

SEN2COR für Sentinel-2

Magdalena Main-Knorn, Bringfried Pflug

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Methodik der Fernerkundung

Sentinel-2

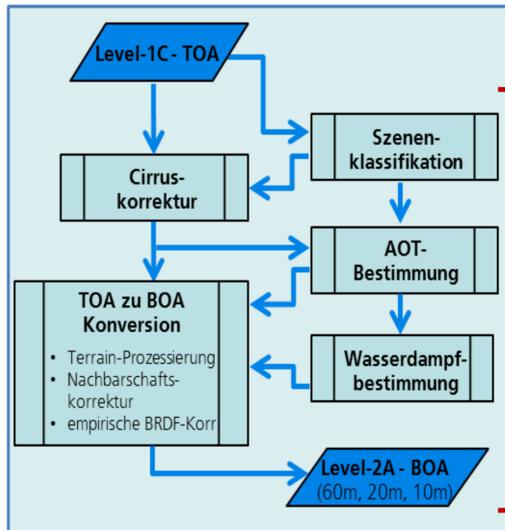
Satelliten:	S-2A und S-2B; Konstellationsflug
Start:	S-2A: 23.6.2015; S-2B: 7.3.2017
Instrument (MSI)	optisch, multispektral, hochaufgelöst
Schwadbreite (km)	290
Spektralkanäle	13
Räumliche Auflösung (m)	10, 20, 60
Flughöhe (km)	786.13
Orbit	Sonnensynchrone Umlaufbahn LTDN 10h30 AM
Wiederholrate	5 Tage (mit Beginn der operationellen Phase von S-2B)
Verwendung	Klimaschutz, zur Landüberwachung sowie zum Katastrophen- und Krisenmanagement



SEN2COR

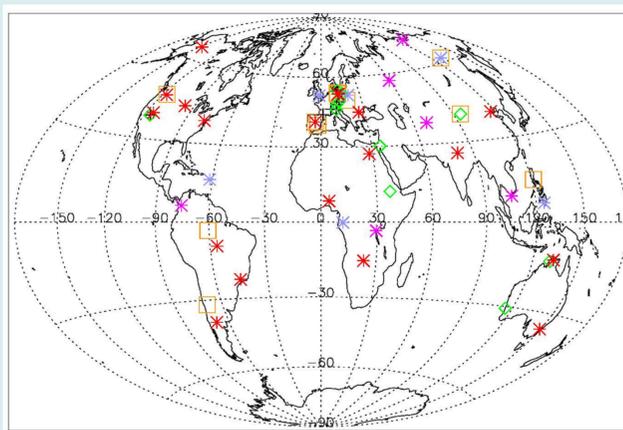
- Atmosphärenkorrekturprozessor für Sentinel-2 Daten
- Korrigiert die Wirkung von Streuung und Absorption durch Gase und Aerosole in der Atmosphäre zwischen der Erdoberfläche und dem Sensor
- Minimiert den Einfluss der Sonnenhöhe und Topographie auf das registrierte Signal
- Eingabe: Sentinel-2 Level 1C Daten (Reflektanz am Oberrand der Atmosphäre; TOA)
- Ausgabe: Sen2Cor Level 2A Produkte: (Oberflächenreflexion, Reflektanz am Unterrand der Atmosphäre; BOA), Aerosol Optische Dichte (AOT), Wasserdampf (WV), Wolken-Screening und Klassifikation.

Methoden



Weltweite Verteilung der Testgebiete

VALIDIERUNG



Orange Quadrate:
Testgebiete [100x100 km²] zur Validierung von Wolken-Screening und Klassifikation

Sterne:
Testgebiete mit Sonnenphotometern [9x9 km²] zur Validierung von AOT, WV und Oberflächenreflexion

Grüne Rauten:
Testgebiete für Kampagnen zur Validierung der Oberflächenreflexion

Validierung – Beispiele

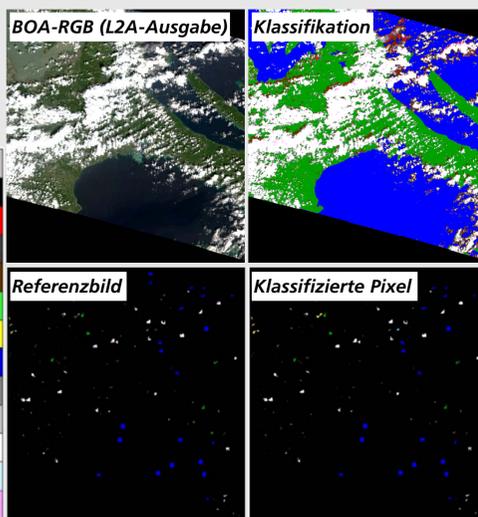
WOLKEN-SCREENING UND KLASSIFIKATION

Validierungsschritte:

