

**Zeitschrift:** Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =  
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =  
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

**Band:** 104 (2006)

**Heft:** 5

**Artikel:** Revitalisieren : warum und in welchem Rahmen?

**Autor:** Peter, Armin

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-236325>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Revitalisieren – warum und in welchem Rahmen?

Weltweit sind Fliessgewässer stark verbaut. Intakte Flüsse und Bäche sind jedoch für die Gesellschaft von grossem Nutzen. Deshalb will man sie in einen naturnahen Zustand zurückführen. Das Rhone-Thur-Projekt liefert Grundlagen und Werkzeuge für die nachhaltige Entwicklung von Fliessgewässern.

*Mondialement, les cours d'eau ont été fortement canalisés. Cependant, des cours d'eau et des ruisseaux intacts sont d'une grande utilité pour la société. C'est pourquoi on a l'intention de les renaturer. Le projet Rhône-Thur fournit les bases et les outils pour le développement durable de cours d'eau.*

I corsi d'acqua sono fortemente edificati, mentre i fiumi e i ruscelli intatti sarebbero di grande utilità per la società. Per questo motivo li si vuole riportare al loro stato naturale. Il progetto Rodano-Thur fornisce le basi e gli strumenti per uno sviluppo sostenibile delle acque correnti.

A. Peter

Schweizer Fliessgewässer sind aufgrund von Hochwasserschutzmassnahmen und anderen wasserbaulichen Eingriffen stark beeinträchtigt. Das gilt auch für Rhone und Thur, die ihre ökologische Vielfalt und landschaftliche Eigenart weitgehend verloren haben. Deshalb werden Fliessgewässer heute vermehrt revitalisiert und neue Hochwasserschutzprojekte gehen fast immer mit Revitalisierungsmassnahmen einher. So hat der Grosse Rat des Kantons Wallis im Jahr 2000 die dritte Rhonekorrektur beschlossen. Ziel ist es, Lücken im derzeitigen Hochwasserschutzsystem zu schliessen und die Rhone gleichzeitig ökologisch aufzuwerten. Ferner haben sich die fünf Kantone im Einzugsgebiet der Thur für die natürliche oder naturnahe Entwicklung der Thur und ihrer Seitengewässer ausgesprochen. Diese zweite Thur-Korrektur wurde 1993 in Angriff genommen. Bisher wurden bereits mehrere Bauetappen realisiert und das Projekt wird in den nächsten Jahren fortgesetzt.

Wissenschaftlich begleitet wurden die beiden kantonalen Projekte von 2002 bis

Aus Eawag-News 61d vom März 2006.

2005 durch das transdisziplinäre Rhone-Thur-Projekt (siehe Kasten). Darin wurden wissenschaftliche Grundlagen sowie praxistaugliche Instrumente und Methoden erarbeitet, die in zukünftigen Wasserbauprojekten (auch zur Lebensraumverbesserung) nutzbar sind.

### Hauptprobleme heute: die naturferne Gewässermorphologie und das veränderte Abflussregime

Schätzungen [1, 2] ergaben, dass weltweit 75–95% der Fliessgewässer degradiert sind. Die Beeinträchtigungen sind vielfältig (siehe Tab. 1). Viele Fliessgewässer sind morphologisch monoton, ihr Abflussregime ist stark verändert oder sie sind chemisch belastet. Auch sind Mehrfachbelastungen eher die Regel als die Seltenheit. In den USA werden nur noch 2% der Fliessgewässer als natürlich eingestuft und mehr als ein Drittel gilt als stark beeinträchtigt oder verschmutzt [1]. In der Schweiz stand die Verbesserung der chemischen Gewässerqualität in den letzten 50 Jahren im Vordergrund. Heute gehört die naturferne Gewässermorphologie, und zwar insbesondere die Fragmentierung und die fehlende Vernetzung der Lebensräume, zu den grössten Prob-

