



HYDROCONNECT



Österreichischer
Staatspreis 2015
Umwelt & Klima

HYDROCONNECT

Die stromproduzierende Fischwanderhilfe

Drehrohr-Doppel-Wasserkraftschnecke zur Auf- und Abwärtswanderung
von Fischen und Kleinstlebewesen in Fließgewässern

(Warum) HYDROCONNECTs Wasserkraftschnecke

„Natur und Technik muss kein Widerspruch sein. Das Urprinzip der archimedischen Förderschnecken hat in der HYDROCONNECT Wasserkraftschnecke eine doppelte Anwendung gefunden: Energiegewinnung mit gleichzeitig verletzungsfreiem Transportieren von Fischen und Kleinstlebewesen.“

Angesichts der aktuell vorliegenden EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) kämpfen Kleinwasserkraftbetreiber ebenso wie große Energieversorger mit der Umsetzung.

Das HYDROCONNECT Kombisystem aus Wasserkraftschnecke UND Fischwanderhilfe ermöglicht erstmalig eine einfache und günstige Revitalisierung sowie einen effizienten Neubau. Damit hat HYDROCONNECT für Inhaber eines Wasserrechts die Lösung zur Erfüllung der in der EU-WRRL geforderten Fischdurchgängigkeit von Kraftwerken und ermöglicht gleichzeitig die Stromproduktion.

Seit 2000 schreibt die EU ökologische Verbesserungen in Europas Gewässern vor. Dazu gehört die Forderung zur Erlangung der Fischdurchgängigkeit in beide Richtungen des jeweiligen Fließgewässers bis spätestens 2027. Als gesetzliche Vorgabe besteht der Bau von Fischaufstiegshilfen schon länger – als bidirektional fischdurchgängiges System kann man die meisten bestehenden jedoch nicht bezeichnen.

Die stromproduzierende HYDROCONNECT Drehrohr-Doppel-Wasserkraftschnecke mit Albrecht fishLift inside ermöglicht nun die Fischwanderung flussaufwärts, ebenso wie flussabwärts – und das völlig verletzungsfrei, ressourcenschonend und energieeffizient.



Walter Albrecht, Erfinder der HYDROCONNECT Wasserkraftschnecke mit Albrecht fishLift inside

Vorteile für Umwelt & Wirtschaft



Verletzungsfreie Wanderung flussaufwärts & flussabwärts
für Fische und Flusslebewesen in diversen Studien bestätigt



Energetische Nutzung
des Restwassers



Optimierte Leitströmung
ermöglicht die Auffindbarkeit für Fische in die Fischaufstiegschnecke (EU-Patent)



Hoher elektrischer Wirkungsgrad (65 – 70%)
dank spaltfreier Trommelausführung auch bei Niedrigwasser



Grünes System
Auch Kleinstlebewesen (z.B. Makrozoobenthos) durchwandern gefahrlos



Amortisierung
aufgrund der Stromproduktion möglich



Geräuscharm
Für den Einsatz in besiedelten Gebieten daher optimal geeignet



Patentierte Riemenlagerung
lagert hohe Lasten dauerhaft und vibrationsentkoppelt außerhalb des Wassers auf. So sind hohe Fallhöhen realisierbar.



