

Frühwarnsystem für Wasserkraftwerke

Forschungspartnerschaft von ICV-HSG und illwerke vkw verbessert Überwachung durch intelligente Anomalie-Erkennung.

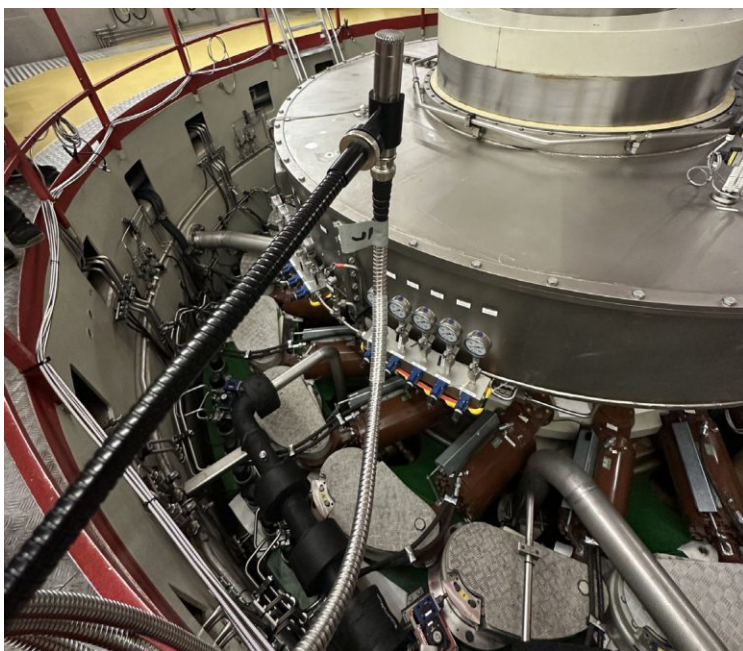
BREGENZ, DORNBIRN Wasserkraftwerke zählen zu den wichtigsten Säulen der Energieversorgung in Vorarlberg. Um ihren zuverlässigen Betrieb sicherzustellen, müssen Störungen möglichst früh erkannt werden. Ein gemeinsames Forschungsprojekt des Instituts für Computer Science in Vorarlberg (ICV-HSG) der Universität St. Gallen und der illwerke vkw geht daher neue Wege in der Überwachung von Wasserkraftwerken. Im Mittelpunkt steht eine zustandsbasierte Lösung, die ungewöhnliche Ereignisse im Anlagenbetrieb frühzeitig erkennt und lokalisiert. Neben klassischen Betriebsdaten dient dabei erstmals Luftakustik als zusätzliche Informationsquelle.

Vom Geräusch zur Information

„Die Idee ist, Anlagen gewissermaßen hören zu lassen“, erklärt Prof. Dr. Bruno Rodrigues, Assistenzprofessor für Embedded Sensing Systems am ICV-HSG. „Mithilfe kostengünstiger Luftschallmikrofone, die wir im Kraftwerk installiert haben, sollen mechanische Defekte, Leckagen oder andere Anomalien erkannt werden, bevor sie zu größeren Problemen führen.“ Die technische Herausforderung ist beträchtlich: Wasserkraftwerke sind äußerst laute Umgebungen. Um relevante Informationen zu gewinnen und für die weitere Analyse nutzbar zu machen, müssen die Signale erfasst, aufwendig vorverarbeitet und mithilfe komplexer Filterverfahren von Hintergrundgeräuschen getrennt werden.

Neue Wege in der Überwachung

Die Innovation des Projekts liegt im Zusammenspiel einfacher Sensorik und intelligenter Software. Während klassische Überwachungssysteme vor allem auf sogenannten SCADA-Daten (Supervisory Control and Data Acquisition) basieren – Betriebsdaten wie Turbinendrehzahl, Durchflussmengen oder Druckwerte –, erweitert der neue Ansatz diese Informationen um akustische Signale. Die komplexe Erkennung und Lokalisierung von Anomalien erfolgt softwaregestützt. „Wir konnten nachweisen, dass Anomalien in einem Laborprototyp zuverlässig erkannt und



Das gemeinsame Forschungsprojekt von ICV-HSG und illwerke vkw nutzt akustische Signale aus dem Kraftwerk, um Störungen frühzeitig zu erkennen.

FA

lokalisiert werden können“, so Rodrigues. „Für den Einsatz in realen Kraftwerken kombinieren wir die akustischen Erkenntnisse mit bestehenden Betriebsdaten. Dadurch lassen sich die Stärken beider Ansätze verbinden und die Zuverlässigkeit der Überwachung weiter erhöhen.“

Wie die Technologie nun unter realen Bedingungen funktioniert, wird aktuell im Rodundwerk II erprobt. „Aktuell nehmen wir das neue Messsystem in Betrieb und erfassen verschiedene Betriebszustände der Maschine, um den Normalbetrieb eindeutig zu identifizieren. Anschließend werden Anomalien an der Anlage simuliert,

mit dem System analysiert und durch weitere Sensoren validiert“, erklärt Arne Schacht, Leiter des Kraftwerks Rodund.

Potenzial weit über Projekt hinaus

In kontinuierlichem Austausch werden Lösungen weiterentwickelt und an die Anforderungen des Betriebs angepasst. Für Bernhard Fäßler, Leiter Innovationsmanagement bei illwerke vkw, liegt genau darin der Mehrwert solcher Kooperationen: „Gerade bei komplexen Problemstellungen können Technologien oft nicht einfach am Markt gekauft werden, sondern müssen erst gezielt entwickelt werden. Hier entsteht hohes Synergiepotenzial, wenn konkretes Praxiswissen mit der wissenschaftlichen Expertise zusammengeführt wird.“ Unterstützt wird das Projekt durch regionale Fördermittel über das ICV-HSG sowie die Partnerschaft mit dem Land Vorarlberg. Das Potenzial der entwickelten Lösung reicht über die aktuelle Anwendung hinaus. Eine kostengünstige Überwachungslösung ermöglicht rasches Eingreifen und kann ungeplante Ausfälle sowie Wartungskosten deutlich reduzieren. Darüber hinaus sehen die Projektpartner Einsatzmöglichkeiten in weiteren Kraftwerken und industriellen Großanlagen.



WISTO } VOR ARL BERG

Forschungskompetenzen nutzen
Angebote für Vorarlberger Unternehmen

Präsentiert von der WISTO
www.wisto.at