

# NDVI im östlichen Himalaya

## Eine Analyse anhand von Satellitenbildern

### Übersicht und Einleitung



Abb. 1: Januar 2017 panchromatisch

#### Das Gebiet

Der betrachtete Ausschnitt des Arun-Einzugsgebietes befindet sich im Osten des Himalayas. Hier ist ein starker Höhengradient vorzufinden, welcher im Fokus unserer Vegetationsuntersuchung steht. Durch das tropische Klima und die damit verbundenen hohen Niederschlagsmengen des Gebiets ist die Baumgrenze mit 4400m wesentlich höher als die in Mitteleuropa.

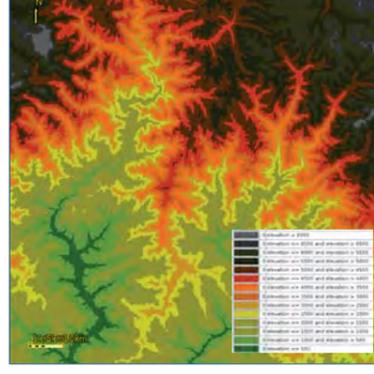


Abb. 2: DHM des Untersuchungsgebietes

#### Material und Methoden

Für die fernerkundliche Analyse der Vegetation haben wir Satellitenbilder von Sentinel 1 und 2 gewählt, welche von der ESA frei zur Verfügung gestellt werden. Diese haben wir mithilfe der SNAP Software der ESA ausgewertet.

