

# Zukunft Alpenrhein

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

Nr. 20 Dezember 2011



Foto: IRKA

IRR-Rheinstraße zwischen Illmündung und Bodensee

## Ausbauprojekt der IRR startet

**Zwei Staaten widmen sich mit dem «Ausbauprojekt der IRR» der nachhaltigen Hochwassersicherheit auf der internationalen Rheinstraße. Der Alpenrhein soll von der Illmündung bis zum Bodensee so umgestaltet werden, dass die Anliegen von Hochwasserschutz und Ökologie in Zukunft verbessert erfüllt werden können.**

### Zwei Staaten – eine Aufgabe

Mit dem Entwicklungskonzept Alpenrhein (EKA) der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA) wurde ein länderübergreifendes Gesamtkonzept entworfen, das als Grundlage für die nachhaltige Entwicklung des Rheins zwischen Reichenau

und Bodensee dient. Das Ziel der im Konzept entwickelten Handlungsschwerpunkte ist, den Schutz vor Hochwasserereignissen zu verbessern und gleichzeitig den Anliegen der Bereiche Grundwasser, Ökologie und Naherholung optimal Rechnung zu tragen. Im Rahmen einer Vorstudie wurden sieben Varianten hinsichtlich ihres langfristigen Einflusses auf die Sohlenlage untersucht.

Zwischen der Illmündung und Bodensee werden die Massnahmen von der Internationalen Rheinregulierung (IRR) unter der Leitung der «Gemeinsamen Rheinkommission» von Österreich und der Schweiz umgesetzt. Die Zusammenarbeit der beiden Länder wurde in bisher drei

Staatsverträgen geregelt. Seit der weitgehenden Umsetzung des 3. Staatsvertrages von 1954 hat sich die Situation im Gebiet der IRR-Strecke in Bezug auf die Hochwassersicherheit in zweifacher Hinsicht verändert. Zum einen hat sich die Abflusskapazität innerhalb der Dämme durch die kontinuierliche Auflandung der Rheinsohle unterhalb von km 80 verkleinert. Das in den Staatsverträgen festgelegte Schutzziel von  $Q = 3100 \text{ m}^3/\text{s}$  kann deshalb in Zukunft nur eingehalten werden, wenn dem Rhein - zusätzlich zu den schon heute erfolgenden Baggerungen - Geschiebe entnommen wird. Zum anderen hat das Schadenpotenzial als Folge des Siedlungswachstums zugenommen. Das Schutzziel soll deshalb auf ei-

ne Abflusskapazität von  $Q = 4300 \text{ m}^3/\text{s}$  erhöht werden.

### Erhöhung der Abflusskapazität

Um die Abflusskapazität innerhalb der bestehenden Hochwasserschutzdämme zu erhöhen, muss der Fliessquerschnitt vergrößert werden. Grundsätzlich kann dies durch die Absenkung des Mittelgerinnes und/oder der Vorländer sowie durch die Aufweitung des Mittelgerinnes oder die Erhöhung der Dämme erreicht werden. Die regelmässig vermessenen Querprofile der Sohle des Alpenrheins auf der IRR-Strecke zeigen, dass die Sohle in den letzten 40 Jahren insgesamt leicht aufgeschottert wurde, die Veränderungen aber so langsam voran schreiten, dass man

heute schon fast von einem Gleichgewichtsstand sprechen kann. Das bedeutet, dass - mit Ausnahme von Dammerhöhungen bei den Varianten 2 und 5 - jede bauliche Massnahme zur Vergrößerung des Fliessquerschnitts die langfristige Entwicklung der Sohle dauerhaft beeinflussen wird.

### Vorstudie: Prüfung verschiedener Varianten

Um diesen Einfluss zu quantifizieren, wurde die zeitliche Entwicklung der Rheinsohle für die nächsten 50 Jahre mittels numerischer Simulation abgeschätzt. Dazu wurde die langfristige Wirkung aller grundsätzlich möglichen Massnahmen, mit denen der Fliessquerschnitt vergrößert werden kann, untersucht.



