



Die Renaturierung der Fließgewässer im Kanton Freiburg

Das Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer wurde 2011 geändert, um den Vollzug der Renaturierung der Gewässer in den Kantonen zu gewährleisten. Der Begriff Renaturierung bezeichnet sämtliche Massnahmen zur Aufwertung der Gewässer bzw. alle Massnahmen, die:

- > verbaute Gewässer wieder in einen naturnahen Zustand versetzen (Revitalisierung);
- > schädliche Einwirkungen von Schwall und Sunk unterhalb von Wasserkraftwerken verhindern (rasche Veränderung der Abflussmenge und der Fliessgeschwindigkeiten aufgrund der Wasserkraftnutzung);
- > den Geschiebehalt reaktivieren (Transport von feinen und groben Sedimenten);
- > die Fischgängigkeit verbessern;
- > ungenügende Restwassermengen sanieren.

Der Kanton Freiburg hat auf diesem Gebiet Pionierarbeit geleistet. Er hat den Grundsatz der Renaturierung in sein neues Gewässergesetz aufgenommen, das bereits am 1. Januar 2011 in Kraft getreten ist. Er hat eine strategische Planung für die Renaturierung entwickelt, die Mitte Januar 2016 vom Bundesamt für Umwelt bestätigt wurde.

Der Schwerpunkt dieses Bulletins liegt vor allem in der Präsentation der Planung betreffend die Renaturierung der Gewässer. Mit ihrer Veröffentlichung ist eine erste Etappe abgeschlossen. Als nächstes werden die verbindlichen Teile dieser Planung in den kantonalen Richtplan integriert, der derzeit vollständig revidiert wird. Im Rahmen dieses Prozesses wird eine Vernehmlassung durchgeführt. Anschliessend werden die konkreten Projekte entwickelt und umgesetzt.

Die Renaturierung der Gewässer wird für den Kanton zweifelsohne einen Mehrwert schaffen. Sie wird selbstverständlich dazu beitragen, die Qualität der Gewässer zu verbessern, Lebensräume wiederherzustellen und die Biodiversität zu erhalten. Die Bewohnerinnen und Bewohner des Kantons werden natürliche Landschaften sowie Freizeit- und Erholungsräume nutzen können, was wiederum zu ihrem Wohlbefinden beiträgt. Dies wird letztlich dazu führen, dass Unternehmen, Frauen und Männer innovative Projekte entwickeln und realisieren.

In den kommenden Jahren müssen weitere grosse Herausforderungen bewältigt werden, insbesondere die Aufrüstung der Kläranlagen für die Aufbereitung der Mikroverunreinigungen und die Prävention von Naturgefahren. Auf dem Gebiet der Wasserbewirtschaftung werden die Gemeinden Einzugsgebiete bilden müssen. Der Kanton erarbeitet derzeit Standarddokumente, um die Schaffung neuer regionaler Organisationen zu erleichtern.

Der Kanton Freiburg hat mit qualitativ hochstehenden Infrastrukturen und angepassten Managementinstrumenten vorsorgliche Massnahmen getroffen, um seine Wasserressourcen und die Qualität seiner Landschaften zu erhalten.

Maurice Ropraz
Staatsrat



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service des ponts et chaussées SPC
Tiefbauamt TBA

Service de l'environnement SE
Amt für Umwelt AfU

Sanierungen der Wasserkraftnutzung

2011 traten mehrere Änderungen der Bundesgesetze über den Schutz der Gewässer zur Reduzierung der negativen Einflüsse der Wasserkraftnutzung in Kraft. Die Kantone haben Ende 2014 strategische Planungen für die Renaturierung der Gewässer erstellt, welche sich auf drei Bereiche beziehen: die Wiederherstellung der Fischgängigkeit (unter der Leitung des Amtes für Wald, Wild und Fischerei), die Wiederherstellung des natürlichen Geschiebehaushalts sowie die Sanierung von Schwall und Sunk (unter der Leitung des Tiefbauamtes, Sektion Gewässer), auf die im Folgenden genauer eingegangen wird.

