



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



Deutsche
Raumfahrtagentur
im DLR



Organisation
der Vereinten Nationen
für Bildung, Wissenschaft
und Kultur



UNESCO-Lehrstuhl
für Erdbeobachtung und Geokommunikation
von Weiterbeständen und Biosphärenreservaten
Pädagogische Hochschule Heidelberg



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386



GEO:SPEKTIV2GO

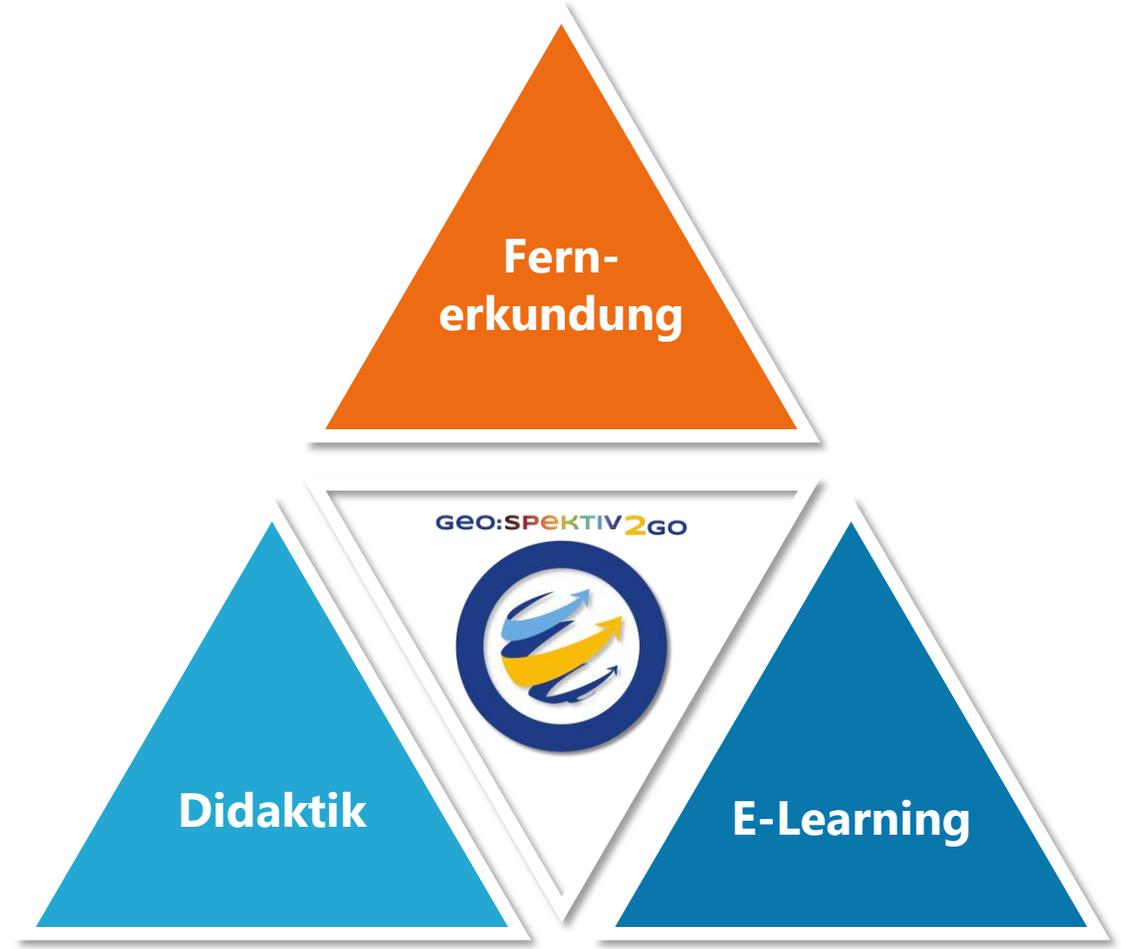
Fernerkundung mobil erlebbar machen

App-gestützte Exkursionen mit Satellitenbildern

Fortbildung in der GIS-Station

Prof. Dr. Alexander Siegmund, Mario Blersch,
Johannes Keller & Christian Plass

Pädagogische Hochschule Heidelberg
Abteilung Geographie, Research Group for Earth Observation – 'rgeo



Bitte öffnen Sie den Link und beantworten die Fragen anonym



Folgende Methoden sind wichtig für den Geographieunterricht

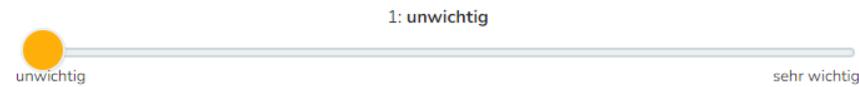
1. Exkursionen

Überspringen



2. Satellitenbilder

Überspringen



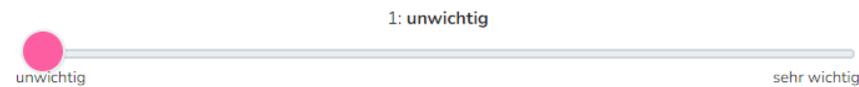
3. digitale Endgeräte

Überspringen

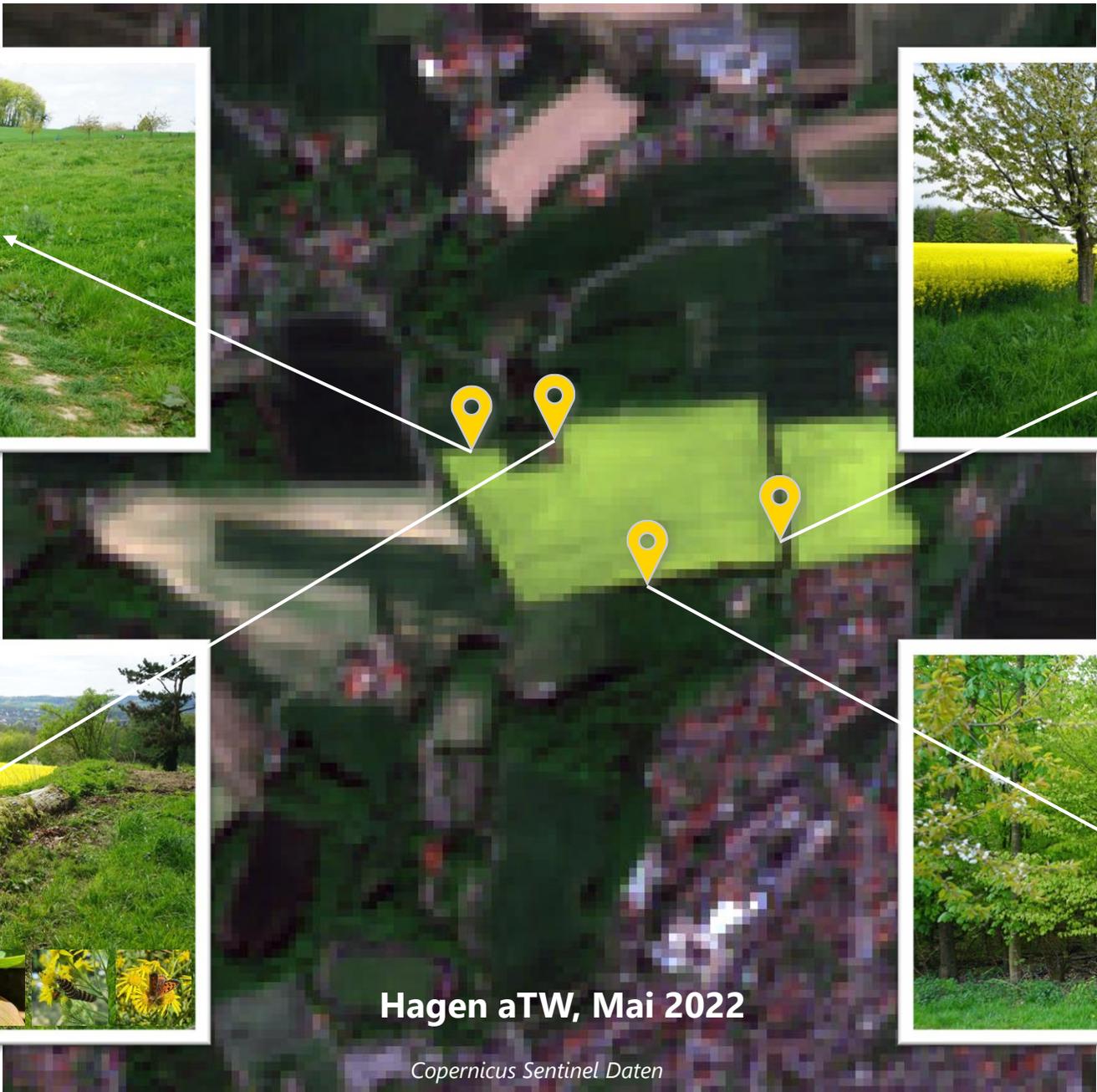


4. Atlas

Überspringen



Einreichen ✓



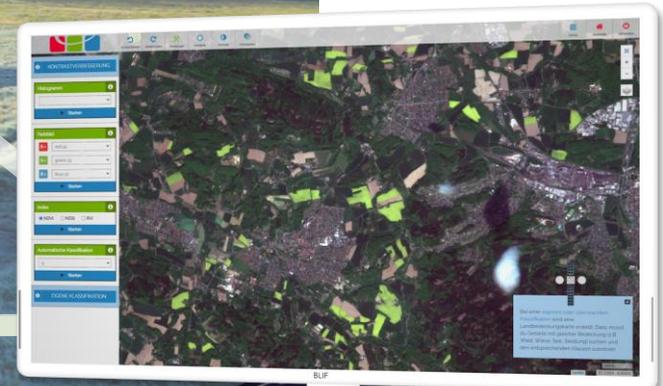
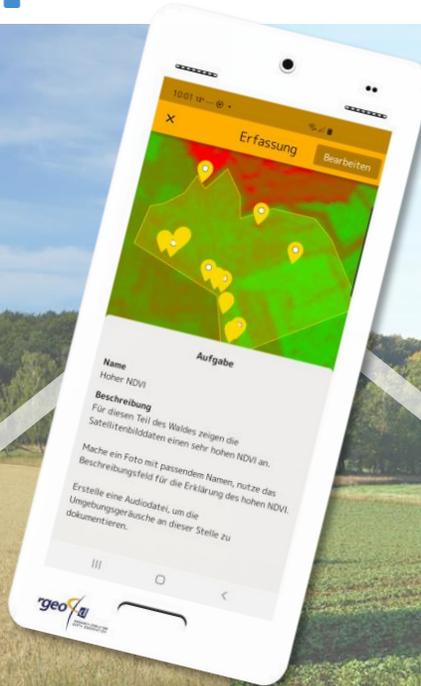
Hagen aTW, Mai 2022

Copernicus Sentinel Daten



GEO:SPEKTIV 2GO

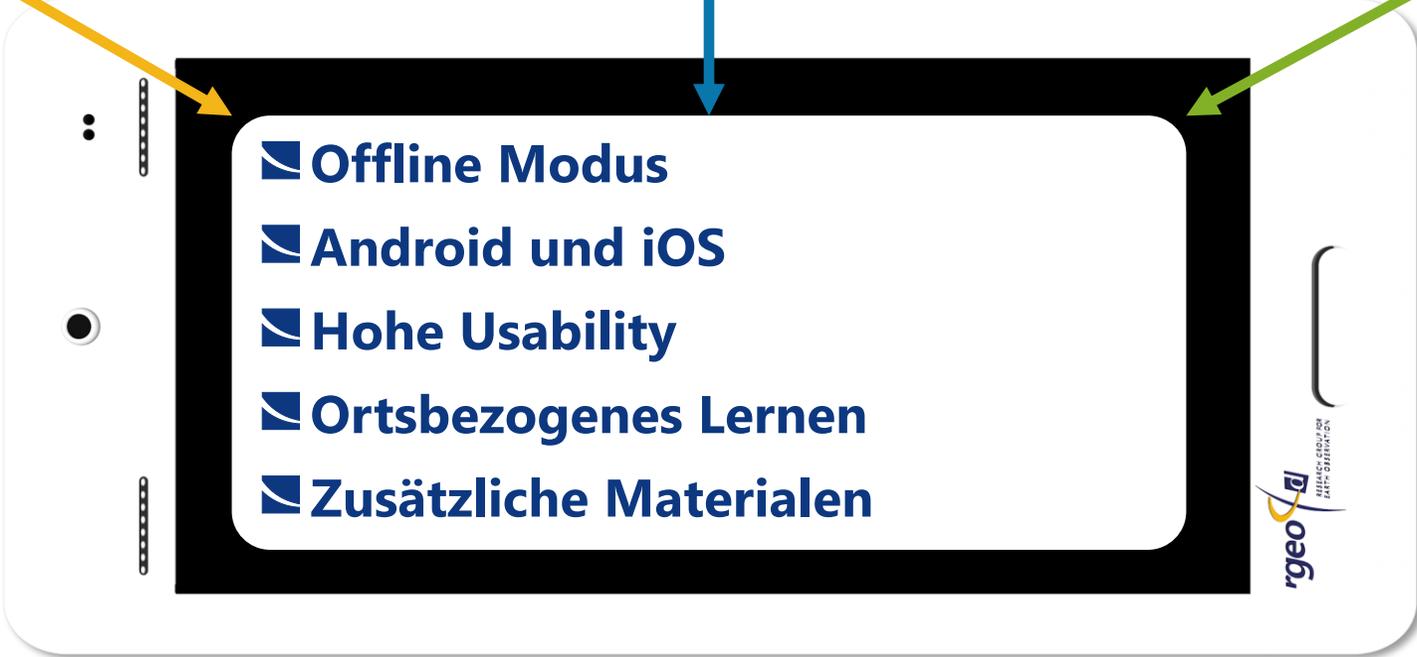
BLIF:EXPLORER



Interviews mit
7 Lehrkräften

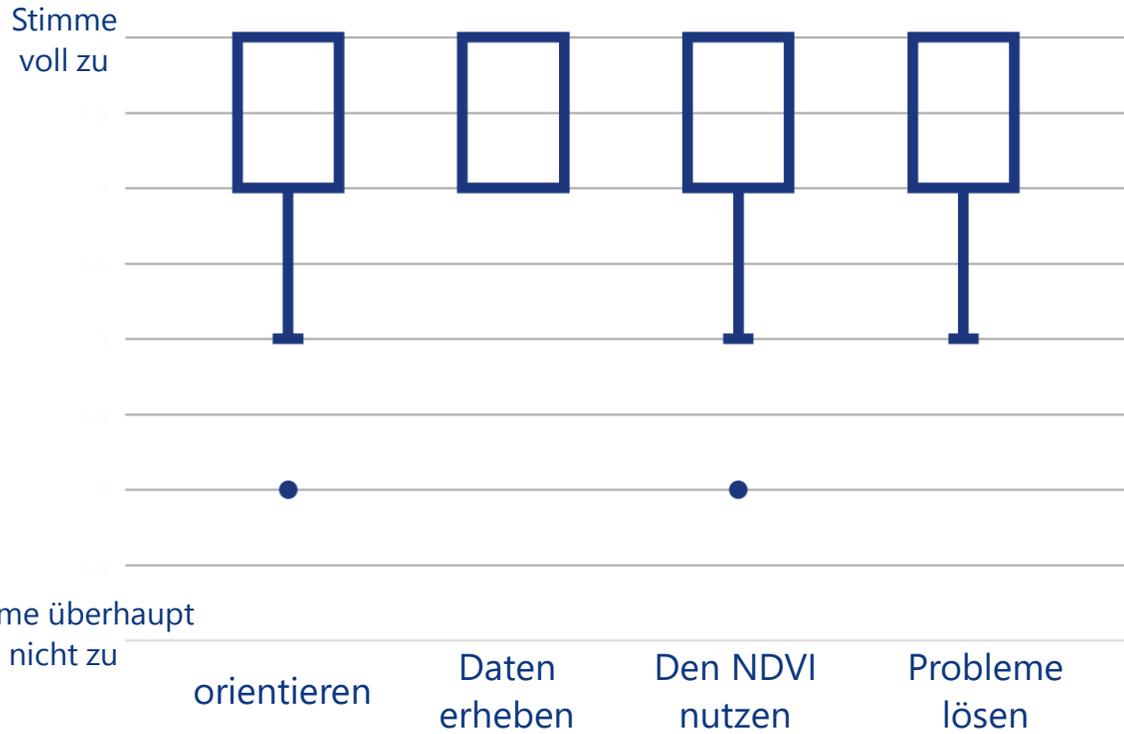
Live-Tests mit anderen
Apps

Literatur-Recherchen

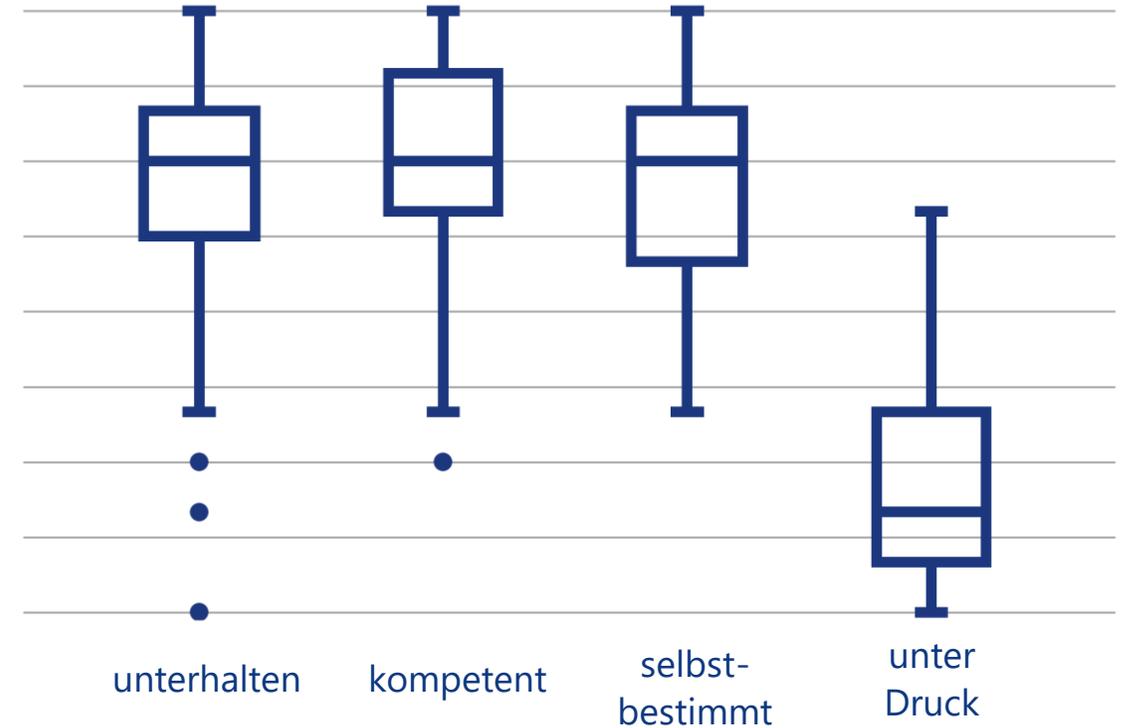
- 
- Offline Modus
 - Android und iOS
 - Hohe Usability
 - Ortsbezogenes Lernen
 - Zusätzliche Materialien

Ergebnisse der Usability Tests und Werte für intrinsische Motivation (n = 98).

