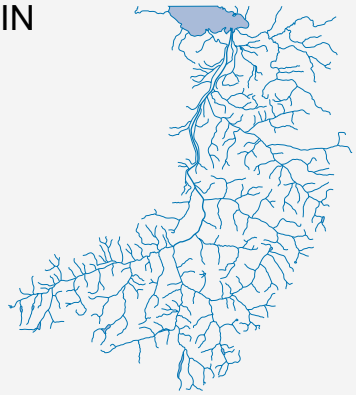
INTERNATIONALE REGIERUNGSKOMMISSION ALPENRHEIN



Gesunde Fliessgewässer durch Revitalisierung



Anleitung zu Revitalisierungsmassnahmen an Alpenrheinzuflüssen und Bächen im Rheintal

Impressum

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Amt für Umweltschutz, Fürstentum Liechtenstein, FL; T. Kindle, St. Hassler

Jagd- und Fischereiinspektorat, Kt.Graubünden, CH; G. Ackermann

Amt für Jagd und Fischerei des Kt. St. Gallen, CH; C. Ruhlé,

Planungsamt Kt. St. Gallen, Abt. Natur- u. Landschaftsschutz; A. Brülisauer

Amt der Vorarlberger Landesregierung, A; B. Wagner

Landeswasserbauhof Vorarlberg, *A*; M. Weiss

Autoren und Layout:

P. Rey, J. Ortlepp, *Büro HYDRA*, Konstanz, D

Ergänzende Unterlagen lieferten:

Universität für Bodenkultur Wien, A: J. Eberstaller, E. Schager

Fotonachweis: G.Ackermann; A. Brülisauer; St. Hassler; T.Kindle; P.Pitsch; P.Rey; O.Sohm; H.Wildhaber; AfU FL; H.Jenny; Planungsamt SG. Fischzeichnungen: B. Gysin ”Die Fische und Krebse der Schweiz”

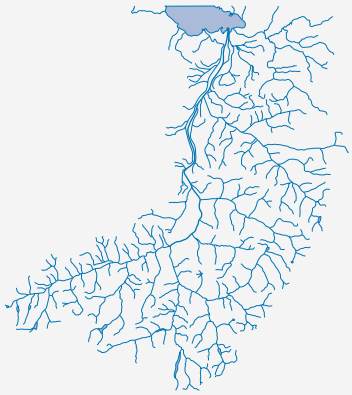
Bezugsquelle:

Die Broschüre ist bei den zuständigen Ämtern (Adressen im Anhang) gegen eine Schutzgebühr von CHF 10.- (ATS 90.-) zu beziehen

© *Internationale Regierungskommission Alpenrhein*

März 2000

Titelbild: Revitalisierung des Koblacher Kanals (Vorarlberg, Österreich).



Gesunde Fliessgewässer durch Revitalisierung

Anleitung zu Revitalisierungsmassnahmen
an Alpenrheinzuflüssen und Bächen im Rheintal

Das Alpenrheintal vor 180 Jahren - romantische Erinnerung oder Referenz für zukünftige Revitalisierungsmass-nahmen?



Inhalt

Impressum 2
Vorwort 5

Information

Fliessgewässer - Lebensadern der Landschaft 6
Ursachen und Folgen der Gewässerregulierung 7
Die Situation in der Alpenrheinregion 8
Aus den Erfahrungen der Vergangenheit lernen 9
Fliessgewässer brauchen Platz 10
Mehr Raum für Hochwasser 12
Was bedeutet Revitalisierung? 14

Anleitung

Leitbild und Entwicklungsplan 16
Ziele von Revitalisierungen 17
Planung von Revitalisierungsmassnahmen 18
Planungsschritte bei Revitalisierungsmassnahmen 19
Wann soll revitalisiert werden? 20
Karte der Einzugsgebiete Alpenrhein und Bodensee . . 21
Beispiele aus der Region 22
Die Bevölkerung macht mit! 24
Weiterführende Literatur 25

Anhang

Finanzierungsmöglichkeiten 26
Gesetzliche Grundlagen 28
Adressen 29



Vorwort

Bedingt durch verschiedenste Nutzungsinteressen wurden zahlreiche Fliessgewässer der Alpenrheinregion in den letzten 150 Jahren reguliert und gezähmt. Ein grosser Teil der ursprünglichen Tier- und Pflanzenarten hat dabei seinen Lebensraum verloren. Hundert Jahre nach der "Rheinregulierung" erkennen wir, dass Landnutzung und natürliche Lebensräume sich nicht gegenseitig ausschliessen, dass unverbaute Bäche oft mehr zum Hochwasserschutz beitragen als Entwässerungskanäle und dass Siedlungsräume nicht nur Platz für regulierte, sondern auch für lebendige Bäche bieten.

Im 1997 verfassten "*Gewässer- und Fischökologischen Konzept Alpenrhein*" wurden strukturelle und biologische Defizite des Alpenrheins aufgezeigt und Sanierungsmassnahmen gefordert. Bald fanden diese Forderungen Eingang in konkrete Massnahmenplanung (Kooperationsvereinbarung der Anliegerländer und -kantone, Aktionsprogramm "*Alpenrhein 2000+*").

Mit der vorliegenden Broschüre wird ein weiteres Kapitel in diesem Prozess aufgeschlagen. Nicht nur der Rhein selbst, sondern in besonderem Masse auch seine Zuflüsse und die Bäche der gesamten Alpenrheinregion müssen umfassend revitalisiert werden, damit sie sich wieder zu einem System miteinander vernetzter, gesunder Lebensräume zusammenfügen. Ein entsprechendes Programm muss international und interdisziplinär koordiniert werden und baut damit auf der guten Zusammenarbeit im Rahmen anderer Projekte auf.

Jeder noch so kleine Bach in der Region hat seine besondere Bedeutung für das Gesamtsystem; damit sind auch räumlich begrenzte Revitalisierungsmassnahmen von Bedeutung. Entscheidungsträger von Gemeinden, Kantonen und Ländern sind aufgerufen, nachhaltige Landschaftsentwicklung mitzutragen und auch gemeindeübergreifende Projekte in Angriff zu nehmen.

Die Revitalisierung von Fliessgewässersystemen gewinnt zunehmend an Bedeutung in der europäischen Umweltpolitik. Je früher wir diesem Prozess des Umdenkens konkrete Massnahmen folgen lassen, desto besser sind unsere Chancen, die Alpenrheinregion für ihre Natur und ihre Nutzer im positiven Sinne nachhaltig zu entwickeln.



*Landammann **Dr. Walter Kägi**,*
Vorsitzender der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein

St.Gallen, den 1.Dez. 1999



atürlicher Hochgebirgsbach in Graubünden



Natürlicher Bach im Alpenrheintal



Degradierter Binnenkanal im Alpenrheintal

Fliessgewässer - Lebensadern der Landschaft

Eine naturbelassene Landschaft funktioniert wie ein gesunder Organismus. Fliessgewässer wirken darin wie Lebensadern, verbinden die einzelnen Organe wie Wiese, Moor, Wald und Fels miteinander. Sie führen diesen Landschaftselementen Wasser und Nährstoffe zu, sorgen für gute Wasserqualität und stabilisieren den Grundwasserhaushalt, transportieren Geschiebe und Holz und vernetzen die Lebensräume der hier lebenden Tiere und Pflanzen.

Im Alpenrheingebiet sind den Fliessgewässern durch Regulierung, Entwässerung und Wasserkraftnutzung viele dieser Funktionen verlorengegangen. Am Rhein und an den ihn begleitenden Kanälen zeigen sich strukturelle Defizite am deutlichsten. Ähnliches gilt auch für viele Zuflüsse zum Alpenrhein. Ihr biologischer Zustand ist aber entscheidend für die Regenerationsfähigkeit des Organismenbestands im Rhein, ihre Wasserqualität beeinflusst die des Hauptflusses und die Höhe und der Verlauf ihrer Abflüsse ist wesentlich für die Hochwasserereignisse im Rheintal. Daher muss sich der strukturelle Zustand der Zuflüsse deutlich verbessern, damit das Fliessgewässernetz der Region wieder seine Funktion als zusammenhängendes Landschaftsorgan erfüllen kann.

Die vorliegende Broschüre richtet sich an die Gemeinden im Alpenrheingebiet und an interessierte Personenkreise in der Bevölkerung:

- *sie informiert*, in welchem Masse die natürlichen Funktionen der Fliessgewässer im Einzugsgebiet des Alpenrheins verlorengegangen sind und warum richtig durchgeführte Revitalisierungen die Gewässer “wiederbeleben” können;
- *sie zeigt,* warum Revitalisierungsmassnahmen sowohl dem Hochwasserschutz dienen als auch die Lebensqualität der Bevölkerung steigern;
- *sie gibt Anleitung* zur Planung und Durchführung von Revitalisierungsprojekten;

Ausgangspunkt dieser Broschüre sind das Aktionsprogramm der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein *“Alpenrhein 2000+”* sowie das *“Gewässer- und Fischökologische Konzept Alpenrhein” (1997) .*

Ursachen und Folgen der Gewässerregulierung

Im Zuge der Zersiedlung und landwirtschaftlichen Nutzung von Landschaftsflächen näherte sich der Mensch in den letzten 150 Jahren immer mehr den Gewässern. Gerade im Gebiet des Alpenrheins und seiner Zuflüsse, wo auf Schneeschmelze und lokale Regenfälle oft unberechenbare Hochwasserereignisse folgen, riskierten all jene ihr Leben, die sich mit ihren Häusern und Feldern zu nahe an die Flüsse und Bäche wagten. Alljährlich ertranken Menschen und Vieh in den Wassermassen, die hygienische Situation war katastrophal und bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts wütete im Rheintal bis in die Bergregionen hinauf gar das Wechselfieber (Malaria). Als die Pioniere des Wasserbaus mit der Rheinregulierung einen Weg aus diesen Gefahren fanden, war für viele Menschen die Not vorbei. Riesige Nutzflächen entstanden, sichere Verkehrswege wurden gebaut und der Wohlstand der Bevölkerung wuchs. Aber zu welchem Preis?