Schwall und Sunk

Mit Schwall und Sunk werden hohe kurzfristige und künstliche Abflussschwankungen bezeichnet, die täglich von den Wasserkraftanlagen erzeugt werden. Die wichtigsten Auswirkungen auf die Gewässer sind eine Dezimierung des Fischbestands durch die Gefahr, dass Fische aufgrund des Schwall und Sunk stranden, das Abtreiben der in der Gewässersohle lebenden Makroinvertebraten oder die Zerstörung der Laichplätze.

Eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der betroffenen kantonalen Ämtern, einem Delegierten der Naturschutzvereinigungen und Groupe E, hat die kantonale Planung begleitet, in welcher der Grad der Beeinträchtigung durch Schwall und Sunk bestimmt wurde.

Fünf in Betrieb stehende Kraftwerke entlang der Saane (kumulierte Länge der Teilstücke: 37.15 km) sowie eines am Jaunbach (Teilstück von 500 m) verursachen wesentliche Beeinträchtigungen.

Die untersuchten Sanierungsmassnahmen sind hauptsächlich baulicher Art: Schaffung von Ausgleichsbecken oder Ableitungstollen zur Optimierung der Wasserrückgabe (in Korrelation zum Wasserstand). Zur Vermeidung von Produktionsausfällen können die betrieblichen Massnahmen nur auf Vorschlag des Betreibers ergriffen werden. Im Plan wurden die möglichen Sanierungsmassnahmen anhand einer Multikriterienanalyse und dem Kosten-/Nutzen-Verhältnis der Massnahmen verglichen. Bis 2030 wird Groupe E Sanierungsmassnahmen realisieren, die im Einklang mit den Zielen der Planung stehen.

Die Wasserkraftanlage Montsalvens-Broc am Jaunbach erfüllt bereits heute die Anforderungen für die Sanierung von Schwall und Sunk der Sanierungsverfügung bezüglich Restwassermenge.

Der Geschiebetrieb

Der Geschiebehaushalt ist ein massgebender Faktor für ein Fliessgewässer. Bei Hochwasser wird das Geschiebe von den Einzugsgebieten flussabwärts transportiert, wo es sich ablagert und jenes Geschiebe ersetzt, das durch die Erosion weggeschwemmt wurde. Damit wird in regelmässigen Intervallen die Erneuerung der Kiesbänke sichergestellt.

Die Studien beschäftigen sich insbesondere mit dem Kies (2 bis 6 cm Durchmesser), dessen Vorkommen und Erneuerung für die ökologische Funktionsfähigkeit der Fliessgewässer (Fortpflanzungsstätten der Fische) wichtig sind.

Die Planung berücksichtigt drei Arten von Anlagen, welche Diskontinuitäten bezüglich des Geschiebes verursachen können:

- > Kiesgruben;

- > Geschiebesammler;

- > Wasserkraftwerke.

Ihre Auswirkungen auf die unterhalb gelegenen Abschnitte können unterschiedlicher Art sein:

- > Kiesdefizit und fehlende Laichplätze;

- > Eintiefung der Sohle;

- > Kolmation und/oder Abpflasterung der Sohle;

- > Geschiebetransport der Gewässersohle eingeschränkt aufgrund fehlender Hochwasser (unterhalb grosser Stauwerke).

Zunächst wurden 152 potenziell betroffene Anlagen inventarisiert. Anschliessend wurde eine summarische Beurteilung ihrer Auswirkungen vorgenommen. 30 Anlagen wurden genauer untersucht, indem das Geschiebe der Zielgewässer als Modell dargestellt wurde. Letztlich verursachen nur 9 Anlagen an der Broye, der Glâne, dem Jaunbach, dem Tafersbach, dem Tatrel und dem Javroz schwerwiegende Beeinträchtigungen. Hinzu kommen fünf Anlagen an der Saane, die von den drei Themenbereichen (Geschiebe, Schwall und Sunk, Fischgängigkeit) betroffen sind, die jedoch parallel in einer Studie behandelt werden.

