

# Hessen aus dem All – Fernerkundung und ihr Potential für das Umweltressort

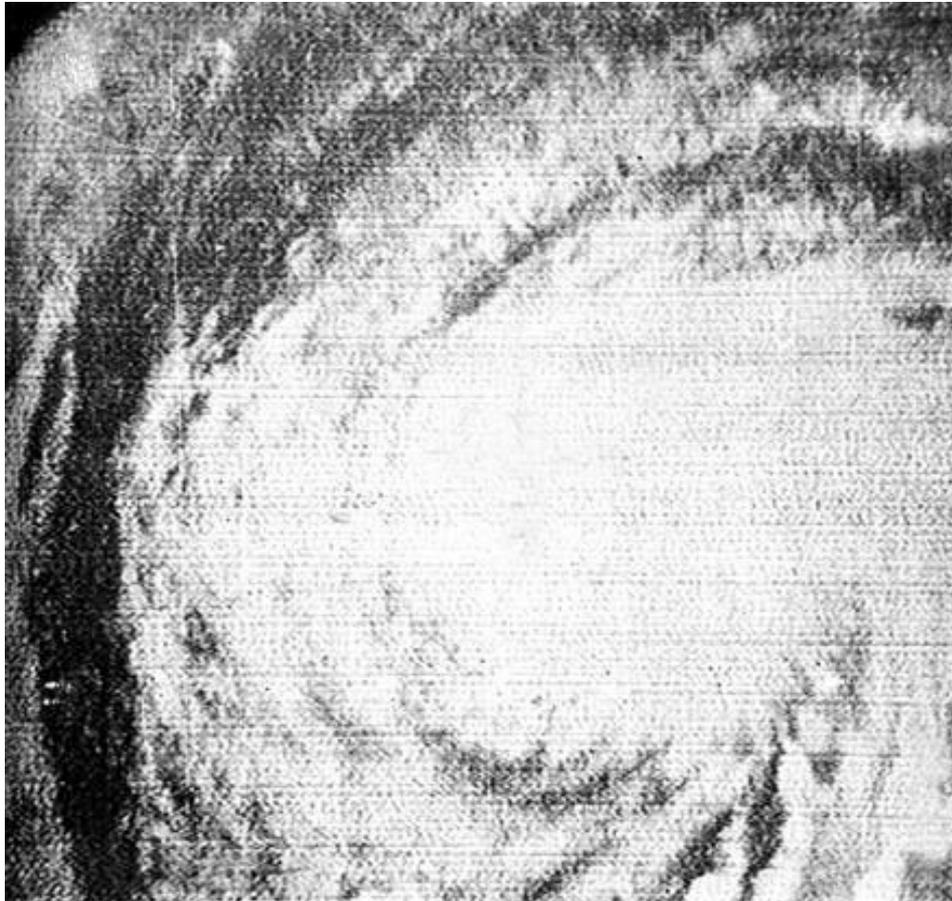


© Digitaler/Heibel



# Wie groß ist eigentlich ein Hurrikan / Taifun?

... und woher weiß man das eigentlich?



Hurricane Esther (1961)

„Vor dem (ersten) Wettersatelliten hatte niemand eine Vorstellung davon, wie ein Hurrikan (oder irgendein Sturm) aussieht.“

- James Greaves (NASA)

# Wie groß ist eigentlich ein Hurrikan / Taifun?

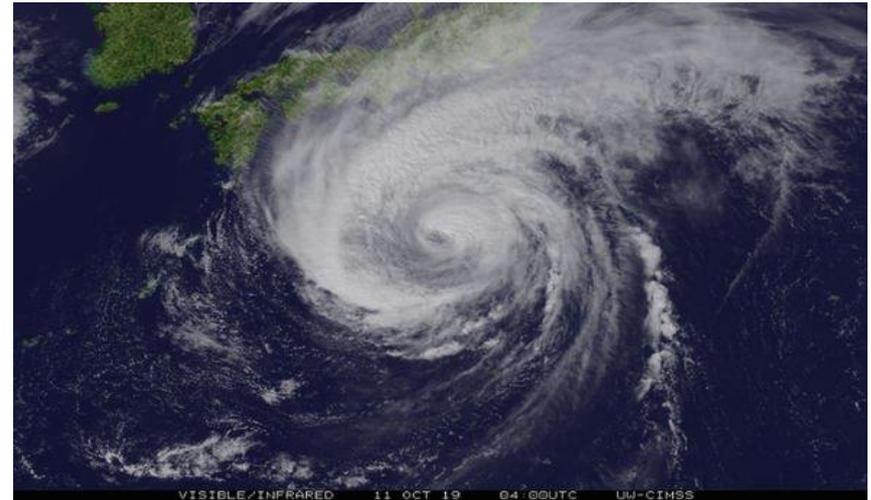
... und woher weiß man das eigentlich?

Katrina (2005)



644 km

Hagibis (2019)

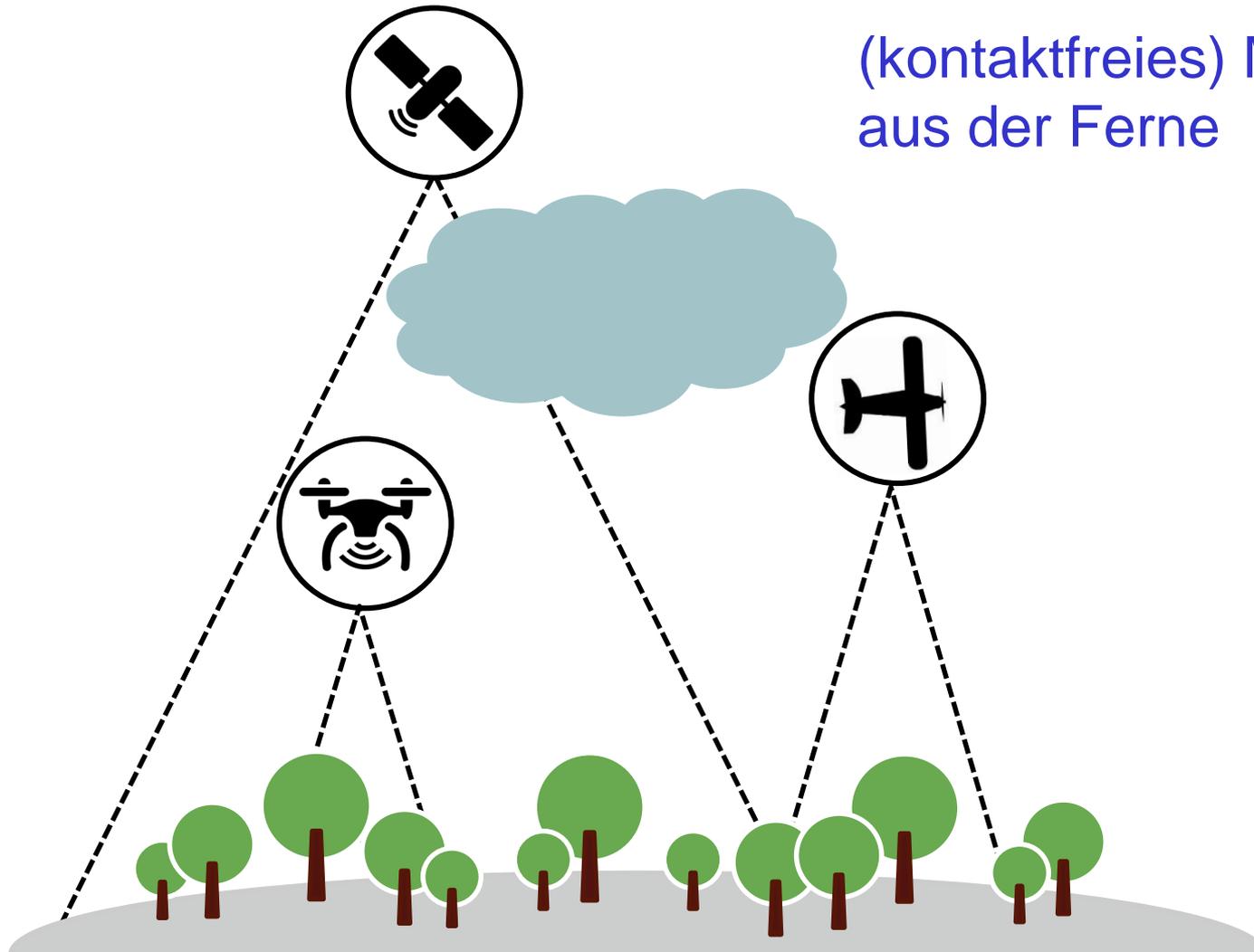


1.400 km

Quelle: NOAA (links) und JMA (rechts)

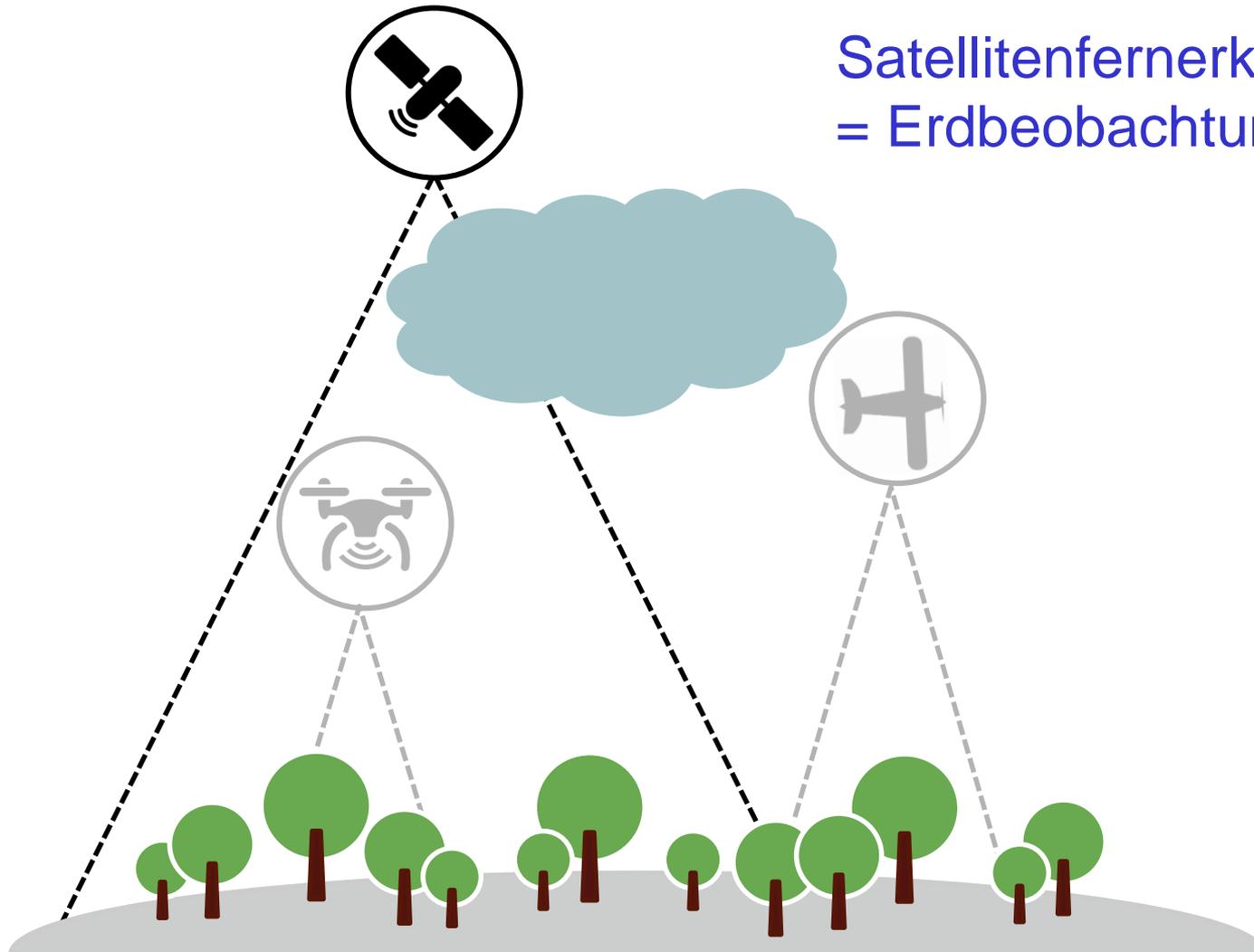
# Was ist Fernerkundung?

(kontaktfreies) Messen  
aus der Ferne



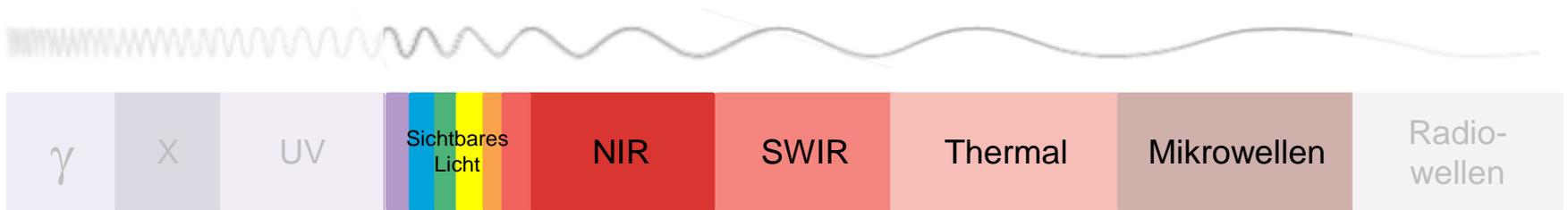
# Was ist Fernerkundung?