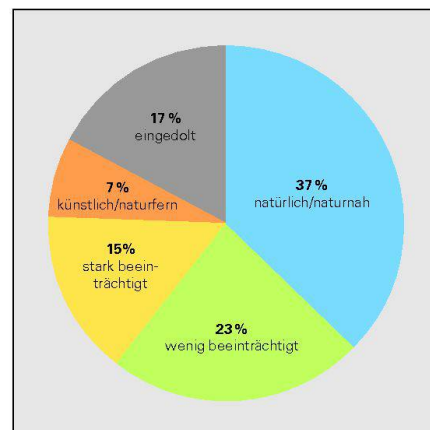


Abb. 1: Ökomorphologische Klassifizierung der Schweizer Fliessgewässer anhand des Modul-Stufen-Konzepts (Daten: BWG, Stand Okt. 2005) [8].

lemen. Abbildung 1 gibt einen umfassenden Überblick über den ökomorphologischen Zustand der schweizerischen Fliessgewässer: bei mehr als einem Drittel ist Handlungsbedarf angesagt. Hinzu kommen Veränderungen des Abflussregimes, die meist durch die Wasserkraftnutzung verursacht werden. In der Schweiz existieren über 1600 Wasserkraftwerke. Viele davon entnehmen Wasser aus Fliessgewässern und leiten es um in Stauseen. So führen die betroffenen Gerinne wenig Wasser und es entstehen Restwasserstrecken. Zusätzlich ergeben sich bei der Rückgabe des Wassers aus den Stauseen stark fluktuierende Abflüsse (Schwall/Sunk). Circa 25% der mittleren und grösseren Fliessgewässer sind davon betroffen.

### Abiotische Defizite mindern die ökologische Funktionsfähigkeit

Die angesprochenen abiotischen Defizite wirken sich negativ auf die Lebensgemeinschaften und ökologischen Prozesse aus. Damit ist die Funktionsfähigkeit der Fliessgewässer beeinträchtigt und die Artenvielfalt reduziert. So weisen Seen und Fliessgewässer eine fünfmal höhere Aussterberate von Arten auf als terrestrische Ökosysteme [9]. Als ein Hauptgrund dafür

wird die Fragmentierung durch Querbauwerke wie Dämme und Sohlenverbauungen angesehen [10]. Sie behindern die Ausbreitung und Wanderung von Organismen. In unfragmentierten Fließgewässersystemen ist die Biodiversität z.B. gegenüber klimatischen Veränderungen weniger empfindlich, weil die Organismen durch Standortwechsel ihnen passende Areale aufsuchen können.

## Synergien zwischen Hochwasserschutz und Naturschutz nutzen

Gegeben durch die intensive Beanspruchung sind umfassende Konzepte für die nachhaltige Nutzung und den Schutz von Fließgewässern notwendig. Die Gesellschaft ist auf die verschiedenen Ökosystem-Dienstleistungen angewiesen: Trinkwasser, Wasser für Bewässerung, Selbstreinigungskraft der Gewässer, Klimaregulation, Biodiversität, Fischerei, Freizeitaktivität, spirituelle und ästhetische Werte etc. Doch von diesen Dienstleistungen können wir auf Dauer nur profitieren, wenn die wichtigsten Funktionen der Fließgewässer gewährleistet sind. Revitalisierungen sind also dringend notwendig. Gleichzeitig müssen Siedlungen, Infrastrukturen wie z.B. Verkehrswege, Industrien und Agrarflächen vor den Auswirkungen der Hochwässer geschützt werden. Jedoch reichen die heutigen Schutzmassnahmen oft nicht mehr aus. Das zeigte eindrücklich das Hochwasser im August 2005. Zudem wird man sich mehr und mehr bewusst, dass den Fließgewässern im Sinne eines effektiven Hochwasserschutzes mehr Raum zugestanden werden muss. So ergeben sich wichtige Synergien zwischen Wasserbau und Ökologie.

## Sorgfältig planen – erfolgreich revitalisieren

Revitalisierungen sind komplexe Projekte, bei denen der Hochwasserschutz, die Gewässerdynamik und die Ökologie zentral

