

Aufbau eines Messdatenmanagementsystems zur Bauwerksüberwachung im Talsperrensystem der Enerjisa Hydrpower / Türkei

Stefano Vincenzo Oe Simone, Roland Funke, KISTERS AG, Aachen

In 2015 entschied sich Enerjisa, einer der großen Wasserkrafterzeuger in der Türkei, sein Sofwaresystem zur Bauwerksüberwachung zu modernisieren. Dabei fiel die Wahl auf WISKI, dem Wasserwirtschaftliche Informationssystem KISTERS. WISKI ist ein Standardprodukt zum Messdatenmanagement in der Wasserwirtschaft und weltweit in Hydrologie, Wasserkraft und Talsperren-Monitoring im Einsatz. Im Sommer 2015 begann die Umstellung einer ersten Talsperre, der Menge-Staumauer am Seyhan Fluss in Adana. Im Anschluss an dieses Pilotprojekt ist die Umstellung der weiteren 12 Staudämme des Enerjisa-Konzerns geplant.

Ziel des neuen Systems ist die Messdaten von insgesamt ca. 1500 Sensoren im Bauwerkskörper, der Talsperre sowie der Umgebung zu erfassen und kontinuierlich zeitnah automatisiert zusammenzutragen, aufzubereiten und auszuwerten. So sollen mit der Überwachung der Menge Talsperre Verhaltensanomalien rasch und präzise festgestellt werden. Erforderlichen Maßnahmen können früher ergriffen werden, eine allenfalls drohende Gefahr besser abgewendet werden.

Die Implementierung des WISKI-System zur Überwachung der Menge-Staumauer wurde gemeinsam von Mitarbeitern von Enerjisa und KISTERS sorgfältig geplant. Erfassung und -Verwaltung der Messdaten aller repräsentativer Parameter bzw. Zeitreihen strukturiert und standardisiert, so dass das Verhalten der Sperre und ihrer Foundationen unter Berücksichtigung der einwirkenden Beanspruchung zeitnah und auf einen Blick durch das Personal beurteilt werden kann.

Der Echtzeit-Zustand wird mittels eines WEB-Dashboards überwacht. Eine interaktive Oberfläche, die auf Querschnitten und Lageplänen der Talsperre basiert, erlaubt eine einfache Kontrolle dank einer intuitiven Navigation. Rasch werden Werte, Zeitreihen sowie Ganglinien aktuell dargestellt.

Das Verständnis des Langezeit-Verhaltens von Staumauern ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Analyse der gemessenen Daten. Die mathematisch-statistischen Verfahren ermöglichen es, vorliegende Messdaten in geeigneter Weise zu beschreiben und inhärente Abhängigkeiten durch statistische Auswertung zu quantifizieren. Besondere Bedeutung für die Anwendung in der Talsperrenüberwachung besitzen dabei die Zeitreihen- und die Regressionsanalyse. Im Rahmen des Pilotprojektes erfolgte die Integration des Hydrostatic-Season-Time (H-S-T) Modells zur Analyse des Verhaltens von Staumauern (Ferry and Willm (1958)). Es beschreibt den funktionalen Zusammenhang zwischen der Verformung einer Staumauer und den Komponenten Stauhöhe, saisonaler Einfluss und irreversible Langzeitverformungen.

Die Modellrechnungen des H-S-T Modells werden in WISKI mittels der kontinuierlich einlaufenden Daten ständig aktualisiert. Ein Alarm-System informiert basierend auf den Dienstplänen des Betriebspersonals sowie konfigurierbaren Verteilerlisten bei Auffälligkeiten die entsprechenden Personen und Organisationen

Die Ergebnisse des Pilotprojektes werden innerhalb dieses Vortrages vorgestellt.

Ferry S., Wilm, G. (1958) Methodes d'analyse et de surveillance de déplacements observes par le moyen de pendules dans les barrages, R.JI8, Q.21, Sixieme Congres des grands barrages, New York.