Satellitenfernerkundung  
= Erdbeobachtung



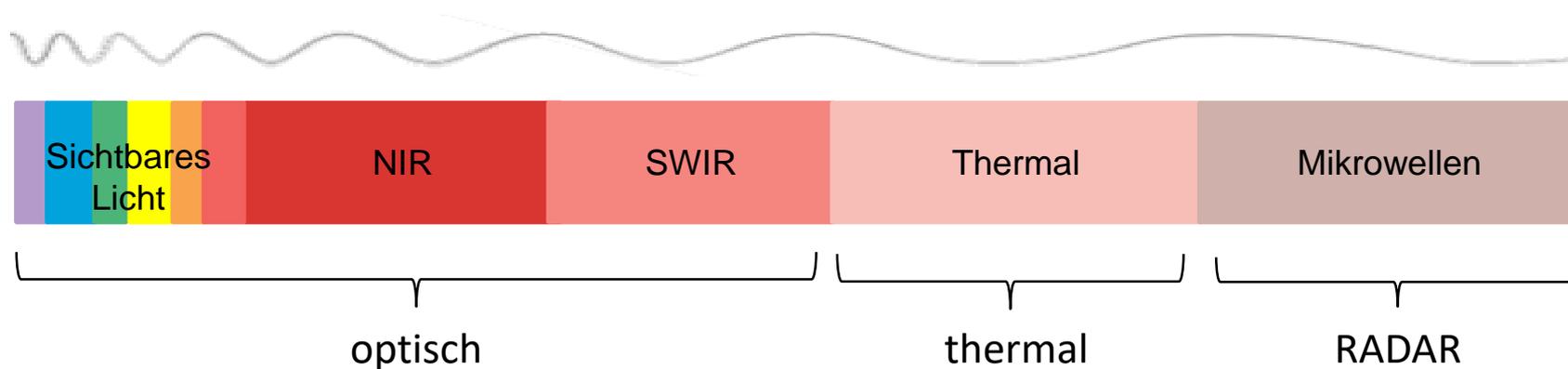
# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

elektromagnetische Wellen



# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

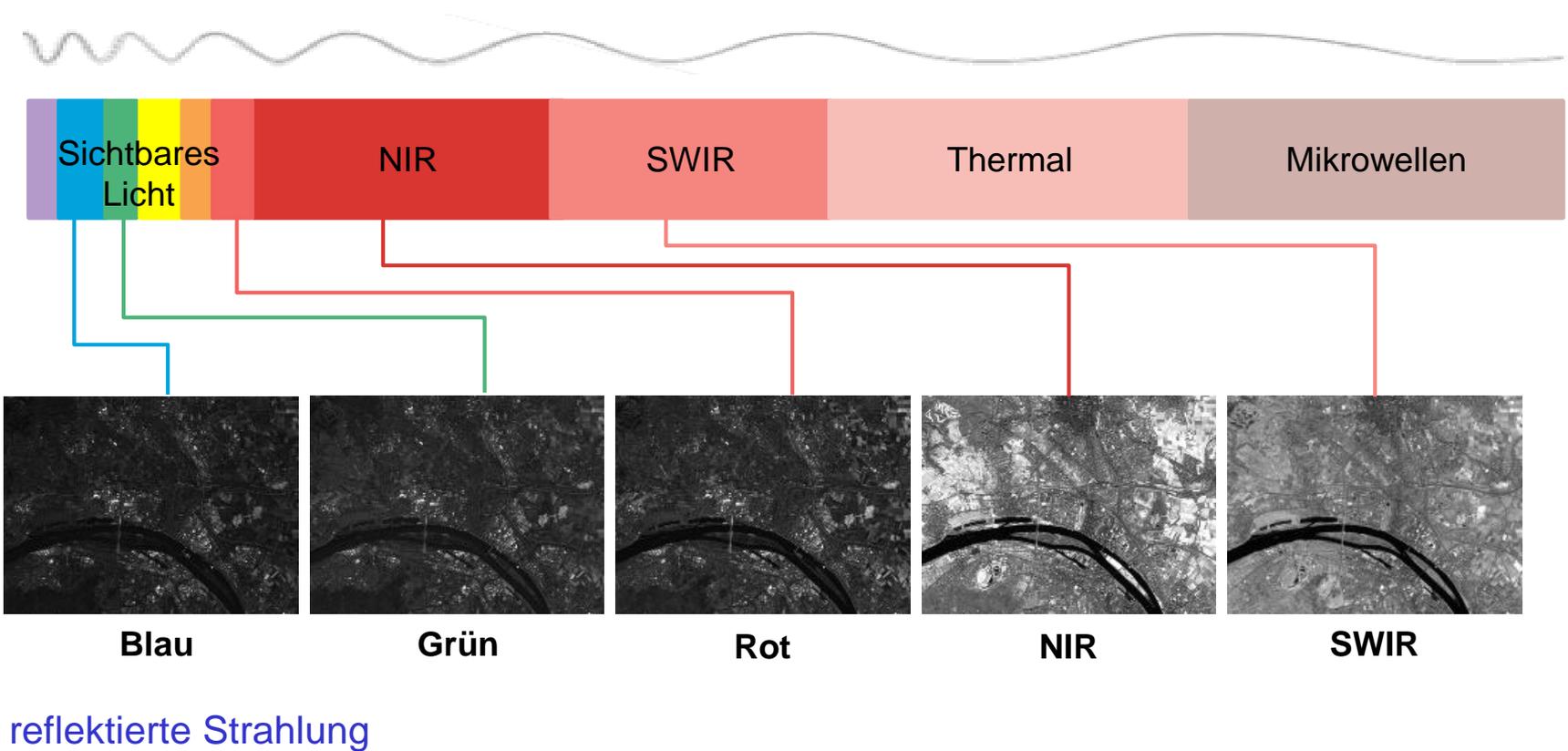
elektromagnetische Wellen



Quelle: <https://www.radiant.earth/infographic/open-satellite-data/>

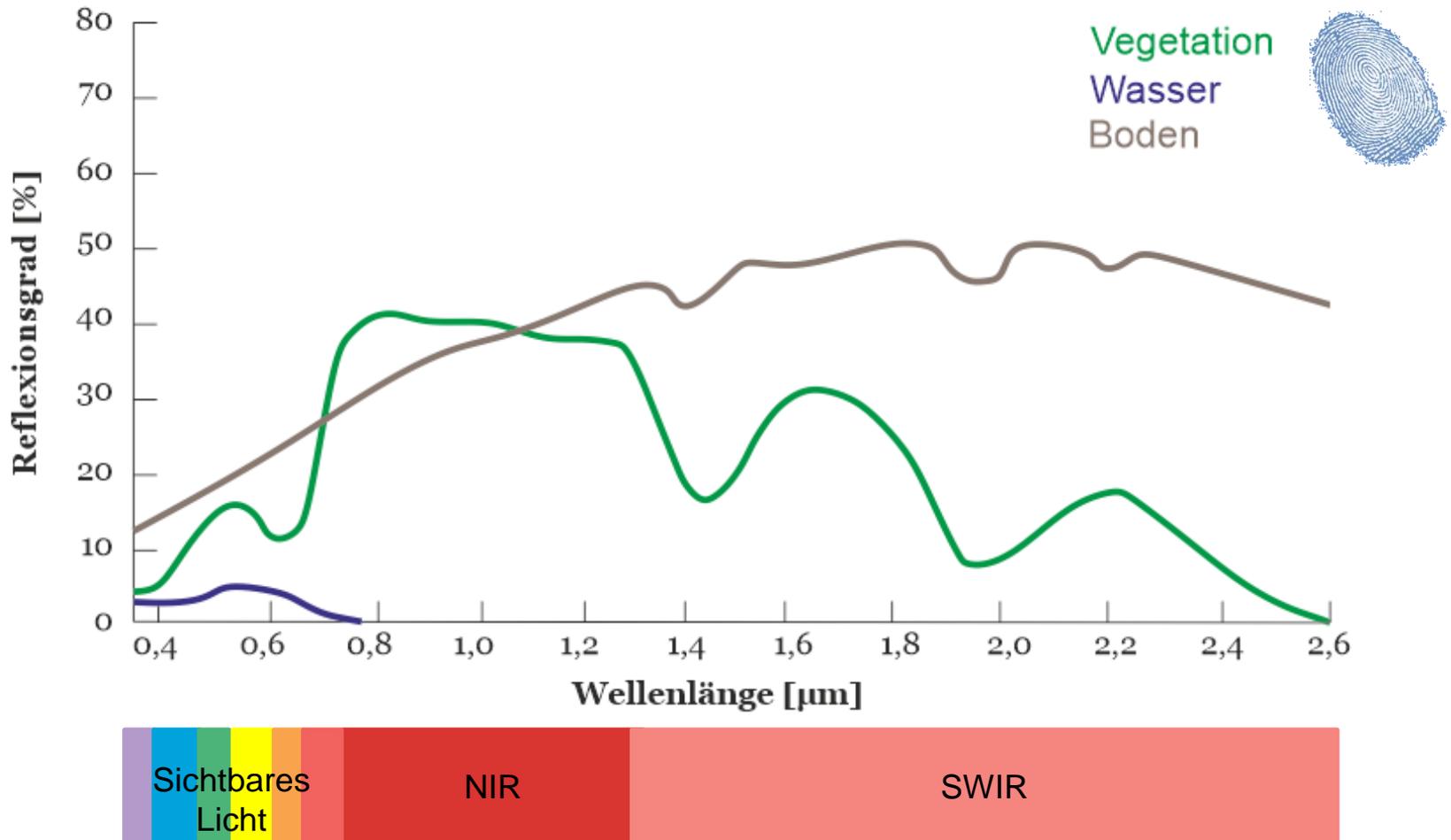
# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

elektromagnetische Wellen



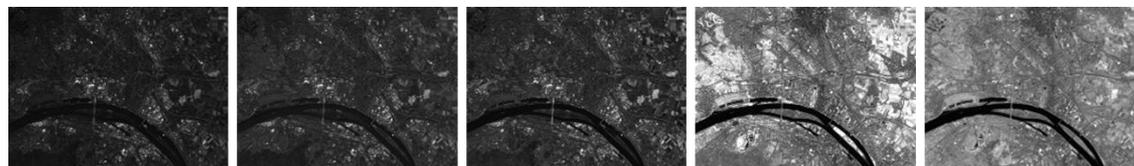
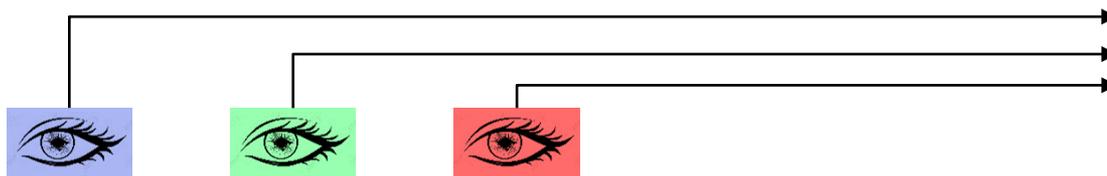
# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