### NDVI, Höhe und Jahreszeit

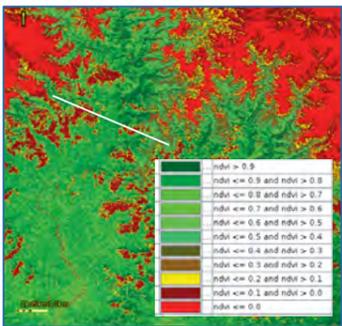


Abb. 3a: NDVI Oktober 2016

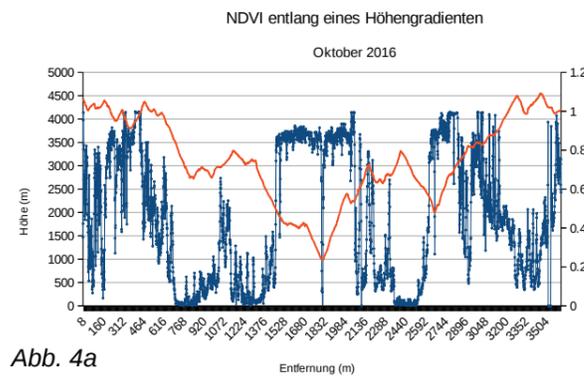


Abb. 4a

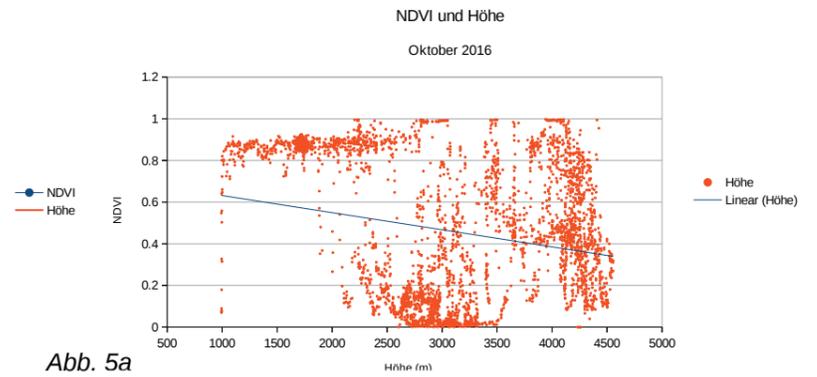


Abb. 5a

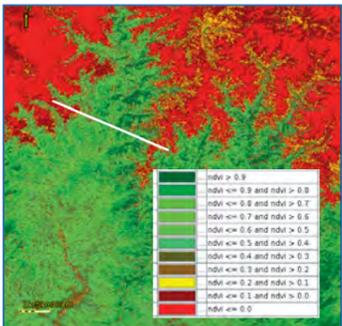


Abb. 3b: NDVI Januar 2017

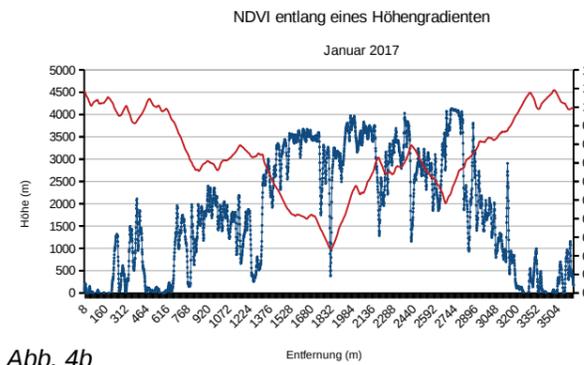


Abb. 4b

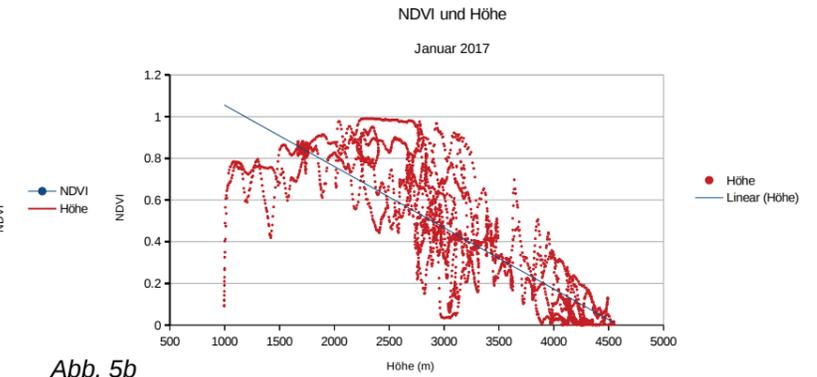


Abb. 5b

#### Jahreswerte NDVI

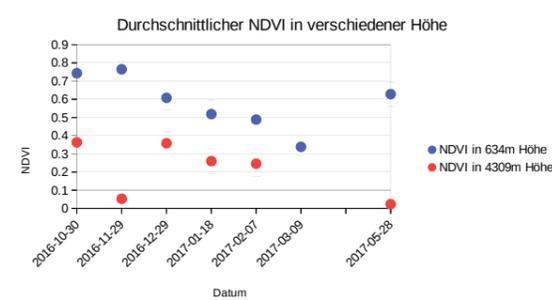


Abb. 6a

Im Jahresverlauf zeigen sich starke Schwankungen des NDVI. Dies ist auch die Ursache für die Lücken in der Datenreihe: In den Monaten der Regenzeit lassen sich kaum wolkenlose Bilder finden, was der wohl größte Nachteil dieser Form der Vegetationsmessung ist.

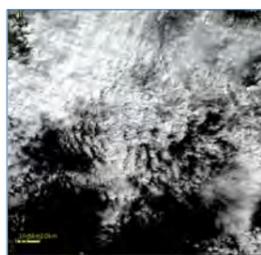


Abb. 6b März 2017 stark bewölkt

Die in den Bildern 3a und 3b zu sehende weiße Linie zeigt einen Höhenprofilsschnitt von einem Gipfel zum anderen, welcher in 4a und 4b graphisch dargestellt ist. In blau sind die dazugehörigen NDVI-Werte aufgetragen. Beide Werte wurden in 5a und 5b gegeneinander aufgetragen. Es lässt sich besonders in 5b eine Korrelation erkennen: Je höher das Gebiet desto niedriger der NDVI.

### Sentinel-1 Radarbilder

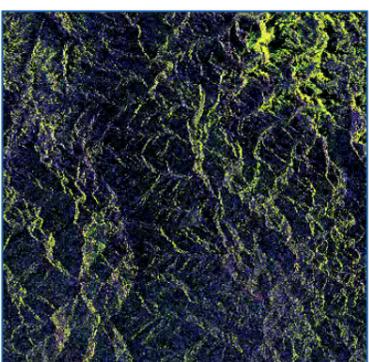


Abb. 7 Radar Januar 2017

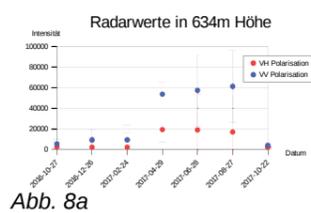


Abb. 8a

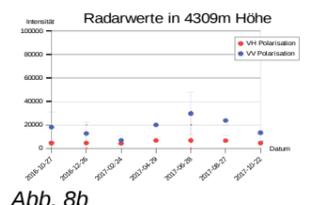


Abb. 8b

Die Vegetationsmessung mittels Radarbildern ist wetterunabhängig. Von der Antenne ausgesandte Impulse können vertikal oder horizontal sein. Über die Polarisierung der reflektierten elektromagnetischen Welle lassen sich Aussagen über die Vegetation des Untersuchungsgebietes treffen. Wird eine große Differenz zwischen VV und VH polarisierten Wellen gemessen, bedeutet das eine reiche Vegetation. Die mit dieser Methode gemessenen Werte stimmen also mit der NDVI-Methode überein und schließen die Lücken in der Datenreihe.

### Fazit

Die NDVI-Methode lässt genaue Schlüsse auf die Vegetation und ihre Gesundheit zu. Man kann mithilfe multispektraler Daten sogar die vegetative Zusammensetzung einzelner Biotope bestimmen. Der große Nachteil hierbei ist jedoch die Wetterabhängigkeit.

Der Radarsatellit Sentinel-1 hingegen ermöglicht unbeeinflusst von Wolken eine kontinuierliche Beobachtung. Auch erzielt er mit 5m eine höhere räumliche Auflösung als Sentinel-2. Zeitnahe Bilder liefert er innerhalb von 60 min, und ist somit geeignet für eine Überwachung in Katastrophenfällen. Die Art der Reflexion hängt allerdings von vielen Parametern an der Erdoberfläche ab. Hierzu zählen die Form und Rauigkeit, sowie die Feuchte des reflektierenden Untergrunds. Die Komplexität der Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie machen Radarbilder schwerer interpretierbar.

#### Quellen

<https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>  
<http://step.esa.int/main/third-party-plugins-2/sen2cor/>  
<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-msi>  
<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-1/data-products>

Von Rosa Sengl und Jonathan Gehret - Projekt im Rahmen des Moduls Geoökologie III - Betreuer: Prof. B. Bookhagen - Datum: 10.04.2018