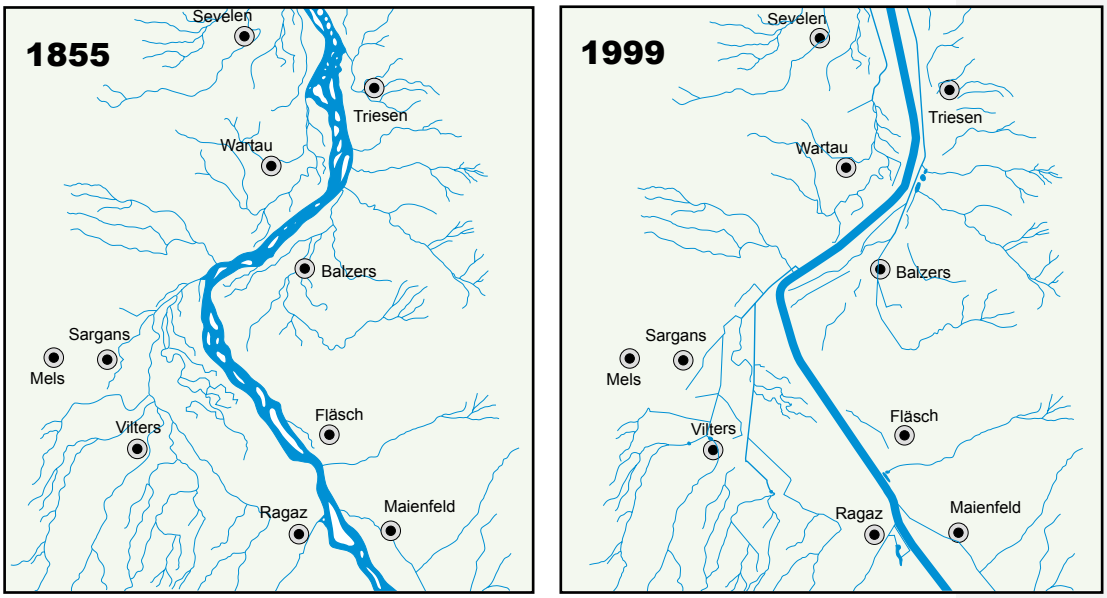
Heute wissen wir, dass Gewässerregulierung oft neue Probleme schafft. Wird ein Fliessgewässer in einem Abschnitt verbaut, dann wird mit dem Hochwasser auch die Verantwortung für die Folgen flussabwärts weitergegeben. Die dortigen Anlieger müssen vergleichbare wasserbauliche Massnahmen wiederholen, um ihre Nutzflächen vor Hochwasser zu schützen. Auf diese Weise führten an einem Ort begonnene Gewässerregulierungen stets zur Verbauung ganzer Flusssysteme.

Wer sich dem Fluss näherte, riskierte seinen Besitz und sein Leben

...“**M**öge mit Gottes Hilfe das Werk der Internationalen Rheinregulierung Österreich-Schweiz auch in Zukunft seinen Zweck erfüllen, das Tal auf beiden Seiten des Rheines, seine Bewohner und ihr Hab und Gut vor den entfesselten Gewalten des Rheines zu schützen”...*

* aus dem Geleitwort zur Festschrift anlässlich des hundertsten Jahrestags der Internationalen Rheinregulierung 1892-1992.

Eigendynamik des Schutzwasserbaus



Das neue Bild des Alpenrheintals. Alpenrheinregulierung im Raum Sargans.
Quelle der historischen Zeichnung: Top. Karte der Schweiz von G.H. Dufour (1855)

Die Situation in der Alpenrheinregion

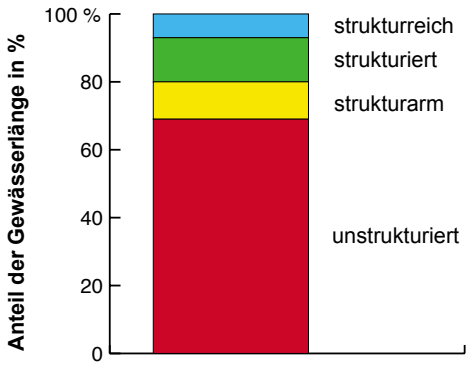
Die Natur musste weichen

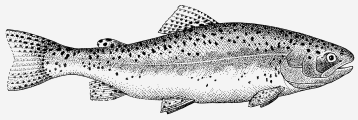
Aufgrund massiver wasserbaulicher Eingriffe sind heute ein Grossteil der Gewässer in ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit stark beeinträchtigt. Fliessgewässer im Alpenrheintal wie auch im ganzen Einzugsgebiet haben ihre strukturelle Vielfalt grösstenteils verloren und damit ihre Eignung als Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzengesellschaften. Viele an Gewässer und Feuchtgebiete gebundene Arten sind akut vom Aussterben bedroht.

Der Schmutz bleibt im Wasser

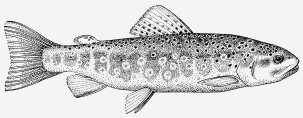
Fehlende Struktur bedeutet aber auch den Verlust der Selbstreinigungskraft der Gewässer. Schmutz und Schadstoffe werden nicht mehr ausgefiltert.

Nur rund 20% der Gewässerstrecken im Talraum des Alpenrheins können als strukturell noch zufriedenstellend beurteilt werden. Aber auch hier fehlen z.T. die Gewässerrandflächen, die für funktionierende Ökosysteme unverzichtbar sind*.

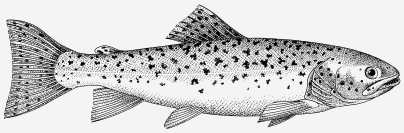




aum gefährdet, weil anpassungsfähig, aber cht heimisch - die **Regenbogenforelle**



fährdet, weil sie strukturreiche Gewässer aucht - die **Bachforelle**



ark gefährdet - die **Seeforelle**. Ihr bleiben mer noch viele Wanderwege verschlossen

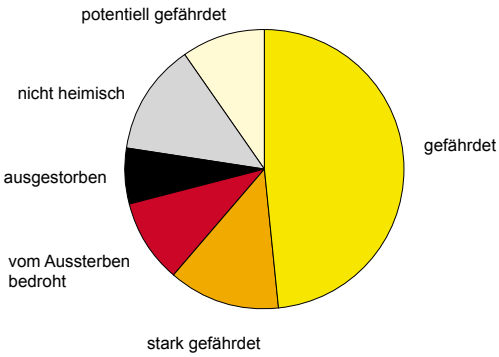


usgestorben, weil er auf Auengewässer gewiesen ist - der **Bitterling**

Alpenrheintal dienen Fische als chtige Indikatoren für Strukturgüte

Im Alpenrheintal zeigt sich die Strukturverarmung vor allem an der Fischfauna. Nahezu alle ursprünglichen Fischarten sind gefährdet, besonders diejenigen, deren Lebenszyklus auf vielfältige Gewässerstrukturen angewiesen ist. Befischte Arten wie *Bachforelle* und *Äsche* müssen durch massiven Besatz gestützt werden. Allein die aus Nordamerika eingebürgerte *Regenbogenforelle* zeigt stabilere Bestände und starke Anpassungsfähigkeit.

Der überwiegende Teil der 33 im Alpenrheingebiet nachgewiesenen Fischarten sind heute zumindest potentiell gefährdet*.



* Daten aus “Gewässer- und Fischökologisches Konzept Alpenrhein”

Aus den Erfahrungen der Vergangenheit lernen



Selbstreinigungskraft gewährleistet sauberes Wasser

Extensive Landwirtschaft wird gefördert

Infolge der immer augenfälligeren Übernutzung und Zerstörung unserer Natur- und Kulturlandschaft entstand in den letzten Jahren ein gesteigertes ökologisches Bewusstsein bei der Bevölkerung und auch in der Politik. Nachhaltigkeit in der Nutzung und Gestaltung der Landschaft und damit auch der ökologisch orientierte Gewässerschutz sind heute wichtige umweltpolitische Ziele. Fliessgewässer müssen jedoch weiterhin den Erfordernissen des Hochwasserschutzes und der Entwässerung entsprechen. Auch können einmal dem Gewässer abgerungene Flächen dem Nutzer nicht ersatzlos wieder entzogen werden. Bislang werden vor allem landwirtschaftlichen Betrieben Anreize geboten, Gewässerrandflächen nur noch extensiv oder gar nicht mehr zu nutzen. Beispiel dafür ist die Förderung der *"Integrierten Produktion"* in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein.

Gesunde Gewässer besitzen Selbstreinigungskraft, sind Lebens- und Erholungsräume

Naturnahe Fliessgewässer tragen zur Gewässerreinhaltung (Selbstreinigungskraft) und zur Sicherung bzw. Verbesserung der Grundwasserverhältnisse bei, darüberhinaus gewinnen sie als Erholungs- und Freizeiträume zunehmend an Attraktivität. Gewässer, denen ihre natürliche Dynamik teilweise oder ganz zurückgegeben wird, die also "revitalisiert" * werden, wirken sich somit nicht nur positiv auf die Gewässerökologie und die Ästhetik des Landschaftsbilds aus, sondern besitzen auch hohen Erlebniswert für die Bevölkerung.

Nachhaltigkeit durch Gewässerentwicklungsplanung

Besonders nachhaltig und zielführend sind Gewässerentwicklungspläne, welche die Revitalisierung ganzer Fliessgewässersysteme mit einschliessen. Bei dem im gesamten Gewässersystem des Alpenrheins bestehenden Handlungsbedarf ist es jedoch wichtig, auch kleinräumigere (kommunale, regionale) Initiativen voranzutreiben und zu fördern. Eine Gemeinde oder mehrere Gemeinden zusammen, die ihre Gewässer und Landschaftsflächen nachhaltig pflegen und ökologisch aufwerten, haben Vorbildfunktion weit über ihre Grenzen hinaus.

Einzelinitiativen haben wichtige Vorbildfunktion und motivieren

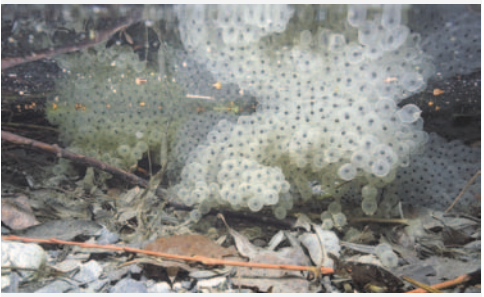
Rückgewinnung von Lebensräumen als historische Pflicht

Die Alpenrheinregion hat viele Lebensräume verloren. Zumindest einige davon zurückzugewinnen ist unsere historische Pflicht und gesetzliche Aufgabe!

