Grundlagen zu berücksichtigen. Als Experten und Expertinnen gelten Fachleute aus den verschiedenen kantonalen Fachstellen, dies können je nach kantonaler Organisation, die Fachstellen aus den Bereichen Gewässerökologie, Fischerei, Hydrologie, Wasserbau, Natur- und Landschaftsschutz, Landwirtschaft, etc. sein. Der Kreis der kantonalen ExpertInnen, sowie der zusätzlich eingebundenen Stakeholder (evtl. Gemeinden), sowie das Verfahren resp. der Prozess mit welchem der Plausibilisierungsschritt durchgeführt worden ist, sollte im Planungsbericht nachvollziehbar beschrieben werden.

Bei der Plausibilisierung sind insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- *Ökologische und landschaftliche Bedeutung der Gewässer:* Trägt das Ergebnis der GIS-Analyse dem ökologischen Potenzial, das heisst der möglichen zukünftigen ökologischen Bedeutung und der landschaftlichen Bedeutung der Gewässer, ausreichend Rechnung?
 - Vorkommen/Laichgebiete von bedrohten Arten
 - selten vorkommende Gewässertypen/Lebensräume von Laichgebieten
 - ...
- *Vernetzung und Lage im Gewässersystem:* Die Resultate der Analyse der Abstürze (Kapitel 4.4 Längs- vernetzung) sollen in die Plausibilisierung miteinfließen. Befinden sich in einem Flussabschnitt mittleren Nutzens einige Abstürze mit grossem Nutzen, kann dies eine Begründung für die höhere Einstufung zu einem hohen Nutzen des Gewässerabschnittes sein.
- *Alle relevanten Grundlagen berücksichtigen:* Falls in der GIS-Analyse relevante Aspekte nicht berücksichtigt werden konnten, z. B. weil diese nicht als GIS-fähige Daten vorhanden waren, sollten diese in der Plausibilisierung berücksichtigt werden.

-
- *Grossräumig planen:* Um bedeutende Verbesserungen erzielen zu können, ist eine grossräumige Planung in Einzugsgebieten nötig, Massnahmen sind aufeinander abzustimmen. Massnahmen sollen nicht isoliert und ohne räumlichen und funktionalen Bezug zum Einzugsgebiet geplant werden. Hilfreich hierbei könnte auch die Definition von übergeordneten Zielen für ein Einzugsgebiet sein, bspw. Fokus auf Talgewässer mit Unterläufen von Seitenbächen.
 - Sind Revitalisierung an einzelnen Gewässern offensichtlich nicht mit verhältnismässigem Aufwand umsetzbar, so sollte dies in der Planung abgebildet sein (z. B. Wildbäche mit Sperrentreppen)
 - Einbezug weiterer nicht GIS-verfügbarer Daten

Liegen die genannten Informationen bereits als kompatible Geodaten vor, können diese natürlich auch bereits in der GIS-Analyse einbezogen werden.







Die Änderungen der Nutzen-Einstufung zwischen GIS-Analyse und Plausibilisierungsschritt sollen bestmöglich nachvollziehbar dokumentiert werden. Dies gilt insbesondere für Abschnitte, bei welchen der Nutzen für die Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand im Vergleich zu GIS Analyse heraufgesetzt wurde. Die Änderungen sollen in geeigneter Form dokumentiert werden (z. B. in Form von Tabellen, Karten), die konkrete Form ist dem Kanton überlassen. Wir empfehlen Standardgründe für die Umstufung zu definieren. Dabei soll nicht für jeden einzelnen Abschnitt die Änderung dokumentiert werden, sondern pauschal für grössere zusammenhängende Gewässerabschnitte (z. B. Seitengewässer, Teileinzugsgebiete).

Im Plausibilisierungsschritt sollen keine Anpassungen aus politischen Gründen oder aus Gründen der Machbarkeit/Umsetzbarkeit von Projekten erfolgen. Heraufstufungen von Abschnitten sollen allein aus Gründen erfolgen, die sich mit einem Nutzen für Natur und Landschaft begründen lassen. Im Rahmen der Plausibilisierung sollen noch keine Synergien oder Konflikte nach Kapitel 4.6.1 einfließen. Diese werden erst bei der Priorisierung einbezogen.

Um die Planungssicherheit zu gewährleisten sollen Projekte die bis und mit Programmvereinbarungsperiode 2025–2028 in die PV aufgenommen worden sind den gleichen Nutzen behalten können, resp. sollen nicht tiefer eingestuft werden.

Tabelle 4 listet mögliche standardisierte Begründungen dafür auf. Diese können durch weitere gewässerökologische und fischereiliche Begründungen ergänzt werden, die nicht als Daten vorliegen und somit nicht in die GIS-Analyse miteinfließen konnten (z. B. potenzielle Laichgebiete oberhalb revitalisierter Strecken, keine standorttypischen Lebensgemeinschaften etc.)

Tab. 4: Mögliche standardisierte Begründungen für eine Umstufung des Nutzens für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand der Fliessgewässerabschnitte

Begründung	Umstufung
Hohes Längsnetzpotential	
Längsnetz nicht möglich	
Herabstufung wegen Einhaltungspflicht Maximalängen	
in aktueller PV mit höherem Nutzen ausgewiesen	
Topographische Gegebenheiten	
Strecke wird in den nächsten Jahren trockenfallen	

Der plausibilisierte Nutzen der Revitalisierungen für die Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand wird analog zum GIS-basierten Nutzen in drei Kategorien («kein, gering»–«mittel»–«hoch») eingestuft und kartografisch dargestellt.