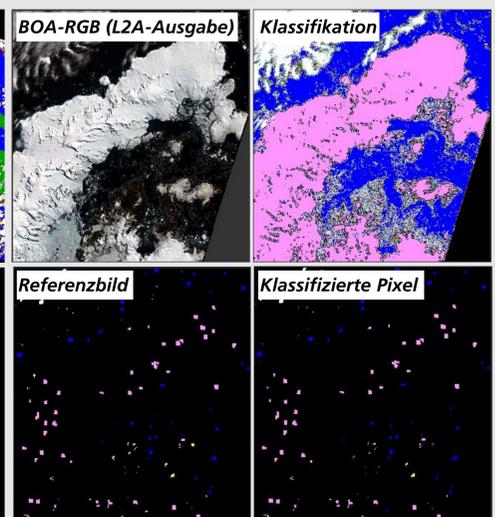
- Stratified random sampling (schichtenweise zufällige Stichprobennahme)
- Pixel-/Gebietszuordnung zu den Klassen (visuell)
- Erstellung eines Referenzbildes
- Erstellung eines Ausschnitts des Klassifikationsbildes
- Berechnung der Statistik:
 - Konfusionsmatrix
 - Omission/Commission (zu wenig / zu viel klassifiziert)
 - Gesamtgenauigkeit

Label	Class
0	NO_DATA
1	SATURATED_or_DEFECTIVE
2	DARK_AREA_PIXELS
3	CLOUD_SHADOWS
4	VEGETATION
5	NON_VEGETATED
6	WATER
7	UNCLASSIFIED
8	CLOUD_MEDIUM_PROBAB
9	CLOUD_HIGH_PROBAB
10	THIN_CIRRUS
11	SNOW

Testgebiet **Manila** (Philippinen); 19.1.2016



Testgebiet **Antarktis**; 4.2.2016

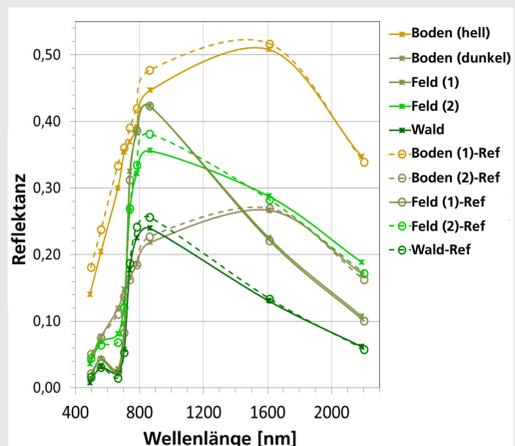


→ Mittlere Gesamtgenauigkeit für alle Beispiele: (80 ±5) %

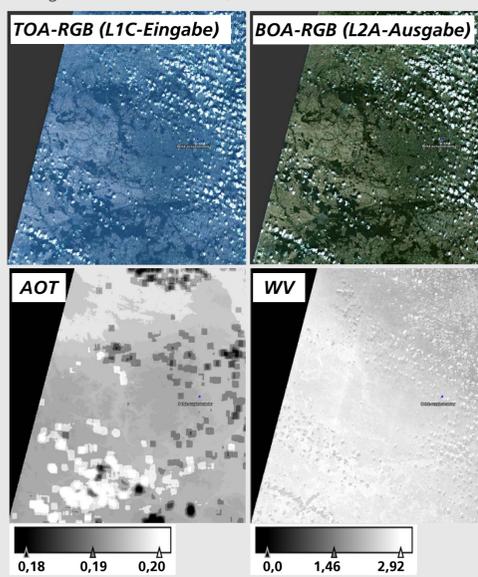
BOA-REFLEKTANZ

Validierungsschritte:

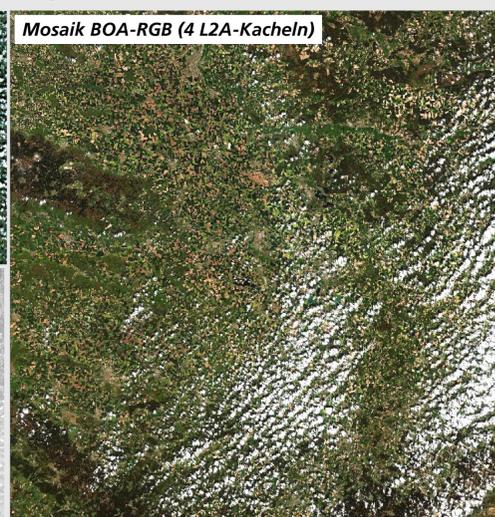
- Sen2Cor-Prozessierung mit Schätzung der AOT aus den Sentinel-2 Daten
- Erzeugung von Referenzdaten durch Prozessierung mit vorgegebener AOT (entsprechend der Sonnenphotometermessung)



Testgebiet **Belsk** (Polen); 14.8.2015



Testgebiet **Bad Lauchstädt** (Deutschland); 2.5.2016



→ Homogenes Mosaik - keine sichtbaren Kachelgrenzen

Ausschnitt 9x9 km² um das Sonnenphotometer

AERONET: AOT = 0.23 WV = 2.63 cm
Sen2Cor: AOT = 0.20 WV = (2.46 ± 0.1) cm

→ Betrag der Reflektanzdifferenz am Unterrand der Atmosphäre zwischen der Sen2Cor-Prozessierung und der Referenz: bis zu 0.04 (entspricht einer NDVI-Unsicherheit bis zu 0.06)

ZUSAMMENFASSUNG:

Die Szenenklassifikation mit Sen2Cor funktioniert gut.
Die Atmosphärenkorrektur funktioniert gut, wenn DDV-Pixel in der Kachel vorhanden sind (DDV: dichte dunkle Vegetation).
Die Aerosolschätzung funktioniert nicht, wenn keine DDV-Pixel im Bild sind.

DANKSAGUNG

Wir danken den Verantwortlichen und ihrem Personal für die Einrichtung und Unterhaltung der AERONET-Stationen, die für diese Untersuchungen verwendet wurden.