Spektraler Fingerabdruck: Unterscheidung von Oberflächen



# Was messen Fernerkundungssensoren?

## Echtfarben



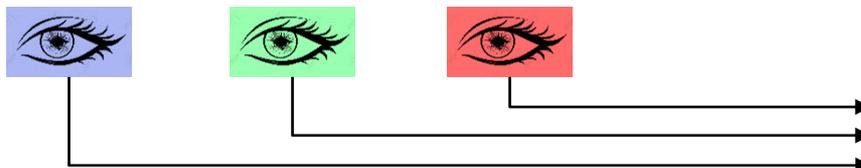
Blau

Grün

Rot

NIR

SWIR

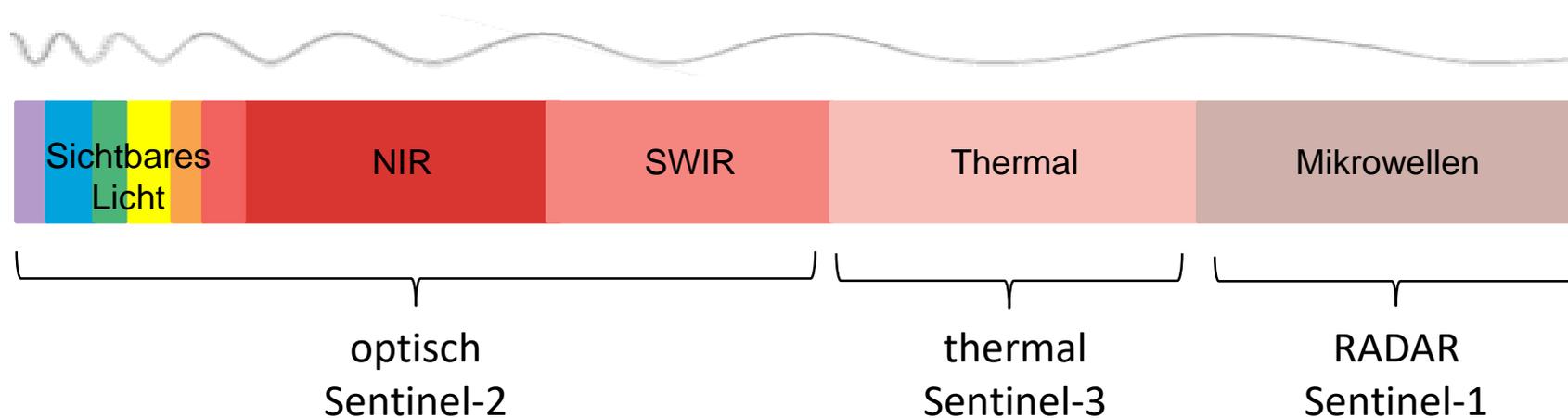


## Falschfarben



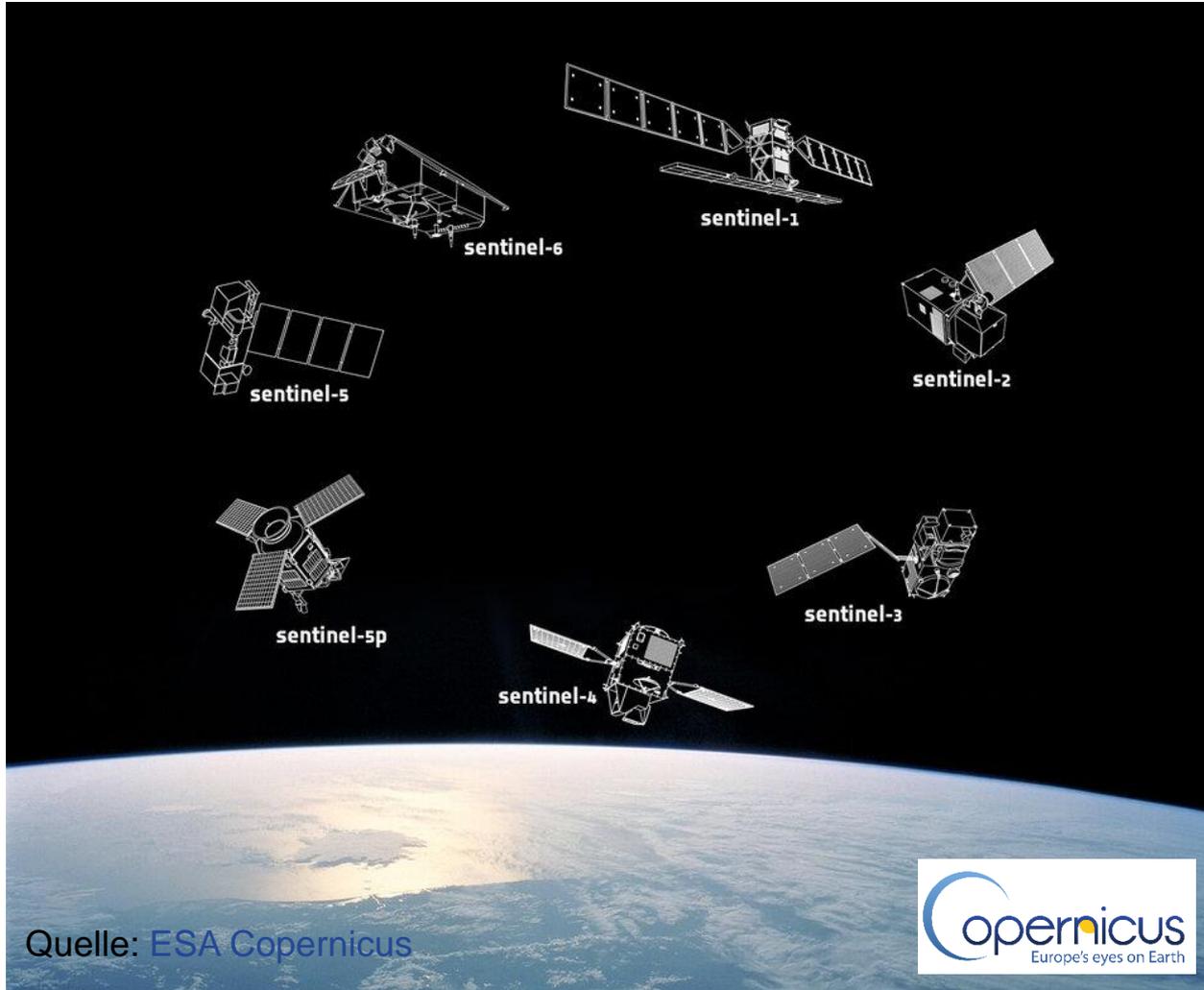
# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

elektromagnetische Wellen



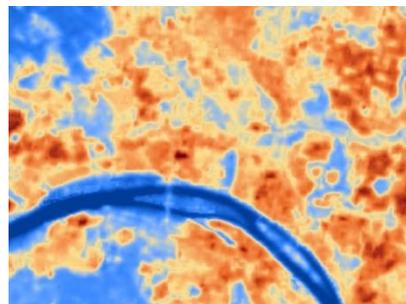
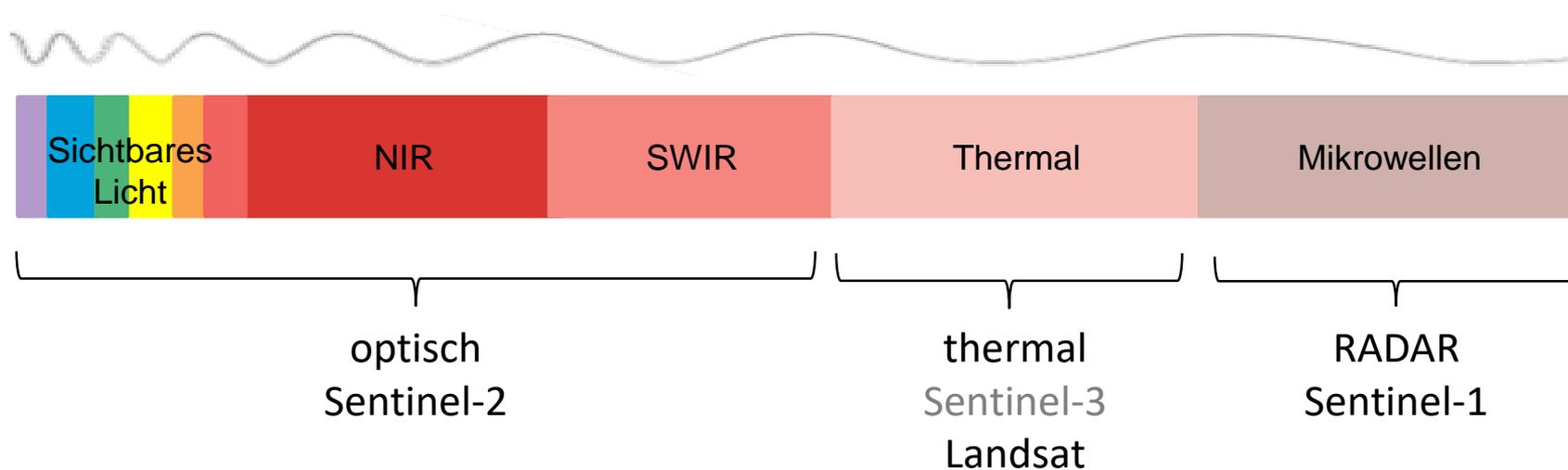
# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

Satellitenfamilie: jeder Satellit misst etwas anderes



# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

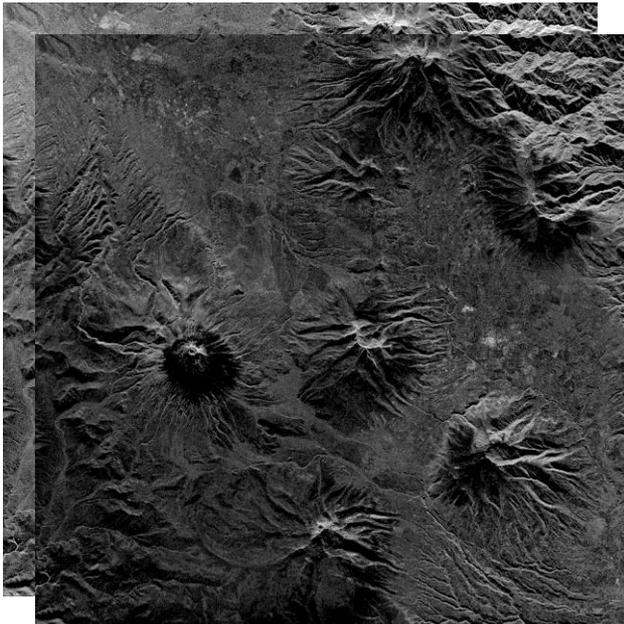
elektromagnetische Wellen



# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

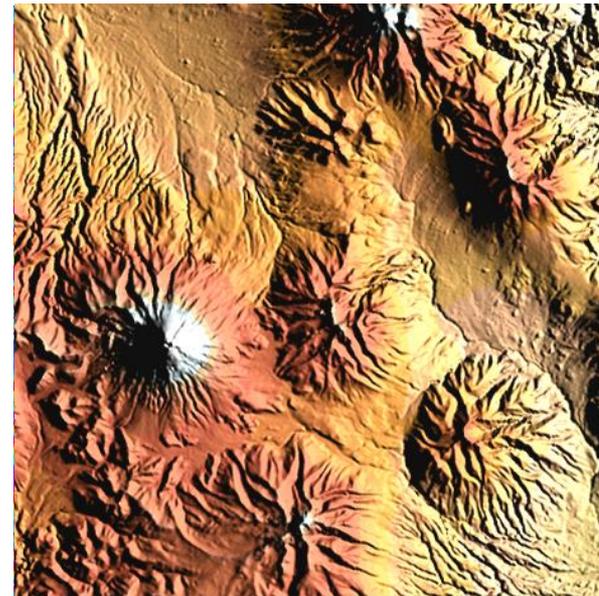
RADAR: RAdio Detection And Ranging

Erfassung



Messen der Amplitude  
→ Amplitudenbild (bildgebend)

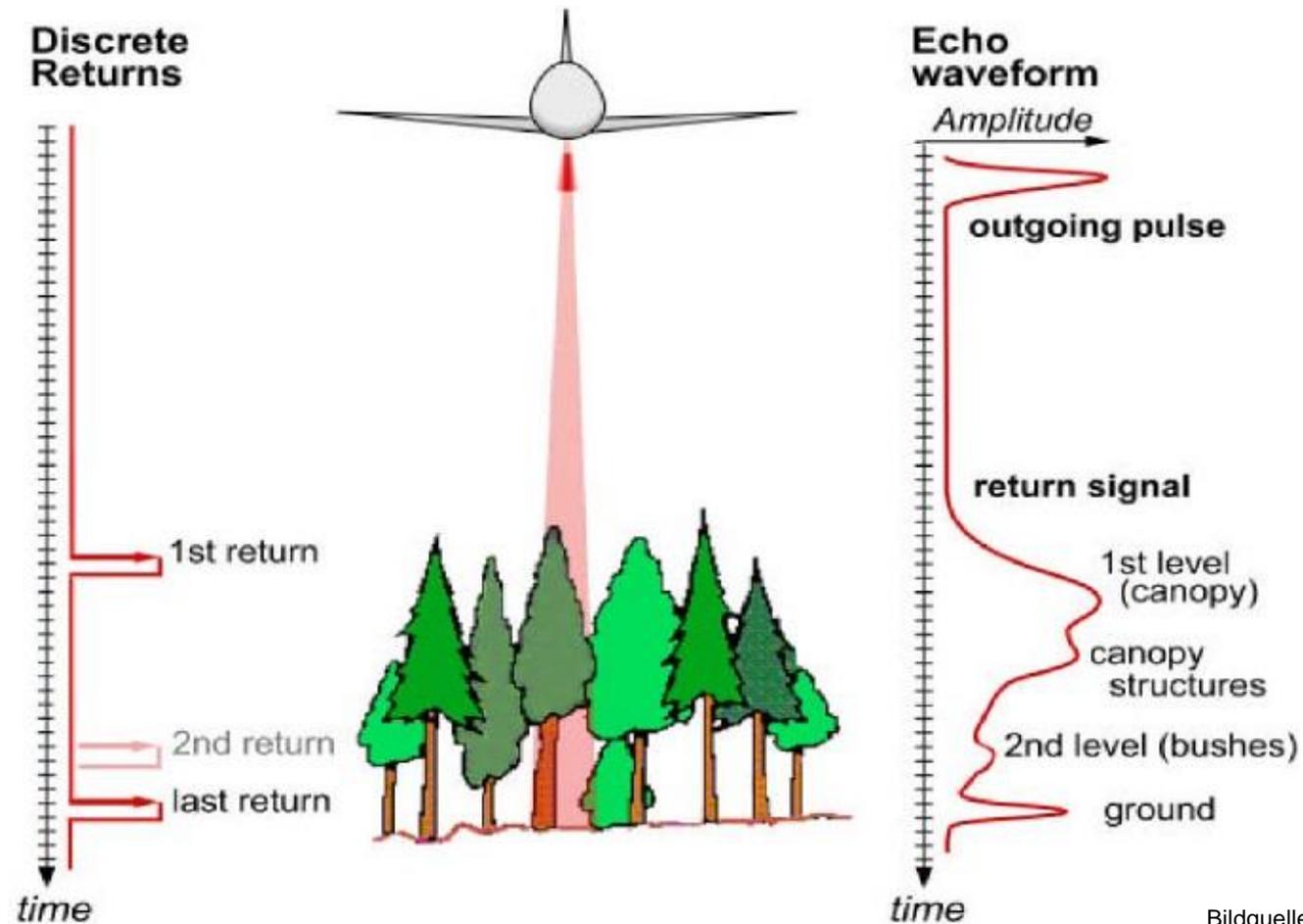
Entfernungsmessung



Auswertung von Phase und Laufzeit  
→ Höhenmodell

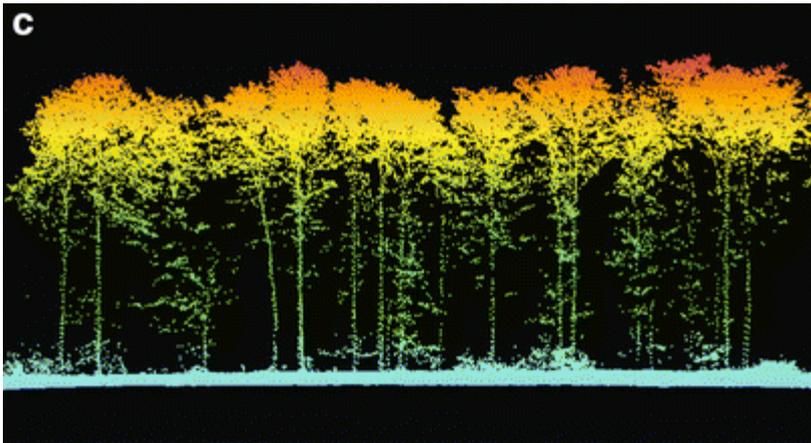
# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

