

# Riskanten Abstieg entschärfen

Die Energiewende braucht potente Wasserkraftwerke. Gleichzeitig müssen die vierzig verschiedenen Fischarten in der Schweiz an den Turbinen vorbeikommen. An der ETH Zürich wird mit Fischen im Versuchskanal geforscht.

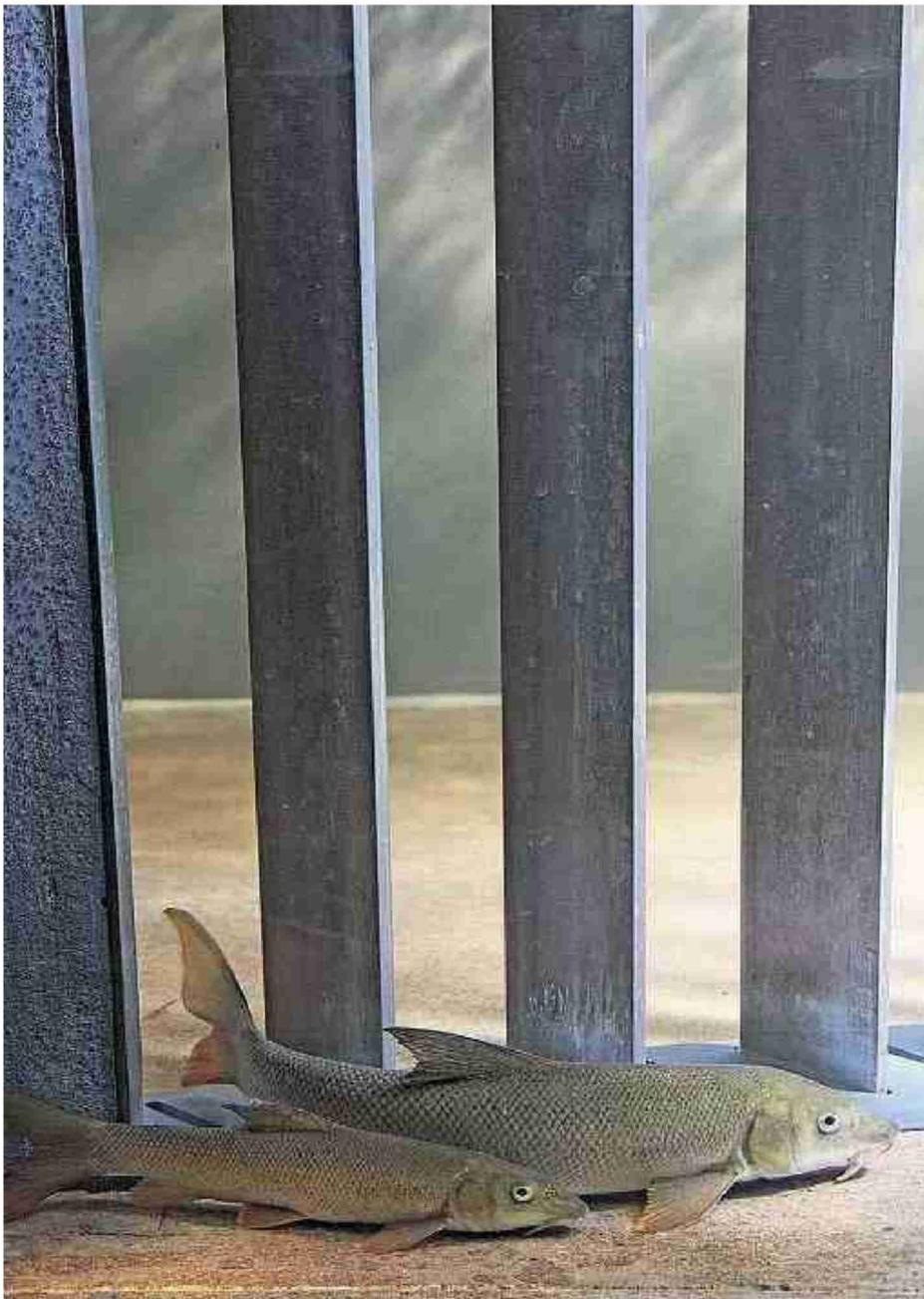
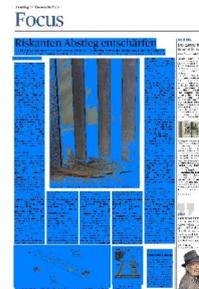


Bild: David Flügel/ETHZ

Ein Barbenpaar vor dem Leitreehen im Versuchsmodell, der im Kraftwerk vor der Turbine stünde.