Für die kantonalen Revitalisierungsplanungen gelten folgende Vorgaben:

1. Die Länge der Fliessgewässer, deren Revitalisierung einen hohen Nutzen für Natur und Landschaft hat, darf nicht grösser sein als 25 % der Länge der Fliessgewässer mit unzureichender Ökomorphologie (Einstufung: stark beeinträchtigt, fremd/künstlich, eingedolt).
2. Die Länge der Fliessgewässer, deren Revitalisierung einen mittleren Nutzen für Natur und Landschaft hat, darf nicht grösser sein als 50 % der Länge der Fliessgewässer unzureichender Ökomorphologie (Einstufung: stark beeinträchtigt, fremd/künstlich, eingedolt).

Während nach der GIS-Analyse die so definierten Obergrenzen nur ungefähr eingehalten sein sollen, sind diese nach dem Plausibilisierungsschritt verbindlich einzuhalten.

Tab. 5: Einstufung des GIS-basierten Nutzens der Fliessgewässerabschnitte

GIS-basierter Nutzen	Stufung
Max. 25 % der Länge der Länge der Fliessgewässer in unzureichendem ökomorphologischem Zustand	Gross
Max. 50 % der Länge der Länge der Fliessgewässer in unzureichendem ökomorphologischem Zustand	Mittel
Restliche Länge der Fliessgewässer	Kein/Gering

4.6 Priorisierung

Im Priorisierungsschritt werden die zu revitalisierenden Fließgewässerabschnitte, mögliche Massnahmentypen zur Erreichung der Revitalisierungsziele und die Fristen, innert welcher die Massnahmen umgesetzt werden sollen, unter Einbezug von Synergien und Konflikten festgelegt. Der Planungshorizont beträgt dabei 20 Jahre. Die Fristen der Umsetzung sollen dabei auf die zeitlichen Perioden der Programmvereinbarung projiziert werden.

4.6.1 Einbezug von Synergien und möglichen Konflikten

Die kantonale Revitalisierungsplanung wird mit anderen Planungen (z. B. Sanierung Wasserkraft, strategische Planung Revitalisierung Seeufer) und Nutzungen innerhalb des Kantons und bei kantonsübergreifendem Fließgewässer mit den Nachbarkantonen abgestimmt. Dabei sollen Synergien und Konflikte berücksichtigt werden. Die für die Revitalisierungsplanung zuständigen Stellen arbeiten dabei mit den Fachstellen für Gewässerschutz, Hochwasserschutz, Fischerei, Natur- und Heimatschutz, Energie Land- und Waldwirtschaft und weiteren betroffenen Stellen zusammen. Bei der Identifikation von Synergien und Konflikten sollten auch Stakeholder ausserhalb der kantonalen Verwaltung einbezogen werden, insbesondere die Akteure die bei der Umsetzung von Revitalisierungsprojekten zentral sind, d.h. die wasserbaupflichtigen Institutionen im Kanton wie Gemeinden und Wuhr- oder Schwellenkooperationen oder Private. Mögliche weitere Stakeholder wären Umweltverbände, Fischereiverbände, Tourismusverband, Bauernverband etc. – es obliegt dem Kanton zu entscheiden, welche Akteure einbezogen werden.

Vorhandene Synergien und Opportunitäten fördern die Realisierung von Revitalisierungsprojekten, während Konflikte eine Realisierung erschweren oder sogar verunmöglichen können. Dieser Umstand kann dazu führen, dass Abschnitte, deren Revitalisierung einen geringen oder mittleren Nutzen für die Natur und Landschaft aufweisen, aufgrund vorhandener Synergien oder Opportunitäten dennoch bei der Revitalisierungsplanung priorisiert werden. Umgekehrt können Fließgewässerabschnitte, welche einen hohen Nutzen für die Natur und Landschaft aufweisen je nach vorhandenen Konflikten in der Planung als nicht prioritär eingestuft werden.

Mögliche Synergien, welche bei der Planung berücksichtigt werden sollen:

- Synergien mit anderen Planungen, die Auswirkungen auf Gewässer haben, z. B. in den Bereichen Hochwasserschutz, Revitalisierung Seeufer, ökologische Infrastruktur, Sanierung negativer Auswirkungen der Wasserkraftnutzung (Schwall-Sunk, Geschiebehalt, Fischgängigkeit bei Kraftwerken, Sanierung Restwasser), Wasserkraftnutzung, Gewässerentwicklungskonzepte, Siedlungsentwässerung (regionale Entwässerungsplanungen REP), Wasserversorgung, Landschaftsentwicklungskonzepte (LEK), Landwirtschaft (landwirtschaftlichen Planungen, Meliorationen), Verkehr, Wald, etc.
- Hochwasserschutzprojekte eignen sich oft, um diese noch um Revitalisierungsabschnitte zu erweitern (Kombiprojekte)
- Angrenzend zu inventarisierten Schutzgebieten (Auen, Flachmoore, Amphibienlaichgebiete) können sich Synergien mit Revitalisierungen ergeben (Aufwertungs- und Pflegekonzepte).
- Naturbezogene Erholungsnutzung, insbesondere der Nutzen für Naherholung und Tourismus, vor allem in und in der Nähe von Siedlungen, in Parks von nationaler Bedeutung.
- Synergien mit Infrastrukturprojekten, Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen nach NHG¹¹.

¹¹ Sollten Revitalisierungen als ökologische Ausgleichsmassnahmen realisiert werden, die zuvor in der strategischen Planung als prioritäre Abschnitte aufgelistet waren, so ist dies grundsätzlich möglich. Stattdessen sollte der Kanton die freigewordenen Kapazitäten nutzen um ein anderes Revitalisierungsprojekt umzusetzen.