Die möglichen Sanierungsmassnahmen sind von der Art, der Funktionsweise und der Grösse der Anlage abhängig:

- > Aufhebung der Anlage;

- > Schaffung einer Öffnung in der Anlage;

- > Kiesanreicherung im Abschnitt unterhalb der Anlage;

- > Paralleler Eingriff in die Morphologie des Fliessgewässers.

Kontakt: TBA, spc@fr.ch, T +41 26 305 37 37

Ökomorphologische Erhebungen von Fliessgewässern

Anhand der Ökomorphologie kann der Grad des Ausbaus der Fliessgewässer mittels einer standardisierten Methode evaluiert werden. Sie ist eine der Grundlagen für die Planung von Revitalisierungen.

Es werden Abschnitte von Fliessgewässern von mindestens 25 m Länge mit ähnlichen Eigenschaften erhoben und anhand verschiedener Kriterien evaluiert:

- > Sohlenbreite und Variabilität der Wasserspiegelbreite;
- > Verbauung des Böschungsfusses (Prozentsatz des verbauten Abschnittes, Typus und Durchlässigkeit des Ausbaus);
- > Breite und Beschaffenheit des Uferbereichs (typisch oder atypisch für ein Fliessgewässer).

Die Schwellen und weiteren Bauwerke werden ebenfalls im Detail erhoben (Höhe, Art der Anlage).

Der Kanton Freiburg nimmt die Erhebung der Fliessgewässer seit den 2000er-Jahren vor. Zwischen 2012 und 2014 wurde eine umfassende Kampagne durchgeführt, um die bereits verfügbaren Daten zu vervollständigen. So wurden insgesamt beinahe 2,300 km Fliessgewässer erhoben und evaluiert (rund 90% des kantonalen Abflussnetzes). Die Fliessgewässer auf über 1200 m Höhe (ca. 600 km der 3,244 km Fliessgewässer des Kantons) sowie die Abschnitte der kleinen Fliessgewässer in Wäldern und in den Voralpen wurden aufgrund ihrer häufig natürlichen Beschaffenheit, ihrer in der Regel schwachen anthropogenen Auswirkung und ihrer beschränkten Zugänglichkeit nicht berücksichtigt.



Fliessgewässer in einem guten ökomorphologischen Zustand

Die Einteilung der Fliessgewässer sieht folgendermassen aus:

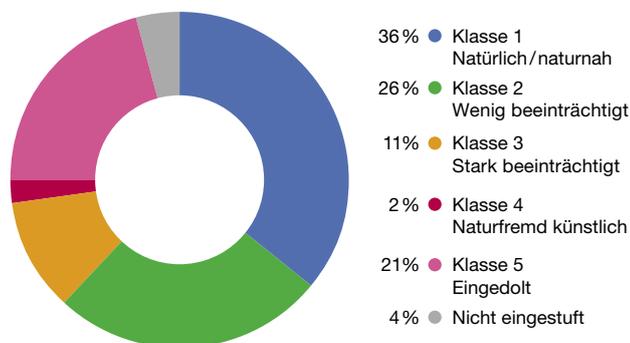
- > **889 km** werden als natürlich/naturnah eingestuft (36%);
- > **635 km** werden als wenig beeinträchtigt eingestuft (26%);
- > **262 km** werden als stark beeinträchtigt eingestuft (11%);
- > **52 km** werden als naturfremd künstlich eingestuft (2%);
- > **525 km** sind eingedolt (21%);
- > **96 km** wurden nicht eingestuft (4%), da sie nicht evaluiert werden konnten (mangelnde Sichtbarkeit, nicht zugänglich, usw.).

