

Landbedeckung mit Radardaten

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)

Kurzbeschreibung:

Die Sentinel-1 Mission des Copernicus-Programms der ESA erzeugt in einer zeitlicher Auflösung Synthetisch Apertur Radar (SAR) – Daten, die zur Ableitung von Landbedeckungsinformationen genutzt werden können. Radarsatelliten ermöglichen die Überwachung der Landflächen unserer Erde unabhängig von Tageslicht und Wolkenbedeckung. Ausgestattet mit einem C-Band (5,6 cm) SAR Sensor liefern Sentinel-1a und Sentinel-1b wetterunabhängige Bilder der Erde, die tagsüber und nachts aufgenommen werden. Ein SAR-Sensor ist ein kohärenter, aktiver Sensor, der ein Signal in der Mikrowellenfrequenz auf die Erdoberfläche sendet und die Stärke des Rücksignals misst. Die Amplitude und Phase des rückgestreuten Signals hängt von den physikalischen Eigenschaften des abgebildeten Bereichs, wie der Geometrie oder der Rauigkeit, sowie von den elektrischen Eigenschaften wie der Dielektrizitätskonstante ab. Das resultierende SAR-Bild ist eine 2D-Graustufendarstellung der abgebildeten Erdoberfläche, wobei Objekte mit hoher Rückstreuung hellen Pixeln entsprechen. Die SAR - Rückstreuung von der Landoberfläche hängt von Faktoren wie Boden - und Vegetationsmerkmalen wie Vegetationstyp, -wachstum, und Bodenfeuchte sowie Sensoreigenschaften wie Wellenlänge, Polarisation des Signals, Einfallswinkel und Satellitenlaufbahn ab.

Im Rahmen dieses Projektes soll das Potential der Copernicus Sentinel-1 Radarsatelliten für die Ableitung von Landbedeckungsinformationen auf nationaler Ebene erforscht werden. Das Projekt zielt hauptsächlich auf die Nutzung der nun zur Verfügung stehenden hohen temporalen Auflösung der Sentinel-1 Daten für die Ableitung eines neuen Klassifikationssystems für die Landbedeckung, da alle sechs Tage eine neue Aufnahme eines bestimmten Gebiets zur Verfügung steht. Die Phänologie der Vegetation kann somit wesentlich besser in Klassifizierungsalgorithmen einbezogen werden als bei alleiniger Verwendung von Bilddaten aus optischen Sensoren. Forst und landwirt-

Radar-FE

Landbedeckung mit Radardaten

Laufzeit: 01.07.2015 – 30.06.2018

Genutzte Systeme:

- Sentinel-1, Sentinel-2
- LBM-DE
- Datenfusion, PolSAR, InSAR, Textur, Multi-temporaler Ansatz

Ansprechpartner:

Dr. Gopika Suresh
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)
+49 (0)69 6333 411
gopika.suresh@bkg.bund.de

URL zum Projekt:

<https://www.bkg.bund.de/DE/Ueber-das-BKG/Geoinformation/Fernerkundung/Copernicus/Projektaktivitaeten/projektaktivitaeten.html>

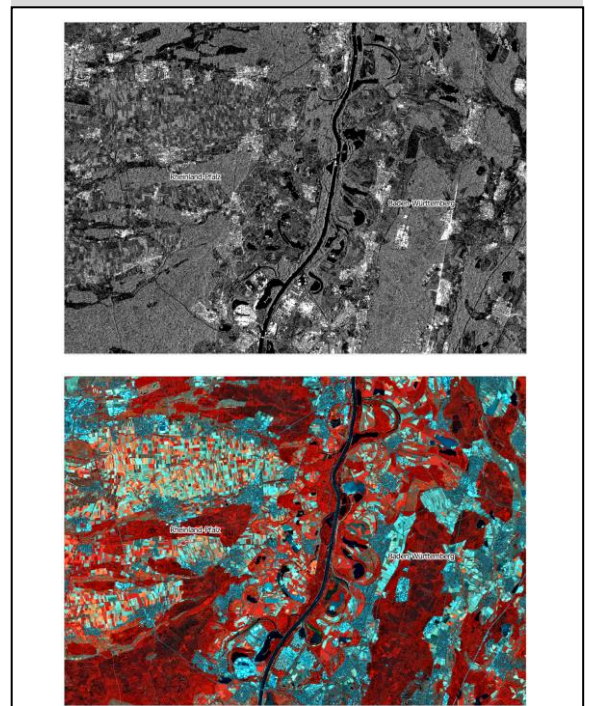


Abbildung 1: Sentinel-1-Bild (oben) und Farbinfrarot-Sentinel-2 Bild (unten) der gleichen Region in Südhessen (bearbeitete Copernicus Daten von 2017)

schaftliche Flächen werden mit einer multi-temporalen Analyse von SAR-Bildern besser differenziert. Die Entwicklung der Algorithmen basiert auf Open-Source-Software (z. B. SNAP Toolbox) und Python-basierten Ergänzungen unter Verwendung gängiger Open-Source-Bibliotheken.