## BRUNO KNELLWOLF

Der Schneider schwimmt gegen den Strom. Dieser zieht mit einer Geschwindigkeit von 0,6 Metern pro Sekunde recht ordentlich, wie sich das für einen grossen Fluss gehört. Doch der Schneider bleibt an Ort stehen, schwimmt nicht durch den Rechen aus Stahl, der ihn davon abhält, zur Turbine eines Kraftwerks gespült zu werden. Der Fisch lässt sich aber auch nicht durch einen Kanal treiben, Bypass genannt, der ihn an der Turbine vorbeiführen würde. Der Schneider schwimmt allerdings nicht im Rhein, sondern in einer Versuchsanlage an der ETH Zürich, in der mit Wildfängen aus Schweizer Flüssen getestet wird.

Gesucht wird der bestmögliche, schonende Abstieg für die Fische, die an Grosskraftwerken vorbeimüssen und dabei nicht in die Turbine geraten sollten. Das ist zwar nicht zwingend tödlich, auch mit einer Verletzung muss nicht unbedingt gerechnet werden. «Aber wenn sich beispielsweise bei jedem Wehr einige Prozent der Fische beim Abstieg verletzen, summiert sich das doch beträchtlich», erklärt Robert Boes, Direktor an der Versuchsanstalt für Wasserbau der ETH Zürich.

## Höhere Dämme

Wasserkraft ist eine erneuerbare Energie, deren Potenzial noch besser ausgenutzt werden soll. Deshalb werden die Dämme höher und die Anzahl der Kraftwerke auch, was für wandernde Fische zum Problem wird. Zwar gibt es schon seit geraumer Zeit Fischtreppe, auf denen die Wanderfische wie Lachse, Nasen und Barben am Kraftwerk vorbeisteigen können. «Die Fische finden den Einstieg am Fuss der Fischtreppe», sagt Jochen Ulrich,

vom Verband Aare-Rheinwerke (VAR, siehe Kasten). Doch den Abstieg fänden sie nicht, weil sich Fische beim Abstieg anders verhielten als beim Aufstieg. «Deshalb muss man eigene Lösungen für den Fischabstieg finden», sagt Ulrich.

Für kleine Wasserkraftwerke gibt es die – zum Beispiel flach überströmte Feinrechen, über welche die Fische gelangen können, oder Wasserkraftschnecken, welche die Fische ungefährdet durchlassen. Bei grossen Flüssen funktionieren diese Lösungen nicht, unter anderem wegen des Schwemmholzes.

Zu beachten gilt es auch, dass der Energieverlust durch die fischschonende Lösung nicht zu gross sein darf. Der Energiegewinn eines Kraftwerks sinkt, wenn erstens für die Fische zu viel Wasser neben den Turbinen vorbeigeleitet werden muss, und zweitens der Leitrechen, der die Fische von der Turbine wegführen soll, die Wasserströmung zu stark reduziert. Beides ergibt eine geringere Stromerzeugung.

## Den Indianern sei Dank

Viel Erfahrung hat man mit Grosskraftwerken in den USA. Dorthin sind die Experten des Forschungsprojekts Fischabstieg, an dem die ETH Zürich, das Wasserforschungsinstitut Eawag, die Kraftwerksbetreiber VAR und verschiedene Fisch- und Naturschutzvereine beteiligt sind, deshalb gereist. Dass die USA Vorzeigeprojekte für den gefährlosen Fischabstieg vorweisen können, hat eine lange Geschichte, wie Armin Peter, Fischökologe an der Eawag, erklärt. Um 1870 haben die Indianer in den USA versprochen bekommen, dass man den Fischreichtum in den grossen Flüssen ihrer Reservate nicht gefährdet. Auf

diesen Grundsatz berufen sich die Indianer bis heute, die deshalb verlangen, dass die Fische durch die riesigen Wasserkraftwerke nicht gefährdet werden.

Armin Peter hat die Fischabstieg-Projekte in nordamerikanischen Kraftwerken untersucht. Am Connecticut River am «Hollyoke Dam» werden die Fische mit einer Leiteinrichtung gelenkt, um die Turbinenpassage zu verhindern. Der Leitrechen aus Stahl wird Louver genannt und ist 135 Meter lang. Das Leiten der Fische funktioniert gut, sagt Peter. Mit einer Effizienz von bis zu 90 Prozent schwimme der Atlantische Lachs am Rechen entlang in den Bypass und somit an den Turbinen vorbei. Beim Aal sei die Erfolgsrate etwas tiefer.

## Fische auf der Riesenrutsche

Ein anderes erfolgreiches System wurde beim «Wanapum Dam» am Columbia River gewählt. Dort werden die Fische über eine Riesenrutsche am Kraftwerk vorbeigeführt. Beide Systeme aus den USA seien aber für mittelgrosse Kraftwerke in Mitteleuropa nicht anwendbar. Der Wasserverlust auf der Riesenrutsche wäre beispielsweise in der Schweiz viel zu gross – und damit auch der Energieverlust. Das System vom Columbia River mit dem Leitrechen müsse deshalb auf Schweizer Verhältnisse adaptiert werden.