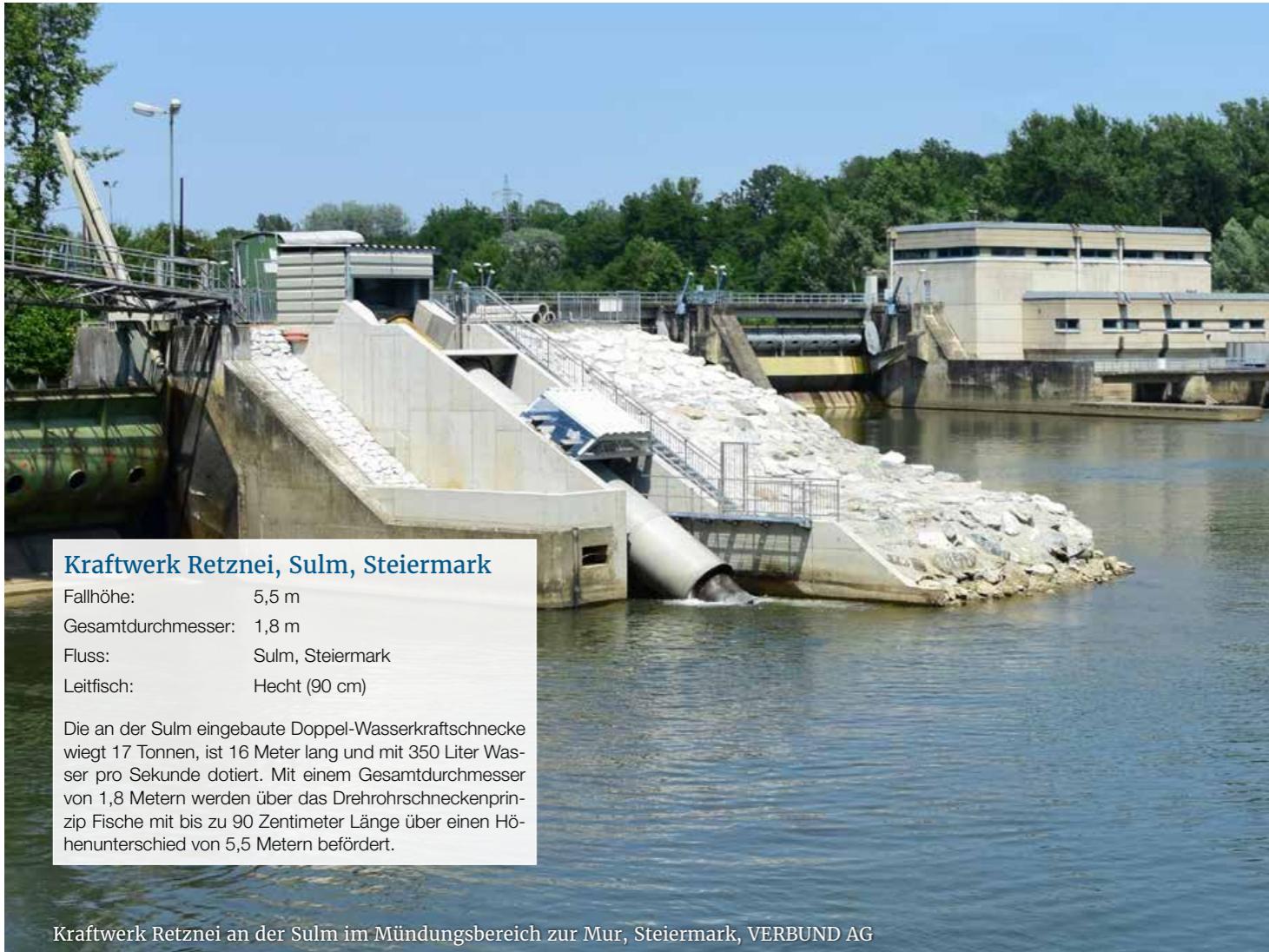
3D-Modell des Schneckenaufbaus

Vielfältige Einsatzbereiche

Aufgrund des doppelten Einsatzes als Fischwanderhilfe und Stromproduzent ist die Wasserkraftschnecke an vielen Standorten und Situationen die effizienteste Lösung. Neben der von der EU gefor-

derten Fischdurchgängigkeit amortisiert sich die HYDROCONNECT Wasserkraftschnecke aufgrund der effizienten Stromproduktion je nach Standort und Durchlaufmenge.

- ➔ Bestehende (Lauf-)Wasserkraftwerke für Fischaufstieg und Fischabstieg inkl. Energiegewinnung
- ➔ Kleinwasserkraftwerke als eigenständige Kraftwerke
- ➔ Ausleitungskraftwerke als Restwasser-maschine
- ➔ Ergänzung zu Turbinen als Fischwanderhilfe
- ➔ Wasserhebewerk für Bewässerungen und/oder Speicherkraftwerke
- ➔ Ersatz für herkömmliche Fischauf-stiegshilfen an bestehenden Staustu-fen und Wanderhindernissen





Strom + Fischwanderung: So funktioniert es

Die HYDROCONNECT Drehrohr-Doppel-Wasserkraftschnecke basiert auf dem archimedischen Prinzip, dem Funktionsprinzip einer Wasserkraftschnecke. Eine äußere, ummantelte Triebwasserschnecke beinhaltet dabei eine innere, gegenläufig gewundene Fischfördererschnecke, die Wasser in den Oberlauf befördert. Die Kraftmaschine wird als Trommel (Drehrohr) ausgeführt, wobei das Mantelrohr fest – und damit spaltfrei – mit den Schneckenflügeln verschweißt ist. Gelagert ist die Anlage am Außenmantel mittels patentiertem Riemenlager, wodurch große Fallhöhen möglich sind.