## LIDAR: Light Detection And Ranging

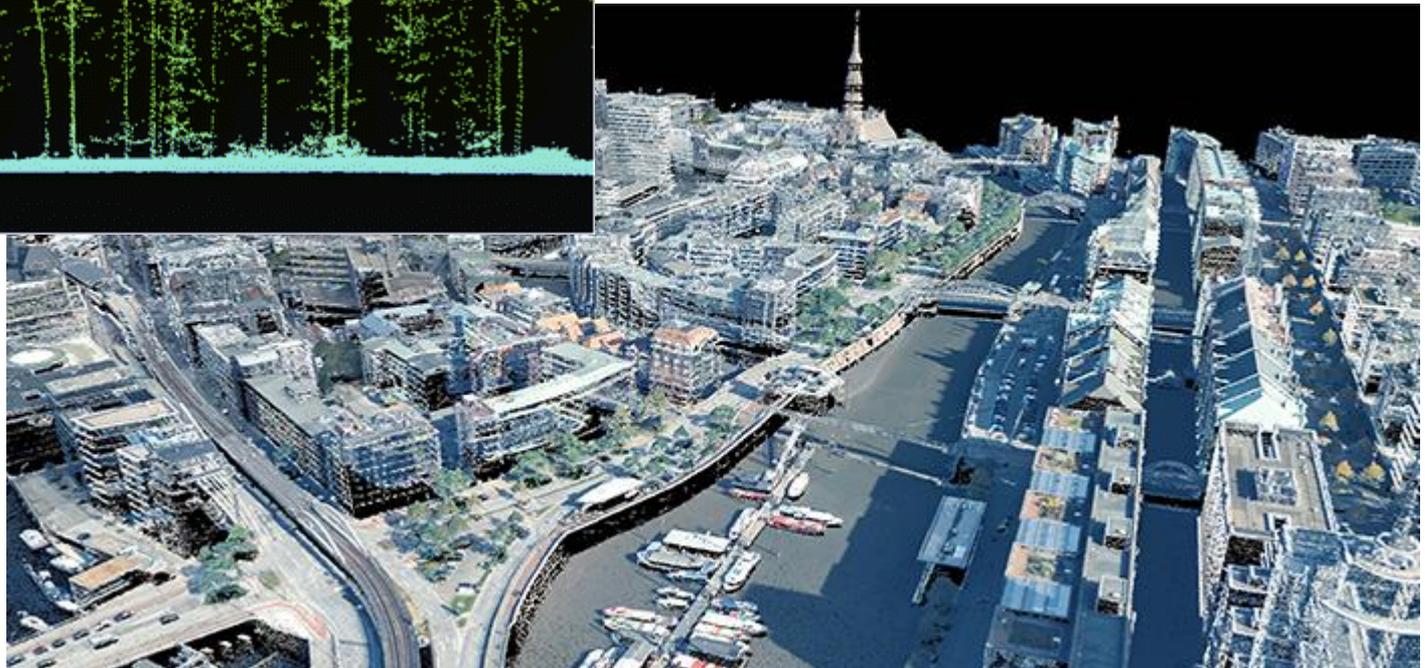


# Wie und was messen Fernerkundungssensoren?

LIDAR: Light Detection And Ranging



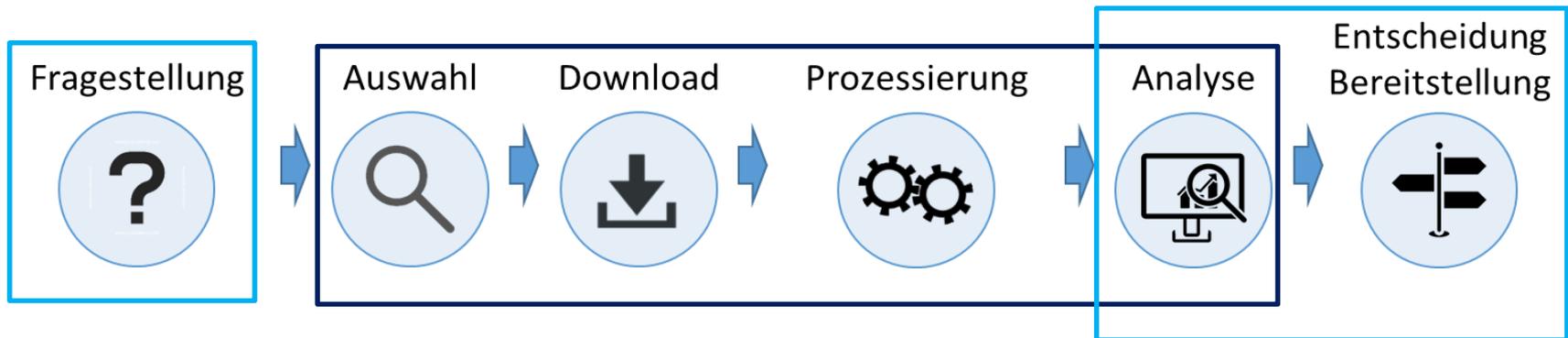
Bildquelle: [Levick et al. \(2016\)](#)



Bildquelle: [Leica und BKG](#)

# Fernerkundung am HLNUG

## Fernerkundung als Methode der Informationsgewinnung



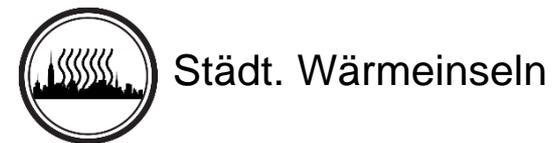
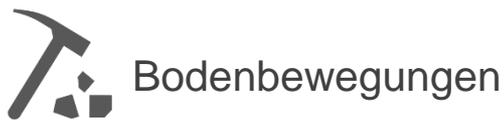
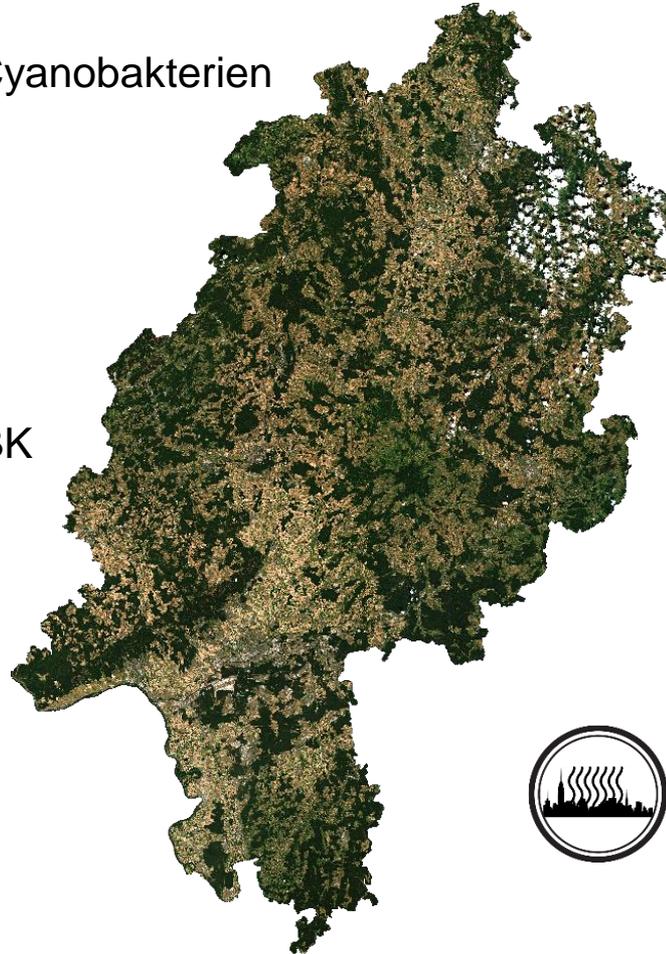
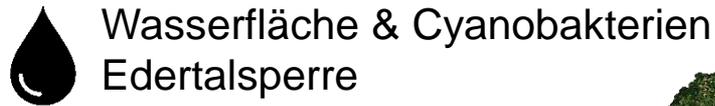
methodische und technische Herausforderungen

fachliche Expertise

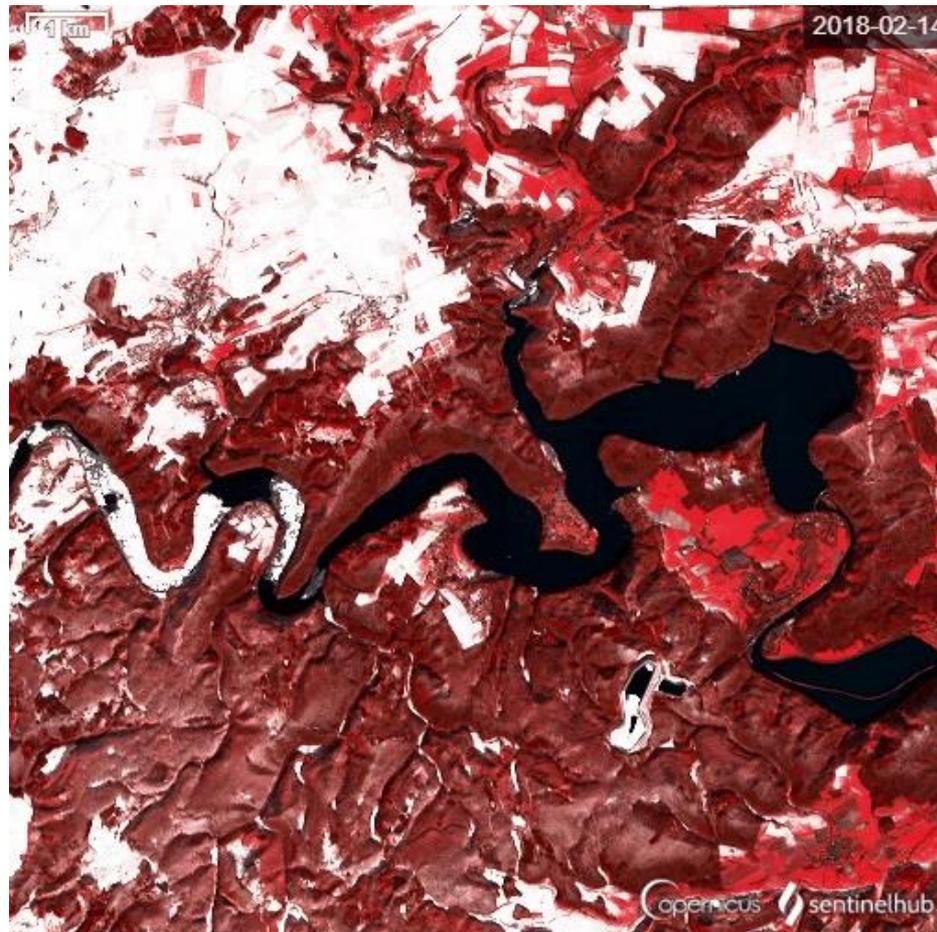
→ Kompetenzstelle Fernerkundung unter Beteiligung aller Fachabteilungen

