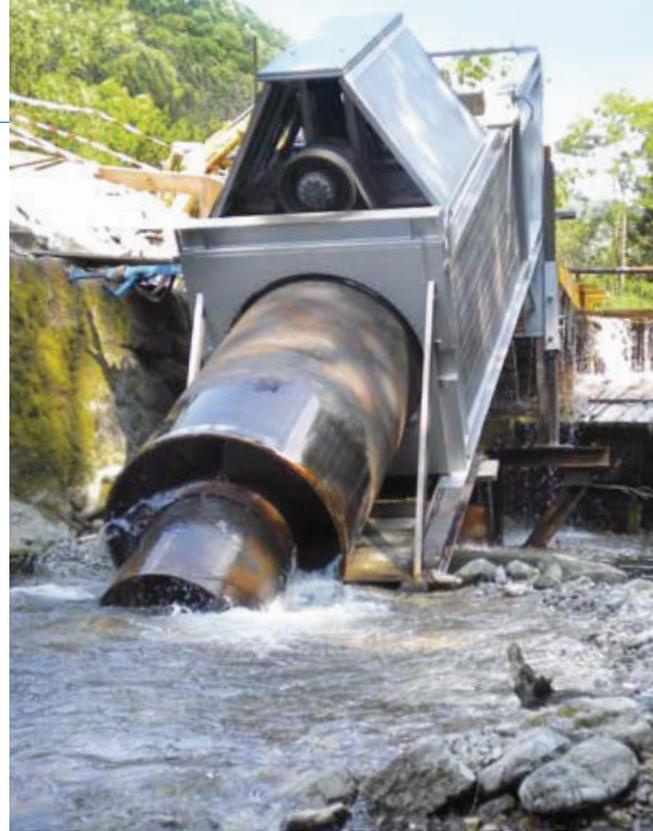


Neue Erfindung soll Fischeaufstieg und Stromproduktion kombinieren

Wasserkraft-fischschnecke

Wasserkraftschnecken sind mittlerweile Stand der Technik und auch wegen ihrer Fischfreundlichkeit beliebt. Immerhin haben sie den Ruf, flussab wandernden Fischen eine problemlose Passage zu gewähren. Und wenn es in eine Richtung geht, dann doch wohl auch in die andere. Mit diesen Grundgedanken ging das Team der „innovative-services.at“ um den Erfinder Walter Albrecht in ein Projekt, das überraschende Erfolge liefern sollte.



Als KraftwerksbetreiberIn kommt man am Thema Fischwanderung mittlerweile nicht mehr vorbei. So ging es auch dem Erfinder Walter Albrecht, der an der Jeßnitz in Niederösterreich ein Kleinwasserkraftwerk betreut. Nicht nur der Fischeaufstieg, auch fischfreundliche Turbinen waren immer wieder Thema von Gesprächen mit Fischereiberechtigten und anderen KraftwerksbetreiberInnen. Zu einem Schlüsselerlebnis auf dem Weg zur Wasserkraftfischschnecke kam es schon vor über 20 Jahren, als Albrecht 1988 an der Ybbs eine sogenannte strömungsbetriebene Spiralschlauchpumpe in Betrieb nahm, die ähnlich einer archimedischen Schnecke funktioniert. Obwohl diese eigentlich nur Wasser in einen Biotopteich fördern sollte, schwammen schon nach kurzer Zeit auch zwei junge Bachforellen im Teich, die offensichtlich durch den gerade mal 1,5 Zoll großen Schlauch mittransportiert wurden. Schon damals kam Albrecht auf die Idee, dass diese Art des Fischtransportes auch in größeren Dimensionen funktionieren müsste.

