

Presseinformation

München, den 20. Oktober 2010

Erfindung ermöglicht Energiegewinnung an Tausenden ungenutzten Standorten Strömung im Schacht – ein Wasserkraftwerk für nebenan

Sie ist die älteste und „sauberste“ erneuerbare Energie. Doch das Potenzial der Wasserkraft schien in Deutschland ausgeschöpft, Großprojekte in Entwicklungsländern stehen wegen des starken Eingriffs in die Umwelt in der Kritik. Forscher der Technischen Universität München (TUM) haben nun ein Kleinwasserkraftwerk entwickelt, das mehrere Probleme auf einmal löst: Es ist so einfach konstruiert und damit so kostengünstig, dass es auch an geringen Gefällen rentabel arbeitet. Außerdem versteckt es sich in einem Schacht, sodass Landschaft und Gewässer geschont werden. Die Kraftwerke könnten an Tausenden ungenutzten Standorten in Europa und in bislang unversorgten Regionen weltweit Strom produzieren.

Mit Wasserkraft werden in Deutschland gut drei Prozent des verbrauchten Stroms erzeugt – und daran schien sich auch nicht mehr viel zu ändern. Denn die guten Standorte für Wasserkraftanlagen sind hierzulande schon längst belegt. In einigen Schwellenländern wird dagegen über gigantische Stauseen diskutiert, die alte Kulturlandschaften überschwemmen und Ökosysteme zerstören. Ärmeren Ländern wiederum fehlen Geld und Ingenieurwissen, um Wasserkraft einsetzen zu können.

Denn auch kleinere Anlagen sind ökonomisch aufwendig und überdies ökologisch keinesfalls unbedenklich. Will man etwa die Wasserkraft an einem relativ niedrigen Wehr nutzen, muss man bislang einen Teil des Flusses am Wehr vorbei durch ein sogenanntes Buchtenkraftwerk führen – mit folgenden Nachteilen:

- Die große Dimension der Anlage mit einer betonierten Umleitung des Wassers und einem Maschinenhaus verschlingt hohe Baukosten und zerstört Uferlandschaft.
- Um eine optimale Strömung im Kraftwerk zu erreichen, muss die Konstruktion je nach Höhe des Wehres und der umliegenden Topographie individuell geplant werden: Wie wird eine bis zu den Turbinen gleichmäßige Strömung erreicht? Wie soll das Wasser von dort aus ausgeleitet werden?
- Zwar sollen Fischtreppe den Tieren helfen, das Kraftwerk zu umgehen. Der Abstieg gelingt ihnen oft aber nicht, weil sie von der Strömung Richtung Kraftwerk getrieben werden. Größere Fische werden an den Rechen gedrückt, der den „Eingang“ des Kraftwerks schützt, kleinere können durch die Turbine verletzt werden.

Das Kleinwasserkraftwerk, das ein Team um Prof. Peter Rutschmann und Dipl.-Ing. Albert Sepp am Oskar von Miller-Institut, der TUM-Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft, im Modell entwickelt hat, lässt die Landschaft dagegen weitgehend unangetastet. Nur ein kleines Transformator-Häuschen am Ufer ist sichtbar. Der wesentliche Teil des Kraftwerks verbirgt sich statt in einer aufwendigen Konstruktion in einem einfachen Schacht, der vor dem Wehr in das bestehende Flussbett gegraben wird. Das Wasser strömt in die kistenförmige Anlage hinab, treibt eine Turbine an und wird unter dem Wehr zurück in den Fluss geleitet. Möglich wird dies, weil mehrere Hersteller Generatoren entwickelt haben, die unter Wasser arbeiten können – ein Maschinenhaus am Ufer wird überflüssig.

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49.89.289.22779	marsch@zv.tum.de
Klaus Becker	PR-Referent	+49.89.289.22798	becker@zv.tum.de
Dr. Markus Bernards	PR-Referent	+49.89.289.22562	bernards@zv.tum.de

Die TUM-Forscher mussten dennoch einige Probleme lösen: Wie verhindern sie, dass sich unerwünschte Wirbel bilden, wenn das Wasser plötzlich nach unten strömt? Und wie schonen sie die Fische? Rutschmann und Sepp schlugen zwei Fliegen mit einer Klappe – genauer gesagt mit einer Klappe im Wehr oberhalb des Kraftwerkschachts. Diese lässt einen kleinen Teil des Wassers durchfließen und damit auch die Fische passieren. Außerdem verhindert diese Fließbewegung die Wirbelbildung, die zu Wirkungsverlusten und erhöhtem Verschleiß beim Antrieb der Turbine führen würde.

Kern des Konzepts aber ist nicht die Optimierung der Effizienz, sondern die Optimierung der Kosten: Standardisierte, vorgefertigte Module sollen die Bestellung einer „Kraftwerk-Kiste“ wie aus einem Katalog ermöglichen. „Wir gehen davon aus, dass die Kosten gegenüber einem Buchtenkraftwerk um 30 bis 50 Prozent niedriger ausfallen werden“, sagt Rutschmann. Schon bei einer Fallhöhe des Wassers von nur ein bis zwei Metern kann das Schachtkraftwerk deshalb rentabel arbeiten, während ein Buchtenkraftwerk mindestens die doppelte Höhe benötigt. Ein weiterer Vorteil der Serienproduktion: Je nach Bedarf und Finanzkraft können bei einem breiteren Gewässer mehrere Schächte nebeneinander gegraben werden – auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

Damit können Investoren Standorte in den Blick nehmen, die bislang für die Nutzung der Wasserkraft kaum interessant waren. Besondere Aktualität bekommt diese Möglichkeit durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie. Diese verlangt, auch kleinere Flüsse für Fische durchgängig zu machen. Allein in Bayern gibt es mehrere Tausend Querbauwerke, wie etwa Wehre, die deshalb umgerüstet werden müssen, etliche erfüllen gleichzeitig die Voraussetzung für ein Schachtkraftwerk. Der Bau Tausender Fischrampen würde die EU-Staaten Milliarden kosten und das Klima mit Tonnen von Kohlendioxid belasten. Würden stattdessen Schachtkraftwerke mit Fisch-Klappe und einem zusätzlichen Fischaufstieg installiert werden, übernehmen die jeweiligen Investoren die Kosten und produzieren langfristig klimafreundlichen Strom, der für eine kleine Gemeinde ausreicht – ein Wasserkraftwerk im Flösschen nebenan.

Auch in Entwicklungsländern könnte das Schachtkraftwerk eine bedeutende Rolle übernehmen. „Große Teile der Weltbevölkerung haben überhaupt keinen Zugang zu Energie“, klagt Rutschmann. „Ihre einzige Chance ist eine dezentrale Stromversorgung mit kostengünstigen, einfachen zu bedienenden Kraftwerken, die nicht oft gewartet werden müssen.“ Für den Fall, dass schon die Turbine nicht bezahlbar ist, hat Rutschmann eine Alternative ins Auge gefasst: „Man kann eine billige Tauchpumpe kaufen und sie rückwärts laufen lassen – das funktioniert in unserem Kraftwerk auch.“

Kontakt:

Prof. Peter Rutschmann
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Tel.: +49 89 289 23161
E-Mail: rutschmann@tum.de

Bilder zum Download:

<http://mediatum2.ub.tum.de/?cunfoid=1001209&dir=1001209&id=1001209>