«Im Hochrhein leben vierzig Fischarten. Zehn davon sind eingewandert, dreissig einheimisch», erklärt Armin Peter. Wie beim Columbia River wolle man 95 bis 98 Prozent durch den Damm lassen. Während in den USA dabei der Lachs im Vordergrund stehe, versuche man in der Schweiz eine Fischabstieg-Lösung für alle Fischarten zu finden. «Wir fokussieren nicht auf



typische Wanderfische, sondern wollen allen die Möglichkeit geben, abzusteigen», sagt Peter.

**Zuchtfische sind anders**

In der 30 Meter langen Versuchsanlage der ETH Zürich am Hönggerberg wird nur mit Wildfischen gearbeitet, «weil sich Zuchtfische ganz anders verhalten». Gefangen wurden deshalb Äsche, Barben und Schneider. Diese werden in den Versuchskanal des Ethohydraulischen Modells hineingelassen, um zu sehen, ob sie durch den Rechen durch oder in den Bypass schwimmen. Ihr Verhalten wird mit mehreren Kameras gefilmt. So auch jenes unseres Schnei-

ders, der immer noch gegen den Strom schwimmt und sich nicht entscheiden kann.

Doch eigentlich schwimmt er gar nicht gegen den Strom, wie Peter erklärt. «Die Fische schwimmen flussabwärts mit dem Schwanz voran.» Schneller erledigt das nach dem Schneider die Barbe, die flugs durch den Bypass schwimmt. Nach den Versuchen, für welche die ETH eine Tierversuchsbewilligung brauchte, werden die Fische übrigens wieder in die Freiheit entlassen.

**Abschluss diese Woche**

Diese Woche werden die letzten Versuche im 18 Meter breiten

Modell gemacht. Danach wird berechnet, welcher Einbauwinkel der Rechen und welcher Abstand zwischen den Stäben optimal ist – jene, welche die Fische am meisten schonen, aber den Energiegewinn nicht zu stark reduzieren. Erste Zwischenresultate seien bekannt, sagt Robert Kriewitz von der Versuchsanstalt für Wasserbau der ETH. Eine Winkelstellung des Leitrechens von 45 Grad sei zum Beispiel hydraulisch vielversprechend. Noch gebe es Optimierungsbedarf. Und auch das grossräumige Wanderverhalten der einheimischen Fische rund um Kraftwerke müsse noch besser erforscht werden.

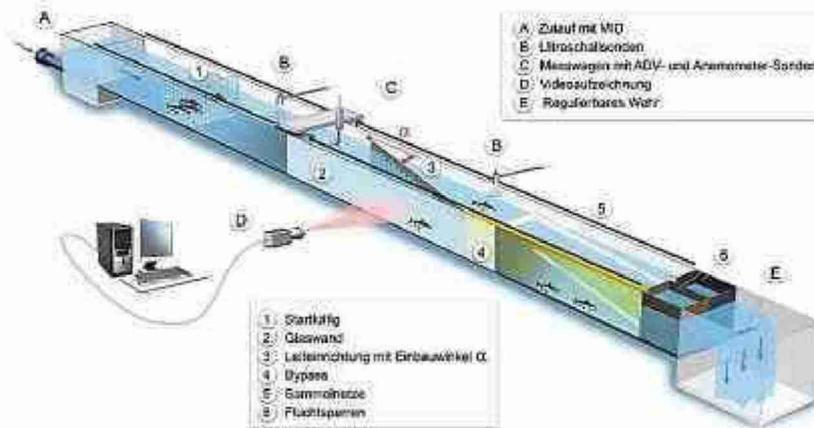


Bild: ETH Zürich

Der Versuchskanal für den Fischabstieg an der ETH Zürich. Getestet wird mit Äschen, Barben und Schneider.

Datum: 17.12.2013

ST. GALLER

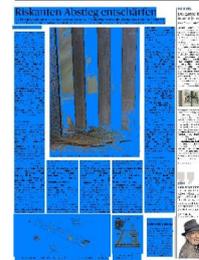
# TAGBLATT

Ausgabe St. Gallen+Gossau

St. Galler Tagblatt AG  
9001 St. Gallen  
071 227 69 00  
www.tagblatt.ch

Medienart: Print  
Medientyp: Tages- und Wochenpresse  
Auflage: 27'444  
Erscheinungsweise: 6x wöchentlich

Focus



Themen-Nr.: 605.28  
Abo-Nr.: 1090174  
Seite: 9  
Fläche: 85'700 mm<sup>2</sup>



Bild: ETH Zürich

Der Versuchskanal am Höngerberg ist 30 Meter lang.

## Aare-Rheinwerke Boden- bis Bielersee

Zum 1915 gegründeten Verband Aare-Rheinwerke (VAR) gehören vier Gewässer: Hochrhein vom Bodensee bis Basel, Reuss, Limmat unterhalb des Zürichsees, Aare unterhalb des Bielersees. Mit 32 Wasserkraftwerken werden im VAR pro Jahr 8200 GWh Strom produziert, ein Viertel der Schweizer Wasserkraftproduktion. (Kn.)