Als vor einigen Jahren Fischeaufstiege immer mehr diskutiert wurden, griff er seine Idee wieder auf. Um prinzipiell abzuklären, ob die Fische mittels einer Schnecke unbeschadet über ein Wanderhinder nis transportiert werden können, wurde ein erster Versuch mit einer elektrisch betriebenen Archimedes-Schraube durchgeführt. Am unteren Ende wurde ein wassergefüllter Behälter mit einigen zuvor gefangenen Fischen angebracht. Schon in diesem ersten Vorversuch schwammen diese in die Schnecke ein und konnten sie unversehrt passieren. Somit war prinzipiell erwiesen, dass auf diesem Weg Fische unverletzt aufsteigen können. Doch noch gab es einige Fragen zu klären und technische Probleme zu überwinden. Denn zum einen sollte das System ohne Energiezufuhr von außen funktionieren, zum anderen musste das Problem mit der Lagerung der Schnecke gelöst werden. Typische Wasserkraftschnecken sind im Unterwasser gelagert, also genau dort, wo die Fische einsteigen sollen. Und natürlich musste man auch eine

Sohlenbindung für bodenorientierte Arten wie die Koppe herstellen können.

Funktionsprinzip

Doch wie funktioniert die Wasserkraftfischschnecke genau? Im Prinzip ganz einfach. Es handelt sich um ein System mit zwei ineinanderliegenden, gegenläufigen Schnecken. Die innen liegende dient als Fischeaufstieg nach dem Prinzip einer archimedischen Schraube. Sie befindet sich in einem Rohr, wodurch in jeder Windung eine Art Kammer entsteht. Durch die Drehbewegung des Rohres bewegen sich die Kammern nach oben und fördern so das Wasser hinauf. Außen am Rohr ist eine weitere Schraube befestigt, die Wasserkraftschnecke. Sie besitzt eine gegenläufige Windung, wodurch bei gleicher Drehrichtung die Funktion umgekehrt wird. Während also die innen liegende Schraube Wasser fördert, liefert die außen liegende durch abfließendes Wasser Energie. Sie sorgt dabei nicht nur für die notwendige Drehbe-



Diese Aufnahmen eines Unterwasservideos zeigen eine Forelle beim Passieren einer Wasserkraftfischschnecke.

wegung, um die Förderung in Gang zu setzen, sondern kann noch zusätzlich zur Stromproduktion eingesetzt werden.

Um der technischen Probleme, vor allem der Lagerung, Herr zu werden, griff das Team von „innovative-services.at“ zu einem Trick. Anstelle von zwei Lagern am oberen und unteren Ende wurde einfach auch noch die äußere der beiden Schnecken verrohrt. An diesem äußeren Rohr konnte in weiterer Folge nicht nur das Lager, sondern auch die Kraftübertragung (z. B. ein Flachriemen) angebracht werden.

Der erste Feldversuch

Um einen ersten aussagekräftigen Feldversuch durchführen zu können, wurde 2011 der Prototyp gebaut und im letzten Winter an der Wehranlage des hauseigenen Kraftwerks getestet. Unterstützt wurde Albrecht dabei von einem Team der Universität für Bodenkultur (BOKU) unter der Leitung von Prof. Mathias Jungwirth. Zum Einsatz kam eine Wasserkraftschnecke mit einem Schluckvermögen von 200 l/s und einer Fallhöhe von 3,15 m. Über die innen liegende Aufwärtsspirale mit einem Durchmesser von 800 mm wurden gleichzeitig 10 l/s gefördert und im Oberwasser – gemeinsam mit den Fischen – in ein Auffangbecken geleitet.

Neben der Frage, wie viele Fische den Prototyp finden und passieren können, sollte geklärt werden, ob der Aufstieg für alle Fischarten und Altersklassen möglich ist, also ob es Einschränkungen bei der Größe und Leistungsfähigkeit der Fische gibt. Weiters wurden auch das mögliche Verletzungsrisiko der Fische sowie die zusätzliche Energieausbeute der Turbine bewertet.

Die Ergebnisse können durchaus positiv beurteilt werden. Schon während des ersten Probetriebes der Anlage im Dezember und Jänner konnte ein völlig frei motiviertes Aufsteigen einzelner Fische beobachtet werden. Insgesamt 18 Indi-

viduen, vor allem Forellen, aber auch eine Koppe, schwammen innerhalb von 16 Betriebstagen in die Schnecke und wurden nach oben transportiert.