Durch die Leitströmung des ausfließenden Triebwassers und der zentralen Lockströmung werden aufstiegswillige Fische zur inneren Fischschnecke geleitet. Sobald sie in den bis zum Gewässergrund reichen den Eingang geschwommen sind, werden sie mit einer Wasserfüllung schonend in der Schneckenkammer nach oben transportiert. Über eine Fischablaufrinne gelangen die Fische anschließend in das Oberwasser. Das nach oben geförderte Wasser steht ein weiteres Mal für den Antrieb bzw. die Abwärtswanderung zur Verfügung.



Funktionsvideos finden Sie auf
www.hydroconnect.at/videos

Zukunftslösung Fischabstieg

„Fische benötigen menschliche Lösungen zur Überwindung von unnatürlichen Hindernissen.“

Durch die Erzeugung einer echten Lock- bzw. Leitströmung ermöglicht HYDROCONNECT Fischen den Einstieg in die vorgesehene Richtung. Gewährleistet wird dies durch patentierte Technologien: der Doppelflügel-Konstruktion sowie der speziellen Riemenlagerung. Durch die Anbindung zur Sohle wird auch schwimmschwachen und substratgebundenen Fischen wie zum Beispiel der Koppe der Aufstieg ermöglicht.

So ist es Fischen und Kleinstlebewesen möglich, Querbauten flussaufwärts und flussabwärts gefahrlos, kraftschonend und rasch zu passieren – eine Forderung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, der Betreiber von Klein- und Wasserkraftwerken bis spätestens 2027 nachkommen müssen.

Aus diesem fischökologischen Ansatz heraus wurde das Thema Fischabstieg gemeinsam mit dem Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (IHG) der Universität für Bodenkultur, Wien (BOKU) erforscht.



Sicherer Fischtransport bewiesen

Die fischökologischen Untersuchungen in Form von Begleitforschungen an der HYDROCONNECT Wasserkraftschnecke mit integrierter Fischwanderhilfe wurde von der BOKU – Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement 2012 – 2014 durchgeführt. Bereits während der ersten Versuche zwischen Dezember 2011 und März 2012 steigen **juvenile und adulte Forellen und Koppen verletzungsfrei** auf.

Bei Untersuchungen im März 2012 steigen 151 von 372 Individuen der vier Hauptfischarten **Bachforelle, Regenbogenforelle, Koppe und Äsche** (Fischlängen zwischen 3 und 48 cm = juvenile und adulte Individuen aller vier Arten) über die Innenrohrschncke auf.

Bei einem weiteren Aufstiegsversuch im Dezember 2013 mit den erweiterten Fischarten **Aitel, Barbe, Nase, Rotauge, Hecht und Huchen** steigen 75% der Fische auf.

Bei der **Abstiegsuntersuchung** im März 2014 mit 140 Fischen (Koppen, Bach- und Regenbogenforellen) steigen insgesamt 56% ab (Abb. 1) und zahlreiche Individuen wieder auf (Gesamtbenutzung Abb. 2). Damit sind das ökologische Gleichgewicht und der Fischbestand gesichert.

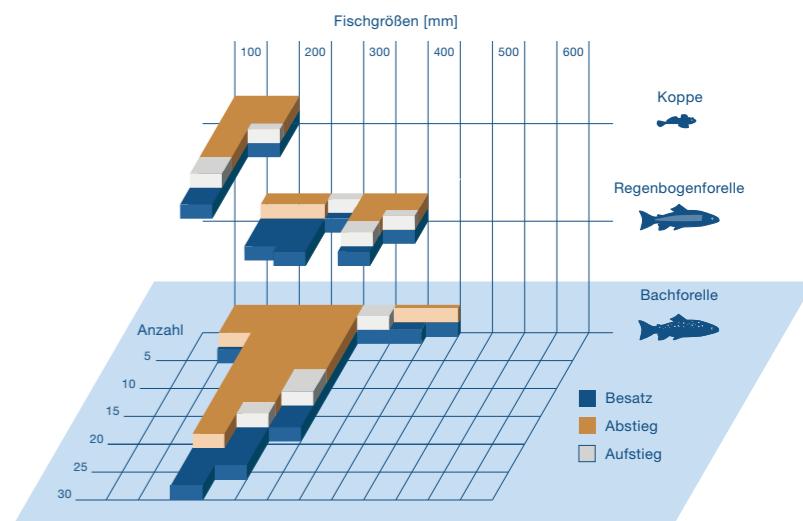


Abb.1: Auf- und Abstieg heimischer Fische diverser Größen und Altersstadien, März 2014

