

## Borstenfischpass – Kraftwerk Au-Schönenberg

Pilotanlage, Fischaufstiegshilfe, Wasserkraft,  
biologische Durchgängigkeit



(1) Detail der Fischpassage

Mit dem Neubau des Kraftwerks Au an der Thur in der Schweiz musste die **Fischgängigkeit** der Wehranlage Au sichergestellt werden. An der Versuchsanstalt und Prüfstelle für Umwelttechnik und Wasserbau der Universität Kassel wurde gemäß der geforderten Kriterien ein neuartiger **Fischpass** entwickelt. Die Entwicklung erfolgte auch im Hinblick auf eine mögliche kombinierte Nutzung einer Fischaufstiegsanlage für Wassertiere und für den Kanusport als Bootspassage. Hierbei liegen die Fließgeschwindigkeiten zwischen den Borstenelementen mit 1 m/s im Bereich der einschlägigen Richtwerte des **Handbuchs Querbauwerke NRW**. Kontrollen zeigen, dass diese Art von Fischpassage keine selektiven Auswirkungen auf den Fischbestand hat.

### Gebiet

Das Kraftwerk Au Schönenberg liegt an der Thur in der Schweiz. Neben den Maßnahmen zur Fischdurchgängigkeit finden an der unteren Thur auch Projekte zur Flussaufweitung und damit zur Verbesserung von Gewässerstruktur und Auenanbindung statt.

### Anlass

Die Lorze AG betreibt auf dem Fabrikgelände der ehemaligen Kammgarnspinnerei Bürglen ein Kanalkraftwerk. Dazu wird beim Stauwehr Au an der Thur eine Wassermenge von maximal 17,5 m<sup>3</sup>/s in den Kanal abgeleitet. Mit dem **Neubau des Wehrkraftwerkes** beim Stauwehr Au kann nun zusätzlich das an rund 250 Tagen im Jahr vorhandene Überschusswasser genutzt werden. Mit dem Bau des Kraftwerks Au musste gleichzeitig die Fischgängigkeit der Wehranlage Au sichergestellt werden.

In Gewässerabschnitten, die in der oben genannten Weise genutzt werden, ist der Wechsel für Wassertiere erheblich erschwert. Die WRRL verlangt, dass diese nachteilige Zergliederung aquatischer Lebensräume beseitigt wird. Dazu gehört die Ermöglichung der Wanderung von Fischen und Benthosorganismen zwischen den Gewässerabschnitten. Hierfür steht eine Reihe von Aufstiegstypen zur Auswahl, die jedoch alle mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Nachteile im Hinblick auf Strömungsbedingungen, Neigung zur Verstopfung, Angebot für die Wanderung von Benthosorganismen, Selektivität, Deckung usw. aufweisen.

### Zielstellung

Eine Fischaufstiegsanlage wird nur dann ihren Zweck erfüllen, wenn sie günstige hydraulische Bedingungen bietet und an der Stelle angeordnet ist, an der die Fische den Einstieg suchen. Aus diesem Grund sind folgende **Gestaltungskriterien** von Bedeutung:

- gerichtetes Strömungsfeld ohne übermäßig starke Turbulenz
- ausreichende Wassertiefe
- ausreichend große und gut verteilte Ruheräume
- nicht zu große Fließgeschwindigkeiten
- ausreichende Deckungs- und Fluchtmöglichkeiten innerhalb der Anlage

Zur Vermeidung der Selektivität sollte der Charakter der Strömung innerhalb der Anlage sich nicht extrem vom Charakter eines Fließgewässers unterscheiden.

Für den Benthosaufstieg sind besonders großflächig benutzbare Sohlen mit ausgeprägtem Lückensystem geeignet, die auch bei Eintrag von Feinsedimenten erhalten bleiben. Darüber hinaus sind Engpässe mit großen Fließgeschwindigkeiten, hohen Strömungsgeschwindigkeiten und diskontinuierlichen Sohlübergängen im Ausmündungsbereich zu vermeiden.

### Akteure / Ausführung



(2) Aufstieg in der Fischpassage

An der Versuchsanstalt und Prüfstelle für Umwelttechnik und Wasserbau der **Universität Kassel** wurde mit den aufgelisteten Kriterien als Richtschnur ein **neuartiger Fischpass** entwickelt. Die Entwicklung erfolgte auch im Hinblick auf eine mögliche kombinierte Nutzung einer Fischaufstiegsanlage für Wassertiere und für den Kanusport als Bootspassage. Die elastischen und durchlässigen **Borstenelemente** ersetzen dabei die bisher verwendeten Stör- und Umlenkelemente. Die Elemente bestehen aus einzelnen Borstenbündeln, die in einer Grundplatte unlösbar verankert sind. Die besenähnlichen Elemente werden auf dem Betonboden der Fischaufstiegshilfe befestigt und dabei so angeordnet, dass es nicht zur Ausbildung eines Schussstrahles kommen kann.