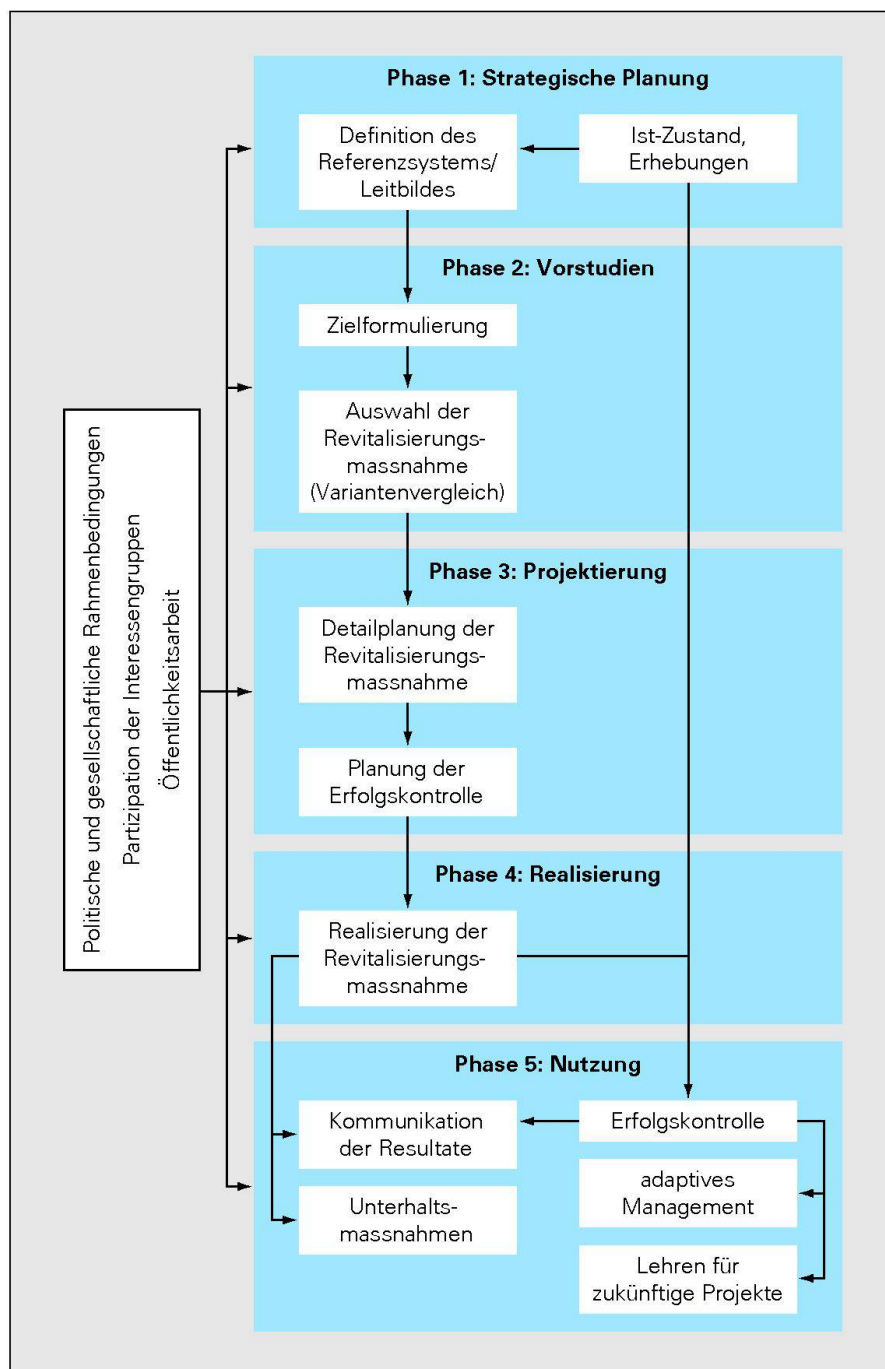


Abb. 2: Idealer Ablauf eines Revitalisierungsprojekts [8].

sind. Ein sorgfältiges Projektmanagement ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Revitalisierung. Abbildung 2 zeigt den idealen Projektablauf von der Planung bis zur Erfolgskontrolle. In den beiden ersten Phasen «Strategische Planung» und «Vorstudien» werden die Ziele und Massnahmen der Revitalisierung definiert. Das Rhone-Thur-Projekt erarbeitete Instru-

mente, die diese Entscheidungsfindung zukünftig erleichtern sollen.