# Zentrale Kompetenzstelle Fernerkundung

## Anwendungsbeispiele

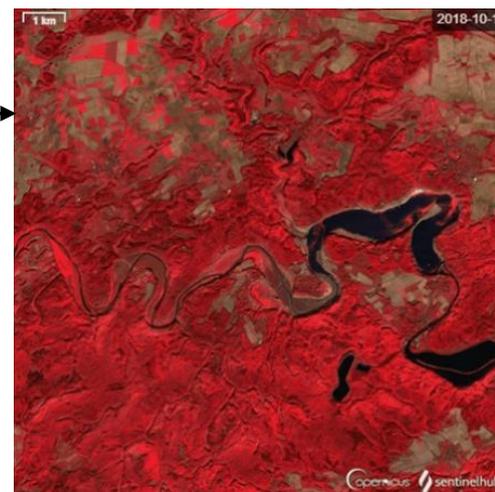
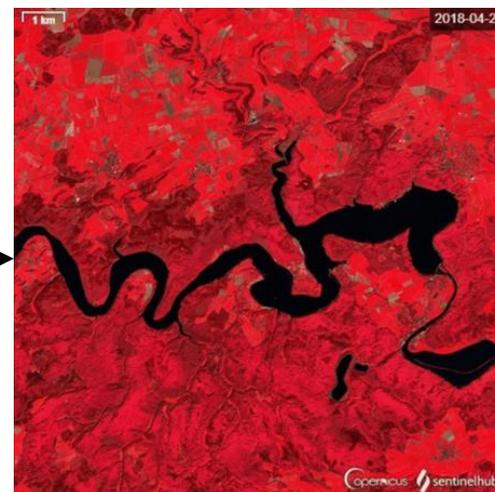
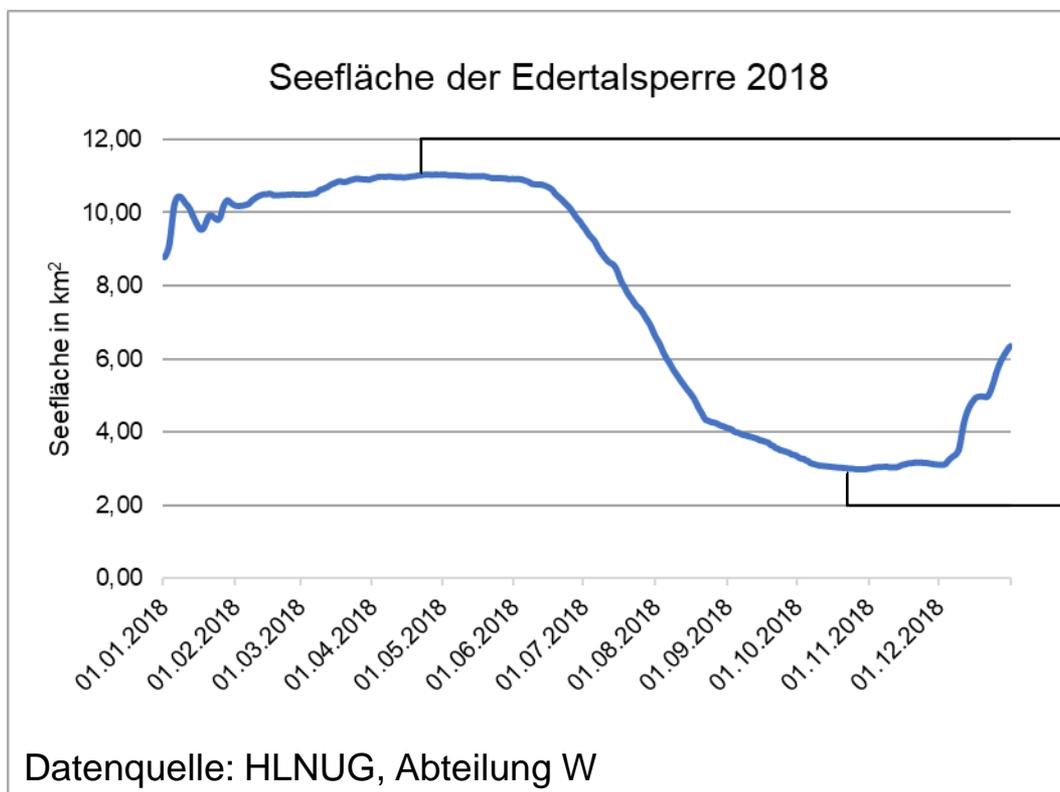


# Seefläche Edertalsperre 2018

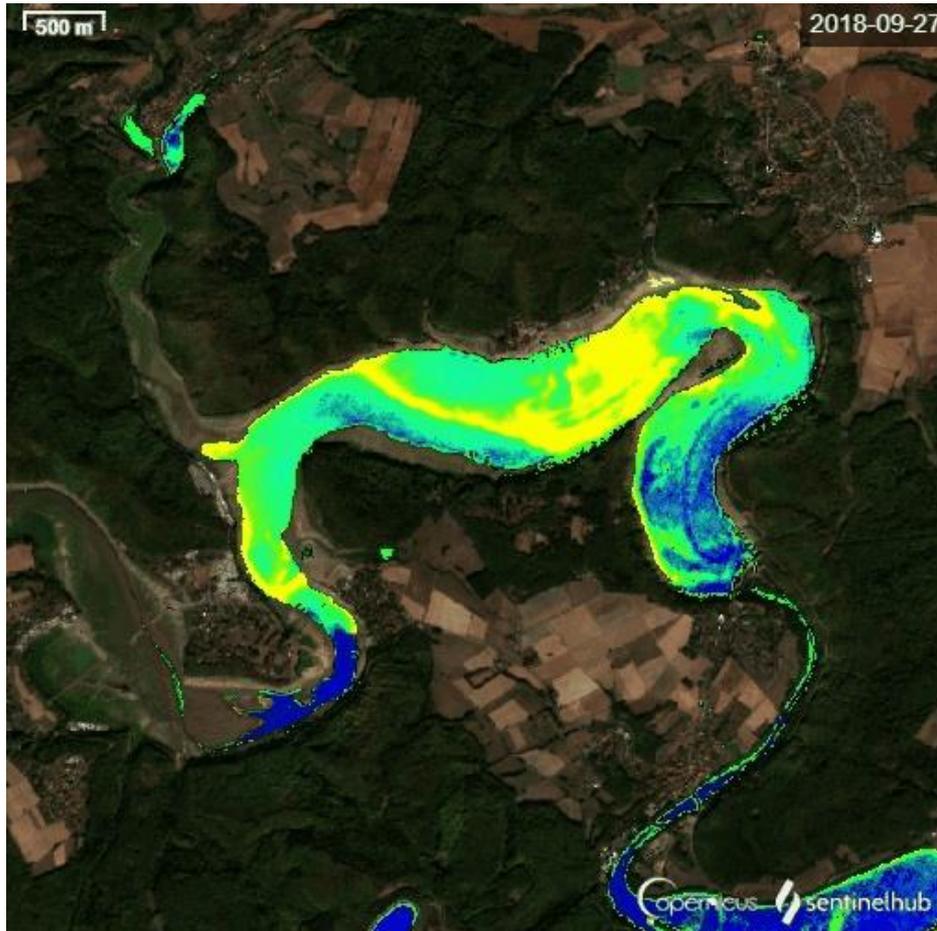


Visualisierung: Dr. Kübert-Flock  
erzeugt mit [EO Browser](#)

# Seefläche Edertalsperre 2018



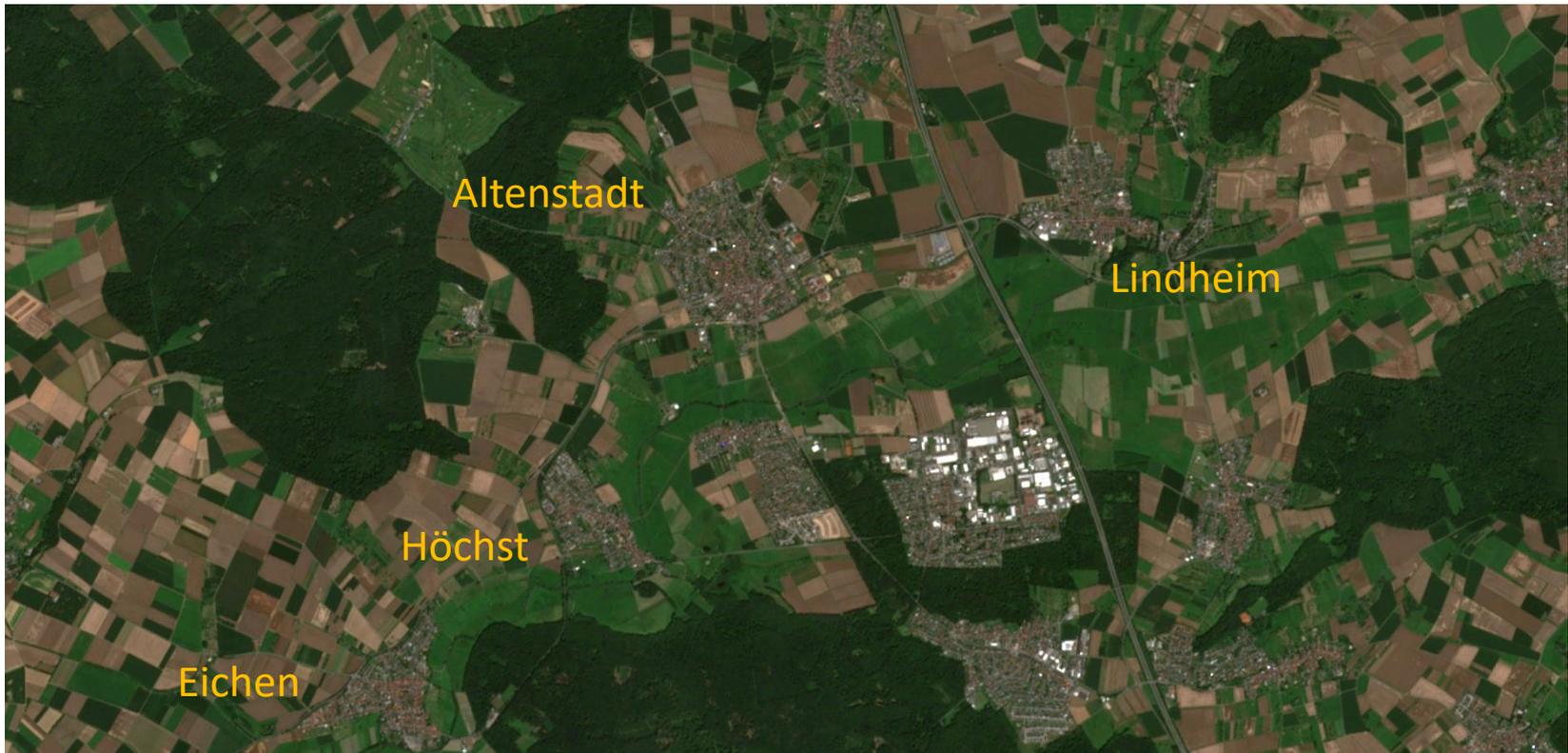
# Cyanobakterien Edertalsperre 2018



Cyanobakterien 2018 –  
Edertalsperre (oben) und  
Affolderner Talsperre (unten)  
Bildquellen: HLNUG, Hr. Gründel 22

Visualisierung: Dr. Kübert-Flock  
erzeugt mit [EO Browser](#), modifizierte Daten:  
Aquatic Plants and Algae Custom Script Detector (APA Script)

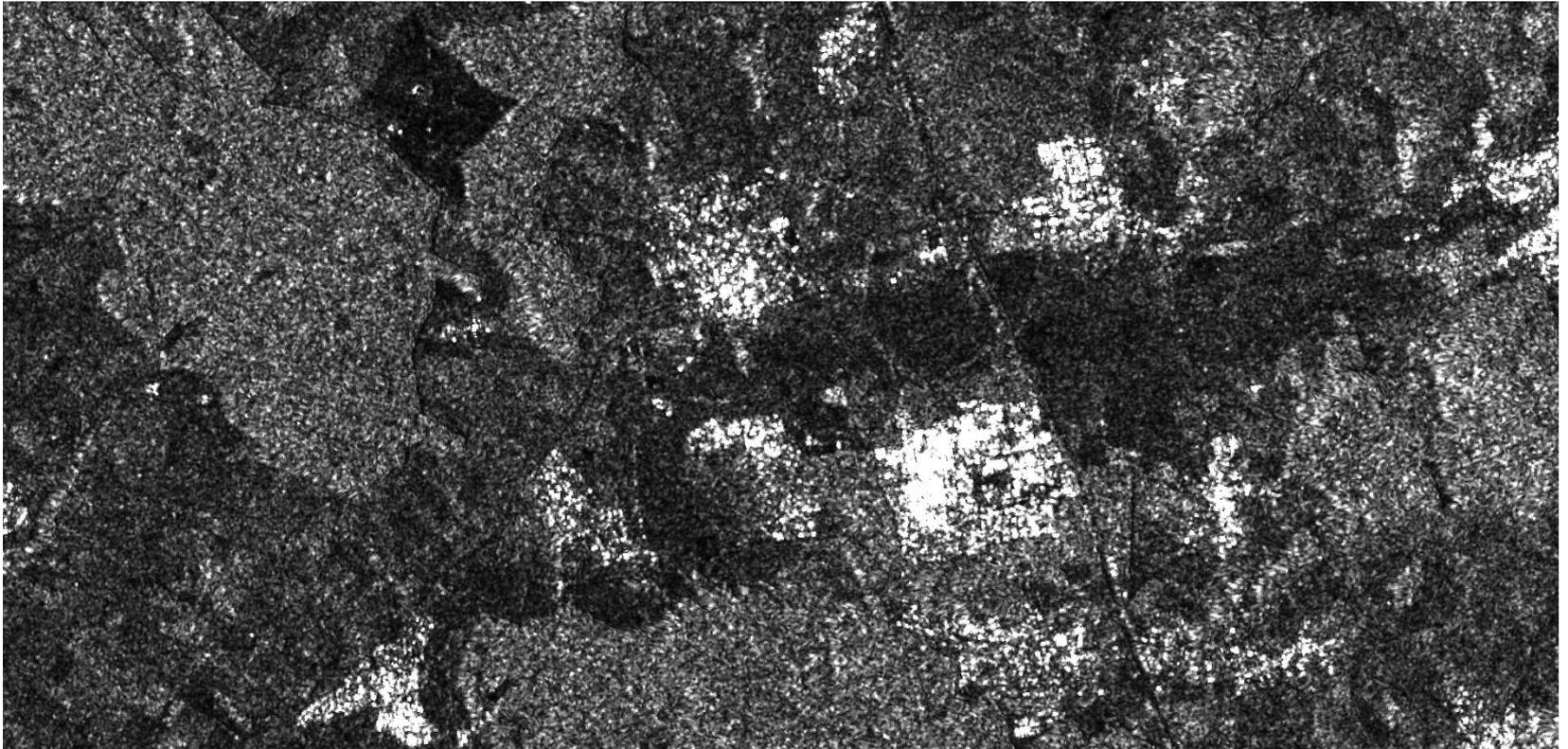
# Hochwasser Nidder & Seemenbach Jan/Feb 2021



Visualisierung: Dr. Kübert-Flock, erzeugt mit [EO Browser](#)  
Datenquelle: ESA Sentinel-2, 18.07.2021