„Mit konnte ich mich einfach...“



„Während der Arbeit mit der App fühlte ich mich...“





Projektvorstellung



Grundlagen der Fernerkundung



Satellitenbilder & Exkursionen



Die App BLIF:Explorer

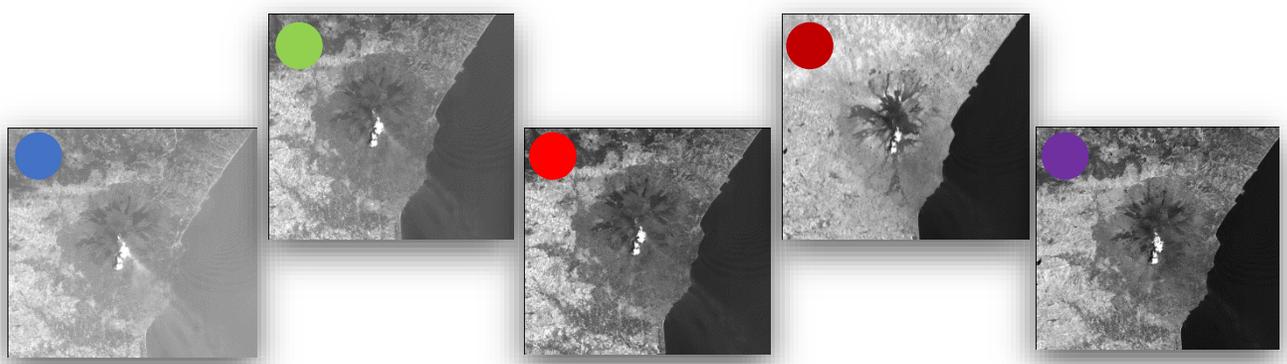
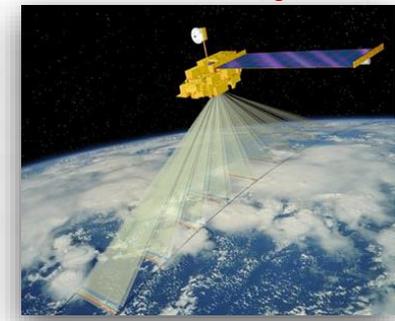
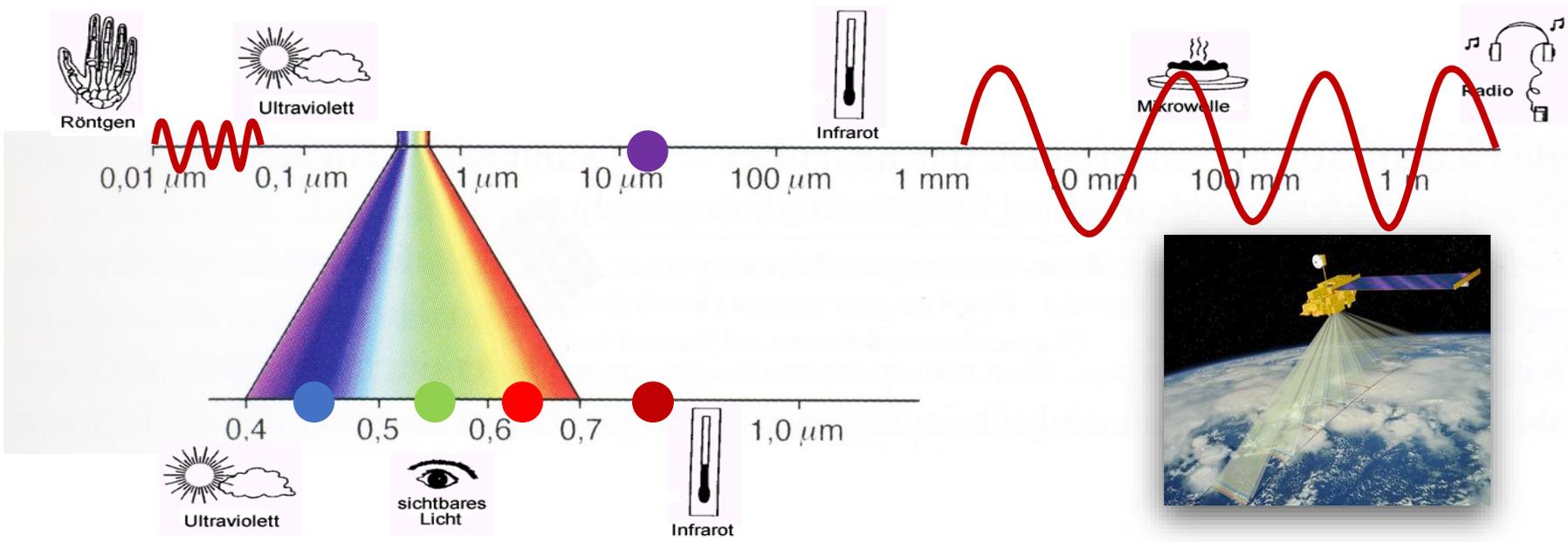


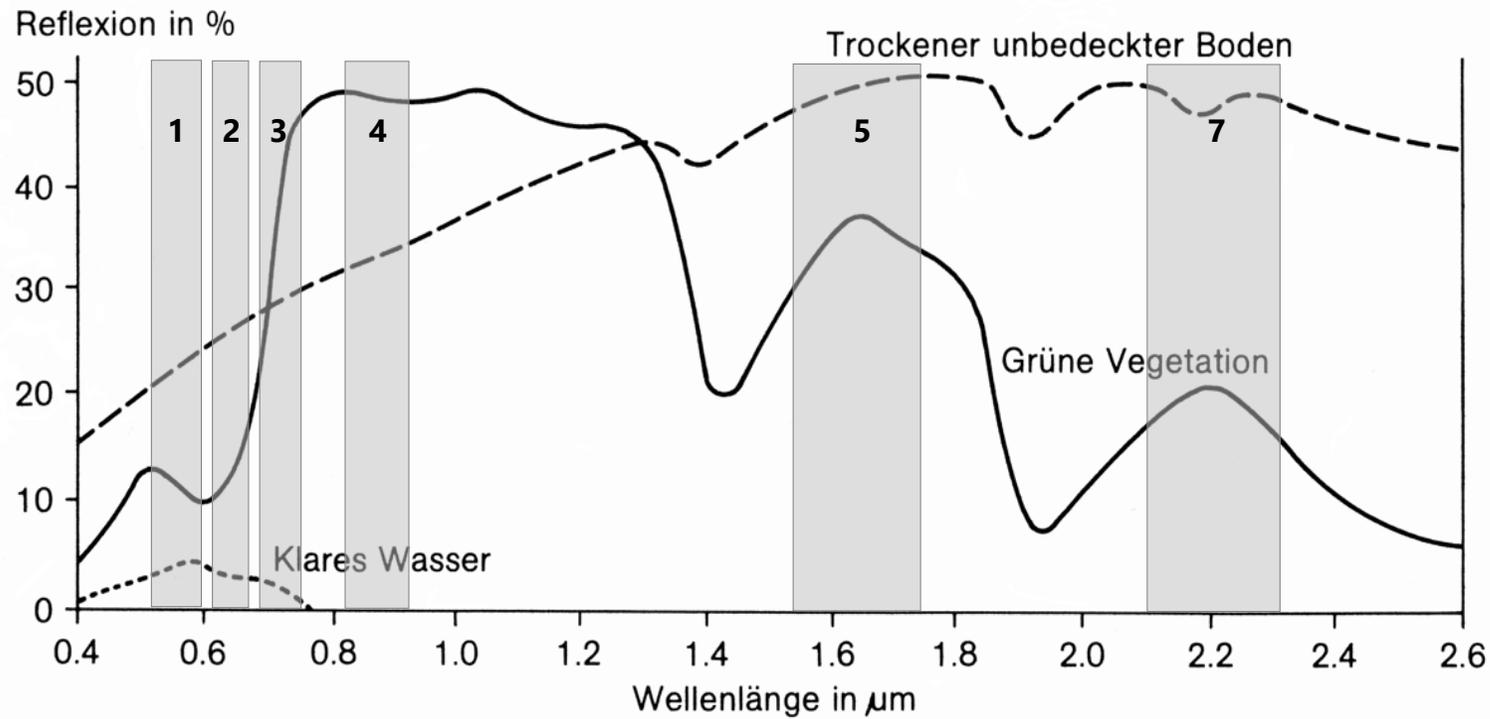
Projekte erstellen



Grundlagen der Fernerkundung



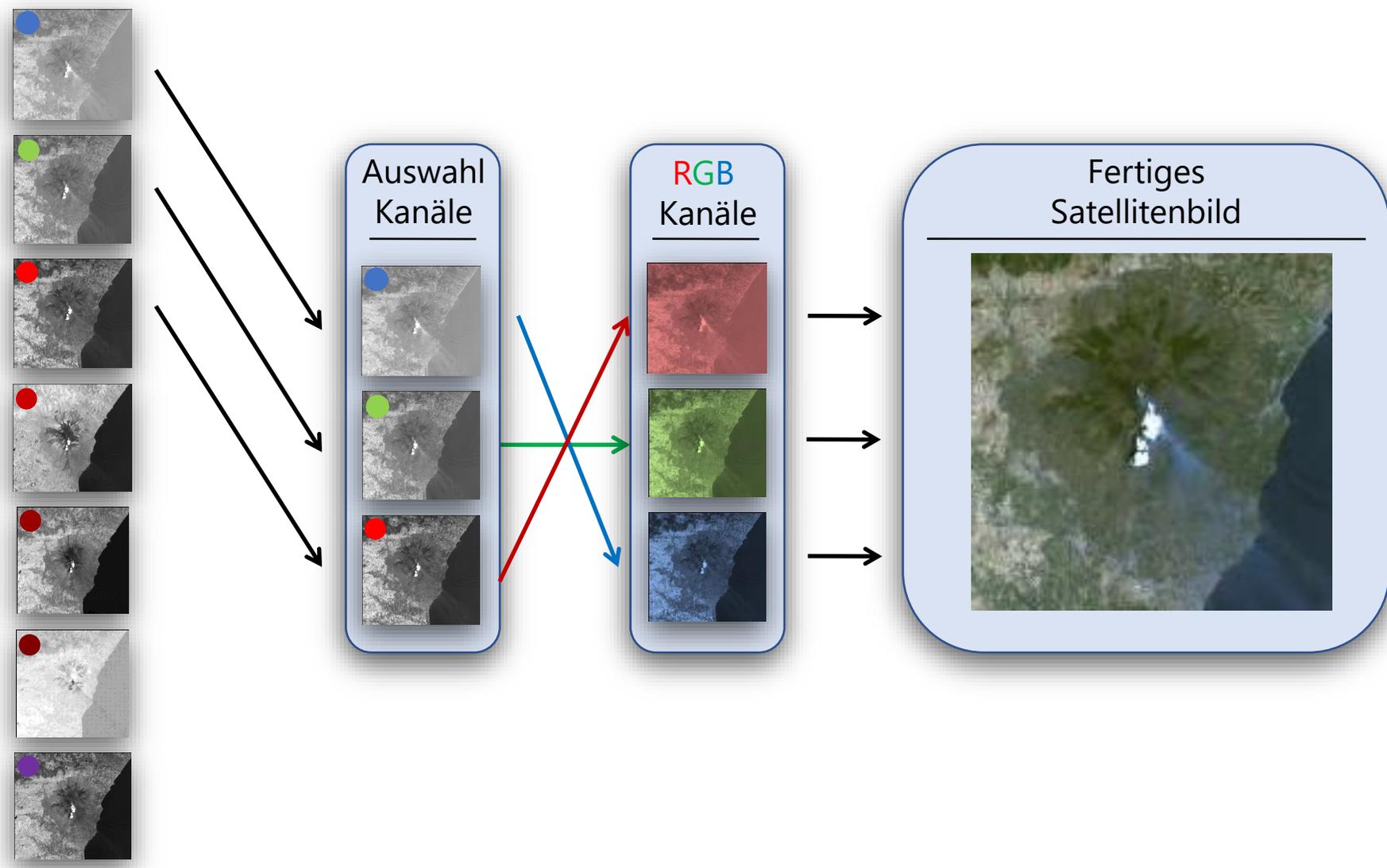


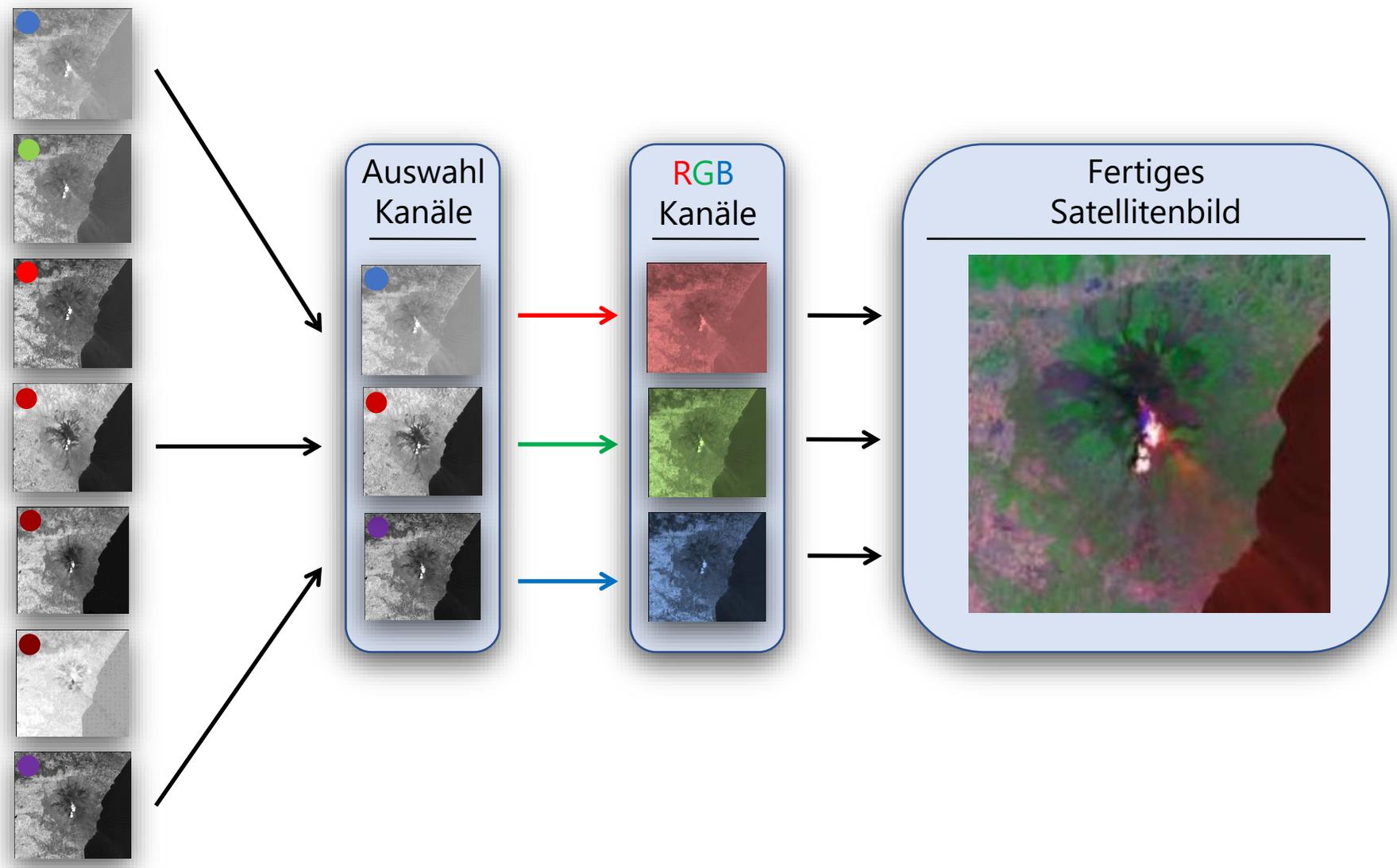


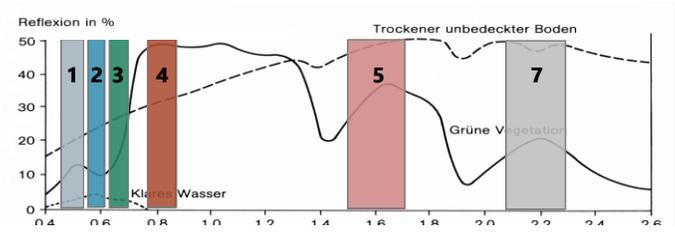
nach Albertz 2008

Jedes Objekt hat einen eigenen spektralen „Fingerabdruck“,
der die Basis für die Identifizierung und Klassifizierung bildet!

