



# Freie Copernicus Satellitendaten – Mehrwert für Landwirtschaft und Landmanagement in Flussgebieten ?

6. Wiesbadener Grundwassertag  
4. September 2019



## Quick Links

Presets

## Country

## Type

## Size

## Launch Date

## Orbit Period

## Inclination

## Apogee

## Perigee

Union of Concerned Scientists, Satelliten-Datenbank April 2019:  
Beschreibung von 2062 aktiven Satelliten.  
ca. 800 Erdbeobachtungs- und ca. 800 Kommunikationssatelliten.

### Planung:

OneWeb Projekt: erste Phase ca. 650 Satelliten

Elon Musk/Starlink Projekt: 12 000 Satelliten

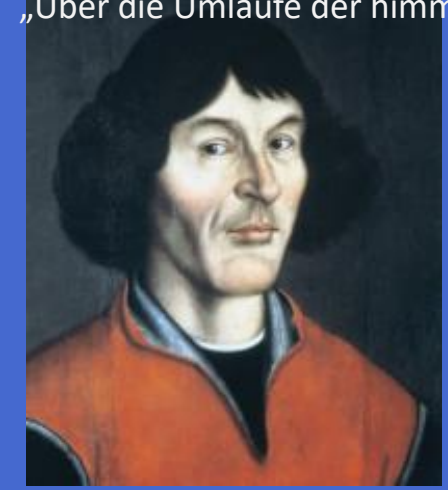
Jeff Bezos: 3000 Satelliten für Breitband Internet Zugang.

Nutzung der Satelliteninfrastruktur zur Erreichung von Zielen, auch im Agrar- und Umweltsektor.



4.268 of 16.625 satellites found

„De revolutionibus orbium coelestium“  
„Über die Umläufe der himmlischen Kreise“ (1543)



FULL, FREE AND OPEN  
ACCESS TO DATA



- ATMOSPHERE MONITORING
- MARINE ENVIRONMENT MONITORING
- LAND MONITORING**
- CLIMATE CHANGE
- EMERGENCY MANAGEMENT
- SECURITY

**opernicus**  
Europe's eyes on Earth

- 
- **Motivation – Copernicus Datenerkundung**
  - **Vegetationsanalysen**
    - **Flussgebiet**
    - **Schlag & Betrieb**
    - **Wasserschutzgebiet**
  - **Copernicus Anwendungen im Landsektor**

# Einzugsgebiet Gersprenz, Südhessen



Google Earth

Image Landsat / Copernicus



# Suche nach Hilfestellungen für:

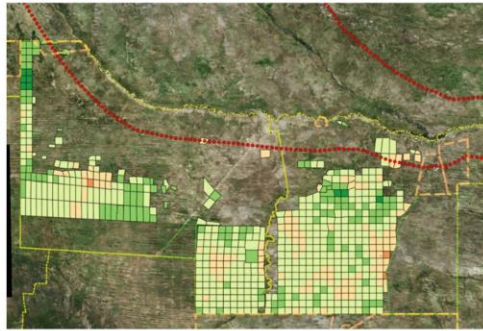
- Objektive Wertgutachten im Landmanagement

## Erkundung der Copernicus Potentiale



Motivation

# Kavango Farmen – Vegetationsindex (NDVI)



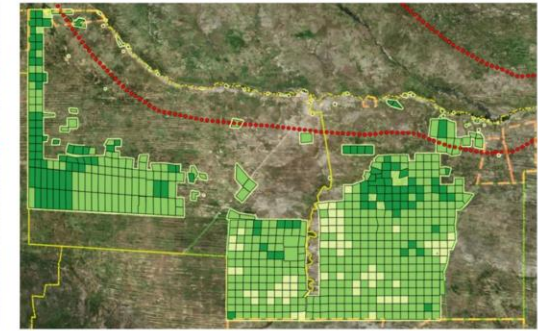
Jan. 2018



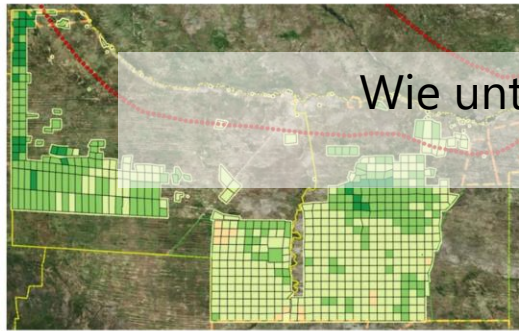
Feb. 2018



Mar. 2018



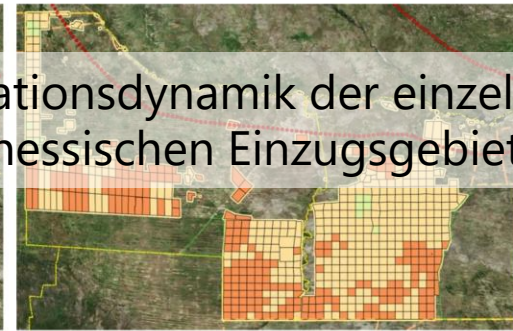
Apr. 2018



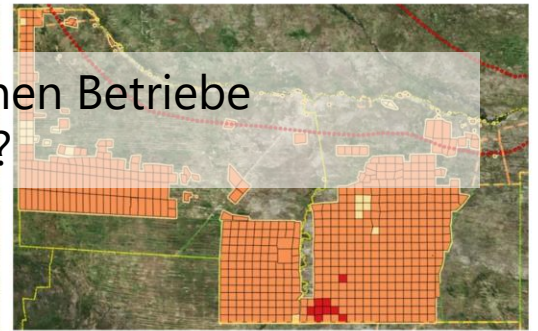
May 2018



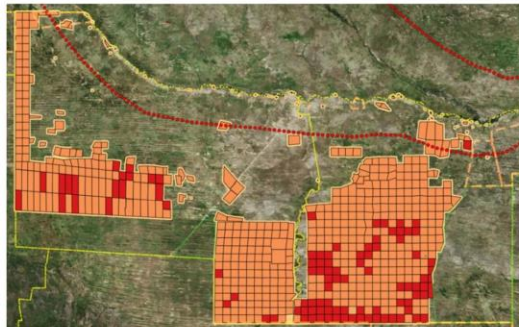
June 2018



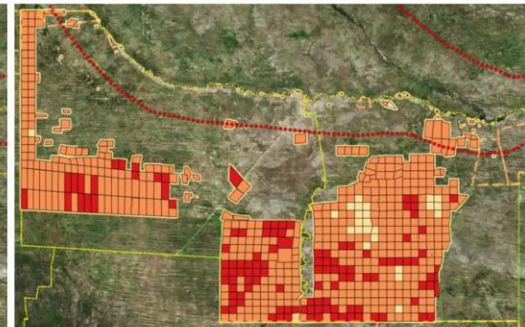
July 2018



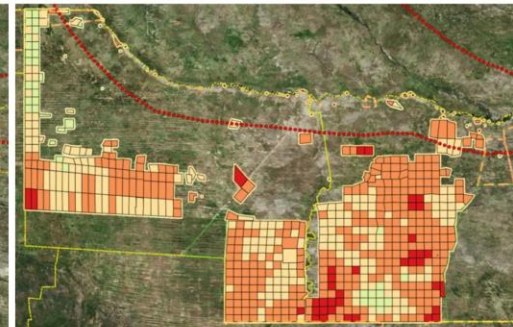
Aug. 2018



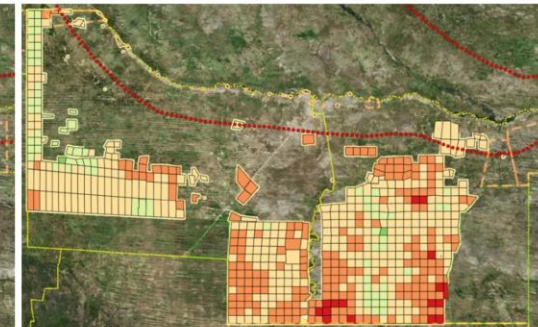
Sep. 2018



Oct. 2018



Nov. 2018



Dec. 2018

Wie unterscheidet sich die Vegetationsdynamik der einzelnen Betriebe in einem spezifischen hessischen Einzugsgebiet?



# Suche nach Hilfestellungen für:

- Gestaltung nachhaltiger Landnutzungen  
(persistente Nitratproblematik)

## Erkundung der Copernicus

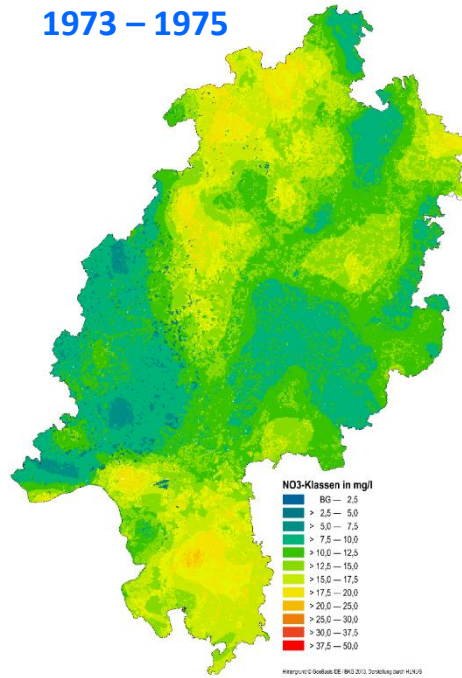


Motivation

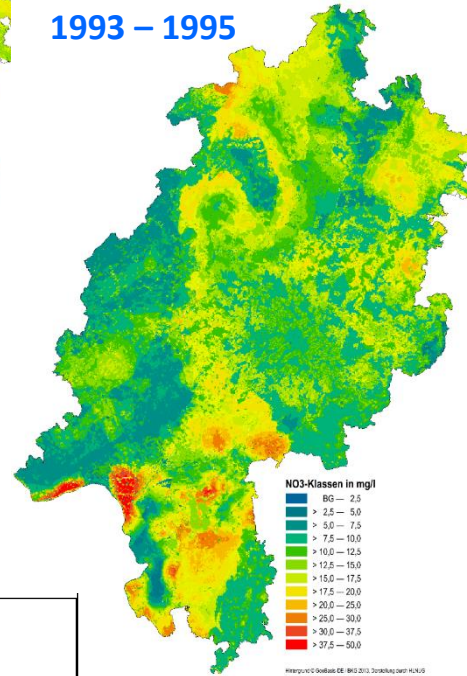


# Modellierung der flächenhaften Nitratkonzentrationen

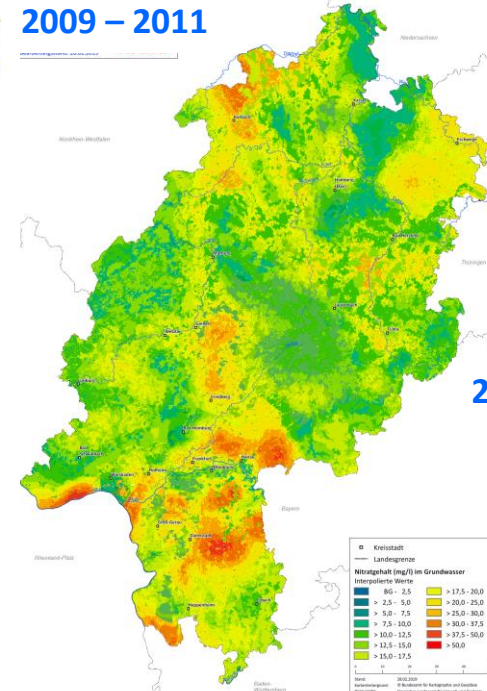
1973 – 1975



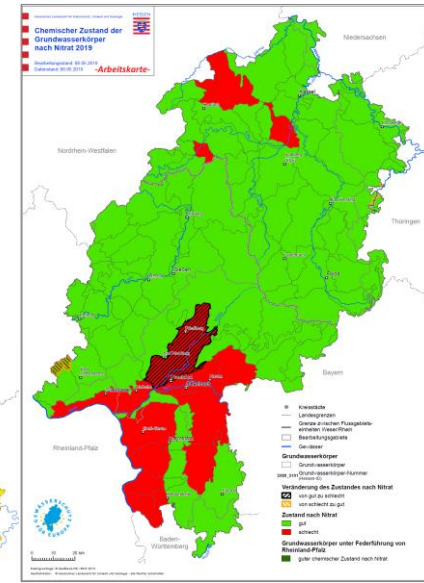
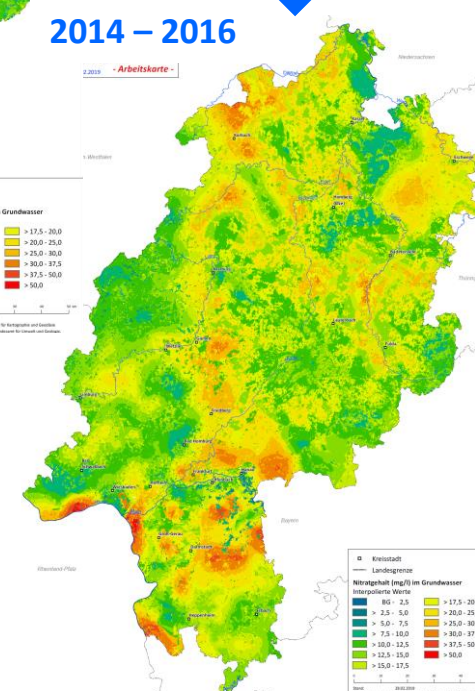
1993 – 1995



2009 – 2011



2014 – 2016



Kreisstadt  
 Landesgrenze

**Nitratgehalt (mg/l) im Grundwasser**

Interpolierte Werte

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #000080;"></span> BG - 2,5	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffff00;"></span> > 17,5 - 20,0
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #008080;"></span> > 2,5 - 5,0	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffcc00;"></span> > 20,0 - 25,0
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #008000;"></span> > 5,0 - 7,5	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff9900;"></span> > 25,0 - 30,0
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #006400;"></span> > 7,5 - 10,0	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff6600;"></span> > 30,0 - 37,5
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #004d00;"></span> > 10,0 - 12,5	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff3300;"></span> > 37,5 - 50,0
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #003300;"></span> > 12,5 - 15,0	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000;"></span> > 50,0
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #001a00;"></span> > 15,0 - 17,5	

0 10 20 30 40 50 km

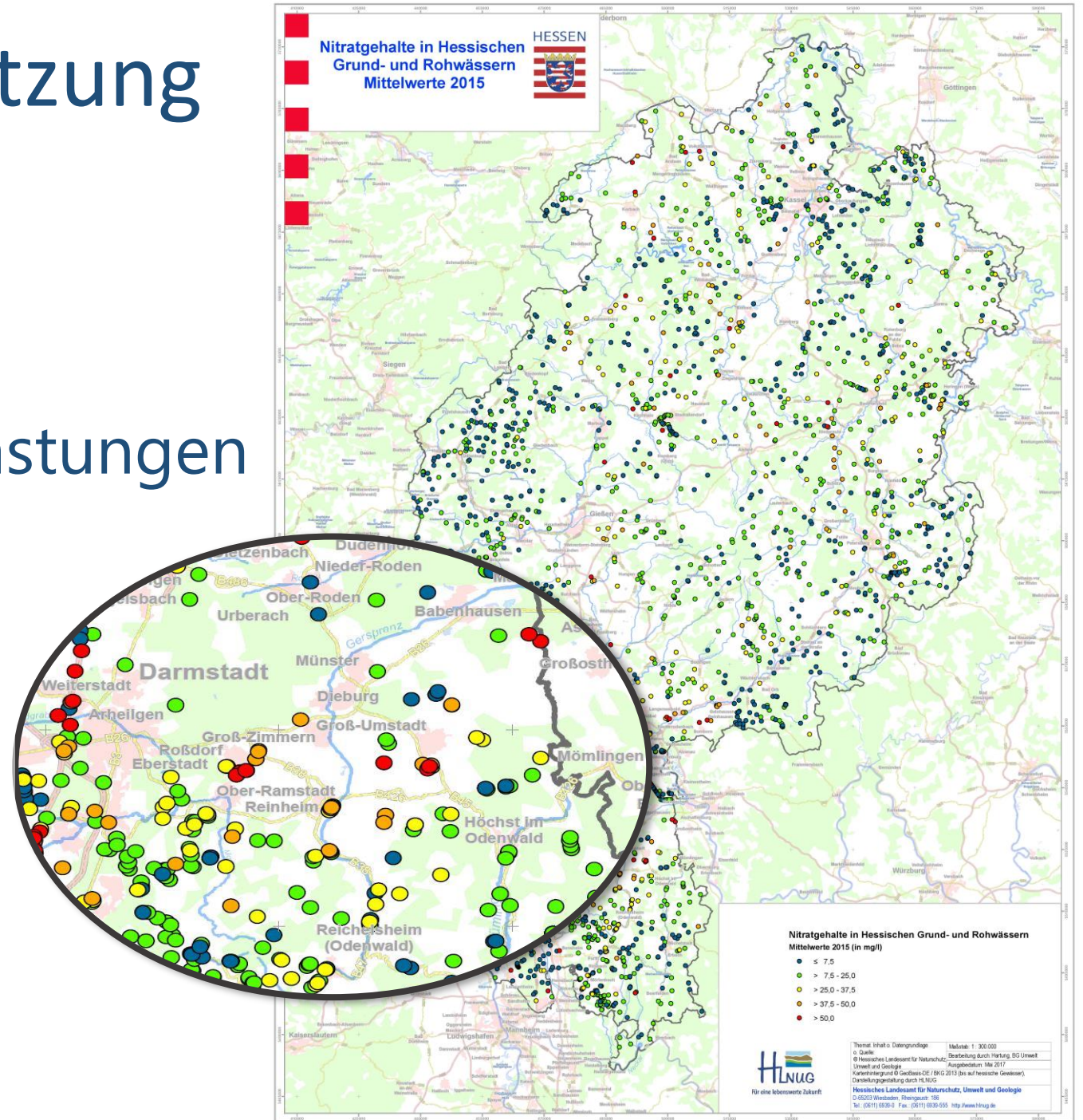
Stand: 28.02.2019  
 Kartenhintergrund: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie  
 Herausgabe: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2019

- Belastungsgebiete werden deutlich.
- Belastungsregionen manifestieren sich.
- Im letzten Jahrzehnt keine gravierende Veränderung.

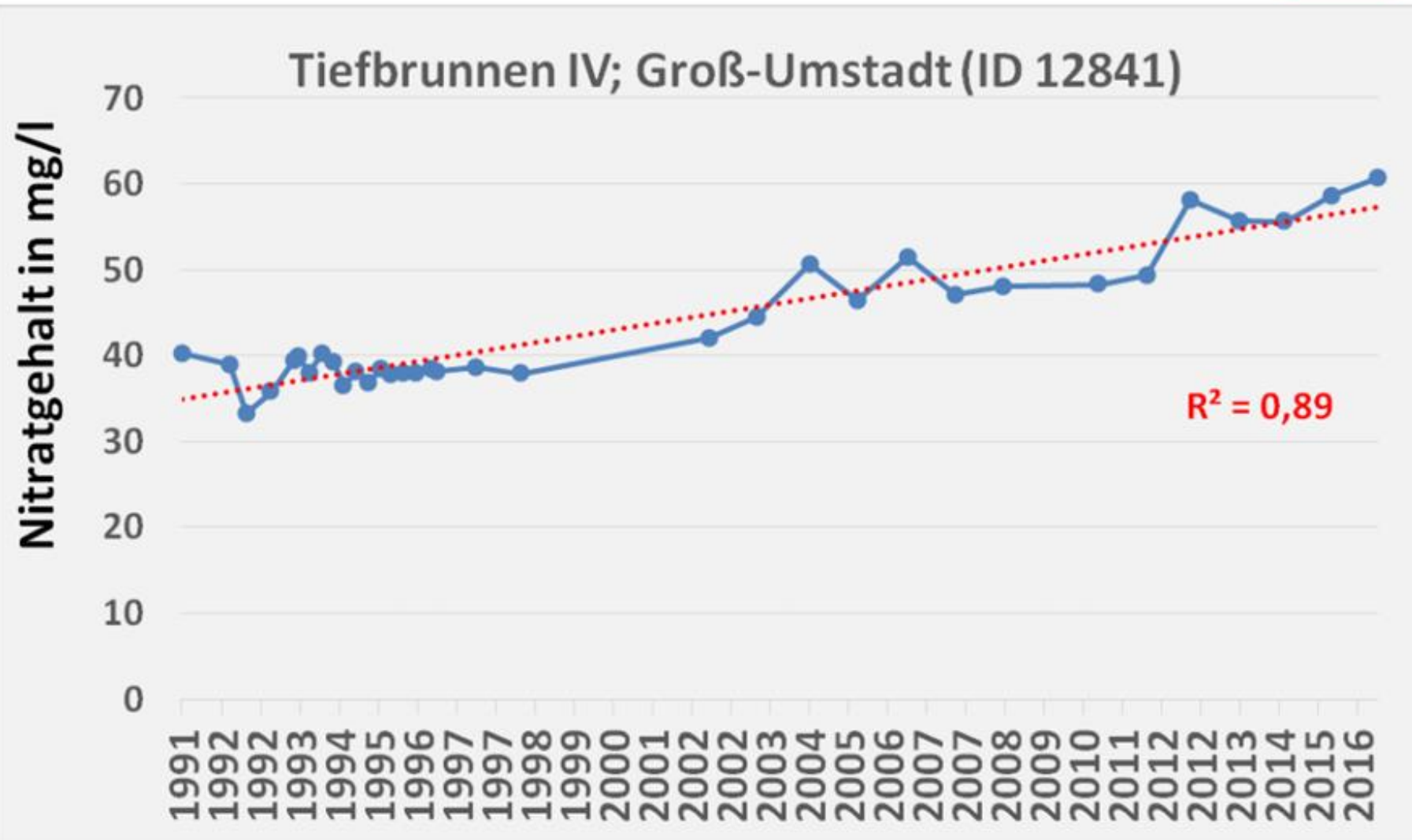
# Nachhaltige Landnutzung

Ziel:  
Minderung der Nitratbelastungen

Testgebiet:  
seit den 90er Jahren intensive  
Beratungsunterstützung,  
Landwirte um Maßnahmenimplementierungen  
bemüht,  
Nitratbelastung z.T. weiterhin kritisch.