Im Kanton Freiburg gelten 34% der untersuchten Fliessgewässer bzw. rund 800 km als stark beeinträchtigt. Folgen davon sind eine beträchtliche Verminderung der natürlichen Diversität und der Selbstreinigungskraft der Gewässer, eine Hinderung der Fischwanderung und eine Verarmung der Landschaft.



Stark verbautes Fliessgewässer

Ökomorphologie



Planung der Revitalisierung

Die neuen Bestimmungen des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (GSchG) verpflichten die Kantone, für die Revitalisierung ihrer Gewässer zu sorgen und entsprechend zu planen. Diese strategische Planung dient dazu, die prioritären Fließgewässer zu bezeichnen, bei denen im Verhältnis zum Aufwand eine möglichst grosse Wirkung in der Wiederherstellung der natürlichen Funktionen erreicht werden kann.

Auf kantonaler Ebene wird der Schlussbericht über die Planung der Revitalisierungen gemäss dem Gewässergesetz und seinem Reglement in den Sachplan «Ausbau und Unterhalt der Fließgewässer und Seen» übertragen. An diesem Plan wird derzeit gearbeitet. Er sollte Ende 2016 verfügbar sein. Sein verbindlicher Teil wird in den kantonalen Richtplan übernommen. Die Gemeinden, die im Rahmen der Revision des kantonalen Richtplans konsultiert werden, können damit auch zu diesem Thema Stellung beziehen.

Ziel der Revitalisierungsplanung ist die Bestimmung der Interventionsschwerpunkte für die kommenden 80 Jahre. Sie bildet die langfristige Vision des Kantons betreffend die Revitalisierung. Die Interventionsschwerpunkte werden entsprechend den folgenden Aspekten festgelegt:

- die ökologische Bedeutung der Fließgewässer und ihr ökomorphologischer Zustand;
- Infrastrukturen, die den zur Verfügung stehenden Raum des Fließgewässers einschränken können, wie Strassen, Gebäude usw.;
- Herausforderungen im Zusammenhang mit der Landwirtschaft.

Ein weiteres Ziel der Revitalisierung ist es, die lineare Durchgängigkeit des Fließgewässers sicherzustellen und die Hindernisse zu beseitigen. Es wurden nur Hindernisse mit einer Höhe von über 50 cm berücksichtigt. Die wasserkraftbedingten Hindernisse werden mit weiteren Renaturierungsmassnahmen an den Gewässern saniert. Es ist vorgesehen, im Rahmen der verfügbaren Mittel und je nach Möglichkeit zwischen 3 und 5 Hindernisse pro Jahr zu sanieren. Diese Hindernisse befinden sich ausserhalb der zu revitalisierenden Abschnitte, da die Hindernisse im Rahmen der Revitalisierungsvorhaben systematisch saniert werden.

Anhand der Planungsergebnisse konnten rund 206 km Fließgewässer identifiziert werden, deren Revitalisierung langfristig prioritär ist – dabei werden sowohl bauliche und landwirtschaftliche Einschränkungen als auch Anliegen von ökologischer Relevanz sowie Freizeitgestaltung berücksichtigt. Pro Jahr sollen rund 3 km Fließgewässer revitalisiert werden.



Die Broye in Villeneuve

Die Gemeinden sind für sämtliche Ausbauarbeiten an Fließgewässern, einschliesslich die Revitalisierungen verantwortlich. Die Subventionierung kann sich bei solchen Vorhaben auf bis zu 80% der Kosten belaufen. Grundsätzlich werden nur die prioritären Projekte berücksichtigt. Bei den übrigen Projekten soll der Lebensraum durch die Einführung des Gewässerraums und durch Unterhaltsmassnahmen verbessert werden.

Der Schlussbericht über die Planung der Revitalisierungen sowie die Karte stehen auf der Website www.fr.ch/eau zur Verfügung.

