

Arbeiten mit Multispektral-Rastern

Spektral und Multispektral

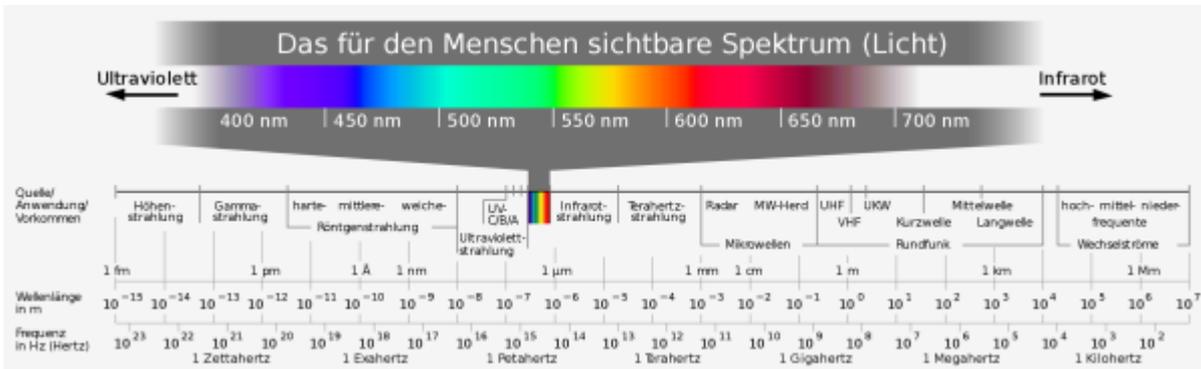


Abb. 1: Die Wellenlängen von Licht und unsere sichtbaren Spektralfarben

Bei der Aufnahme von Luft- oder Satellitenbildern, kommen Spektral- oder Multispektralkameras zum Einsatz. Während wir mit unseren Augen die Spektralfarben von Blau (400nm) über Grün (500nm) bis Rot (700nm) wahrnehmen können, bleiben uns **Infrarot** und **Ultraviolett** verborgen. Diese können aber von entsprechenden Kameras aufgenommen und für uns in eine sichtbare Farbe übersetzt werden. Diese **Multispektral-Bilder** machen wir uns zu nutze, um zum Beispiel den Chlorophyllgehalt von Pflanzen (🌱 **NDVI**) oder die Bodenfeuchtigkeit (**NDWI**) zu ermitteln.

Erdbeobachtungssatelliten wie 🌐 **Landsat** oder 🌐 **Sentinel** haben mehrere Spektral-Sensoren an Bord, so dass Bilder mit mehreren „Kanälen“ bzw. „Bändern“ erzeugt werden können. Die nebenstehende Abbildung stellt eine Übersicht der Landsat- und Sentinel-Sensoren dar und hilft uns, die Wellenlängenbereiche der jeweiligen Kanalnummer zu ermitteln.



Die Szenen welche aus den **Sentinel-Missionen** generiert werden können u.A. über den [Copernicus Data Hub](https://copernicus.eu/en/data-access) bezogen werden.

