

# Zukunft Alpenrhein

Eine Initiative der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA) und der Internationalen Rheinregulierung (IRR)

Nr. 23 Juni 2013



Die Verbesserung des gewässerökologischen Zustandes des Alpenrheins hängt auch von gesellschaftlichen und politischen Entscheidungen ab.

## Die Auswirkungen künstlicher Wasserschwankungen auf Lebewesen am Alpenrhein

**In Fließgewässern können die Abflüsse bei Kraftwerken täglich stark schwanken und negative Auswirkungen auf die Lebewesen haben. Eine neue Studie der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein IRKA gibt Aufschluss über sinnvolle Massnahmen zur Vermeidung von Störungen der Flussökologie.**

Wenn in Zeiten grossen Strombedarfs mehr Wasser turbinert wird, entstehen unterhalb von Wasserkraftwerken künstliche Hochwasser, die negative Auswirkungen auf die Gewässerökologie haben und die Lebewesen beeinträchtigen können. Ziel muss sein, negative Auswirkungen des sogenannten Schwallbetriebs auf die Gewässerökologie und die Artenvielfalt zu reduzieren.

Über fast drei Jahre arbeiteten Experten intensiv an der neuen Studie der IRKA (Siehe auch Text Seite 2). Die Kombination von Felderhebungen, Fernerkundung und Modellierungen bedeutete dabei einen neuen innovativen Zugang für ein besseres und vollständiges Verständnis der komplexen Sachverhalte.

### Fischpopulation als Gradmesser

Für Laien ist die Studie nur schwer zu verstehen. Und die Auswirkungen des Schwallbetriebes sind sehr vielfältig und in ihrer Gesamtheit zu betrachten.

Die Wechsel vom raschen Wasseranstieg und -rückgang führt zur Aufwirbelung von Feinmaterial, das sich dann an anderen Orten in der Gewässersohle wieder ablagert. Sind dort Fischeier abgelegt, werden diese überdeckt, und die Eientwicklung kann nicht mehr stattfinden. Auch können Jungfische mit dem raschen Wasseranstieg abgetrieben werden. Befinden sich Fische auf einer Sandbank und das Wasser geht plötzlich zurück, stranden sie und verenden.

Die Fischpopulation ist folglich ein wichtiger Gradmesser für die Folgen des Schwallbetriebs. Die Studie hat

nun ergeben, dass für eine natürliche Bach- und Seeforellenpopulation am Alpenrhein Handlungsbedarf besteht.

### Kein Faktor allein ist massgebend

Das Lebensraumangebot für die Flusslebewesen ist aber nicht ausschliesslich vom Schwallausmass beeinflusst. Zahlreiche Faktoren bestimmen die Lebensqualität.

In der weitgehend naturnahen Strecke Mastrils stellt vor allem das Strandrungsrisiko ein Problem dar. Hier würde eine Dämpfung, also eine Abschwächung der Wasserspiegelschwankungen des Schwallbetriebs, den grössten positiven Effekt erzielen. Neben einem verträglichen Wasserregime braucht es auch genügend Eiablageplätze. Deshalb sind für die Strecken Buchs und Koblach neben der Schwalldämpfung

auch umfangreiche Massnahmen zur Gewässerstrukturierung notwendig, um eine Verbesserung des ökologischen Zustandes zu erzielen.

Und in der Strecke Koblach entstehen selbst bei vollständigem Schwallausgleich keine geeigneten Laichplätze.

### Wie weiter?

Die Herausforderung für die Zukunft lautet, auf Basis dieser differenzierten Studienergebnisse ein wirksames Massnahmenkonzept zu entwerfen. Neben der Studie der IRKA laufen im Alpenraum derzeit einige weitere Untersuchungen zur Problematik Schwall-Sunk. Die Ergebnisse aller Studien bilden die Grundlage für die Massnahmenprogramme zur Verbesserung der gewässerökologischen Verhältnisse. Die rechtlichen Grundlagen dafür sind in allen IRKA-Ländern gegeben. In der Schweiz soll gemäss den Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes bis Ende 2014 ein kantonaler Massnahmenplan vorliegen. In Österreich wird im Rahmen des nächsten Gewässerbewirtschaftungsplanes 2015 eine Prioritätenreihung der erforderlichen Massnahmen vorgenommen.