Kontakt: TBA, spc@fr.ch, T +41 26 305 37 37

Gewässerraum

Der Gewässerraum ist eine Fläche, welche die Fliessgewässer sowie die Seen und Teiche von mehr als einer halben Hektare umgibt. Er wird aufgrund der Breite bestimmt, die das Fliessgewässer in seinem natürlichen Zustand hätte und ist demnach nicht für alle Fliessgewässer gleich. Bei den Seen und Teichen bildet er einen Streifen rund um die Wasserfläche.

Der Gewässerraum hat mehrere Zwecke:

- > Er gewährleistet den Hochwasserschutz, insbesondere, indem er einen ausreichenden Abstand für Infrastrukturen zum Gewässer sicherstellt. Schäden werden begrenzt und der Eingriffsbedarf in die Fliessgewässern eingeschränkt.
- > Er sichert den Erhalt der natürlichen Funktionen der Seen und Fliessgewässer (den Abfluss und den Geschiebetransport, Entwicklung von standorttypischen Artengemeinschaften, Dynamik usw.).
- > Er dient als Erholungsraum.
- > Er reduziert den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen.
- > Er verbessert die Landschaftsqualität.

Im Gewässerraum bestehen Restriktionen für Bauten sowie Anforderungen betreffend der landwirtschaftlichen Nutzung:



Fliessgewässer mit einem Gewässerraum in einem anthropogenen Umfeld

- > Der Bau sämtlicher Infrastrukturen ist im Gewässerraum verboten. Die rechtmässig errichteten Infrastrukturen geniessen Besitzstandgarantie, es ist aber weder eine Umgestaltung oder eine Vergrösserung noch eine Umnutzung möglich, mit Ausnahme jener Infrastrukturen, die in einem dicht bebauten Gebiet liegen.
- > Ein Bauabstand von mindestens 4 Meter kommt zum Gewässerraum hinzu. Innerhalb dieser Baudistanz werden nur Anlagen toleriert, sofern der Zugang zu den Fliessgewässern zu Unterhaltungszwecken gewährleistet ist.
- > Die Ufervegetation der Gewässer muss standorttypisch sein.
- > Erosion wird toleriert; Instandsetzungen und Stabilisierungen der Uferböschungen sind nicht mehr erlaubt, ausser aus Hochwasserschutzgründen (Gefährdung von Infrastrukturen).
- > In der Landwirtschaft ist nur eine extensive Nutzung in Form von Biodiversitätsförderflächen möglich. Das Ausbringen von Düngern und Pflanzenschutzmitteln ist untersagt.

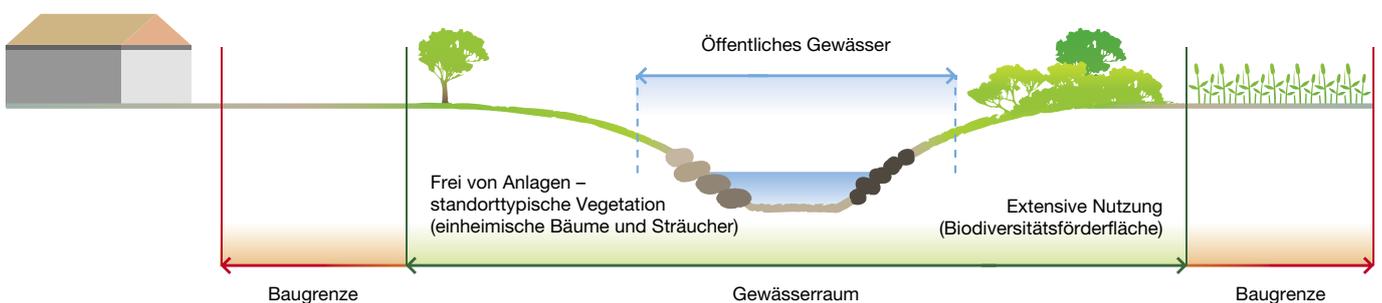
Der Gewässerraum ist bis Ende 2018 durch den Kanton festzulegen. Derzeit wurde diese Arbeit in rund 40% der Freiburger Gemeinden durchgeführt. Wo der Gewässerraum noch nicht definiert ist, gelten Übergangsbestimmungen, welche ihn auf 20 m beidseits der Gewässerachse festlegen.