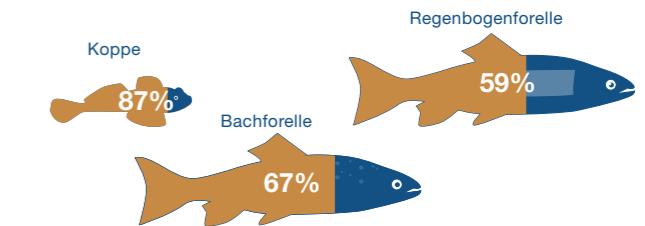


Abb. 2: Gesamtbenutzung des bidirektionalen Transports (Auf- und Abstieg) von Koppe, Regenbogenforelle und Bachforelle, März 2014

Schlussfolgerung des Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (IHG/BOKU):

- ➔ **Keine Verletzungen bei Fischauf- und Fischabstieg mit der HYDROCONNECT Wasserkraftschnecke**
- ➔ **Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfe für die fischökologische Leitbildzönose der Jeßnitz gegeben**
- ➔ **Die Wasserkraftschnecke von HYDROCONNECT ist für den Fischabstieg sehr gut geeignet**

Häufige Fragen & Antworten

Wie hoch ist der Wirkungsgrad der HYDROCONNECT Wasserkraftschnecke?

Der mechanische Wirkungsgrad liegt bei bis zu 90%. Daraus ergibt sich bereits bei kleinen Anlagen ein elektrischer Wirkungsgrad abzüglich aller mechanischen Verluste von 65% – auch bei Niedrigwasser! Bei größeren Anlagen steigt der elektrische Wirkungsgrad auf 70% und mehr.

Ist die HYDROCONNECT Wasserkraftschnecke mit integrierter Fischwanderhilfe für alle Fische geeignet bzw. passen die Fische in meinem Gewässer durch die Schneckenrohre?

Der Schneckendurchmesser orientiert sich in jedem Fall am Leitfisch des Gewässers, um der EU Wasserrahmenrichtlinie zu entsprechen. Jeder Standort wird eigens geplant und die Maschinengröße nach wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien festgelegt. Es sind Trommeldurchmesser von bis zu vier Metern möglich. Somit bietet dieses System in beide Richtungen Leitfischen bis 170 cm Platz.

Für welche Einsatzzwecke und Fallhöhen ist die HYDROCONNECT Wasserkraftschnecke geeignet?

Einsatzorte und Einsatzmöglichkeiten für die Hydroconnect Wasserkraftschnecke mit integrierter Fischwanderhilfe sind:

- ➔ Bestehende Staustufen und Wanderhindernisse
- ➔ Bestehende (Lauf-)Wasserkraftwerke für Fischaufstieg und Fischabstieg inkl. Energiegewinnung
- ➔ Kleinwasserkraftwerke als eigenständige Kraftwerke
- ➔ Ausleitungskraftwerke als Restwasser-maschine
- ➔ Wasserhebewerk für Bewässerungen und/ oder Speicherkraftwerke

Dabei bewältigt die Wasserkraftschnecke Wassermengen von 0,2 m³/s bis 5,0 m³/s und Fallhöhen

von 2 bis max. 20 m (gegebenenfalls auch höher). Die Riemenlagerung macht sie praktisch unabhängig von Dotation und Fallhöhe.

Welche Vorteile bietet die HYDROCONNECT Drehrohr-Doppel-Wasserkraftschnecke?

Die Drehrohr-Doppel-Wasserkraftschnecke ermöglicht neben fischfreundlicher, effizienter Stromproduktion den Fischabstieg und Fischaufstieg. Durch die kompakte Bauform mit integrierter Fischwanderhilfe kann ein kostengünstiger und sich amortisierender Einbau auch an bestehenden Kraftwerken und anderen Querbauwerken realisiert werden.