-
- Bei Bauwerken im Gewässer ist zu berücksichtigen, ob diese im Rahmen der Reduktion der negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung zu sanieren sind (Art. 83a GSchG, Art. 10 des Bundesgesetzes vom 21. Juni 1991 über die Fischerei, BGF, SR 923.0).
 - Wenn die Grundstücke in der Nähe von Fließgewässerabschnitten in öffentlicher Hand sind, begünstigt dies die Umsetzbarkeit von Revitalisierungsmassnahmen.
 - Auf Initiative von Privaten, NGO, Unternehmen oder durch Meliorationen in der Landwirtschaft können sich günstige Gelegenheiten zur Realisierung von Revitalisierungen ergeben. Diese sind nach Möglichkeit bei der Planung zu berücksichtigen.

Mögliche Konflikte, welche bei der Planung berücksichtigt werden sollen:

- Revitalisierungsprojekte beanspruchen oft viel Platz. Im Vorgehen gemäss GIS-Analyse ist die Nutzung im Gewässerraum durch Anlagen berücksichtigt, die landwirtschaftliche Nutzung, wie auch bereits dicht besiedelte Fläche wird jedoch nicht berücksichtigt. Bei der zeitlichen Priorisierung der Revitalisierung ist der Beanspruchung von Landwirtschaftsland, insbesondere von wertvollem Kulturland (Fruchtfolgeflächen) Rechnung zu tragen, ebenso ist die Umsetzung von Revitalisierungen in dicht besiedeltem Gebiet weniger realistisch, da die Platzverhältnisse limitiert sind.
- Wasserkraftanlagen an einem Gewässer oder im Einzugsgebiet können die Erfolgchancen von Revitalisierungen beeinträchtigen (Schwall-Sunk, Beeinträchtigung des Geschiebetriebes oder der Durchgängigkeit). Dies ist bei der zeitlichen Priorisierung zu berücksichtigen.
- Bauliche Massnahmen bei Revitalisierungen können Konflikte mit anderen Zielen des Biotop- und Artenschutzes verursachen, beispielsweise wenn inventarisierte Flachmoore von Revitalisierungen tangiert werden. Ebenso kann ein erhöhter Nutzungsdruck durch Erholungssuchende an revitalisierten Gewässern zu Konflikten mit dem Biotop- und Artenschutz führen.
- Revitalisierungen müssen den Anforderungen des Hochwasserschutzes entsprechen und der Hochwasserschutz darf durch Revitalisierungsprojekte nicht verschlechtert werden. Bei eingeschränkten Platzverhältnissen in Siedlungsgebieten kann dies zu einem Zielkonflikt zwischen Hochwasserschutz und Revitalisierung führen.
- Auf Luftbildern nicht sichtbare Anlagen wie Grundwasserschutzzonen, archäologische Fundstätten, Regenrückhaltebecken, ARA-Sammelkanäle oder Deponien (sofern nicht schon in der GIS-Analyse berücksichtigt) können den Aufwand für eine Revitalisierung unverhältnismässig verteuern oder verunmöglichen.
- Abschnitte können aufgrund des Planungsvorgehens mit einem hohen/mittleren Nutzen klassiert sein, jedoch ist eine Revitalisierung aus politischen Gründen nicht umsetzbar, bzw. Landeigentümer sind nicht bereit Land für Revitalisierungen zur Verfügung zu stellen.

Die Festlegung der Prioritäten der Revitalisierungen soll zwecks Nachvollziehbarkeit dokumentiert werden, insbesondere bei Abschnitten mit geringem Nutzen, denen eine hohe Priorität zugeordnet bzw. einem Abschnitt mit hohem Nutzen eine niedrige Priorität zugeordnet wurde. Die bei der Priorisierung berücksichtigten Synergien und Konflikte sollen in geeigneter Form aufgelistet und in die Begründung der Priorisierung integriert werden. Konflikte erfordern oftmals eine Interessensabwägung, welche nicht Bestandteil dieser Planung ist. Sie wird erst im Rahmen der Projektierung integriert.

4.6.2 Spezialfälle

- Revitalisierungen im Siedlungsgebiet

Das oben geschilderte Vorgehen der Revitalisierungsplanung wird in vielen Fällen dazu führen, dass Revitalisierungen im Siedlungsgebiet als nicht prioritär eingestuft werden. Berücksichtigt man ausschliesslich den Nutzen für die Natur und die Landschaft im Verhältnis zum Aufwand, dürfte dieser bei Revitalisierungen im Siedlungsgebiet aufgrund der beengten Platzverhältnisse oft als niedrig eingestuft werden. Revitalisierungen im Siedlungsgebiet sind aber aus anderen Gründen bedeutsam: Gewässer sind gerade in urbanen Räumen für die Naherholung ausserordentlich wichtig, Revitalisierungen ermöglichen den Zugang zum Gewässer, sie vermitteln Naturerlebnisse im Siedlungsraum, bringen «wilde» Natur in die Nähe der Menschen und sensibilisieren die Bevölkerung für die Bedeutung der Gewässer. Naturnahe oder revitalisierte Gewässer sind für die Bevölkerung besonders attraktiv und spielen eine wichtige Rolle für die Naherholung, Revitalisierungen im Siedlungsraum tragen damit auch dazu bei, die Freizeitmobilität zu reduzieren. In Zeiten des Klimawandels bieten revitalisierte Abschnitte zudem ein kühles Mikroklima in den sich aufheizenden Städten. Diese Aspekte sind bei der kantonalen Revitalisierungsplanung ebenfalls zu berücksichtigen. Vor allem in urbanen Gebieten ist diesem Aspekt in der kantonalen Revitalisierungsplanung ein entsprechendes Gewicht zu geben.