Ein wichtiger Prozess in der Planung ist die anfängliche Diskussion um grundsätzliche Fragen zur Revitalisierung:

- Welche Synergien zwischen Hochwasserschutz und Lebensraumaufwertungen sind möglich?
- Welche Ökosystem-Dienstleistungen



Anthropogene Interessen	Hintergründe – Auswirkungen – Beispiele
Hochwasserschutz: Begräbnungen und Kanalisierungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fehlende laterale, longitudinale und vertikale Vernetzung</li> <li>• Fragmentierung durch Querbauwerke zur Sohlens stabilisierung als Folge der Kanalisierung: 11 künstliche Hindernisse pro km Fließstrecke im Kanton Zürich, fünf im Kanton Aargau, zwei im Kanton Bern</li> <li>• betroffen: über 33 000 km in Schweden [11], 80% der grösseren Flüsse in Österreich [12]</li> </ul>
Hochwasserschutz und Melioration: Eindolungen = Fließgewässer in geschlossenen Rinnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf landwirtschaftlichen Flächen, an Strassenüberführungen und in Städten</li> <li>• 17% der Schweizer Fließgewässer sind eingedolt</li> </ul>
Landgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• für Siedlungen, Landwirtschaft, Verkehr und Industrie</li> <li>• mehr als 95% der Flachlandgewässer im Südosten Englands und in Dänemark [13]</li> <li>• Verbauung der Ufergebiete und oft Totalverlust der Auen</li> </ul>
Bewässerung und Stromgewinnung aus Wasserkraft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staudämme: weltweit ~800 000, davon ~45 000 grosse Dämme; 156 grosse Staudämme in der Schweiz.</li> <li>• Abflussregulierung: europäische Flüsse am stärksten betroffen, 70% der schwedischen Flüsse reguliert [10]; Stau- und Restwasserstrecken; Schwall/Sunk-Betrieb in 25% der mittleren und grossen Schweizer Fließgewässer [7]</li> </ul>
Stoffliche Belastung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• durch Landwirtschaft, Siedlungen, Industrie</li> </ul>
Schifffahrt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport von schweren Gütern</li> <li>• grosse Fließgewässer: Rhein, Donau, Elbe etc.</li> </ul>
Forstwirtschaft/Flösserei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• radikale Abholzungen (Kahlschlag) mit Bodenerosionen, vor allem in Nordamerika und in den Tropenwäldern</li> <li>• Flösserei im 20. Jahrhundert vor allem in Skandinavien</li> </ul>
Kiesentnahmen	Sohleneintiefung infolge Kiesmangels

Tab. 1: Wichtige anthropogene Interessen, die die ökologische Integrität der Fließgewässer beeinträchtigen.

sollen verbessert oder wiederhergestellt werden?

- Wie weit können Lebensraum aufwertungen und Vernetzungen realisiert werden?
  - Welche stark beeinträchtigten oder verschwundenen Arten sollen den Fluss wieder besiedeln?
  - Mit welchen Massnahmen lässt sich kostengünstig ein ökologisch wertvoller Lebensraum wiederherstellen?
- Dabei sind die politischen und gesell-

schaftlichen Rahmenbedingungen sowie alle Interessengruppen einzubeziehen: Das Handbuch «Wasserbauprojekte gemeinsam planen» zeigt Mittel und Wege auf, diesen konstruktiven Dialog erfolgreich zu animieren [3].

Eine andere Möglichkeit, die Entscheidungsfindung zu erleichtern, bieten mathematische Modelle. Sie prognostizieren, wie sich potenzielle Massnahmen auswirken würden. Das Auensukzessionsmodell geht spezifisch auf die Landschafts- und

Vegetationsentwicklung ein [5]. Dagegen ist das integrative Modell breiter angelegt [4]. Es modelliert sowohl ökonomische als auch ökologische Konsequenzen von Massnahmen. Derzeit besteht das ökologische Modul aus den Teilen Morphologie und Hydraulik, Fische, Uferfauna sowie Flussbettorganismen. Zudem soll das Auenmodell in vereinfachter Form in das integrative Modell aufgenommen werden.

## Erfahrungen an zukünftige Projekte weitergeben

Nachdem die Revitalisierungsmassnahmen festgelegt und umgesetzt wurden, muss überprüft werden, ob die Projektziele erreicht sind. Die Erfolgskontrolle ist ein wichtiger Schritt im Projektablauf (Abb. 2), denn damit können Lehren für künftige Projekte gezogen werden. Das «Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrevitalisierungen» beschreibt Schritt für Schritt, wie man dabei vorgehen soll [8].