# Nachhaltige Landnutzung



Trend - nicht positiv.  
(lokalen Hydrogeologie berücksichtigen)



Bürgerversammlung zum Thema:  
**Wasser und Nitrat**  
Stadt Groß-Umstadt



24. April 2017

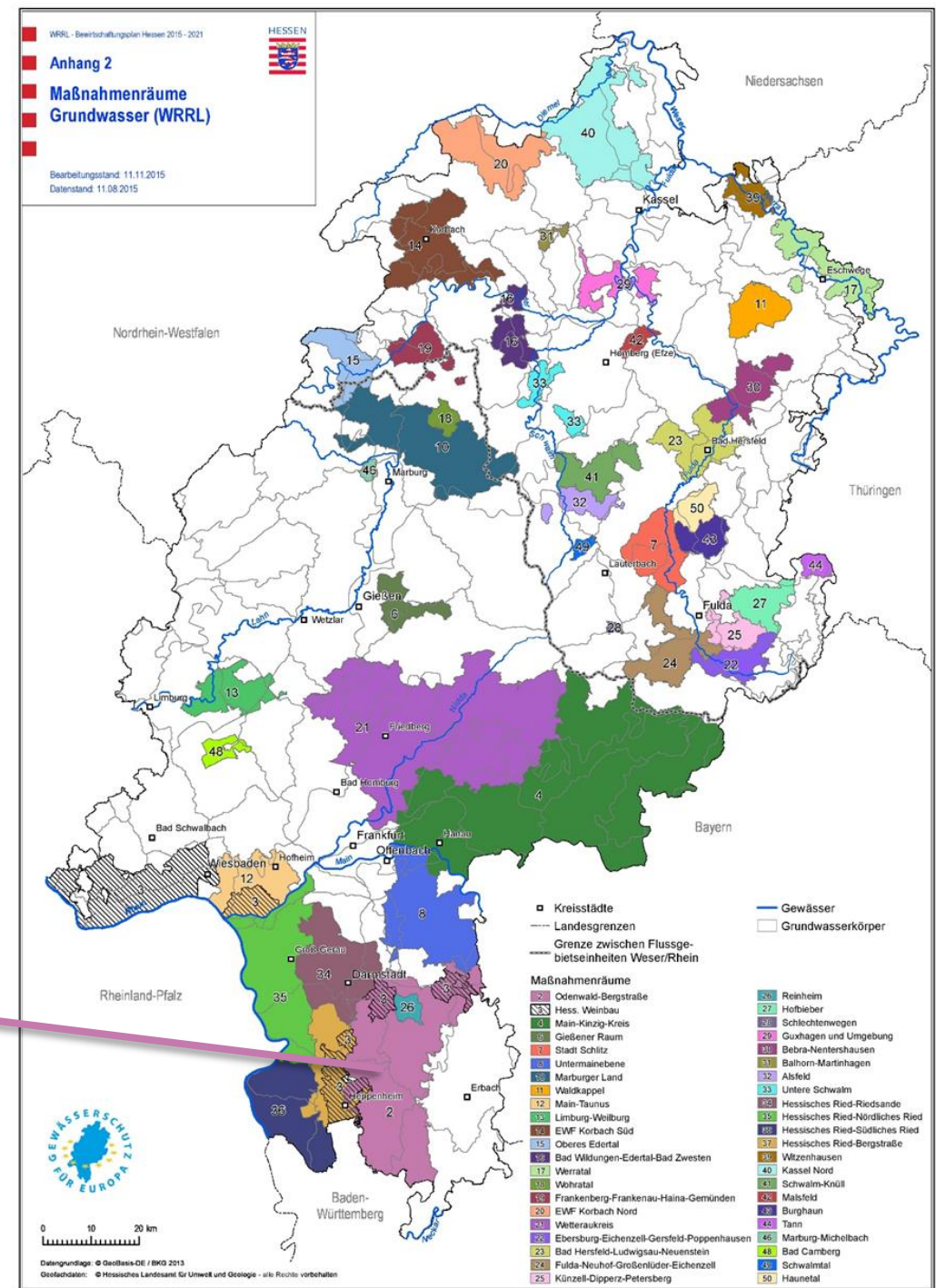
Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit  
sowie die Umsetzung der  
EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen

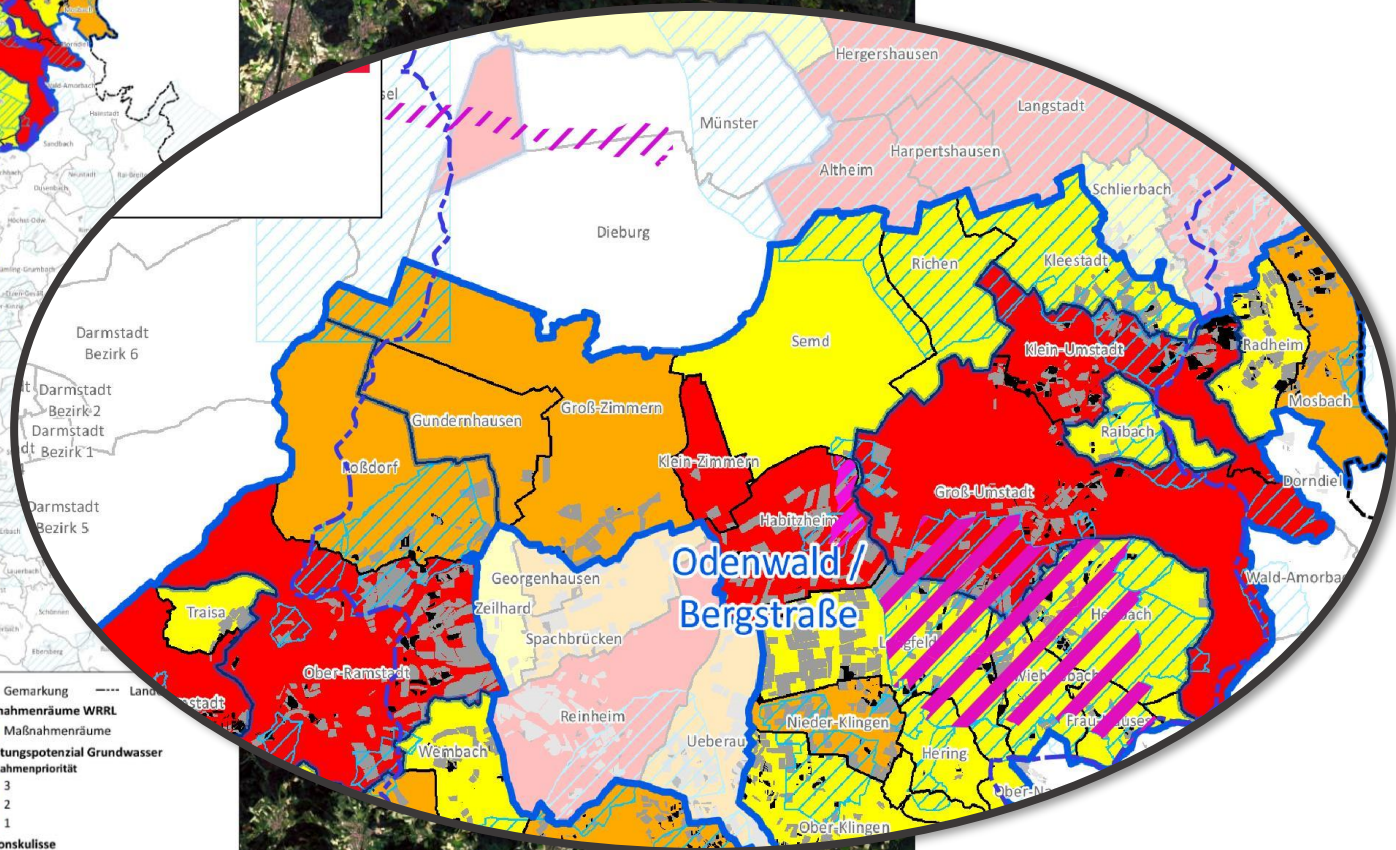
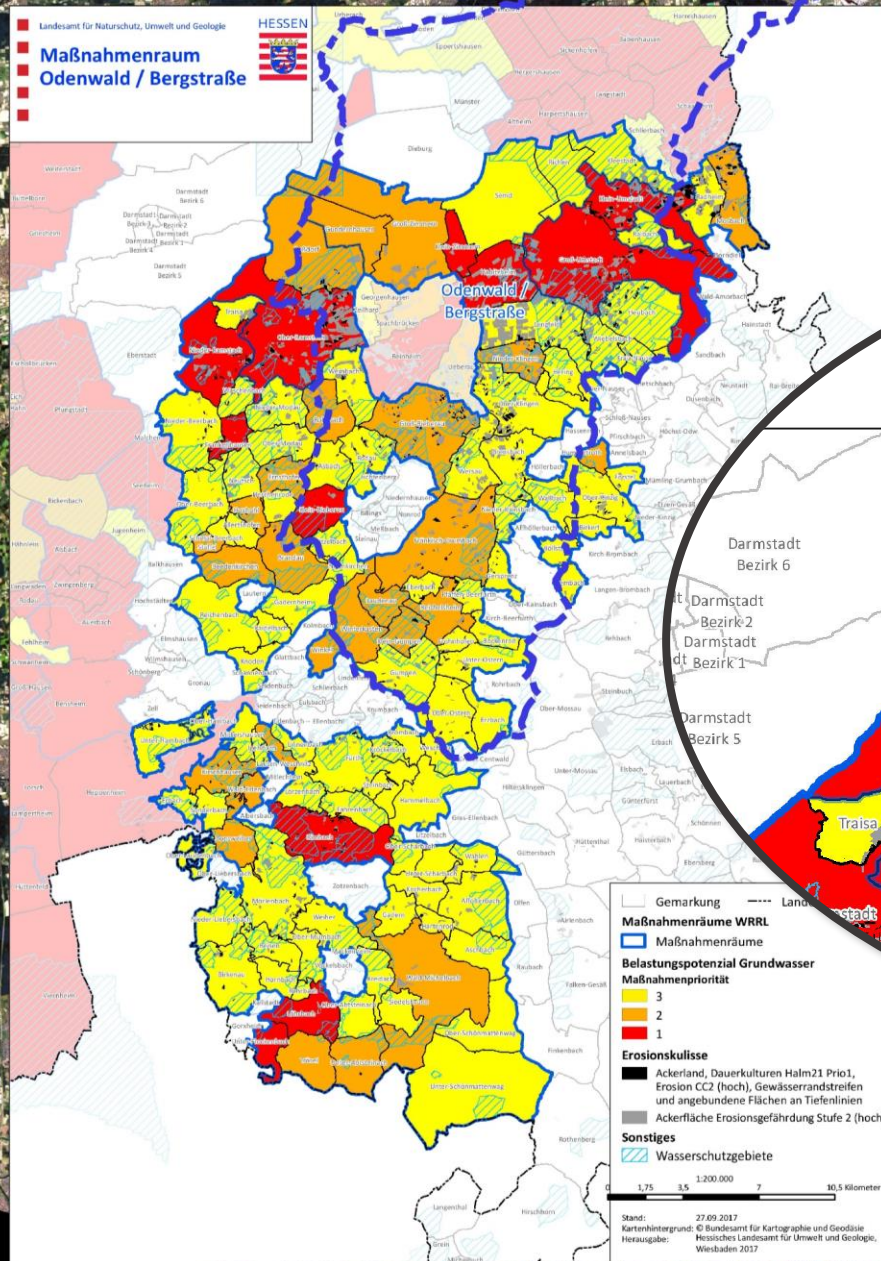
*Grundlagen und Sachstand*

# Nachhaltige Landnutzung

Priorität:  
Maßnahmenräume

Odenwald / Bergstraße





Arbeitspaket	Unterpaket	N Maßnahmenpriorität 1	Wie	Hilfestellung / Knackpunkte bei der Umsetzung
Wirtschaftsdüngerverteilplan		Wirtschaftsdüngerverteilplan erstellen	Berechnung eines bezüglich Nährstoffbedarf sowie N-Belastungen optimierten Wirtschaftsdüngerverteilplans auf die Flächen des Betriebes	Was, Wann Wohin, Witterung/Befahrbarkeit und Flächennutzung berücksichtigen, Transportstrecken, Verkauf von Wirtschaftsdünger in Erwägung ziehen. Grundsätzlich Vermarktungsstruktur (z.B. vertragliche Bindung an verarbeitende Betriebe oder Handel) beachten und Möglichkeiten des Flächentausches prüfen
Fruchtfolgeoptimierung		Fruchtfolgeoptimierung im Einzelbetrieb	Optimierung der Fruchtfolge der Beratungsbetriebe	Verringerung des Anteils kritischer Kulturen (z.B. Mais, Raps), Fruchtfolgeoptimierung durch Vermeidung von Monokulturen, Vermeidung von Fruchtfolgeverengungen, Verringerung von Krankheiten- und Unkrautdruck, Empfehlenswert: Anbau von Zwischenfrüchten, besonders vor Sommerkulturen, keine längeren Brachen
Kulturplanung bei Sonderkulturen		Einzelbetriebliche Kulturplanung bei Sonderkulturen unter Berücksichtigung der Anforderungen des Gewässerschutzes	Prüfung der aktuellen Fruchtfolge auf Schwachstellen bzgl. N-Belastungen. Ggf. Optimierung der Fruchtfolge der Beratungsbetriebe unter den o. g. Gesichtspunkten	Hier besonders wichtig: Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit, Optimierung der Fruchtfolgegestaltung, verschiedene Kulturen günstiger als Anbau nur bestimmter Kulturen, keine Vertiefung von Vertiefungen, keine Tiefenfräsung bis 90 cm, Differenzierung nach Art der Sonderkultur
Beratung zur N-/P-reduzierten Fütterung		Einzelbetriebliche Beratung zur N-/P-reduzierten Fütterung zur Minderung der N-Gehalte in Wirtschaftsdüngern	Einzelbetriebliche Beratung: Analyse und Bewertung der Fütterung des Betriebes. Aufzeigen von Optimierungsbedarf und Besprechung des Handlungsbedarfes im Betrieb. Vereinbarung eines Zeitrahmens und einer entsprechenden Rückkopplung.	Optimierung der Futterrationen, insbesondere Aminosäurenverhältnisse, Vermeidung von Leistungseinbußen, Fachberater für Fütterungsfragen einbeziehen
betriebliche Situationsanalyse mit Betriebs- und Schlagdatenerfassung		betriebliche Situationsanalyse mit Betriebs- und Schlagdatenerfassung	Datenerhebung bei den Beratungsbetrieben. Prüfung der Wirtschaftssituation und der Optimierungsbedarfe der Betriebe. Optimierung des N-Eintrages. Optimierung des P-Eintrages. Optimierung des K-Eintrages. Zusammenstellung des Optimierungsbedarfes bzgl. Reduzierung der N-Einträge	Sensibel zu handhaben, Datenschutz, genau auswerten, wo es Daten gibt sind, wo es keine gibt. Umgang mit Betriebsdaten ist wichtig. Aktualisierung

# Fruchtfolgeoptimierung

1. Kann die Fernerkundung Hilfestellungen bei den Bemühungen zur Fruchtfolgeoptimierung liefern?
2. Um geeignete Strategien zur Fruchtfolgeoptimierung zu finden, ist es notwendig, ein möglichst holistisches Bild der Betriebssituation zu haben.

Was kann Fernerkundung bieten - was nicht schon bekannt? -

# betriebliche Situationsanalyse

# Biodiversitätssicherung

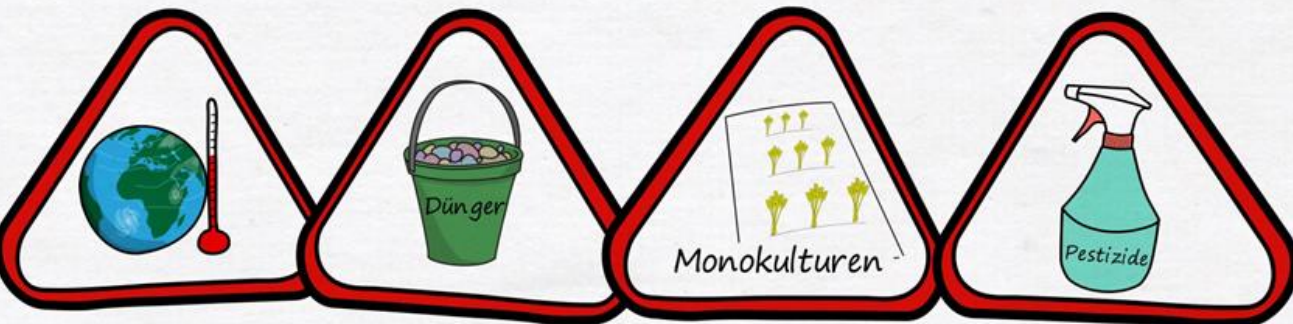
*“More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas”*

Suche nach Wegen für nachhaltige Landnutzung:  
Nicht nur auf den Stoffhaushalt konzentrieren.  
Sicherung und Steigerung der Biodiversität sollten unmittelbar damit verbundene Ziele sein.



Malaise-Falle

Martin Sorg



Caspar A. Hallmann , Martin Sorg, Eelke Jongejans, Henk Siepel, Nick Hofland, Heinz Schwan, Werner Stenmans, Andreas Müller, Hubert Sumser, Thomas Hörren, Dave Goulson, Hans de Kroon

Published: October 18, 2017

PLOS one

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

Motivation

# Biodiversitätssicherung



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

## Artenvielfalt schützen – globale Herausforderung angehen

BMBF startet neue Forschungsinitiative für den Erhalt der Artenvielfalt / Karliczek: „Wissenslücken schließen, wirkungsvolle Lösungen entwickeln“



Der Wiedehopf ist in Deutschland stark gefährdet.  
Foto: Pixabay/MrLebies

Ministerium

Themen

Service

🏠 > Service > Downloads > Aktionsprogramm Insektenschutz

10.10.2018 | Beschlüsse und Erklärungen | Naturschutz/Biologische Vielfalt

## Aktionsprogramm Insektenschutz

### Frankfurter Erklärung

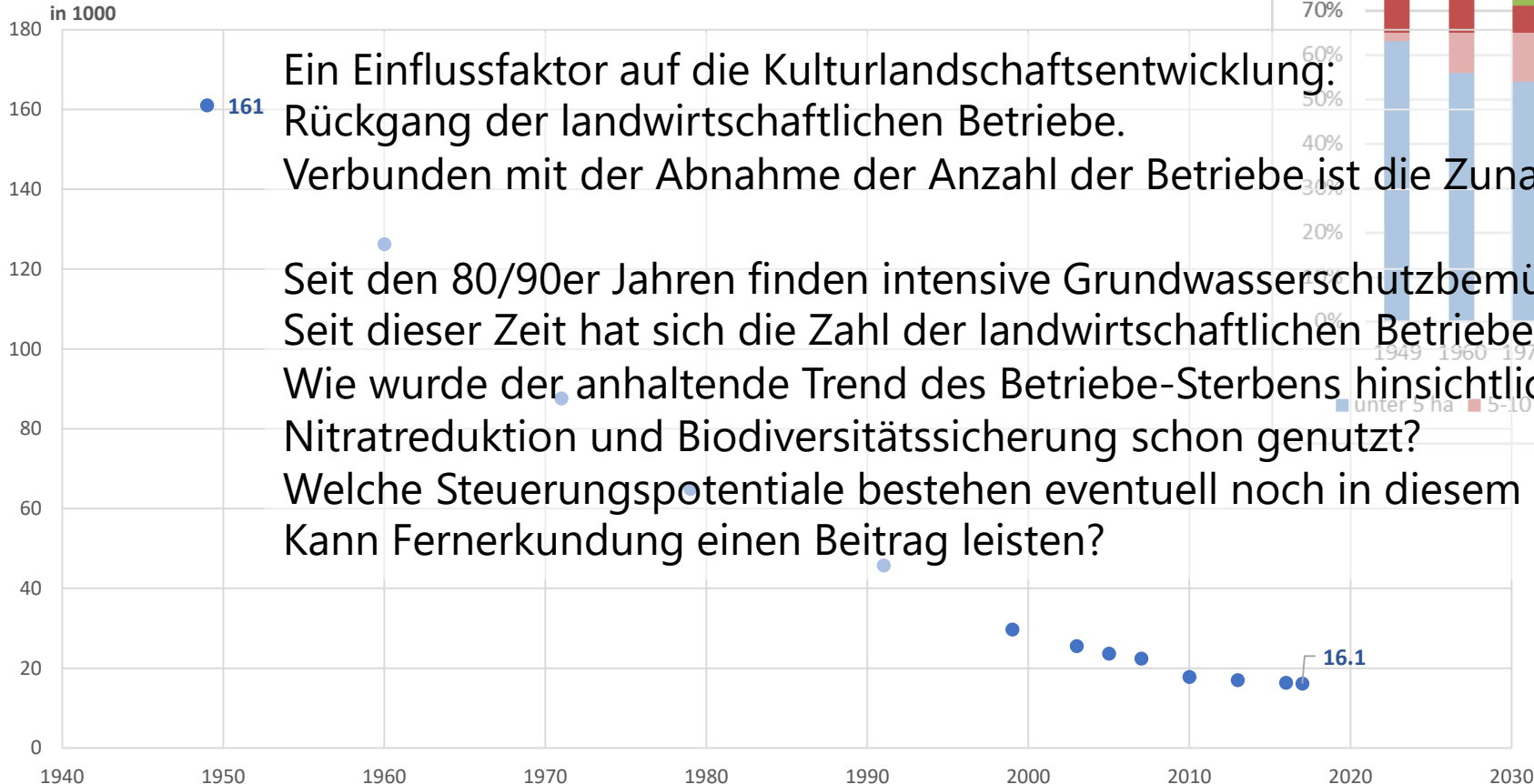
Am 8.6.2018 haben sich auf Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) die unterzeichnenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum in Frankfurt zu einem Workshop getroffen, um die Situation des Biodiversitätsverlustes in Deutschland aus Sicht der Wissenschaft zu bewerten und den Forschungs- und Handlungsbedarf abzuleiten.