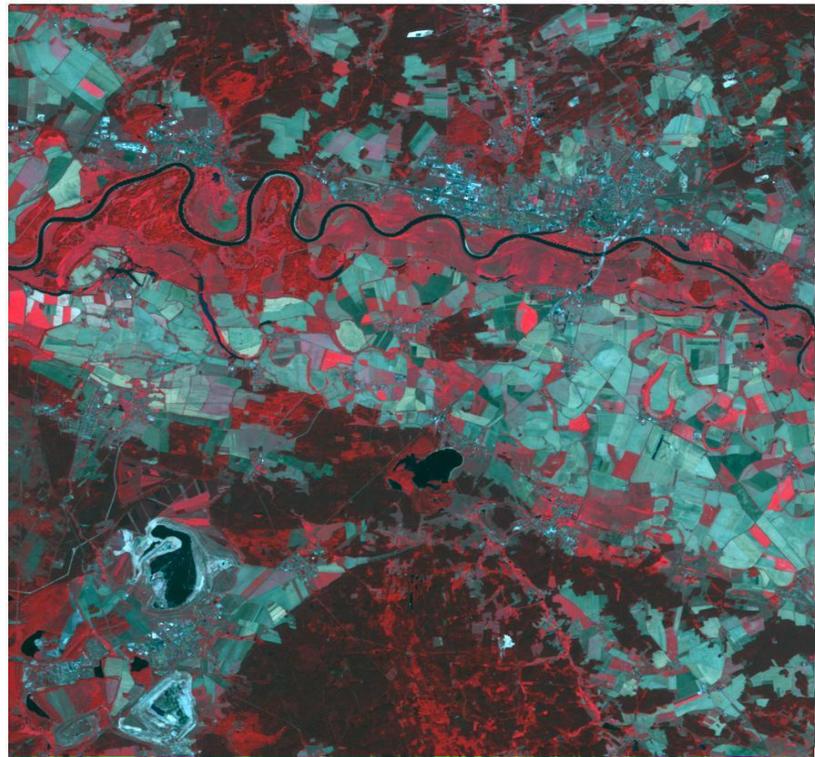




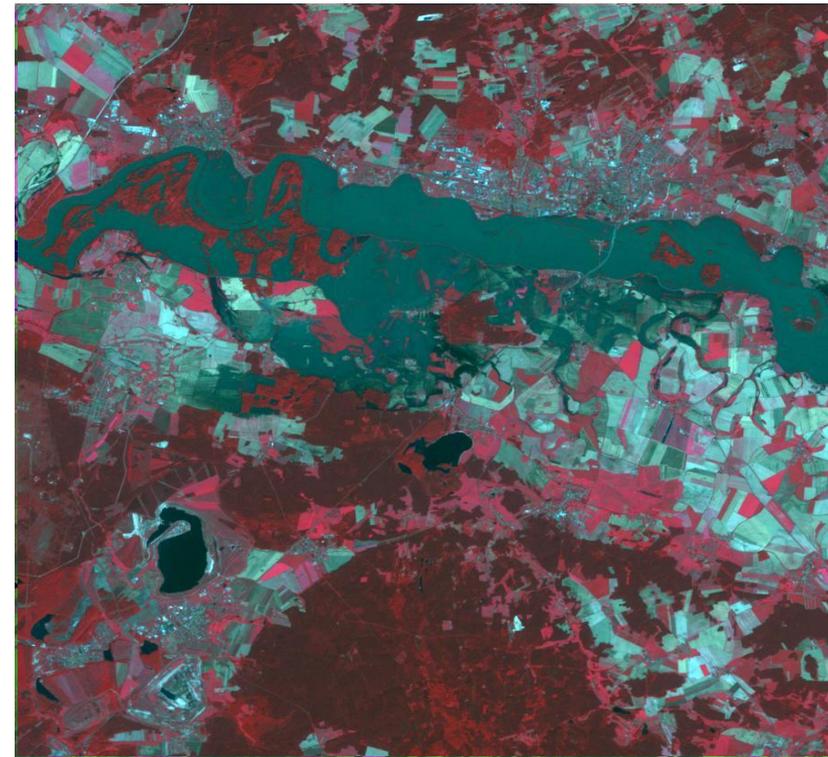




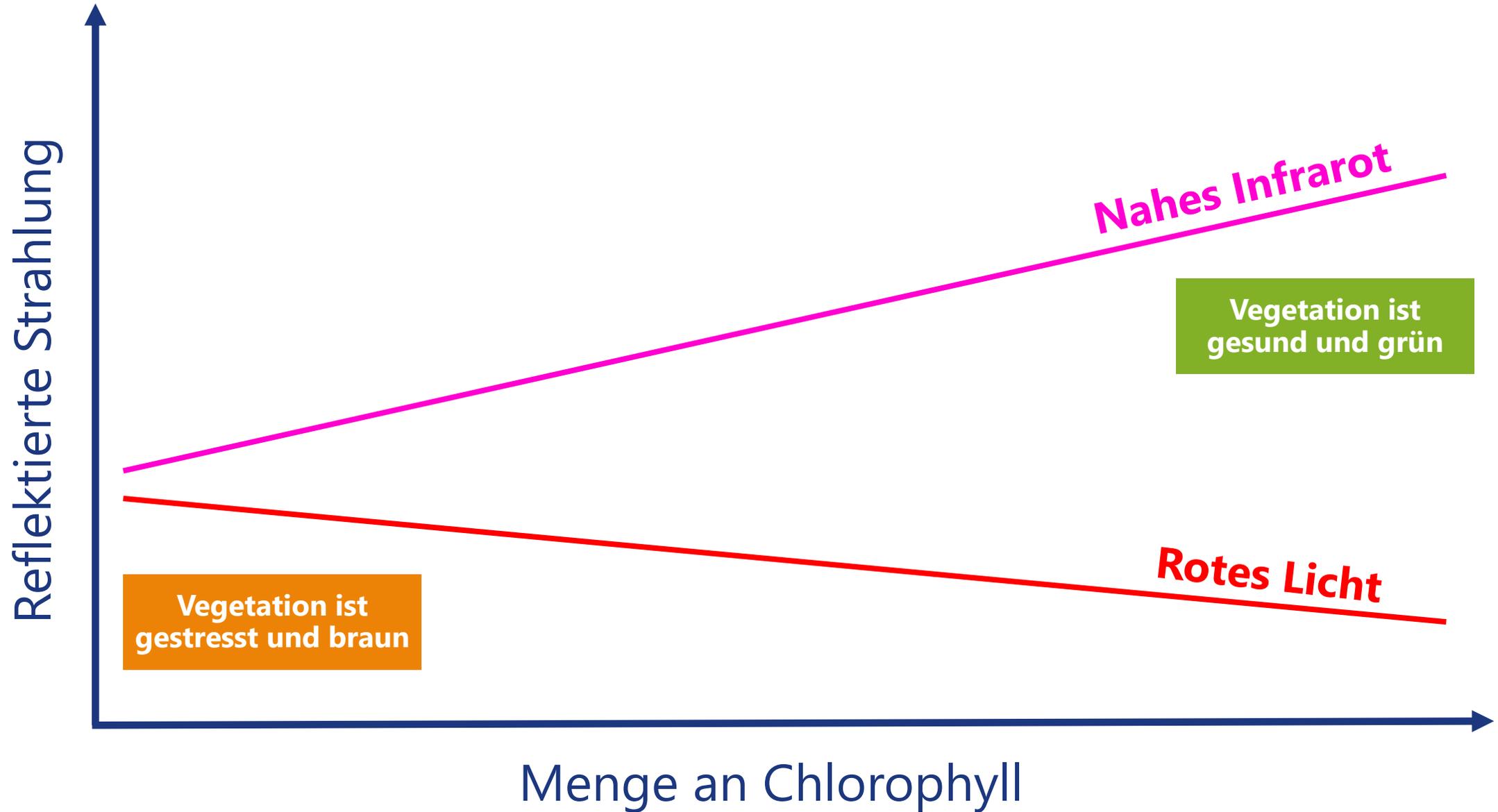
Aufnahme: 14.8.2000



Aufnahme: 20.08.2002



Landsat 7 (Kanalkombination: R=3, G=2, B=3)

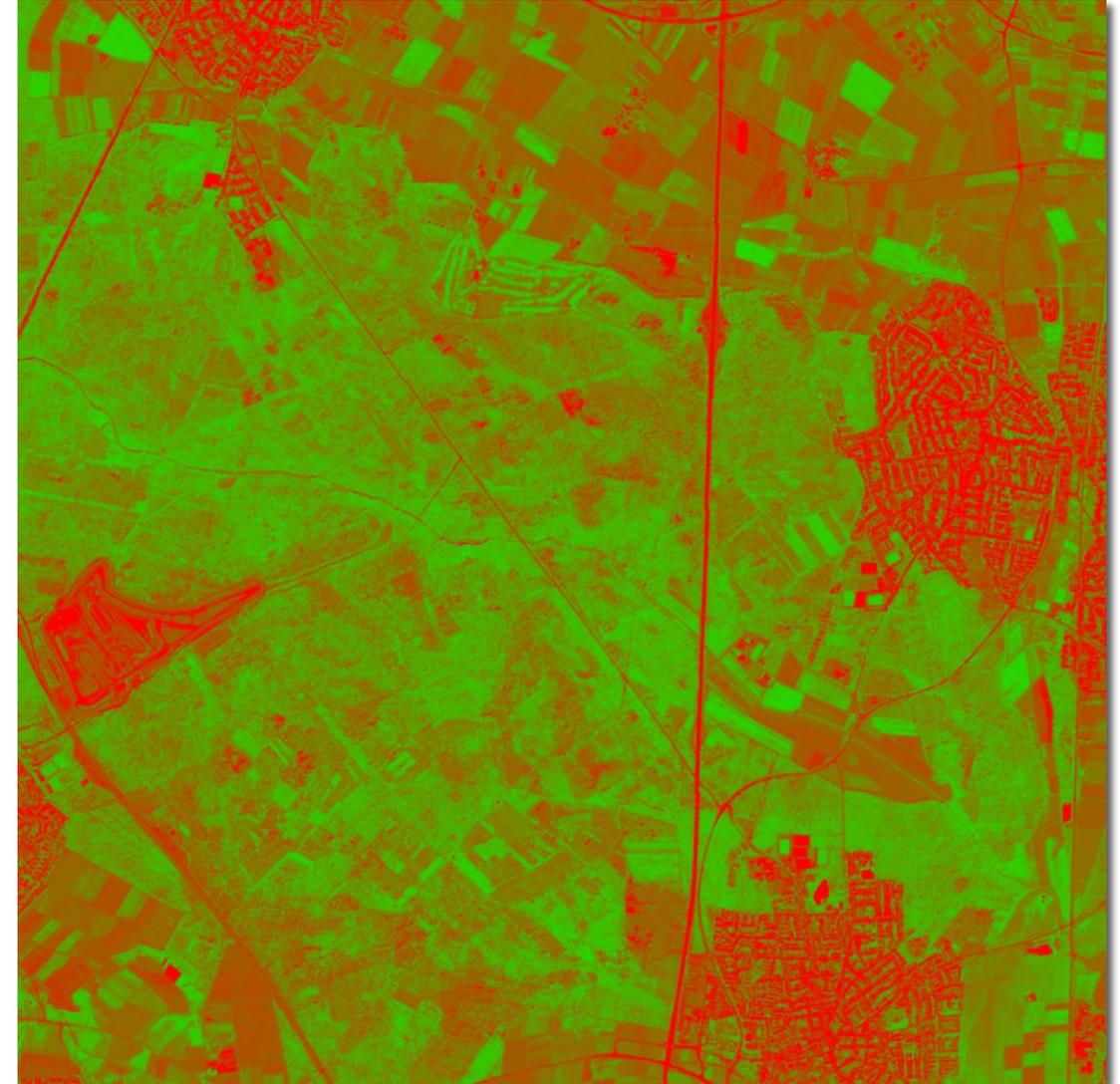


Der Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

wird mit Hilfe der Kanäle berechnet, die den eben beschriebenen Wellenlängenbereich messen:

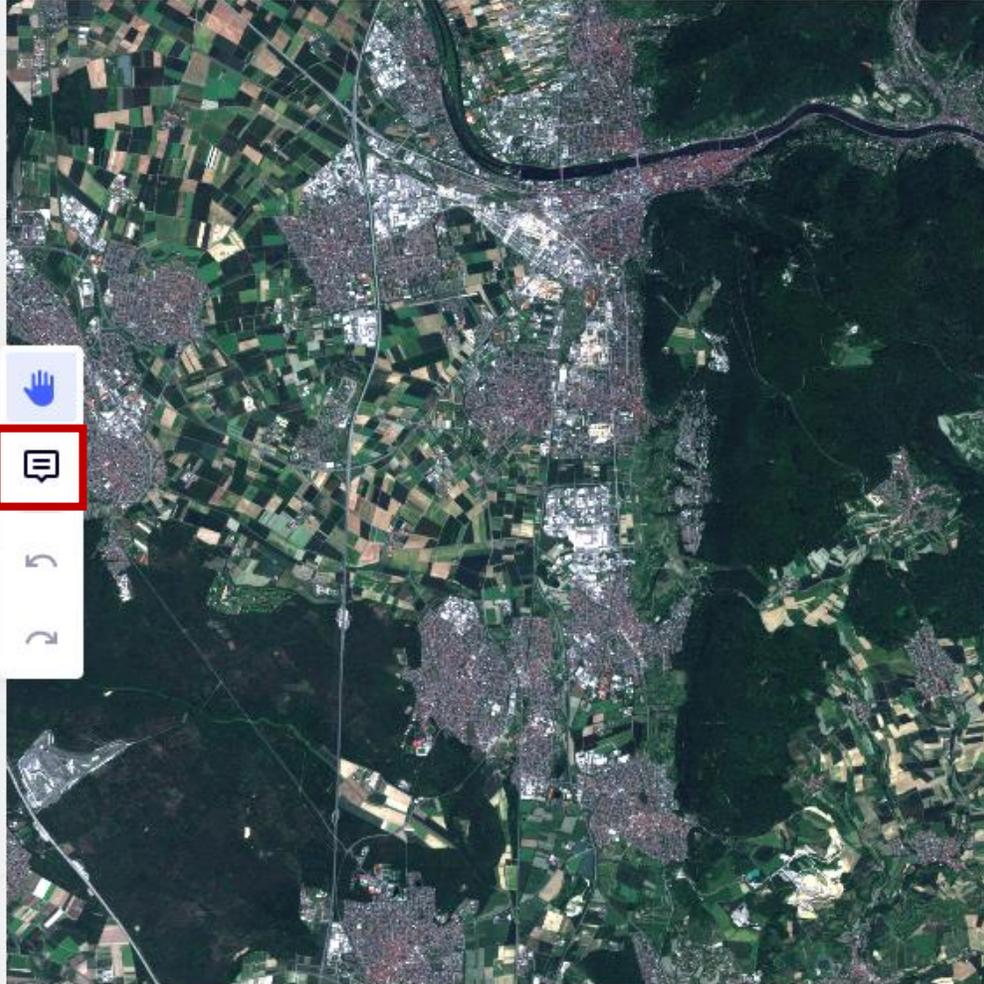
$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{R}}{\text{NIR} + \text{R}}$$

	Nahes Infrarot		Rot		NDVI
Wald	117	&	31	➔	0,58
Straße	17	&	99	➔	-0,71

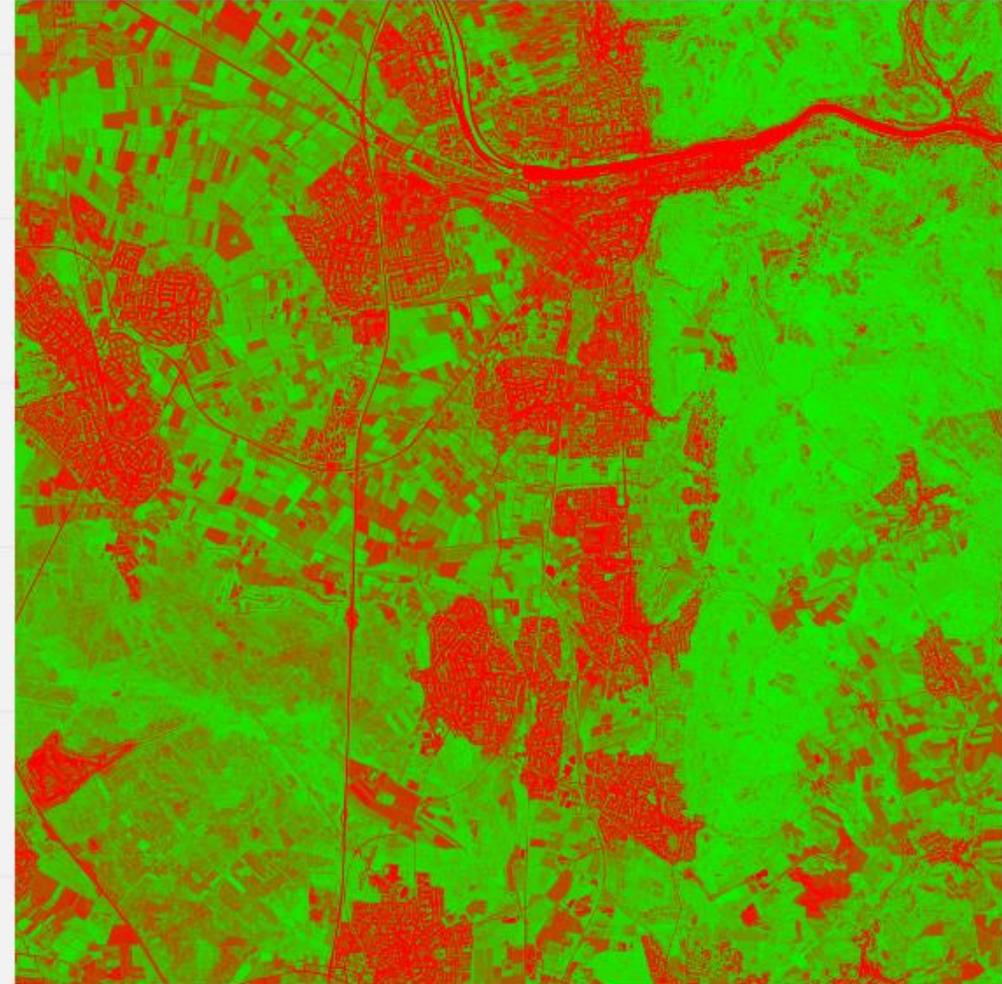


Kommentieren Sie Orte, die Sie im Gelände erkunden würden.

Echtfarbenbild - Großraum Heidelberg



NDVI - Großraum Heidelberg



Bitte füllen Sie diese AhaSlides-Umfrage aus.

The image shows a tablet displaying an AhaSlides survey. The survey title is "Satellitendaten habe ich wie folgt eingesetzt". There are three questions, each with a Likert scale from "nie" (never) to "häufig" (often) and a "1: nie" marker. Each question has an "Überspringen" (skip) button.

AhaSlides

Satellitendaten habe ich wie folgt eingesetzt

1. Echtfarbenbilder

1: nie

nie häufig

2. Falschfarbenbilder

1: nie

nie häufig

3. NDVI

1: nie

nie häufig



▀ Satellitenbilder und Exkursionen



2022-08-12 00:00 - 2022-08-12 23:59, Sentinel-2 L2A, Highlight Optimized Natural Color

„Wenn wir also den Schülern wahres und zuverlässiges Wissen von den Dingen einpflanzen wollen, so müssen wir alles durch eigene Anschauung und sinnliche Demonstrationen lehren.“

Johann Amos Comenius 1657

5 km

Credit: European Union, contains modified Copernicus Sentinel data 2022, processed with EO Browser

