

KI4KI: Neues Projekt zur regelmäßigen Überwachung von Stauanlagen aus dem All.

C. Dubois¹, J. Jänichen¹, M. Shadaydeh², A. Katz³, D. Klöpffer³, J. Denzler², C. Schmallius¹, K. Last³.

¹ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Lehrstuhl für Fernerkundung, Löbdergraben 32, 07743 Jena; {clemence.dubois; jannik.jaenichen; c.schmallius}@uni-jena.de

² Friedrich-Schiller-Universität Jena, Lehrstuhl für Digitale Bildverarbeitung, Ernst-Abbe-Platz 2, 07743 Jena; {maha.shadaydeh; joachim.denzler}@uni-jena.de

³ Ruhrverband, Abteilung Wasserwirtschaft, Kronprinzenstr. 37, 45128 Essen; {aoc; dkp; kla}@ruhrverband.de

Die Überwachung von Staubauwerken stellt Stauanlagenbetreiber vor viele Herausforderungen: präzise Lotanlagen werden nur an großen Stauanlagen installiert; trigonometrische Messungen finden an ausgewählten Punkten, bei Mauern am luftseitigen Mauerwerk und bei Dämmen auf Kronen und der luftseitigen/wasserseitigen Dammböschung statt, jedoch aufgrund (der Kosten und) des Zeitaufwandes nur ein bis zweimal im Jahr; eine satellitenbasierte Unterstützung der Überwachung mit GNSS-Antennen kann oft aufgrund der niedrigeren Genauigkeit und wegen der in Tälern häufig auftretenden Mehrwegeeffekte nur als Ergänzung der terrestrischen Messungen durchgeführt werden. Seit einigen Jahrzehnten liefern jedoch Radarsatellitendaten nützliche Information zum Infrastrukturmonitoring. Insbesondere die Technik der Persistent Scatterer Interferometrie (PSI) ermöglicht es, in regelmäßigen zeitlichen Abständen Deformationen von Stauanlagen im Millimeter-Bereich zu ermitteln, wie es erste Analysen an der Möhnetalsperre in Nordrhein-Westfalen zeigen. In einem derzeit laufenden Projekt an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und beim Ruhrverband soll die PSI Technik an weiteren Stauanlagen genutzt werden, um die Überwachung der Anlagen zu verbessern. Da die PSI Technik auf der langzeitigen Sichtbarkeit bestimmter Beobachtungspunkte im Radarbild beruht, um den Verlauf der Deformationen an diesen zu ermitteln, sollen im Rahmen des Projekts sogenannte Compact Active Transponder (CATs) an Staubauwerken installiert werden, die die Sichtbarkeit dieser Anlagen in den Radarsatellitendaten erhöhen und die Nutzung der PSI Technik ermöglichen. Zudem sollen die Bewegungen, die die Staubauwerke über die Zeit und abhängig von verschiedenen Wetterlagen erfahren, in Modellen gelernt werden, um die Bewegungen der Stauanlagen im Falle von Extremwetterereignissen präzise vorhersagen zu können. Dabei werden KI- basierte Verfahren zur Bewegungsvorhersage und Detektion von anormalen Bewegungsmustern in Radarsatellitenzeitreihen entwickelt. Am Beispiel von Staubauwerken soll das Ergebnis zeigen, wie sich die Infrastrukturen im Normalfall sowie im Falle eines vorhergesagten Extremwetterereignisses bewegen und ob diese Bewegungen in dem zugelassenen Bewegungsradius bleiben. Die gewonnenen Erkenntnisse und entwickelten Algorithmen sollen in der Projektlaufzeit in einen operationellen Dienst implementiert werden, damit Stauanlagenbetreiber über aktuelle Deformationsmessungen sowie diverse Vorhersageszenarien der Deformation ihrer Anlagen verfügen. Das Projekt KI4KI (künstliche Intelligenz für klimaresilientes Infrastrukturmonitoring) läuft bis Anfang 2025 und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.