Motivation



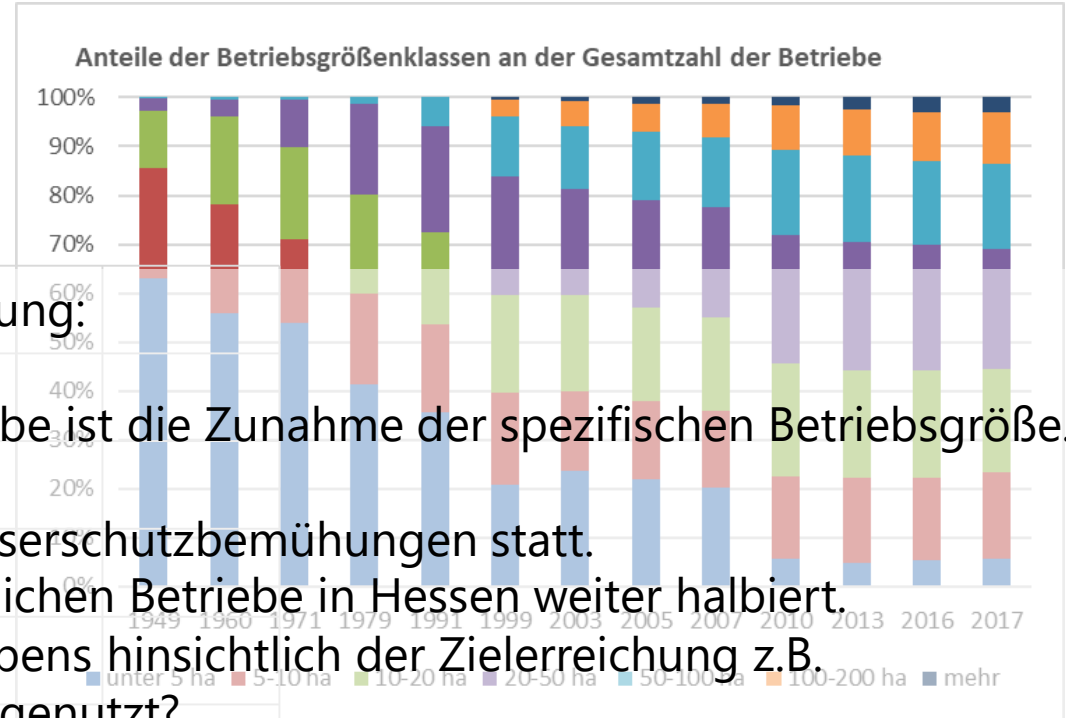
# Kulturlandschaftsentwicklung

Landwirtschaftliche Betriebe in Hessen 1949 bis 2017  
in 1000



Ein Einflussfaktor auf die Kulturlandschaftsentwicklung:  
Rückgang der landwirtschaftlichen Betriebe.  
Verbunden mit der Abnahme der Anzahl der Betriebe ist die Zunahme der spezifischen Betriebsgröße.

Seit den 80/90er Jahren finden intensive Grundwasserschutzbemühungen statt.  
Seit dieser Zeit hat sich die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe in Hessen weiter halbiert.  
Wie wurde der anhaltende Trend des Betriebe-Sterbens hinsichtlich der Zielerreichung z.B. Nitratreduktion und Biodiversitätssicherung schon genutzt?  
Welche Steuerungspotentiale bestehen eventuell noch in diesem Bereich?  
Kann Fernerkundung einen Beitrag leisten?



Hessisches Statistisches Landesamt



STATISTIK HESSEN

Landwirtschaft in Hessen

Motivation

# Kulturlandschaftsentwicklung



Kartoffelernte auf einem Feld nahe München, 1952  
Foto: Haus der Bayerischen Geschichte



Darmstädter Echo, 2018:  
Darmstadts Landwirte spüren die Dürre  
Foto: Philipp Laumann

Arbeitsplatzverluste in der Landwirtschaft, Artenschwund, Verlust an Biodiversität und unerwünschte Stofffrachten in die Atmosphäre, Biosphäre und Hydrosphäre.

Motivation

# Kulturlandschaftsentwicklung



Keine Agrarromantik notwendig...es gibt moderne nachhaltige landwirtschaftliche Konzepte und Realitäten

<https://sustainablefoodtrust.org/articles/tribute-to-a-visionary-ecologist-doug-tompkins/>  
Laguna Blanca

Motivation

# Motivation

- Suche nach Hilfsmittel für  
**objektive Bewertung landwirtschaftlicher Betriebe**
- Suche nach Hilfsmittel zur  
**Gestaltung und Überwachung einer nachhaltigen  
Landbewirtschaftung**
- Suche nach Hilfsmitteln für  
**Biodiversitätssicherung**
- Suche nach Hilfsmitteln zur  
**Gestaltung einer nachhaltigen  
Kulturlandschaftsentwicklung**

# Vegetationsanalyse

## Ziel:

- Wie kann ich rein praktisch die neuen Fernerkundungsdaten nutzen?
- Was kann ich sehen?
- Ist das was ich sehe ein Wissenszugewinn ?
- Wenn ja, wie kann man diesen dann nutzen?  
z.B. in Ihrer Arbeit

# Vegetationsanalyse

Datenquelle:

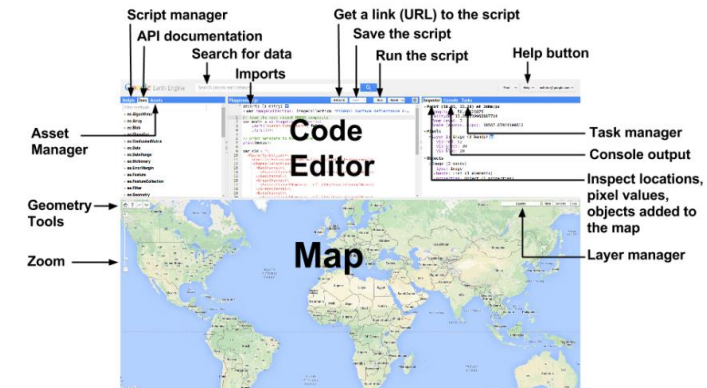
- Sentinel-2 Daten aus Copernicus Programm

Werkzeug:

- Google Earth Engine  
Google Earth Engine Code Editor



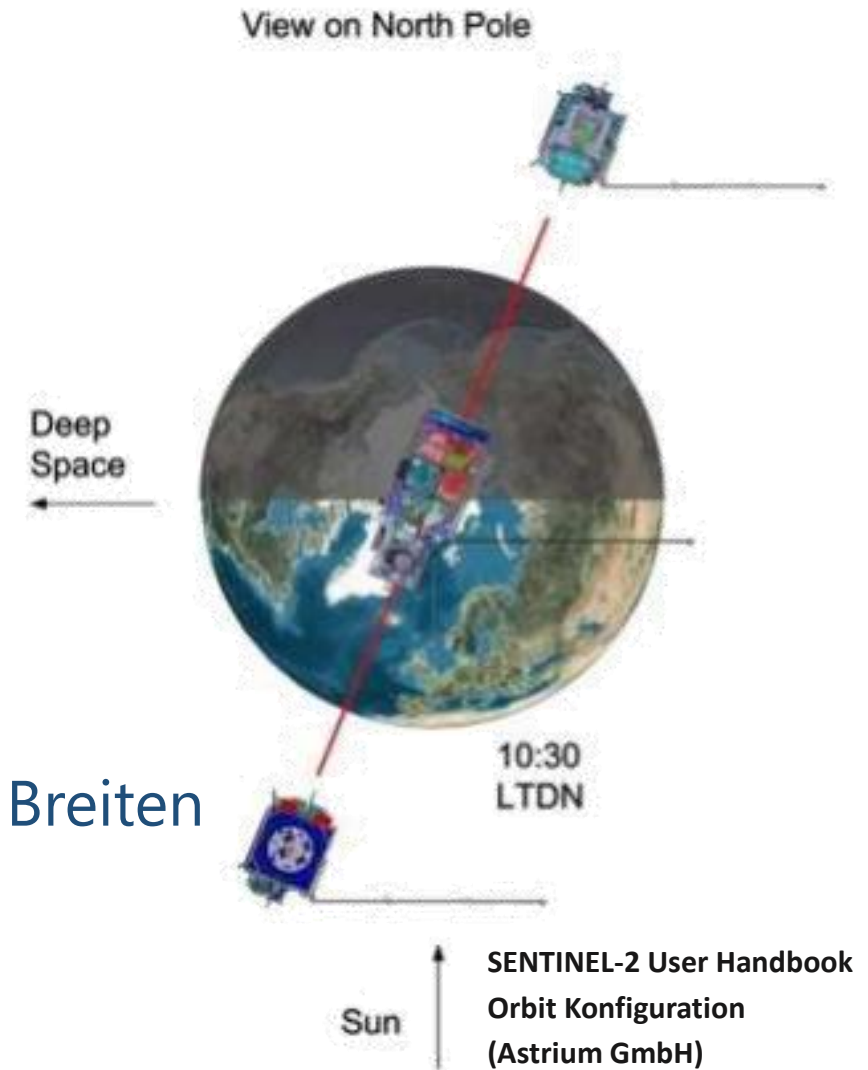
Google Earth Engine 



# Vegetationsanalyse

## SENTINEL-2:

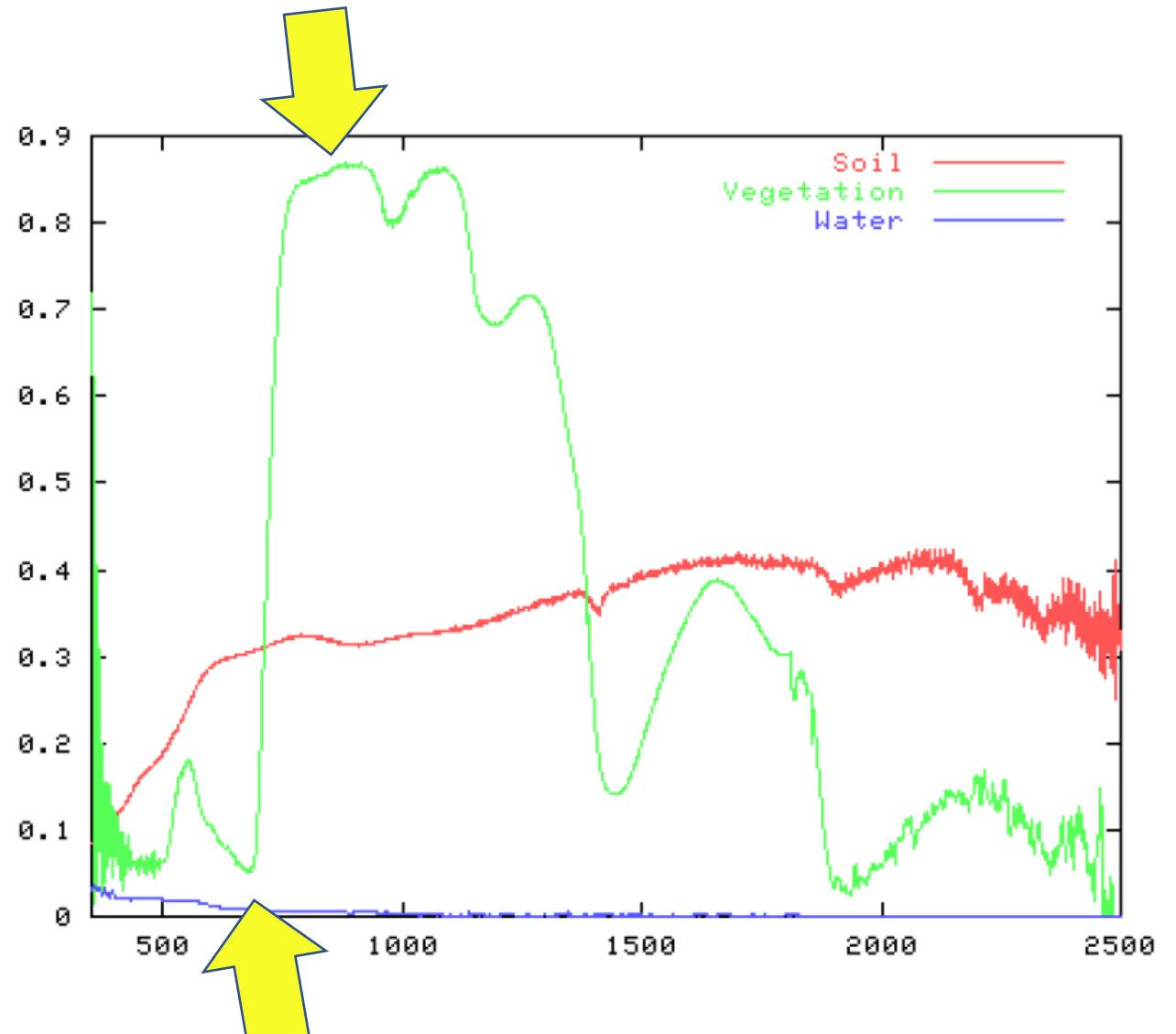
- 2 identische Satelliten
  - Sentinel-2A 23. Juni 2015
  - Sentinel-2B 7. März 2017
- Wiederkehrzeit: 5 d Äquator, 2-3 d mittlere Breiten
- 290 km Field Of View (FOV)
- Level 1C / 2A: Kacheln 100x100 km
- 13 Spektral-Bänder



# NDVI

$$\text{Normierter differenzieller Vegetationsindex (NDVI)} = \frac{\text{NIR (Band 8)} - \text{Rot (Band 4)}}{\text{NIR (Band 8)} + \text{Rot (Band 4)}}$$

Sentinal 2A bands	Central wavelength (nm)	Spatial resolution (m)
Band 1 – Coastal aerosol	443.9	60
Band 2 – Blue	496.6	10
Band 3 – Green	560	10
<b>Band 4 – Red</b>	<b>664.5</b>	<b>10</b>
Band 5 – Vegetation red edge	703.9	20
Band 6 – Vegetation red edge	740.2	20
Band 7 – Vegetation red edge	782.5	20
<b>Band 8 – NIR</b>	<b>835.1</b>	<b>10</b>
Band 8A – Narrow NIR	864.8	20
Band 9 – Water vapour	945	60
Band 10 – SWIR – Cirrus	1373.5	60
Band 11 – SWIR	1613.7	20
Band 12 – SWIR	2202.4	20





# Vegetationsanalyse

## NDVI Berechnung in der Cloud mit Google Earth Engine

The screenshot displays the Google Earth Engine web interface. The main map shows a satellite view of a region with a red outline indicating the 'EZ Gersprenz' catchment area. The map includes labels for 'Dieburg' and 'Reichelsheim'. A 'Layers' panel on the right lists various layers, including 'Text Reichelsheim', 'Text Dieburg', 'Text EZ', 'Location Name', 'Catchment Gersprenz', 'difference', 'NDVI\_t2', 'image2\_median\_masked', 'NDVI\_t1', 'image1\_median\_masked', and 'cloudy image'. The 'Scripts' panel on the left shows a script titled 'NDVI\_Gersprenz\_gesamt\_cloud\_mask' with the following code:

```
7 // Create a Copernicus composite (chose your filter date), and filter by
8 // the bounds of the FeatureCollection
9 var collection_t1 = ee.ImageCollection('COPERNICUS/S2')
10   .filterDate('2018-10-12', '2018-10-13')
11   .filterBounds(polygon);
12
13 Map.addLayer(collection_t1, {bands: ['B4', 'B3', 'B2'], max: 2000}, 'cloudy image');
```

The 'Inspector' panel on the right shows the console output, indicating that the script has been executed successfully and the results are visible on the map.



Geometry Imports

Layers Karte Satellit

Dieburg

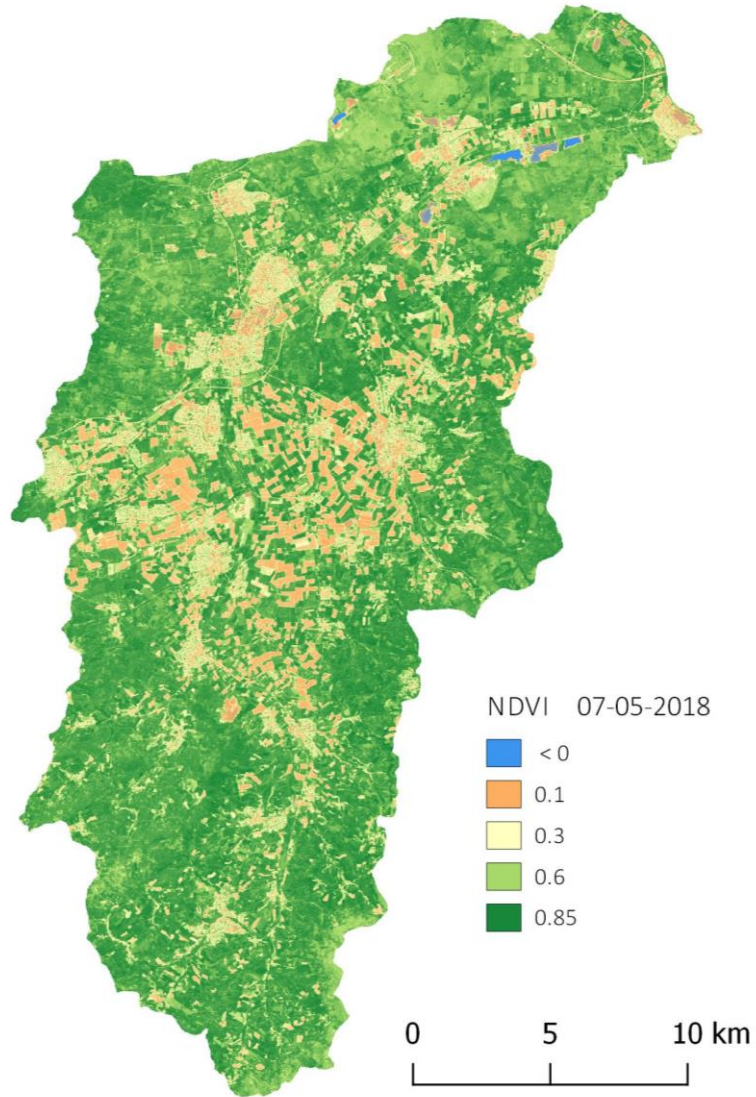
EZ Gersprenz

Reichelsheim

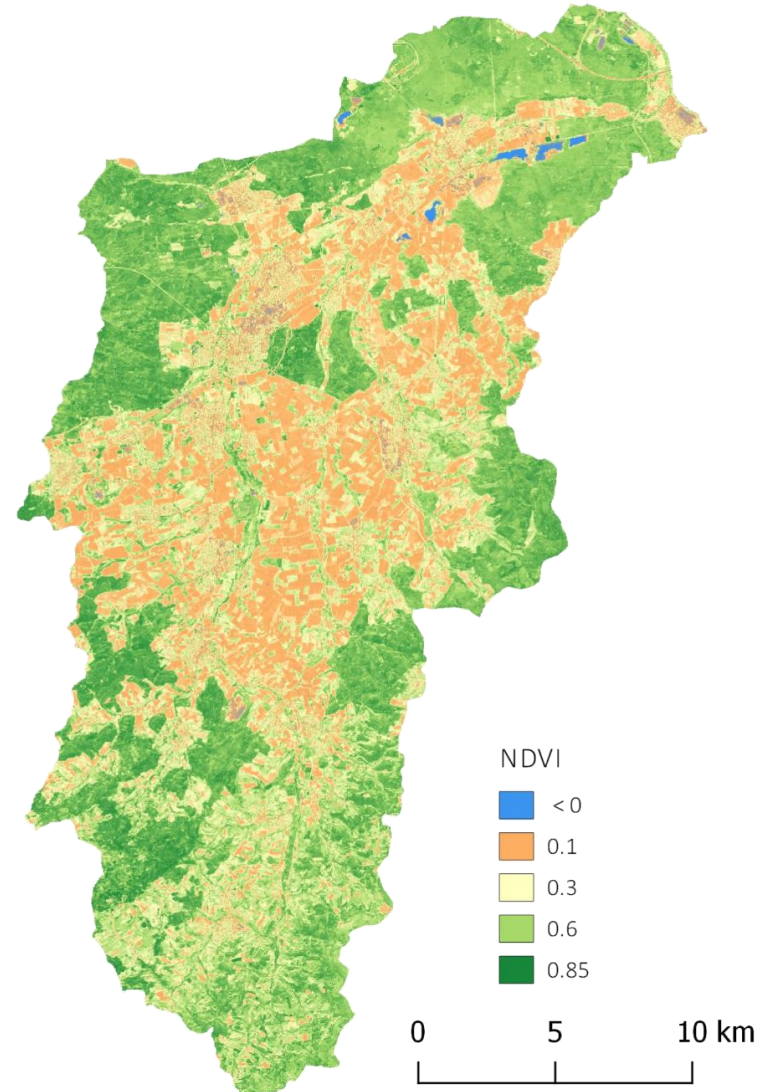
# NDVI hydrologisches Einzugsgebiet Gersprenz

# NDVI Analyse

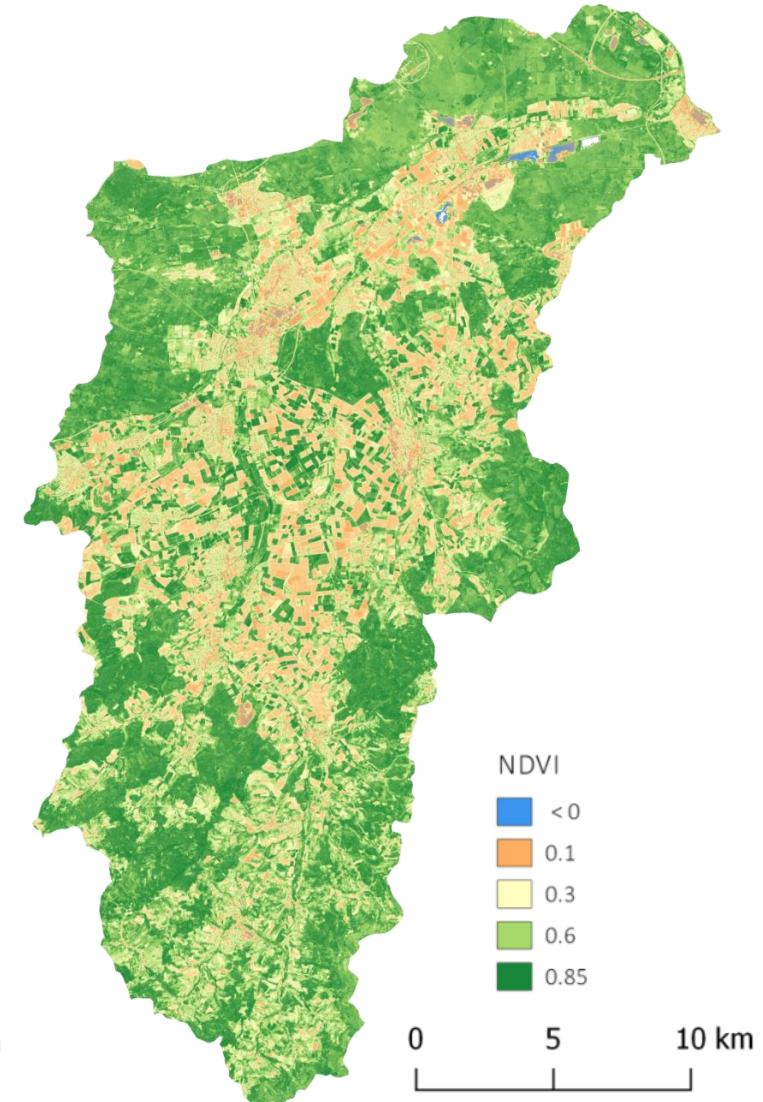
NDVI Mai 2018



NDVI Oktober 2018



NDVI Juli 2019



# NDVI Analyse

NDVI Oktober 2018

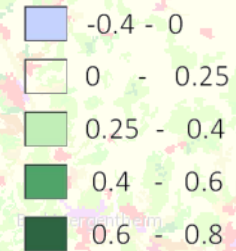
## NDVI der Landbedeckungsklassen (CORINE 2012)