Copernicus sentinelhub



Juni 2017



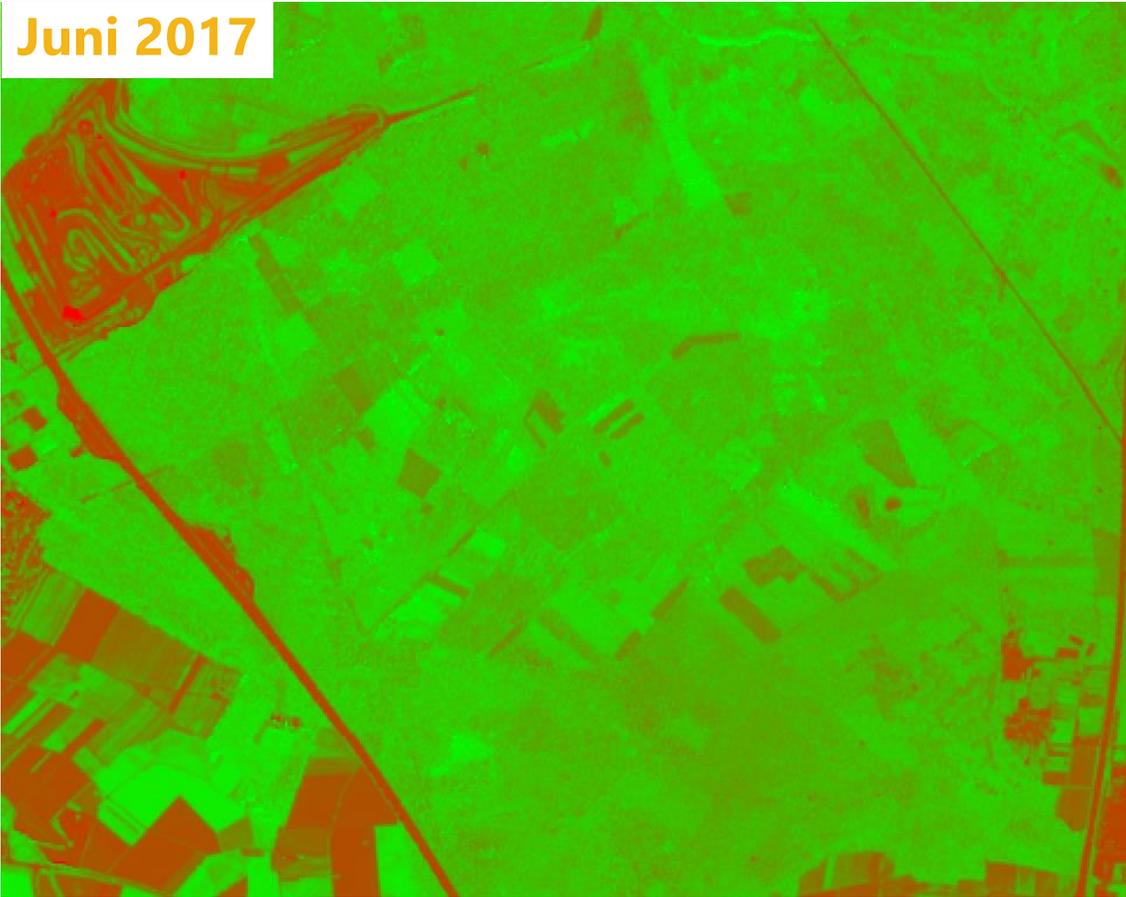
Juli 2021



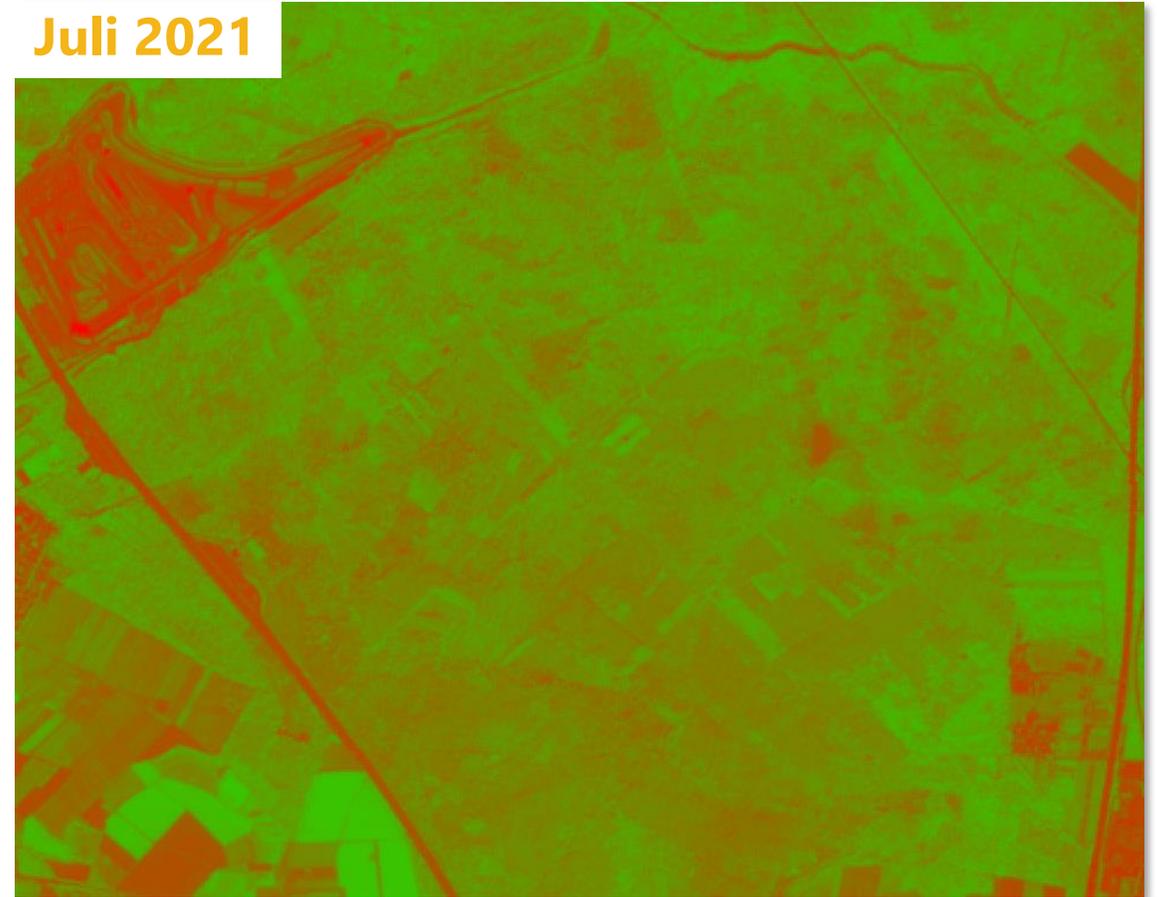
Vegetationsindex Schwetzingen Hardt 2017-2021



Juni 2017



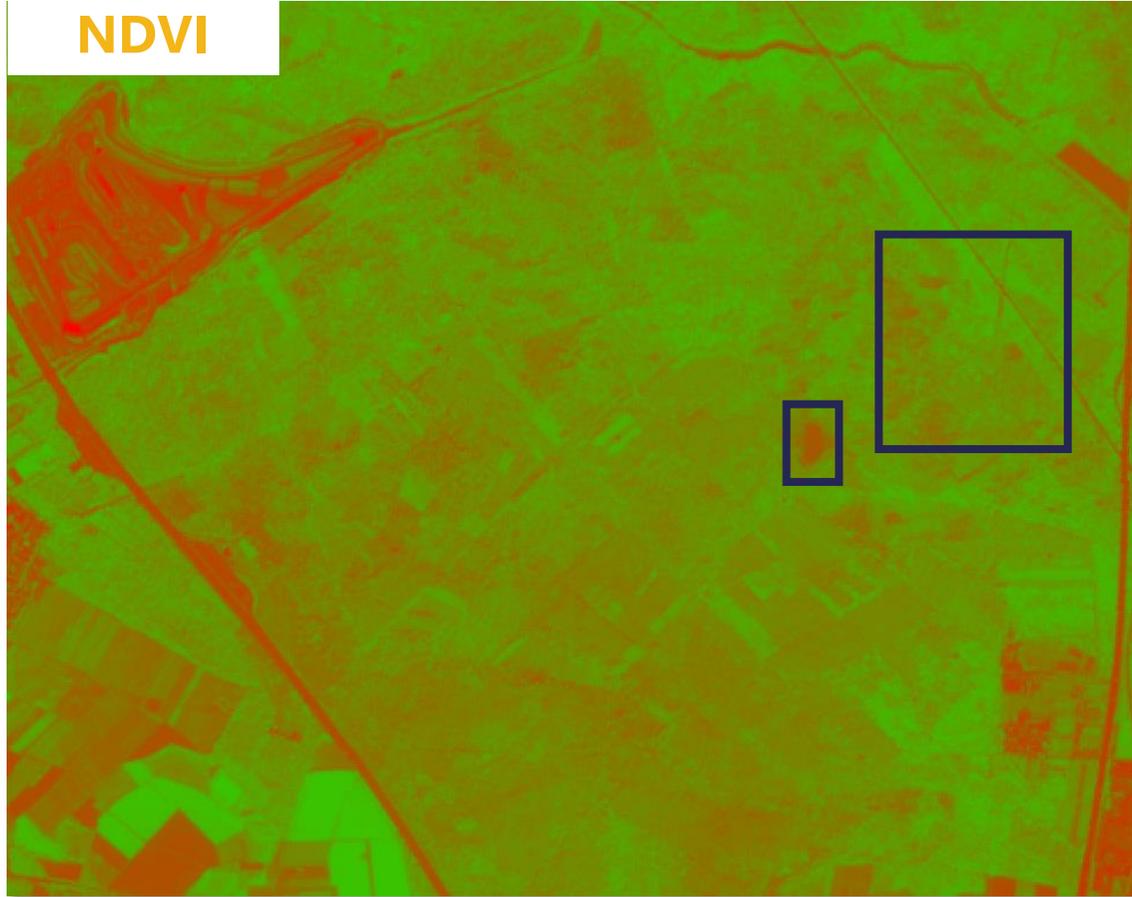
Juli 2021



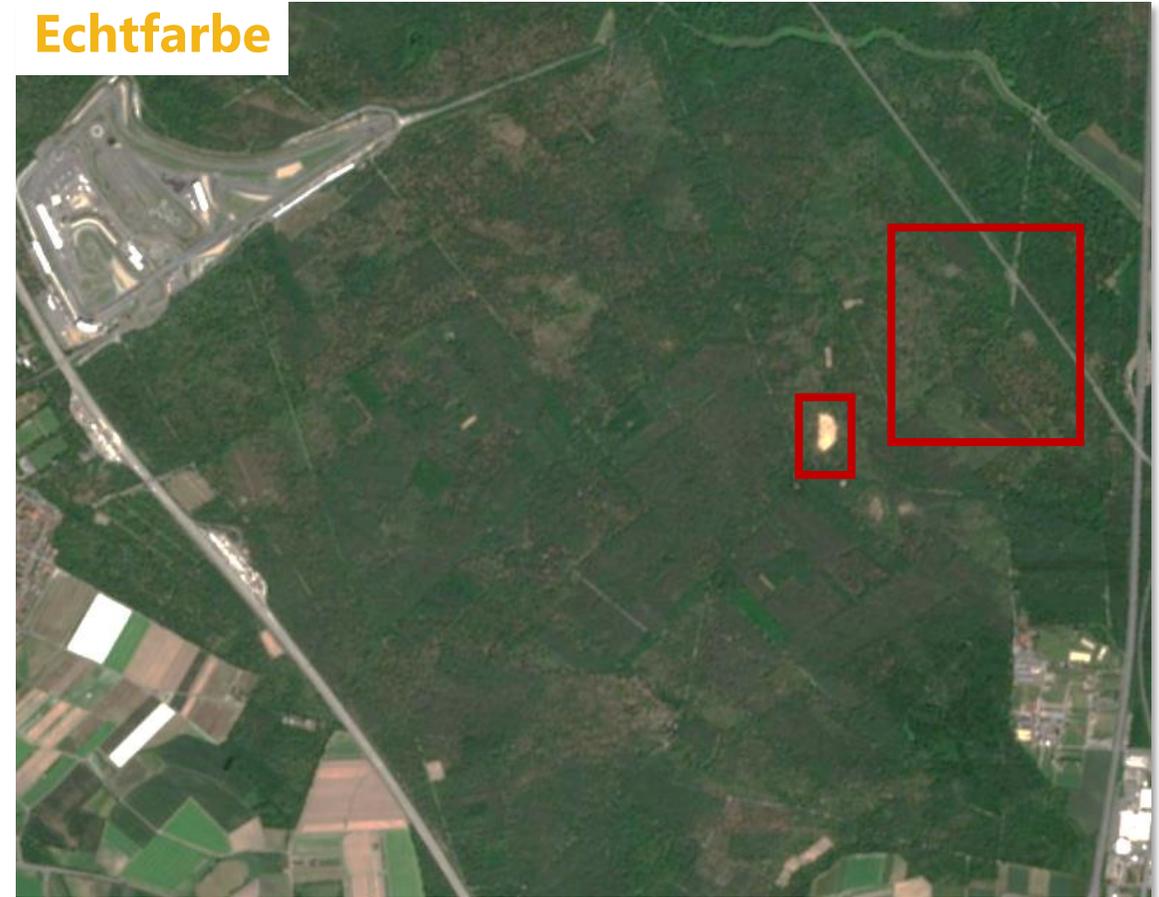
Vegetationsindex Schwetzingen Hardt 2017-2021



