Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 98 (2007)
Heft: 2

Artikel: Neue Potenziale für Kleinwasserkraftwerke
Autor: Buser, Manuel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-857407

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.09.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Neue Potenziale für Kleinwasserkraftwerke

Kleinwasserkraft ist eine der bedeutendsten erneuerbaren Energietechnologien in der Schweiz. Über 1000 Anlagen produzieren jährlich 3439 GWh wertvolle Elektrizität aus einheimischen Ressourcen. Ziel des «Forschungsprogramms Kleinwasserkraftwerke 2004–2007» des Bundesamts für Energie (BFE) ist es, Innovation und Know-how im Schweizer Kleinwasserkraft-Sektor zu stärken. Hier einige Beispiele.

■ Manuel Buser

Optimierte Turbinen- und PAT-Konzepte

(bfe) Das 2004 gestartete BFE-Energieforschungsprojekt «Standardpumpen für kleine Leistung – Messprogramm» hatte zum Ziel, die Technik der rückwärtslaufenden Pumpen bzw. Pumpen als Turbinen (PAT) bei der Schweizer Zielkundschaft – Planer und Betreiber von Wasserversorgungen – bekannter zu machen. Anhand einer bestehenden Anlage in der Schweiz, dem Trinkwasserkraftwerk Emmensprung in Sörenberg, wurden, gestützt auf Messungen vor Ort, die Arbeitsschritte der Dimensionierung aufgezeigt und die Wirkungsgrade kontrolliert.

Die Besonderheiten der PAT-Technologie wie Maschinendimensionierung, Teillastwirkungsgrade, Durchbrennen wurden ebenfalls behandelt. Bei der beispielhaft untersuchten 8-kW-Anlage lag der Gestehungspreis mit einer rückwärtslaufenden Pumpe bei 12,1 Rp./kWh. Im Rahmen des Projekts wurde eine ergänzende Potenzialabschätzung durchgeführt. Gestützt auf die Erkenntnis, dass rückwärtslaufende Pumpen bereits ab 10 kW wirtschaftlich eingesetzt werden können, wurde ein Potenzial von 488 Anlagen errechnet, also bedeutend mehr als beispielsweise in den DIANE-Studien unter klassischeren Annahmen ausgewiesen. Das Projekt wurde von Energie-Schweiz für Infrastrukturanlagen in Zusammenarbeit mit der Pumpenherstellerin Häny AG als Industriepartnerin durchgeführt und 2005 abgeschlossen.

Quelle
Energieforschung 2005
Überblicksberichte der Programmleiter
Bundesamt für Energie BFE
3003 Bern

Zur grösseren Bekanntmachung der Resultate beim Fachpublikum soll abschliessend ein Merkblatt erstellt werden.

Von der Technologie der rückwärtslaufenden Pumpen ist, trotz schlechterer Wirkungsgrade, für bestimmte Anwendungen ein Kostenreduktionspotenzial zu erwarten. Eine wesentliche Hürde bleibt jedoch die Schwierigkeit, das Verhalten der Maschinen genau vorherzusagen. Das Projekt «Charakteristiken von Pumpen im Turbinenbetrieb» der Fachhochschulen Genf und Sitten erforschte neue Methoden, um diese Lücke zu schliessen. Dazu wurde ein mathematisches Modell erarbeitet, welches aufgrund der Geometrie der Maschine die Fallhöhenverluste voraussagt. Mit diesem Modell wird dann das Verhalten im Turbinenbetrieb errechnet. Das Modell wurde anhand von vier bekannten Pumpengeometrien und von Messdaten auf dem Prüfstand der FH Genf überprüft; die Genauigkeit der vorausgesagten Fallhöhe im optimalen Betriebspunkt ist 4 bis 5%. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit Sulzer Pumps durchgeführt.

Innovationen im Niederdruckbereich

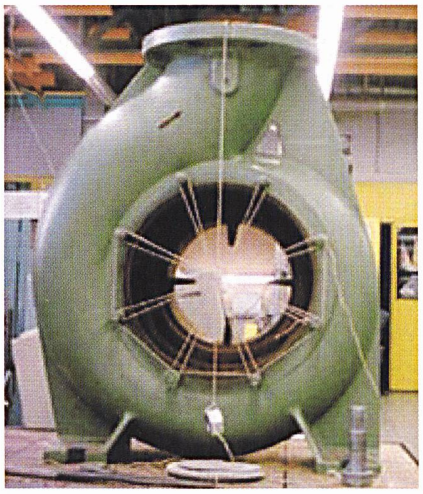
(bfe) Verschiedentlich wurden Konzepte vorgeschlagen, um neben der potenziellen Energie auch die kinetische Energie in schnell fliessenden Gewässern zu nutzen. Ein relativ weit fortgeschrittener Ansatz ist eine hydrokinetische Propellerturbine der Firma UEK, die auch als elektrischer Unterwasserdrachen bezeichnet wird. In der Schweiz gibt es einige denkbare Standorte für solche Anlagen. Ziel des neu angelaufenen Forschungsprojekts Floating Turbine «UEK Swiss – Feasibility study» ist es, einen geeigneten Standort für ein Pilotprojekt ausfindig zu machen sowie Umweltverträglichkeit und gesetzliche wie praktische Hürden genau zu untersuchen.

Statistiken und Potenzialstudien

(bfe) Die statistische Erfassung der Kleinwasserkraftwerke unter 300 kW, welche zahlenmässig die Mehrheit stellen, ist bis anhin komplex und aus Kostengründen nur sporadisch durchführbar. Um die jüngsten Trends wieder zu quantifizieren, wurde das Projekt «Ermittlung des Bruttozuwachses» kleinster Wasserkraftwerke durchgeführt. Die Resultate bekräftigen die jüngeren Trends:

- Immer mehr Trinkwasserkraftwerke. Seit 1985 wurden in der Schweiz schon 130 solche Anlagen gebaut. Die Zahl liesse sich aber noch verdreifachen.
- Verhaltenes Wachstum bei Kleinkraftwerken unter 300 kW. Die politische Unsicherheit und die Sanierungen gemäss Gewässerschutzgesetz hinterlassen sichtbare Spuren.
- Demgegenüber weisen die Daten des ehemaligen Bundesamtes für Wasser und Geologie BWG ein starkes Wachstum im Grössenbereich 300 kW bis 1 MW und darüber auf, wobei die Ausbauleistung jeweils deutlich stärker wächst als die Jahresproduktion.

Die Zahlen sind jedoch mit dem Vorbehalt behaftet, dass es sich letztlich um eine Extrapolation der umfassenden Erhebungen von 1985 handelt. Die Methode liefert zwar gute Resultate von einem Jahr aufs nächste, die Verlässlichkeit der absoluten Zahlen stösst jedoch nach dieser langen Zeit an Grenzen. Die Einführung besserer statistischer Methoden sowie die Erschliessung neuer Quellen wird angegangen.



Bestimmung der Gehäusegeometrie einer grossen Pumpe zur Vorhersage der Turbinencharakteristik.