Die Erholungsnutzung wird nicht formalisiert in der Planung berücksichtigt, sondern fliesst als Synergie bei der Bestimmung der zeitlichen Priorität in die Planung ein.

Allfälligen Zielkonflikten zwischen Erholungsnutzen und Naturschutz ist bei der Projektierung Rechnung zu tragen.

- Günstige Gelegenheiten, Opportunitäten

Im Zusammenhang mit unvorhersehbaren Ereignissen, (z. B. Hochwasserereignisse, unvorhergesehene Möglichkeit zum Landerwerb, Bauprojekte Infrastruktur, ...) ergeben sich immer wieder spontane Möglichkeiten für die Revitalisierung von Gewässern. Solche Gelegenheiten für Revitalisierungen sind unbedingt zu nutzen, auch wenn Revitalisierungen am betroffenen Gewässerabschnitt in der kantonalen Revitalisierungsplanung nicht vorgesehen sind oder nur kurze, (noch) isolierte Gewässerabschnitte revitalisiert werden können, dasselbe gilt für die Längsvernetzung. Wo sich Opportunitäten zum Rückbau von Hindernissen bietet und eine gesamtheitliche Revitalisierung der Strecke nicht möglich ist, sind diese zu nutzen.

- Gewässer mit hoher ökologischer Bedeutung, deren Revitalisierung innerhalb von 20 Jahren unrealistisch ist

In der kantonalen Revitalisierungsplanung können auch Gewässerabschnitte berücksichtigt werden, deren Revitalisierung innerhalb der nächsten 20 Jahre nicht realistisch ist, die aber eine grosse ökologische und landschaftliche Bedeutung ausweisen und für die Gewährleistung der natürlichen Funktionen der Gewässer von grosser Bedeutung sind. Solche Gewässer bzw. Gewässerabschnitte sind in der Planung speziell auszuweisen. Auch wenn an diesen Gewässern kurz- und mittelfristig Revitalisierungsmassnahmen nicht mit verhältnismässigem Aufwand möglich sind, kann z. B. mit raumplanerischen Massnahmen darauf hingewirkt werden, dass langfristig die Voraussetzungen für zukünftige Revitalisierungen (insbesondere ein ausreichender Gewässerraum) erfüllt werden können.

4.7 Bestimmung der Massnahmentypen und Umsetzungsfristen

Gemäss Artikel 41d Abs. 2 GSchV sind in der Revitalisierungsplanung auch die Art der Revitalisierungsmassnahmen festzulegen. Es ist nicht das Ziel der kantonalen Revitalisierungsplanung, detaillierte Angaben zu den geplanten Massnahmen zu machen, vielmehr sollen die Typen von Massnahmen hier grob skizziert werden. Eine Mehrfachnennung von verschiedenen Massnahmen ist möglich. Mit diesen Massnahmentypen sollen die Ziele der Revitalisierungen erreicht werden. Eine adäquate Mindestlänge ist dabei durch die Kantone festzulegen. Es empfiehlt sich, dabei den Gewässertyp und die Gerinnebreite (z. B. je breiter, desto länger der zu betrachtende Abschnitt), sowie die vorgesehenen Massnahmen zu berücksichtigen. Die Resultate der Revitalisierungsplanung können auch dazu dienen, dass raumplanerische Massnahmen ergriffen werden. Beispielsweise können im laufenden Prozess der Gewässerraumfestlegung, abhängig von den prioritären Gewässerabschnitten und oder skizzierten Massnahmen Gewässerräume mit Biodiversitätsbreite vorgesehen werden.

Für die Festlegung der Massnahmentypen seien hier nur allgemeine Hinweise gegeben:

- *Prozesse wiederherstellen:* Die Massnahmen sollen dazu dienen, gewässertypische Prozesse wieder herzustellen (Hydrodynamik, Geschiebe, ...). Die Dynamik und die Eigenentwicklung der Gewässer sind ein Schlüsselement der Revitalisierung. Diese sind zuzulassen und zu fördern. Die Behebung der Ursachen (Wiederherstellung von Prozessen, Eigendynamik) ist der Symptombekämpfung (z. B. Einbau von Strukturen im Flussbett oder Aufwertungen, die regelmässigen und aufwändigen Unterhalt erfordern) vorzuziehen.
- *Gewässerraum:* Schlüsselfaktor für die Wiederherstellung einer natürlichen Morphologie des Gewässers und seiner Ufer ist ein ausreichender Gewässerraum. Er ist Voraussetzung für die Entwicklung standortgerechter Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren.
- *Vernetzung:* Die Längsvernetzung der Gewässer soll wiederhergestellt werden. Die Vernetzung mit dem Umland und die Durchgängigkeit des Geschiebes sind zu verbessern. Wo möglich, soll auch die vertikale Vernetzung gefördert werden. Überflutungsflächen und Auen sind zu erhalten oder wiederherzustellen.
- *Grossräumig planen:* Massnahmen sollen möglichst nicht isoliert und ohne räumlichen und funktionalen Bezug zum Einzugsgebiet realisiert werden. Massnahmen sind im Einzugsgebiet aufeinander abzustimmen.
- *Zeit für Entwicklung lassen:* Eine naturnahe Gewässerentwicklung benötigt Zeit. Die eigendynamische Entwicklung des Gewässers ist dem Bau des Zielzustandes vorzuziehen.