Liechtenstein



Vorarlberg



Graubünden



St. Gallen



Internationale Rheinregulierung

## Rückhalteweiher Egelsee – moderner Hochwasserschutz

Nach einer rund eineinhalbjährigen Bauzeit konnte das Projekt Rückhalteweiher Egelsee abgeschlossen werden. An der Eröffnungsfeier am 25. Mai begrüßten Regierungsvertreter der beteiligten Länder die moderne Lösung und gaben ihrer Hoffnung Ausdruck, mit diesem Rückhalteweiher einen positiven «Präzedenzfall» für weitere Hochwasserschutzprojekte geschaffen zu haben.

An der Landesgrenze zwischen Vorarlberg und Liechtenstein, wo sich bis Mitte des 19. Jh. der sogenannte «Egelsee» befand, konnte mit dem neu erbauten Hochwasserrückhalteweiher wieder eine ökologisch wie auch landschaftlich wertvolle Wasserfläche geschaffen werden. In erster Linie dient dieses Projekt aber dem Hochwasserschutz. Um an der Esche die Hochwasserspitzen zu brechen, wurde ein 40'000 Kubikmeter grosses Retentionsvolumen geschaffen.

### Gewinnbringende Zusammenarbeit

Mit der eigentlichen Planung dieses Gemeinschaftsprojekts der Republik Österreich, des Fürstentums Liechtenstein, der Stadt Feldkirch und der Gemeinde Mauren wurde im Jahre 2005 gestartet. Am 3. Oktober 2011 erfolgte nach einer intensiven Projektierungs- und Genehmigungsphase der offizielle Spatenstich. Neben der Schaffung des Rückhaltevolumens beinhaltet das Projekt auch die

Schaffung einer über eine Hektare grossen permanenten Wasserfläche, die Offenlegung eines verrohrten Bachabschnitts, die Renaturierung des Grenzgrabens Ost sowie die Erstellung einer grenzüberschreitenden Radwegverbindung. Die naturnahe Gestaltung dieses Rückhalteweiher mit wertvollen Wasser-, Schilf- und Wiesenflächen ergibt eine ökologische wie auch landschaftliche Aufwertung des Maurer- bzw. Tostner-Rietes. Das Pro-

jekt Egelsee ist ein Symbol für den modernen Hochwasserschutz, bei dem auf die Wiederherstellung der morphologischen Vielfalt geachtet sowie die Gewässerökologie, der Landschaftsschutz und die Naherholung gefördert wurde. Vor allem ist es aber auch ein sichtbares Symbol für die gewinnbringende Zusammenarbeit zwischen der Republik Österreich und dem Fürstentum Liechtenstein, der Stadt Feldkirch und der Gemeinde Mauren.



Feierliche Eröffnung des Rückhalteweiher Egelsee Mauren mit Thomas Zwiefelhofer, Regierungschef-Stellvertreter Fürstentum Liechtenstein, Freddy Kaiser, Vorsteher Gemeinde Mauren, Wilfried Berchtold, Bürgermeister Stadt Feldkirch, und Erich Schwärzler, Landesrat Vorarlberg, Republik Österreich. Foto: Eddy Risch



Der Rückhalteweiher mit 40'000 Kubikmeter Volumen.

## Studie Schwall-Sunk: Drei Flussabschnitte untersucht

Um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, wurden für die Studie der IRKA zur Schwall-Sunk Problematik drei unterschiedliche Strecken untersucht. Durch die Kombination verschiedener Daten können nun verlässliche Aussagen über die Laich- und Lebensbedingungen für Bachforellen gemacht werden.

Im Alpenrhein wurden stellvertretend für die unterschiedlichen morphologischen Flussausprägungen drei Abschnitte als Modellstrecken ausgewählt: die Strecken der strukturreichen Mastrilser Auen, die alternierenden Kiesbänke vom Abschnitt Buchs und der Abschnitt Koblach, als Referenz für ein weitgehend strukturloses im Flussbau gebräuchliches Doppeltrapezprofil ohne Schotterbänke. Diese Flussabschnitte wurden von den unterschiedlichen Fachbereichen intensiv vermessen und untersucht. Darauf aufbauend wurden die Lebensraumverhältnisse für die Indikatorarten Bach- bzw. Seeforelle und die Bodenfauna modelliert. Es wurden die Bedingungen zu verschiedenen