Liechtenstein



Vorarlberg



Graubünden



St. Gallen



Internationale Rheinregulierung

## Experten als Gutachter der IRR



**Prof. Dr. Robert Boes**, Zürich

**Berufsbezeichnung:** Direktor Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich (VAW)

**Schwerpunkt:** «Mein Aufgabe ist die Begleitung und Beurteilung der Planung in Bezug auf Aspekte des baulichen Hochwasserschutzes und des Flussbaus. Zum baulichen Hochwasserschutz zählen die Schutzmassnahmen im und am Gewässer, die wechselseitige Strömung sowie grundsätzliche Überlegungen zu Schutz- und Notfallkonzepten.»



**Dipl.-Ing. Dr. techn. Michael Hengl**, Wien

**Berufsbezeichnung:** Leiter des Instituts für Wasserbau und hydrometrische Prüfung im Bundesamt für Wasserwirtschaft

**Schwerpunkt:** «Mein Arbeitsschwerpunkt liegt in der Verbindung Schutz der Menschen vor Hochwasser und Ökologie unserer Fließgewässer. Die flussmorphologische Entwicklung bestimmt wesentlich die nachhaltige Hochwassersicherheit und ökologische Funktion des Rheins in der Tallandschaft vor dem Bodensee.»



**Univ. Prof. Dr. phil Mathias Jungwirth**, Wien

**Berufsbezeichnung:** Universitätsprofessor am Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement der Universität für Bodenkultur

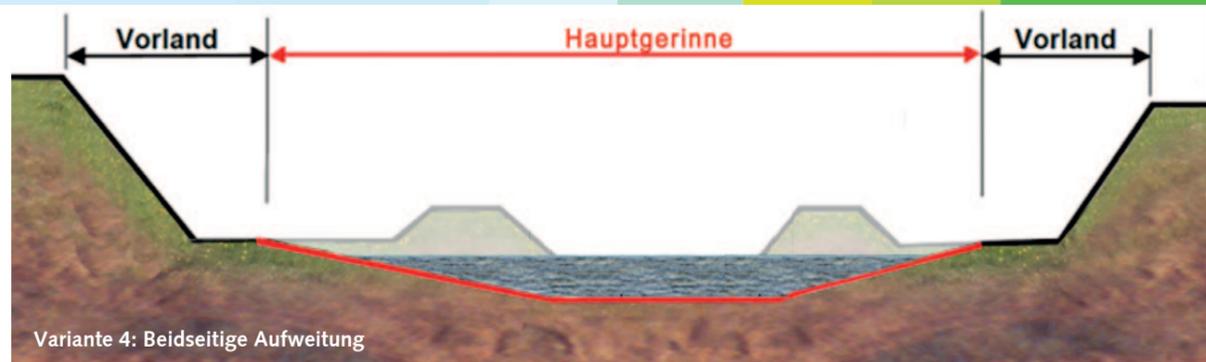
**Schwerpunkt:** «Meine prioritären Arbeitsbereiche befassen sich mit Gewässer- und Fischökologie. Spezielles Interesse gilt in Forschung und Lehre seit Jahren dem Bereich Restaurationsökologie von Fließgewässern. Im Expertenteam wird mein Fokus im Bereich Gewässerökologie liegen.»



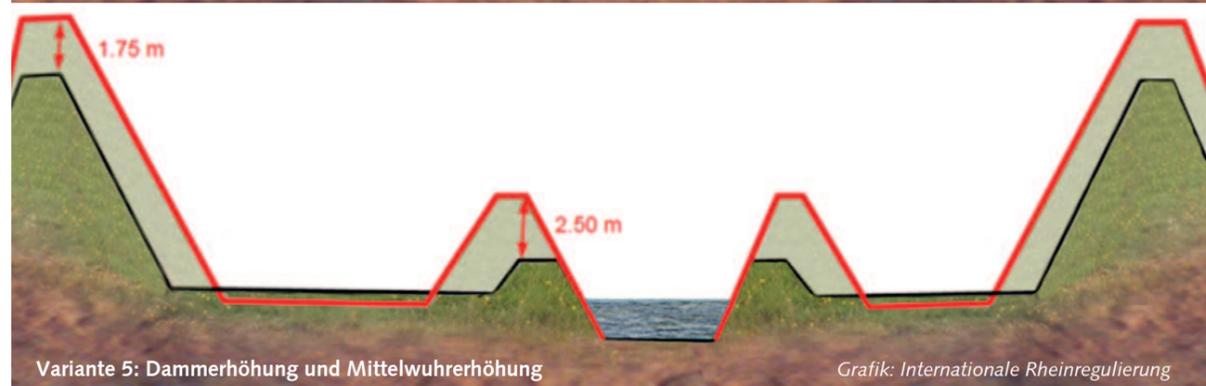
**Prof. Dr.-Ing. ETH Zürich Wolfgang Kinzelbach**, Zürich