Mögliche Massnahmentypen sind:

- Aufweitung
- Ausdolung (inkl. Quelllebensräume)
- Beseitigung/Rückverlegung Uferverbau
- Lebendverbau
- Sanierung Sohle (Geschiebe)
- Strukturierung Sohle
- Strömunglenker, Buhnen (artifizielle in-stream Strukturen)
- Abflachung Ufer
- Erstellen Seitengerinne (inkl. Wideranbindung)
- Wiederanbindung Altwasser
- Revitalisierung Mündung (See, Fließgewässer)
- Umverlegung Gerinne
- Remeandrierung
- Längsvernetzung aquatisch
- Terrestrische Habitatvielfalt
- Schaffung Überflutungsflächen
- sonstige Massnahme

Des Weiteren sind für die geplanten Massnahmen zeitliche Fristen zur Umsetzung zu definieren. Diese sind auf die 20 Jahre Gültigkeit der Planung auszurichten. Dabei sollen die benannten Fristen auf die Programmvereinbarungsperioden (z. B. 2025–2028; 2029–2032) projiziert werden. Dies nützt auch bei der Finanzplanung (Kanton und Bund) und den Verhandlungen zur Programmvereinbarung. Die Benennung der Fristen, abgestimmt auf die Programmperioden, soll nach bestem Wissen und Gewissen erfolgen. Die Praxis zeigt, dass viele Faktoren die Umsetzung von Projekten beeinflussen können (Einsprachen, politischer Wechsel auf kommunaler und kantonaler Ebene, Besitzverhältnisse usw.) und es daher zu Abweichungen in der Umsetzung zu den Planungsergebnissen kommen kann.

Neben aktiven (baulichen) Massnahmen können auch passive Massnahmen (Unterhalt, extensive Nutzung des Gewässerraums oder Verzicht auf die Nutzung des Gewässerraums) dazu beitragen, die Ziele von Revitalisierungen zu erreichen. Diese passiven Massnahmen gelten nicht als Revitalisierungen im Sinne von Artikel 4 Buchstabe m GSchG und sind deshalb nicht subventionsberechtigt gemäss Artikel 54b GSchV. Dasselbe gilt für In-stream-Massnahmen in Abschnitten in denen eine umfassende Revitalisierung möglich ist.

Der Einbezug von Gemeinden in Kantonen in denen die Gemeinden Wasserbaupflichtig sind, ist für die Planung ratsam.

5 Planungsbericht

Die Kantone verabschieden bis zum 31.12.2026 die kantonale Revitalisierungsplanung an Fließgewässer, welche dem BAFU zur Stellungnahme unterbreitet wird. Ein Jahr zuvor (31.12.2025) ist ein Entwurf der Planung dem BAFU zur Stellungnahme einzureichen.

Jeder Kanton behandelt in seinem Planungsbericht die Fließgewässerabschnitte und Abstürze, welche auf seinem Kantonsgebiet liegen. Bei kantonsübergreifenden Einzugsgebieten oder Fließgewässerabschnitten ist die Koordination und Zusammenarbeit zwischen den Kantonen gefordert. Jedoch muss jeder Kanton die Resultate der Planung in seiner eigenen strategischen Planung darstellen. Auch für internationale Grenzgewässer ist eine Koordination mit den zuständigen Behörden im Nachbarland erwünscht.

Das Planungsvorgehen muss transparent und nachvollziehbar beschrieben sein. Die einzelnen Planungsbestandteile, die mit dem Bericht einzureichen sind, sind im Kapitel 6 aufgelistet.

Der Bericht beschreibt das Vorgehen zu allen Schritten der Revitalisierungsplanung. Ausserdem sollen die Planungsresultate und Zwischenergebnisse zusammengefasst und beschrieben werden. Insbesondere die Änderungen in der Nutzen-Einstufung im Schritt Plausibilisierung sind in geeigneter Form, idealerweise im GIS oder in Form von Tabellen im Anhang, nachvollziehbar zu dokumentieren, inkl. Begründung (mittels pragmatischen Ansatzes). Die Fließgewässerabschnitte mit unzureichender Ökomorphologie, als auch mit mittlerem und hohem Nutzen sind zu bilanzieren. Wichtig sind auch Angaben zur Abstimmung der Planung mit Nachbar-kantonen.

Zudem müssen die geplanten Massnahmen und Umsetzungsfristen für die kommenden 20 Jahre benannt und dargestellt sein. Hier sollten die Umsetzungsfristen auf die Programmvereinbarungsperioden projiziert werden. Auch wenn die zeitliche Umsetzung von Projekten mit gewissen Unsicherheiten verbunden ist sollten die Fristen nach bestem Wissen und Gewissen definiert werden.

Optional können die Kantone auch die bereits umgesetzten Revitalisierungen im Bericht bilanzieren.

6 Produkte

Dem Planungsbericht sind folgende Karten in geeignetem Massstab beizufügen.

1. Ökomorphologischer Ist-Zustand (Abschnitte gemäss Ökomorphologie Stufe F des schweizerischen Modul-Stufen Konzepts (Klassen «natürlich/naturnah»–«wenig beeinträchtigt»– «stark beeinträchtigt»– «naturfremd/ künstlich»– «eingedolt»)
2. Ökologische und landschaftliche Bedeutung in den Kategorien «kein, gering» – «mittel» – «gross»
3. Aufwertungspotenzial in den Kategorien «kein, gering» – «mittel» – «gross»
4. GIS-basierter Nutzen in den Kategorien «kein, gering»–«mittel»–«gross»
5. Plausibilisierter Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand sowohl der Fließgewässerabschnitte als auch der Abstürze in den Kategorien «kein, gering»–«mittel»–«hoch». Hierbei ist es dem Kanton überlassen, ob die Abschnitte und Abstürze auf zwei einzelnen Karten oder einer Gesamtkarte abgebildet werden;
6. zeitliche Prioritäten im Rahmen von konkreten Umsetzungsfristen gemäss Programmvereinbarungsperioden für Massnahmen in den kommenden 20 Jahren der Fließgewässerabschnitte (optional auch der Abstürze)

Ein Vorschlag zur Visualisierung der Planungs(zwischen)ergebnissen ist dem Anhang 9.3 zu entnehmen.