**Wald**

**Acker**

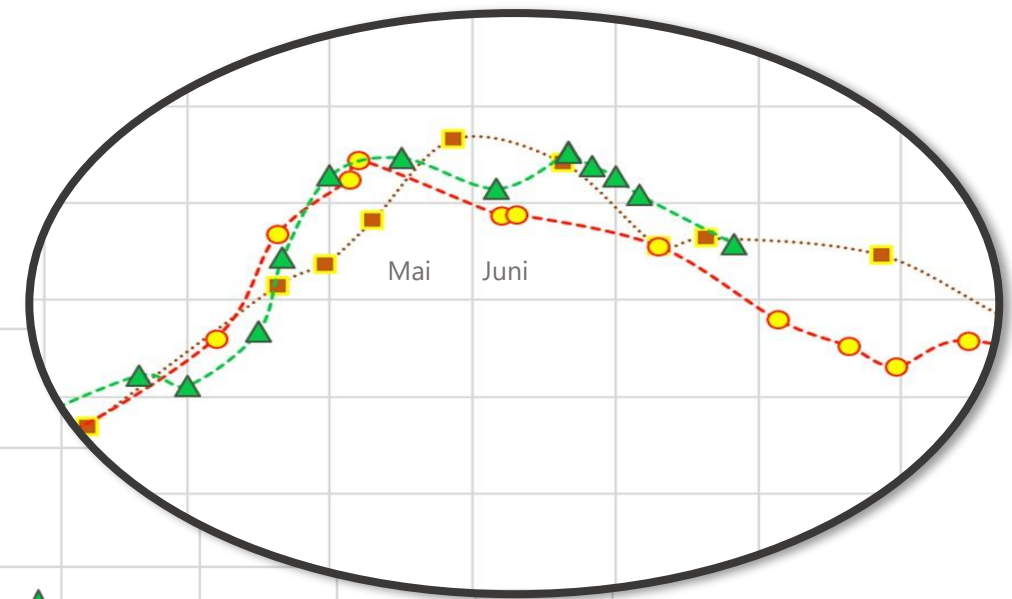
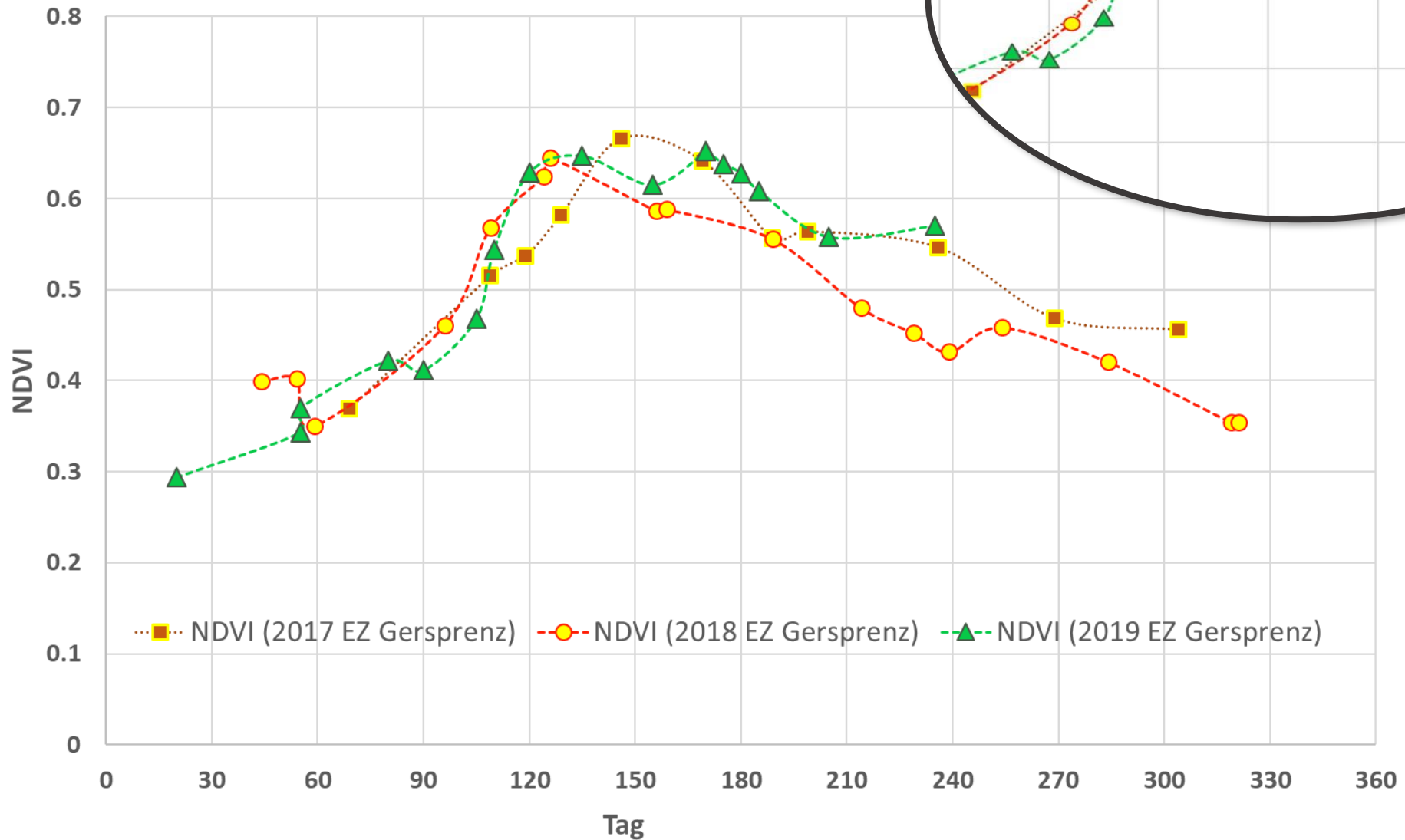
**Grünland**

NDVI Klassen

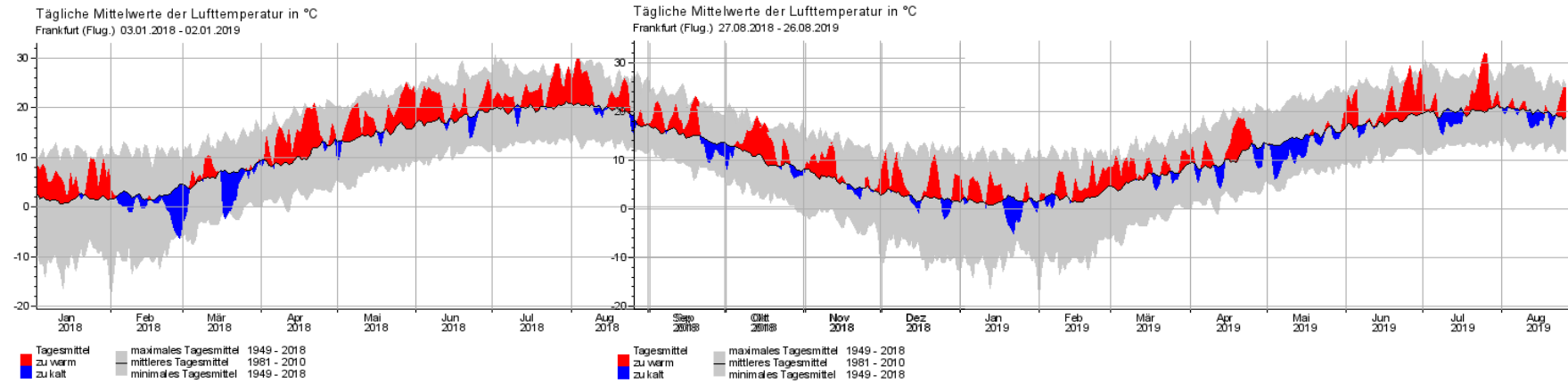


# NDVI Analyse

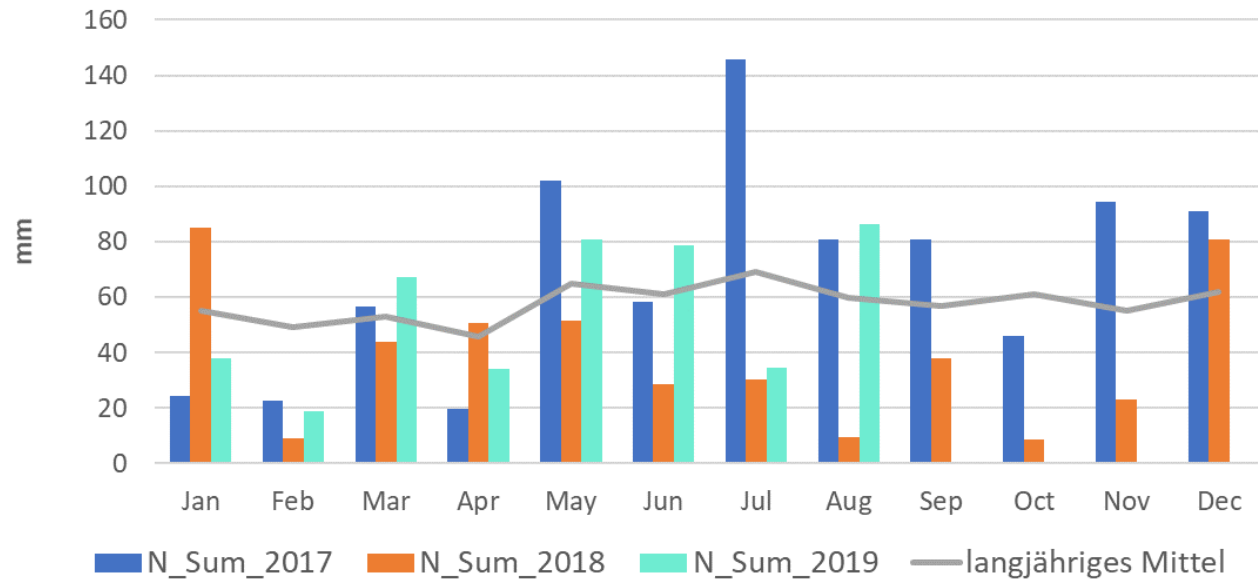
NDVI - EZ Gersprenz 2017 / 2018 / 2019



# NDVI Analyse



## Niederschlag: Station Offenbach

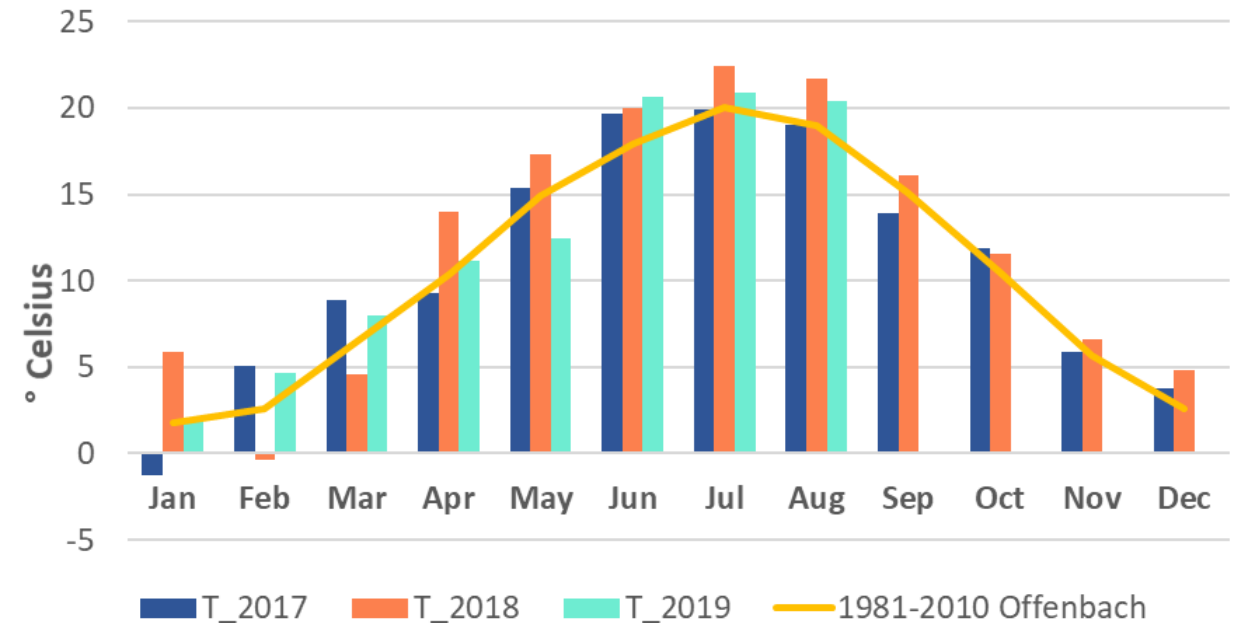


## Niederschlag:

2017 (821.5 mm) ca. 18.5 % über langjährigem Mittel (693 mm)

2018 (459.6 mm) ca. - 33.7 % unter langjährigem Mittel

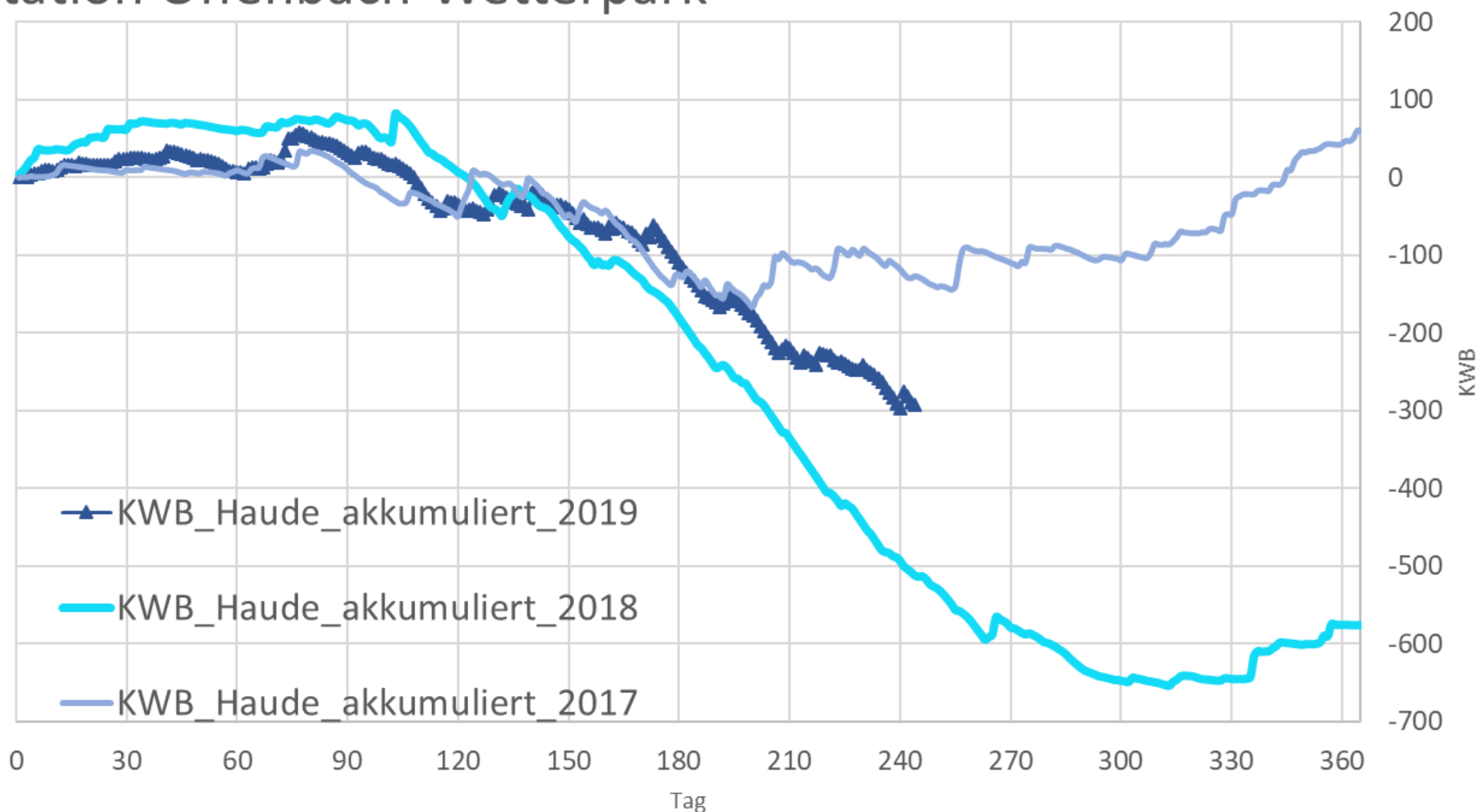
## Monatsmittel Lufttemperatur: Station Offenbach



# NDVI Analyse

## Klimatische Wasserbilanz 2017 - 2018 - 2019

Station Offenbach-Wetterpark



Datenbasis:  
DWD Station  
Offenbach-Wetterpark

Niederschlag – DWD,  
Klimadaten  
Deutschland –  
Monats- und  
Tageswerte  
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/klarchivtagmonat.html>

Verdunstung – DWD  
Climate Data Center:  
Berechnete tägliche  
Werte von  
charakteristischen  
Elementen aus dem  
Boden und dem  
Pflanzenbestand.  
[ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/derived\\_germany/soil/daily/recent/](ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/derived_germany/soil/daily/recent/)

[www.dwd.de](http://www.dwd.de)

Um über Fernerkundungsdaten letztlich einen Mehrwert zu generieren, ist die Einbindung von schon bestehenden Informationen wichtig.



Ort, Adresse, PLZ...

Acker-/Grünlandzahl (BFD5L)

Ebene Acker-/Grünlandzahl

Objekt > 75 bis <= 80

HELENA 2018 Pl: 9999999

Hauptmenü Mein Betrieb Meine Flächen (Flächennutzungsnachweis) Meine An...

Datei Bearbeiten Ansicht Hilfe

Kartenthemen

- Schläge
- Fremdschläge
- Fremdschläge Aktuell (2018)
- Fremdschläge Vorjahr (2017)
- Landschaftselemente
- Beantragte LE 2018 (Schlaganteil)
- LE -Aktuell (2018)
- LE -Vorjahr (2017)
- Kulissen
- Grünland (pot. Entstehung/Verstoffläch
- 2018 Grünland entstehungsgefährd
- Ende 2018 Grünland entstehungsgef
- 2018 Grünland entstehungsgefährd
- Verstofffläche "Umwandlung ohne i
- Verstofffläche "Umwandlung ohne i
- (bewilligte) HALM-Schläge
- ALK (Kataster)
- VSG
- FFH
- Vortran (Referenz)

Ertragspotenzial (BFD5L)

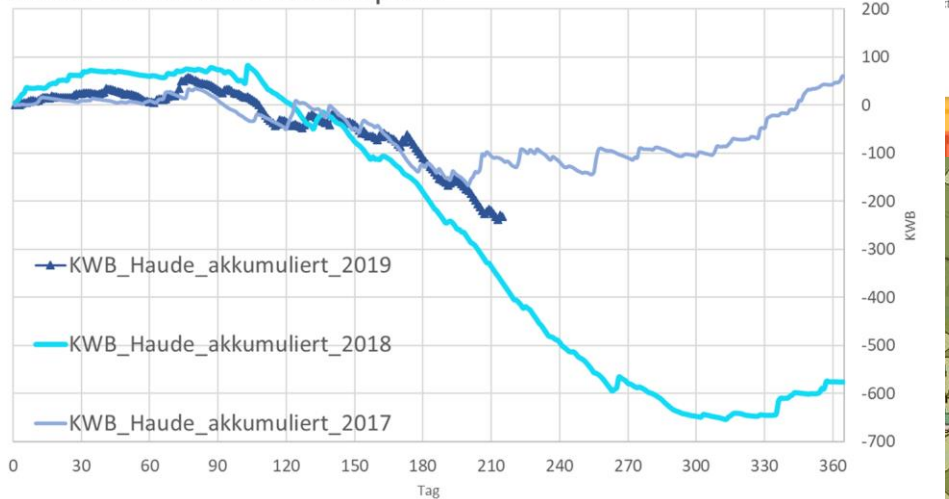
Ebene Ertragspotenzial Objekt hoch

Gemarkungsnummer 1084  
Klasse 4  
Bezeichner hoch

Schlagenerfassung FNN

FLIK:	Hauptschlagnummer 2018	Schlagnum 2018	Lagebezeichnung	Vorjahres kann sich aus technischen	Nutzur Code für 2017 Nutzung 2018	Nutzung 2018
		1	1 Schlag 1	DEHELI0002028...	459	459 Grünland
		2	2 Schlag 2	DEHELI0004341...	131	114 Winterd...