**Berufsbezeichnung:** Professor für Hydromechanik und Grundwasser

**Schwerpunkt:** «Mein Fokus gilt dem Grundwasser und der Numerik. Dies umfasst die Interaktion zwischen Fluss- und Grundwasser sowie die Einflüsse von Eingriffen auf Grundwasserstände und Grundwasserabflüsse allgemein. Die Prognose der Wirksamkeit von Massnahmen baut auf numerischen Modellen auf.»



Variante 4: Beidseitige Aufweitung



Variante 5: Dammerhöhung und Mittelwuherrhöhung

Grafik: Internationale Rheinregulierung

### Varianten der Machbarkeitsstudie

#### Variante 1: Bestand

Die Variante «Bestand» (1) dient als Vergleichsreferenz und umfasst zusätzliche Baggerungen zur langfristigen Aufrechterhaltung des heutigen, staatsvertraglich vereinbarten Hochwasserschutzzieles von 3100 m<sup>3</sup>/s. Es wurden zwei Fälle mit unterschiedlicher Bewirtschaftung des Geschiebes untersucht.

#### Variante 2: Dammerhöhung

Die Vergrößerung des Fließquerschnitts soll durch eine Erhöhung der heutigen Hochwasserschutzdämme erreicht werden. Die Auflandungstendenz soll zudem mit zusätzlichen Geschiebeentnahmen begrenzt werden.

#### Variante 3: Linksseitige Aufweitung

Die Abflusskapazität des Rheins soll durch eine linksseitige Aufweitung des Hauptgerinnes und zusätzliche Geschiebeentnahmen auf das neue Schutzziel von Q = 4300 m<sup>3</sup>/s angehoben werden.

#### Variante 4: Beidseitige Aufweitung

Die Vergrößerung des Fließquerschnitts soll durch die Entfernung der Mittelwuhre und die Absenkung beider Vorländer erreicht werden.

#### Variante 5: Erhöhung der Hochwasserdämme und der Mittelwuhre

Neben der Vergrößerung des Fließquerschnitts, soll durch die Konzentration der Strömung auf das Hauptgerinne die Anlandungstendenz abgemindert werden.

#### Variante 6: Kombination von verschiedenen Regelprofilen

Die Massnahmen linksseitige und beidseitige Aufweitung sowie Dammerhöhung werden in zwei Untervarianten in ihrer örtlichen Abfolge unterschiedlich kombiniert.

#### Variante 7: Eintiefung

Bei dieser Variante wird die Vergrößerung des Fließquerschnitts durch Absenkung und Verbreiterung des Mittelgerinnes erreicht.

### Auflandungstendenz klar erkennbar

Die Prognoserechnungen für das Jahr 2060 zeigen, dass grundsätzlich eine Tendenz zur Auflandung besteht. Bei der Variante 2 mit der Dammerhöhung entwickelt sich die Rheinsohle entsprechend der Beibehaltung des heutigen Zustandes. Die abgelagerten Geschiebemengen sind aber etwas kleiner. Aufweitungen linksseitig (3), beidseitig (4) oder streckenweise bei der Kombination von verschiedenen Regelprofilen (6) führen an den entsprechenden Stellen zu deutlich verstärkter Sohlenanhebung. Dafür sind die Aufwendungen zur Bewirtschaftung des Geschiebes anfänglich geringer, weil weniger gebaggert werden muss. Die Variante mit Erhöhung der Mittelwuhre (5) verhindert Auflandungen weitgehend, sodass ein Grossteil des Sediments im Bereich der Internationalen Strecke durchtransportiert wird und oberhalb der Vorstreckung durch Baggerung entnommen werden muss. Die Variante «Eintiefung» (7) ist laut der Vorstudie nicht nachhaltig. Das ausgebaggerte Gerinne füllt sich wieder mit Sediment auf, was praktisch einer Rückkehr zum aktuellen Zustand entspricht.



