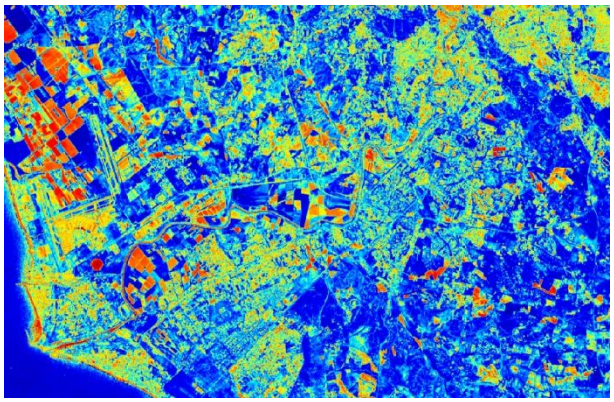
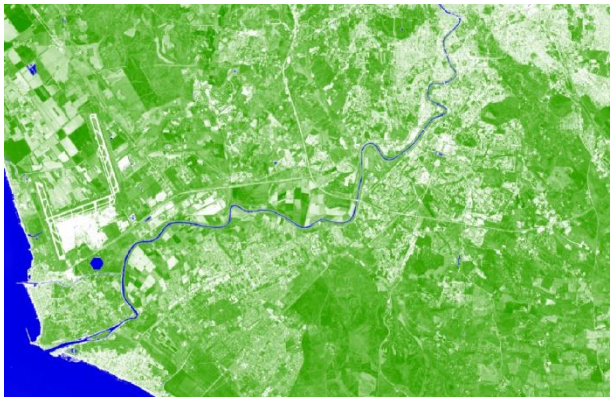
Fernerkundung – Indizes

1 Rome-Ostia, 2022-03-21, Sentinel-2, Echtfarbbild.

2 Rome-Ostia, 2022-03-21, Sentinel-2, Vegetationsindex NDVI - von rot nach grün nimmt die Vegetationsintensität zu.



3 Rome-Ostia, 2022-03-21, Sentinel-2, Bodenfeuchte-Index NSMI - von blau nach rot nimmt der Wassergehalt ab.



4 Rome-Ostia, 2022-03-21, Sentinel-2, Wasserindex NDWI, erlaubt eine eindeutige Identifizierung von Gewässern.

Die Interpretation von Satellitendaten zur Gewinnung von Erkenntnissen über die Merkmale und Veränderungen der Erdoberfläche kann sehr komplex sein. Indizes haben sich als ein leistungsfähiges Instrument zur Gewinnung von Informationen aus den Daten erwiesen. Indizes, die aus Kombinationen von Spektralbändern abgeleitet werden, heben bestimmte Merkmale, Muster und Umweltbedingungen hervor. Wichtige Beispiele sind:

Vegetation: Vegetationsindizes sind wichtig für die Überwachung von Pflanzengesundheit, Biomasse und Veränderungen der Bodenbedeckung. Indizes wie der *Normalised Difference Vegetation Index* (NDVI) nutzen Unterschiede in der Reflexion durch Chlorophyll im roten und nahen Infrarotbereich, um die Dichte der Vegetation zu quantifizieren. Hohe NDVI-Werte weisen in der Regel auf gesunde und dichte Vegetation hin, während niedrigere Werte auf eine gestresste oder spärliche Vegetation hindeuten. Diese Indizes sind von Bedeutung für Anwendungen, die von der Überwachung der Landwirtschaft bis zur Bewertung des Zustands von Ökosystemen reichen (Abb. 2).

Boden: Der *Normalised Soil Moisture Index* (NSMI, Abb. 3) gibt Aufschluss über den Wasserhaushalt der Böden, eine wichtige Information z. B. für landwirtschaftliche Aktivitäten.

Verstädterung: Urbanisierungsindizes helfen bei der Analyse und Überwachung der Ausdehnung und der Merkmale städtischer Gebiete in Satellitenbildern. So vergleicht der *Urban Heat Island Index* (UHII) die Temperatur von städtischen und ländlichen Gebieten und hebt die in städtischen Umgebungen erhöhte Temperatur hervor. Andere Indizes, wie der *Normalised Difference Built-Up Index* (NDBI), konzentrieren sich auf die bebauten Gebiete in der Landschaft und helfen bei der Stadtplanung und bei Studien zur Entwicklung der Infrastruktur.

Wasser: Weitere Indizes erlauben die Bewertung der Wasserqualität mittels Satellitendaten. Der *Normalised Difference Water Index* (NDWI, Abb. 4) dient zur Identifizierung von Oberflächengewässern, während Indizes wie der *Water Quality Index* (WQI) mehrere Satellitenbänder zur Bewertung von Parametern wie der Chlorophyllkonzentration und der Sedimentbelastung verwenden und so Einblicke in aquatische Ökosysteme und die Bewirtschaftung von Wasserressourcen bieten.

Verbrannte Flächen: Die Überwachung und Bewertung von verbrannten Flächen und Waldbränden sind wichtige Anwendungen von Satellitendaten. Indizes wie der *Normalised Burn Ratio* (NBR) zeigen Veränderungen in der Vegetationsdecke nach einem Brand auf. Mit ihnen kann die Schwere und Ausdehnung des verbrannten Gebiets quantifiziert werden, was bei der Planung der Wiederherstellung nach einem Brand hilfreich ist.

Übungen

- Betrachten Sie den aus den Sentinel-2-Daten abgeleiteten NDVI (normalisierter Differenzvegetationsindex) und vergleichen Sie ihn mit dem Echtfarbbild.
- Suchen Sie Bereiche mit niedrigem/hohem NDVI und identifizieren Sie die entsprechende Landbedeckung anhand des Echtfarbbildes. Wo ist der NDVI niedrig, wo ist er hoch? Stimmen Ihre Ergebnisse mit Ihren Erwartungen überein?
- Schauen Sie sich den NSMI (normalisierter Bodenfeuchtigkeitsindex) an und wiederholen Sie, was Sie mit dem NDVI gemacht haben.
- Schauen Sie sich besonders die landwirtschaftlichen Flächen an, sowohl mit als auch ohne Vegetation. Welche Teile scheinen am trockensten zu sein (im NSMI rot)?
- Schauen Sie sich bebaute Gebiete an. Die Farben unterscheiden sich zwischen gelb und rot, d. h. zwischen geringer und sehr geringer Bodenfeuchtigkeit. Was sagt dies über die Dichte der Siedlungen aus?
- Schauen Sie sich den NDWI (normalisierter Wasserindex) an, der Wasserkörper in Blau zeigt, und vergleichen Sie ihn mit dem Echtfarbenbild. Sind die Wasserkörper richtig identifiziert?

Links und Quellen

- https://www.esa.int/Education/1._Introduction - ESA-Erdbeobachtungskurs für Sekundarschulen.
- https://eos.com/make-an-analysis/ndvi/ - Grundlegende Beschreibung des NDVI und seine Verwendung in der Landwirtschaft
- http://www.eo4geo.eu/training/sentinel-2-data-and-vegetation-indices/ - EO4GEO-Vortrag über Sentinel-2 und Vegetationsindizes