Um noch detailliertere Ergebnisse zu bekommen, wurden in der zweiten und dritten Phase des Versuches im Unterwasser der Pilotanlage zuvor gefangene Fische ausgesetzt. Diese wurden in der Jeßnitz und Erlauf mittels Elektrofischung gefangen, vermessen und auf Verletzungen untersucht. Eine Absperrung verhinderte, dass die Fische flussab wandern können. Somit war nur noch der Weg nach oben über die Schnecke frei.

Auch hier waren die Ergebnisse überraschend positiv. Allein in der 10-tägigen dritten Versuchsphase stiegen von den 372 besetzten Fischen insgesamt 151, also über 40%, auf. Es waren sowohl alle Größen- und Altersstadien als auch alle vier besetzten Arten (Äsche, Bachforelle, Koppe, Regenbogenforelle) vertreten.

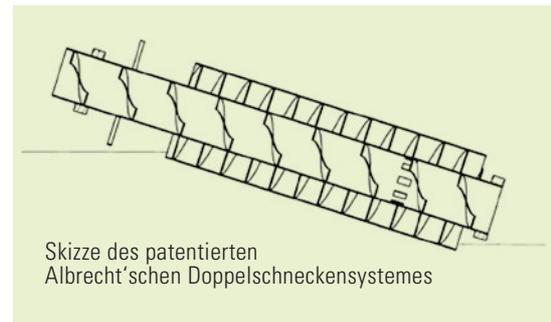
Der größte aufsteigende Fisch war eine Bachforelle mit 48 cm Länge, der kleinste eine Koppe mit 7 cm. Für die Experten der BOKU

ist dabei besonders erstaunlich, dass gerade die stark substratgebundene Koppe erfolgreich über die Anlage aufsteigen konnte. Bei der nachfolgenden Untersuchung konnte darüber hinaus bei keinem Fisch eine Verletzung durch die Schnecke beobachtet werden. Auch aus energetischer Sicht zeigt sich der Erfinder zufrieden. Bei einer Dotation von 200 l/s konnte immerhin eine Leistung von über 4 kW erzielt werden.

Vorteile

Die Vorteile des mittlerweile patentierten Systems liegen auf der Hand. Welcher Kraftwerksbetreiber wünscht sich nicht einen Fischeaufstieg, der Strom produziert? Und nicht nur das! Natürlich kann die Wasserkraftfischschnecke auch als Restwasserturbine fungieren und vereint somit zwei Anlagenteile in einem. Nicht zuletzt ist auch der Platzbedarf geringere als bei einer gängigen FAH.

Wer wünscht sich nicht einen Fischeaufstieg, der Strom produziert?



Skizze des patentierten Albrecht'schen Doppelschneckensystemes

Ausblick

Die ersten Versuche zeigen also vielversprechende Ergebnisse. Um Marktreife zu erlangen, sind jedoch noch weitere Untersuchungen und Weiterentwicklungen notwendig. So muss das System etwa langfristig im Feld getestet werden, und die positiven Anfangsergebnisse müssen auch in größeren Gewässern bestätigt werden. Denn das System muss unter realen Bedingungen langfristig und stabil funktionieren können. Erst dann kann festgestellt werden, ob die Wasserkraftfischschnecke wirklich in der Lage ist, einer Fischeaufstiegshilfe nach derzeitigem Stand der Technik gerecht zu werden.

Die Forschung geht jedenfalls weiter. Auf Basis der gesammelten Erfahrungen sollen nun auch die Einsatzmöglichkeiten in größeren Rhithral- und Potamalgewässern untersucht werden. In diesen sind naturgemäß einige Großfischarten wie der Huchen vorhanden, für die die Funktionsfähigkeit der Wasserkraftfischschnecke erst nachgewiesen werden muss.

Auch Kleinwasserkraft Österreich wird das Erfinderteam rund um Walter Albrecht unterstützen und natürlich über die weitere Entwicklung berichten.

🌀 **Info**

Kontakt
 innovative services
 Walter Albrecht
 3283 St. Anton/Jeßnitz, Am Ursprung 7
 walter.albrecht@aon.at
 www.innovative-services.at