Der Gewässerraum wird in die Ortsplanungen (OP) übertragen.

Kontakt: TBA, spc@fr.ch, T +41 26 305 37 37



Fliessgewässer mit einem natürlichen Gewässerraum



Mikroverunreinigungen

Rund hundert Abwasserreinigungsanlagen (ARA) in der Schweiz werden mit einer neuen Reinigungsstufe technisch aufgerüstet. Damit werden Mikroverunreinigungen, welche unter anderen die Qualität des Trinkwassers, die Fortpflanzung der Fische und das Überleben von sensiblen Wasserorganismen gefährden, zu einem grossen Teil unschädlich gemacht.

Der Bund hat beschlossen, diese Massnahmen für die betroffenen Anlagen gemäss den Anforderungen der GSchV in der Höhe von 75% zu subventionieren. Um sicherzustellen, dass diese Summe zur Verfügung gestellt werden kann, erhebt der Bund bei sämtlichen Inhabern der ARA eine Abwasserabgabe von maximal neun Franken pro angeschlossenen Einwohner (Eang). Die ARA, welche die geforderten Massnahmen umgesetzt haben, unterliegen dieser Abgabe nicht mehr, da die zusätzlichen Anlagen die Betriebskosten spürbar in die Höhe treiben werden. Die Abgabe, die am 1. Januar 2016 in Kraft getreten ist, wird so lange wie nötig erhoben, um die Massnahmen zu finanzieren, wird aber spätestens 2040 aufgehoben.

Die betroffenen ARA

Anzahl der angeschlossenen Einwohner	Kriterien
Ab 80'000	Alle
Ab 24'000	Im Einzugsgebiet der Seen
Ab 8'000	Einleitung in ein Fliessgewässer mit einem Anteil von mehr als 10% bezüglich organischer Spurenstoffe ungereinigtem Abwasser
Ab 8'000	Wenn eine Reinigung aufgrund besonderer hydrogeologischer Verhältnisse erforderlich ist

Erhebung der Abgabe

Der Grundsatz der Abgabenerhebung und die Aufgabenteilung zwischen den verschiedenen Akteuren werden in der Bundesgesetzgebung (GSchG und GSchV) festgelegt. Der Kanton hat den Gemeinden und den Inhabern der ARA diesbezüglich verschiedene Informationen übermittelt. Diese werden im untenstehenden Kasten rekapituliert.