* (lat: "wiederbeleben")

Fliessgewässer brauchen Platz





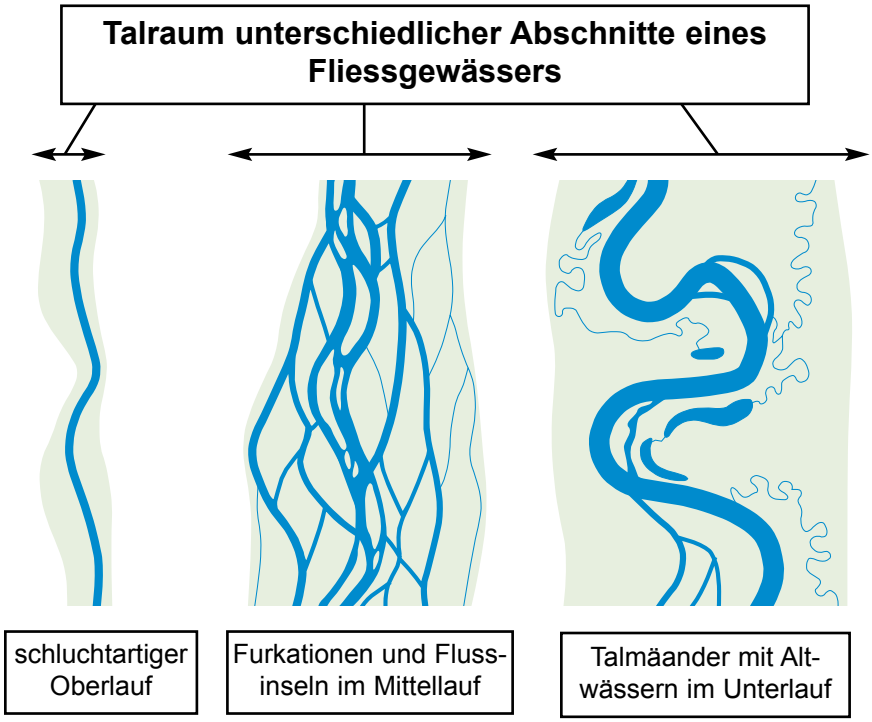
An gesunden Ufern - Prachtlibelle und Grasfroschlaich

Je geringer das Gefälle, desto breiter ist der vom Fliessgewässer beanspruchte Talraum

Ein in die Landschaft eingebundenes, natürliches Fluss- oder Bachtal besteht aus einem Mosaik verschiedener Strukturen. Nur das Hauptgerinne wird ständig von Wasser durchflossen. Ufer, Sand- und Kiesbänke stehen nur zeitweise unter Wasser. In Vertiefungen am Uferrand bilden sich Tümpel. Überschwemmungen prägen die Entwicklung der Vegetation, es entstehen Pionierpflanzen-Gesellschaften und Auen.

Landschaftsgestalt, Gefälle, Beschaffenheit des Untergrundes, Wasserführung und Abflussdynamik bestimmen den Raumbedarf eines Fliessgewässers. Danach sind verschiedene Bach- und Flusstypen zu unterscheiden. Aber auch innerhalb eines Flussverlaufs lassen sich einzelne Flussabschnitte voneinander abgrenzen. Generell kann man davon ausgehen, dass ein Fliessgewässer einen umso breiteren Talraum beansprucht (auch als Überflutungsfläche), je geringer sein Gefälle ist.

Bei der Revitalisierung degradierter Gewässer ist der für die Massnahme zur Verfügung stehende Raum oft durch Nutzungsinteressen eingeschränkt. Zur Ausbildung der typischen Bach- oder Flusslandschaft benötigt ein Fliessgewässer aber als Gestaltungsraum ein Mehrfaches der Breite seines Hauptgerinnes. Erst dann kann es seine na-



türliche Dynamik wieder entfalten, eine Eigenstrukturierung in Gang setzen und die Entwicklung unterschiedlicher Lebensräume ermöglichen. Zudem werden damit wichtige Rückhalteflächen für Hochwasser geschaffen.

Die planbare Aufweitung des Gerinneprofils ist ein Kompromiss zwischen natürlicherweise beanspruchter und durch Nutzungsinteressen begrenzter Fläche

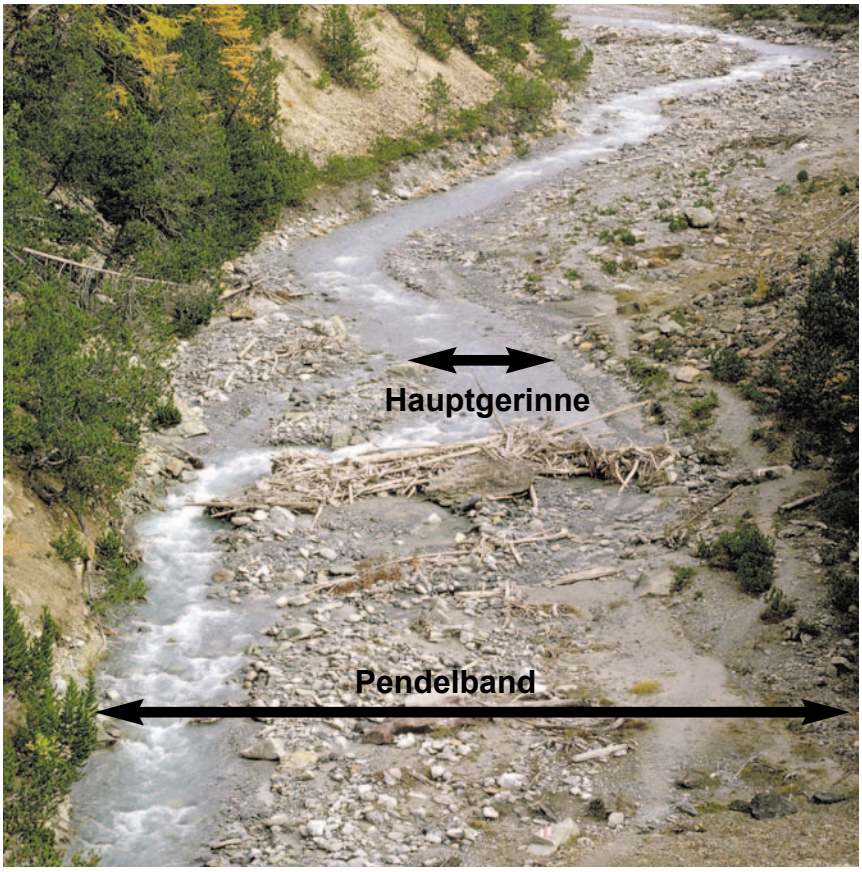
Um die für nachhaltige Revitalisierungsmassnahmen benötigte Aufweitung des Gerinneprofils (Pendelband) zu bemessen, müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- ursprünglicher Gewässertyp;
- Gewässerabschnitt (charakterisiert durch Hydrologie, Topographie, Gefälle und Untergrund);
- Raumangebot unter Berücksichtigung von Nutzungsinteressen und Hochwasserschutz.

Breite des benötigten Pendelbandes = fünf bis sechsfache Breite des Hauptgerinnes

Beobachtungen zeigen, dass die typischen Eigenstrukturierungen bei einem Fliessgewässer erst dann wieder einsetzen, wenn das Pendelband die fünf- bis sechsfache Breite des Hauptgerinnes* erreicht. Ein fünf Meter breiter Bach braucht demnach eine freie Gerinnebreite von ca. 30 Metern. Ein zehn Meter breiter Fluss sollte über einen Korridor von 50-60 Metern verfügen**. Für die Entwicklung standortgerechter Auen ist meist ein entsprechend grösseres Raumangebot nötig.

Auenentwicklung setzt grosszügige Raumplanung voraus



Natürliche Fliessgewässer brauchen Platz zur Eigenstrukturierung. Pendelband eines natürlichen Gebirgsbaches

* bei Mittelwasserstand **Heeb und Schönborn (1997)

Mehr Raum für Hochwasser

Die Eigendynamik des sogenannten Schutzwasserbaus hat dazu geführt, dass bei Schneeschmelze und Starkregenfällen die Wassermengen vieler Fliessgewässer fast zeitgleich an wenigen Punkten zusammenfliessen. Die Folge: Hochwasserfluten steigen sprunghaft an und entwickeln Kräfte, denen auch starke Dämme zuweilen nicht standhalten können. Um diese ungewollte Entwicklung im Sinne des Hochwasserschutzes zu entschärfen, müssen sich Fliessgewässer abschnittsweise wieder ausbreiten und damit langsamer abfliessen können. Auf diese Weise erreichen die Spitzenabflüsse verschiedener Bäche wieder zu unterschiedlichen Zeiten den Hauptfluss.

Fliessgewässer müssen sich wieder ausbreiten können

Zunächst müssen die überschwemmbaren Auen erhalten, geschützt und durch geeignete Massnahmen erweitert werden. An den einzelnen Fliessgewässern müssen Gerinneränder aufgeweitet und Ufer abgeflacht werden, um dem Wasser eine längere Verweildauer zu ermöglichen. Für das Alpenrheingebiet gilt demnach die Devise: die Wasserrückhaltefähigkeit muss parallel zu einer ökologischen Aufwertung der Fluss- und Bachtäler verbessert werden.

Auenschutz und Erhöhung der Wasserrückhaltefähigkeit

Grosszügige Uferaufweitungen, die der Eigenstrukturierung des Gewässers, der ökologischen Vielfalt und, wie wir gesehen haben, auch dem Hochwasserschutz zugute kommen, sind nicht möglich, wenn dem Träger der Massnahme nicht die dazu nötige Landfläche gehört. Daher auch der Apell an Gemeinden, Länder und Kantone:

Nutzungsverzicht und Landaufkauf als Basis für nachhaltige Sicherungsmassnahmen



Dasselbe Hochwasser im Bereich grosszügiger Uferaufweitungen (linkes Bild) und zwischen kanalisierten Ufern (rechtes Bild). Durch die Reaktivierung solcher Rückhalteräume können Hochwasserschäden im Unterlauf verringert werden (Verzögerung der Spitzenabflüsse).

Das Ausscheiden und/oder der Aufkauf von Gewässerrandflächen zu Revitalisierungszwecken ist der erste Schritt und eine Garantie dafür, nachhaltige Revitalisierungsmassnahmen umsetzen zu können.

Solche vorbereitenden Schritte können heute schon ohne Leitbilder und Entwicklungspläne durchgeführt werden.

Raumbedarf der Gewässer ist gesetzlich verankert (CH, FL)

Der für Hochwasserereignisse (und damit auch der vom Fliessgewässer als System) benötigte Raum ist in der Schweiz (z.B. im Artikel 21 der neuen *Wasserbauverordnung* von 1998) und im Fürstentum Liechtenstein nun auch gesetzlich verankert. Danach muss jeweils der minimale Raumbedarf des Gewässers - für den Hochwasserschutz und zur Sicherstellung aller Gewässerfunktionen (ökologisch und als Erholungsraum) - festgelegt und bei jeder Nutzungsplanung und raumwirksamen Tätigkeit berücksichtigt werden.

