

Pressemitteilung

Nr. 08 vom 7. Februar 2023

Mehr Sicherheit für Talsperren und Dämme

TH Köln und Aggerverband entwickeln System zur Überwachung von Sperrbauwerken

Die unter Wasser liegenden Teile von Sperrmauern und Dämmen wurden bislang nicht kontinuierlich überwacht. Um solche Bauwerke, die zur kritischen Infrastruktur gehören, besser zu schützen, haben die TH Köln und der Aggerverband gemeinsam mit weiteren Projektpartnern im Vorhaben „Talsperrensicherheit“ (TalSich) ein automatisiertes System entwickelt. Dieses kann Gefahren und Schäden an Sperrbauwerken mit Hilfe von Sensornetzwerken, autonomen Robotern und künstlicher Intelligenz durchgehend erfassen.

In Deutschland gibt es insgesamt 357 große Stauanlagen, von denen mehr als 100 der Trinkwassergewinnung dienen. Die Talsperren mit ihren Absperrbauwerken werden auch zum Hochwasserschutz und zur Niedrigwasseranreicherung genutzt. Häufig wandeln Wasserkraftwerke in Verbindung mit Turbinen und Generatoren die potentielle Energie des Wassers zudem in elektrische Energie um. „Mit Blick auf die Versorgungssicherheit der Bevölkerung stellen Sperrmauern und Dämme damit eine besonders schützenswerte Infrastruktur dar. Sie können allerdings durch Objekte, Menschen sowie durch Bauwerksschäden gefährdet werden“, sagt Prof. Dr. Christian Wolf vom :metabolon Institut der TH Köln.

Bislang werden Absperrbauwerke deshalb in regelmäßigen Abständen von der Wasseroberfläche aus kontrolliert und von der Landseite aus ununterbrochen überwacht. Fällt dabei etwas auf, werden Unterwasserroboter zur näheren Betrachtung hinzugezogen. „Diese müssen allerdings für ihren Einsatz erst vorbereitet und dann während ihres Einsatzes intensiv betreut werden – das bindet einige Arbeitskräfte und kostet somit Geld und Zeit“, so Wolf. Um diesen Vorgang effizienter zu gestalten, hat die TH Köln mit den beteiligten Professor*innen Dr. Elena Algorri, Dr. Thomas Bartz-Beielstein und Dr. Christian Wolf sowie mit den Projektpartnern ein automatisiertes Überwachungsverfahren entwickelt, das an einer Talsperren des Aggerverbandes getestet wurde.

Sonare, Hydrophone und autonome Roboter

„Die von uns erarbeiteten technischen Lösungen umfassen Sonarköpfe, um Bewegungen zu erfassen, und Hydrophone, also Schallsensoren, zur Wahrnehmung von Geräuschen“, so Algorri. Diese Sensoren sind in einem Netzwerk verbunden und können erfasste Ereignisse, also Position und Geschwindigkeit, an den Betreiber der Talsperre melden. Ein vom Projektteam weiterentwickelter Unterwasserroboter ist in der Lage, eine Route entlang der Mauer selbstständig abzufahren und Kameraaufnahmen anzufertigen. Bislang ist der Roboter unter Laborbedingungen gefahren – die Testfahrten an der Talsperre stehen noch aus.

Darüber hinaus ist die Alpha-Version einer automatischen Analysesoftware entstanden. „Um die künstliche Intelligenz unserer Anwendung zu trainieren, haben

Referat Kommunikation und Marketing
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Marcel Hönighausen
0221-8275-5205
pressestelle@th-koeln.de

Technische Hochschule Köln

Postanschrift:
Gustav-Heinemann-Ufer 54
50968 Köln

Sitz des Präsidiums:
Claudiusstraße 1
50678 Köln

Pressemitteilung Nr. 08 vom 7. Februar 2023

TalSich

wir verschiedene Geräuschklassen, etwa schwimmende Personen sowie Motor- oder Tretboote, definiert. Dazu wurden manuell mehr als 1.000 Audiodateien abgehört, von denen wir 600 den unterschiedlichen Klassen zugewiesen haben. So können alarmierende – also vom üblichen Betrieb abweichende – und normale Geräusche unterschieden werden. Unbekannte Geräusche werden bewertet, eingeordnet und in einer Webanwendung visualisiert“, erklärt Bartz-Beielstein.

System soll weiterentwickelt werden

„Die Datensätze der Analysesoftware decken noch nicht das gesamte Spektrum der Ereignisse ab, die für einen vollautomatisierten Betrieb des Gesamtsystems notwendig sind. Das entstandene Überwachungssystem und die Alpha-Version sind aber sehr vielversprechend und können schon jetzt einen wertvollen Beitrag zur zusätzlichen Sicherheit von Stauanlagen leisten“, sagt Wolf. Um das Gesamtsystem weiter zu validieren und zur Marktreife zu führen, zeichnet die Software daher weiterhin automatisiert Sensordaten an einer anderen Talsperre auf und soll auch nach Ende des Vorhabens, unter anderem durch studentische Projektgruppen, weiterentwickelt, getestet und um zusätzliche Datensätze ergänzt werden.

Nach Abschluss der beschriebenen KI-Entwicklung könnte das System vollautomatisiert an der Projekt-Talsperre betrieben werden und wäre zudem auch auf andere Talsperren übertragbar. Darüber hinaus könnten im Projekt entstandene Einzelkomponenten, wie der autonom fahrende Roboter, nach weiterer Optimierung auch in anderen Einsatzgebieten wie etwa Binnenhafenanlagen genutzt werden.

Über das Kooperationsprojekt

Das Projekt „Talsperrrensicherheit“ (TalSich) wurde an der TH Köln von Prof. Dr. Christian Wolf vom :metabolon Insitut der TH Köln geleitet. Beteiligt innerhalb der Hochschule waren zudem Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein vom Institut für Data Science, Engineering, and Analytics und Prof. Dr. Elena Algorri Guzman vom Institut für Automation & Industrial IT. Projektpartner waren der Aggerverband Gummersbach, der das Vorhaben koordiniert hat, die ATLAS GmbH aus Bremen, die ecoTech Umwelt-Meßsysteme GmbH aus Bonn und die HST Systemtechnik GmbH & Co. KG aus Meschede. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung über einen Zeitraum von zwei Jahren mit rund 950.000 Euro gefördert.

Die **TH Köln** zählt zu den innovativsten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Sie bietet Studierenden sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland ein inspirierendes Lern-, Arbeits- und Forschungsumfeld in den Sozial-, Kultur-, Gesellschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Zurzeit sind rund 25.000 Studierende in etwa 100 Bachelor- und Masterstudiengängen eingeschrieben. Die TH Köln gestaltet Soziale Innovation – mit diesem Anspruch begegnen wir den Herausforderungen der Gesellschaft. Unser interdisziplinäres Denken und Handeln, unsere regionalen, nationalen und internationalen Aktivitäten machen uns in vielen Bereichen zur geschätzten Kooperationspartnerin und Wegbereiterin.