Zur Klassifikation der Landbedeckung aus multi-temporalen Sentinel-1-Intensitätsbildern werden unter anderem SAR-Polarimetrie und Texturparameter wie Homogenität und Entropie analysiert und neue Algorithmen entwickelt. Um die Klassifikationsgenauigkeit zu erhöhen, werden zusätzlich optische Sentinel-2 Daten in die Landbedeckungsklassifikation miteinbezogen.

Anwendungspotenzial:

Die Ergebnisse können für die folgenden Anwendungen nützlich sein:

1. Aktualisierung der Landbedeckungsstatistik und Ermittlung von Regionen in denen sich die Landbedeckung verändert hat.
2. Analyse der Einschränkungen und des Potenzials von Sentinel-1 für die Klassifizierung von Landbedeckungen
3. Bereitstellung von Informationen zur Unterstützung der UN-SDG-Indikatoren
4. Analysieren von Methoden zur Integration von Big-Data aus Sentinel-1 und Sentinel-2

Weitere Ergebnisse:

Die Ergebnisse wurden in Form von Artikeln und Vorträgen veröffentlicht.

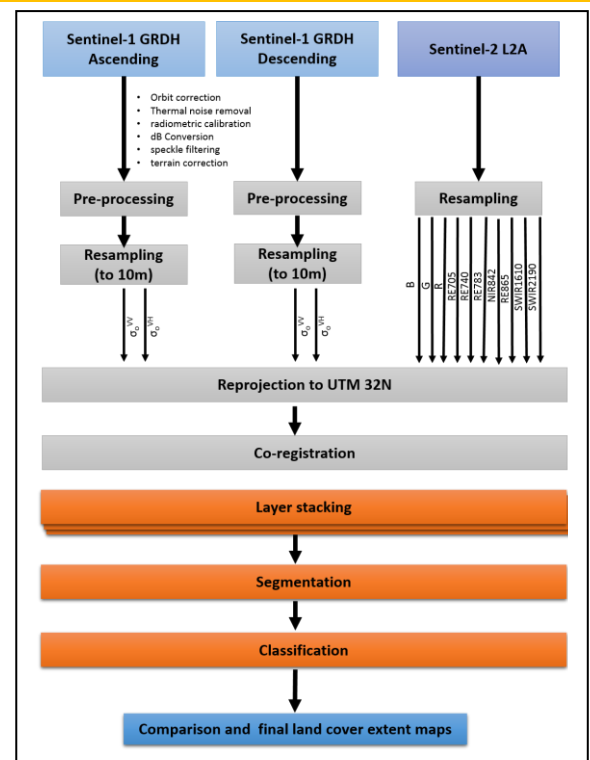


Abbildung 2: Graphische Beschreibung der entwickelten Methode zur Klassifizierung von Landbedeckung aus integrierten Sentinel-1- und Sentinel-2-

Publikationen:

Suresh, G. & Hovenbitzer, M.: Quantification of forests extent in Germany by combining multi-temporal stacks of Sentinel-1 and Sentinel-2 images, RSCy SPIE Conference Proceedings, Paphos, Cyprus, 26- 29 März 2018

Präsentation: Suresh, G & Hovenbitzer, M.: A comparison between intensity based and polarimetric land cover classification techniques for Sentinel-1 images, PolInSAR 2017, Frascati, Italien

Suresh, G., Gehrke, R., Wiatr, T., and Hovenbitzer, M.: Synthetic Aperture Radar (SAR) based classifiers for land applications in Germany, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., 2016, XLI-B1, 1187-1193

Wiatr, T., Suresh, G., Gehrke, R., and Hovenbitzer, M.: Copernicus- Practice of daily life in a national mapping agency? Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., 2016, XLI-B1, 1195-1199

Gehrke, R., Suresh, G., Wiatr, T. & Hovenbitzer, M.: Evaluation und Einsatz von Copernicus-Daten in der öffentlichen Verwaltung, AGIT- Journal für Angewandte Geoinformatik 2, 2016