Ill-Mündung Foto: IRKA

## Neue Projektleitung beim «Ausbauprojekt der IRR»

Die Internationale Rheinregulierung (IRR) ist kürzlich von Rorschach nach St. Margrethen, Parkstrasse 12, übersiedelt. So sind die Bauleitungen Lustenau und die Bauleitung St. Gallen, welche für die Internationale Strecke des Alpenrheins von der Illmündung bis zum Bodensee (km 65-91) zuständig sind, unter einem Dach beim Zentralbüro. In Zusammenhang mit der Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes auf der Flussstrecke der Internationalen Rheinregulierung wurde mit Markus Mähr neu ein fachkompetenter und ausgewiesener Projektleiter für das «IRR-Ausbauprojekt» bestellt. Wir haben uns mit Markus Mähr über seine Aufgaben und Ziele unterhalten.

### Laufende Baggerungen notwendig

Das neue Schutzziel von 4300 m<sup>3</sup>/s wird unter Berücksichtigung eines Freibords von 1.00 Meter bis ins Jahr 2060 von der Variante mit Dammerhöhung (2) sowie der Variante mit Dammerhöhung und Erhöhung der Mittelwuhre (5) eingehalten. Soll der Hochwasserschutz für einen Abfluss von Q = 4300 m<sup>3</sup>/s dauerhaft eingehalten werden, sind bei allen anderen Varianten - zusätzlich zu den bereits ausgewiesenen Geschiebeentnahmen - laufend Baggerungen auf der gesamten betrachteten Flussstrecke notwendig.

### Geschiebemenge schwankt

Die Güte der Modelle wurde anhand der unterschiedlichen Verhältnisse von Kalibrierungs- und Validierungsperiode aufgezeigt. Das Antwortspektrum der prognostizierten Sohlenentwicklungen hängt vor allem von der Menge des eingebrachten Geschiebes ab. Der Eintrag beträgt pro Jahr ca. 60'000 bis 120'000 m<sup>3</sup>. Die Modelle liefern in einer vergleichenden Betrachtung zuverlässige Ergebnisse.

### Ergebnisse bis Ende 2012

Diese aufgeführten Varianten von Massnahmen dienen als Grundlage für den anlaufenden Planungsprozess und werden dabei nochmals vertieft untersucht. Die Planung wird unter Aufsicht des Projektleiters Markus Mähr zusammen mit einer eingesetzten Planungsgemeinschaft durchgeführt. Die Öffentlichkeit wird ebenfalls in den Planungsprozess eingebunden. Ein fachkompetentes Expertenteam wird die Arbeiten laufend einer vertieften Prüfung unterziehen, damit letztlich die Ziele des Hochwasserschutzes und der Ökologie für die künftigen Generationen nachhaltig umgesetzt werden können. Unterstützt wird das Projekt von den Rheinbauleitern Daniel Dietsche, IRR Schweiz, und Martin Weiss, IRR Österreich. Mit Ergebnissen und der Ermittlung der Bestvariante ist bis Ende 2012 zu rechnen. Die weiteren Meilensteine in den nächsten zwei Jahrzehnten sind die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (bis 2017) sowie die anschliessende Ausbauphase bis ins Jahr 2035.

Herr Mähr, Sie sind der neue Projektleiter für das «Ausbauprojekt der IRR». Welches sind ihre schwerpunktmässigen Aufgabengebiete?

**Markus Mähr:** Als Projektleiter bin ich für sämtliche Belange, die das Ausbauprojekt der IRR betreffen, zuständig. Derzeit bedeutet das vor allem die Führung der Planungsarbeiten durch die beauftragte Bietergemeinschaft, welche aus zehn anerkannten Ingenieurbüros aus der Schweiz und Österreich besteht. Daneben sind wir dabei, die Öffentlichkeitsarbeit aufzugleisen und es gibt noch eine Reihe weitere Aufgaben.

Was ist unter «nachhaltigem Hochwasserschutz» auf der IRR-Strecke zu verstehen?

Der Wasserbau ist ähnlich der Forstwirtschaft – von welcher der Begriff ursprünglich stammt – ein Bereich, der in sehr langen Zeiträumen plant und baut. So ist es am Alpenrhein auf der Strecke der IRR nun nach etwa 60 Jahren wieder notwendig, die vorhandenen Schutzmassnahmen anzupassen. Unter «nachhaltig» verstehen wir daher Schutzmassnahmen, die sowohl technisch als

auch ökonomisch und ökologisch auf lange Sicht halten.