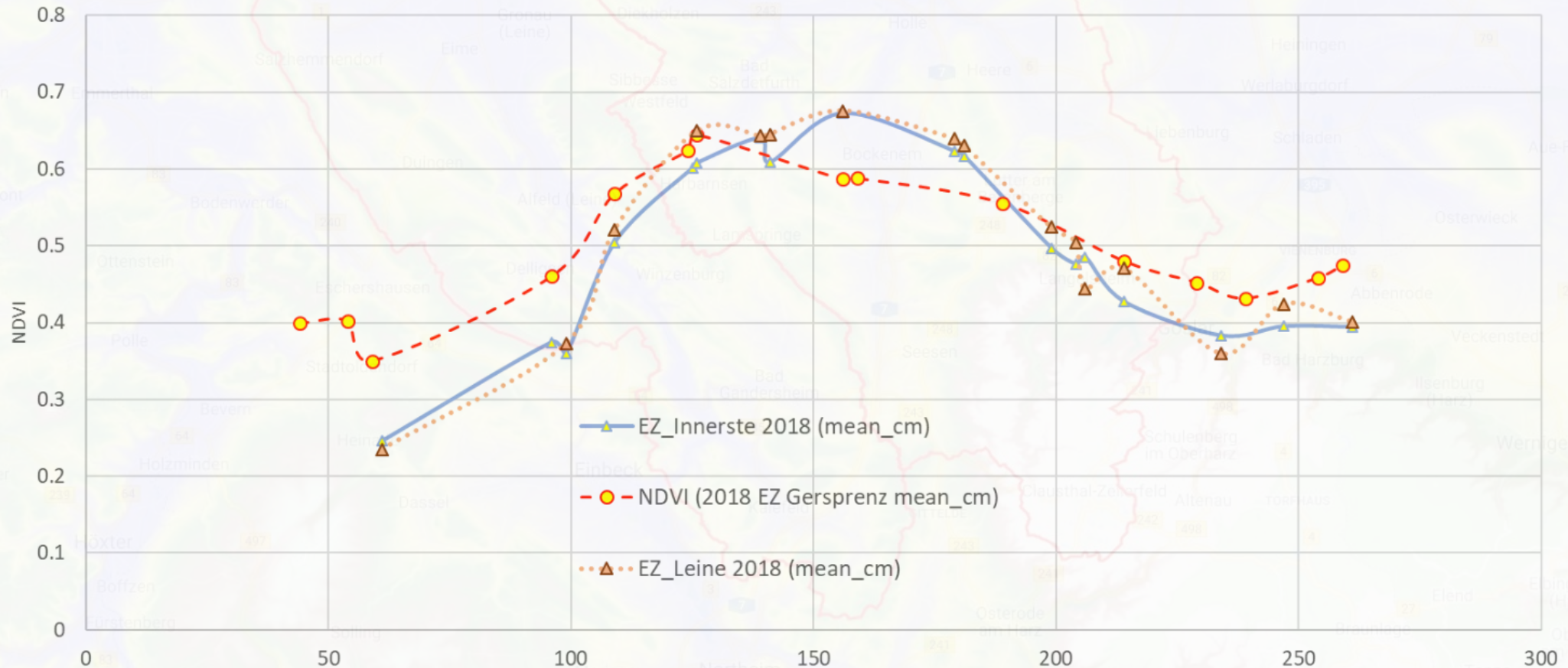
Klimatische Wasserbilanz 2017 - 2018 - 2019  
Station Offenbach-Wetterpark



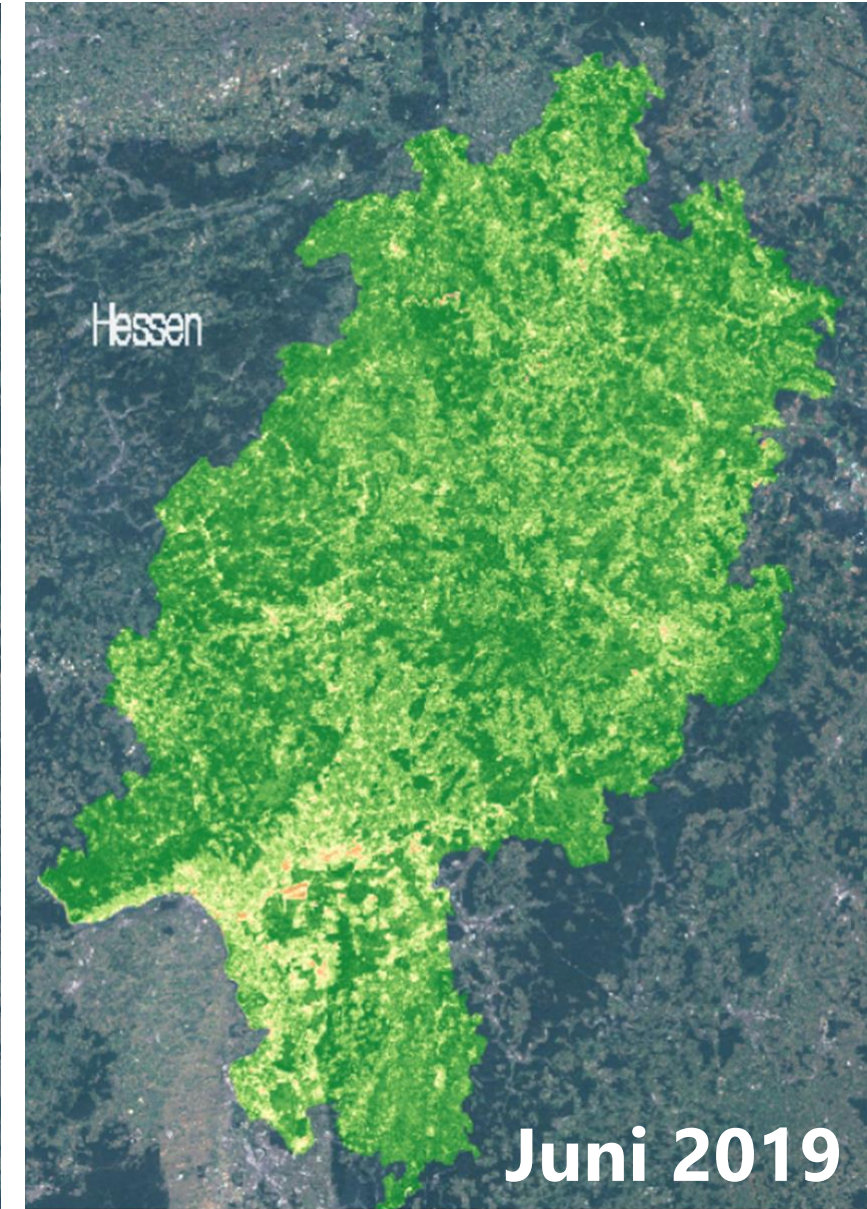
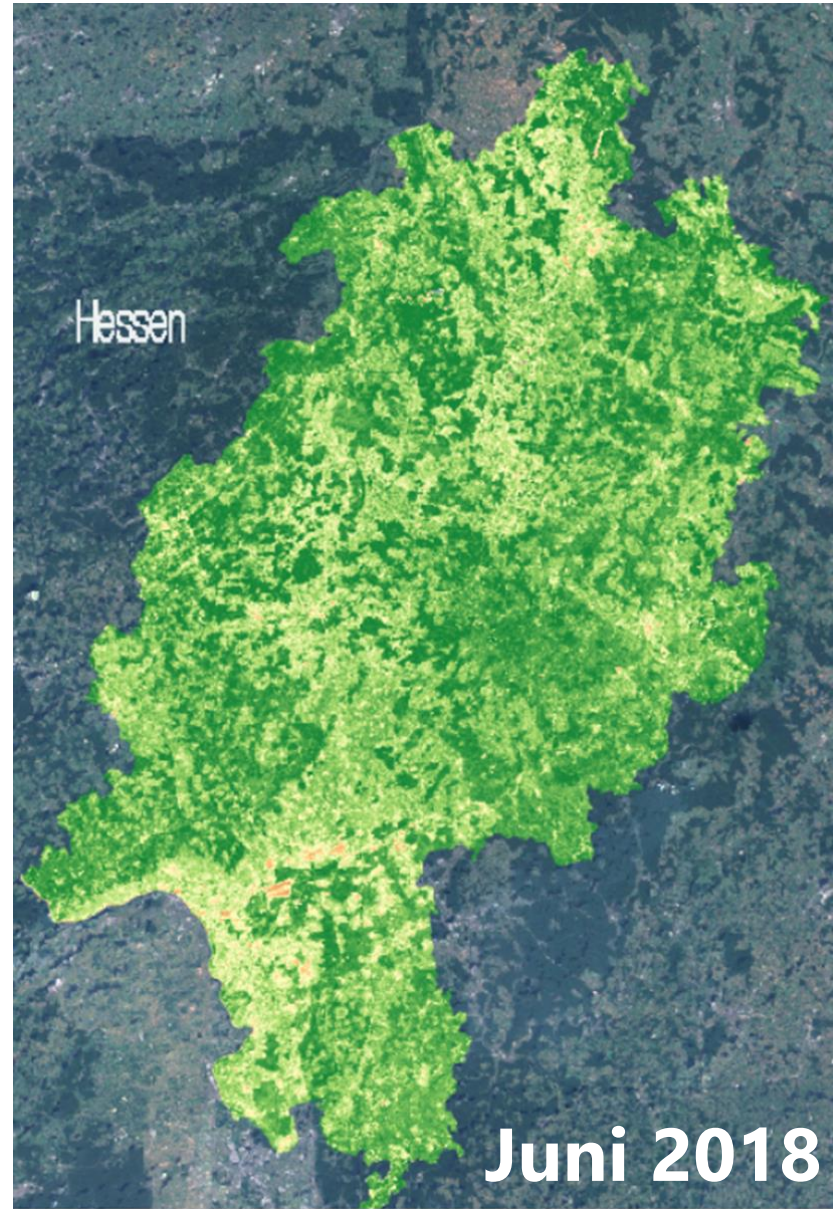
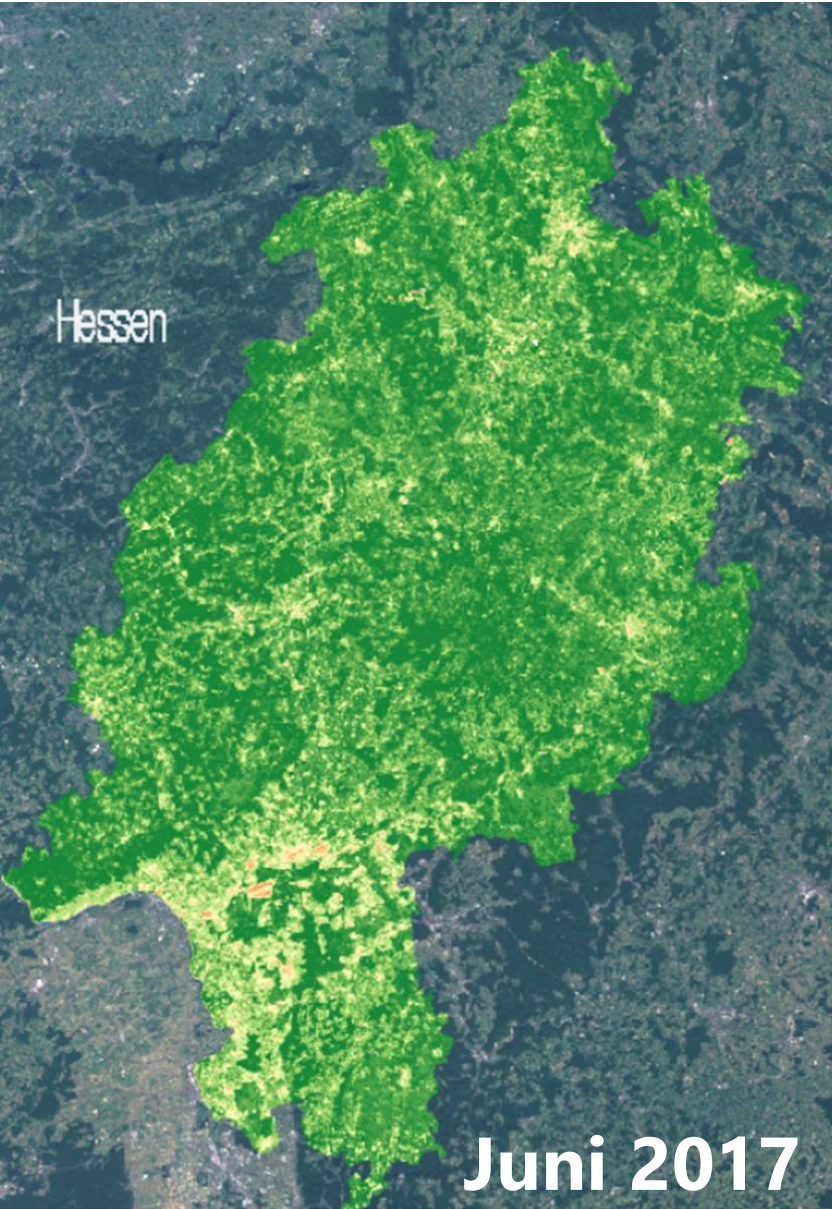


# NDVI Analyse Einzugsgebiete

## NDVI Entwicklung 2018: EZ Gersprenz, EZ Innerste, EZ Leine



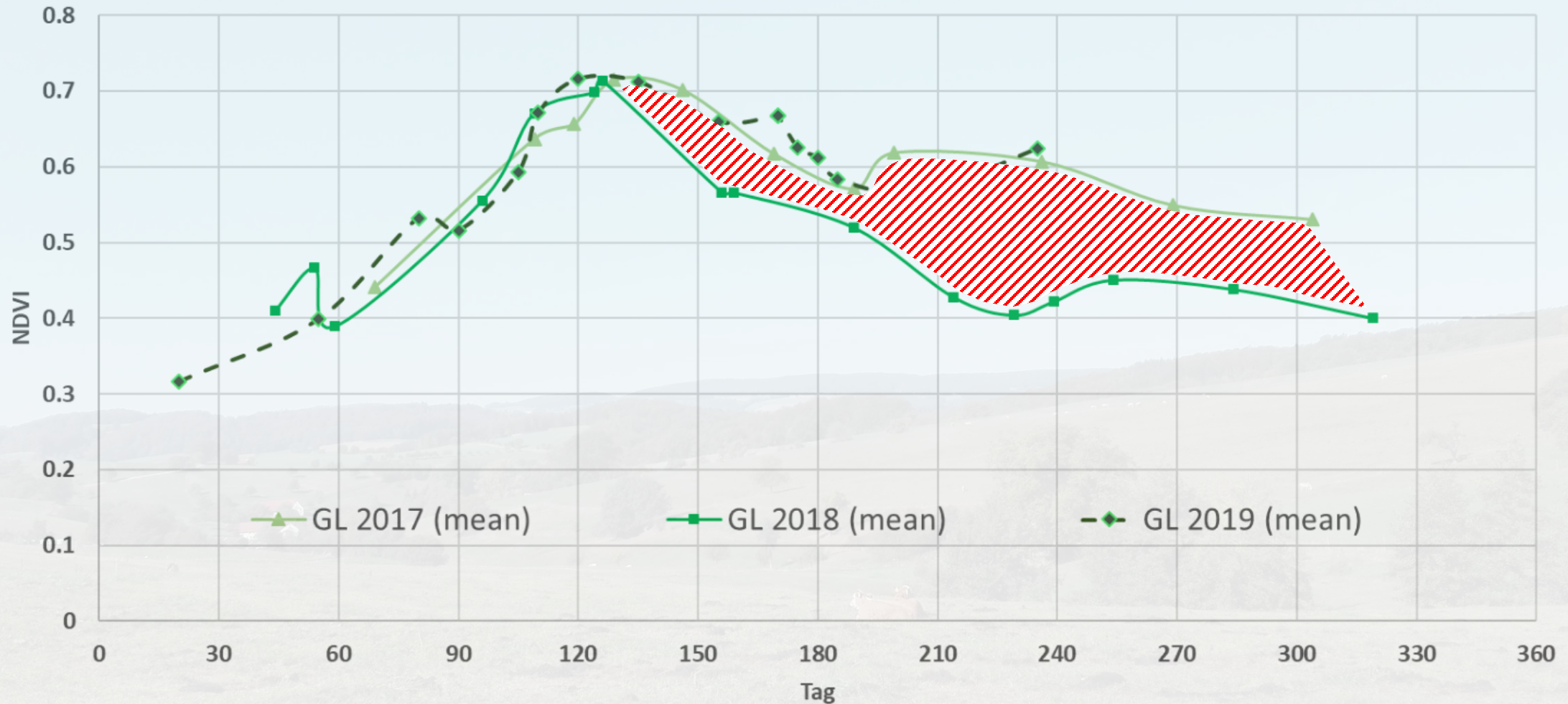
# NDVI Analyse



## Administrative Ebene

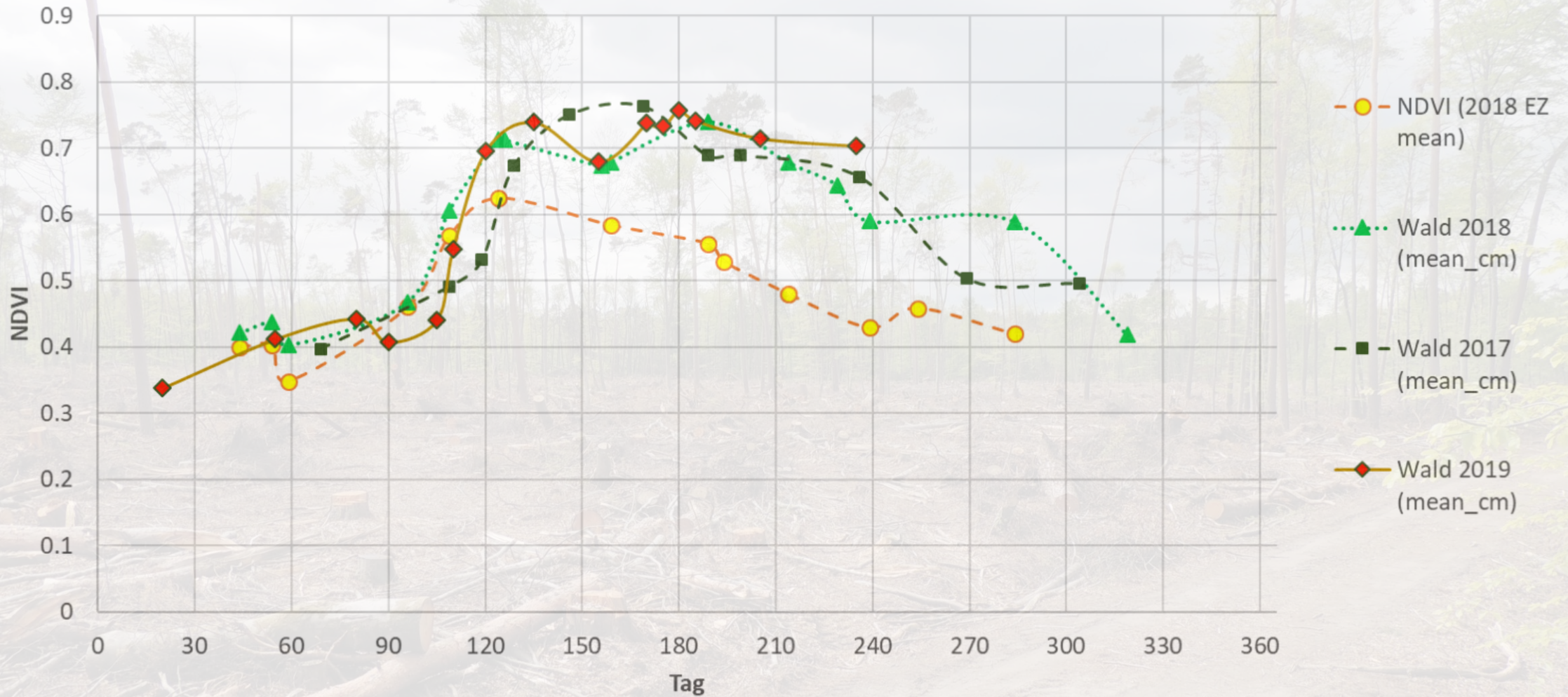
# NDVI Analyse Einzugsgebiet, bedeckungsspezifisch

## NDVI Entwicklung 2017 / 2018 / 2019 Grünland



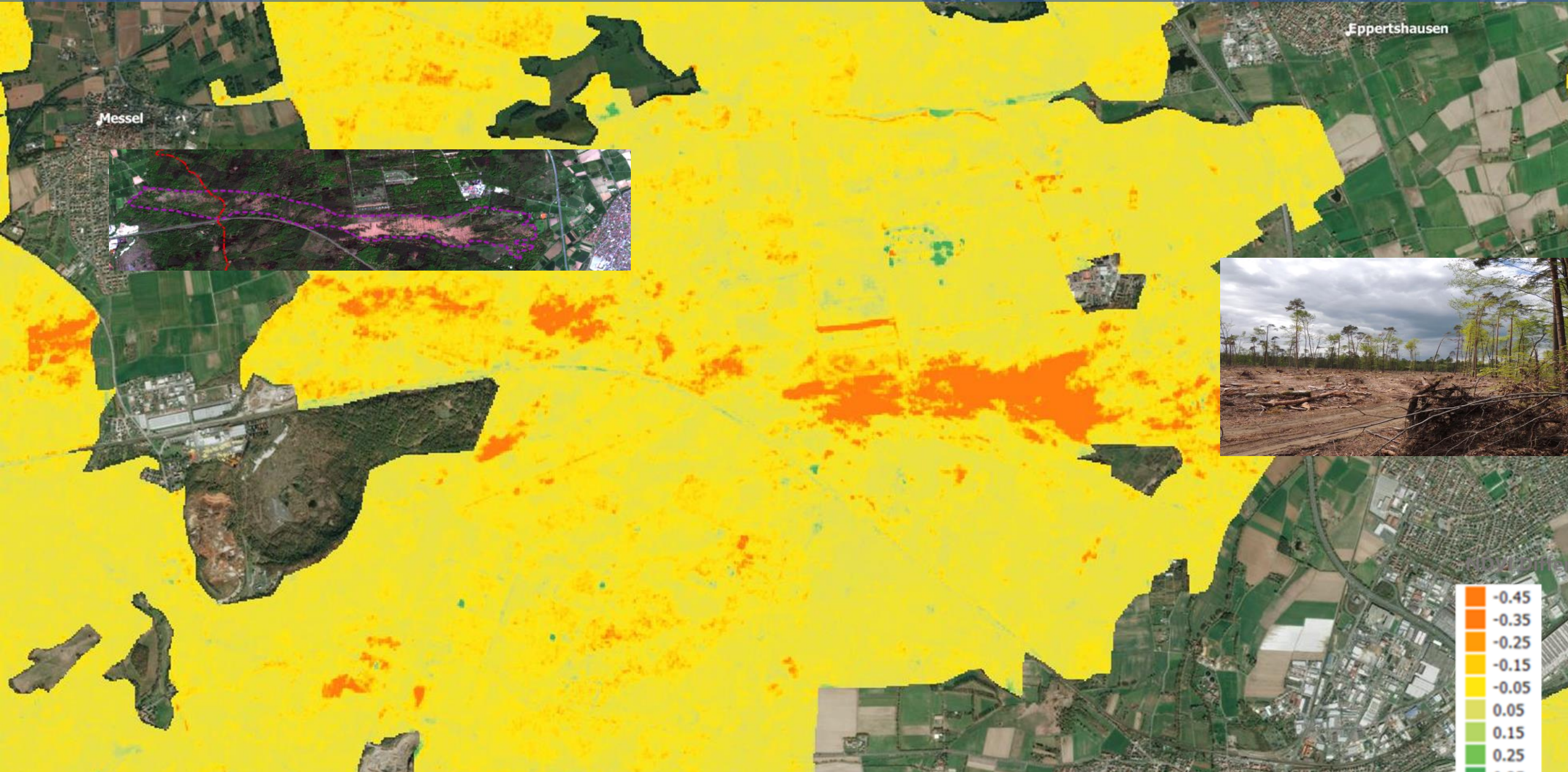
# NDVI Analyse

## NDVI Entwicklung 2017 / 2018 / 2019 Wald



# NDVI Differenz 29.06.2019 – 19.06.2017

Waldbestände im Bereich Dieburg/ Münster (Waldbestände gemäß CORINE CLC 2012)