Sonderfall Siedlungsraum

In Siedlungsräumen behält der Hochwasserschutz Priorität gegenüber allen anderen Interessen

Aus der Sicht des Hochwasserschutzes ist in Siedlungsgebieten besondere Sorgfalt bei der Planung und Umsetzung von Revitalisierungsmassnahmen geboten. Flüsse, Bäche und Gräben müssen hier auch in Zukunft Hochwasser schadlos und damit meist auch schnell ableiten können. Bei Revitalisierungsprojekten in Gebieten mit namhaftem Schadenspotentiel behalten daher die Anliegen des Hochwasserschutzes immer Priorität gegenüber anderen Forderungen.





Bei Revitalisierungsmassnahmen in Siedlungsräumen hat der Hochwasserschutz erste Priorität. Dennoch sind deutliche strukturelle Verbesserungen auch bei sehr geringem Platzangebot möglich. Die Uferränder müssen jedoch speziell gesichert werden. Hochwasserschäden sind bei fachgerechter Ausführung nicht zu erwarten.

Was bedeutet Revitalisierung ?

Revitalisierungen sind Massnahmen, welche die Wiederherstellung der natürlichen Gewässerfunktion fördern

Als Revitalisierung werden alle Massnahmen angesprochen, welche die Wiederherstellung natürlicher Gewässerfunktionen fördern, auch wenn dadurch das Ziel einer *Renaturierung* (Wiederherstellen eines naturnahen Zustandes) noch nicht erreicht wird oder nicht mehr erreicht werden kann. Im Zuge der hierzu nötigen Massnahmen gewinnt das Gewässer mehr und mehr seiner ursprünglichen "Lebensfunktionen" zurück. Das Spektrum der Revitalisierungsmassnahmen beginnt danach beim qualitativen Gewässerschutz und der Gewässerpflege und endet mit umfangreichen, technisch aufwendigen Wasserbaumassnahmen. Generell muss sich die Qualität und der Umfang der Massnahme am Zustand des Gewässers orientieren.

Verschiedene Revitalisierungsmassnahmen bei unterschiedlich degradiertem Gewässerzustand

- Unterschiedlich degradierte Fliessgewässer erfordern unterschiedliche “Massnahmenpakete”
- Aufwendige Massnahmen sollten stets Inhalte und Ziele weniger aufwendiger Massnahmen enthalten

Naturnahe Gewässerpflege*

Massnahmen:

Einfache Eingriffe, die das Wachstum und die Entwicklung von standorttypischen Floren- und Faunenelementen begünstigen. Vermeidung nicht zwingender Pflegemassnahmen und bewirtschaftungsähnlicher Vegetationsschnitte.

Ziele (Auswahl)**:**

- Erhaltung und Förderung der bestehenden Lebensraumvielfalt.
- Förderung der Vernetzungsstrukturen Gerinne-Ufer.
- Ableitung der Hochwässer.
- Erhaltung der Vorflut.

Reaktivierung der Uferrandflächen

Massnahmen:

Extensivierung oder Beendigung der Bewirtschaftung (Ausscheiden / Landaufkauf) von Uferrandflächen.
Passive Massnahme zur Aufwertung des Lebensraums Fliessgewässer, mit oder ohne weitere Revitalisierungsmassnahmen.

Ziele (Auswahl)**:**

- Qualitative und quantitative Verbesserung des Lebensraums.
- Schaffung von Übergangsbiotopen zwischen Fliessgewässer und Umland.
- Gewinnung von Hochwasserrückhaltevolumen.

Instandhaltungssarbeiten

Massnahmen:

Über einfache Gewässerpflege und Ausscheidung hinausgehende, teilweise technische Eingriffe zum Erhalt und zur Verbesserung bestimmter natürlicher Funktionen des Fliessgewässers.
Strukturierung von Fliessgewässern ohne aufwendige wasserbauliche Neugestaltung.

Ziele (Auswahl)**:**

- Einbringen zusätzlicher Gewässer- / Uferstruktur.
- Verzahnung zwischen Gerinne und Ufer.
- Wiederbewässerung von trockengefallenen Abschnitten. Erhöhung der Restwasserdotierung.

Wasserbauliche Neugestaltung

Massnahmen:

Meist aufwendige, wasserbautechnische Eingriffe zur naturnahen und gewässertypischen Umgestaltung von degradierten Fliessstrecken.

Ziele (Auswahl)**:**

- Ermöglichen einer gewässertypischen Eigenstrukturierung.
- Rückgewinnung der Lebensraumfunktion und der ökologischen Vielfalt.
- Durchgängigkeit und Vernetzung im Längsverlauf des Fliessgewässers.
- Verzahnung zwischen Gerinne und Ufer.
- Entschärfung der Restwasserproblematik.

* vgl. Broschüre “Vielfalt durch naturnahe Gewässerpflege” der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein, 1999




Naturnahe Gewässerpflege: z.B. Pflanzungen standorttypischer Ufergehölze; Neubestockung zur Ufersicherung; Förderung des natürlichen Aufkommens von Pionierpflanzen und Artensukzession.




Reaktivierung der Uferrandflächen: Passive Massnahme, z.B. Ausscheiden von Gewässerrandflächen; belassen der Pionierpflanzenbesiedlung nach Uferabflachung oder Hochwasserschäden.

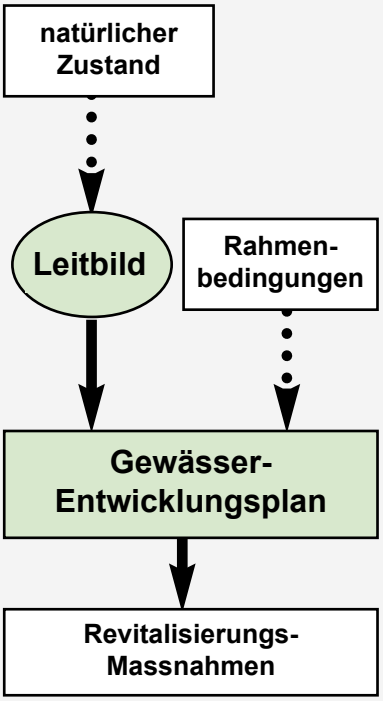



Instandhaltungsarbeiten: z.B. Einbringen von Totholz in kanalisierte Fliessgewässer; Ufersicherung in Bereichen mit hohem Schadenspotential bei Hochwasser.




Wasserbauliche Neugestaltung: z.B. Umgestaltung des gesamten Gewässerabschnittes, Gerinneaufweitung und Vorlandabsenkung.

Leitbild und Entwicklungsplan



Das Leitbild orientiert sich am ursprünglichen Gewässerzustand

Der Entwicklungsplan orientiert sich am Leitbild, berücksichtigt aber zusätzlich Nutzungsinteressen

Massnahmen für eine nachhaltige Verbesserung des Gewässerzustands müssen sich an einem Zustand orientieren, der den ursprünglichen gewässertypischen Verhältnissen entspricht. Dieser Zustand wird als *Leitbild* formuliert. Das Leitbild ist wesentlicher Bestandteil eines zielgerichteten, umfassenden *Entwicklungsplans*. Es ist Voraussetzung zur Durchführung einer Defizitanalyse, welche die Abweichung eines degradierten Fliessgewässers von seinem ursprünglichen Zustand abschätzt. Leitbilder werden von Expertengremien der zuständigen Länder, Kantone oder Regierungskommissionen erstellt.

Das durch das Leitbild festgelegte ökologische Gewässerentwicklungsziel steht nicht selten im Widerspruch zu den unterschiedlichsten Nutzungsinteressen. Im Entwicklungsplan werden auch diese Nutzungsinteressen und die Durchführbarkeit der erforderlichen Massnahmen (Finanzierung, technische Probleme) berücksichtigt.

Entwicklungspläne für Fliessgewässer der Alpenrheinregion müssen folgende Zielvorstellungen und Rahmenbedingungen beinhalten, wie sie in der Kooperationsvereinbarung im Grundsatz aufgeführt sind:

Die Fliessgewässer der Alpenrheinregion sollen in ein ökologisch vitales System zurückgeführt werden. Gewässertypische Strukturen und Lebensräume sollen zurückgewonnen werden. Zu berücksichtigen sind dabei die Qualität des fliessenden Wassers, die ökologische Funktionsfähigkeit der Gerinne, der Uferzonen und der Auen, die Durchgängigkeit und Vernetzung der Gewässersysteme sowie die Besonderheiten des Abfluss- und Geschieberegimes.

Der in Entwicklungsplänen angestrebte funktionsfähige Zustand der einzelnen Gewässer oder Gewässersysteme darf durch anthropogene und witterungsbedingte Einflüsse (z.B. Hochwasser) nicht mehr gefährdet werden. Gesichert werden hierbei weiterhin die Belange des Hochwasserschutzes und der Trinkwassergewinnung sowie die nachhaltige Nutzung durch Siedlung, Landwirtschaft, Energiewirtschaft, Fischerei und Freizeitaktivitäten. Diese Nutzungen werden aufeinander abgestimmt und mit den ökologischen Zielen in einen Gesamtzusammenhang gestellt.

Ziele von Revitalisierungen

Ermöglichen von natürlichen Abläufen

Im Unterschied zur Gewässerregulierung strebt eine Revitalisierungsmassnahme keinen statischen Zustand des Fliessgewässers an, sondern sie soll die gewässertypische Dynamik reaktivieren, also Geschiebetrieb, Sohlenstrukturierung und Substratsortierung wieder zulassen und Strömungsvielfalt schaffen. Ziel ist, dass das Fliessgewässer wieder als Ökosystem funktioniert und sich innerhalb der ihm zugestandenen Grenzen und entsprechend seinem Charakter wieder entfalten und entwickeln kann.

Selbststrukturierung des Gewässers

Nur die richtigen Massnahmen verbessern den Zustand des Gewässers nachhaltig

Nur Revitalisierungsmassnahmen, welche die Gewässerdynamik berücksichtigen, können zu nachhaltigen Verbesserungen führen. Wird dagegen die natürliche Dynamik des Gewässers in die Planung nicht miteinbezogen, so läuft man Gefahr, ein künstliches Ökosystem zu konstruieren, das trotz grossen Aufwands und hoher Kosten instabil ist und nur eine vorübergehende kosmetische Wirkung hat.

Was ist bei Fliessgewässerrevitalisierungen zu berücksichtigen?