Ist das HYDROCONNECT System nur für spezielle Fischarten passierbar?

Nein, die Drehrohr-Doppelwasserkraftschnecke mit integrierter Fischwanderhilfe ist für schwimmschwache und schwimmstarke Fischarten aller Altersstadien passierbar. Mehr dazu finden Sie auf Seite 9 dieser Broschüre.

Wird der Fisch in die Wasserkraftschnecke gesogen?

Nein. Der untere Schneckenbereich ist so konstruiert und patentiert, dass er eine optimierte Leitströmung für Fische und Gewässerbewohner erzeugt. So findet der Fisch den Weg über die Fischaufstiegshilfe, ohne dazu gezwungen zu werden. Im Solebereich des Einstieges herrscht eine leichte Strömung hin zur Schnecke, die für schwimmschwache Fische und Kleinstlebewesen gut geeignet ist.

Worin liegt der Vorteil einer Riemenlagerung gegenüber einer herkömmlichen Unterwasser-Lagerung?

Dank der Riemenlagerung sind auch große Fallhöhen in steilem Gelände ohne Gefahr der Durchbiegung der Schnecke möglich. Im Gegensatz zur Unterwasser-Lagerung ist Fischen bei der Rie-

menlagerung der Einstieg zum Fischlaufstieg ohne Behinderung und verletzungsfrei möglich. Keine Schmiermittelgefahr sowie der geringe Wartungsaufwand sprechen ebenso für die Riemenlagerung.

Haben Fische Scheu vor dem Transport?

Nein. Die jahrelangen Untersuchungen sowie zahlreiche Unterwasservideos zeigen den ruhigen, fast spielerischen Umgang mit der Fischwanderhilfe. Auch die Ergebnisse der Auf- und Abstiegsuntersuchungen, insbesondere die Mehrfachnutzung der Wanderhilfe beweisen, dass Fische weder

Scheu noch Angst davor haben. Zu verdanken ist der fischfreundliche Transport der kraftschonenden Technologie (der Fisch steht im ruhigen Wasser in der Schneckenwendel) und dem extrem kurzen Transportweg für den Fisch.

Können sich Baustämme, Äste und diverse Geschwemmsel-Teile verfangen?

Nein. Ein Verfangen von Ästen oder Geschwemmsel ist äußerst unwahrscheinlich, da es in der Schnecke keine Verjüngungen oder Engstellen gibt. Ein dem Einlaufschutz vorgelagerter Grobrechen hält Baumstämme und großes Treibgut fern.

Daten & Fakten über HYDROCONNECT

2011	Erfinder Walter Albrecht entwickelt einen stromproduzierenden Fischlift. Der erste Prototyp entsteht.
Ökologische Begleitforschung	Laufende Versuche und Monitorings der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) zeigen die verletzungsfreie Passage von Fischen und Kleinstlebewesen mit der HYDROCONNECT Wasserkraftschnecke.
2013	Die Hydro-Connect GmbH wird gegründet.
2014	Beim „Forum der Initiative Fischwanderung und Wasserkraft“ im April 2014 stellt die Fachwelt der fischfreundlichen und effizienten Wasserkraftschnecke Bestnoten aus.
VERBUND AG als 1. Auftraggeber	HYDROCONNECT erhält von VERBUND AG den Auftrag zur Errichtung einer Fischwanderhilfe am Kratwerk Retznei, welche im Frühjahr 2015 in Betrieb geht.
Zahlreiche Preise	3. Platz beim Green Business Award, Gewinner Sonderpreis Umwelt, 3. Platz beim NEPTUN Wasserpreis sowie Gewinner des Österreichischen Staatspreises für Umwelt und Klima 2015
Schaukraftwerk	Das Schaukraftwerk Jeßnitz wird gebaut und im Herbst 2015 eröffnet.
Internationales Interesse	Mit Vertriebs- und Produktionspartnern projektiert HYDROCONNECT laufend EU-weit Projekte, die mit der stromproduzierenden Fischwanderhilfe von HYDROCONNECT ausgestattet werden sollen.



HYDROCONNECT

Hydro-Connect GmbH
Schwarzenberg 82
3341 Ybbsitz
Austria
+43 (0) 720 720 900-800
office@hydroconnect.at
www.hydroconnect.at