# Hochwasser Nidder & Seemenbach Jan/Feb 2021

## Situation vor Hochwasser 2021



Visualisierung: Dr. Carina Kübert-Flock, erzeugt mit [EO Browser](#)  
Datenquelle: ESA Sentinel-1, 16.07.2021

# Hochwasser Nidder & Seemenbach Jan/Feb 2021

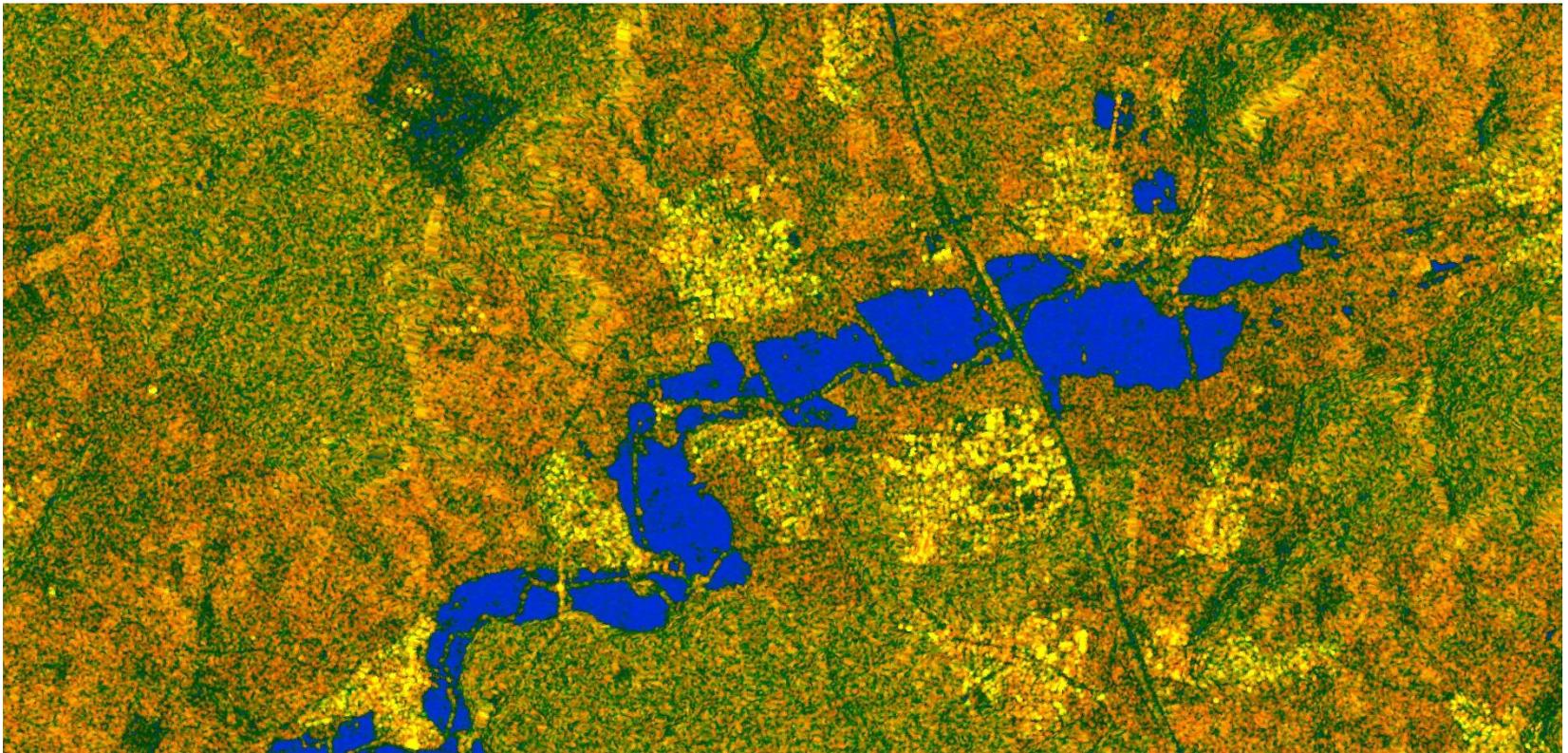
## Situation während des Hochwassers



Visualisierung: Dr. Kübert-Flock, erzeugt mit [EO Browser](#)  
Datenquelle: ESA Sentinel-1, 10.02.2021

# Hochwasser Nidder & Seemenbach Jan/Feb 2021

## Situation während des Hochwassers

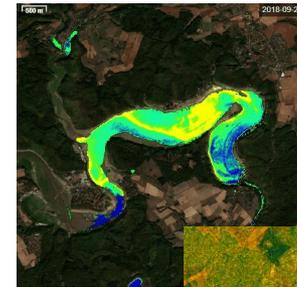


Visualisierung: Dr. Kübert-Flock, erzeugt mit [EO Browser](#)  
Datenquelle: ESA Sentinel-1, 10.02.2021, modifizierte Daten: Wassermaske



# Das Projekt „BIGFE“ BinnenGewässer und FErnerkundung

- fernerkundungsbasierte Produkte für den öffentlichen Bedarf in Deutschland
  - Wasserqualität
  - Wasserflächenausdehnung und -dynamik
- Zusammenarbeit der Landesumweltämter



# FELM – Mahddetektion mit Sentinel-2-Aufnahmen

Fernerkundungsgestützte Erfassung von Lebensraumtypen für das Natura 2000-Monitoring

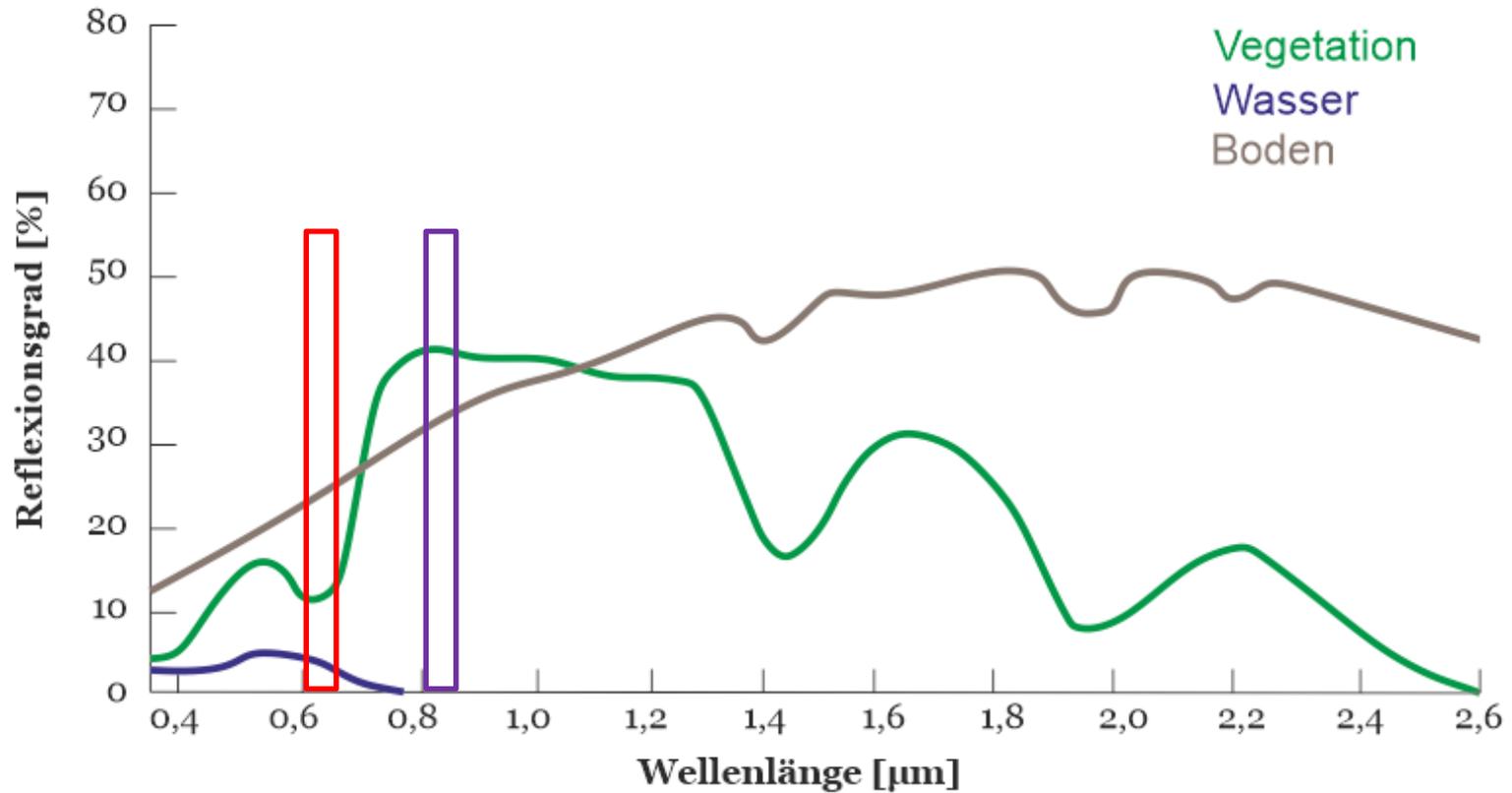


Datenquelle: Orthophoto - Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)

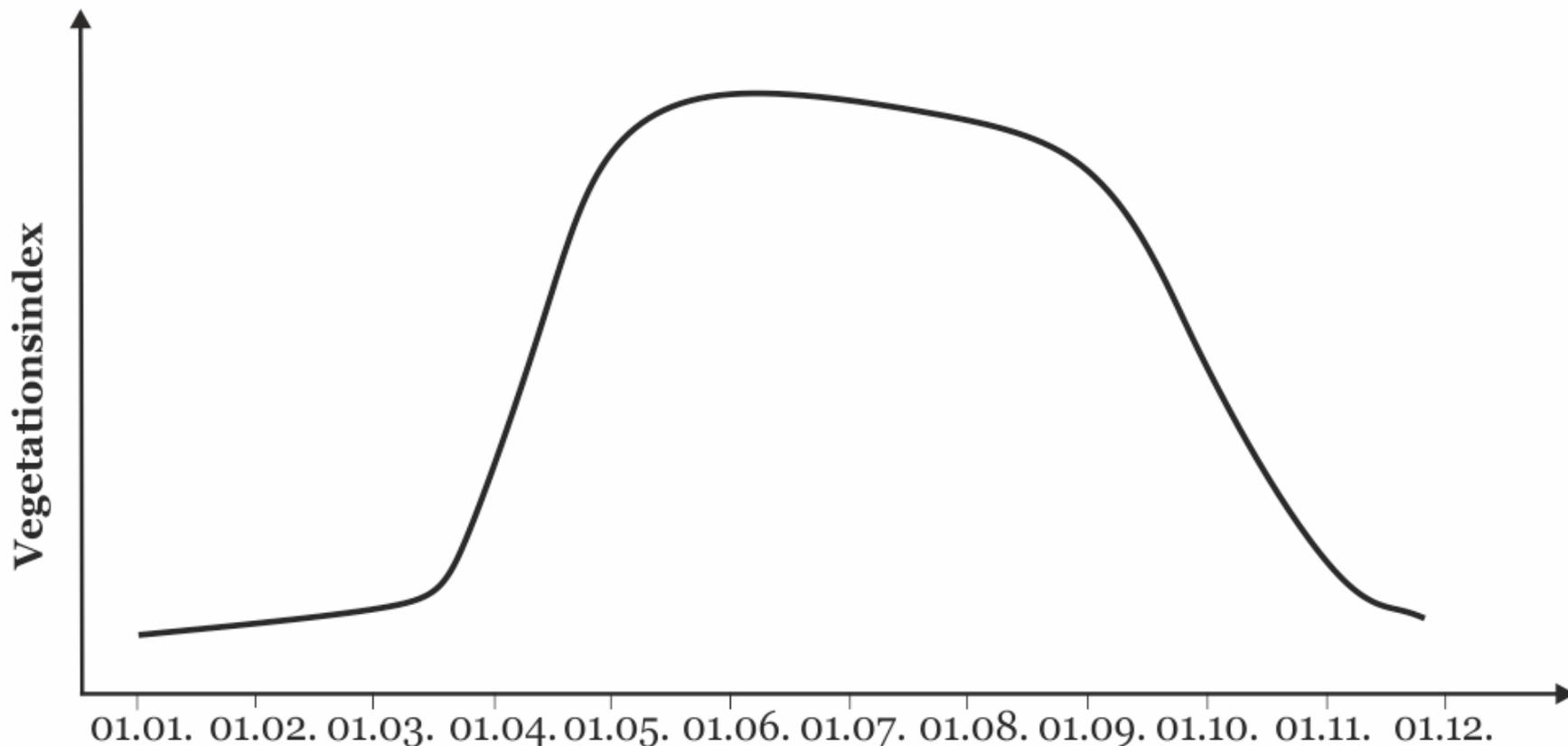


Visualisierung: Dr. Kübert-Flock erzeugt mit [EO Browser](#)

