Worksheet 03 · Vegetationssignale vergleichen

NDVI und kNDVI an Wald, Offenland und einer auffälligen Fläche

Datengrundlage

Verwenden Sie die fünf ausgewählten Sommeraufnahmen aus Worksheet 02, das RGB-Bild und die Qualitätsbänder. Wählen Sie innerhalb der AOI drei kleine, getrennte Vergleichsflächen: Wald, Offenland und eine im Bild auffällige Fläche. Der aktuelle Kartenhintergrund dient der Orientierung; die Landbedeckung am Aufnahmetag prüfen Sie im jeweiligen Sentinel-Bild.

Falls Sie mit einer älteren Wald-AOI arbeiten, die kein Offenland enthält, legen Sie eine Kopie des Projekts an und erweitern Sie dort die AOI auf einen gemischten Ausschnitt mit höchstens 5 km Kantenlänge. Archivieren Sie den bisherigen Ordner `data/sentinel/` und führen Sie Skript 02 und 03 für das neue Gebiet erneut aus.

Vergleich ausführen

1. Zeichnen Sie in QGIS drei Polygonobjekte in `data/vergleichsflaechen.gpkg`. Das Textfeld `typ` enthält genau einmal `wald`, `offenland` und `auffaellig`. Die Polygone müssen innerhalb Ihrer AOI liegen und mehrere 10-m-Zellen umfassen.
2. Laden Sie 06_indices_vergleichen.R nach `scripts/` und führen Sie es aus. Es vergleicht pro Fläche dieselben, an allen fünf Terminen gültigen Zellen.
3. Öffnen Sie `output/indices/kndvi_reihe.tif` und die NDVI-Reihe in QGIS. Verwenden Sie über alle Termine feste Skalen: NDVI -1 bis 1, kNDVI 0 bis 1. Vergleichen Sie für einen gemeinsamen Termin die Werte an denselben Zellpositionen.

Die hier verwendete RBF-Variante lautet

$$kNDVI = \tanh(NDVI^2).$$

Sie ist eine nichtlineare Transformation derselben Rot-/NIR-Beobachtung. Sie fügt keine unabhängige Beobachtung hinzu. Durch das Quadrieren erhalten positive und negative NDVI-Werte gleichen Betrags denselben kNDVI. Prüfen Sie daher das Vorzeichen im NDVI, bevor

Sie ein kNDVI-Signal als Vegetationssignal interpretieren. Das Skript transformiert zuerst die Einzelpixel und mittelt anschließend.

Ergebnis

Geben Sie `flaechenvergleich.csv`, die Verlaufsgrafik mit beiden Indizes und eine RGB-Karte mit den drei Polygonen ab. Nennen Sie pro Fläche den größten Unterschied zwischen zwei ausgewählten Terminen, die zugehörigen Werte beider Indizes und die Zahl gemeinsamer Pixel. Prüfen Sie die auffällige Fläche in RGB und SCL für beide Termine. Halten Sie fest, ob der Unterschied trotz vergleichbarer Bildqualität besteht und ob die Aufnahmetage in derselben Sommerphase liegen. Eine Ursache wird erst mit zusätzlichen Beobachtungen geprüft; damit arbeiten Sie in Worksheet 10 weiter.

Methodengrundlage: Camps-Valls et al. (2021), A unified vegetation index for quantifying the terrestrial biosphere.

Die Hausaufgabe zu Pixelverfügbarkeit und Zeitreihe ergänzt diesen Vergleich.

Abschluss von Block 1

Sie haben einen wiederholbaren Projektablauf eingerichtet, Satellitenaufnahmen selbst ausgewählt und Qualitätsmasken angewendet. Ihr Flächenvergleich nennt Aufnahmetage, gültige Pixel und Indexwerte. Eine Signaldifferenz ist belegt; ihre Ursache benötigt weitere Beobachtungen.

Weiter mit Block 2

Ein Flächenmittel fasst Werte zusammen, verliert aber deren räumliche Anordnung. In Worksheet 04 vergleichen Sie deshalb Gebiete mit gleichen Klassenanteilen und unterschiedlicher Anordnung. Danach bilden Sie aus zwölf monatlichen Temperaturmitteln zusammenhängende Regionen und prüfen deren innere Streuung, Grenzen und Abhängigkeit von Parametern und Rasterweite.

Rückblick und Übergang als Folien.