- Für beinahe jedes degradierte Fliessgewässer gibt es geeignete Revitalisierungsmassnahmen.
- Die Revitalisierungsmassnahme muss den ursprünglichen morphologischen und biologischen Charakter des Fliessgewässers berücksichtigen.
  (z.B. keine grossen Blöcke in Tieflandbäche; standorttypische Fischarten, Pflanzen)
- Stabile künstliche Strukturen sollten nur eingebracht werden, wenn sie eine gewässertypische Dynamik unterstützen oder für die Anforderungen des Hochwasserschutzes oder des Geschiebehaushalts notwendig sind.
  (z.B. Sohlschwellen, rauhe Rampen)
- Es sollten bevorzugt Revitalisierungsmassnahmen durchgeführt werden, die positive Auswirkungen auf das gesamte Gewässersystem und die umliegenden Landschaftselemente haben.
  (Durchgängigkeit,Vernetzung mit anderen funktionsfähigen Biotopen, Gerinne-Ufer-Verzahnung)
- Revitalisierungen von Fliessgewässern ist das nötige Raumangebot zur Verfügung zu stellen. (Zumindest Uferrandflächen immer mit einbeziehen oder schaffen)
- Planung und Durchführung von Revitalisierungen sollten von nachweislich erfahrenen Fachleuten begleitet werden. (Gewässer- und Umweltschutzämter, Fachbüros)
- Umfangreiche Revitalisierungsmassnahmen müssen stets die Eigendynamik des Fliessgewässers fördern. (“Reifung” - mittel- und langfristige Entwicklungspläne und Ziele)
- Keine Revitalisierungsmassnahme ohne Erfolgskontrollen. (z.B. Fische als Indikatoren)

Planung von Revitalisierungsmassnahmen

Möglichkeiten zur Revitalisierung von Fliessgewässern gibt es immer

Revitalisierungsmassnahmen sind auf jeder Verwaltungsebene möglich (Gemeinde, Kanton, Land, internationale Institutionen), und auch bei stark einschränkenden Rahmenbedingungen gibt es Möglichkeiten zumindest kleinräumiger struktureller und ökologischer Sanierung von Fliessgewässern. Jedes diesbezügliche Vorhaben erfordert jedoch eine Zusammenarbeit verschiedener Verwaltungsebenen, so dass bei der Planung von Revitalisierungsprojekten die zuständigen Ämter stets rechtzeitig mit einbezogen werden müssen.

Zuständige Ämter werden mit einbezogen

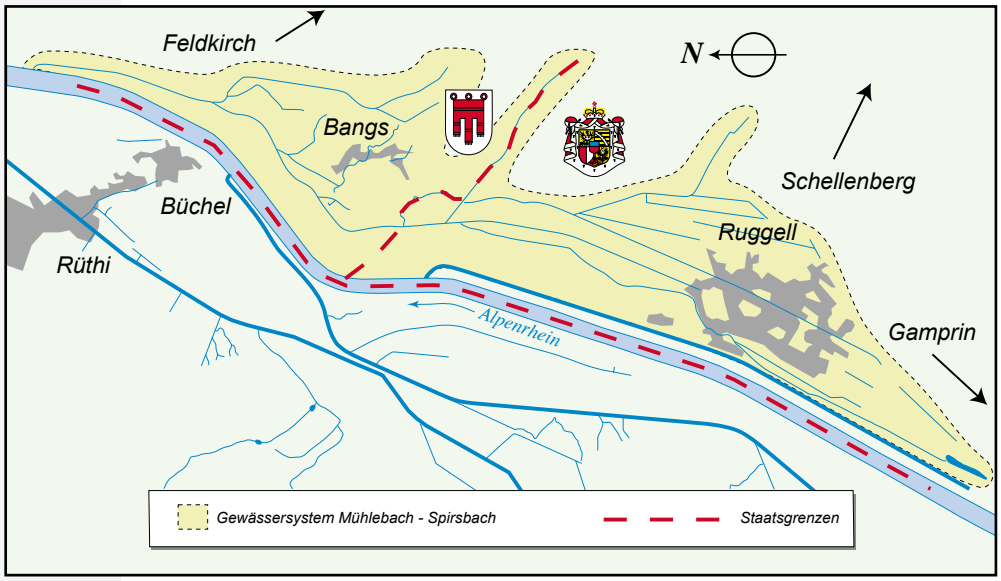
Massnahmen sollten sich grossräumig auswirken

Revitalisierungsmassnahmen bauen idealerweise auf Gewässerentwicklungsplänen auf. Massnahmen, die sich auf das gesamte Gewässersystem auswirken, besitzen besonders hohen Stellenwert, müssen jedoch auch koordiniert werden (mehrere Gemeinden, Kantone, Länder). Zumindest bei allen kleineren Vorhaben kann der Träger nach den Zielvorstellungen des jeweiligen Leitbildes sofort mit der Massnahmenplanung beginnen. Ist ein Leitbild für das System noch nicht formuliert, können kleinere Revitalisierungsprojekte dennoch durchgeführt werden, wenn die wichtigsten Planungsprämissen und Planungsinhalte (S.16, S.17, S.19) berücksichtigt werden. Der “Gewässersystembezogene Ansatz” soll aber immer geprüft werden.

Kleinere Projekte auch ohne Entwicklungskonzept

Die Öffentlichkeit muss informiert sein!

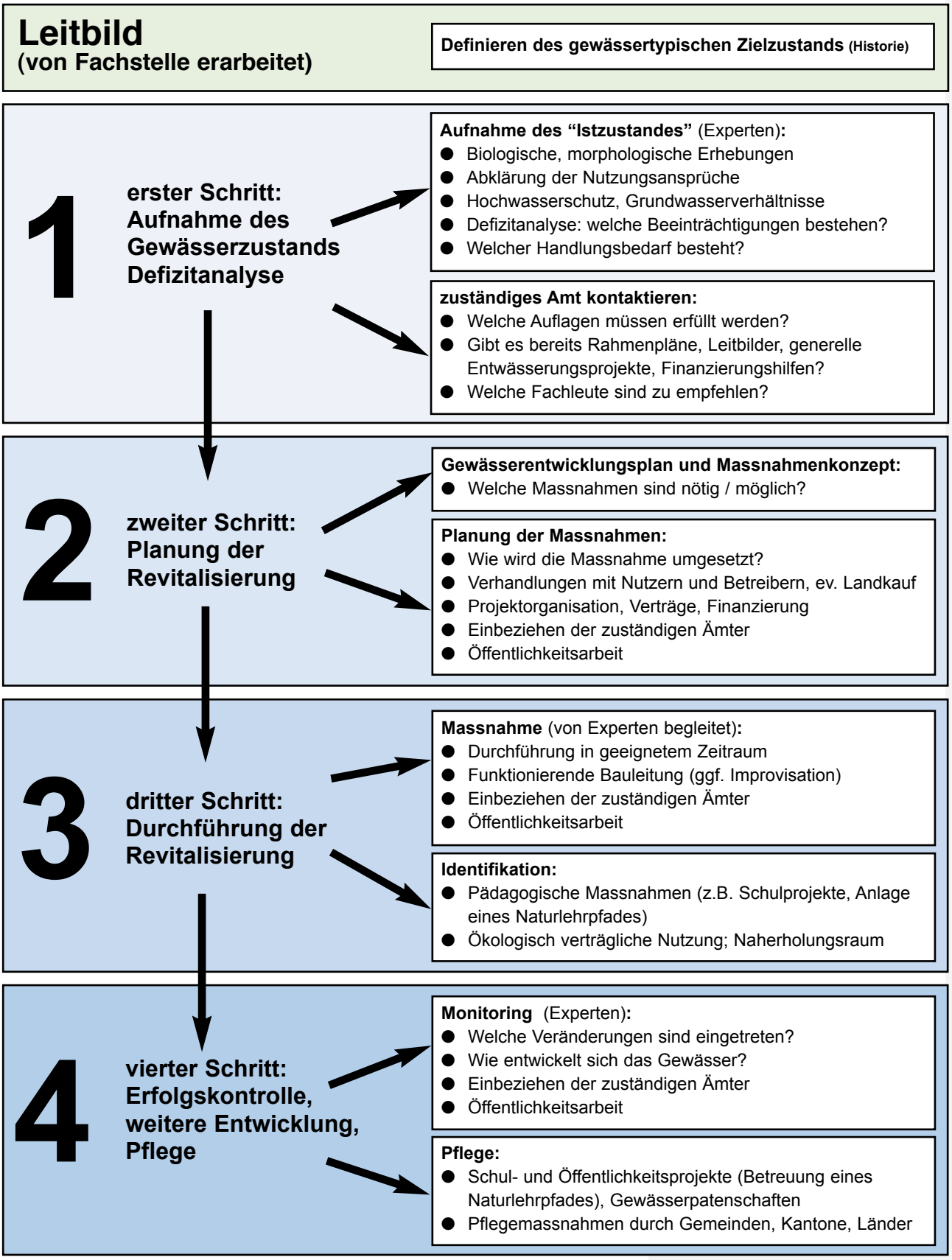
In jedem Stadium der Planung und Durchführung ist es wichtig, die Öffentlichkeit durch geeignete Medien zu informieren und ihr die Zielsetzung der Massnahme verständlich zu machen.



Revitalisierungsmassnahmen ganzer Gewässersysteme erfordern oft grenzübergreifende Zusammenarbeit.

Beispiel:
System Mühlebach-Spirsbach im Dreiländereck Österreich-Schweiz-Liechtenstein.

Planungsschritte bei Revitalisierungsmassnahmen





Nährstoffeintrag bei Gewässerrandnutzung



Naturfremder Entwässerungskanal



Sohlschwelle als Fischaufstiegshindernis



Ausgetrocknetes Bachbett (Giessen)



Restwassergerinne unterhalb Staumauer

Wann soll revitalisiert werden?

- **Bei Gewässerverschmutzung**

Landwirtschaftliche Nutzungen bis unmittelbar zum Gewässerrand führen ebenso wie Abwassereinleitungen zu einer erhöhten Nähr- und Schadstoffkonzentration in den Gewässern. Fliessgewässer brauchen ausreichend bemessene Uferrandflächen und Selbstreinigungskapazität.

- **Bei monotoner Regulierung**

Viele Fliessgewässer sind in ein zu enges und geradliniges Profil gezwängt. Gewässerbett und Ufer bietet kaum mehr Raum für Gewässerlebewesen. Standorte, Laichplätze sowie Jungfischhabitate gehen verloren. Die scharfe Abgrenzung zwischen Gewässer und Umland führt zum Verlust der ökologisch wichtigen Übergangszonen zwischen Wasser und Land. Der standorttypische Auwald verschwindet. Solche Fliessgewässer müssen neu strukturiert oder völlig neu gestaltet werden.