Die Änderungen im Plausibilisierungsschritt im Abgleich zu den GIS-Resultaten sind in geeigneter Form zu dokumentieren, z. B. in Form einer Tabelle in welcher (evtl. standardisiert) die Kriterien der Änderungen dokumentiert werden und in welchen Gewässersystemen (nicht abschnittsscharf, aber dennoch im Sinne der Nachvollziehbarkeit ausreichend detailliert) sie zur Anwendung kommen.

Der Planungsbericht inkl. Karten soll in digitaler Form (PDF) eingereicht werden, die Einreichung schriftlicher Unterlagen ist optional. Idealerweise werden die Zwischen- und Schlussresultate in einem Layer-pdf zur Verfügung gestellt, so dass die verschiedenen Informationen individuell ein- bzw. ausgeblendet werden können, dies erhöht die Nachvollziehbarkeit bei der Prüfung der Planung.. Zusätzlich sollen die Geodaten gemäss MGDM 191.1 als shape-/lyr-Files eingereicht werden.

Als Grundlage für die Verortung der digitalen Daten können das Gewässernetz des Bundes (1 : 25 000) oder kantonale Gewässernetze in grösseren Massstäben verwendet werden. Bei der Verwendung des kantonalen Gewässernetzes ist dieses dem Bund mit der Revitalisierungsplanung in digitaler Form mitzuliefern.

7 Finanzierung der Planung

Die Anfertigung der kantonalen Revitalisierungsplanung und die allenfalls notwendige Aktualisierung der Grundlagen wird im Rahmen der Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen in der Periode 2025–2028 subventioniert.

Die Resultate der verabschiedeten Revitalisierungsplanung Fließgewässer 2026 sind ab der Programmvereinbarungsperiode 2029–2032 massgeblich für die Gewährung von Bundessubventionen von Revitalisierungsprojekten. Hierbei ist der ausgewiesene Nutzen für Natur und Landschaft subventionsrelevant, dieser gilt sowohl für die Subventionierung von Einzel-, als auch Programmvereinbarungsprojekten. Die detaillierten Anforderungen und Finanzierungslösungen sind dem jeweils gültigem Handbuch zur Programmvereinbarung im Umweltbereich zu entnehmen.

7.1 Finanzierung Planungsarbeiten

Die Höhe der Abgeltungen richtet sich gemäss Artikel 54a GSchV Abs, 1 nach der Länge der Gewässer, welche in die Planung einbezogen werden. Basierend auf einem geprüften Budget beteiligt sich der Bund zu 60 % an den Planungskosten, diese können über die Programmvereinbarung «Revitalisierung», dort PZ1 «Grundlagen Revitalisierung» geltend gemacht werden. Neben extern vergebenen Aufträgen können auch direkt vom Kanton erbrachte Leistungen geltend gemacht werden; dies bezieht sich aber nur auf die unmittelbar mit der Erstellung der Planung verbundenen Aufgaben. Hingegen kann der Aufwand zur Plausibilisierung der Planungsergebnisse durch die kantonalen Fachstellen nicht geltend gemacht werden.

7.2 Finanzierung von Revitalisierungsprojekten

Die Planung konkreter Revitalisierungsmassnahmen (Projektierung und Ausführung) ist Bestandteil der Massnahmen und wird als solche vom Bund mit Abgeltungen unterstützt (entweder in der Programmvereinbarung Revitalisierungen oder als Einzelprojekte), sie ist nicht Gegenstand der strategischen Revitalisierungsplanung. Massgebend für die Subventionierung von Revitalisierungsprojekten sowohl für Fließgewässerabschnitte als auch für Längsvernetzung (Abstürze) ist der ausgewiesene Nutzen einer Revitalisierung für die Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand. Revitalisierungen mit einem hohen und mittleren Nutzen für die Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand werden grosszügiger subventioniert als solche mit geringem Nutzen. Der ausgewiesene Nutzen der verabschiedeten Planung ist für die Umsetzung von Revitalisierungsprojekten subventionsrelevant, bis zum Einreichen der nächsten strategischen Revitalisierungsplanung Fließgewässer im Jahr 2038. Eine vorherige Umklassierung des Nutzens ist nicht möglich.

Abgeltungen an Revitalisierungsprojekte werden nur gewährt, wenn eine der Gewässerschutzverordnung entsprechende Revitalisierungsplanung vorliegt.

Die Anforderungen an ein subventionsberechtigtes Revitalisierungsprojekt werden im Handbuch «Programmvereinbarung im Umweltbereich» für die jeweilige Programmvereinbarungsperiode definiert.

8 Verzeichnisse

Abbildungen

Abbildung 1

Verfahrensablauf bei der Vorbereitung und Durchführung der strategischen Revitalisierungsplanung 18

Tabellen

Tabelle 1

Übersicht Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer 10

Tabelle 2

Aufwertungspotenzial – ökomorphologischer Zustand ⊗ Anlagen im Gewässerraum 22

Tabelle 3

GIS-basierter Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand: Aufwertungspotenzial ⊗ ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung 22

Tabelle 4

Mögliche standardisierte Begründungen für eine Umstufung des Nutzens für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand der Fließgewässerabschnitte 27

Tabelle 5

Einstufung des GIS-basierten Nutzens der Fließgewässerabschnitte 27

Tabelle 6

Liste von Anlagen im Gewässerraum und grobe Abschätzung des voraussichtlichen Aufwands zur Verlegung der Anlagen aus dem Gewässerraum (nicht abschliessende Auflistung) 37