Schwallszenarien simuliert. Durch die Kombination dieser Eingangsdaten können Aussagen über die sogenannte «effektive Lebensraumeignung» für Laichplätze, Jungfische und für im Sediment lebende Organismengruppen gemacht werden. Die Ableitung von Toleranzbereichen für die optimierte Umsetzung von Schwalldämpfungsmassnahmen stand bei der Studie im Vordergrund. Als Ergebnis konnten für die unterschiedlich stark gedämpften Tagesabflussganglinien die erreichbaren ökologischen Verbesserungen quantifiziert und die Einflüsse der unterschiedlichen Gewässerstrukturierung nachgewiesen werden. (vgl. auch Text Seite 1)

### Insgesamt geringer Fischbestand

Die Fischfauna mit ihren vielfältigen Ansprüchen an den Lebensraum hat einen besonders hohen Zeigerwert für den Gesamtzustand von Gewässersystemen. Insgesamt ist der Fischbestand des Alpenrheins als sehr gering einzustufen.

Die Fischbiomasse liegt im Vergleich zu noch relativ naturnahen Flüssen wie der Oberen Drau oder der Mur bei weniger als 10 Prozent. Studien ergaben für den Rheinabschnitt zwischen Ellhorn und Illmündung schon 1990 weniger als 50 Stück bzw. weniger als 10 Kilogramm Fische pro Hektar Wasserfläche.

Neuere Untersuchungen weisen auf einen weiteren Rückgang hin. Auch die Bodenfauna (Besiedlung der Flusssohle) weist nur mehr geringe Bestände auf. Die Bewertung des ökologischen Zustandes des Alpenrheins anhand der Fisch- und Bodenfauna ergibt nach dem fünfstufigen Schema gemäss EU-Wasserrahmenrichtlinie flussauf dem Ellhorn die zweit-schlechteste, flussab die schlechteste Stufe. Selbst der naturnahe Gewässerabschnitt der Mastrilser Rheinauen weist starke Beeinträchtigungen durch den Abflussschwall auf. Er erreicht trotz seines strukturellen Reichtums nur Stufe 3 im genannten Schema.

## «Betriebliche Massnahmen sind immer wirksam»

Graubünden gilt als Wasserkraft-Kanton. Schon lange setzt man sich deshalb mit den Folgen des Schwallbetriebs bei Wasserkraftwerken auseinander. Im Interview erklärt Remo Fehr, Leiter Amt für Natur und Umwelt Graubünden, welche Massnahmen wirksam, sinnvoll und auch realisierbar sind.



Remo Fehr: «In Schwall-Sunk belasteten Gewässerabschnitten ist der Fischfang-Erfolg tiefer.»

**Graubünden gilt als Wasserkraft-Kanton. Sie setzen sich also schon lange mit den Folgen von Schwall-Sunk auseinander. Was sind Ihre Erfahrungen?**

Mit der Änderung der Schweizerischen Gewässerschutzverordnung im Jahr 2011 wurden erstmals gesetzliche Rahmenbedingungen zur Vermeidung von Schwall und Sunk geschaffen. Gleichzeitig hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine Wegleitung herausgegeben, mit der die Beeinträchtigung durch Schwallbetrieb anhand ausgewählter Kriterien bestimmt werden kann. Vorausgehend hatte ja die IRKA mit einer Studie zum Thema Vorarbeit geleistet. Vorher gab es eigentlich keine Grenzwerte, und es war bei Kraftwerksprojekten oftmals unklar, welches Verhältnis von Schwall zu Sunk – also von Hochwasser zu Ebbe – tolerierbar ist.

**Welches sind die wirksamsten Massnahmen, um die Schwall-Sunk-Problematik zu minimieren?**

Der Kanton kann von den Kraftwerksbetreibern nur bauliche Massnahmen verlangen. Als solche sind Ausgleichsbecken, Felskavernen oder Speicherstollen wirksam. Ebenfalls sehr wirksam sind zusätzliche Kraftwerksstufen unterhalb der Zentrale, welche den Schwall bis zu einem Stausee ableiten. Betriebliche Massnahmen sind natürlich immer wirksam. Sie können aber durch den Kanton nicht angeordnet werden. Zudem sind sie möglicherweise teurer als bauliche Massnahmen, da die Eingriffe in den Betrieb entschädigt werden müssen.

