

## Regionale Zusammenarbeit im Wassersektor - Maghreb

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR); Observatorium für die Sahara und den Sahel (OSS)

### Kurzbeschreibung:

Ziel der regionalen Zusammenarbeit im Grundwassersektor in Maghreb ist die Unterstützung der Entscheidungsträger bei der Ermittlung qualitativer und quantitativer Informationen über die landwirtschaftliche Grundwassernutzung, um so die Einführung eines nachhaltigen Grundwassermanagements voranzutreiben. Im Rahmen dieses Projekts sollen die Behörden der drei Partnerländer Marokko, Algerien und Tunesien bei der Sammlung und dem Austausch relevanter hydrogeologischer Informationen auf regionaler Ebene unterstützt werden. Des Weiteren werden moderne und effiziente Methoden zur Schätzung und zum Monitoring des Grundwasserpegels eingesetzt. Fernerkundliche Multispektral - und RADAR Daten werden hierfür verwendet, um den Grundwasserverbrauch für die landwirtschaftliche Nutzung zu schätzen und nachhaltig zu überwachen. Um das Grundwasservolumen zu berechnen werden insbesondere Methoden der Landnutzungsklassifikation eingesetzt und die Bodenbewegungen ermittelt. Der Wasserverbrauch und der Zeitraum der Bewässerung sind stark von der Art der angebauten landwirtschaftlichen Kultur abhängig. Die Kartierung und das regelmäßige Monitoring der Kulturarten und deren zeitlichen Veränderungen erlauben es den lokalen Verantwortlichen, den Wasserverbrauch für landwirtschaftliche Nutzung besser zu verstehen und gegebenenfalls effiziente Maßnahmen zum schonenderen Umgang zu entwickeln. Basierend auf multispektrale Daten werden multitemporale Merkmale definiert, die es erlauben, die unterschiedlichen Kulturarten – und somit die unterschiedlichen Wasserbedarfe voneinander zu unterscheiden. Für die multitemporale Landnutzungsklassifikation werden fernerkundliche multispektrale Daten der Satelliten Missionen SPOT, Rapid Eye, Sentinel 2 und Landsat 8 verwendet.



### CREM

**Laufzeit:** 01.01.2014 - 31.08.2022

**Genutzte Systeme:** SPOT, RapidEye, Sentinel-2, Landsat 8 OLI, Sentinel-1, TerraSAR-X

**Förderprogramm:** Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ)

### Ansprechpartnerin:

Bundesanstalt für Geowissenschaften,  
Rohstoffe  
B4.4 Gefährdungsanalysen,  
Fernerkundung

Dr. Michaela Frei  
+49-(0)511-643-2865  
[Michaela.Frei@bgr.de](mailto:Michaela.Frei@bgr.de)

**URL zum Projekt:** [Maghreb](#)

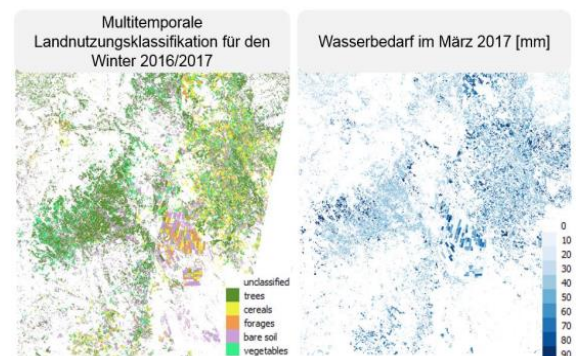


Abbildung 1: multitemporale Landnutzungsklassifikation und berechneter entsprechender Wasserbedarf der Kulturen für einen bestimmten Monat

Die Ausschöpfung des Oberflächenwassers resultiert in einer intensiveren Entnahme des Grundwassers, gewonnen durch Bohrlöcher in den Aquiferen. Die dadurch entstehende Übernutzung des Grundwasserspeichers kann nicht vollständig durch Niederschläge ausgeglichen werden. Die aus den Grundwasserentnahmen resultierende Verdichtung des Untergrundes verursacht, in Abhängigkeit von den jeweiligen Bodeneigenschaften, eine Landabsenkung. Die entstehenden Bodenbewegungen können durch RADAR Fernerkundung detektiert werden. Hierfür werden Methoden der RADAR Interferometrie basierend auf langzeitstabilen Punktstreuern, Persistent Scatterer Interferometrie (PSI) und Small-Baseline Subset (SBAS), verwendet (Ferretti et al., 2000; Bernardino et al., 2002). Basierend auf der Auswertung mehrerer Datensätze, die über einen Zeitraum von mehreren Jahren aufgenommen wurden, erlauben solche Methoden die Schätzung sowohl von Langzeittrends, wie Landabsenkung aufgrund unumkehrbarer Grundwasserentnahme, als auch von kurzzeitigen Trends, wie z.B. jahreszeitliche Erhebung aufgrund bedingter Grundwasserneubildung während der Regenzeit. Für die Ermittlung der Bodenbewegungen werden Daten der Satellitenmissionen TerraSAR-X (SM) und Sentinel 1 (IW) genutzt.

#### Anwendungspotenzial:

- Entwicklung von Methoden zum multitemporalen Monitoring der landwirtschaftlichen Wassernutzung
- Verbesserung des Grundwassermanagements in Maghreb
- Überregionale Übertragbarkeit der Methoden

#### Weitere Ergebnisse:

Einen weiteren wichtigen Aspekt stellt die Schulung der Partnerinstitutionen in diesen Methoden und Anwendungen dar, um so die Nachhaltigkeit der Maßnahmen im Grundwassermanagement zu stärken.

Zudem soll ein Entscheidungssystem, basierend auf den fernerkundlichen Ergebnissen aber auch auf verfügbaren hydrogeologischen Information erstellt werden.

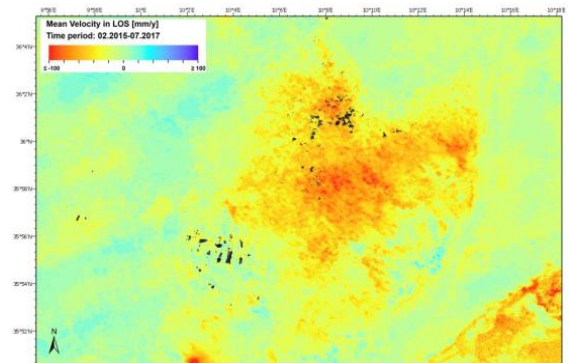


Abbildung 2: Land subsidence over an agricultural area in Tunisia, determined by SBAS processing of Sentinel-1 data

#### Publikationen:

Bernardino, P.; Fornaro, G.; Lanari, R.; Sansosti, E.: A new algorithm for surface deformation monitoring based on small baseline differential SAR interferograms, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol.40, no.11, pp. 2375- 2383, 2002.

Ferretti, A., Prati, C., and Rocca, F.: Nonlinear subsidence rate estimation using permanent scatterers in differential SAR interferometry, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol.47, pp. 2202–2212, 2000.

Matton, N., Canto, G. S., Waldner, F., Valero, S., Morin, D., Inglada, J., Arias, M., Bontemps, S., Koetz, B., Defourny, P., 2015. An automated method for annual cropland mapping along the season for various globally-distributed agrosystems using high spatial and temporal resolution time series. *Remote Sensing*, 7(10), pp. 13208-13232.