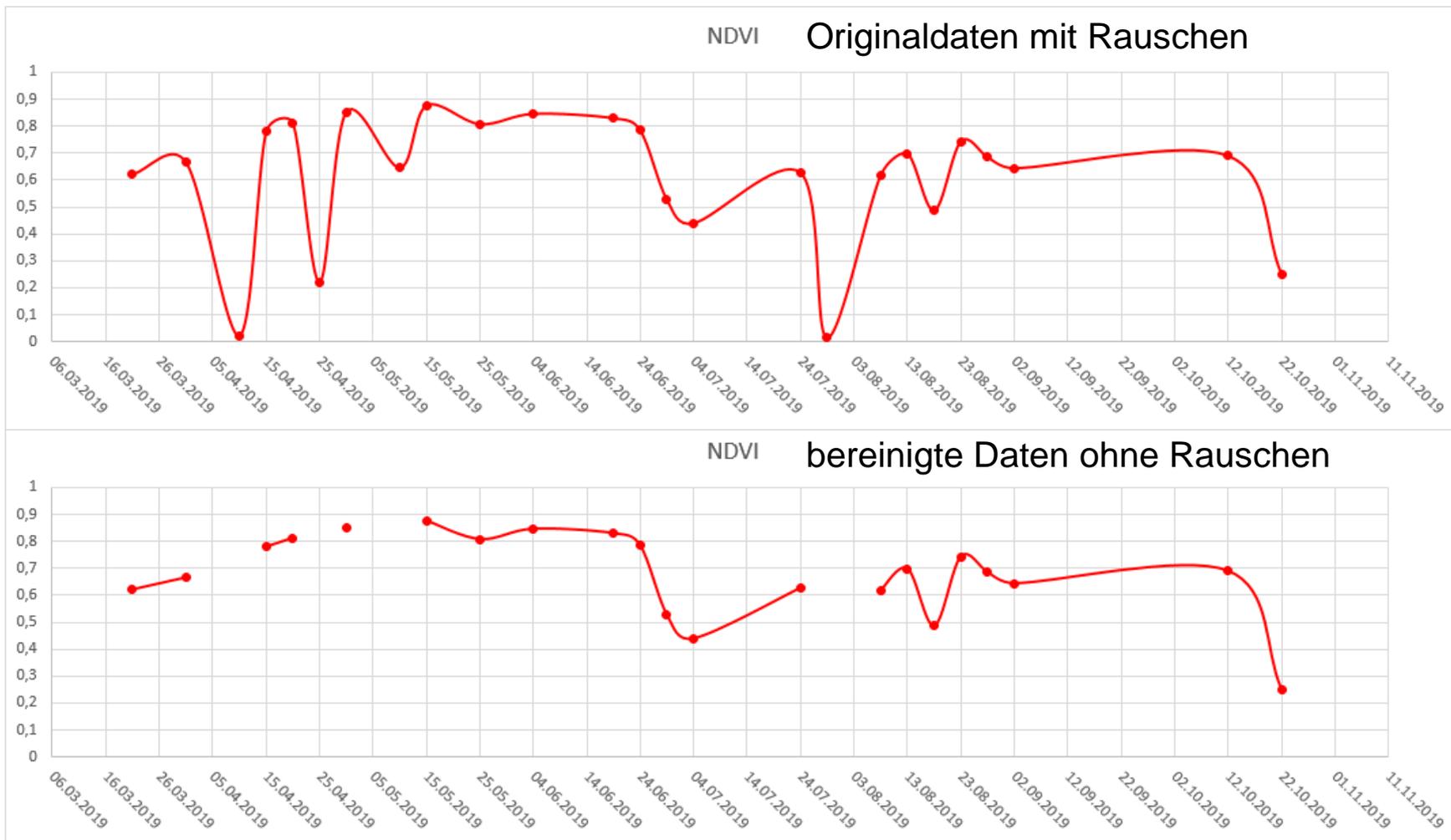
# Das Konzept des Vegetationsindex NDVI



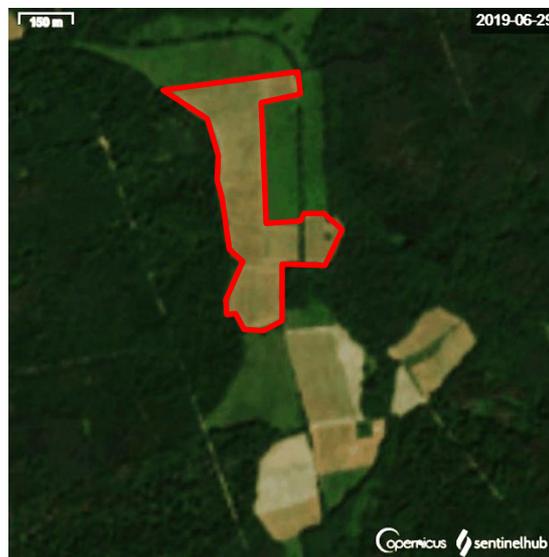
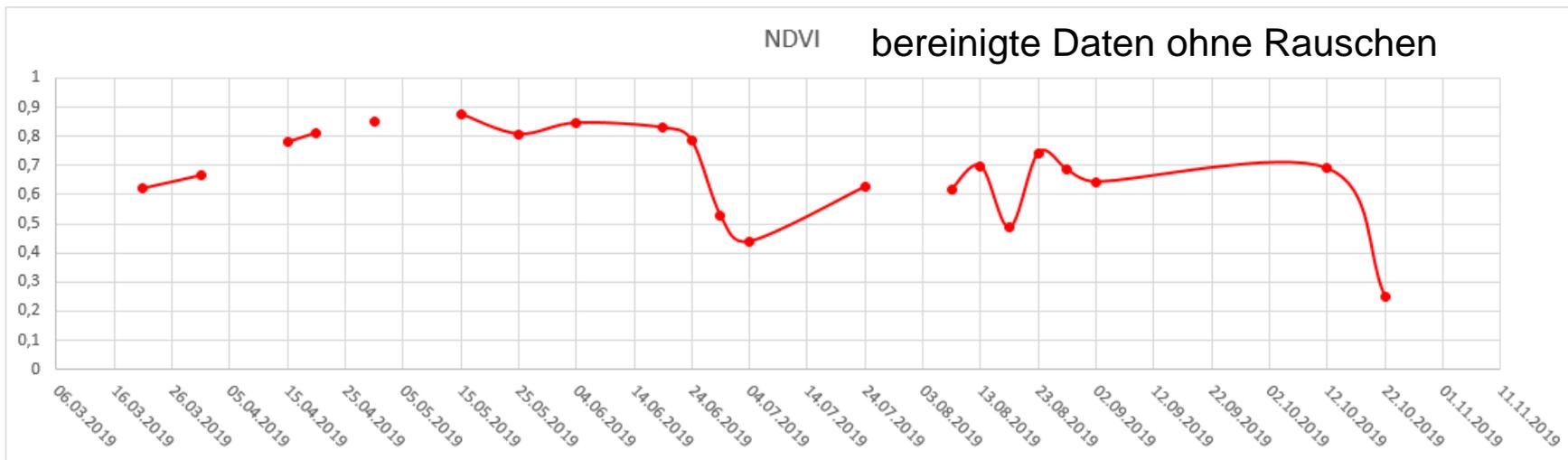
# Vegetationsindex NDVI im Jahresverlauf - Modell



# Vegetationsindex NDVI im Jahresverlauf - Grünland



# Vegetationsindex NDVI im Jahresverlauf - Grünland

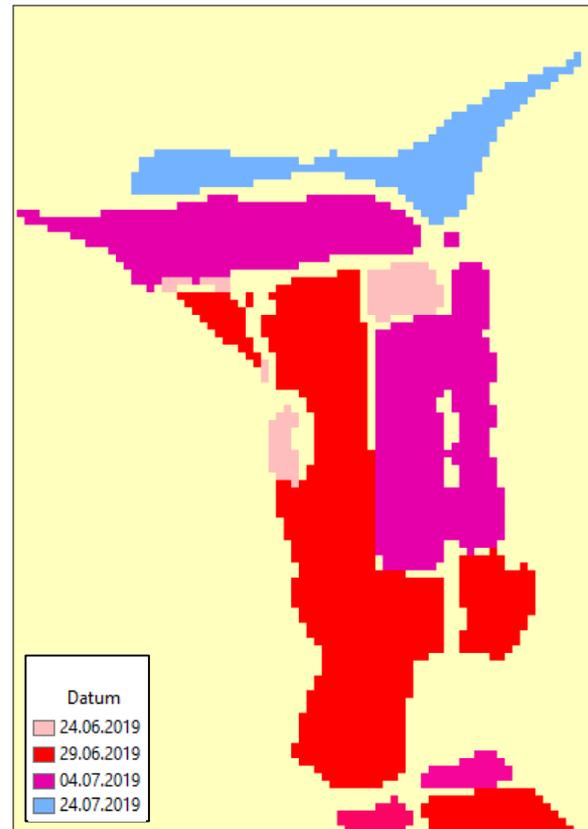


# FELM – Mahddetektion mit Sentinel-2-Aufnahmen

Fernerkundungsgestützte Erfassung von Lebensraumtypen für das Natura 2000-Monitoring



Datenquelle: Orthophoto - Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG)



Zeitpunkt der ersten Mahd (nach FELM)  
Visualisierung: HLNUG, Anna Tamm

FELM erlaubt die automatisierte Detektion der Häufigkeit und des Zeitraums einer Mahd für ganz Hessen

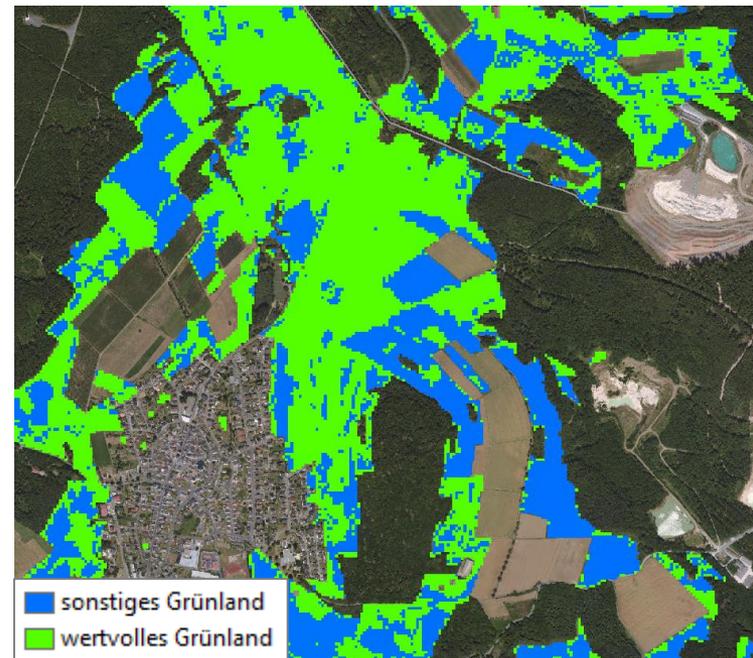
# Klassifikation von wertvollem Grünland

Satellitenbasierte Unterstützung der Hessischen Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK)



Grünland-Maske als Suchraum

Datenquellen: Orthophoto – HLBG  
Grünlandmaske: (A) LBM-DE 2018 – Bundesamt für  
Kartographie und Geodäsie (BKG), (B) ATKIS, (C) HRL  
Grassland 2018 – European Space Agency (ESA)  
Visualisierung: HLNUG, Anna Tamm

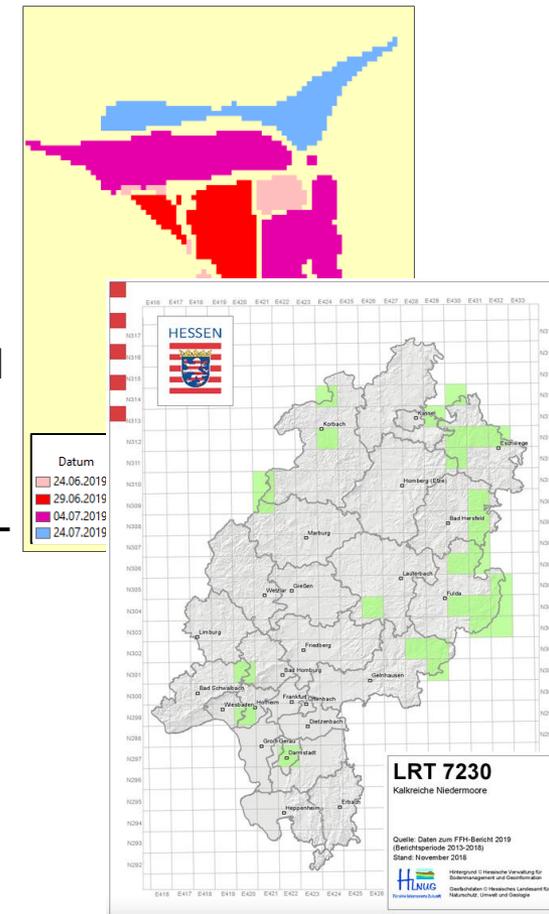


Klassifikation von wertvollem Grünland  
mittels Sentinel-2 Aufnahmen

Datenquellen: Orthophoto – HLBG  
Grünlandmaske: (A) LBM-DE 2018 – Bundesamt für  
Kartographie und Geodäsie (BKG), (B) ATKIS, (C) HRL  
Grassland 2018 – European Space Agency (ESA)  
Klassifikation: HLNUG-N3  
Visualisierung: HLNUG, Anna Tamm

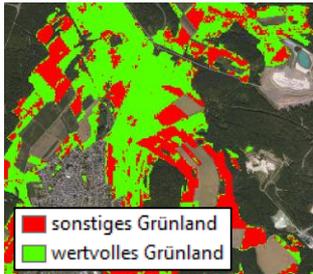
# Das Projekt „CopGrün“ Copernicus leuchtet Grün

- behördliches Monitoring von Grünland
  - Bestandsaufnahme und Charakterisierung von Wirtschaftsgrünland
  - Verbreitung und Veränderung feucht-nasser und trockener Offenland-FFH-Lebensraumtypen
  - Erhaltungszustandsbewertung von gemähtem Grünland der LRT 6510/6520 (Mähwiesen) in FFH-Gebieten
  - Verbesserung der Grundlagen für eine Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen genutztem Grünland auf Moor- und weiteren organischen Böden
  