Tabelle 7

Grundlagen zur Ermittlung der ökologischen und landschaftlichen Bedeutung eines Fließgewässerabschnitts (nicht abschliessende Auflistung) 37

9 Anhang

9.1 Anlagen und baulicher Aufwand

Tab. 6: Liste von Anlagen im Gewässerraum und grobe Abschätzung des voraussichtlichen Aufwands zur Verlegung der Anlagen aus dem Gewässerraum (nicht abschliessende Auflistung)

Anlagen	Voraussichtlicher Aufwand zur Verlegung aus dem Gewässerraum
Gebäude:	
• Wohn-, Gewerbe-, Industriegebäude	Gross
• Vereinzelte Kleingebäude (Hütte/Pavillon/Nebenbaute)	Mittel
Siedlungs-, Gewerbe-, Industrieflächen ohne Gebäude (z. B. Parkplätze, Abstellflächen)	Mittel
Strassen, inkl. Brücken:	
• Autobahn, Autostrasse, 1.-Klass-Strasse	Gross
• 2.-Klass-Strasse, Quartierstrasse, 3.-Klass-Strasse	Mittel
• 4. – 6.-Klass-Strasse (Wege)	Gering
Eisenbahnlinien	Gross
Leitungen (Elektrizität, Gas, Wasser, Abwasser):	
• Transitleitungen, Hauptleitungen	Mittel-gross
• Lokale Leitungen, Werkleitungen	Gering
ARA (nicht sanierungsbedürftig)	Gross
Kraftwerke, Ausgleichsbecken, Staustufen	Gross
Grundwasserfassungen mit Grundwasserschutzzone	Mittel-gross
Hochwasserdämme (nicht sanierungsbedürftig, kein Ausbau nötig)	Mittel
Wildbachverbauungen (sehr steile Gewässer mit vielen Abstürzen)	Mittel-gross
Altlasten	Gering-gross
Kulturtechnische Anlagen (z. B. Pumpwerke)	Gering-gross

9.2 Kriterien ökologische und landschaftliche Bedeutung

Tab. 7: Grundlagen zur Ermittlung der ökologischen und landschaftlichen Bedeutung eines Fließgewässerabschnitts (nicht abschliessende Auflistung)

a) Bundesinventare

Bundesinventare	Bemerkungen
Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung	*
Bundesinventare der Flachmoore sowie der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung	[GIS] • Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung HMV, Anh. 1 • Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung FMV, Anh. 1
Moorlandschaftsinventar	[GIS]
Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN): Objekte mit gewässerspezifischen Schutzziele.	[GIS] Aktualisierung BLN-Gebiete (2017)
Amphibienlaichgebiete-Inventar und nicht definitiv bereinigte Objekte	[GIS] Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung IANBV, Anh. 1

b) Weitere Schutzgebiete und Lebensräume

Schutzgebiete und Lebensräume	Bemerkungen
Fischlaich- und Krebsgebiete	Äschenpopulationen von nationaler Bedeutung, Mitteilungen zur Fischerei Nr. 70, BUWAL 2002 [GIS] Monitoring der Nase in der Schweiz, Mitteilungen zur Fischerei Nr. 82, BUWAL 2005 [GIS] Nationaler Aktionsplan Flusskrebse, April 2011
Gemäss rechtskräftige Schutz- und Nutzungsplanung (SNP) nach Artikel 32 Buchstabe c GSchG geschützte Gebiete	Schutzbestimmungen gemäss jeweiliger SNP
Kernzone Nationalpark, Naturerlebnispark, Schweizerischer Nationalpark im Kanton Graubünden	[GIS]
Kantonale Natur- und Landschaftsschutzgebiete	z. B. Moore, Auen und Amphibienlaichgebiete von regionaler Bedeutung, die in einem kantonalen Inventar enthalten oder Gegenstand einer kantonalen Schutzverordnung (o.ä.) sind.
Schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 Abs. 1 bis NHG; insbesondere Lebensräume von gewässertypischen, national prioritären Arten	National prioritäre Arten gemäss Publikation BAFU; Schweizerische Datenzentren, kantonale Daten, ExpertInnenwissen
Intakte Habitate und biologische «Hotspots» (mit stabilen, arten- und individuenreichen Populationen), als Quelle für Wiederbesiedlung und Genpool	
Smaragd-Gebiete	Die jeweiligen Zielarten und Ziellebensräume des Smaragd-Gebiets bestimmen hauptsächlich den Schutzbedarf. [GIS]
Besondere Fischlebensräume: Gewässer mit Vorkommen von / Laichgewässer von Rote Liste-Arten mit Status EN oder CR Gewässer für Wiederansiedlungsprogramme für den Lachs	
Erhaltung und Förderung der Wanderfische in der Schweiz	(Verbreitung von Nase, Äsche, Bach- und Seeforelle, Barbe, Aal. Geodaten aus dem Projekt Erhaltung und Förderung der Wanderfische in der Schweiz)
Auengebiete ausserhalb des Bundesinventars (2019)	
Alpine Auengebiete ausserhalb des Bundesinventars (2019)	
Erhebungen Quelllebensräume (soweit kantonale Erfassung bereits vorhanden)	
National prioritäre Lebensräume ausserhalb nationaler Biotopinventare (v.a.: Auenwälder und Feuchtgebiete) sowie Lebensräume nationaler prioritärer Arten	Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume: www.bafu.admin.ch > Themen > Thema Biodiversität > Publikationen und Studien > Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume Zu beachten sind die Prioritätskategorien 1 (sehr hohe nationale Priorität) bis 4 (mässige nationale Priorität) und, wie weit die Arten an den von der Revitalisierung betroffenen Raum gebunden sind. Beispiel: Mollusken, insbesondere Gemeine Bachmuschel <i>Unio crassus</i> oder Kleinzahn-Flussmuschel <i>Microcondylaea compressa</i> (beide sehr hohe nationale Priorität)