# NDVI Differenz 04.07.2019 – 29.06.2019



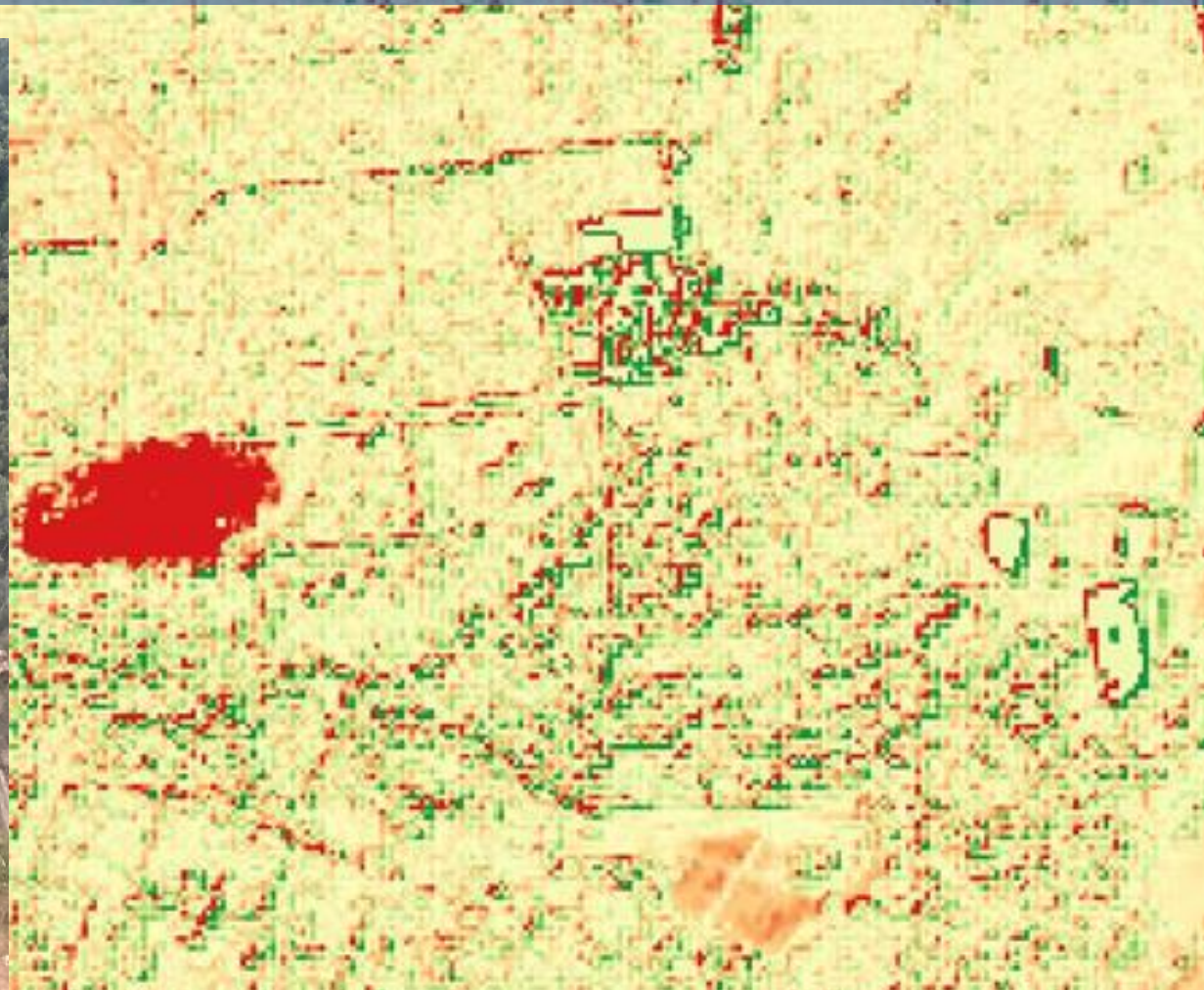
# Brandfläche abgeleitet aus Differenz des Burned Area Index (dBAI)



Luftaufnahme von den Löscharbeiten.

Foto: Feuerwehr Münster

<https://www.muenster-hessen.de/waldbrand-unter-kontrolle-feuergefahr-bleibt-hoch/>



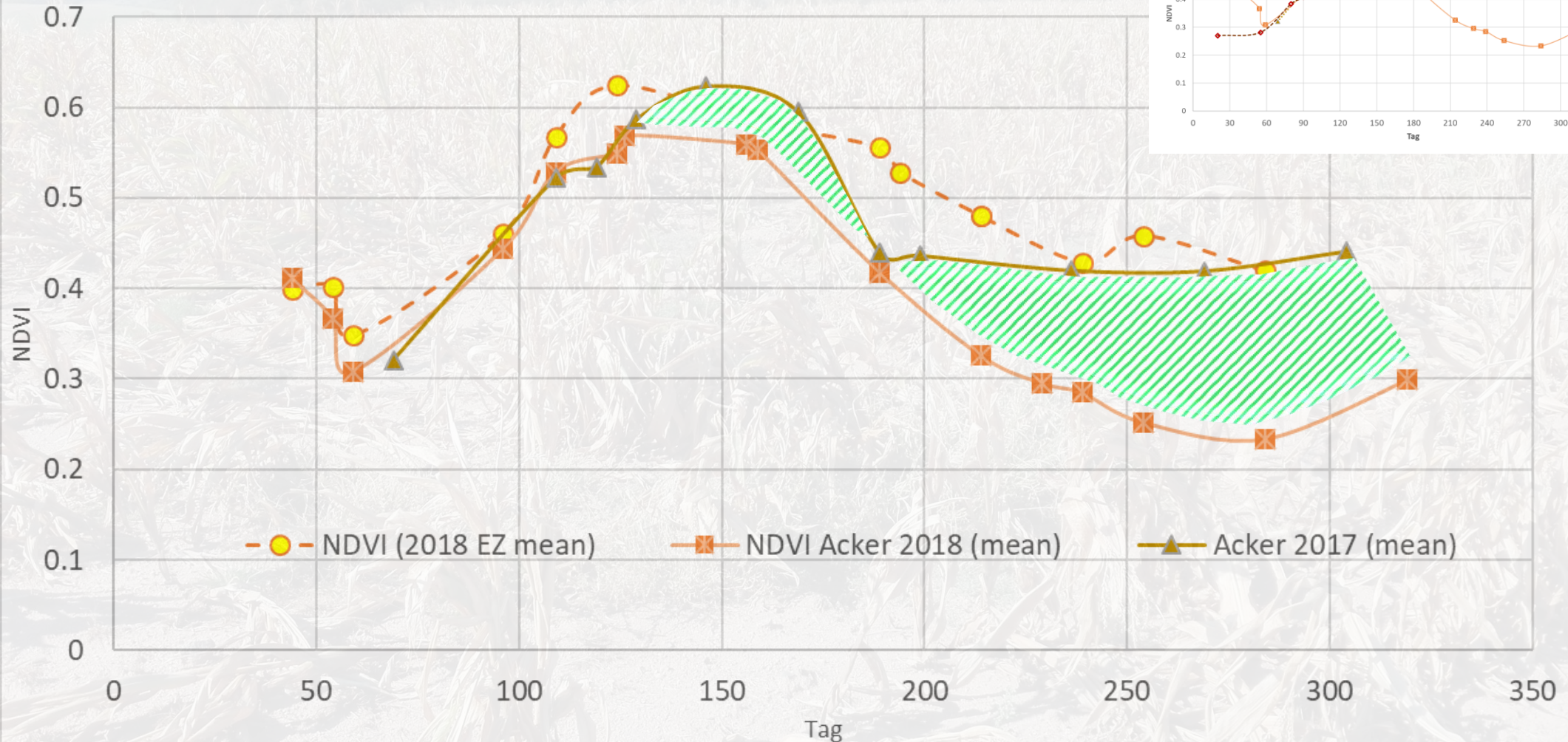
$$BAI = \frac{1}{(pc\ NIR - \rho NIR)^2 + (pc\ Red - \rho Red)^2}$$

$$dBAI = BAI_{(29.06.2019)} - BAI_{(04.07.2019)}$$

# NDVI Analyse

# Einzugsgebiet Gersprenz, Ackerstandorte

## NDVI Entwicklung 2017 / 2018 Acker







**LF L**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

www.lfl.bayern.de

ohne  
Bodenbedeckung

mit  
Bodenbedeckung

Fahrgasse

ABFLUSS

SICKER-  
WASSER

## Station: Fürth-Krumbach (2394101)

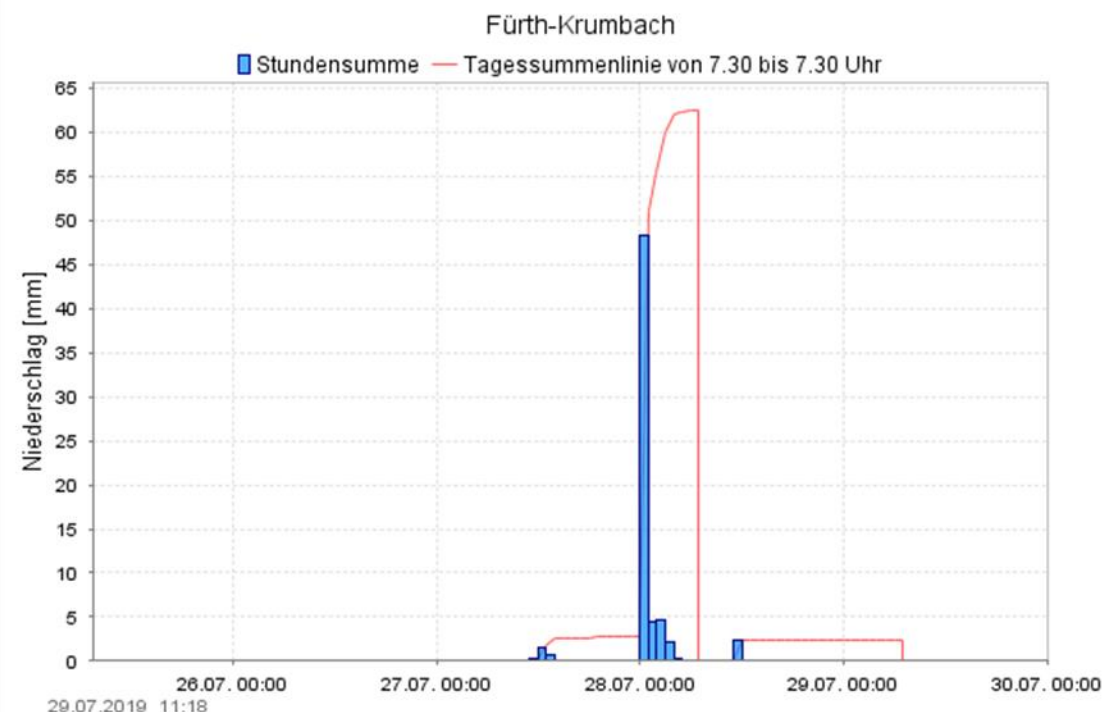
Messtellennummer	2394101
Name	Fürth-Krumbach
geogr. Breite	49.66607
geogr. Länge	8.80513
Stationstyp	Niederschlag
Flussgebiet	



**Hinweis:** bei den Messwerten handelt es sich um ungeprüfte Daten.

Messwerte Stationsdetails

4 Tage Monat Jahr 4 Tage Monat Jahr



Inhalt zuletzt aktualisiert am 28.07.2019 13:15:07

schließen

## Station: Groß-Bieberau2 (24761005)

Name	Groß-Bieberau2
Flussgebiet	Fischbach
Stationstyp	Oberflächengewässer
Betreiber	RPU Darmstadt

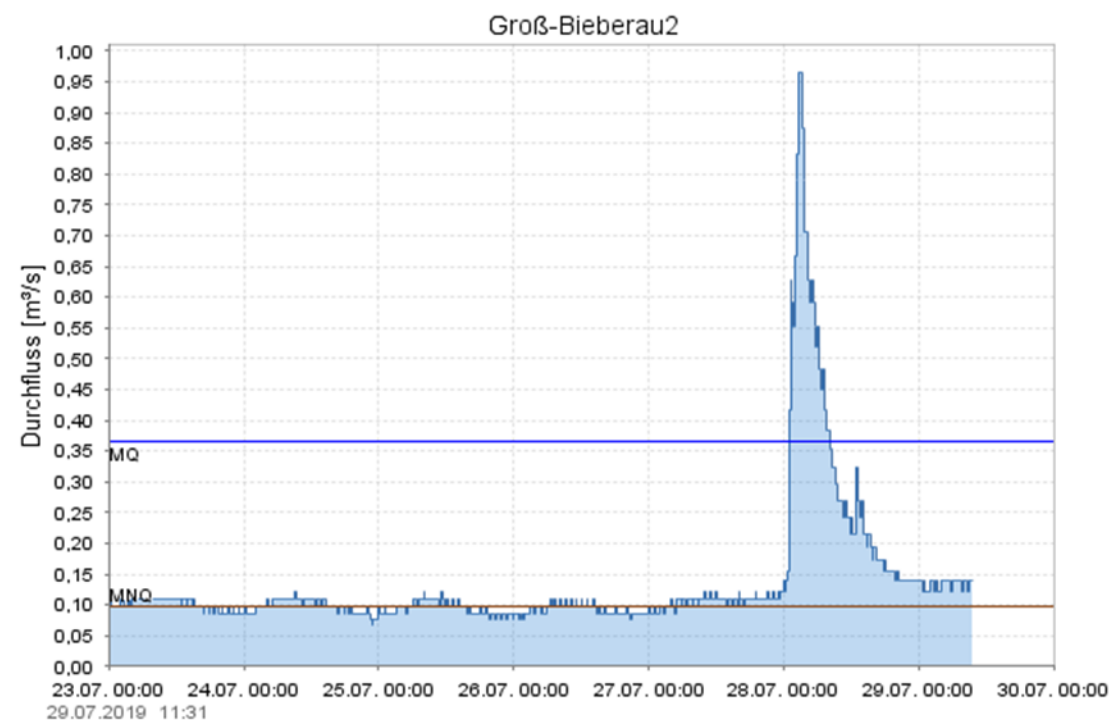


**Hinweis:** bei den Messwerten handelt es sich um ungeprüfte Daten.

Messwerte Stationsdetails DGJ

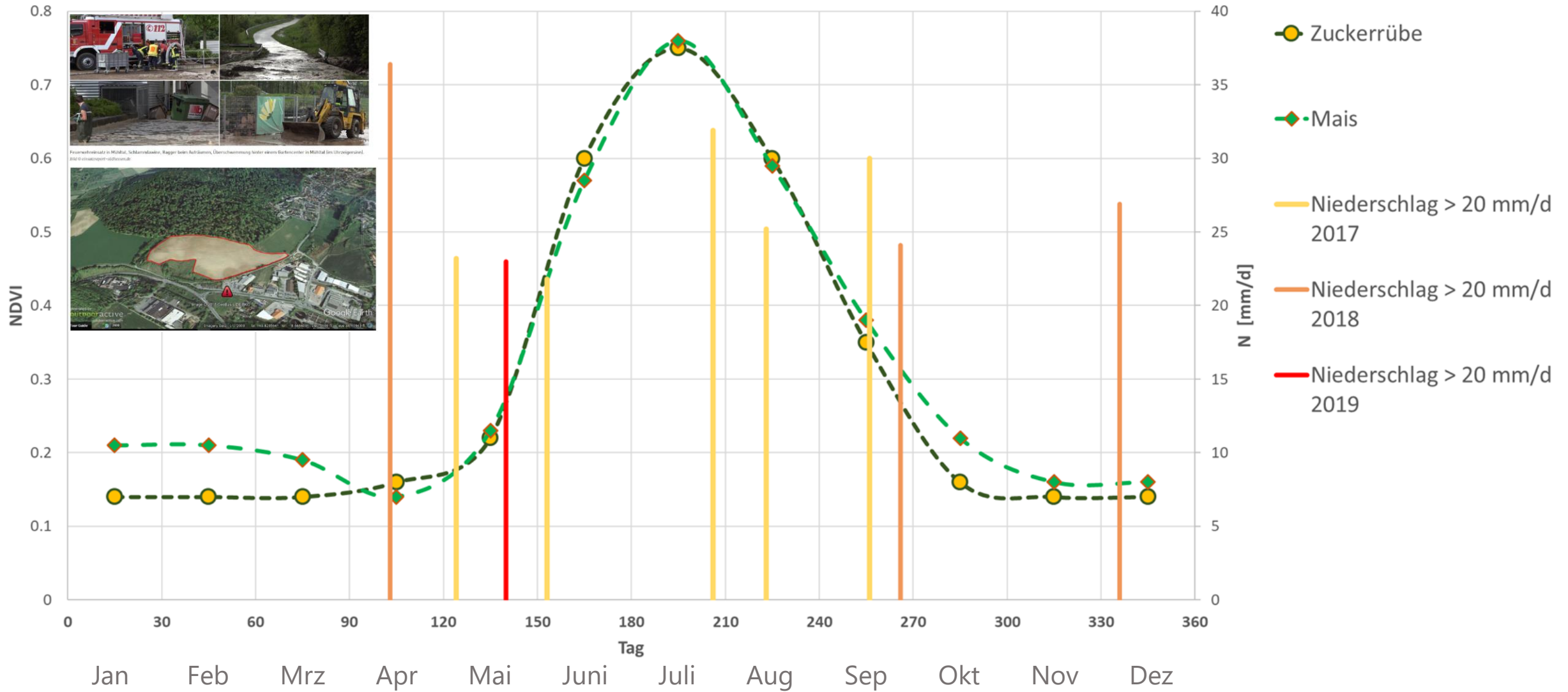
Durchfluss Wasserstand

Woche Monat Jahr Woche Monat Jahr



# NDVI Entwicklung Mais & Zuckerrüben 2018 Semd

Niederschläge > 20 mm/d (Station Offenbach)

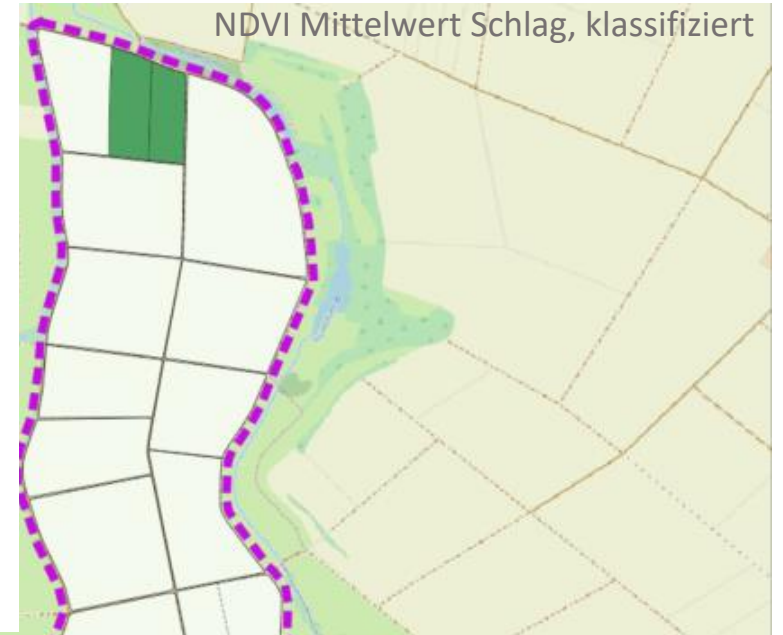
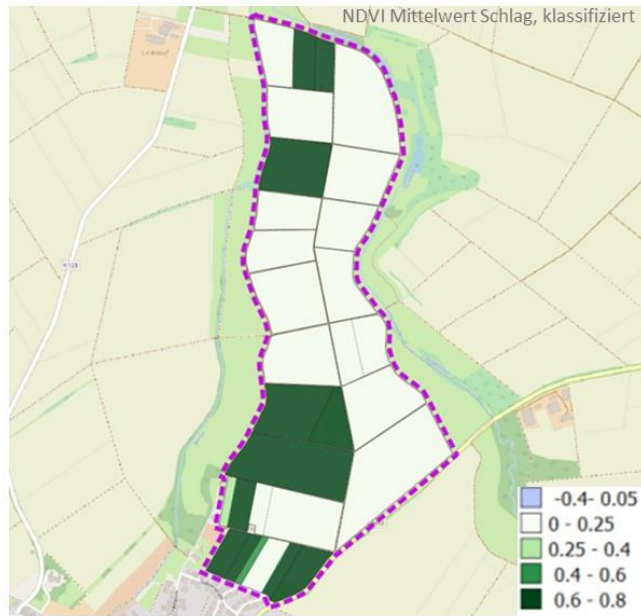


# NDVI Schlag- & Betriebs- Analyse

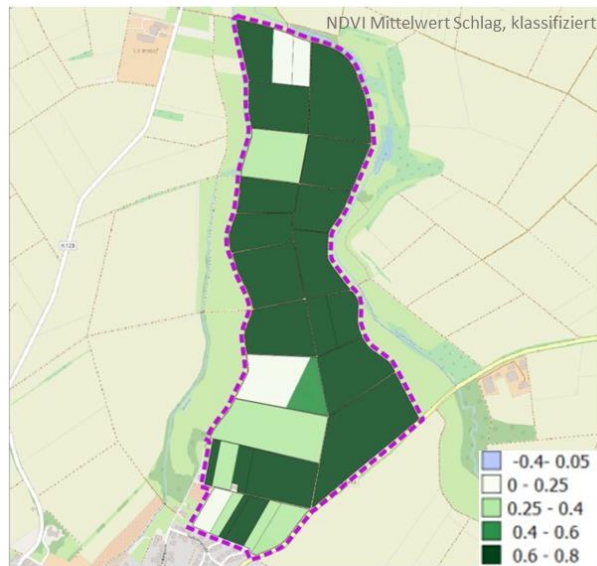
Für das Management und das Monitoring z.B. im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie ist das Gesamtgebietsgeschehen von Interesse.

