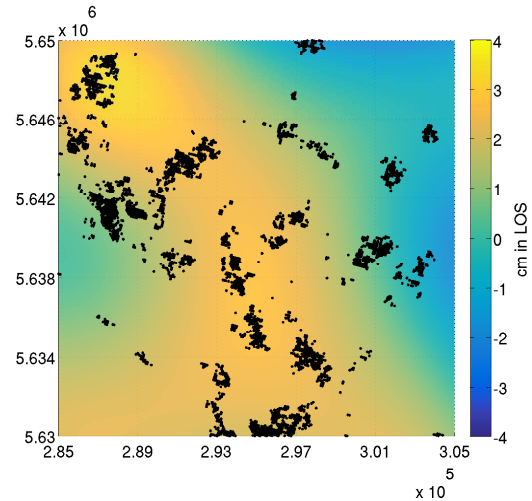


Schätzung eines flächenhaften Deformationsmodell aus differentiellen, interferometrischen Radardaten

Wolf-Dieter Schuh, Christina Esch, Joël Köhler, Universität Bonn

Mit Hilfe der differentiellen Radarinterferometrie (D-InSAR) lassen sich Bewegungen der Erdoberfläche im Zentimeter- bis Millimeterbereich detektieren. Obwohl das Radar ein bildgebendes System ist und somit flächenhafte Daten liefert, eignen sich nur solche Punkte zur Auswertung, die ein kohärentes Signal zwischen zwei Aufnahmen zurückstreuen. Somit stellt ein Bildstapel von D-InSAR Aufnahmen eine Menge von diskreten Punkten (Punktwolke) dar, die die relativen Änderungen zwischen je zwei Aufnahmen zeigen, wo der Punkt kohärent zurückstreut. Aufgrund der Auswertetechnik handelt es sich bei dem Bildstapel jedoch nicht um eine zeitlich sortierte Abtastung der Erdoberfläche. Vielmehr enthält jedes Bild die relative Höhenänderung zwischen zwei Zeitpunkten der Aufnahme. Zur Schätzung eines, in Raum und Zeit, kontinuierlichen Deformationsmodells aus diesen differentiellen Punktwolken wird ein frequenzselektives B-Spline Modell verwendet. Die Wahl eines solchen Modells erlaubt es zusätzlich Störsignale (Atmosphäre und Orbitabweichungen) anhand ihrer spektralen Eigenschaften in Raum und Zeit herauszufiltern und gleichzeitig den Übergang von den zeitlichen Differenzen auf absolute Änderungen bezüglich eines Referenzmodells anzugeben.

Dieser ganzheitliche Zugang auf den vollständigen Bildstapel und die kontinuierliche Beschreibung in Raum und Zeit erlaubt es auch zusätzliche Informationen in den Schätzprozess zu integrieren. So können beispielsweise Nivellement- und GNSS-Messungen ins Modell aufgenommen werden beziehungsweise atmosphärenbedingte Korrelationen durch geeignete stochastischen Modell berücksichtigt werden.



Deformation (zwischen März 1993 und Sept. 2000) im Raum Aachen-Heerlen aus ERS-Daten (schwarze Punkte)

Literatur

- Esch, C., J. Köhler, K. Gutjahr, W.-D. Schuh (2017): Global approach to solve the L1-norm phase unwrapping problem in differential radar interferometry (D-InSAR) analysis. *ESA-FRINGE 2017 Symposium*. Helsinki. Poster, 8.6.2017 [BibTeX](#), [PDF](#).
- Köhler, J., C. Esch, K. Gutjahr, W.-D. Schuh (2017): Integrated spatio-temporal estimation of a deformation time-series from a stack of unwrapped differential interferograms. *ESA-FRINGE 2017 Symposium*. Helsinki. Talk, 7.6.2017.
- Loth, I., C. Esch (2016): Consistent assimilation of spaceborne radar interferometry (InSAR) data into integrated terrestrial systems. HPSC TerrSys Final-Project-Report. Technischer Report, Institute of Geodesy and Geoinformation, Department of Theoretical Geodesy, University Bonn. [BibTeX](#), [PDF](#).