NDVI

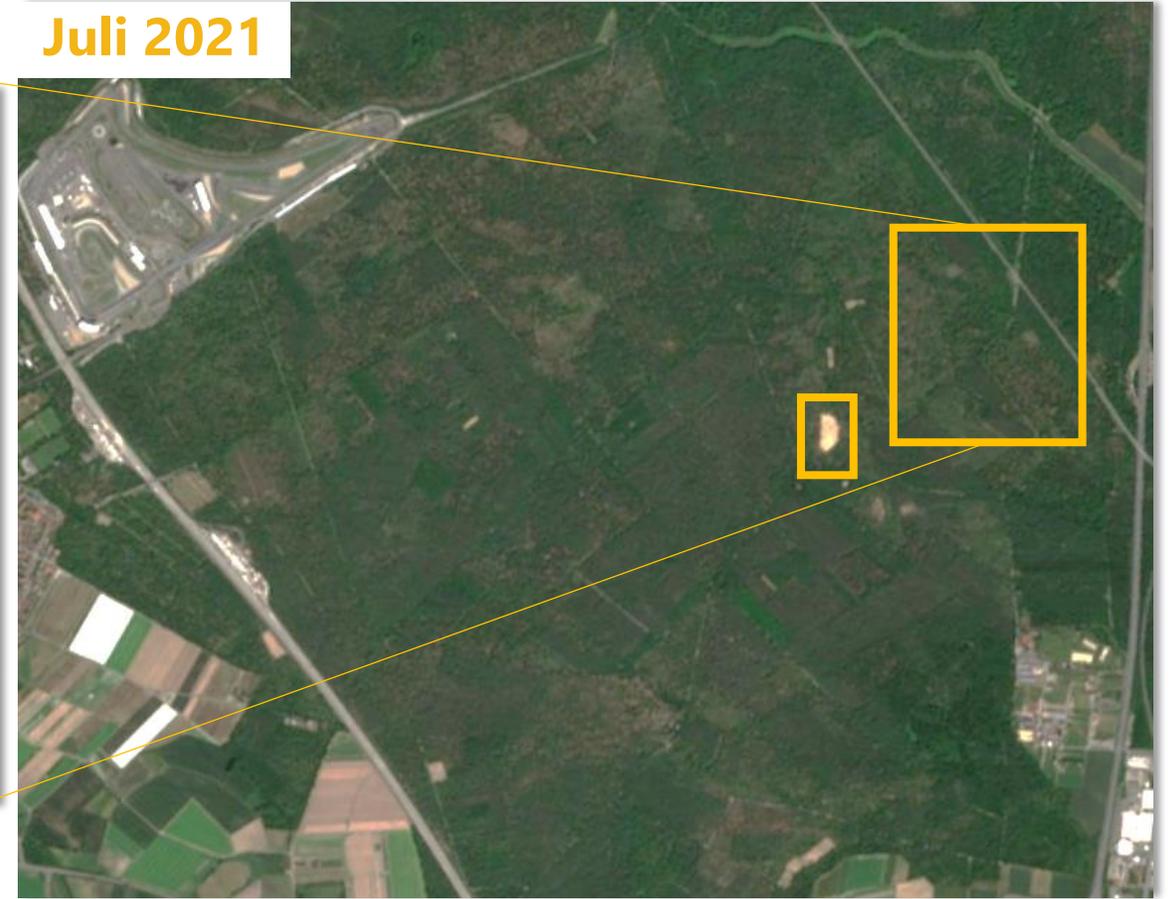


Echtfarbe



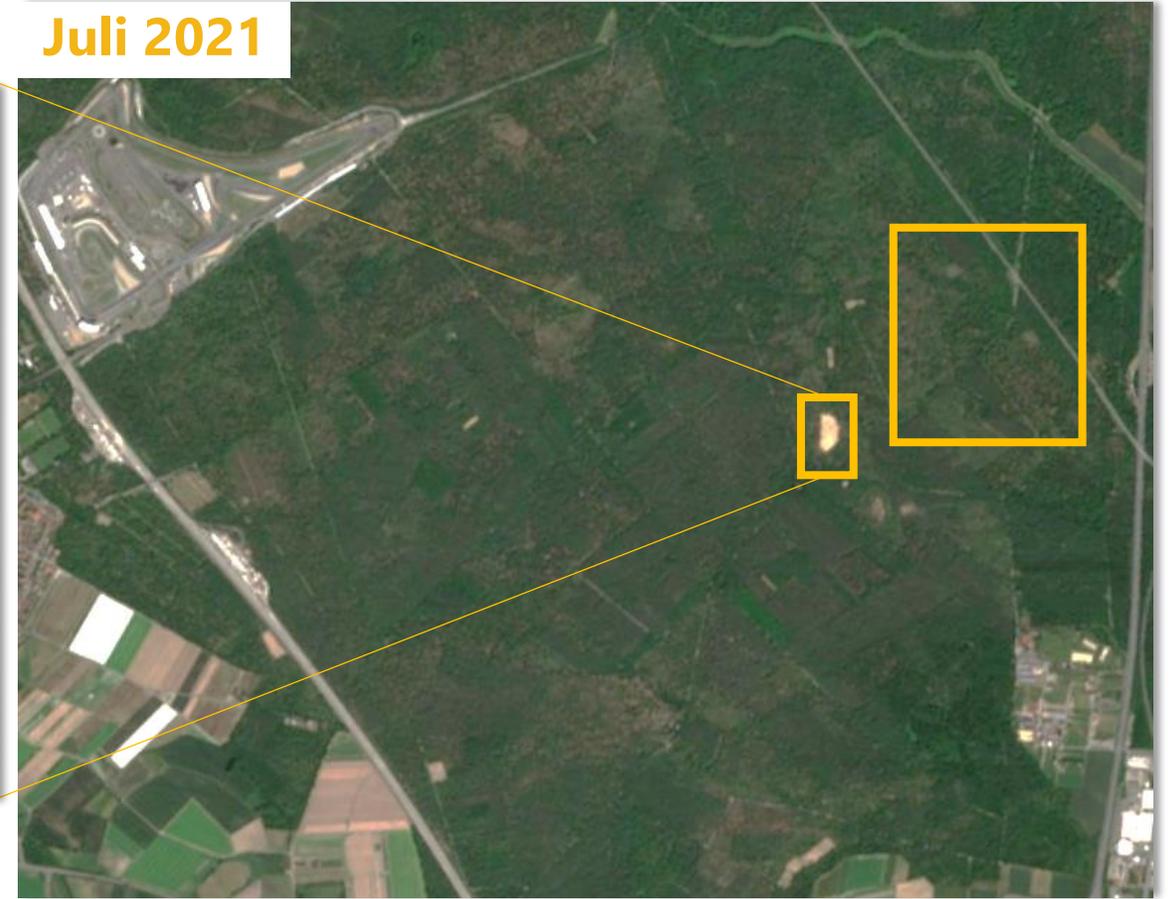


Juli 2021

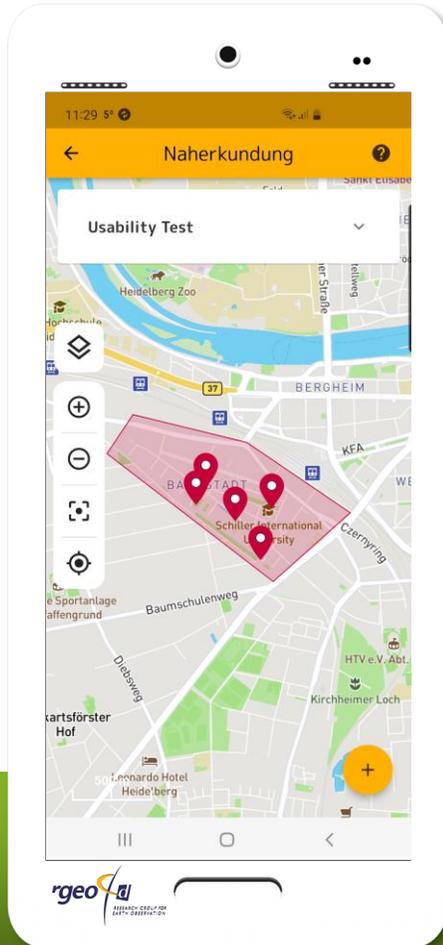




Juli 2021



Orientierung



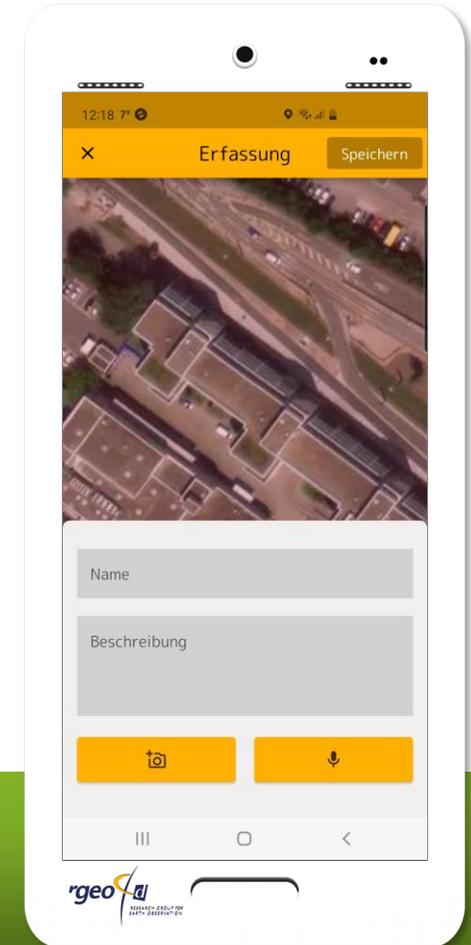
Offline Modus

Satellitendaten



Android & iOS

Datenerfassung



Ortsbezogenes Lernen



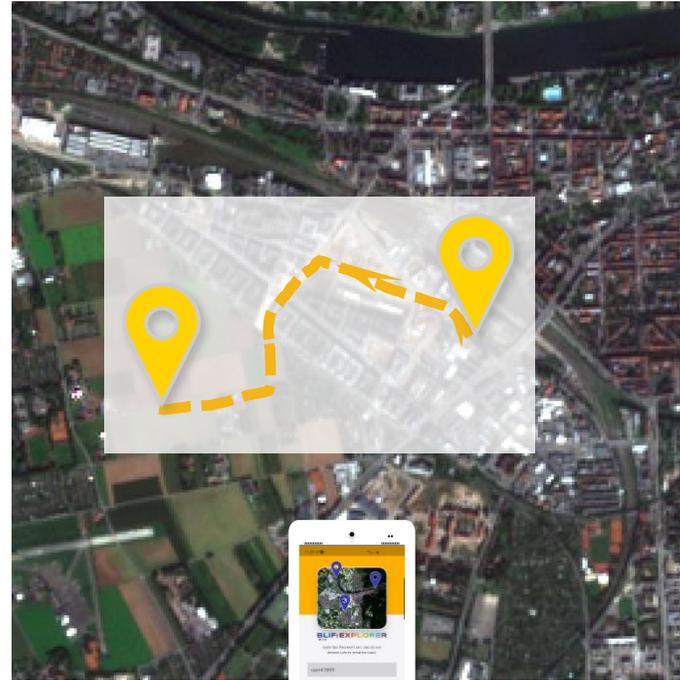
BLIF:Explorer Live-Demo



Einführung



Exkursion



Abschluss



BLIF:EXPLORER



▣ 5 Minuten Pause



1

- Konzept und Aufgaben entwickeln

2

- Bei geospektiv.de registrieren und Klasse anlegen

3

- Satellitenbild-Ausschnitt erzeugen

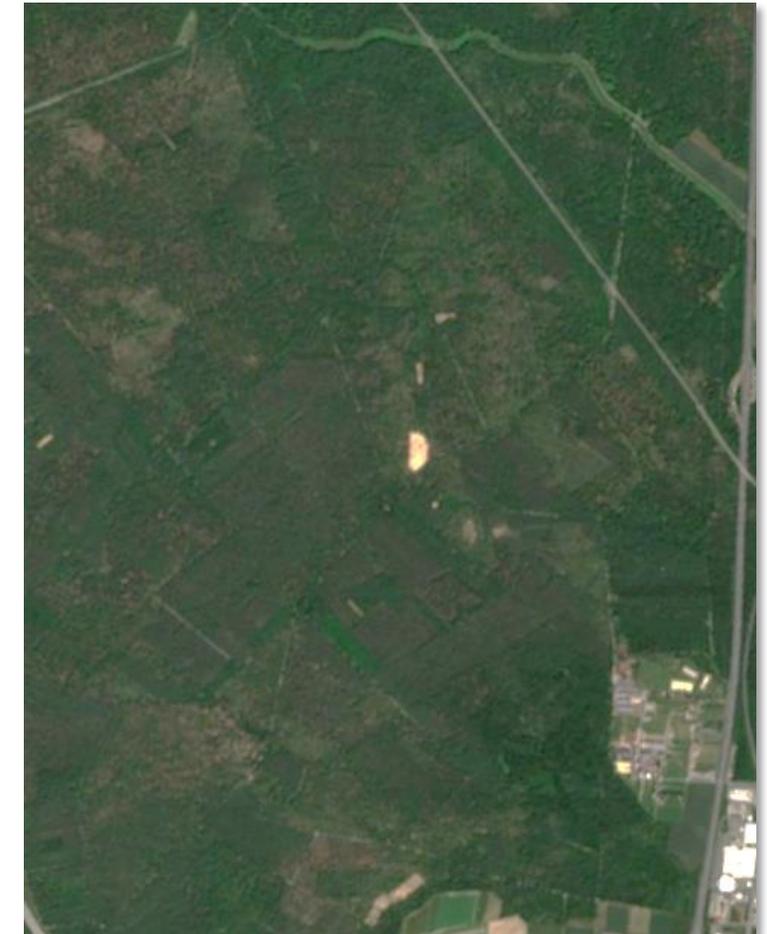
4

- Projekt im Verwaltungsbereich von geospektiv.de erstellen

5

- Projekt mit Schulklasse durchführen

- Global einsetzbar – Thema muss im Satellitenbild und auf Exkursion behandelt werden können
- Besseres Verständnis von Satellitenbildern durch Exkursionen
- Besseres Verständnis von Fachinhalten / Konzepten durch Satellitenbilder und Exkursionen





Geospektiv2Go

Level 11/12/13 Dauer: 60min

Dürre aus dem Weltall erfassen



[Vorschau verfügbar](#)

Level 1 Dauer: 20min

Satellitenbilder in BLIF bereitstellen



[Vorschau verfügbar](#)

Level 1 Dauer: 60min

Lebensräume schwinden!



[Vorschau verfügbar](#)

Durchgeführt von



Gefördert von





▣ Projekt erstellen – live Demo





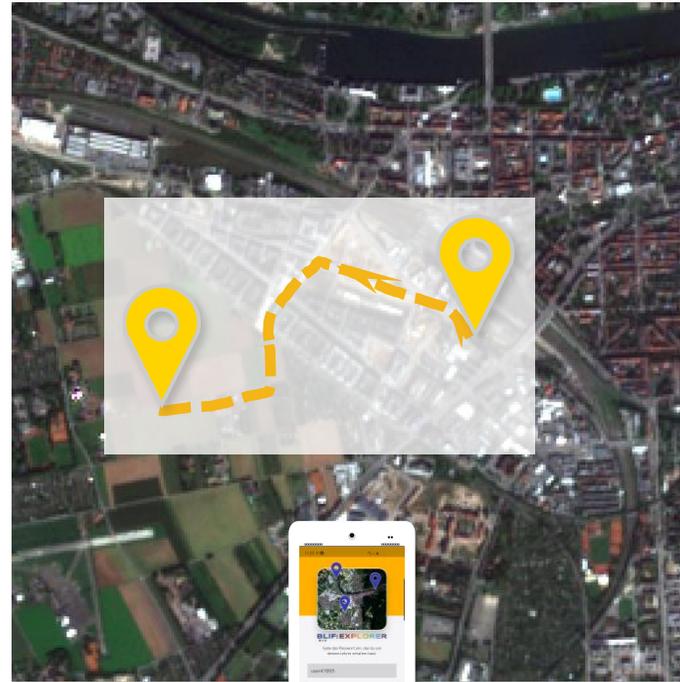
 **Schwetzinger Hardt**



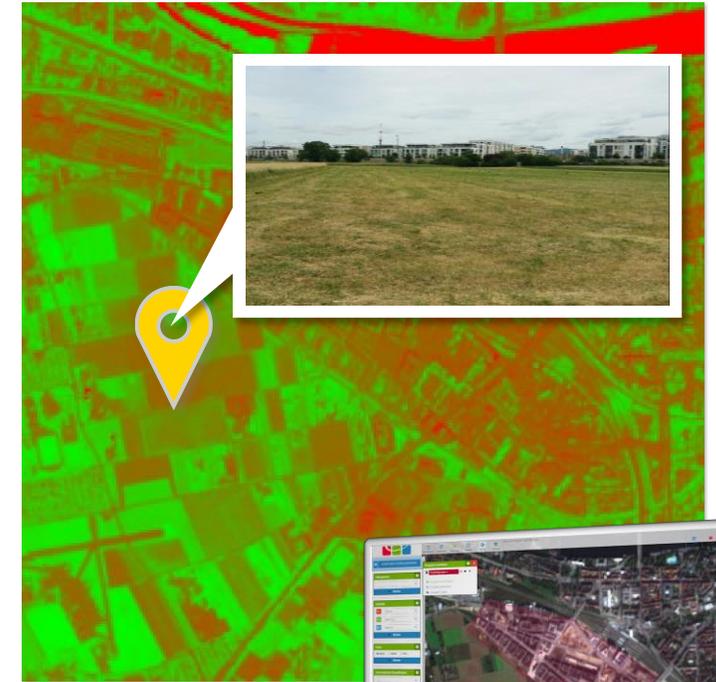
Einführung



Exkursion



Abschluss



Dürre aus dem Weltall erfassen



1,1 Millionen Menschen arbeiten in der Forstwirtschaft und der Holzverarbeitung.

Der Wald in Deutschland ist der größte Klimaschützer.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

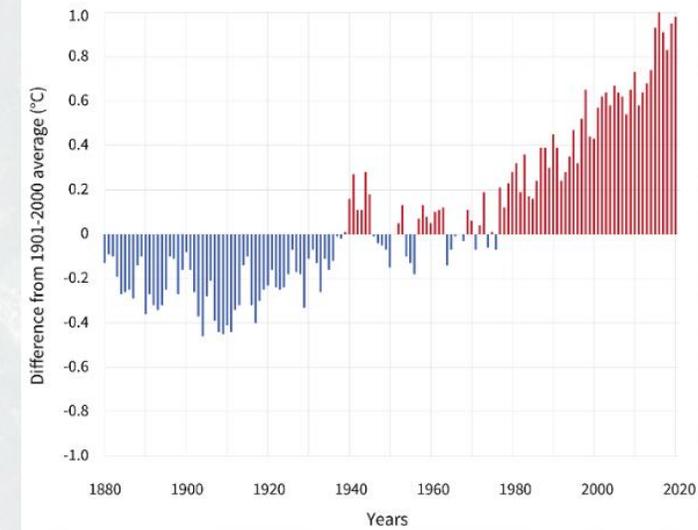
Exkurs: Klimawandel

Unsere Atmosphäre wird wärmer!

Messungen an Wetterstationen weltweit zeigen einen Anstieg der Temperaturen. Insbesondere seit den 1940er Jahren.



GLOBAL AVERAGE SURFACE TEMPERATURE



Weltweiter Temperaturanstieg

Entscheide, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind!

- richtig falsch In den letzten 5 Jahren war die durchschnittliche Erwärmung um ca. 0,9°C höher.
- richtig falsch Als Vergleichszeitraum wurden die Durchschnittswerte von 1961 bis 1990 herangezogen.

👉 Du hast drei Versuche um diese Frage zu beantworten

Dürre aus dem Weltall erfassen

Was sind die Folgen des Klimawandels in Deutschland?

- Stürme nehmen zu
- Die Stärke und Häufigkeit von Dürren nimmt zu
- Dürre trocknet den Boden aus und setzt die Vegetation unter Stress



Überschwemmungen im Ahrtal 2021



Niedrigwasser im Rhein 2022

Klimawandelfolgen und Wald

- Zunahme von Verlusten durch **Sturmschäden**
- **Dürre** schwächt insbesondere Flachwurzler z.B. Fichte
- Zunahme von Schädlingen (z.B. **Borkenkäfer**) in heißen, trockenen Jahren



Dürre aus dem Weltall erfassen

Über 4.000 Satelliten umkreisen die Erde.

Wir benötigen sie zur **Kommunikation, Orientierung** und zur **Beobachtung der Erde**.

Die Sentinel-Satelliten (Sentinel bedeutet Wächter) der europäischen Raumfahrtagentur ESA erfassen seit 2015 Daten von der Erdoberfläche. Diese können am Computer als Satellitenbilder dargestellt werden. Wir Menschen benutzen Satellitenbilder, um den Einfluss des Menschen auf die Erde besser zu verstehen. Die Beispiele unten zeigen dir, wie das möglich ist.





Der Wald von oben 2022

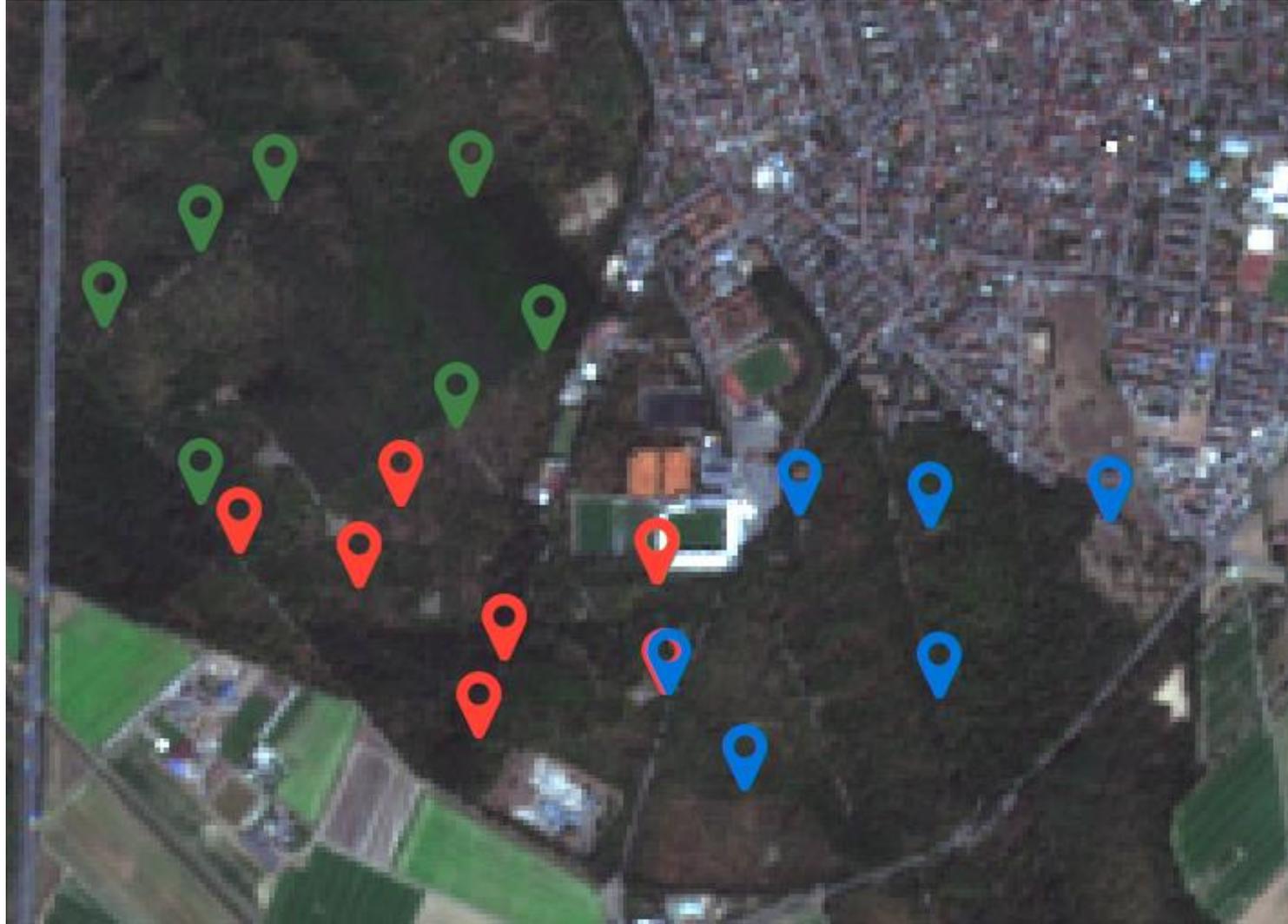
Klicke auf BLIF und schaue dir das Satellitenbild vom 22.08.2022 an. Erstelle ein Falschfarbenbild und berechne den NDVI!

BLIF STARTEN

Hinweis: BLIF öffnet sich in einem neuen Browsertab. Bitte schließe diesen Tab erst, wenn die Lerneinheit abgeschlossen ist.



Nutzt die App BLIF:Explorer und löst die Aufgaben im Gelände. Lauft dazu die vorgegebene Marker an und löst die einzelnen Aufgaben.