Farb-Kompositionen

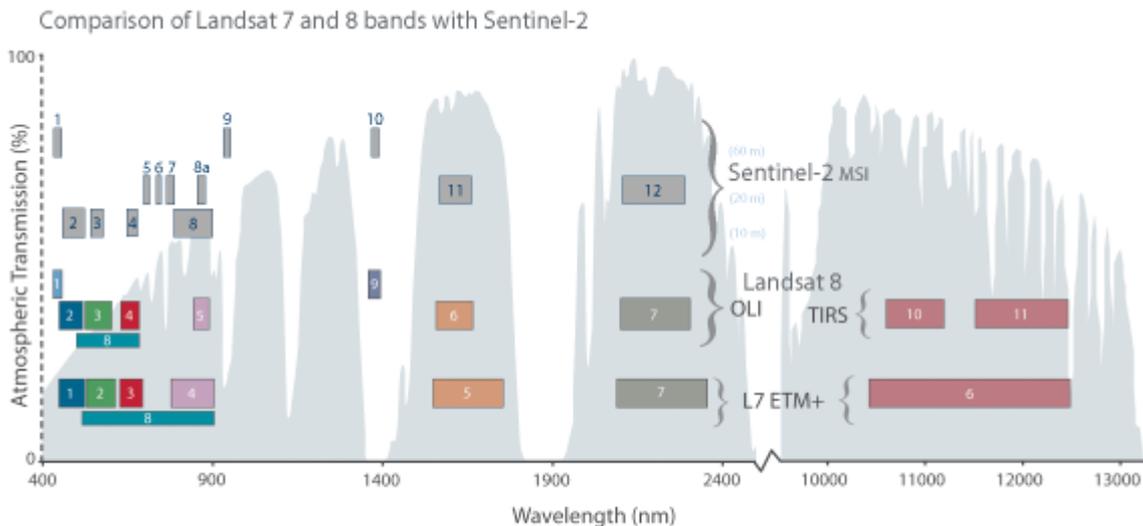


Abb.2: Übersicht der Wellenlängenbereiche der Sentinel- und Landsat-Sensoren

Verbinden oder *mischen* wir die drei Kanäle Rot, Grün und Blau miteinander, so entsteht für uns ein **Echtfarbbild** oder **Echtfarbkomposit**, welches für uns realistisch wirkt, weil ein Satellitenbild mit dieser *Mischung* so aussieht, als würden wir aus dem Fenster eines Flugzeugs schauen. Um weitere Kanäle wie **Infrarot** sichtbar zu machen, müssen wir diesem eine Farbe aus unserem RGB-Spektrum zuweisen. Z.B: Blau, Grün und Infrarot (anstatt Rot) - dies bezeichnet man als Falschfarbbild oder Flaschfarbkomposit (NDVI und NDWI sind Falschfarbkomposite).

 Mit einem Falschfarbkomposit, in welchem ein naher Infrarotkanal anstelle des Roten Kanals gesetzt wird, würde einen Kunstrasenplatz von einem Echtrasenplatz enttarnen 

Erstellen eines Echtfarbkomposits (RGB)

[Stadtroda-Sentinel.gpkg](#)

[rgb-composit-virt-rast.mp4](#) Ein Echtfarbkomposit besteht aus den Farben **Rot**, **Grün** und **Blau**. Um ein **RGB-Echtfarbkomposit** zu erstellen, müssen die Bänder dieser 3 Spektralfarben **gestapelt und der richtigen Farbtabelle zugeordnet** werden. Mit QGIS gehen wir dabei wie folgt vor - als Beispiel dient uns die eine Sentinel2-Szene:

Um die Kanäle oder Bänder miteinander zu vereinen, können wir entweder die Funktion **Verschmelzen** (Raster → Sonstiges → Verschmelzen) wählen, was in einer neuen Bilddatei resultiert oder ein **Virtuelles Raster** (Katalog) erzeugen (Raster → Sonstiges → Virtuelles Raster Generieren)

Verschmolzen werden alle verfügbaren Bänder. Wie aus Abb. 2 ersichtlich, entspricht die Kanäle den Farben:

- 2 - Blau,
- 3 - Grün
- 4 - Rot

Der **Kanal 8** ist der **Infrarot-Kanal**, den wir zwar nicht für unser Echtfarbkomposit benötigen, aber dennoch mit verschmelzen können (später brauchen wir diesen vielleicht noch?) **Wichtig** ist das Häkchen bei **Jeder Datei einen eigenen Kanal zuordnen**

Es wird eine neue Datei generiert, welcher wir zum Schluss in den Stileigenschaften (F7) noch die richtige Farbreihenfolge zuweisen müssen.

