

Wellenenergie hält die Turbine in Schwung

Energie: "Einfachheit des Systems fasziniert"



VDI nachrichten, Düsseldorf, 6. 10. 06, mg - Die Stromerzeugung mithilfe regenerativer Energien spielt seit einigen Jahren eine immer größere Rolle. Eine Besonderheit stellt die Nutzung der Wellenenergie dar. Auf der schottischen Insel Islay steht das weltweit einzige Wellenkraftwerk, das ins öffentliche Stromnetz einspeist.

Nordöstlich von Irland liegt die schottische Insel Islay. Satte grüne Wiesen schieben sich hier über sanfte Hänge. Gelegentlich unterbrechen kleinere Dörfer diese idyllische Landschaft. Die farbigen Rahmen um Türen und Fenster verleihen den weißen Häuserfassaden ihr individuelles Gesicht. Für Whisky-Kenner ist Islay ein Begriff. Acht Destillieren beherbergt die Insel und wohlmeinende Gemüter behaupten sogar, dass hier der Whisky erfunden wurde.

Islay hat jedoch auch technisch etwas zu bieten. Im Südwesten der Insel, dem Atlantik zugewandt, steht das einzige Wellenkraftwerk, das bereits über Jahre hinweg Strom erzeugt und - wenn auch nur zu einem geringen Anteil - zur Stromversorgung der Insel beiträgt. Als Pilotprojekt der Firma Wavegen ging es im Jahr 2000 in Betrieb. Der schwäbische Maschinen- und Anlagenbauer Voith, bzw. sein Konzernbereich Voith Siemens Hydro, kaufte das Unternehmen im vergangenen Jahr und erweiterte damit seine Aktivitäten auf dem Energiesektor.

Wellenkraft zur Stromerzeugung zu nutzen hat etwas Verlockendes. Wie der Wind gehört den ständig verfügbaren Naturgewalten auch das Wasser zu mit enormem Potenzial.

Eine Welle, die auf eine Steilküste auftrifft, setzt abhängig vom Standort im Jahresmittel Energie von 20 kW bis zu 100 kW pro 1 m Küstenlinie frei. Doch die Verfahren, um diese Energie technisch nutzbar zu machen, stecken noch in den Kinderschuhen. Ein Hauptproblem ist die Unberechenbarkeit des Wellengangs. Das

sich ständig ändernde Wellenangebot führt dazu, dass die Vollbenutzungsstundendauer der Anlagen - ähnlich wie bei Wind - über das Jahr gerechnet ca. 30 % erreicht, bei einem konventionellen Braunkohle- oder Atomkraftwerk kann sie dagegen bei 90 % liegen. "Die Anlage muss so ausgelegt sein, dass sie den stärksten Stürmen widersteht, aber auch bei ruhigerem Seegang noch Energie liefert", sagt Dr. Jochen Weilepp, der bei Voith Siemens Hydro für die neuen Technologien zuständig ist.

"Limpet", so lautet der Namen des in den Küstenfels von Islay gebauten Wellenkraftwerks, was für "Land installierter Meereskraft-Energieumwandler" steht. Es arbeitet nach dem Prinzip der schwingenden Wassersäulen, englisch abgekürzt OWC. Die Anlage besteht aus drei kaminartigen Betonkammern, deren Öffnung unter der Wasseroberfläche liegt. Mit jeder ankommenden Welle wird Wasser in die ca. 20 m langen Röhren gepresst und beim darauffolgenden Wellental wieder herausgesaugt. Am oberen Ende münden die Röhren in eine Turbine mit einer Leistung von 250 kW.

Die schwingende Wassersäule bewirkt, dass die Luft abwechselnd komprimiert und dekomprimiert wird. Der sich ändernde Luftdruck treibt eine nach ihrem Erfinder benannte Wells-Turbine an, deren Besonderheit darin besteht, dass sie sich immer in die gleiche Richtung dreht, obwohl die Luft ihre Richtung regelmäßig mit den ein- und ablaufenden Wellen ändert. Das Prinzip basiert auf den senkrecht zum Luftstrom angeordneten Flügelprofilen, die bei beiden Anströmungsrichtungen eine Vortriebskraft erzeugen.

Ein zusätzlich an die Turbinen gekoppeltes Schwungrad sorgt auch in der Phase zwischen zwei Wellen für eine gleichmäßige Stromproduktion. "Ich selbst bin immer wieder fasziniert von der Einfachheit dieses Systems", räumt Dr. Tom Heath, der technische Leiter der Firma Wavegen ein. Die geringe Störanfälligkeit und Umweltfreundlichkeit sind aus seiner Sicht zwei wesentliche Vorteile dieser Technik.

Neben dem Küstenwellenkraftwerk Limpet hat Wavegen eine zweite Variante, die so genannte Breakwater-Turbine, entwickelt. Sie funktioniert nach dem gleichen Prinzip, doch wird die OWCTechnik in eine bereits existierende Küstenschutzmauer, zum Beispiel eine Hafentmole, integriert. "Indem wir vorhandene Bauwerke nutzen, können wir die Kosten ganz erheblich reduzieren. Außerdem vereinfacht sich der Planungs- und Genehmigungsprozess dadurch", so Weilepp. Eine Version dieses Breakwater-Typs wird seit 2004 ebenfalls auf Islay getestet. Bis 2008 soll im Baskenland ein entsprechendes Projekt realisiert werden. 16 Turbinen mit je 18,5 kW Leistung werden dann durchschnittlich 200 Haushalte mit Strom versorgen.

Zurzeit noch auf Standortsuche an der niedersächsischen Nordseeküste befindet sich der deutsche Netzbetreiber EnBW. Sein Ziel ist es, ein 250 kW leistendes Wellenkraftwerk in ein geeignetes Küstenschutzbauwerk zu integrieren. Außerdem

soll ein Abkommen zwischen der britischen RWE-Tochter npower renewables und Wavegen den Weg für die Entwicklung einer 3-MW-Anlage auf der Hebrideninsel Lewis ebnen.

Kein Zufall ist es, dass gerade Schottland eine Vorreiterrolle in Sachen Wellenenergie einnimmt, denn das Vereinigte Königreich unterstützt mit großzügigen Förderprogrammen die Entwicklung und den Einsatz erneuerbarer Energien. Rund 30 Cent/kWh beträgt die Einspeisevergütung für erste kommerzielle Meeresenergiekraftwerke. Zudem werden die Anlageninvestitionen mit bis zu 25 % unterstützt. Insgesamt steuert der Staat bis zu 13,5 Mio. € für die Realisierung jedes Erfolg versprechenden Kraftwerkskonzeptes bei.

Voraussetzung für die beträchtliche staatliche Förderung ist, dass die Anlage ihre Funktionsfähigkeit entweder durch drei Monate Laufzeit ohne Stillstandszeiten oder sechs Monate mit Unterbrechungen bewiesen hat. Auch Voith Siemens Hydro will diese Möglichkeit für sein Mammutprojekt auf der Hebrideninsel Lewis nutzen. Bis das feste Konturen annimmt, gibt es allerdings noch einiges zu tun. An erster Stelle steht die weitere Senkung der Kosten pro Kilowattstunde durch technische Optimierungsmaßnahmen, die zur weiteren Verbesserung des Wirkungsgrades der Anlage führen. MONIKA ETSPÜLER