**Sind sich Vertreter von Umweltsachleuten und Wasserkraft-Betreibern über die Folgen und Massnahmen einig?**

Es ist zu früh, um diese Frage beantworten zu können. Dass extreme Wasserstandschwankungen die Gewässer beeinträchtigt, ist sicher breit anerkannt. Es werden aber nicht alle Interessenvertreter diese Beeinträchtigungen gleich bewerten. Die Betreiber von Wasserkraftanlagen

müssen ökonomischen Grundsätzen folgen. Da die Massnahmen zur Vermeidung von Schwall und Sunk bei den bestehenden Anlagen vollständig finanziert werden, werden diese von den Kraftwerksinhabern auch umgesetzt werden. Ob eine bauliche Massnahme, welche beispielsweise einen grossen Bedarf an Bauland oder Landwirtschaftsland hat, machbar ist, entscheidet sich, ob diese politisch akzeptiert wird und ob das benötigte Land erworben werden kann. Zurzeit ist man im Kanton noch nicht soweit, dass über konkrete Massnahmen diskutiert werden kann.

**Die neue Studie der IRKA sieht unter anderem eine kurzfristige Betriebseinschränkung von Wasserkraftwerken vor. Ist das im Kanton Graubünden realistisch?**

Ja, in dieser neuen Studie wird eine Betriebseinschränkung von ca. 4 Wochen während der Hauptlaichzeit der Fische vorgeschlagen. Bis heute waren Betriebseinschränkungen für Kraftwerke nicht interessant. Der Strommarkt steht aber vor Verände-

rungen; und wenn jedes Kraftwerk einmal seine Konzession erneuern muss, entstehen neue Möglichkeiten. Spätestens dann müssen nämlich Massnahmen zur Verminderung des Schwallbetriebs getroffen werden. Dann sind auch betriebliche Massnahmen denkbar, wenn keine baulichen Massnahmen realisierbar sind.

**Wasserkraft, Schwall-Sunk und Fischbestand – das gehört zusammen. Wie hat sich der Fischbestand in den Bündner Gewässern entwickelt? Und inwieweit spielt hier die Schwall-Sunk-Problematik eine Rolle?**

Die Entwicklung des Fischbestandes in Graubünden wird erst seit 2002 systematisch erhoben (Fischfangstatistik). Als Mass für den Fischbestand gelten die Fangerfolge. Die sind in Graubünden stabil. Allerdings zeigt sich deutlich, dass in Schwall-Sunk belasteten Gewässerabschnitten der Fangerfolg tiefer ist. Gezielte Untersuchungen zur Abhängigkeit Fischbestand und Schwall-Sunk-

Belastung gibt es für den Vorder-, Hinter-, und Alpenrhein. All diese Untersuchungen belegen, dass insbesondere die natürliche Reproduktion und Überlebensrate von Jungfischen durch die starken Wasserspiegelschwankungen und stete Mobilisierung/Sedimentierung von Feinsedimenten durch den Schwall-Sunk Betrieb negativ beeinflusst wird.

**Welche Massnahmen werden getroffen, um den Fischbestand zu erhalten, bzw. erhöhen?**

Wirkungsvoll ist lediglich die Reduzierung oder Beseitigung von Schwall-Sunk durch die oben beschriebenen Massnahmen. Ziel muss sein, ein Umfeld mit einer sich selbst erhaltenden Fischpopulation zu schaffen. Bis solche Massnahmen umgesetzt sind und ihre Wirkung zeigen, bleibt lediglich der Fischbesatz als Kompensationsmassnahme.



**Remo Fehr**

Leiter Amt für Natur und Umwelt Kanton Graubünden

Remo Fehr (1961) studierte Physik mit den Vertiefungsrichtungen Atmosphären- und Festkörperphysik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich. Der Aufbau der Luftqualitätsüberwachung führte Remo Fehr zur Umweltschutzfachstelle des Kantons Graubünden, wo er ab

1994 die Abteilung Luft/Lärm/Strahlung leitete und sich mit Fragen des Immissionsschutzes und der Umweltbeobachtung befasste. Seit 2008 ist er Leiter dieses Amtes, welches den Gewässerschutz, Natur- und Landschaftsschutz sowie den technischen Umweltschutz im Kanton Graubünden vollzieht. Zusätzlich ist Remo Fehr Delegierter der Schweiz in der internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) und der Italienisch-Schweizerischen Gewässerschutzkommission (CI-PAIS).



### Marlies Amann-Marxer neu in der IRKA

Ende Februar 2012 fanden im Fürstentum Liechtenstein Neuwahlen statt. Regierungsrätin Renate Müssner stellte sich nicht mehr für eine Neuwahl zur Verfügung. In der neuen Regierung Liechtensteins hat Marlies Amann-Marxer das Ministerium für Infrastruktur und Umwelt sowie den Geschäftsbereich Sport inne. Als Umweltministerin vertritt sie Liechtenstein neu in der Regierungskommission Alpenrhein.