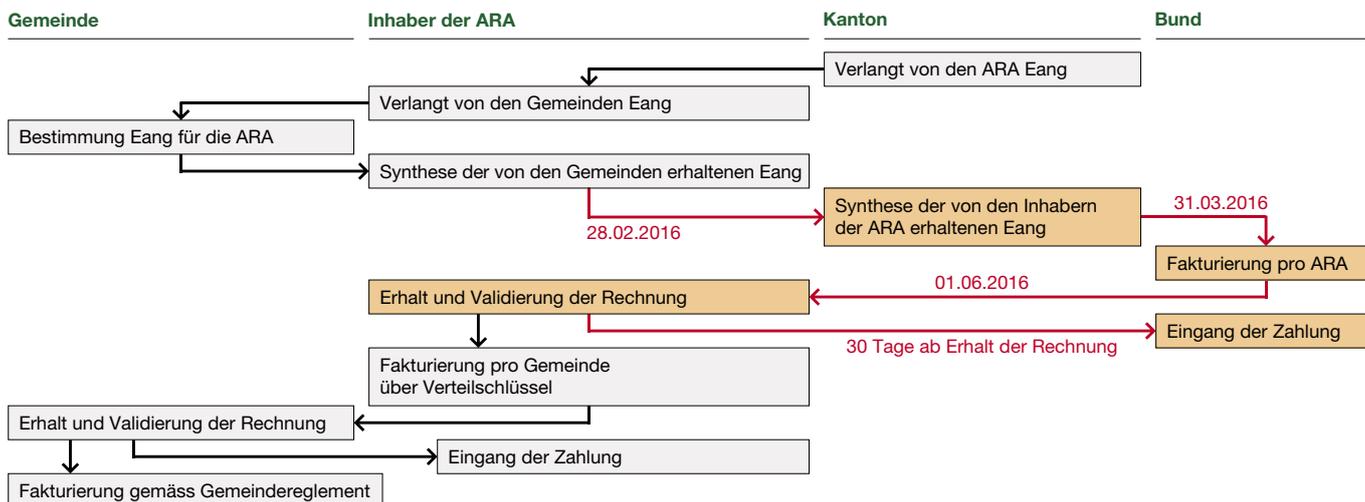
Situation im Kanton Freiburg

Der Kanton Freiburg hat eine Planung erarbeitet, um die ARA zu bestimmen, die Massnahmen in Bezug auf die Problematik der Mikroverunreinigungen zu ergreifen haben. 7 ARA übertreffen die vom Bund festgelegten Kriterien und 2 weitere werden diese mit der Bevölkerungsentwicklung in ihrem Einzugsgebiet wahrscheinlich bis 2040 erreichen. Diese Planung befindet sich in der Konsultation beim BAFU, damit sichergestellt werden kann, dass die vom Kanton vorgesehenen Massnahmen (neue Reinigungsstufe oder Anschluss an eine andere Anlage) die gesetzlichen Anforderungen unter dem Gesichtspunkt ihrer Subventionierung erfüllen. Die Kosten für die vorgesehenen Massnahmen werden auf 70 Millionen Franken veranschlagt. Darüber hinaus führt der Kanton Freiburg mehrere Studien in Zusammenarbeit mit den Kantonen Waadt und Bern durch, um die Abwasserreinigung im Kanton mittelfristig ausschliesslich durch mittlere bis grössere, effizientere und wirtschaftlichere Kläranlagen zu gewährleisten. A priori könnte die Zahl der ARA in unserem Kanton bis 2040 von derzeit 27 auf rund zehn reduziert werden.

Die ARA des Kantons

Einwohnergleichwert (EW)	Zahl der ARA Aktuelle Situation	Zahl der ARA Situation 2040	Jährliche Kosten CHF / EW
> 50'000	2 ARA	2 ARA	150 bis 170
von 20'000 bis 50'000	8 ARA	8 ARA	170 bis 200
von 10'000 bis 20'000	5 ARA	1 ARA	200 bis 250
< 10'000	12 ARA		250 bis 350

Kontakt: AfU, sen@fr.ch, T +41 26 305 37 60



Die Gefahrenkarten sind erstellt... und nun?

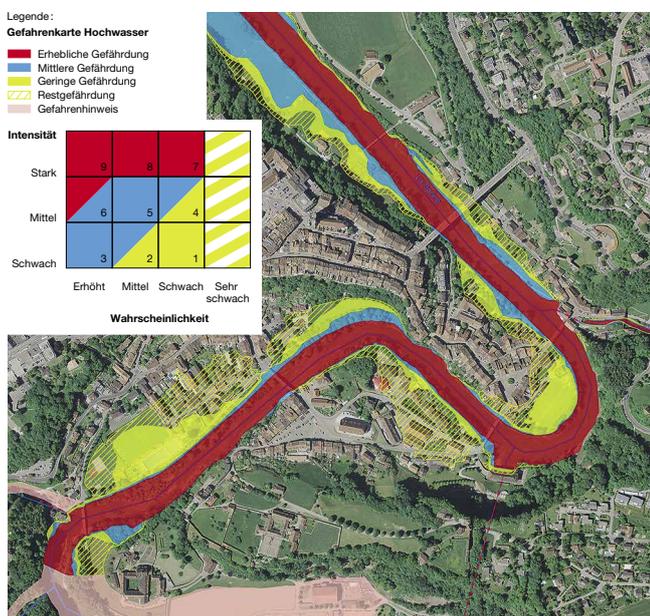
Für die Voralpen und die prioritären Sektoren des Mittellandes stehen bereits seit vielen Jahren Hochwassergefahrenkarten zur Verfügung. Nun wurden sie für den gesamten Kanton erstellt und Ende 2015 den betroffenen Gemeinden vorgestellt. Diese wichtige Aktualisierung schliesst an das Projekt der Kartierung der Naturgefahren für das Mittelland an, das 2011 bis 2015 durchgeführt wurde. Der Teil «Instabilität» ist bereits seit 2013 verfügbar.