Die Beurteilung der Projektziele wird anhand von Indikatoren durchgeführt. Das sind möglichst einfach messbare Parameter. Im Handbuch werden vorwiegend ökologische Indikatoren wie z.B. die Länge der Uferlinie oder Artenvorkommen und -häufigkeit beschrieben. Weitere Indikatoren betreffen Projektziele aus den Bereichen Finanzen, Wasserbau, Trinkwasserversorgung, Erholungswert, politische Akzeptanz und Stakeholder-Partizipation. Mit spezifischen Indikatoren, die die Landschaftsstruktur einerseits und die Vegetationsentwicklung andererseits beschreiben, wurde der Erfolg der Thuraufweitung bei Gütighausen überprüft [6].

## Die Schwall/Sunk-Problematik

In speziellen Fällen kommen zusätzliche Schwierigkeiten zu den wasserbaulichen und lebensraumverbessernden Aufgaben hinzu. An der Rhone ist das die Schwall/Sunk-Problematik. Damit sind Abfluss-

schwankungen gemeint, die unterhalb von Speicherkraftwerken auftreten. Sie haben Auswirkungen auf die physikalische und chemische Wasserqualität (z.B. Temperatur und Trübung) sowie auf die Organismen im Fluss. Der Synthesebericht Schwall/Sunk beschäftigt sich ausführlich mit den Grundlagen des Schwallbetriebs und schlägt mögliche Massnahmen zur Verminderung oder Eliminierung des Schwalls vor. Darüber hinaus wurde in der Rhoneebene zwischen Sion und Martigny untersucht, welche Auswirkungen der Schwall/Sunk-Betrieb auf die Gewässer- sohle und die Uferandbereiche und damit auf den Austausch zwischen Oberflächen- und Grundwasser hat [7].

## Fließgewässer- revitalisierungen – ein boomendes Geschäft

Fließgewässerrevitalisierungen werden in grösserem Umfang erst seit etwa 15 Jahren durchgeführt. Die Anzahl der Projekte hat in den letzten zehn Jahren weltweit massiv zugenommen und wird vermutlich weiterhin ansteigen. Auch in Europa werden Revitalisierungen stark an Bedeutung gewinnen. Grund dafür ist die von der Europäischen Union im Jahr 2001 beschlossene Wasserrahmenrichtlinie. Sie verlangt, dass die Gewässer bis Ende 2015 einen guten ökologischen Zustand erreichen. Prioritäres Handeln ist dort angesagt, wo der Hochwasserschutz nicht mehr genügt und wo der Naturschutz massive ökologische Defizite identifiziert. Gemeinsam ist beiden Interessen die Forderung nach mehr Raum für die Gewässer. Daher sind Massnahmen, die gleichzeitig dem Hochwasserschutz und dem Naturschutz dienen, kein Widerspruch mehr!

### Referenzen:

- [1] Benke A.C. (1990): A perspective on America's vanishing streams. *Journal of the North American Benthological Society* 9, 77–88.

## Das Forschungsprojekt Rhone-Thur

Ziel des transdisziplinären Forschungsprojekts war es, die Grundlagen für einen nachhaltigen Umgang mit Fließgewässern zu erarbeiten. Sie wurden weitgehend an den Flüssen Rhone und Thur entwickelt.

Es wurden drei Hauptthemen bearbeitet:

- Biologie/Ökologie durch Eawag (das Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs) und WSL (Eidgenössische Forschungsanstalt für Wasser, Schnee und Landschaft),
- Gesellschaft/Landschaft durch WSL und Eawag,
- Wasserbau durch VAW (Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich) und LCH (Laboratoire de constructions hydrauliques der EPFL).

Produkte des Rhone-Thur-Projekts:

- Handbuch für die Partizipation und Entscheidungsfindung bei Wasserbauprojekten [3],
- Integratives Modell, um die Konsequenzen von Massnahmen zu prognostizieren [4],
- Auensukzessionsmodell [5],
- Synergien und flussbauliche Massnahmen (Bericht kommt Ende 2006 heraus),
- Synthesebericht Gerinneaufweitungen [6]
- Synthesebericht Schwall/Sunk (nur Rhone) [7]
- Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrevitalisierungen [8].