- Zusammenarbeit der Landesumweltämter

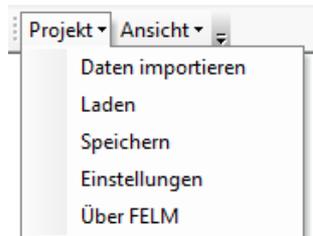


# Abteilung Naturschutz - Fernerkundung

## Eigene Projekte



Klassifikation von wertvollem Grünland



Länderübergreifende Weiterentwicklung der Software FELM

## Kooperations-Partner bei



Umweltleuchtturm des DLR – Copernicus leuchtet grün

## Hess. Biodiv.-Forschungsfonds des HLNUG

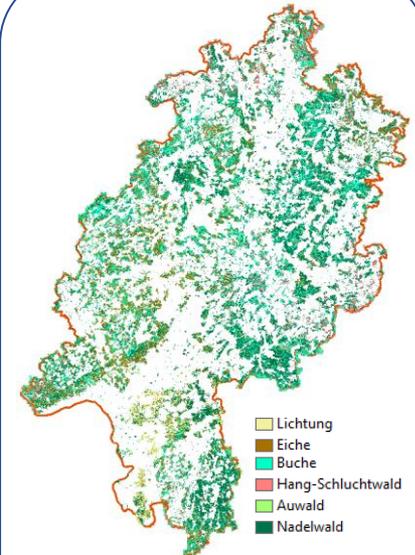


MOST<sup>3D</sup> – Uni Gießen: Monitoring von Streuobstwiese



MonA – Uni Gießen: Monitoring naturschutzrelevanter Arten und Renaturierungsmaßnahmen

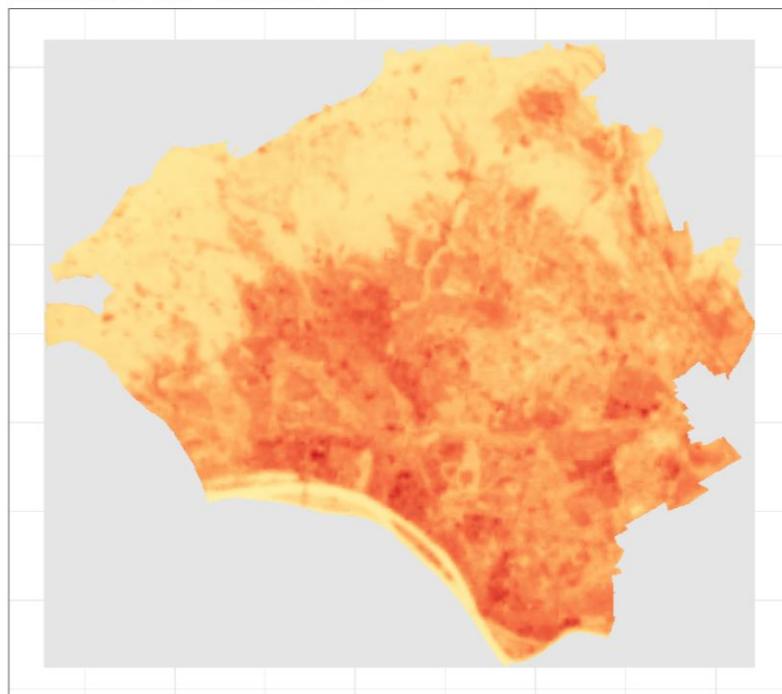
## Weitere Themen



Uni Marburg – Natur 4.0: Klassifikation von Wald-LRTs in Hessen

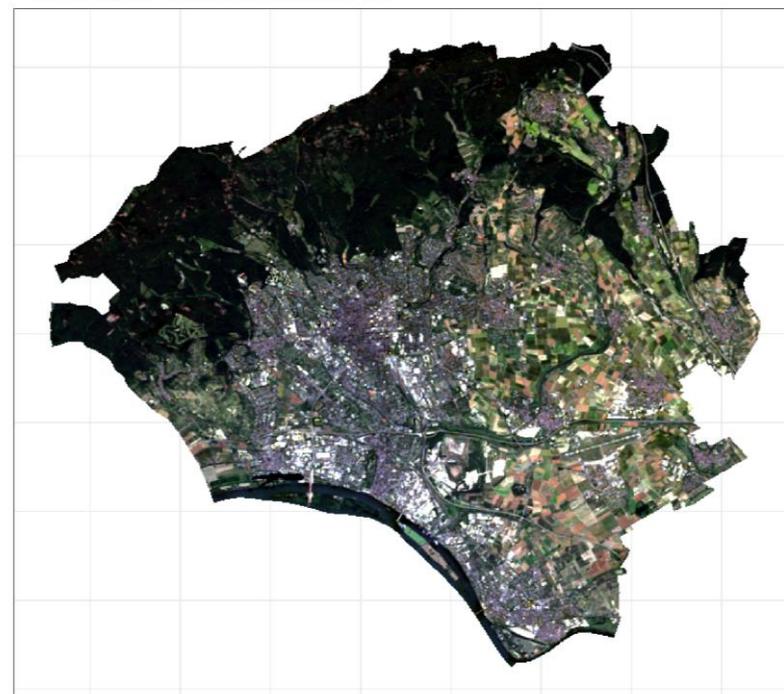
# Städtische Wärmeinseln Wiesbaden 24.06.2020

Landoberflächentemperatur (LST) der Gemeinde Wiesbaden 24.6.2020  
berechnet auf Basis von Landsat-8 TIRS



HLNUG-Z4-FE  
Dr. Kübert-Flock

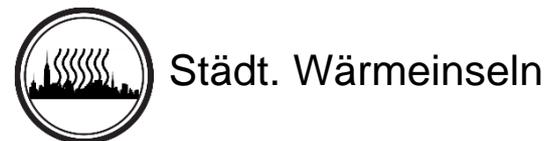
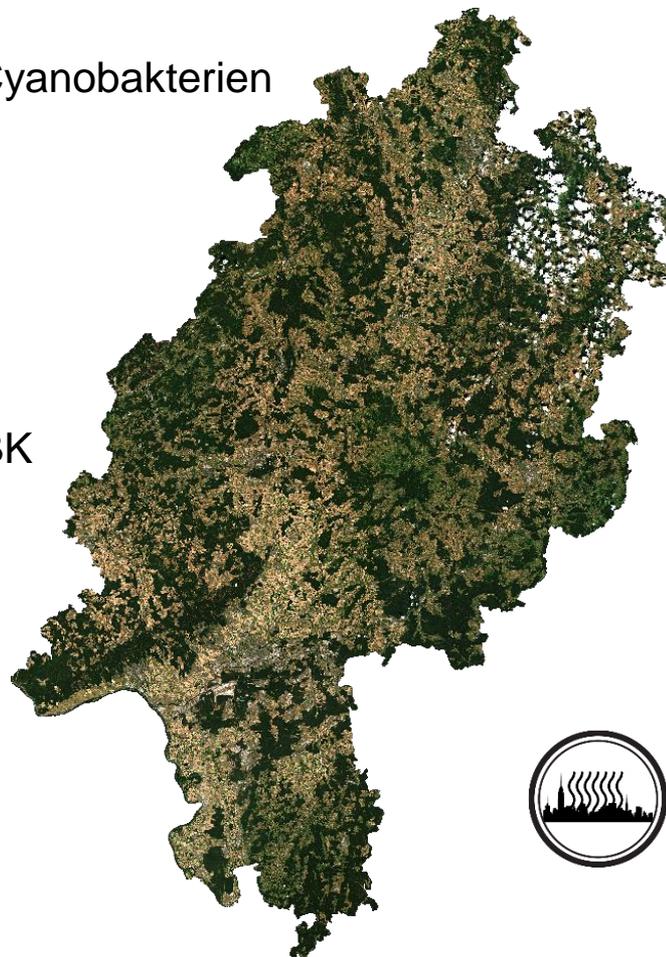
Echtfarbandarstellung der Gemeinde Wiesbaden 24.6.2020  
Darstellung auf Basis von Landsat-8 OLI



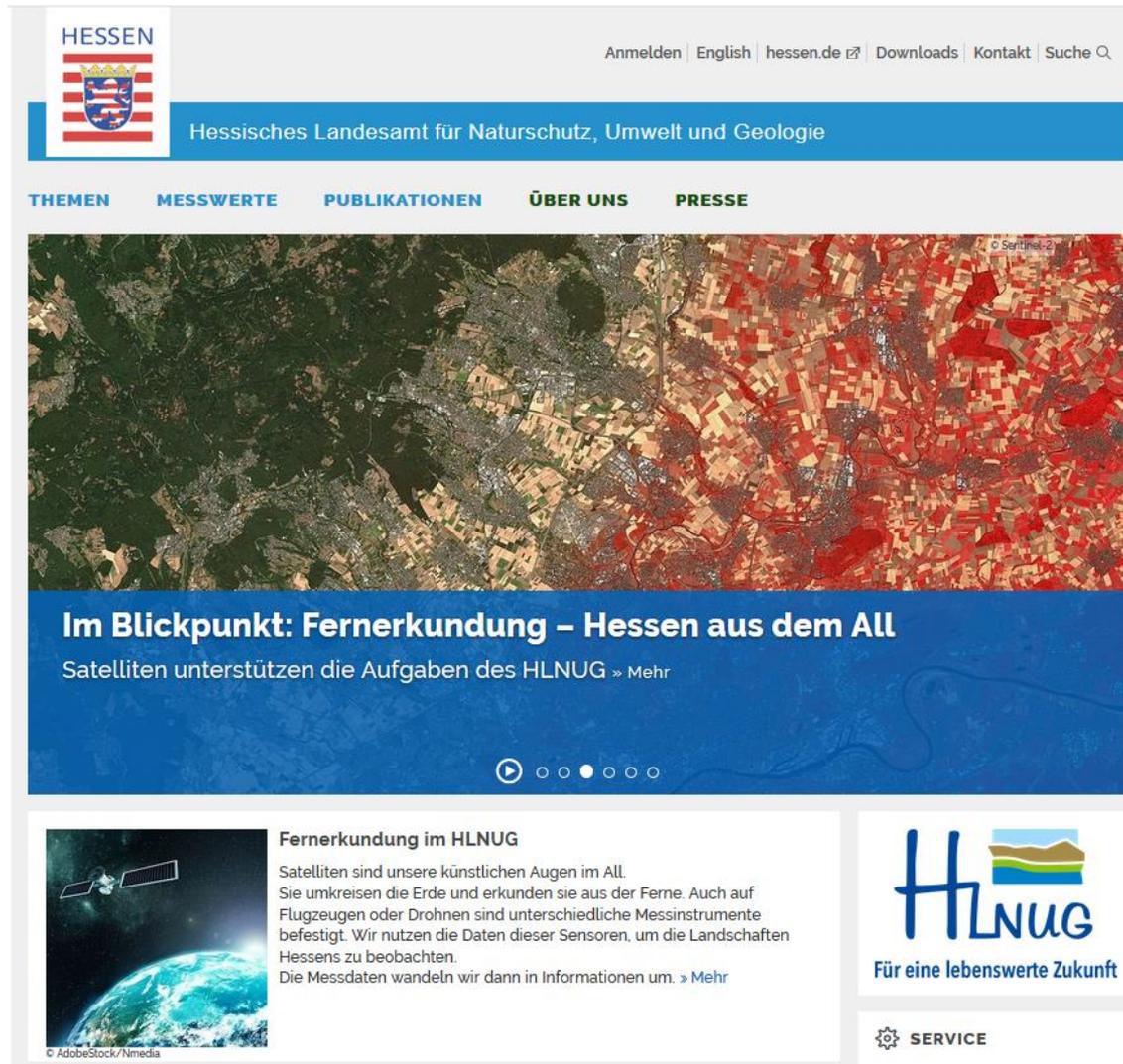
HLNUG-Z4-FE  
Dr. Kübert-Flock

# Zentrale Kompetenzstelle Fernerkundung

## Anwendungsbeispiele



# Homepage: <https://www.hlnug.de/themen/fernerkundung>



**HESSEN** Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Anmelden | English | hessen.de | Downloads | Kontakt | Suche

**THEMEN** **MESSWERTE** **PUBLIKATIONEN** **ÜBER UNS** **PRESSE**

## Im Blickpunkt: Fernerkundung – Hessen aus dem All

Satelliten unterstützen die Aufgaben des HLNUG » Mehr

### Fernerkundung im HLNUG

Satelliten sind unsere künstlichen Augen im All. Sie umkreisen die Erde und erkunden sie aus der Ferne. Auch auf Flugzeugen oder Drohnen sind unterschiedliche Messinstrumente befestigt. Wir nutzen die Daten dieser Sensoren, um die Landschaften Hessens zu beobachten. Die Messdaten wandeln wir dann in Informationen um. » Mehr

**HLNUG**  
Für eine lebenswerte Zukunft

**SERVICE**

Der Mensch muss sich über die Erde erheben, bis an den Rand der Atmosphäre und darüber hinaus, denn nur so kann er die Welt, in der er lebt, vollständig verstehen.

*Sokrates 470-399 v. Chr.*



Earthrise  
*Apollo 8 (NASA, Bill Anders)*  
24.12.1968

## Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Bildquelle: ESA Copernicus-Programm



Kompetenzstelle Fernerkundung | [fernerkundung@hlnug.hessen.de](mailto:fernerkundung@hlnug.hessen.de)  
Dr. Carina Kübert-Flock | [carina.kuebert-flock@hlnug.hessen.de](mailto:carina.kuebert-flock@hlnug.hessen.de) | 0611 6939-472



Das HLNUG auf Twitter:  
[https://twitter.com/hlnug\\_hessen](https://twitter.com/hlnug_hessen)