c) Morphologie und Landschaft

Morphologie und Landschaft	Bemerkungen
Gebiete mit Potenzial für flussmorphologische Entwicklung, je nach Gewässertyp	Abschätzung anhand historischer Karten oder Plänen (z. B. Dufourkarte 1850): Gewässer, die auf historischen Karten ausgeprägte Verzweigungen, Bankstrukturen oder Mäander zeigen, haben ein grosses Potenzial für die flussmorphologische Entwicklung.
Natürliche oder naturnahe Gewässer nach Ökomorphologie Stufe F des Modul-Stufen-Konzeptes (Klasse 1) oder bestehendes Potenzial für solche Gewässer	
Seltene Gewässertypen	Spezielle, schützenswerte Gewässertypen, die nicht inventarisiert oder geschützt sind.
Landschaftlicher Wert	Besondere Objekte wie Wasserfälle, Schluchten, etc.; unberührte und kaum erschlossene, von Gewässern geprägte Landschaften.

d) Weitere Kriterien

Kriterien	Bemerkungen
unbeeinflusster Abfluss (keine Restwasser-, Schwall-Sunk Strecken)	z. B. Modul Hydrologie (Hydmod F), Daten Sanierung Wasserkraft
naturnaher Geschiebehalt	
Lage im Gewässersystem (Vernetzungsfunktion)	Gewässer(abschnitte), die durch die Aufwertung durchgängig an das Gewässersystem angebunden werden können. Gewässerabschnitte die als Trittsteine fungieren
Mündungen	Die Bedeutung ist umso grösser, je grösser die Bedeutung der beiden Gewässer ist. Kantonale strategische Planung Seeufer
Bestockung	[GIS] Bei bestehenden Bestockungen ist die Qualität aufgrund der Funktionen (Beschattung/Kühlung, Landschaft, Pufferung, Lebensraum etc.) zu beachten.

[GIS]: Auf Bundesebene verfügbare GIS-Daten für das entsprechende Kriterium: www.bafu.admin.ch/gis

9.3 Vorschlag zur Visualisierung der Planungs(zwischen)ergebnisse

Die Planungsergebnisse der einzelnen Kantone sollen möglichst einheitlich dargestellt werden. Daraus können dann unter anderem schweizweite Ergebnissynthesen erstellt werden, auch im Kontext zu den Resultaten der strategischen Revitalisierungsplanung Seeufer (Ende 2022). Zudem vereinfacht eine einheitliche Darstellung die Koordination der Planungsergebnisse über die Kantonsgrenzen hinweg. Daher bitten wir die Planungsdaten und -resultate wie folgt darzustellen:

Ökomorphologischer Ist-Zustand

Zustand	Farbe	RGB
natürlich/naturmah	Blau	0 112 255
wenig beeinträchtigt	Grün	76 230 0
stark beeinträchtigt	Gelb	255 255 0
naturfremd/künstlich	Rot	250 0 0
eingedolt	Violett	169 0 230
Nicht bestimmt	Grau	130 130 130

Ökologische und landschaftliche Bedeutung

ÖeB-Wert	Farbe	RGB
Gross	Rostrot	140 45 4
Mittel	Orange	254 153 41
Kein, gering	Hellgelb	255 255 212
Nicht bestimmt	Grau	130 130 130

Aufwertungspotential

Aufwertungspotential	Farbe	RGB
Hoch	Dunkeltürkis	0 100 100
Mittel	Türkis	0 220 220
Kein, gering	Helltürkis	180 255 255
Nicht bestimmt	Grau	130 130 130

GIS-basierter Nutzen

GIS-basierter Nutzen	Farbe	RGB
Hoch	Dunkelviolett	60 0 128
Mittel	Violett	153 102 204
Kein, gering	Blassviolett	200 183 251
Nicht bestimmt	Grau	130 130 130

Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand (Fließgewässerabschnitt und Abstürze)

Nutzen	Farbe	RGB
Hoch	Dunkelblau	0 0 120
Mittel	Blau	0 180 255
Kein, gering	Hellblau	140 220 255
Nicht bestimmt	Grau	130 130 130

Fristen ¹²

Frist	Farbe	RGB
nicht bestimmt	Grau	130 130 130
bis 2028	Schwarzgrün	17 46 8
2029–2032	Dunkelgrün	34 93 15
2033–2036	Grasgrün	48 132 22
2037–2040	Signalgrün	64 175 29
2041–2044	Lindgrün	75 208 34
2045 oder später	Hellgrün	130 230 100

Massnahmetypen

Massnahmetyp	Nr.
Aufweitung	1
Ausdolung	2
Beseitigung/Rückverlegung Uferverbau	3
Lebendverbau	4
Sanierung Sohle (Geschiebe)	5
Strukturierung Sohle	6
Strömunglenker, Buhnen (artifizielle in-stream Strukturen)	7
Abflachung Ufer	8
Erstellen Seitengerinne	9
Wiederanbindung Altwasser	10
Revitalisierung Mündung (See, Fließgewässer)	11
Umverlegung Gerinne	12
Remeandrierung	13
Längsvernetzung aquatisch	14
Terrestrische Habitatvielfalt	15
Schaffung Überflutungsflächen	16
sonstige Massnahme	17

¹² Aufgrund der Nachvollziehbarkeit sind die Fristen im Planungsbericht, im Gegensatz zum MGDm farblich auseinander zu halten.