1

- App installieren

2

- Schüler/innen melden sich an

3

- Projekt herunterladen

4

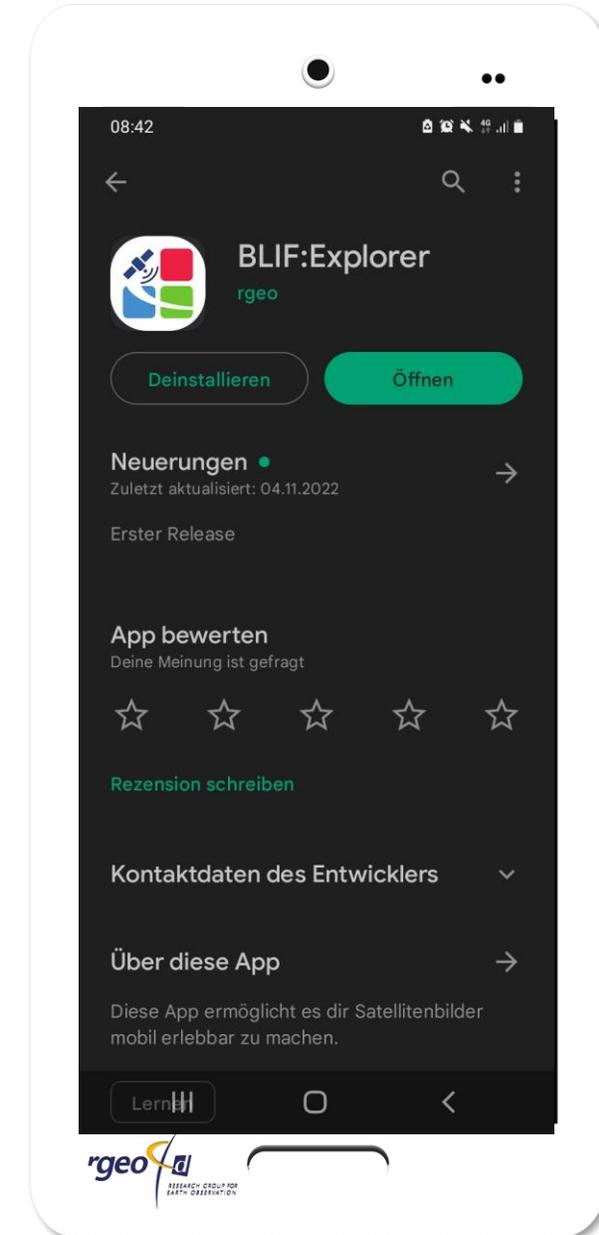
- Projekt durchführen

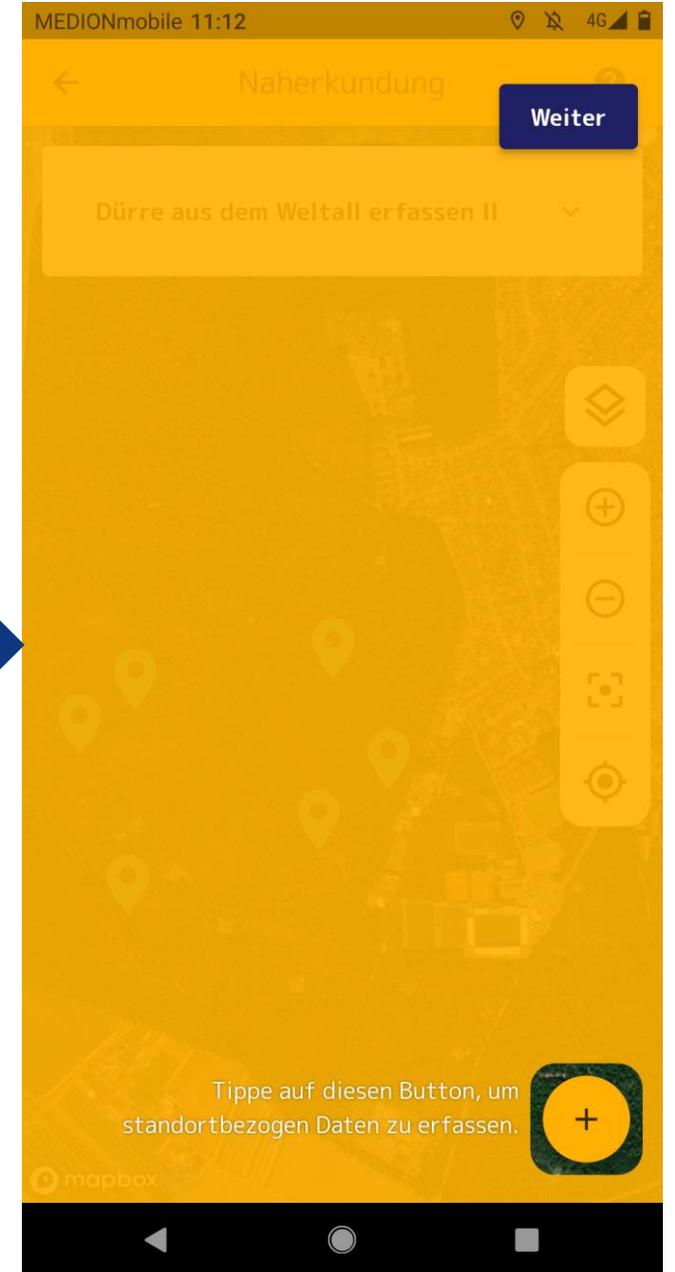
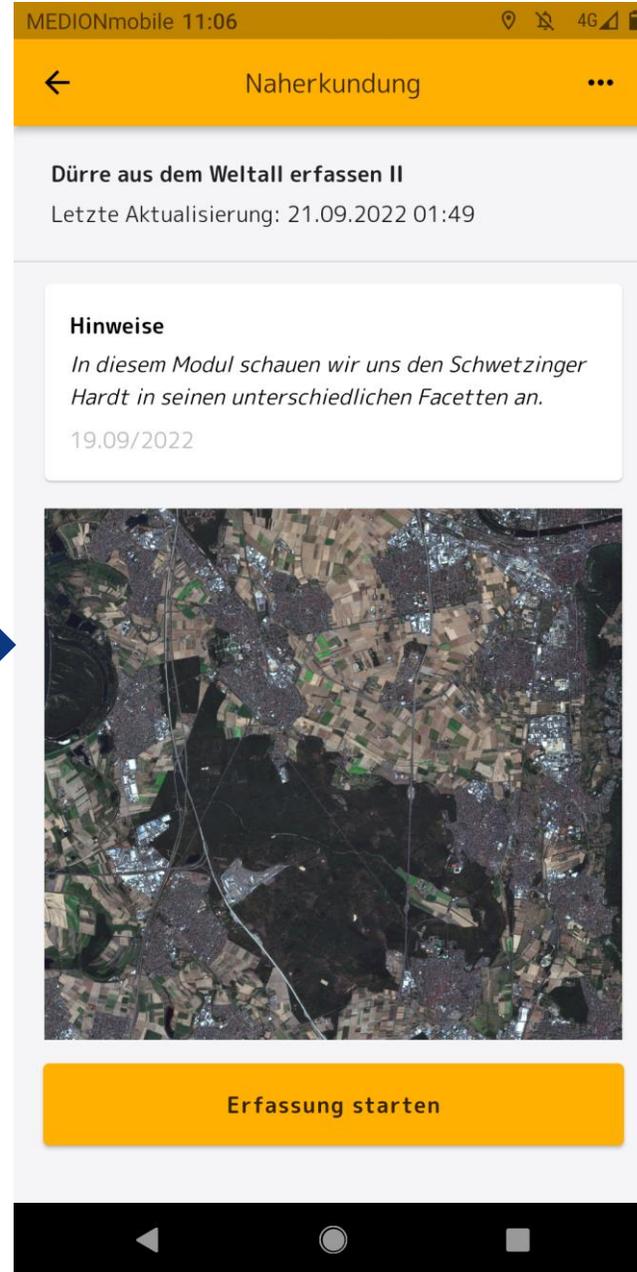
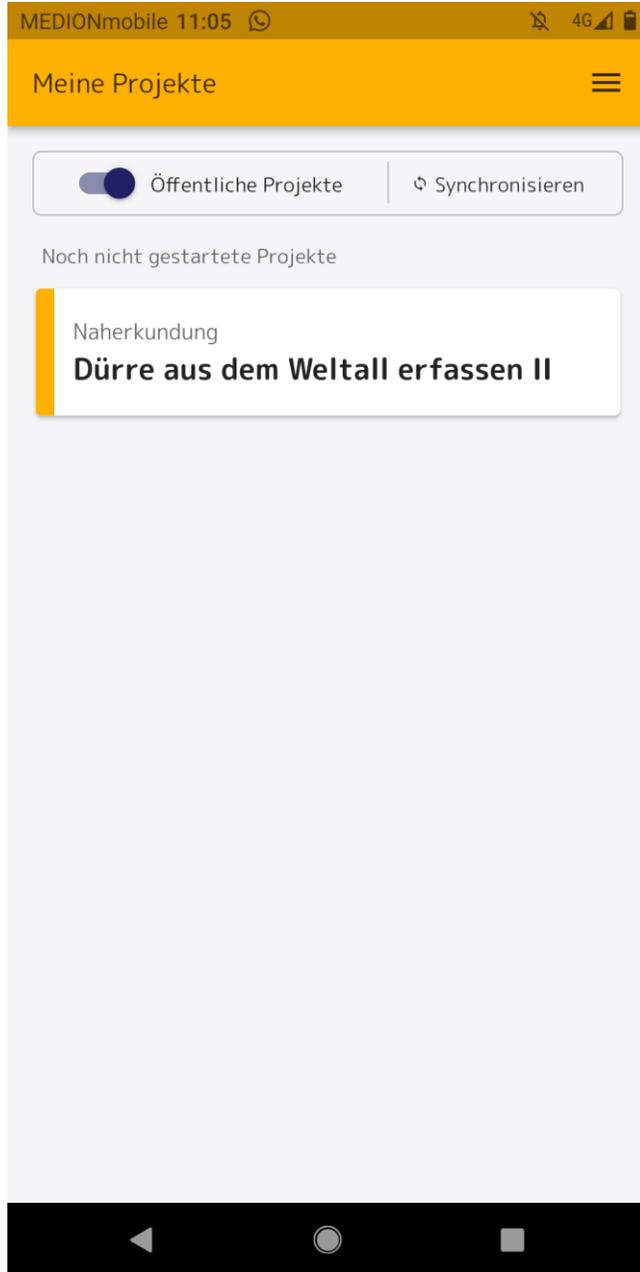
5

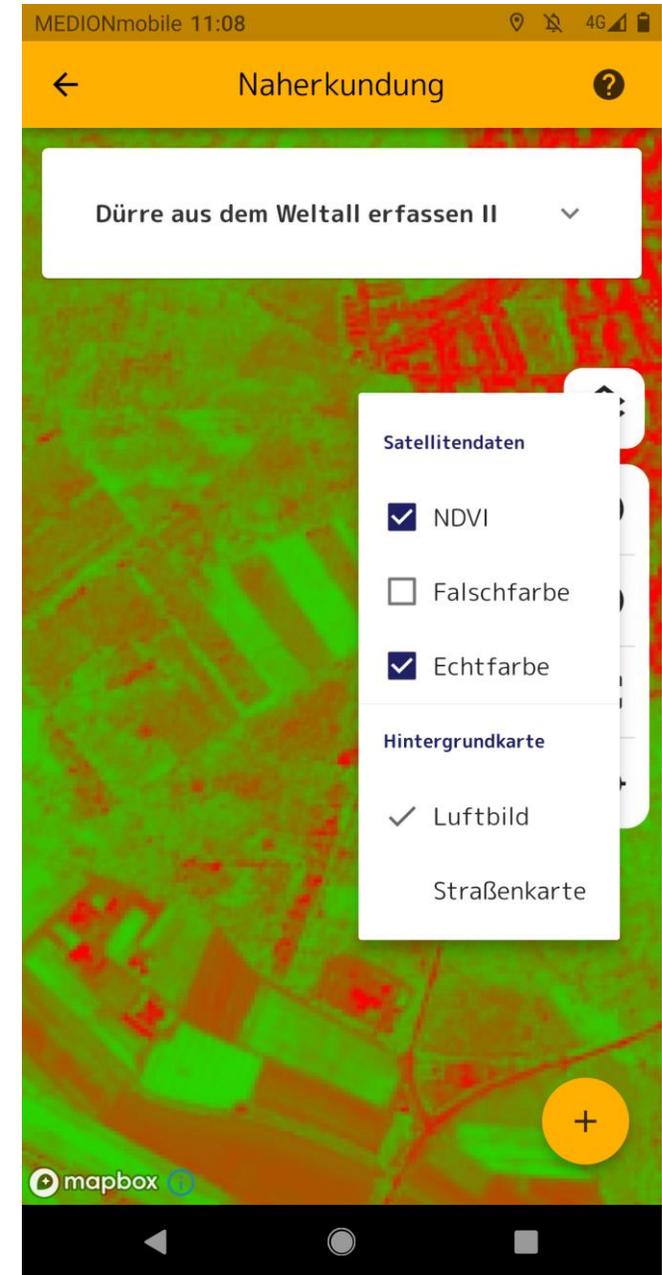
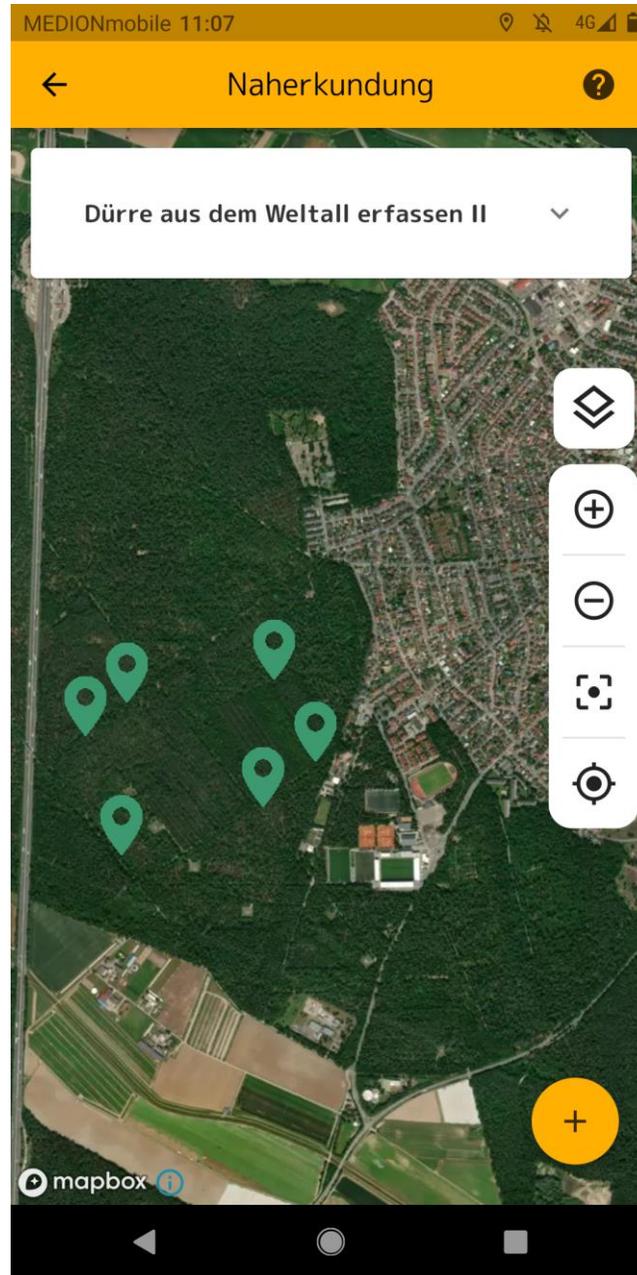
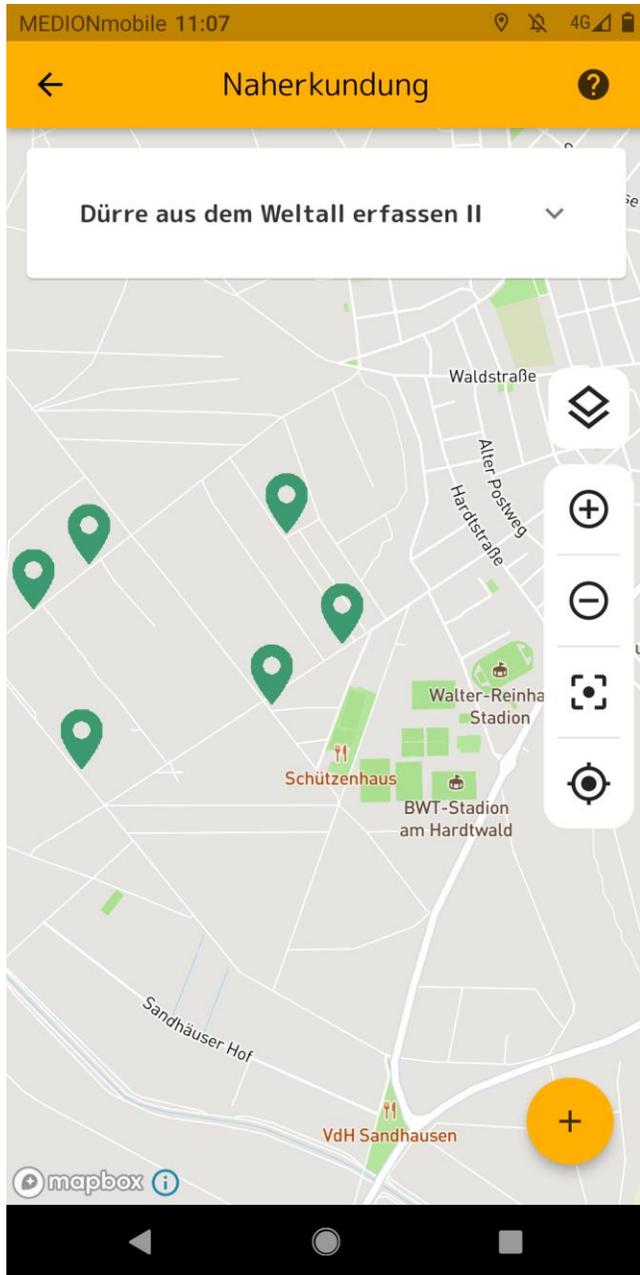
- Daten synchronisieren

6

- Nachbereitung







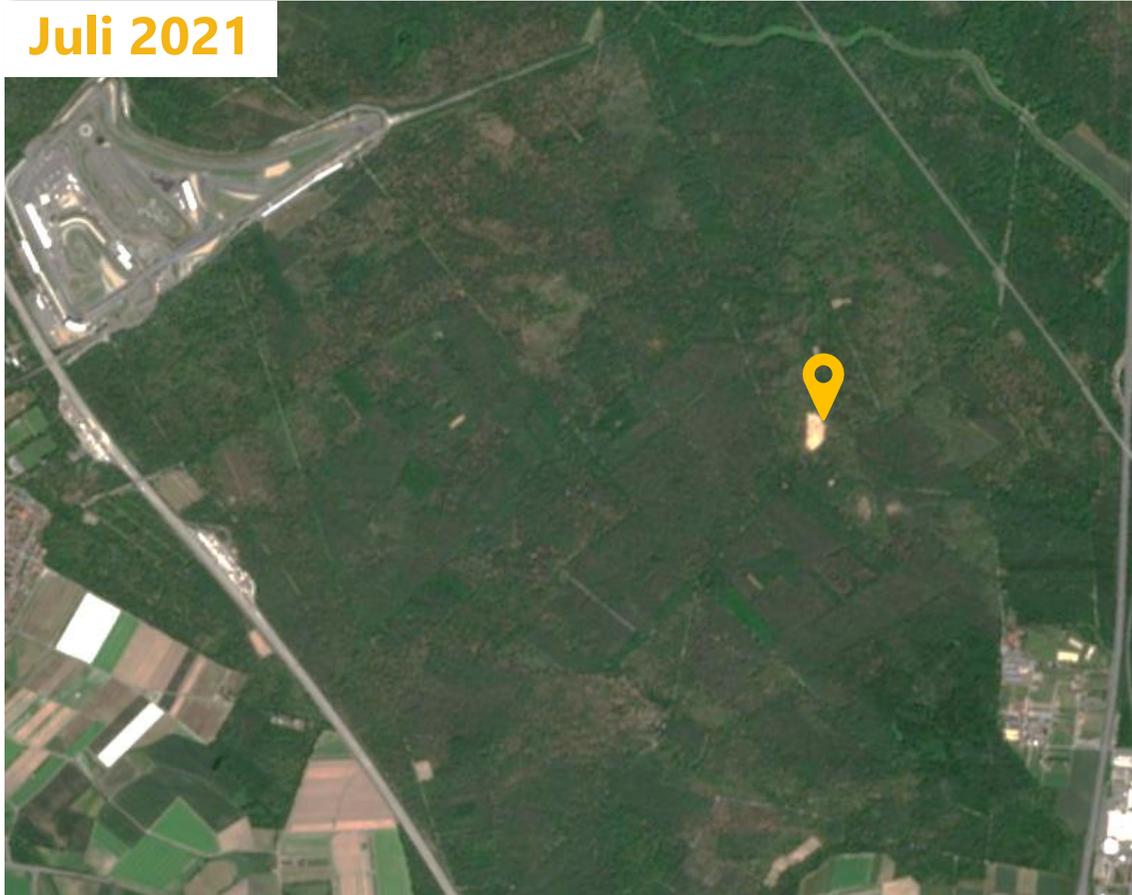


Aufgabentypen



Wenn Infotafeln fehlen...