Marlies Amann-Marxer hat ihre Berufsausbildung mit dem Handelsdiplom abgeschlossen und mehrere Berufs- und Sprachaufenthalte im Ausland absolviert. Anschliessend war sie in verschiedenen Firmen tätig. Ihre politische Laufbahn startete sie in Kommissionen auf Gemeindeebene und als Mitglied des Gemeinderates. 2005 bis 2013 war sie Mitglied des Liechtensteinischen Landtages (Parlament). Marlies Amann-Marxer ist verheiratet und hat vier Kinder.

Marlies Amann-Marxer: «Als Naturliebhaberin habe ich mich bereits vor meinem Amtsantritt mit den Herausforderungen, aber auch mit den Potentialen unseres grössten Wildbaches in den Alpen beschäftigt. Ich freue mich auf die spannende Aufgabe in der IRKA.»



Die Fahrt mit der Dampflokomotive am Rhein bietet einen wunderbaren Einblick in die Landschaft.

## Rhein-Schauen 2013 – ein besonderes Erlebnis

Informativ, unterhaltsam und abwechslungsreich – das ist die Ausstellung Rhein-Schauen im Werkhof der Internationalen Rheinregulierung in Lustenau. Technik zum Anfassen, Landschaft zum Erfahren, über 120 Jahre gelebte Geschichte, aber auch Gegenwart und Zukunft spannend und verständlich dargestellt – das alles macht diese Ausstellung zu einem Erlebnis. Ein besonderer Anziehungspunkt ist die letztes Jahr eröffnete Ausstellungshalle «Alpenrhein.land».

Und die Fahrt mit dem Rheinbähnle rundet den Museumsbesuch ab. Von Lustenau aus fahren die Züge jeweils von Freitag bis Sonntag an die Neue Rheinmündung, aber auch südwärts Richtung Widnau sind Sonderfahrten im Programm. Ob mit einer der beiden historischen Dampflokomotiven oder mit einem Elektrobähnle, die gemütliche Fahrt entlang des Rheins bietet einen wunderbaren Einblick in die Rheinlandschaft. Für Schulklassen und Gruppen startet das Bähnle nach Vereinbarung auch an vielen weiteren Terminen.



**Hinweis:** Rhein-Schauen, Museum und Rheinbähnle, Höchster Strasse 4, A-6890 Lustenau.

**Fixe Bürozeiten:** Dienstag bis Donnerstag von 8 – 11 Uhr, Tel. +43 5577 20539, office@rheinschauen.at

**Öffnungszeiten:** Mittwoch, Freitag – Sonntag von 13 – 17 Uhr (von Ende April bis 27. Oktober) Museumsführungen nach Vereinbarung

**Fahrten mit dem Rheinbähnle:** von Lustenau zur Neuen Rheinmündung: Freitag – Sonntag um 15 Uhr, Mittwoch auf Anfrage

**Sonderfahrten und Termine**  
Für Vereine, Firmen, Schulklassen und Gruppen.  
Individuelle Verpflegungsangebote auf Anfrage.

[www.rheinschauen.at](http://www.rheinschauen.at)

## Flussfest und Schulexkursionen

Seit 10 Jahren bietet die IRKA ein Exkursionsprogramm für Schulen. Von Mastrils bis zur Rheinmündung in den Bodensee können Schüler aus den Kantonen Graubünden, St. Gallen, aus Liechtenstein und Vorarlberg den Rhein entdecken. Den Kindern und Jugendlichen wird hautnah oder eben «wassernah» Fachwissen vermittelt. Sie können den Lebensraum Wasser erforschen und erfahren, wie es um die Zukunft des Alpenrheines steht. Zwischen Schiers und Grösch ist der Bereich der revitalisierten Landquart bestens geeignet für das

### 5. Rhein-Flussfest an der Landquart für Primarschulen am 24. September 2013.

Die Teilnehmer erleben gemeinsamen Spass am Fluss und können miteinander Würstchen grillieren – ein besonderes Erlebnis!

**Informationen und Anmeldung unter:** [www.alpenrhein.net](http://www.alpenrhein.net)  
Rhein-Schauen Lustenau, office2@rheinschauen.at; +43 5577 20539 +43 699 1212 6774



Das 4. Rhein-Flussfest bei herrlichem Wetter am Liechtensteiner Binnenkanal in Ruggell.