- **Bei Unterbrechung der Durchgängigkeit**

Schwellen und andere Sohlbauwerke sind meist unpassierbare Barrieren für die aquatische Fauna. Niveaugleiche Mündungsbereiche fehlen zumeist. Die Laichwanderungen der Fische sind damit nicht bzw. nur noch sehr eingeschränkt möglich. Aufstiegshindernisse müssen beseitigt oder durch passierbare Gefällestrecken ersetzt werden.

- **Bei Absinken des Grundwassers**

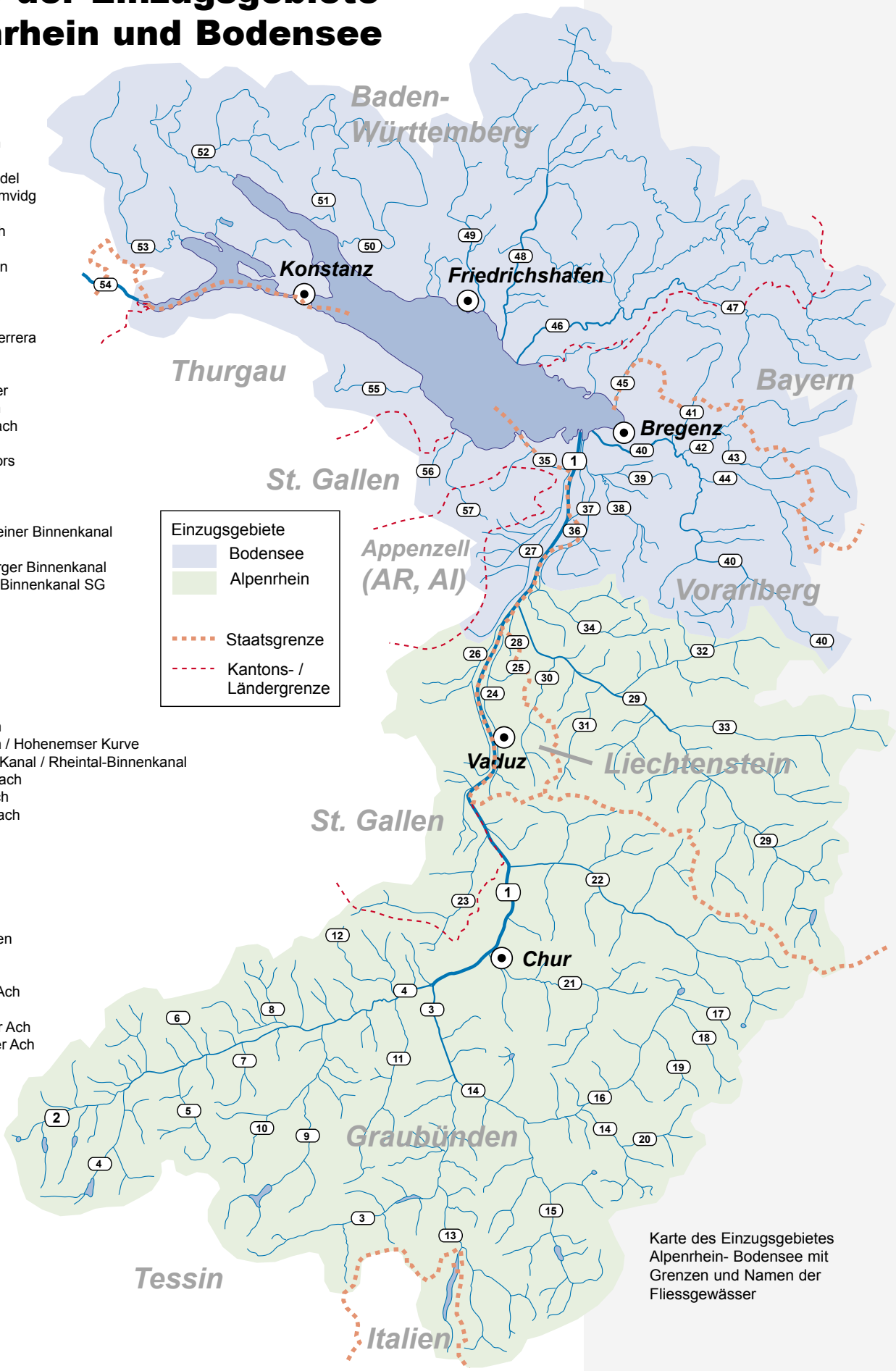
Das Absinken des Grundwasserspiegels im Alpenrheintal hatte zur Folge, dass viele Gewässer der Talebene trocken fielen und somit als Lebensraum für die aquatische Fauna und Flora verloren gingen. Verlangsamung des Gebietswasserabflusses durch grosszügige Gerinneaufweitung, Verlängerung von Fliessstrecken und Hebung der Rheinsohle können dieser Tendenz entgegenwirken.

- **Bei wasserwirtschaftlicher Nutzung**

Kraftwerksbetrieb, Trockenfallen von Ausleitungsstrecken (Restwasserproblematik), Schwallbetrieb, Unterbrechung der Durchgängigkeit und Stauraumspülungen haben oft negative ökologische Folgen, indem sie Auenvegetation, Bodenfauna, Fische und vor allem deren Reproduktion vielfach gravierend schädigen. Im Konsens mit der Energiewirtschaft können ökologisch sinnvolle Kompromisse geschlossen werden, die in den meisten Fällen eine Verbesserung des derzeitigen Zustandes ermöglichen.

Karte der Einzugsgebiete Alpenrhein und Bodensee

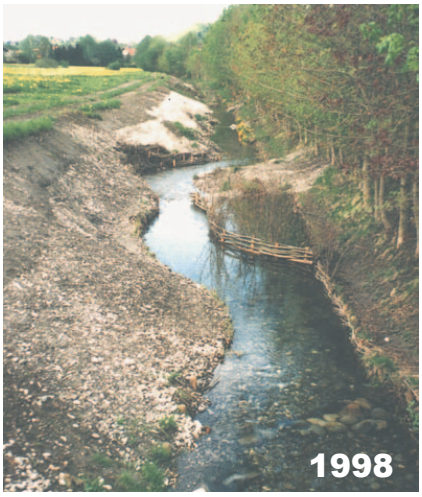
1 Alpenrhein
2 Vorderrhein
3 Hinterrhein
4 Rein da Medel
5 Rein da Sumvidg
6 Ferrera
7 Tschar Bach
8 Schmuer
9 Valser Rhein
10 Glogn
11 Rabiusa
12 Flems
13 Ragn da Ferrera
14 Albula
15 Julia
16 Landwasser
17 Flüelabach
18 Dischmabach
19 Sertigbach
20 Ava da Tuors
21 Plessur
22 Landquart
23 Tamina
24 Liechtensteiner Binnenkanal
25 Esche
26 Werdenberger Binnenkanal
27 Rheintaler Binnenkanal SG
28 Spirsbach
29 Ill
30 Samina
31 Meng
32 Lutz
33 Alfenz
34 Frutz
35 Alter Rhein
36 Alter Rhein / Hohenemser Kurve
37 Koblacher Kanal / Rheintal-Binnenkanal
38 Dornbirnerach
39 Schwarzach
40 Bregenzerach
41 Rotach
42 Weissach
43 Bolgenach
44 Subersach
45 Leiblach
46 Argen
47 Obere Argen
48 Schussen
49 Rotach
50 Seefelder Ach
51 Nussbach
52 Stockacher Ach
53 Radolfzeller Ach
54 Hochrhein
55 Aach
56 Steinach
57 Goldach



Karte des Einzugsgebietes Alpenrhein- Bodensee mit Grenzen und Namen der Fliessgewässer

Beispiele aus der Region







Koblacher Kanal bei Koblach (V): Der Bach, der bei Hohenems in den Vorarlberger Rheintal-Binnenkanal übergeht, wurde 1998 im Bereich Diesenäuele von einem weitgehend degradierten Kanal in einen standorttypischen Giessenbach zurückverwandelt. Es konnte sich eine artenreiche bachbegleitende Vegetation entwickeln; der Bestand der Bachforelle stieg um mehr als das Doppelte, wobei wieder umfangreiche Naturverlaichung festgestellt werden konnte.

Revitalisierungsmassnahmen: Ausscheiden einer bis 7m breiten Gewässerrandfläche links; Umgestaltung der Linienführung; Dynamisierung der Strömung durch geeignete Störstrukturen (Rundhölzer, eingegrabene Sohlbretter, Störsteine, Gerinneverengungen) Uferstabilisierung durch Weiden- und Erlenfaschinen (gleichzeitig Bestockung). Weitere Bestockungsmassnahmen als Schulprojekt.

Besonderheiten: Der Giessenbach zeigt eine natürlicherweise nur geringe Geschiebedynamik (Abfluss, Gefälle) und damit nur wenig Energie zur Eigenstrukturierung. Um diese durch geeignete Strömungsdynamisierung zu erhöhen, mussten entsprechende Störstrukturen künstlich eingebaut werden. Das hierzu z.T. benötigte nicht standorttypische Material wurde zumeist abgedeckt und bleibt unsichtbar. Stabilität bleibt auch während der seltenen stärkeren Abflüsse des Baches gewährleistet.





Alpenrhein bei Felsberg / Chur (GR): Der Alpenrhein wurde in diesem Abschnitt v.a. auf der rechten Seite aufgeweitet, die Ufersicherung wurde beseitigt und soll sukzessive erodieren. Ziel ist, dass sich - neben einer Stabilisierung der Sohle (in diesem Bereich fanden umfangreiche Erosionen statt) - zusätzliche Gerinne- und Uferstrukturen bilden und damit der gesamte Abschnitt ökologisch aufgewertet wird.

Revitalisierungsmassnahmen: Beseitigung der Ufersicherung rechts; leichte Uferaufweitung links; Ausscheiden möglicher Erosionsflächen; Zurücksetzen der Uferlinie; Teile des ursprünglichen Terrains (Überhöhungen der alten Uferlinie) wurden als Inseln belassen.

Besonderheiten: Erste grossräumige Revitalisierungsmassnahme am Alpenrhein. 1,5- bis 2-fache Gerinnebreite wurde dem Rhein zur beschränkten Eigenstrukturierung überlassen, nachdem ein seitliches Vorzugsgerinne künstlich strukturiert wurden. Die Massnahme führte zu einer zwar sichtbar vorgeformten, aber durch die Grösse des Alpenrheins dennoch entscheidenden strukturellen Verbesserung sowie zu einer deutlichen ökologischen Aufwertung der lokalen Lebensgemeinschaften. Finanzierung z. T. durch Kiesentnahme.