Für die Betriebsleiter ist der Schlag und der Betrieb von vorrangiger Bedeutung.

Die 10 m Pixelauflösung der Sentinel Bilder erlaubt auch Analysen auf Schlagniveau, die Feldbeobachtungen und Luftbildinterpretationen ergänzen können.



NDVI – Mai 2018



NDVI – Juli 2018



NDVI – 1. März 2018



NDVI – Oktober 2018

November 2018



Bewölkungsbedingten Grenzen der optischen Fernerkundung.



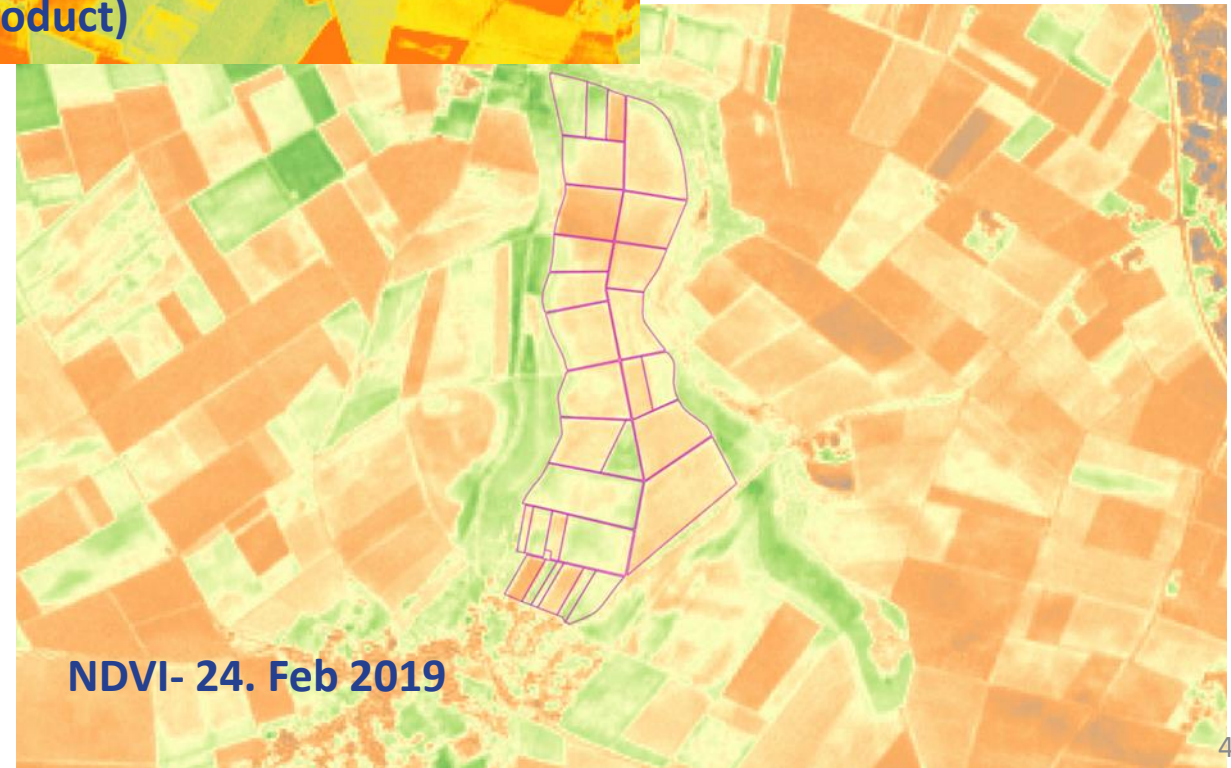
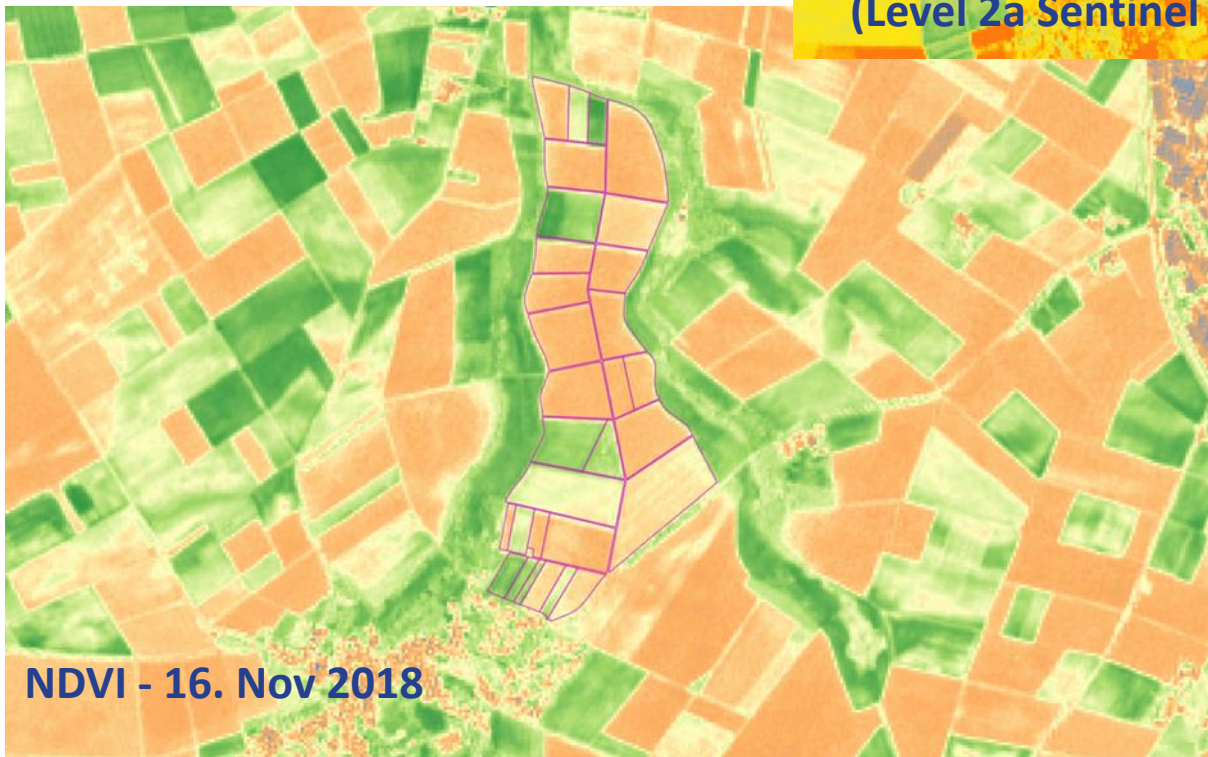
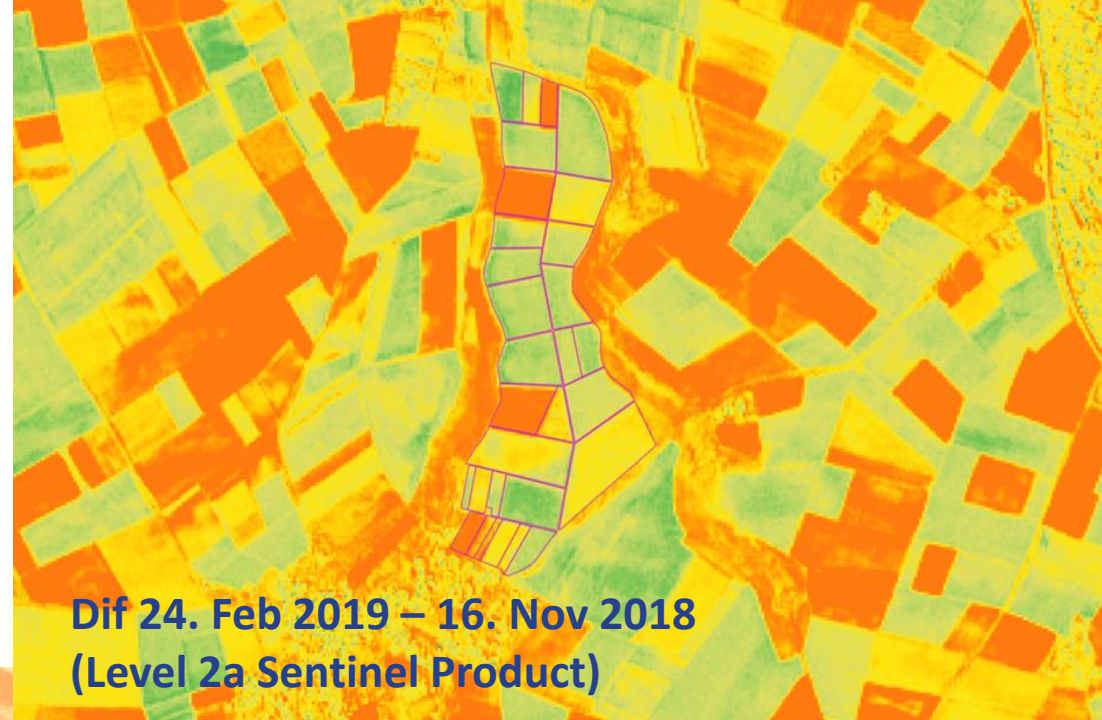


Stichtagsvergleiche erlauben

Rückschlüsse:

Flächen mit sehr hohen negativen Differenzen (orange) sind in vielen Fällen Zwischenfrüchte, die zum Stichtag schon umgebrochen waren.

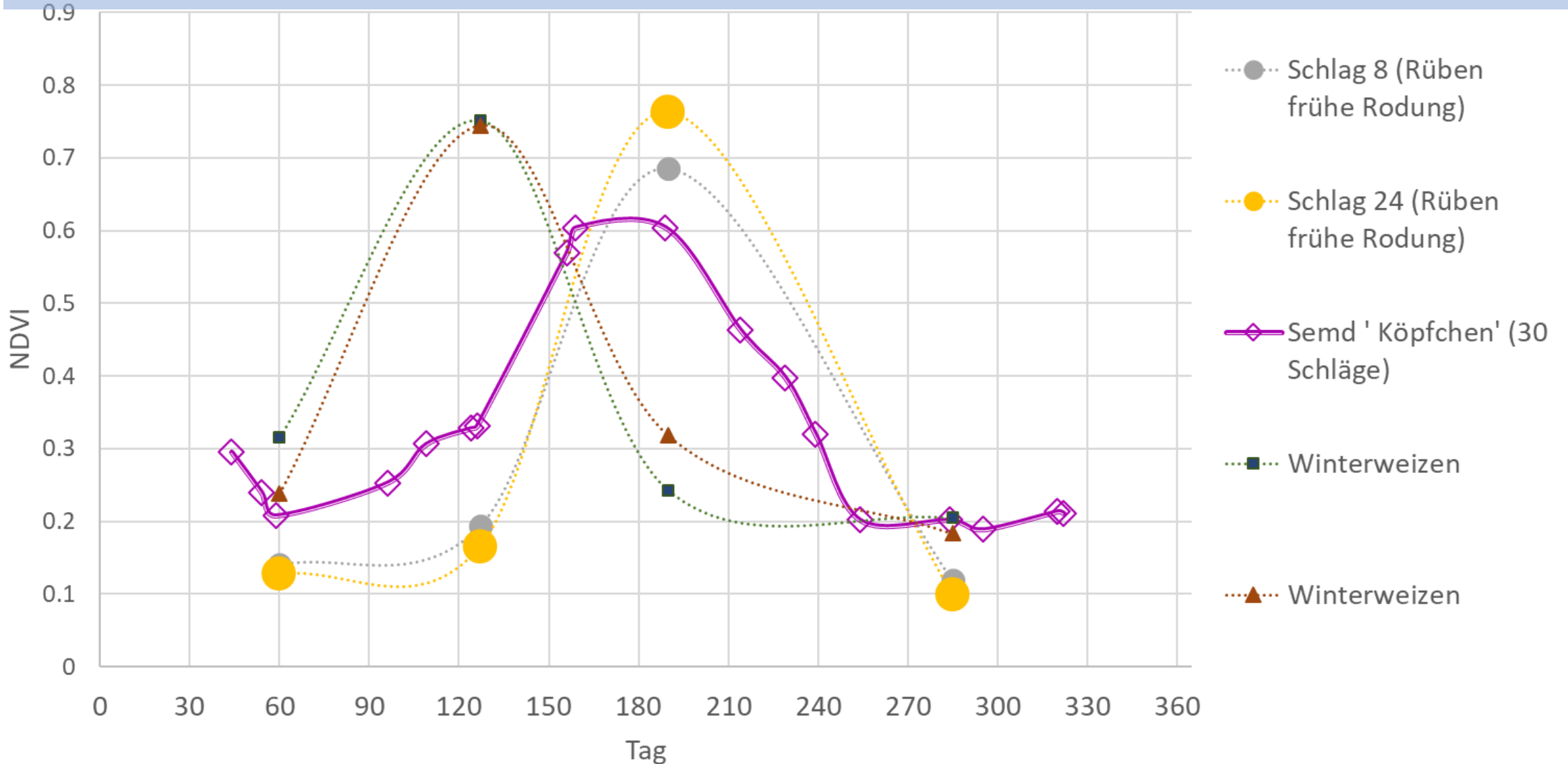
Leicht positive Differenzen (grün) repräsentieren oftmals die sich langsam entwickelnden Winterungen.



Über den Jahresverlauf der einzelnen Schläge kann man sowohl die Schläge und als auch den Betrieb charakterisieren.

NDVI-Entwicklung 2018 - Teilgebiet Semd (fiktiver Betrieb 'Köpfchen')

Und Betriebe und Flächen identifizieren, die durch hohe bzw. geringe Jahres-Vegetationsbedeckung hervortreten.



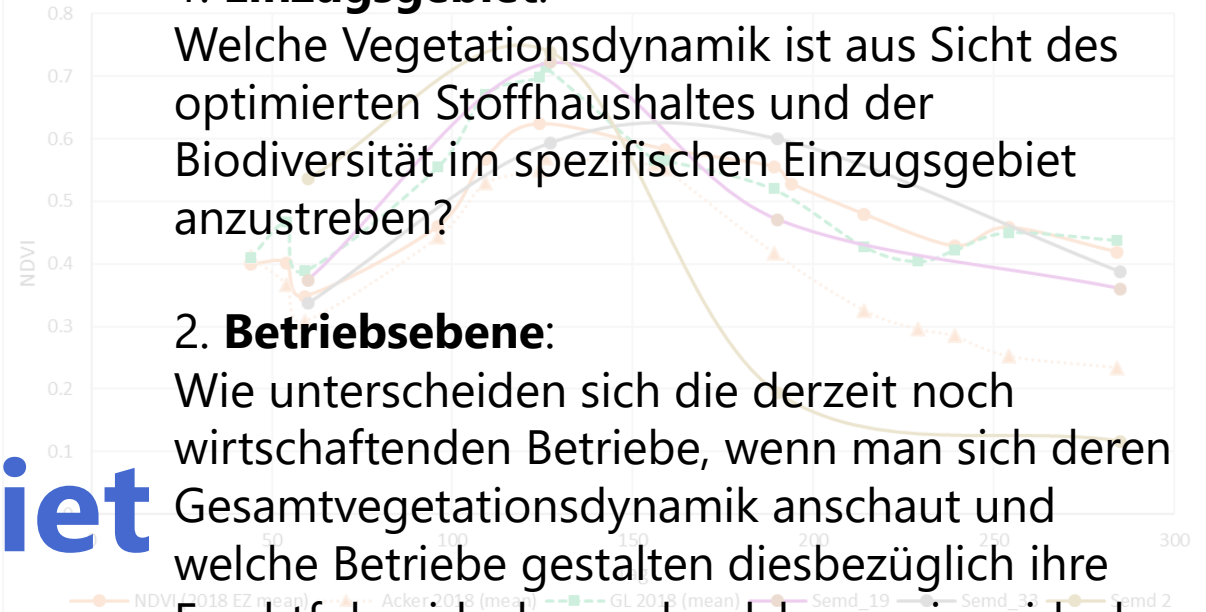
NDVI Entwicklung 2018 -  
Vergleich Gesamtgebiet Gersprenz / Schläge mit mittlerem NDVI Mittelwert



# Leitbildfindung

## 1. Einzugsgebiet

NDVI Entwicklung 2018 -  
Vergleich Gesamtgebiet Gersprenz / Schläge mit höherem NDVI Mittelwert



### 1. Einzugsgebiet:

Welche Vegetationsdynamik ist aus Sicht des optimierten Stoffhaushaltes und der Biodiversität im spezifischen Einzugsgebiet anzustreben?

### 2. Betriebsebene:

Wie unterscheiden sich die derzeit noch wirtschaftenden Betriebe, wenn man sich deren Gesamtvegetationsdynamik anschaut und welche Betriebe gestalten diesbezüglich ihre Fruchtfolge idealer, und welche weniger ideal.

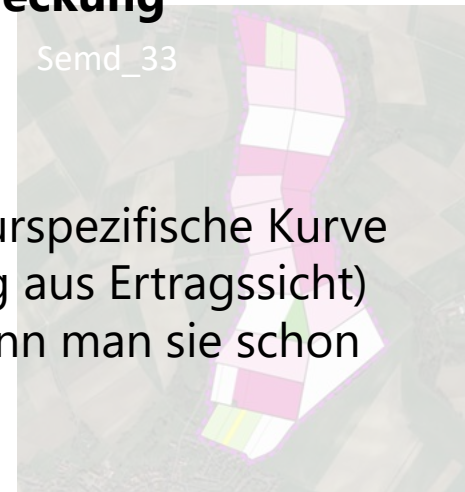
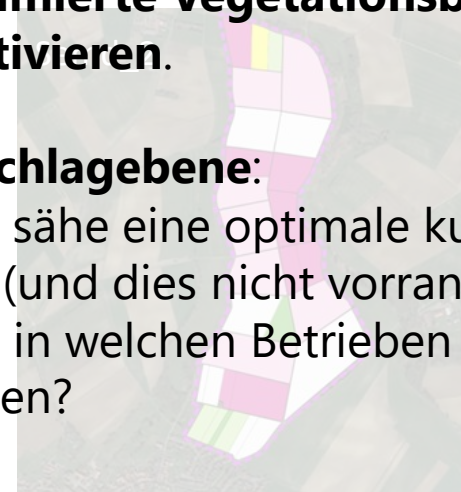
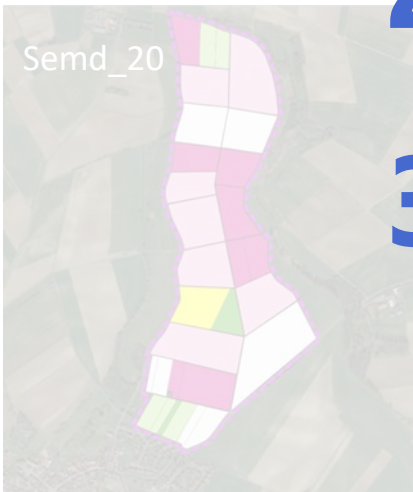
Wie kann man **Betriebsleiter für eine optimierte Vegetationsbedeckung motivieren.**

### 3. Schlagebene:

Wie sähe eine optimale kulturspezifische Kurve aus (und dies nicht vorrangig aus Ertragsicht) und in welchen Betrieben kann man sie schon finden?

