



Simulationsmodelle optimieren Wasserkraft

Simulationsmodelle optimieren Wasserkraft
Forscher des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB entwickeln an ihrem Standort in Ilmenau Informationstechnologien, um Wasserkraftsysteme effizienter zu machen. Am Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST erstellen sie Simulations- und Optimierungsmodelle, die sowohl externe Faktoren, wie Wetterdaten, Pegelstände und Marktpreise, als auch die Infrastruktur der Systeme zusammenführen und daraus Pläne für die zu betreibenden Anlagen errechnen. Hierzu gehören beispielsweise das Öffnen und Schließen der Schleusentore, die Regulierung der Pegel in den Stauseen und der Betrieb der Wasserturbinen. Die Betreiber können dadurch die Stromerzeugung ihrer Wasserkraftwerke an die aktuellen energiewirtschaftlichen Gegebenheiten anpassen und die erzeugte elektrische Energie mit höchstmöglichem Erlös vermarkten.
22 000 Megawatt im Delta des Columbia Rivers
Nach Projekten in Deutschland und China setzen die Ilmenauer ihr Fachwissen in Kooperation mit dem niederländisch-amerikanischen Unternehmen Deltares für einen der weltweit größten Wasserkraftbetreiber ein. Die Bonneville Power Administration (BPA) betreibt im Delta des Columbia Rivers im Nordwesten der USA ein komplexes, weiträumiges Staustufensystem, dessen Kraftwerke zusammen etwa 22 000 Megawatt (MW) Strom erzeugen. Das ist mehr als das Fünffache der in Deutschland verfügbaren Menge: Heute produzieren hierzulande rund 7500 Wasserkraftwerke an Flüssen und Seen eine Leistung von 4300 MW. Im Einzugsgebiet der BPA, zu dem die US-Bundesstaaten Idaho, Oregon, Washington, Montana, Kalifornien, Nevada, Utah und Wyoming gehören, leben über 12 Millionen Menschen. Zusammen mit Deltares entwickelten die Forscher im Projekt "HyPROM" ein funktionierendes Simulations- und Optimierungsmodell, das anhand vorgegebener Parameter den optimalen Betrieb des BPA-Staustufensystems gewährleistet.
"Es gibt sehr unterschiedliche Parameter, die das Erzeugen von Strom in Wasserkraftwerken beeinflussen: Niederschlagsstärke, Menge und Geschwindigkeit des Wassers sowie allgemeine Klimafaktoren gehören beispielsweise dazu. Gleichzeitig müssen Gesetze zum Fisch- und Hochwasserschutz oder Umweltvorgaben eingehalten werden", so Dr. Divas Karimanzira, aus dem Projektteam am IOSB. "Nur wer alle Variablen im Blick hat, kann sein Wasserkraftwerk optimal betreiben. Bei "HyPROM" kommt als zusätzliche Herausforderung die Komplexität des weiträumig verzweigten Staustufensystems im Delta des Columbia Rivers dazu: Es umfasst zwei verschiedene Flüsse mit durchschnittlich 7500 Kubikmetern Wasser pro Sekunde, zehn Kraftwerke, zehn Stauseen und einen Höhenunterschied von insgesamt 350 Metern."
Aktuell arbeiten die Wissenschaftler daran, die Simulations- und Optimierungsmodelle um energiewirtschaftliche Aspekte zu erweitern. Sie berücksichtigen dabei die fluktuierende Verfügbarkeit von Wind- und Sonnenenergie ebenso wie sich stochastisch verändernde Marktpreise. "Wir sind dann in der Lage, noch mehr Informationen in die Berechnungen einfließen zu lassen. So entsteht ein Szenario, das der Realität sehr nahe kommt", erklärt Karimanzira.
Die Projektpartner planen, die neu entwickelte Technologie in ein System zu integrieren, das den zuständigen Mitarbeitern hilft, die richtigen Entscheidungen beim Betrieb der Anlagen zu fällen. Ziel ist es, zukünftig die gesamte Kontroll- und Steuerungsanlage von BPA innerhalb einer Stunde an sich ändernde Rahmenbedingungen anzupassen. Damit wird es auch möglich sein, die Wasserkraft nur dann zu verkaufen, wenn der Preis stimmt. Andernfalls werden freie Speicher befüllt und zu einem späteren Zeitpunkt - wenn es wirtschaftlicher oder technisch notwendig ist - entleert. "Der Preis ist ein wichtiger Aspekt, gerade für Betreiber, die nicht nur Wasserkraft als schwankende Energiequelle verkaufen, sondern auch Sonnenenergie und Windkraft", sagt Karimanzira.

Fraunhofer-Gesellschaft
Hansastraße 27 c
80686 München
Deutschland
Telefon: +49 (89) 1205-0
Telefax: +49 (89) 1205-7531
Mail: info@fraunhofer.de
URL: <http://www.fraunhofer.de>

Pressekontakt

Fraunhofer Gesellschaft

80686 München

fraunhofer.de
info@fraunhofer.de

Firmenkontakt

Fraunhofer Gesellschaft

80686 München

fraunhofer.de
info@fraunhofer.de

Fraunhofer ist die größte Organisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa. Unsere Forschungsfelder richten sich nach den Bedürfnissen der Menschen: Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Mobilität, Energie und Umwelt. Und deswegen hat die Arbeit unserer Forscher und Entwickler großen Einfluss auf das zukünftige Leben der Menschen. Wir sind kreativ, wir gestalten Technik, wir entwerfen Produkte, wir verbessern Verfahren, wir eröffnen neue Wege. Wir erfinden Zukunft.