Welche Ziele wurden mit der Machbarkeitsstudie verfolgt?

Die Machbarkeitsstudie ist eine Voruntersuchung, die den Einfluss des Geschiebeeintrages auf die Sohlenveränderung der zur Debatte stehenden Varianten untersucht hat. Dabei wurde mittels Berechnungen die Entwicklung der Sohle für jede der sieben Varianten auf einen Zeitraum von 60–100 Jahren simuliert.

Welches sind die nächsten konkreten Schritte betreffend der Implementierung der Ziele des «Entwicklungskonzeptes Alpenrhein»?

Die IRR macht mit dem Ausbauprojekt der IRR einen wichtigen Schritt bei der Umsetzung der Ziele des Entwicklungskonzeptes. Ich hoffe, dass unser Projekt auch ein neuerlicher Impuls für die weiteren Massnahmen des Entwicklungskonzeptes ist, damit das «grosse Ziel» der Verbesserung des ganzen Alpenrheins erreicht wird. Unsere nächsten Schritte sind die vertieften Variantenuntersuchungen und dann die Ausarbeitung des Projektes sowie die Behördenverfahren. Letztere beginnen jedoch frühestens 2015.



**Markus Mähr**

Projektleiter des «IRR-Ausbauprojekts»

**Jahrgang:** 1974

**Wohnort:** Röthis, Vorarlberg

**Titel/Ausbildung:**

Dipl.-Ing. Dr. Studium Bauingenieurwesen, Doktorat auf dem Gebiet der Geotechnik

**Beruflicher Werdegang:**

**5 Jahre** Universitätsassistent am Institut für Geotechnik und Tunnelbau, Univ. Innsbruck

**2 Jahre** Bauleiter bei Rhomborgbau

**5 Jahre** Planung und Projektleitung bei der Tiroler Wasserkraft

**Bei der IRR seit:**

Juli 2011



Spannende Exkursionen am Alpenrhein

Foto: Rheinschauen



Spatenstich Egelsee: RR Quaderer, LR Schwärzler, BM Berchtold, Vorsteher Kaiser

Foto: Paul Trummer



Rheinauengestaltung Isla Spinatsch

Foto: Amt für Energie (GR)

## IRKA-Rheinexkursionen

Den Alpenrhein mit seinen Potentialen und Defiziten im Bewusstsein der jungen Generation (und ihren Eltern und Lehrpersonen) zu verankern, ist erklärtes Ziel des erfolgreichen Rheinexkursionsangebotes der IRKA. Unbestrittener Höhepunkt ist alljährlich das Rhein-Flussfest.

Am Donnerstag, 22. September 2011, trafen sich Schulklassen aus Diepoldsau und Sargans in Untervaz, um gemeinsam den Rhein in den Mastrilser Auen näher kennen zu lernen. An verschiedenen Stationen erfuhren die Schülerinnen und Schüler von erfahrenen Exkursionsleiterinnen und -leitern Interessantes aus der Geschichte und über die Zukunft des Alpenrheins.

Im Anschluss an die Exkursion grillten die Teilnehmer an den örtlichen Feuerstellen Würstchen auf Weidenspiessen, dazu gab es Brot und erfrischende Getränke. Das Rhein-Flussfest 2011 war bei herrlichem Wetter, interessierten und motivierten SchülerInnen und Lehrpersonen ein Highlight, der von der IRKA seit 2003 durchgeführten Rheinexkursionen für Schulklassen.

Von Mai bis Oktober 2011 fanden 41 Exkursionen mit 670 Schülerinnen und Schülern an den verschiedenen Exkursionsorten am Alpenrhein statt. Auch im kommenden Jahr werden Rheinexkursionen durchgeführt. Anmeldungen und Infos unter [info@alpenrhein.net](mailto:info@alpenrhein.net).

## Rheinbähne-Brücke

Die Zukunft der Dienstbahnbrücke über den Rhein bei Mäder-Kriessern ist ungewiss. Jüngst fand ein internationales Gespräch zum Erhalt der «Rheinbähne-Brücke» statt.