Eine ausführliche Publikationsliste gibt es im Internet unter [www.rivermanagement.ch](http://www.rivermanagement.ch) und [www.rhone-thur.eawag.ch](http://www.rhone-thur.eawag.ch)

Weitere Partner des Rhone-Thur-Projekts waren der Bund (mit dem Bundesamt für Umwelt, BAFU), die Kantone Thurgau und Wallis, die Universitäten Zürich und Neuchâtel, die Auenberatungsstelle Yverdon sowie verschiedene Umwelt- und Ingenieurbüros, namentlich die Limnex AG.

- [2] Dynesius M., Nilsson C. (1994): Fragmentation and flow regulation of river systems in the northern third of the world. *Science* 266, 753–762.
- [3] Hostmann M., Buchecker M., Ejderyan O., Geiser U., Junker B., Schweizer S., Truffer B., Zaugg Stern M. (2005): Wasserbauprojekte gemeinsam planen. Handbuch für die Partizipation und Entscheidungsfindung bei Wasserbauprojekten. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ. Publikation des Rhone-Thur-Projekts, 48 S.
- [4] Reichert P., Borsuk M., Hostmann M., Schweizer S., Spörri C., Tockner K., Truffer B. (2006): Concepts of decision support for river rehabilitation. *Environmental Modelling and Software* (in press).
- [5] Glenz C. (2005): Process-based, spatially-explicit modelling of riparian forest dynamics in Central Europe – Tool for decision-making in river restoration. Thèse Nr. 3223, EPFL, Lausanne.
- [6] Rohde S. (2005): Integrales Gewässermanagement, Erkenntnisse aus dem Rhone-Thur-Projekt, Synthesebericht Gerinneaufweitungen. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, 69 S.
- [7] Meile T., Baumann P., Fette M. (2005): Synthesebericht Schwall/Sunk. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ. Publikation des Rhone-Thur-Projekts, 48 S.
- [8] Woolsey S., Weber C., Gonser T., Hoehn E., Hostmann M., Junker B., Roulier C., Schweizer S., Tieg S., Peter A. (2005):



Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen. Publikation des Rhone-Thur-Projekts. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ, 112 S.

- [9] Bernhardt E.S. et al. (2005): Synthesizing U.S. River restoration efforts. *Science* 308, 636–637.
- [10] Nilsson C., Reidy C.A., Dynesius M., Revenga C. (2005): Fragmentation and flow regulation of the world's large river systems. *Science* 308, 405–408.
- [11] Jansson R., Nilsson C., Dynesius M., Andersson E. (2000): Effects of river regula-

tion on river-margin vegetation: a comparison of eight boreal rivers. *Ecological applications* 10, 203–224.

- [12] Muhar S., Schwarz M., Schmutz S., Jungwirth M. (2000): Identification of rivers with high and good habitat quality: methodological approach and applications in Austria. *Hydrobiologia* 422, 343–358.
- [13] Giller, P.S. (2005): River restoration: seeking ecological standards. Editor's introduction. *Journal of Applied Ecology* 42, 201–207.

Armin Peter  
Biologe, Co-Projektleiter des Rhone-Thur-Projekts  
Eawag  
Seestrasse 79  
CH-6047 Kastanienbaum  
armin.peter@eawag.ch

## Die INTERLIS Tools 1.6 sind verfügbar !

Neue Version mit folgenden Features:

- **Konfiguration AVCH**, für die Übersetzung von beliebigen Kantonsdaten nach Bund (INTERLIS 1 oder INTERLIS 2).
- **ESRI SDE Schnittstelle**, mit Konfigurationsgenerator für Import- und Export.
- **PostGIS Schnittstelle**, mit Konfigurationsgenerator für Import- und Export.
- Und viele weitere Verbesserungen. Fragen Sie uns !

infoGrips GmbH  
Obstgartenstrasse 7  
8035 Zürich

Tel. 044 350 10 10  
E-Mail: [info@infogrips.ch](mailto:info@infogrips.ch)  
Web: [www.infogrips.ch](http://www.infogrips.ch)

