

Satellitengestützte Persistent-Scatterer-Radarinterferometrie für das ingenieur-geodätische Bauwerksmonitoring

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
 i.Z.m. Universität Stuttgart, Institut für Photogrammetrie

Kurzbeschreibung:

Zur Sicherstellung einer zuverlässigen Verkehrsinfrastruktur ist der Einsatz fachlich und wirtschaftlich anforderungsorientierter Verfahren und Vorgehensweisen zur Erfassung und Beurteilung des Bestands ein wesentlicher Baustein. Vor diesem Hintergrund sind immer häufiger Monitoringlösungen zur Erfassung räumlicher Veränderungen von Bauwerken mit ihrem erweiterten Umfeld gefordert. Dazu sind neue Möglichkeiten mit den kostenfrei zur Verfügung stehenden Daten der beiden Satelliten Sentinel-1A und -1B des europäischen Erdbeobachtungsprogramms Copernicus [1] zu erwarten.

Das Ziel dieses Teilprojektes ist die entsprechende Realisierung notwendiger FuE-Aktivitäten für einen operationellen Einsatz des Persistent Scatterer Interferometric Synthetic Aperture Radar (PSInSAR, s. Abb. 1) auf der Basis von Sentinel-1A/-1B-Radardaten.

Anwendungspotenzial:

Mittels PSInSAR lassen sich Veränderungen als Raumvektor im mm-Bereich nachweisen. Dies zeigen z.B. bereits erfolgte Auswertungen von Daten des Satelliten TerraSAR-X in 1x1 m²-Auflösung für den Bereich der Schleusenanlage Hessigheim [2]. Allerdings sind die kostenpflichtigen TerraSAR-X-Daten zukünftig nicht mehr verfügbar. Schon aus diesem Grund drängt es sich auf, wenn möglich, für diese Aufgabenstellungen die kostenfreien und bis auf weiteres verfügbaren Sentinel-1A/-1B-Daten zu nutzen.



PSIBaumon

Laufzeit: 01.10.2017 – 31.12.2019

Genutzte Systeme:

TerraSAR-X, Sentinel-1A/-1B

Förderprogramm:

BMVI-Expertennetzwerk
 Themenfeld 3: Verlässlichkeit der Verkehrsinfrastruktur erhöhen

Ansprechpartner:

Bundesanstalt für Gewässerkunde
 Referat Geodäsie

Herbert Brockmann, Patrick Havel
 +49 261 1306 5214 , -5232

brockmann@bafg.de, havel@bafg.de

URL der BfG:

www.bafg.de

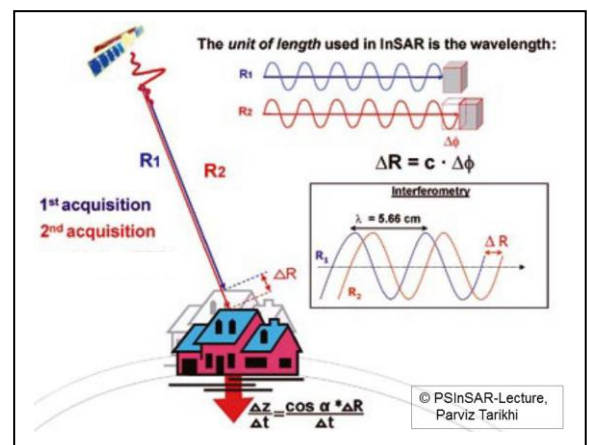


Abb. 1: Messprinzip „Persistent Scatterer Interferometric Synthetic Aperture Radar“

Vor diesem Hintergrund sind die Auswerteprozesse dahingehend zu optimieren, dass Nachteile aus der geringen Standardauflösung von $5 \times 20 \text{ m}^2$ der Sentinel-Daten kompensiert werden. Die Ansätze ergeben sich u.a. aus der 6- gegenüber 11-tägigen Wiederholrate der Datenaufzeichnung, dem Einsatz von hoch genau bestimmten Persistent Scatterer (Corner-Reflektoren) als dauerhaft verfügbare Passinformatio- nen und der Weiterentwicklung der Auswertealgorithmen. Um eine Vergleichbarkeit zu den TerraSAR-X-Daten von vornherein sicherzustellen, wird auch hier das Projektgebiet „Hessigheim“ (s. Abb. 2) allen Arbeiten zugrunde gelegt.

Bisherige Aktivitäten und zu erwartende Ergebnisse:

Die bisherigen PSInSAR-Analysen fokussierten sich auf TerraSAR-X-Daten. Auf der Basis von 33 SAR-Bildern konnten Höhenveränderungen pro Jahr erfasst werden. Die Ergebnisse sind in den weiteren Arbeitsschritten denen aus den Sentinel-1-Daten gegenüberzustellen. Final werden neben neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und optimierten Prozessierungsalgorithmen auch anwendungsorientierte Datenprodukte mit den erfassten und bewerteten räumlichen Veränderungen, Aussagen zur grundsätzlichen Machbarkeit und Umsetzungsvorschlägen für einen Monitoring-wirkbetrieb erwartet.



Abb. 2: Projektgebiet – Schleusenanlage Hessigheim / Neckar mit erweitertem Bauwerksumfeld

Publikationen:

- [1] Copernicus, 2017:
http://www.dlr.de/eoc/desktopdefault.aspx/tabid-5367/9013_read-16792/, 19.04.2017
- [2] R. Kauther; R. Schulze; 2015: Satellitengestützte Radarinterferometrie – ein neues Werkzeug für die Geotechnik, BAW-Kolloquium „Projekte der Geotechnik an Bundeswasserstraßen, Bundesanstalt für Wasserbau 10./11.02.2015.