Juli 2021



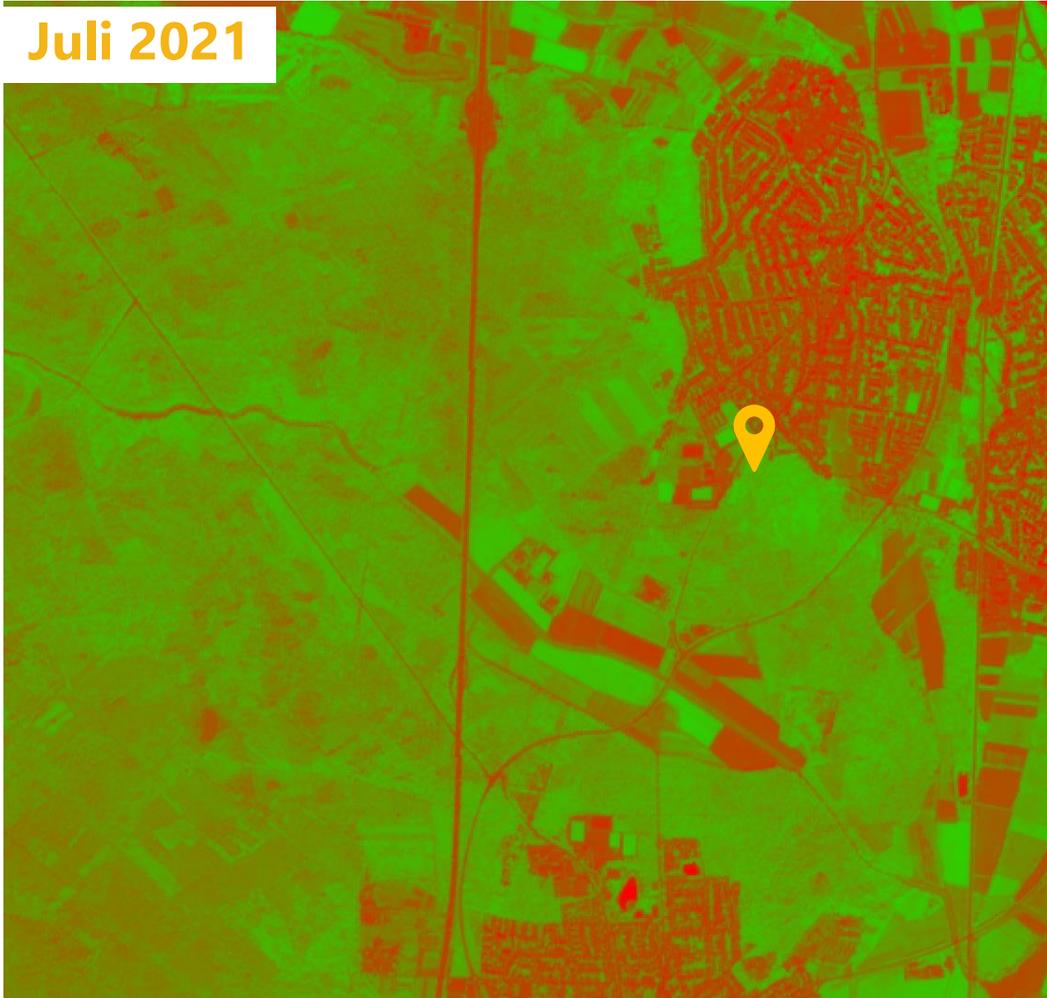
Sandiger Lebensraum

Hier befindet sich eine kahle Stelle im Wald. Der Mensch hat hier eine Düne, die vor mehr als 20.000 Jahren entstand wieder freigelegt. Weil der Boden hier so sandig ist, eignet er sich nicht gut als Standort für Bäume. Aber die Düne bietet einen einzigartigen Lebensraum für seltene Pflanzen.



Daten erheben

Juli 2021



Gesunde Bäume

Im NDVI erkennst du hier helleres grün – das spricht dafür, dass hier gesündere Bäume stehen.

Formulieren Sie eine passende Aufgabe. Posten Sie diese bei AhaSlides (Tipp: Buchen sind besser an Trockenheit angepasst als Kiefern)

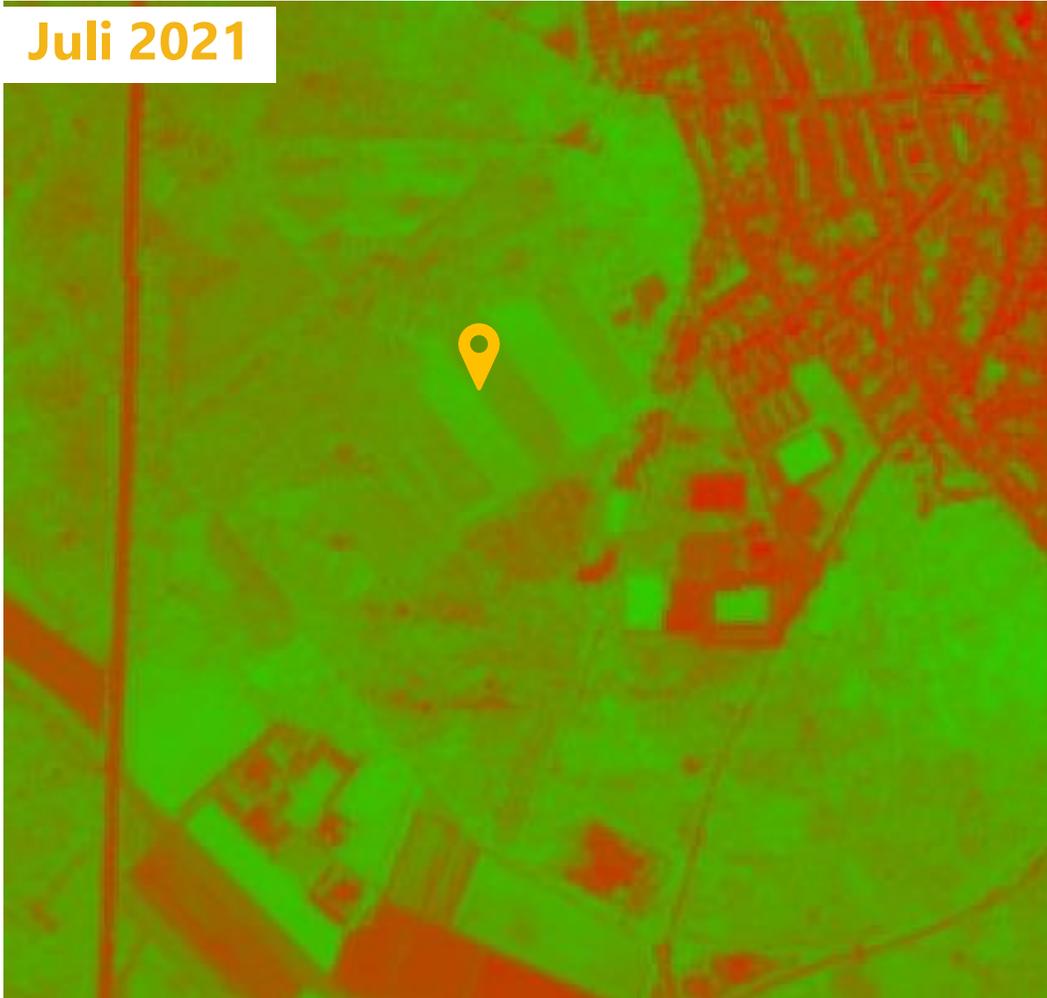


© baumportal.de

Blatt einer Buche

„Ground Truth“

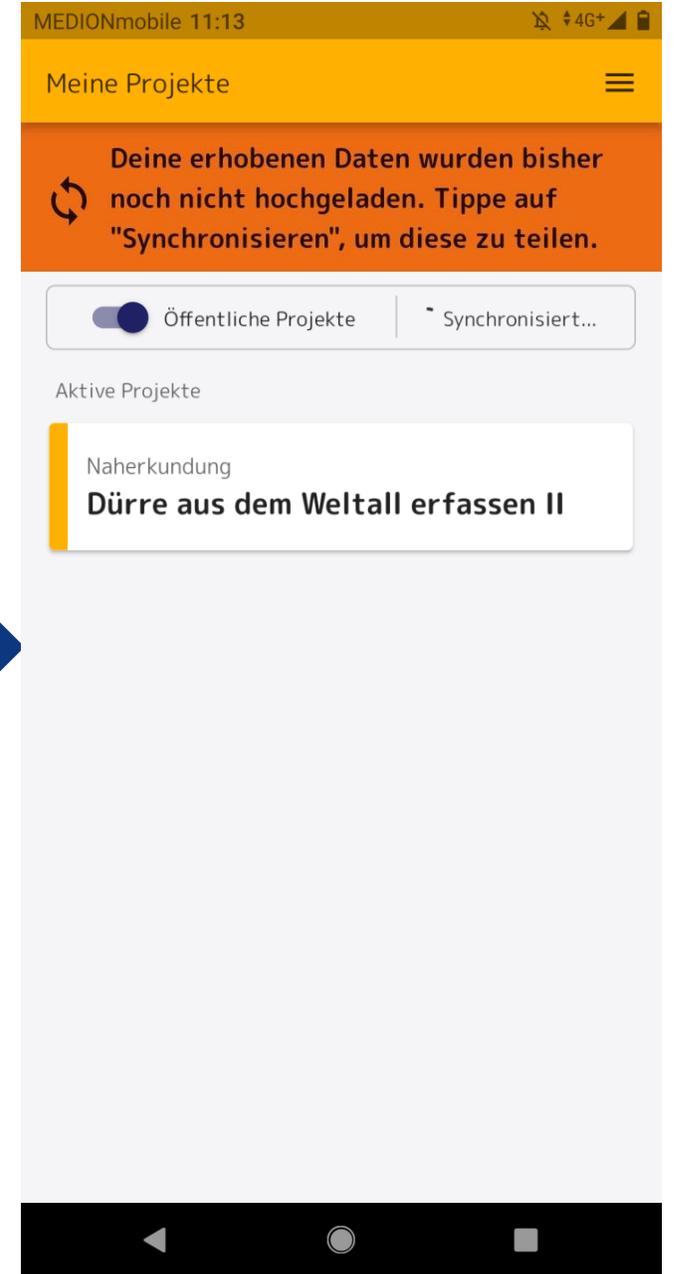
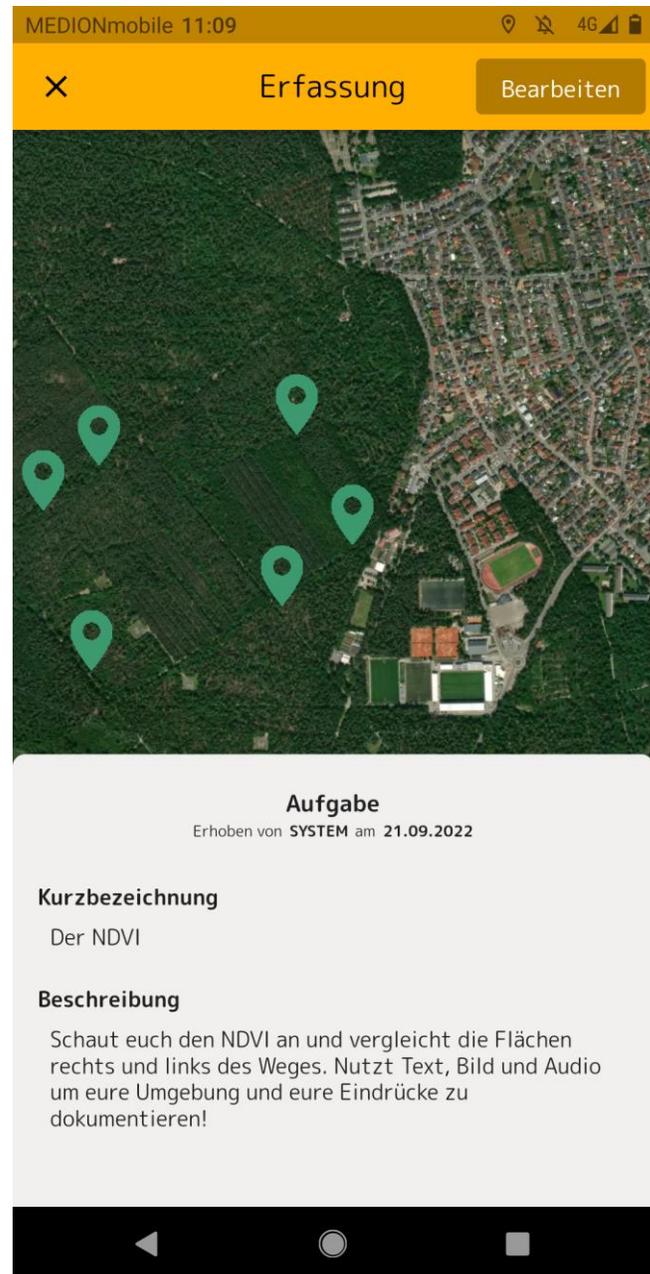
Juli 2021



Unterschied aus dem Weltall

Formulieren Sie eine Aufgabe für diesen Marker – nutzen Sie die Funktion „Fotos machen“ der App.

Posten Sie diese über AhaSlides.



 Kleine Experimente und zählen lassen

 Lange Texte

 Sprachmemos als Sicherungsmethode

 Aufgaben ohne Marker

 Orientierung

 Ein Gerät pro Gruppe

 Rollenverteilung



Nachbereitung



Geo2Go Projekt
Dürre aus dem Weltall erfassen II

Zurücknehmen Wiederholen Werkzeuge Helligkeit Kontrast Transparenz Transparenz Index Extras Startseite Abmelden

KONTRASTVERBESSERUNG

Histogramm

Starten

Farbbild

R = NIR (8)
G = red (4)
B = green (3)

Starten

Index

NDVI NDSI RVI

Starten

Automatische Klassifikation

4

Starten

EIGENE KLASSIFIKATION

ALLE SCHÜLERDATEN ZU EINEM LAYER ZUSAMMENFÜHREN

BEENDEN

Gruppen zuordnen

- Gruppe 1
- Gruppe 2
- Gruppe 3

Gruppen hinzufügen
Gruppen speichern
Gruppen laden



Text

Titel
Flach gleich schwach?

Beschreibung
Richtet euern Blick auf den Boden. Vielleicht seht ihr wieso Fichten Flachwurzler sind!

Markierung als Aufgabe von diesem Punkt entfernen

+ Text hinzufügen

21.09.2022 15:49 - user50951

Fichten holen sich aus den oberen Erdschichten ihre Nährstoffen und das Wasser muss nicht lange durch sichern. Im Mischwald bekommen somit alle Bäume ihre Nährstoffe und konkurrieren nicht.

Leaflet | © OpenStreetMap contributors

Geo2Go Projekt
Dürre aus dem Weltall erfassen II

Zurücknehmen Wiederholen Werkzeuge Helligkeit Kontrast Transparenz Transparenz Index Extras Startseite Abmelden

KONTRASTVERBESSERUNG

Histogramm

Starten

Farbbild

R = NIR (8)
G = red (4)
B = green (3)

Starten

Index

NDVI NDSI RVI

Starten

Automatische Klassifikation

4

Starten

EIGENE KLASSIFIKATION

ALLE SCHÜLERDATEN ZU EINEM LAYER ZUSAMMENFÜHREN

BEENDEN

Gruppen zuordnen

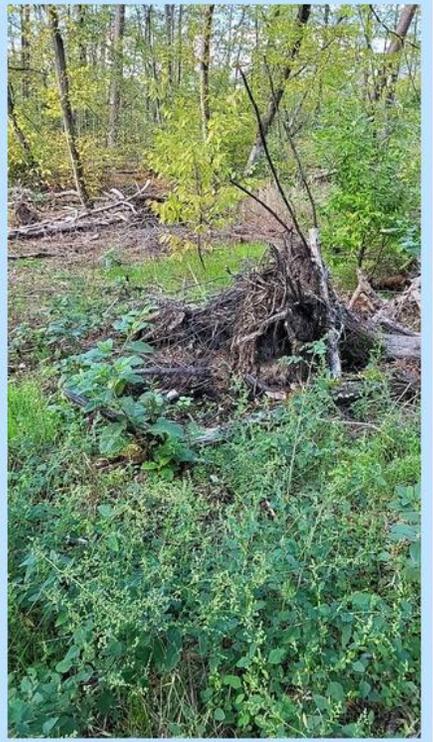
- Gruppe 1
- Gruppe 2
- Gruppe 3

Gruppen hinzufügen
Gruppen speichern
Gruppen laden



Bilder

21.09.2022 15:03 - user50951



21.09.2022 15:03 - user50951



Geo2Go Projekt
Dürre aus dem Weltall erfassen II

Zurücknehmen Wiederholen Werkzeuge Helligkeit Kontrast Transparenz Transparenz Index Extras Startseite Abmelden

KONTRASTVERBESSERUNG

Histogramm

Starten

Farbbild

R = NIR (8)
G = red (4)
B = green (3)

Starten

Index

NDVI NDSI RVI

Starten

Automatische Klassifikation

4

Starten

EIGENE KLASSIFIKATION

ALLE SCHÜLERDATEN ZU EINEM LAYER ZUSAMMENFÜHREN

BEENDEN

Gruppen zuordnen

- Gruppe 1
- Gruppe 2
- Gruppe 3

Gruppen hinzufügen
Gruppen speichern
Gruppen laden



Text

Titel: Folgen der Dürre

Beschreibung: Hier könnt ihr gut sehen, wie gravierend sich Dürre auf bestimmten Waldflächen auswirken kann.

Markierung als Aufgabe von diesem Punkt entfernen

+ Text hinzufügen

21.09.2022 15:49 - user50951

umgekippt, vertrocknete Bäume

100 m
Leaflet | © OpenStreetMap contributors

Geo2Go Projekt
Dürre aus dem Weltall erfassen II

Zurücknehmen Wiederholen Werkzeuge Helligkeit Kontrast Transparenz Transparenz Index Extras Startseite Abmelden

KONTRASTVERBESSERUNG

Histogramm

Starten

Farbbild

R = NIR (8)
G = red (4)
B = green (3)

Starten

Index

NDVI NDSI RVI

Starten

Automatische Klassifikation

4

Starten

EIGENE KLASSIFIKATION

ALLE SCHÜLERDATEN ZU EINEM LAYER ZUSAMMENFÜHREN

BEENDEN

Gruppen zuordnen

- Gruppe 1
- Gruppe 2
- Gruppe 3

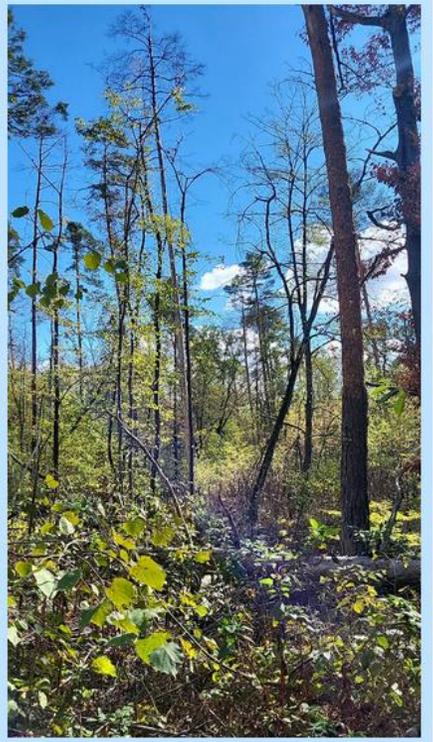
Gruppen hinzufügen
Gruppen speichern
Gruppen laden