Erstellen eines Falschfarbkomposits (am Beispiel NDVI)

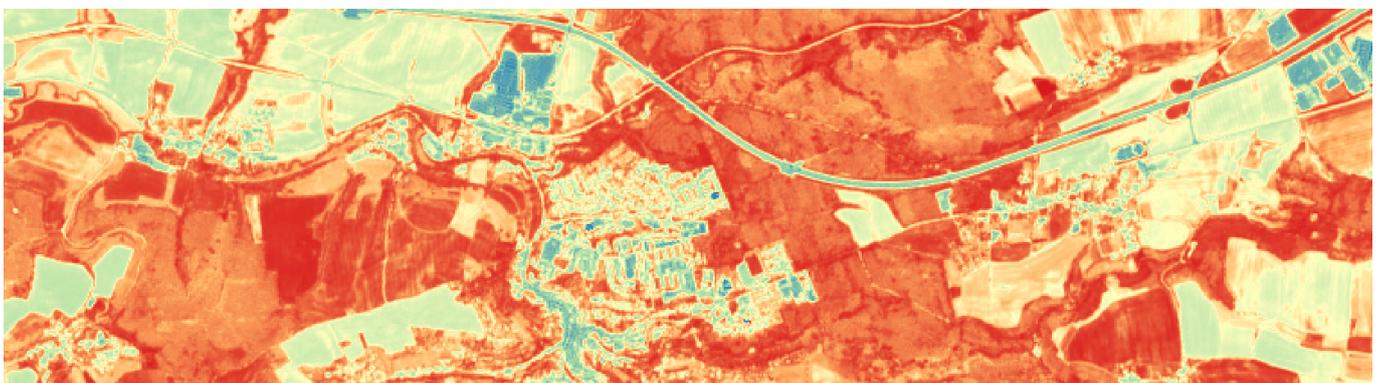
[ndvi-composit.mp4](#) Falschfarbkomposits machen unsichtbare Kanäle sichtbar - das Resultat ist nicht der Realität entsprechend, sondern *falsch*. Der **Normalized Difference Vegetation Index** (kurz: NDVI) ist ein solches Falschfarbkomposit, welches sich die besonderen Reflektionseigenschaften im Rot und Infrarot-Bereich von grüner Vegetation zu nutzen macht. Nun genügt es nicht, einfach die Farben zu mischen, wir müssen sie miteinander verrechnen wobei unser **Rasterrechner** zum Einsatz kommt. Wir verwenden die gleiche Szene wie beim RGB-Komposit.

Wir öffnen den **Rasterrechner** (Raster → Rasterrechner) und erstellen einen Ausdruck gemäß der Berechnungsvorgabe eines NDVI: **(NIR-Rot) / (NIR+Rot)**

Im Beispiel lautet der Ausdruck demnach:

```
( „cut_T32UPB_20180701T102021_B08@1“ - „cut_T32UPB_20180701T102021_B04@1“ ) / ( „cut_T32UPB_20180701T102021_B08@1“ + „cut_T32UPB_20180701T102021_B04@1“ )
```

Wir speichern das Resultat in einer neuen Datei welche sogleich im Layerfenster auftaucht. Da es sich bei dem errechneten NDVI-Raster um ein Einkanal-Bild handelt, wird es standardmäßig in Graustufen dargestellt. Ein *klassisches* NDVI-Bild zeigt jedoch **Vegetation Rot und alles andere Blau** - es bietet sich also an in den Stileigenschaften des erzeugten Rasters den Pseudofarbverlauf SpectraL zu verwenden (ggf. muss der Farbverlauf invertiert werden).



Wie interpretieren wir nun das Ergebnis welche sich von -1 bis +1 erstreckt?

Werte von -1 bis 0	blau	vegetationslose Flächen oder Wasser
Werte um 0 bis 0,2	gelb	schwache Vegetation
Werte von 0,5 bis 1	rot	vitale Vegetation

From: <https://lernplattform.map-site.de/> - Lernplattform für OpenSource GIS

Permanent link: https://lernplattform.map-site.de/doku.php/qgis/advanced/c_fortgeschrittene_rasterverarbeitung/lektion-3?rev=1642676196

Last update: 2022/09/09 23:44