Böschach im Ortsgebiet Widnau (SG): Der Graben wurde im Rahmen der Rheinkorrektion angelegt, um Sickerwasser aufzunehmen. Als Entwässerungskanal hatte er von Beginn an ein geradliniges Trapezprofil mit stark verschlammter und verkrauteter Sohle. Im Rahmen einer umfangreichen Revitalisierungsmassnahme konnte er 1995 auf einer Länge vom 1040 m in einen lebendigen Bach umgewandelt werden, der ohne zusätzlichen Platzbedarf eine bedeutende Aufwertung des Ortsbildes darstellt.

Revitalisierungsmassnahmen: Umgestaltung der Linienführung; Dynamisierung der Strömung durch Verengung der Sohlenbreite. Einbringung von - teilweise leider untypischen - Störstrukturen (v.a. grosse Blöcke); Anlegen von Flachwasserzonen, Kiesbänken und Steilwänden mit Brutröhren für Eisvögel. Starke Bepflanzung der Uferbereiche und Böschungen. Sitzgelegenheiten (Erholungswert!).

Besonderheiten: Das Beispiel Böschach zeigt, dass es unter landschaftsplanerischen und ökologischen Gesichtspunkten sinnvoll und machbar ist, auch künstliche Nutzgewässer (Entwässerungskanäle, Werkskanäle) zu beleben. Der Erlebniswert für die Bevölkerung ist vor allem innerhalb von Siedlungsräumen ein wichtiger Aspekt. Stabilität und Hochwassersicherheit sind ebenfalls kalkulierbar.





Alter Bach zwischen Triesen und Balzers (Fürstentum Liechtenstein): Der Bach fiel als Folge des Absinkens des Grundwasserspiegels im Rhein trocken. Nach Wiederbewässerung entstand ein naturnaher Auwaldbach mit typischen aquatischen Lebensräumen und -formen. Sukzessive stellt sich eine artenreiche bachbegleitende Vegetation ein.

Revitalisierungsmassnahmen: Anschluss an das Gewässernetz Alpenrhein; Wasserbeschickung über Düker (unterquert Liechtensteiner Binnenkanal). Extensive Pflegemassnahmen zur Verhinderung von Verklausungen und Erhaltung der Vorflut. Teilweise wird Totholz im Bach belassen.

Besonderheiten: Am schon seit langer Zeit trockengefallenen Bachbett fanden nie wasserbauliche Regulierungen statt. Allein die Wiederbewässerung reichte aus, um aus einem Trockenbett ein nahezu natürliches Fliessgewässer der Talebene wiederentstehen zu lassen. Durch die Zuführung von Wassermengen, die durch den Querschnitt des Dükers begrenzt sind, können Hochwasserschäden am Gewässer und im Umland weitestgehend ausgeschlossen werden; allerdings fehlt damit die natürliche Hochwasserdynamik.



Initiativen von Angelsportvereinen



hulklassen helfen bei der Bepflanzung des revitalisierten Koblacher Kanals (V)

Eine informierte, motivierte und aktiv beteiligte Bevölkerung ist die Basis für erfolgreiche Revitalisierungsmassnahmen

Die Bevölkerung macht mit!

Wird ein Fliessgewässer revitalisiert, so verändert diese Massnahme stets die erlebte Umwelt der ansässigen Bevölkerung. Nur wenn diese in Planungen und Entscheidungsprozesse mit einbezogen wird, kann sie sich letztendlich mit solchen Massnahmen identifizieren.

Erfolgreiche Revitalisierungsmassnahmen zeichnen sich dadurch aus, dass sie ihre Akzeptanz und Unterstützung in der Bevölkerung finden. Das Umdenken im Gewässerschutz findet seine Umsetzung auch auf pädagogischer Ebene. In Schulprojekten können sich die Schüler aktiv an der Umgestaltung und Untersuchung von Fliessgewässern beteiligen.

Öffentlichkeitsarbeit wird auf hohem Niveau im gesamten Alpenrheingebiet betrieben. So lockte die 1992 durchgeführte Ausstellung “Rhein-Schauen” über 106’000 Besucher und viele Sponsoren. Auf der Dornbirner Frühjahrsmesse 1999 bestaunten 81’000 Besucher in der Sonderschau “Im Reich der Fische” ein modellhaft nachgebautes Fliesswasserökosystem des Alpenrheintales.

Revitalisierungsmassnahmen sollten stets ihren Platz in den lokalen und überregionalen Medien einnehmen. Diese sind rechtzeitig über das Projekt zu informieren und immer auf dem Laufenden zu halten.

Ein im Alpenraumgebiet noch wenig praktizierter Ansatz ist die Einführung von Bachpatenschaften für Revitalisierungsprojekte. Durch sie können kleinere Projekte z.B. von Schulklassen oder Naturschutzgruppen betreut, gegebenenfalls aber auch von Firmen gesponsert werden, die mit ihrem Umweltengagement werben. Eine über die zuständigen Ämter geregelte Vorgehensweise (wie z.B. in der BRD) wäre wünschenswert.

Eine weitere Möglichkeit, der Bevölkerung ein wieder artenreiches und funktionierendes Ökosystem nahezubringen, ist die Einrichtung eines Naturlehrpfades mit ausgewiesenen, als Erholungsraum nutzbaren Bereichen (Grillplätze, Badestellen). Ein solches Konzept muss allerdings sehr früh in die Planung miteinbezogen werden, damit einerseits eine interessante Wegeführung möglich ist und andererseits das System durch diese Form der Nutzung nicht beeinträchtigt wird.

Weiterführende Literatur

Ackermann, G., M.F. Broggi, R. Staub und **P. Weidmann** 1996. Ökologische Bewertung der Fliessgewässer im Talboden des Sarganserlandes. Grundlage für ein Sanierungs- und Schutzkonzept. Untersuchung im Auftrag der Sarganserländischen Talgemeinschaft;Schaan.

Buhmann, D. & **G. Hutter** 1996: Fliessgewässer in Vorarlberg; Gewässerstrukturen Erfassen-Bewerten-Darstellen. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Bregenz. Band 33; 57 S.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) 1998: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung von Fliessgewässern: Ökomorphologie Stufe F. Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 27. Bern; 49 S.

Div. Autoren 1996: Wiederbelebungsprogramm für die Fliessgewässer des Kantons Zürich. Gas, Wasser, Abwasser, Heft 7/96; S. 537-579

Eberstaller,J. & **G. Haidvogel** 1997: Gewässer- und Fischökologisches Konzept Alpenrhein. Grundlagen zur Revitalisierung mit Schwerpunkt Fischökologie, Teil 1-3. Studie zuhanden der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein, Wien.

Forschungsgruppe Fliessgewässer 1993: Fliessgewässertypologie. Ecomed Landsberg am Lech; 226 S.

Grabherr, G. (Red) 1993: Fliessgewässerinventur Vorarlberg; Pilotprojekt Dornbirnerach; Gewässerstrukturen Erfassen-Bewerten-Darstellen. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Bregenz. Band 5; 416 S.

Gunkel, G. 1996: Renaturierung kleiner Fliessgewässer. Gustav Fischer Verlag, Jena u. Stuttgart.

Hutter, C.-P. 1996: Quellen, Bäche, Flüsse und andere Fliessgewässer: Biotope erkennen, bestimmen, schützen. Weitbrecht, Stuttgart; 152 S.

Internationale Rheinregulierung (Red) 1992: Der Alpenrhein und seine Regulierung. BuchsDruck und Verlag, Buchs; 462 S.

Jungwirth, M. 1981/1984: Auswirkungen von Fliessgewässerregulierungen auf Fischbestände. Wasserwirtschaft, Wasservorsorge BMLF, Wien

Landesanstalt für Umweltschutz Bad.-Württ. 1993: Handbuch Wasser 2; Naturnahe Umgestaltung von Fliessgewässern; Teil III: Dokumentation der Entwicklung ausgewählter Pilotvorhaben. LfU Karlsruhe; 129 S.

Lange, G. & **K. Lecher** 1989: Gewässerregelung, Gewässerpflege. Naturnaher Ausbau und Unterhaltung von Fliessgewässern. 2.Auflage, Paul Parey Verlag, Hamburg und Berlin, 301 S.

Ministerium für Umwelt Bad.-Württ. 1993: Handbuch Wasserbau, Heft 2; Naturnahe Umgestaltung von Fliessgewässern; Teil I: Leitfaden; Teil II: Dokumentation ausgeführter Projekte. MfU Stuttgart; 228 S.

Ministerium für Umwelt Bad.-Württ. 1993: Handbuch Wasserbau; Naturgemässe Bauweisen, Heft 5: Ufer- und Böschungssicherungen. LfU Karlsruhe; 101 S.

Muhar, S. et al 1996: Ausweisung flusstypspezifisch erhaltener Fliessgewässerabschnitte in Österreich. Wasserwirtschaftskataster Wien. 167 S.

Pro Natura 1998: Mehr Raum für unsere Fliessgewässer; Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz, Nr.19. Basel, 49 S. ISSN 1421-5527.

Rey, P. & **J. Ortlepp** 1998: Der neue Lebensraum der Thurfische: Fischökologische Situation nach Beendigung des Thurrichtprojekts. Konstanz; 48 S.

VGL (Schweiz. Vereinigung f. Gewässerschutz und Lufthygiene) 1995: Gewässer revitalisieren; Flächenbedarf und Landbeschaffung. VGL-Umweltinformation 4/95.

Zumbroich et al. 1999: Strukturgüte von Fliessgewässern: Grundlagen und Kartierung. Springer Verlag; 283 S.



as Ochsenauge (*Maniola jurtina*) - typischer Schmetterling natürlicher, kräuterreicher Bachufer und Viehweiden im Bergland



r Grasfrosch ist oft als erster an revitalisier- Ufern anzutreffen - auch im Siedlungsraum



Eintagsfliegenlarven (hier: Ecdyonurus) bewohnen strukturierte, strömungsreiche Rheinzuflüsse. Sie profitieren vor allem von einer Vernetzung des Gewässersystems

Finanzierungsmöglichkeiten

Um die bestmögliche Ausschöpfung aller finanziellen Unterstützungen zu erlangen, ist die Beratung mit den jeweiligen Fachdienststellen der effizienteste Weg.