100 m
Leaflet | © OpenStreetMap contributors

Bilder

21.09.2022 14:31 - user50951



21.09.2022 14:31 - user50951





Unterstützungs-Materialien

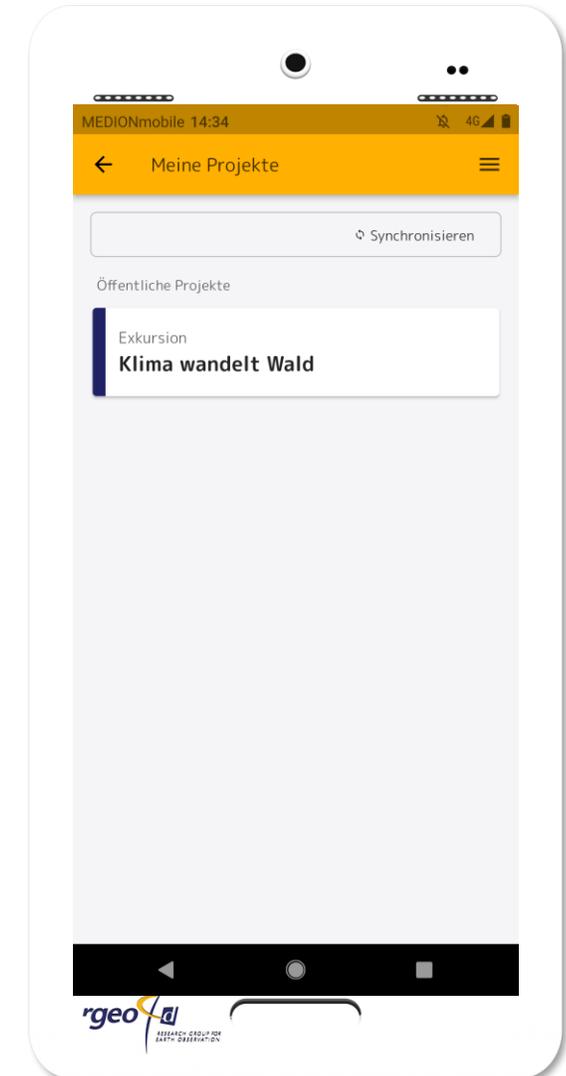
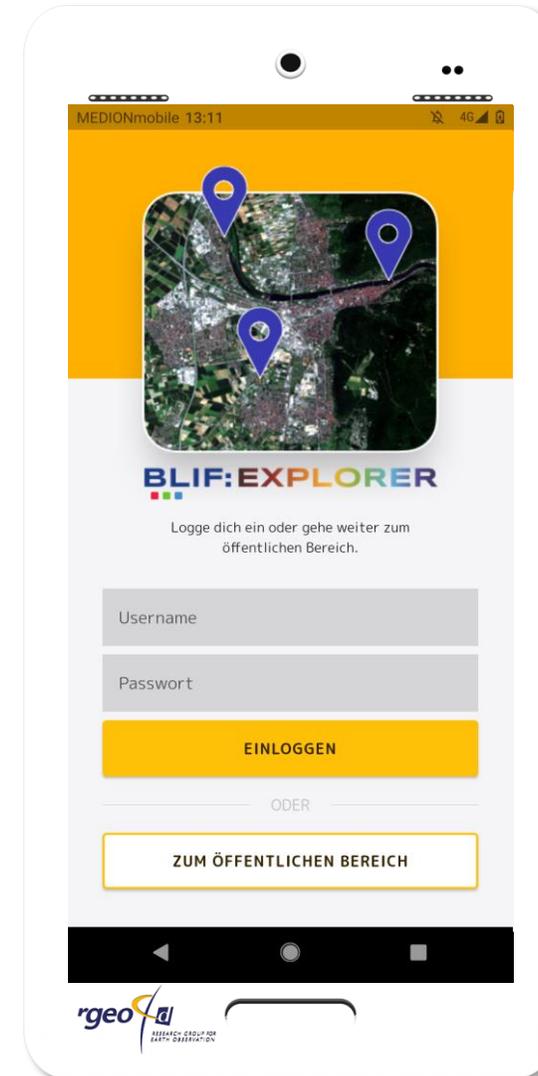


■ Öffentlicher Bereich ohne Login nutzbar

■ Möglichkeit erste Eindrücke für App zu bekommen

■ Beispiel „Schwetzinger Hardt“ verfügbar

■ Weitere Beispiele folgen



■ Fertige **geo:spektiv-Lernmodule** und das **Modul für Lehrkräfte „Satellitenbilder in BLIF bereitstellen“** finden Sie unter geospektiv.de

■ Die **Präsentation zur heutigen Veranstaltung** und **weitere Materialien** finden Sie unter geospektiv2go.rgeo.de unter dem Menü **„Für Lehrkräfte“**

Wählen Sie im **Reiter Bild** die **Gruppe/Klasse** aus und den **Satellitenbildausschnitt**.

Klicken Sie auf **"Projekt speichern"**

Klicken Sie auf den daraufhin erscheinenden Link **"BLIF öffnen"**.

Sie wechseln nun zu BLIF, ggf. melden Sie sich wieder mit ihren Zugangsdaten an.

Schritt 3: geo:spektiv2GO-Projekt erstellen

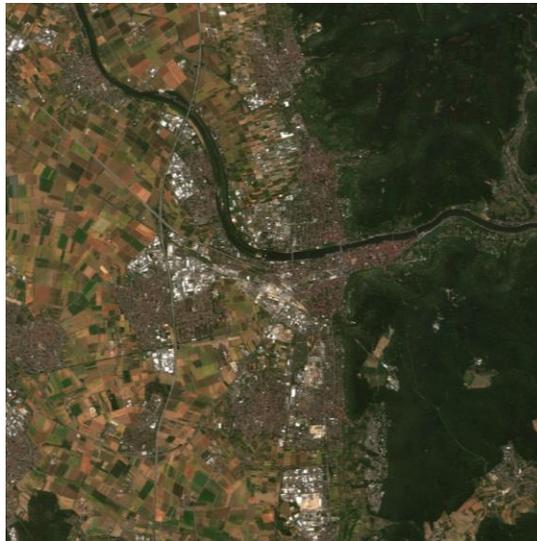
16 / 23

■ geo:spektiv2GO-Team: geospektiv@ph-heidelberg.de

Kurs bei uns buchen

- Themen: „Lebensraum schwindet“, „Dürre aus dem Weltall erfassen“ oder „Vom Satellitenbild zur Karte“
- Kurse werden von uns im Rahmen unserer wissenschaftlichen Begleitforschung durchgeführt und evaluiert.

Lebensraum schwindet



Zielgruppe: **ab 9. Klasse**
Zeitbedarf: **5 h**

Dürre aus dem Weltall erfassen

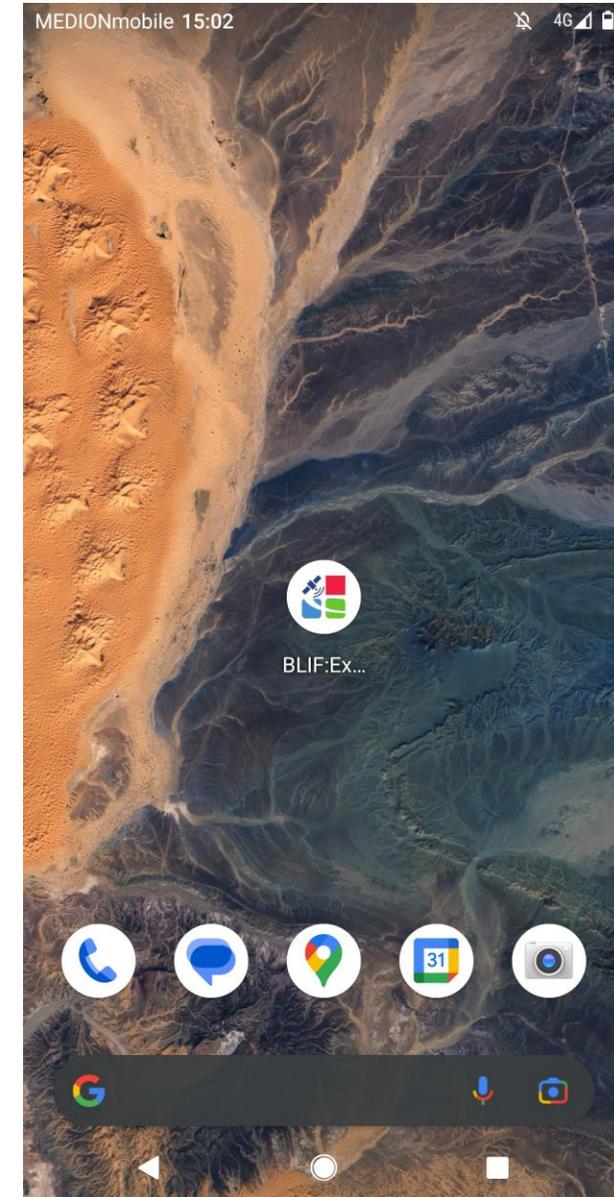
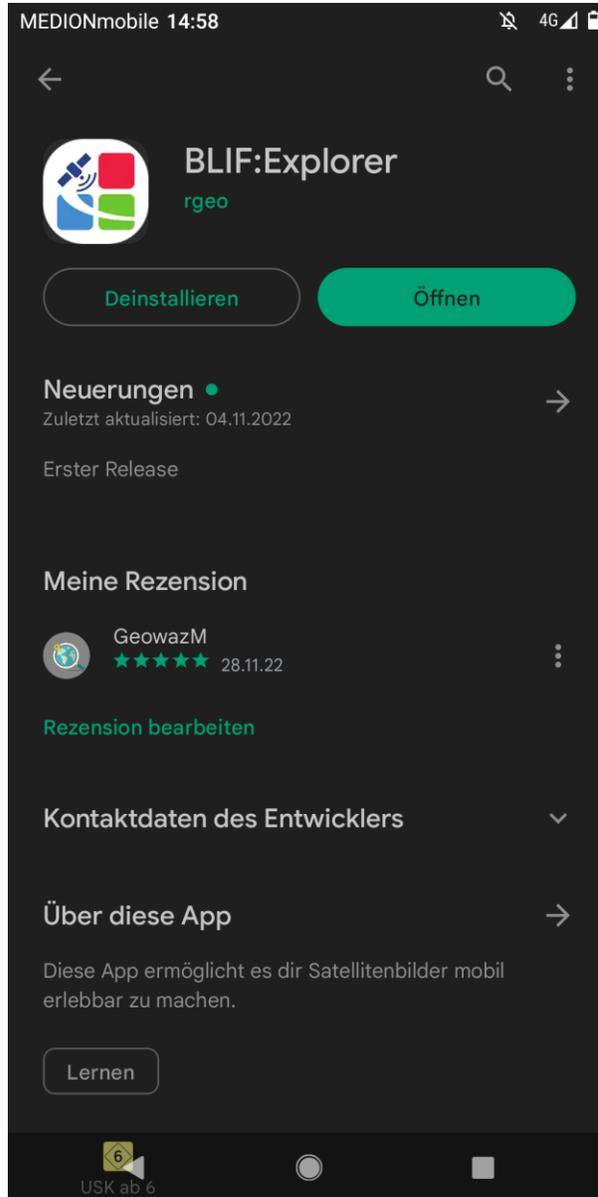


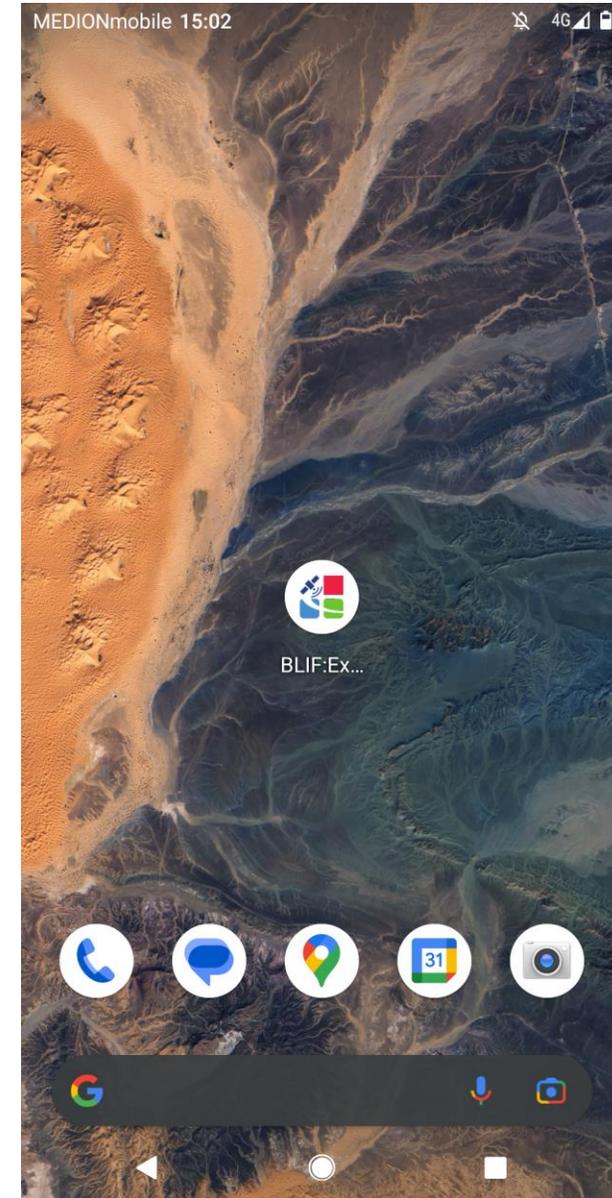
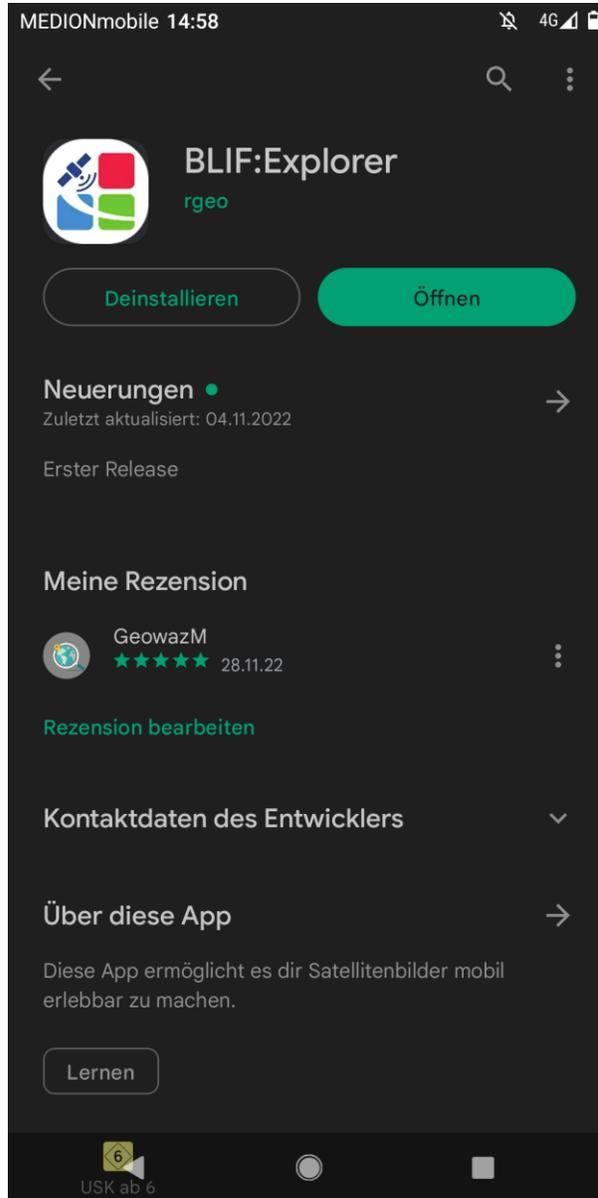
Zielgruppe: **ab 11. Klasse**
Zeitbedarf: **6 h**

Vom Satellitenbild zur Karte

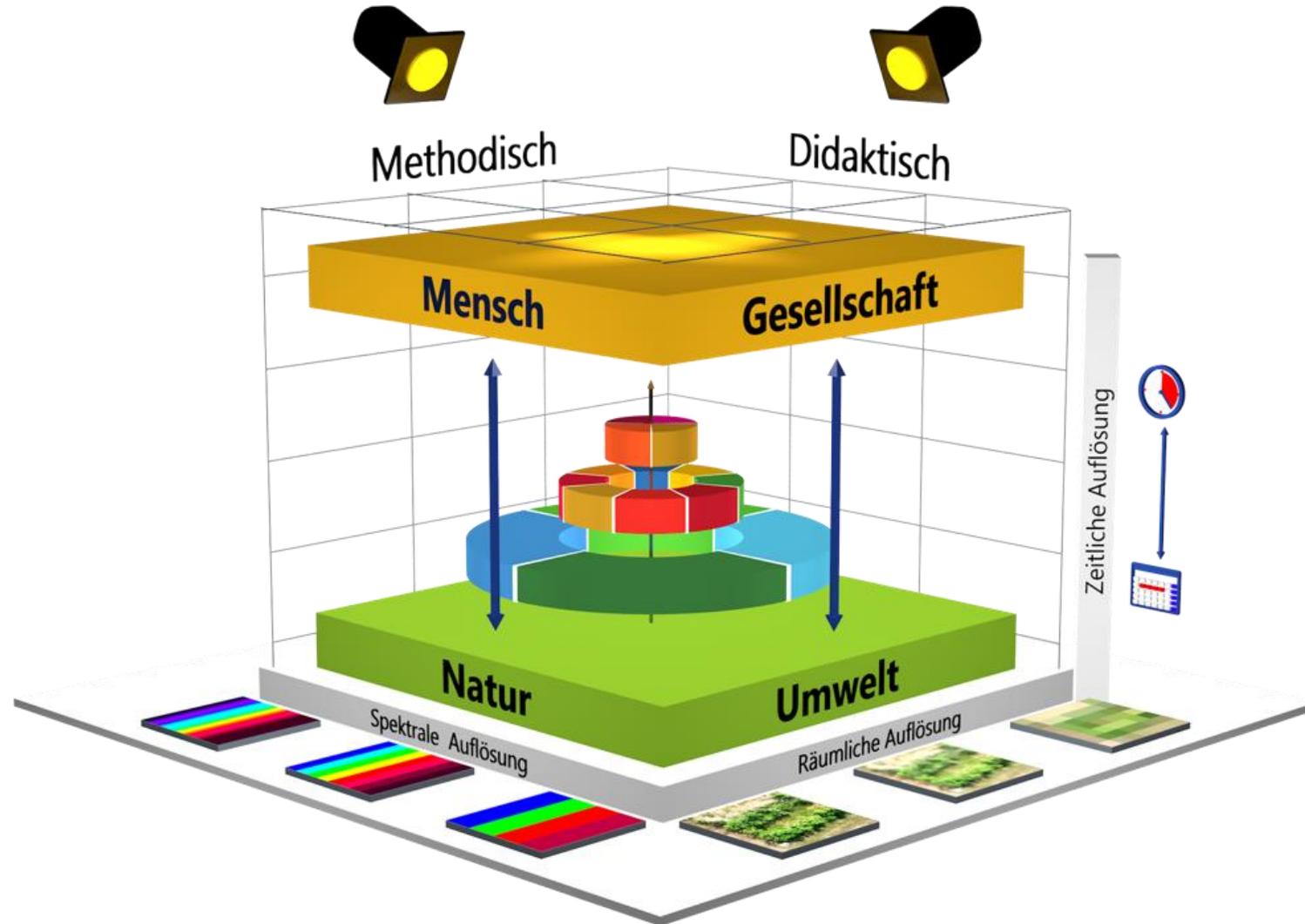


Zielgruppe: **5-7. Klasse**
Zeitbedarf: **4 h**





Projekt EOScale³ – Neue Skalen der Erdbeobachtung in der Schule





Fragen



Bitte geben Sie uns noch eine letzte Rückmeldung per AhaSlides.

AhaSlides
Stimmungsbild

1. Ich kann mir vorstellen, die App einzusetzen

1: stimme nicht zu

stimme nicht zu stimme voll zu

2. Ich habe etwas über Satellitenbilder gelernt

1: stimme nicht zu

stimme nicht zu stimme voll zu

3. Wünsche mir mehr interaktive Parts

1: stimme nicht zu

stimme nicht zu



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



Deutsche
Raumfahrtagentur
im DLR



Organisation
der Vereinten Nationen
für Bildung, Wissenschaft
und Kultur



UNESCO-Lehrstuhl
für Erdbeobachtung und Geokommunikation
von Weiterbeständen und Biosphärenreservaten
Pädagogische Hochschule Heidelberg



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386



GEO:SPEKTIV2GO
Fernerkundung mobil erlebbar machen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Fortbildung zum Release der App „BLIF:Explorer“

Prof. Dr. Alexander Siegmund, Mario Blesch,
Johannes Keller & Christian Plass

Heidelberg University of Education & Heidelberg University
Department of Geography, Research Group for Earth Observation – rgeo