Untersuchte Prozesse:

- > Überschwemmungen durch Fließgewässer bei Hochwasser;
- > Überschwemmungen durch Seen bei Hochwasser;
- > Ufererosion.

Im Teil Voralpen umfassen die Karten auch die Murgänge. Die Gefahrenkarten stellen die erste Etappe des integralen Naturgefahrenmanagements und das wichtigste Präventionsinstrument dar. Sie dienen den folgenden Zwecken:

- > Die Eingrenzung der Gefahrenzonen im Nutzungsplan und die Bestimmung der unverbaubaren Zonen;
- > Die Festlegung von Baubedingungen in gefährdeten Sektoren;
- > Die Identifizierung von Konflikten zwischen Naturgefahren und Bodennutzung und im Bedarfsfall Planung von Schutzmassnahmen gegen Hochwasser, um ein annehmbares Sicherheitsniveau gewährleisten zu können;
- > Planung von Notfallmassnahmen;



- > Information und Sensibilisierung der Bevölkerung.

Die Gefahrenkarten stellen eine Datenbasis dar, die sich verändern kann. Die aktuellsten Daten für den Prozess «Wasser» stehen beim TBA, Sektion Gewässer zur Verfügung. Sie sind auch auf den Online-Karten des Kantons verfügbar (Thema Naturgefahren).

Die Prävention, der Umgang und der Wiederaufbau in Bezug auf die Naturgefahren sind Aufgaben, die sowohl der öffentlichen Hand als auch den Privatpersonen zufallen. Die Aufgaben der Gemeinden können folgendermassen zusammengefasst werden:

- > Übertragen der Karten in die Raumplanung;
- > Information der Bevölkerung;
- > Analyse der Defizite, Ausführung der Massnahmen;
- > Nötigenfalls Einführung eines Alarmsystems.

Um einen wirksamen Hochwasserschutz gewährleisten zu können, müssen demnach die potenziellen Schäden begrenzt werden. Die Schutzziele werden entsprechend der betroffenen Interessen festgelegt. Ergänzend zu den baulichen und raumplanerischen Massnahmen müssen die Notfalleinsätze geplant und organisiert werden. Es ist von zentraler Bedeutung, dass sich die zuständigen Behörden der Hochwassergefahren auf lokaler und regionaler Ebene bewusst sind.

Kontakt: TBA, spc@fr.ch, T +41 26 305 37 37



Impressum

Informationsbulletin Die Renaturierung der Gewässer im Kanton Freiburg - Februar 2016 **Herausgeber und Redaktion** Tiefbauamt TBA - Amt für Umwelt AfU **Fotos, Illustrationen und Grafiken** TBA, AfU **Grafische Gestaltung und Realisation** Drawing plan, Freiburg **Übersetzung** Transit TXT **Druck** Kanisiusdruckerei - Freiburg - Gedruckt auf Recyclingpapier **Bestellung** Amt für Umwelt AfU, Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez, T+41 26 305 37 60, F +41 26 305 10 02, sen@fr.ch, www.fr.ch/EAU

Diese Publikation ist auch auf Französisch erhältlich.