Schwierigkeiten bereitet die lange Vorlandquerung auf Schweizer Seite. Sie steht auf elf Pfeilern und durch sie kann ein Verschluss entstehen, sodass sich ein Aufstau des Rheins mit Überströmung

der seitlichen Hochwasserdämme und infolge Treibholzdruck ein Brückeneinsturz ereignen könnte. Eine Lösung wäre, wenn auf Schweizer Seite jeder zweite Pfeiler entfernt und dementsprechend das Tragwerk für eine 30-Meter-Spannweite verstärkt würde. Der Verein Rhein-Schauen erarbeitet nun zusammen mit der Rheinbauleitung ein Konzept, das auf einen langfristigen Erhalt der «Rheinbähne-Brücke» ausgelegt ist.

## Aufwertung der Isla Spinatsch

Das Abfluss- und Geschieberegime des Hinterrheins sowie dessen Morphologie waren und sind durch Wasserkraftanlagen, Kiesentnahmen und Flusskorrekturen beeinflusst. Durch diese Eintiefung des Hinterrheins lag die Isla Spinatsch drei bis vier Meter höher als das Flussbett. Mit einem neuen Gestaltungskonzept der Rheinauen wurde die Isla Spinatsch aufgewertet.

Die Isla Spinatsch wurde wieder mit dem Hinterrhein vernetzt. Dazu wurde der an der Kurveninnenseite liegende Uferschutz bis auf einen kurzen Abschnitt

im Bereich der Blockrampe entfernt und das Ufer abgeflacht. Ein neuer «Altauf» und Terrainabsenkungen in der Isla Spinatsch führten somit zu mehr Wasser und zu einem kleineren Flurabstand in der Aue, (Differenz zwischen Terrain und Grundwasser), so dass sich wieder vermehrt eine autotypische Vegetation entwickeln konnte. Oberhalb der Blockrampe wurde der Uferschutz zurückversetzt und überschüttet. Die notwendige Baugrube wurde unter die Rheinsohle abgetieft und nicht mehr aufgefüllt. Auf diese Weise entstand ein Stillwasser mit Anbindung an den Hinterrhein.

Der am Wühr entlang führende Waldbewirtschaftungsweg wurde im Zuge dieser Rheinauengestaltung an die Grenze zur landwirtschaftlichen Nutzfläche verlegt und mit einem Fuss- bzw. Wanderweg ergänzt. Die beiden bestehenden naturnahen Feuchtbiotope blieben erhalten. Da der Hinterrhein in diese neuen Wasserflächen Feststoffe eintragen wird, sind in Zukunft Anordnungen nicht auszuschliessen. Eine permanente Beobachtung und entsprechende Unterhaltsarbeiten, um lokale Veränderungen im Rahmen zu halten, sind aus diesem Grunde wichtig und notwendig.

## Egelsee wird neu belebt

Anfang Oktober fand an der Grenze zwischen Feldkirch-Tosters und Mauren in Liechtenstein der Spatenstich zur Wiederbelebung des «Egelsees» statt. Es wird damit ein wirksamer Hochwasserschutz sowie ein wertvoller Naturraum geschaffen.

Es war ein ganz besonderer Spatenstich, denn 182 Jahre nachdem der berühmte Wasserbau-Ingenieur Alois Negrelli (Suezkanal) mit der Trockenlegung des Tostner Sumpfgebietes rund um den «Egelsee» begonnen hat, soll hier

wieder ein See entstehen. Der neue Egelsee wird als Rückhaltebecken dienen und so die Hochwassergefahr für die Anlieger der «Esche» deutlich vermindern. Die Esche nimmt das Wasser aus dem Tisner Tobel-Bach, dem Mühlbach und dem Pritschenbach auf und leitet es über Mauren und Eschen bei Bendern in den liechtensteinischen Binnenkanal. Bei Starkregen kann der Egelsee künftig rund 40'000 Kubikmeter Wasser aufnehmen, wodurch der Hochwasserschutz bedeutend verbessert werden kann.

### Unsere Angebote

Homepage  
[www.alpenrhein.net](http://www.alpenrhein.net)

Bestellungen  
[www.alpenrhein.net](http://www.alpenrhein.net) oder  
[info@medienbuero.li](mailto:info@medienbuero.li)

Reservation Rheinexkursionen für Schulen  
[www.alpenrhein.net](http://www.alpenrhein.net)

Lehrbehelf  
[www.alpenrheinSchule.net](http://www.alpenrheinSchule.net)