Schweiz

Wird eine Revitalisierung im Rahmen eines Hochwasserschutzprojektes realisiert, sind Staats- und Bundesbeiträge unter dem Titel Wasserbau möglich. Anlaufstelle ist das für Wasserbau zuständige kantonaler Amt. Rein ökologisch bedingte Revitalisierungen können aus Staats- und Bundesmitteln für fischereiliche Verbesserungen sowie für Projekte im Interesse des Natur- und Landschaftsschutzes subventioniert werden. Anträge sind an die kantonale Jagd- und Fischereiverwaltung bzw. an die kantonale Fachstelle für Natur- und Landschaftsschutz zu richten."

Für eine Mitfinanzierung des Bundes sind folgende Voraussetzungen entscheidend:

- Die Massnahmen ist im öffentlichen Interesse notwendig, beruht auf einer zweckmässigen Planung und ist wirtschaftlich;
- Die Massnahmen dient der Verbesserung der Lebensbedingungen der Wassertiere sowie zur lokalen Wiederherstellung zerstörter Lebensräume dienen;
- Es sind Biotope von nationaler Bedeutung betroffen;
- Die Massnahme steht im Zusammenhang mit wasserbaulichen Massnahmen (z.B. Hochwasserschutz).

Fürstentum Liechtenstein

Bei den Revitalisierungen von Oberflächengewässern in Gemeindebesitz übernimmt das Land als zweckgebundene Förderung 50 % der Kosten.

Das Landesbauamt hat einen speziellen Budgetposten für den Unterhalt der Landesgewässer (Binnenkanal, Esche, Scheidgraben). Daraus können Revitalisierungskosten z.T. vollständig für diese Gewässer untergebracht werden. Das Landwirtschaftsamt fördert das Anlegen von Gewässerrandflächen über Direktzahlungen.

Österreich

Förderung von Revitalisierungsmassnahmen sind seitens der Europäischen Union (EU) im Rahmen von "LIFE"-Projekten in "Natura-2000"-Gebieten möglich.

Grenzüberschreitende Revitalisierungsprojekte können im Rahmen des Interreg-II-Programmes "Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein" gefördert werden.

Förderung durch Bundes- und Landesgelder ist generell möglich im Rahmen von:

- Wasserbauprojekten
- reinen Revitalisierungsprojekten
- Instandhaltungsarbeiten
- Budgets aus Naturschutzfond
- Budgets der Agrarbezirksbehörde

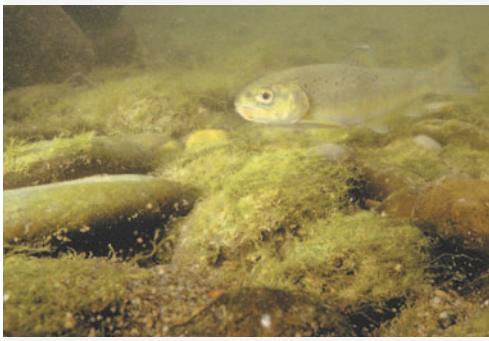
Eine Zusammenstellung der möglichen Finanzhilfen bei Revitalisierungsprojekten im Rahmen der jeweils geltenden Gesetzgebung wurde von der *Internationalen Regierungskommission Alpenrhein* durchgeführt. Sie ist der Studie *"Rechtliche Grundlagen für den Erhalt und die Wiederherstellung von Fliessgewässern als Lebensräume im Einzugsgebiet des Alpenrheins "* zu entnehmen.

Zusätzliche Finanzierungsmöglichkeiten

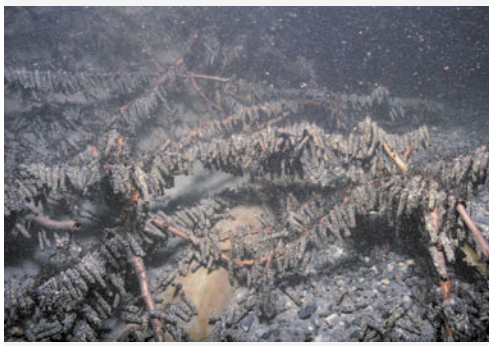
Kiesverkauf bei Aufweitungen
Verkauf des bei Aufweitungen anfallenden Kieses. Diese Variante wurde bereits bei der Alpenrheinaufweitung in Felsberg (GR) angewendet.

Kiesgroschen, -rappen
Für jeden Kubikmeter geförderten Kieses ist ein für Revitalisierungen zweckgebundener Betrag bereitzustellen (Ähnliche Massnahmen gibt es z.B. bereits in Niederösterreich)

Sponsoring
Ein Sponsoring von Revitalisierungsmassnahmen eröffnet für interessierte Firmen neue Möglichkeiten der Werbung im Bereich Umweltengagement. Im selben Rahmen können auch Bachpatenschaften unterstützt oder übernommen werden.



Die Bestände der Bachforelle werden im Alpenrheingebiet immer kleiner. Ein erster Schritt zur Erholung ist die Beseitigung von Aufstiegshindernissen.





In natürlich strukturierten Gebirgsbächen leben oft grosse Mengen von Köcherfliegen (hier auf Totholz). Sie bilden auch die Nahrungsgrundlage für gesunde und robuste Bachforellen.



n Gewässer nur extensiv bewirtschaftet
en, bleibt ihre ökologische Funktion erhal-

Gesetzliche Grundlagen

Die Forderung nach Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit ist in allen Anliegerstaaten des Alpenrheingebiets gesetzlich verankert. Es fällt jedoch auf, dass es nicht spezifische Gesetze sind, die diesen Anspruch regeln, sondern dass die gesamte Gesetzgebung in ihrer jeweils neuesten Fassung immer mehr davon durchdrungen wird. Von der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein wurde eine Zusammenstellung der entsprechenden Gesetzesstellen der jeweiligen Anliegerländer vorgenommen*.

Wenngleich dieser gesetzliche Auftrag in den unterschiedlichen Anliegerländern des Alpenrheingebiets unterschiedlichen Wortlaut besitzt, so lassen sich dennoch gemeinsame Pflichten für die Erhaltung natürlicher Fliessgewässerfunktionen daraus ableiten:

- **Fliessgewässer dürfen nur wasserbaulich verändert werden, wenn die Massnahme nicht ihre ökologische Funktionsfähigkeit beeinträchtigt.**
- **Die nachhaltige Nutzung der Fliessgewässer im Sinne einer natürlichen Funktionsfähigkeit muss sichergestellt werden.**
- **Es muss eine Einbindung des Landschaftselementes Fliessgewässer in benachbarte Landschaftselemente gewährleistet sein.**
- **Massnahmen sind so durchzuführen, dass sie auf die Lebensraumqualität der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt positive Auswirkungen haben.**
- **Massnahmen im Sinne einer ökologischen Sanierung sind immer so durchzuführen, dass sie den jeweiligen Hochwasserschutzansprüchen Rechnung tragen und umgekehrt.**

* “Rechtliche Grundlagen für den Erhalt und die Wiederherstellung von Fliessgewässern als Lebensräume im Einzugsgebietz des Alpenrheins”

Adressen

Schweizerische Bundesbehörden:

Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)
Ländtestrasse 20
CH-2501 Biel
Tel: +41 (0)32 328 87 11; E-mail: bwg@bwg.admin.ch

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
Sektion Gewässerschutz und Fischerei
Worblentalstr. 32
CH-3003 Bern
Web: www.admin.ch/buwal
E-mail: vorname.name@buwal.admin.ch

EAWAG (Eidg. Anstalt für Wasservers., Abwasserreinigung und Gewässerschutz)
Überlandstr. 133
CH-8600 Dübendorf
und Seestrasse
CH-6047 Kastanienbaum
E-mail: info@eawag.ch

Graubünden:

Jagd- und Fischereiinspektorat
Loëstr. 14
CH-7001 Chur
Tel: +41 (0) 81 257 38 94; E-mail: info@jfi.gr.ch

Tiefbauamt (Abt. Fluss- und Wildbachverbauung)
Grabenstr. 30
CH-7001 Chur
Tel: +41 (0) 81 257 38 47; E-mail: info@tba.gr.ch

Amt für Umwelt GR
Gürtelstr. 89
CH-7001 Chur
Tel: +41 (0) 81 257 29 46; E-mail: info@afu.gr.ch

Amt für Natur und Landschaft
Rohanstr. 5
CH-7001 Chur
Tel: +41 (0) 81 257 29 33; E-mail: info@anl.gr.ch

St.Gallen:

Planungsamt (Abt. Natur- und Landschaftsschutz)
Lämmlisbrunnenstr. 54
CH-9001 St.Gallen
Tel: +41 (0) 71 229 31 51; E-mail: alfred.bruelisauer@bd-pla.sg.ch

St.Gallen:

Tiefbauamt, Abt. Gewässerbau und -unterhalt
Lämmlisbrunnenstr. 54
CH-9001 St.Gallen
Tel: +41 (0) 71 229 21 35; E-mail: urs.gunzenreiner@bd-tba.sg.ch

Amt für Jagd und Fischerei
Davidstr. 35
CH-9001 St.Gallen
Tel: +41 (0) 71 229 39 53; E-mail: christian.ruhle@fd-jfv.sg.ch

Fürstentum Liechtenstein:

Amt für Umweltschutz
Postfach
FL-9490 Vaduz
Tel: +423 (0) 236 61 91; E-mail: theodor.kindle@aus.llv.li

Tiefbauamt
Städtle 38
FL-9490 Vaduz
Tel: +423 (0) 236 68 56; E-mail: emanuel.banzer@tba.llv.li

Österreichische Bundesbehörden:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft
Stubenring 1
A-1012 Wien
Tel: +43 (0) 1 71100 2790; Web: www.bmlf.gv.at

Vorarlberg:

Landeswasserbauamt
Jahnstr. 13
A-6901 Bregenz
Tel: +43 (0) 5574 511-4305; E-mail: LWBA@vlr.gv.at

Landesflussbauhof
Höchster Str. 19
A-6890 Lustenau
Tel: +43 (0) 5574 511 25113; E-mail: otto.sohm@vlr.gv.at

Umweltinstitut des Landes Vorarlberg
Montfortstr. 4
A-6901 Bregenz
Tel: +43 (0) 5574 511 42099; E-mail: UI@vlr.gv.at

Amt der Vorarlberger Landesregierung
Abt. VIId Wasserwirtschaft
Römerstr. 15
A-6900 Bregenz
Tel: +43 (0) 5574 511 27405; E-mail: fritz.osterkorn@vlr.gv.at



Das Alpenrheintal heute - eine nach den Nutzungsinteressen des Menschen geformte Landschaft. Wo Fliessgewässer nicht gänzlich kanalisiert sind, wurden sie auf ein schmales Uferband zurückgedrängt.