Damit für Fische durchgehende Schwimmwege mit Ruhezone entstehen, werden die Rauheitselemente mit Lücken und ausreichenden Zwischenräumen versetzt. Die Gerinnesohle wird mit grobkörnigem Substrat verfüllt. So kommt es selbst in steileren Gerinnen nicht zu Geschiebetransportvorgängen.

## Kosten

9 Millionen Franken (ca. 6 Millionen Euro) wurde von privater Seite in den Neubau des Kraftwerks Au-Schönenberg an der Thur investiert. Die Inbetriebnahme erfolgte im Dezember 2002. 7 Millionen kWh Strom werden pro Jahr produziert und ins Netz des lokalen Elektrizitätswerkes eingespeist. Die Vergütung erfolgt entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zur Förderung erneuerbarer Energien.

## Ergebnisse / Bewertung

Die sich in den Lücken zwischen den Borstenelementen einstellenden Fließgeschwindigkeiten liegen bei rund 1,0 m/s und somit im Bereich der einschlägigen Richtwerte des Handbuchs Querbauwerke NRW. Zusätzlich bieten die Bereiche im Unterstrom eines Borstenelementes mit Fließgeschwindigkeiten von 0,3 m/s Ruhezone. Aus diesem Grunde ist eine beliebige Verlängerung des Fischpasses möglich. Eigentliche Ruhebecken, wie bei herkömmlichen Aufstiegsanlagen üblich, entfallen. Der Wasserbedarf liegt im normalen Rahmen, d.h. unter 200 l/s.

Eine übermäßige Verlegungsgefahr durch eingetragenes Treibholz besteht nicht. Die durch die Wirbelablösung verursachte Borstenvibration führt dazu, dass in den Fließkörper eingetragene, kleinere organische Feststoffe und Algen mit der Zeit zerrüttet und abgetrieben werden. Durch einen kammartigen Rechen können die Elemente zudem mit geringem Aufwand von Treibholz und Geschwemmsel befreit werden. Die Borstenelemente sind leicht auswechselbar.

Von den Borsten geht keinerlei Verletzungsgefahr für die Fische aus. Erfolgskontrollen bestätigen, dass der Borstenfischpass nicht selektiv auf leistungsschwächere Arten und Größenklassen wirkt und alle in der Thur vorkommenden Fischarten die Rinne sehr gut passieren können. Beobachtungen durch das in den Fischpass integrierte Fenster zeigen zudem einen stressfreien, ruhigen, aber auch klar orientierten Aufstieg der Fische. Ebenso konnten längerandauernde Besiedlungen der Zwischenräume beobachtet werden.

## Kontakte

### Hydro-Solar Energie AG

Dipl.-Ing. Markus Hintermann  
Bachmatten 9  
CH-4435 Niederdorf-BL  
Tel.: 0041 / 61 96 300 33  
markus.hintermann@hydro-solar.ch

### Universität Kassel - FB 14

Dr.-Ing. Reinhard Hassinger  
34109 Kassel  
hassinger@uni-kassel.de

## Borstenfischpass in Deutschland

Ein Beispiel für den Borstenfischpass in Deutschland befindet sich in der Saale in Thüringen südlich von Camburg nahe der Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt. Das Hydrolabor Schleusingen, eine Außenstelle der Bauhaus-Universität Weimar, konzipierte einen Fisch-Kanu-Pass an der Wasserkraftanlage in Döbritschen. Dieser Borstenfischpass wurde im Rahmen eines DBU-geförderten Projektes errichtet und mit einem geringen Gefälle von 1 : 18 an die zu erwartenden Fischarten angepasst.

Eine über mehrere Wochen durchgeführte Funktionskontrolle erwies sich als sehr überzeugend. Auch die „schwächsten Schwimmer“ schafften den Aufstieg problemlos. Eine zweite Fischwanderhilfe soll errichtet werden, da strömungsliebende Arten gezielt Richtung Turbinenhaus schwimmen und dort nach einem Aufstieg suchen.



(3) Borstenfischpass an der Wasserkraftanlage Camburg/Döbritschen (Thüringen)

## Literatur

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Handbuch Querbauwerke. 1. Auflage 2005. ISBN 3-9810063-2-1, <http://www.munlv.nrw.de/umwelt/wasser/baeche/wehre/index.php>  
ATV-DVWK (Hrsg.): Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. DVWK-Merkblatt 232, 1996. Die DWA erarbeitet derzeit ein verbessertes Nachfolgemerkblatt.  
Büsser P.: Leitfaden für den Bau von Fischwegen. Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern, 1993.

## Links

<http://www.hydro-solar.ch/fischaufstiegshilfen.asp>  
<http://www.iwk.uni-karlsruhe.de/index.php>

Bildquellen: Baerens & Fuss (Deutschlandkarte); HYDRO-SOLAR Energie AG (1)/(2); Wolfgang Schmalz, Hydrolabor Schleusingen (3)  
Redaktion: Michael Bender, Tobias Schäfer, Marika Holtorff, Katrin Kusche  
Stand: Mai 2007