## 2. Betrieb

## 3. Schlag



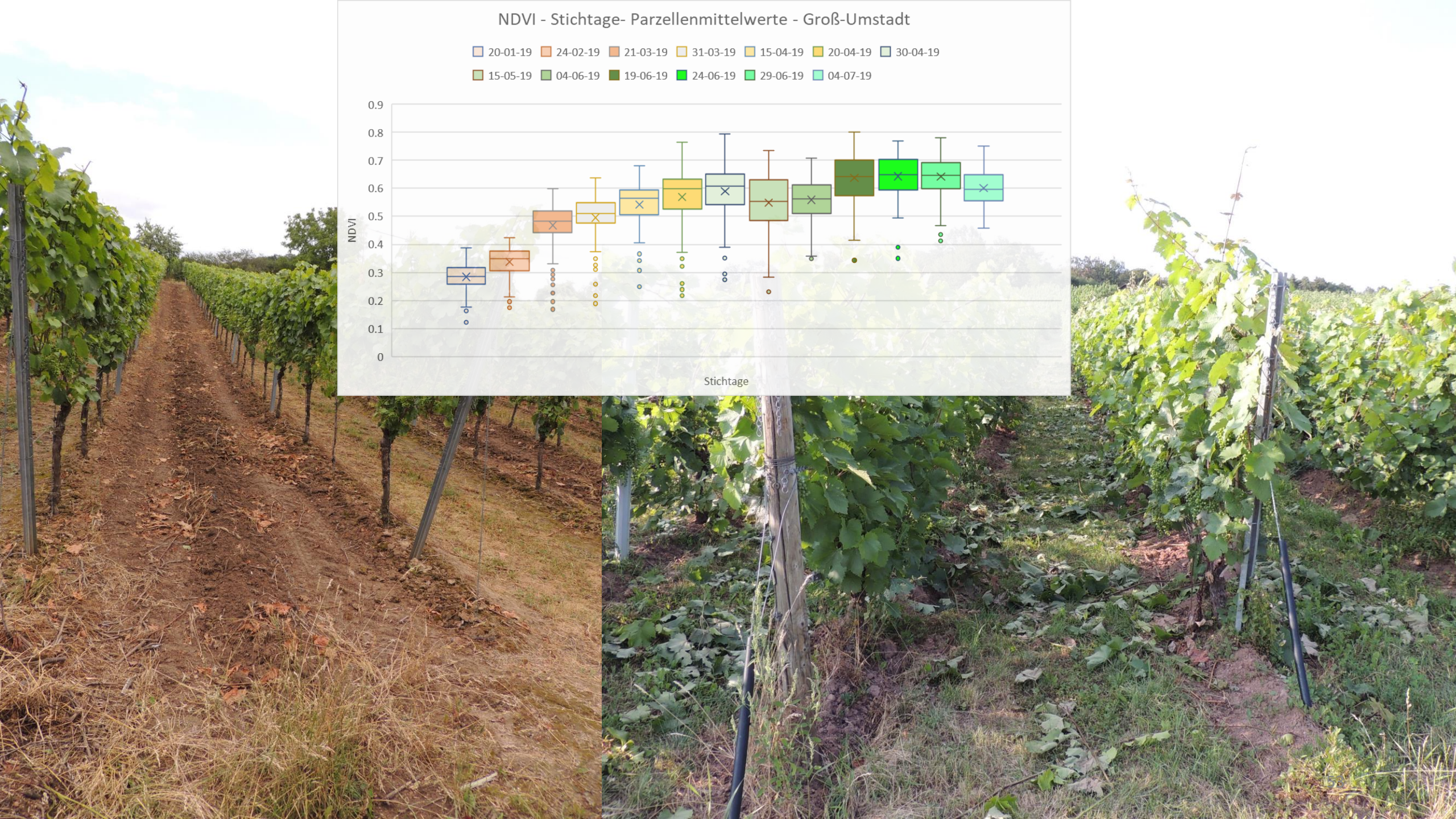
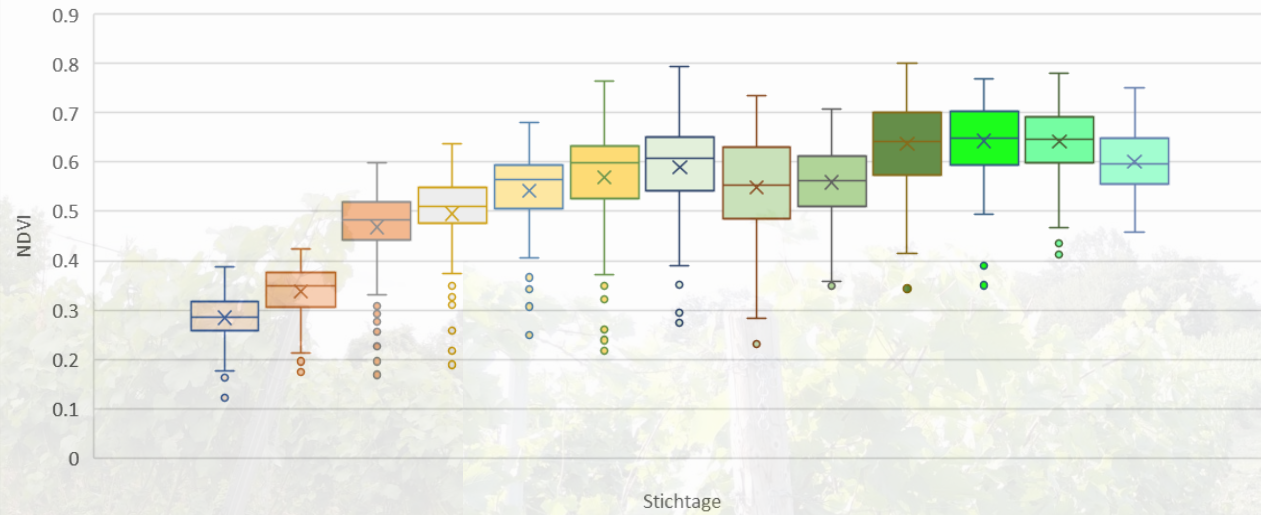


NDVI Analyse

Weinlage Herrnberg  
Groß-Umstadt

# NDVI - Stichtage- Parzellenmittelwerte - Groß-Umstadt

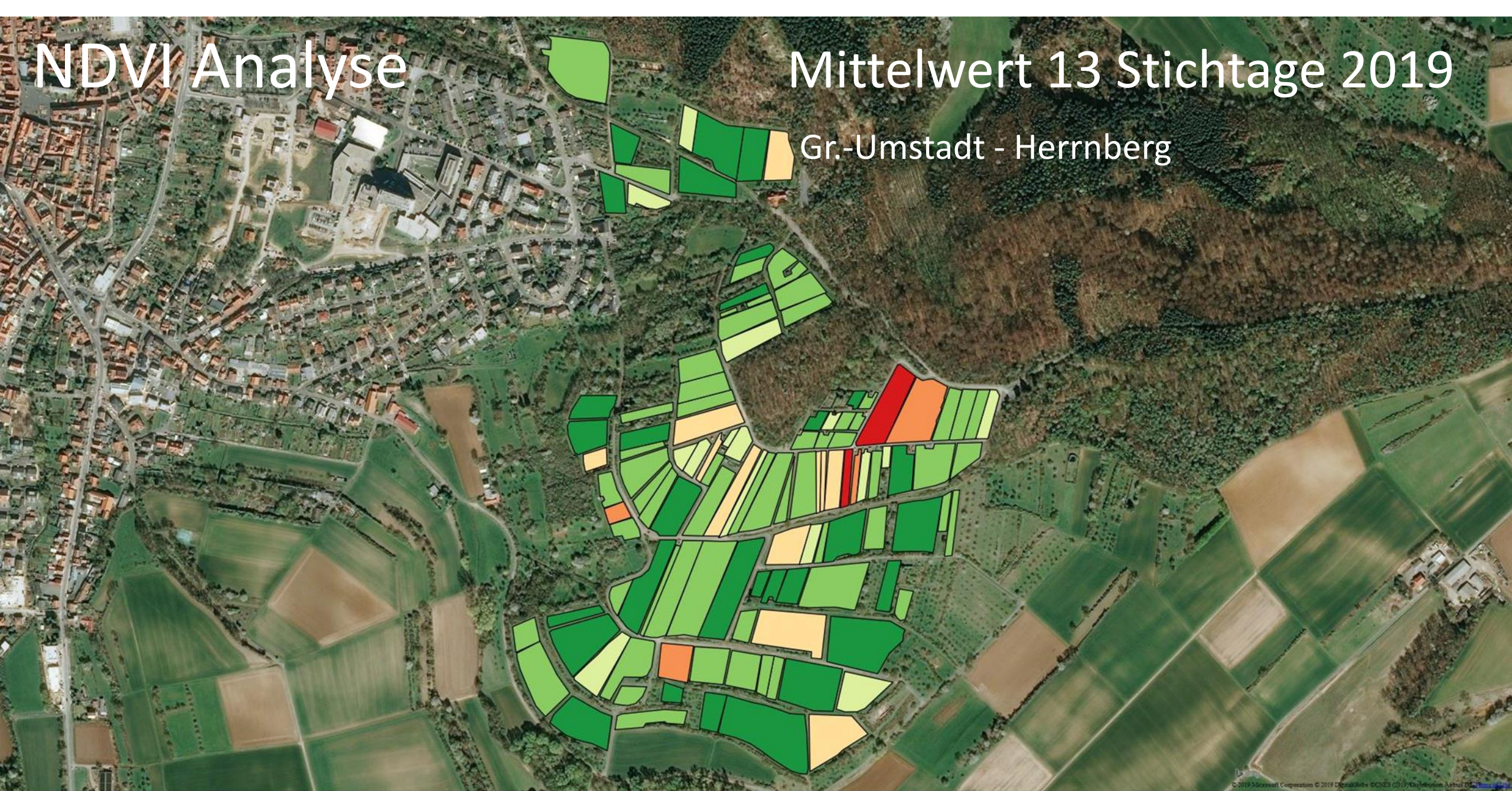
20-01-19 24-02-19 21-03-19 31-03-19 15-04-19 20-04-19 30-04-19  
15-05-19 04-06-19 19-06-19 24-06-19 29-06-19 04-07-19



# NDVI Analyse

Mittelwert 13 Stichtage 2019

Gr.-Umstadt - Herrnberg



# NDVI Analyse 2019

Mittelwert 13 Stichtage

Bensheim – Heppenheim

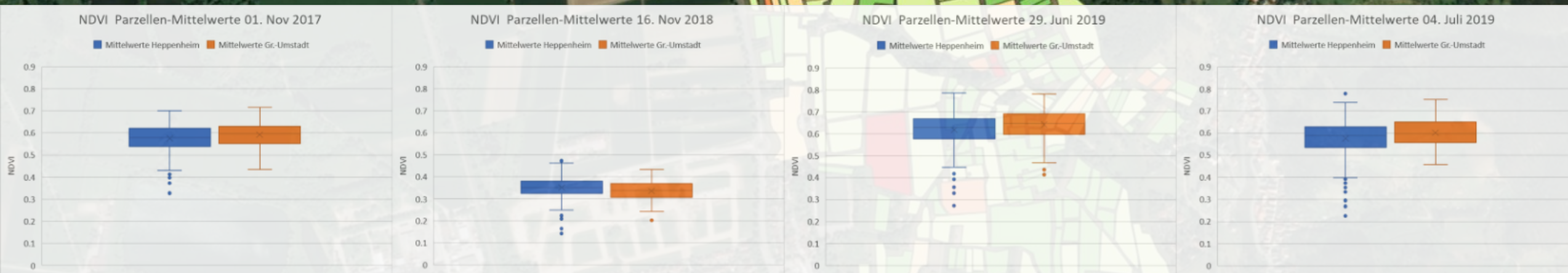
Bensheimer Paulus

HP Stemmler

HP Centgericht

HP Steinberg

## Vergleich: Weinlagen Heppenheim / Gr. Umstadt



# Grenzen der Fernerkundung

Grenzen der optischen Fernerkundung z.B. mittels Sentinel 2 Daten werden nicht nur durch Bewölkung, sondern auch durch die räumliche Auflösung erreicht.

Gerade bei schmalen Weinparzellen ist die Aussagekraft bei Pixelauflösungen von 10 m sehr begrenzt.

Wenn man also in Richtung Precision Viticulture oder Precision Farming steuert, ist ab einem gewissen Punkt der Einsatz von terrestrischen Sensorsystemen zu überprüfen, wie hier z.B. der Greenseeker, oder Ackerbau Sensoren wie z.B. der Soil Explorer

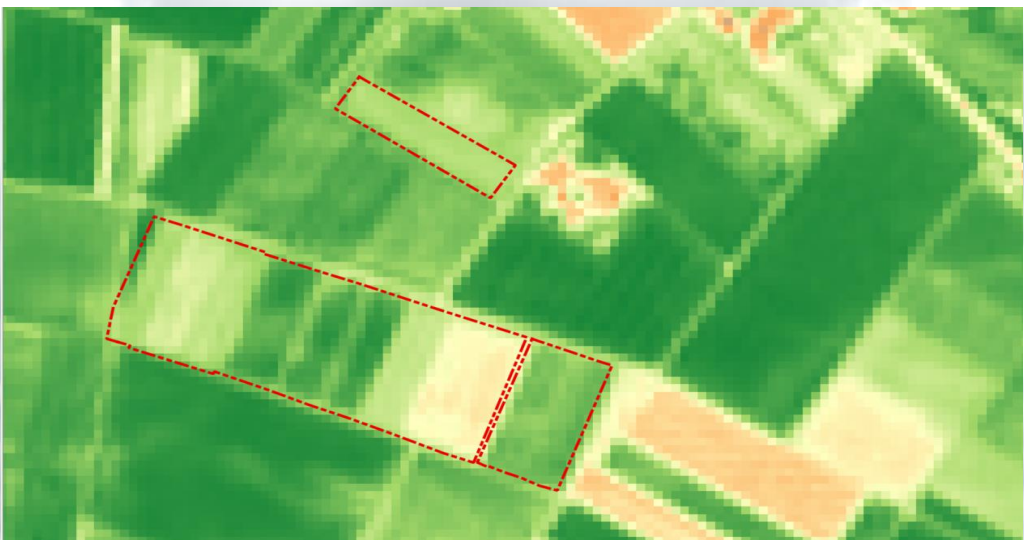




NDVI Analyse

Sonderkultur Erdbeeren





Bewirtschaftungsformen, wie z.B. Anbau im Folientunnel und das Alter der Kultur, spiegeln sich auch im Vegetationsindex wider.

14. Juli 2019

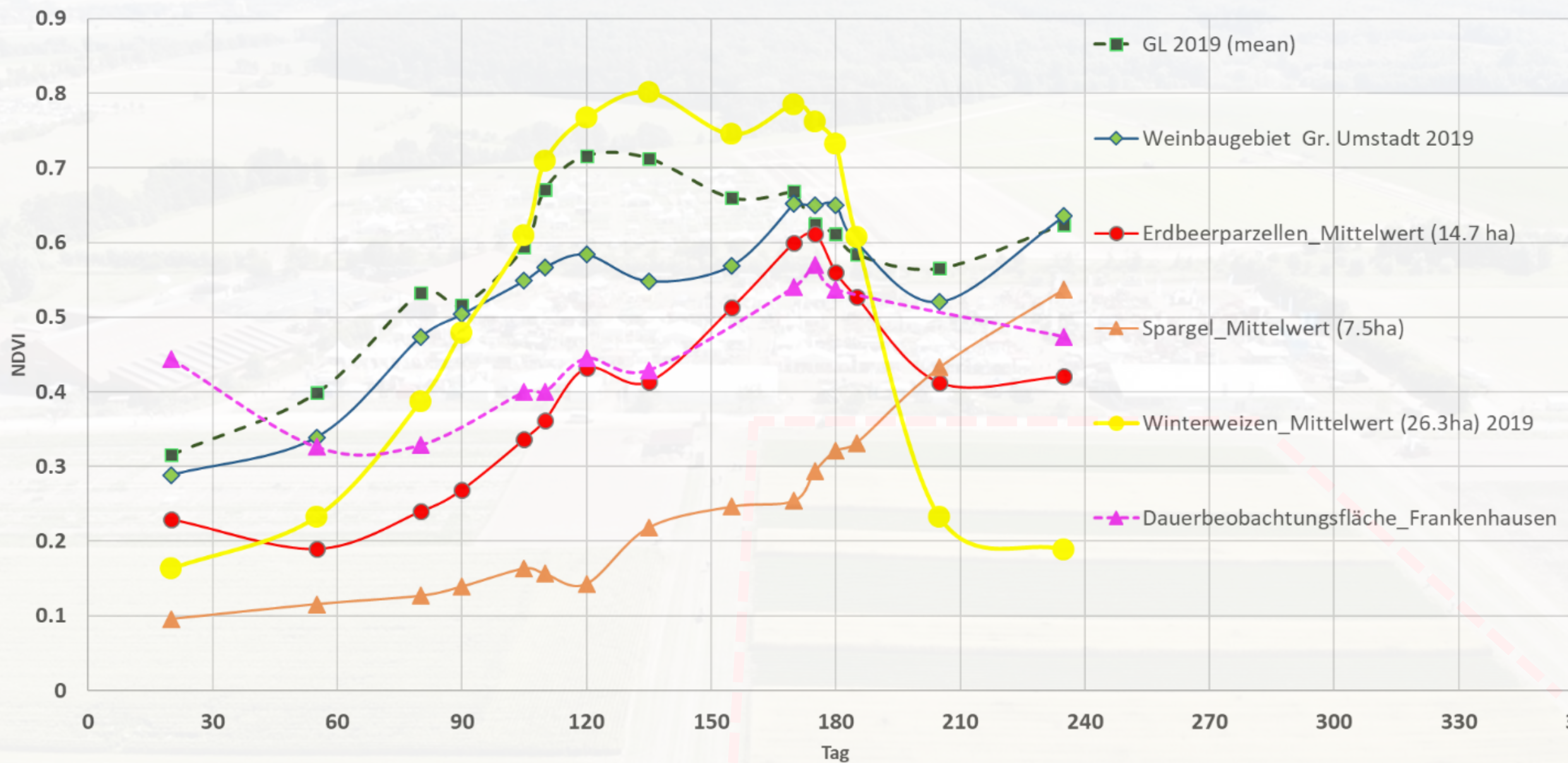
Eventuell kann die Dauerversuchsfläche Frankenhausen den Vegetationsverlauf eines Betriebes widerspiegeln, der einerseits eine vielgliedrige Fruchtfolge verfolgt und zudem gezielten Zwischenfruchtanbau einsetzt.



# NDVI Entwicklung 2019

<https://www.feldtage.de/fore/oeko-feldtage-2019/>

## Grünland Gersprenz - Weinlage Gr.-Umstadt - Erdbeerparzellen - Spargel (Gersprenzgebiet)



# NDVI Analyse

Bezug: Wasserschutzgebiete

WSG Dornheim



WSG Eschollbrücken



WSG Allmendfeld

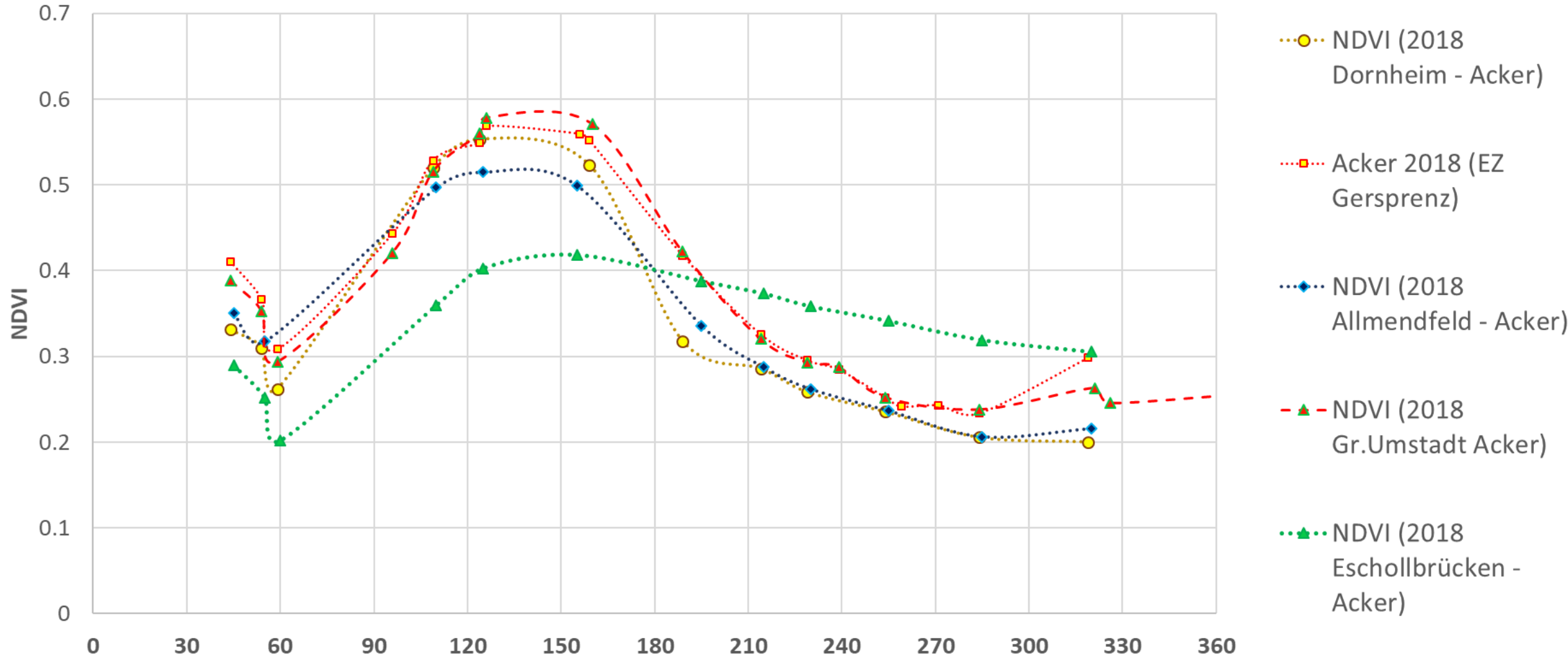


WSG Groß-Umstadt



# NDVI Analyse - Bezug: Wasserschutzgebiete

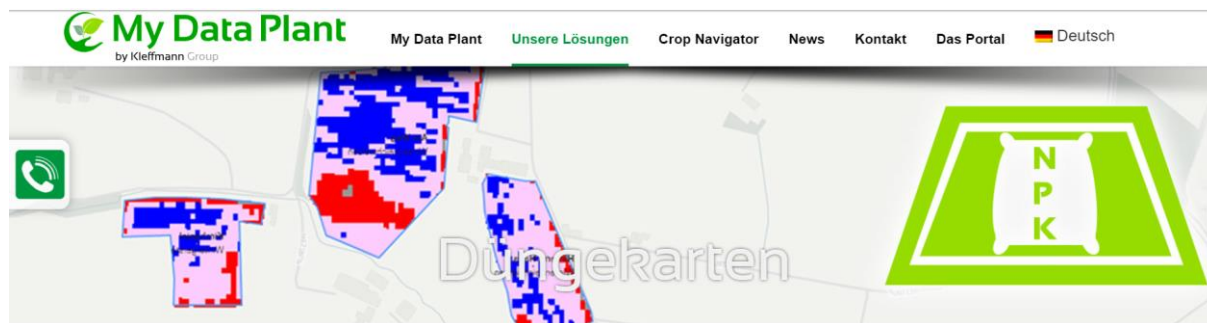
## NDVI - Ackerflächen - Wasserschutzgebiete - 2018



Der flache NDVI Kurvenverlauf der Ackerflächen im WSG Eschollbrücken ist stark durch den Sonderkulturanbau mit hohen Folien und Unterglas- Anteilen beeinflusst.



# Kommerzielle Werkzeuge



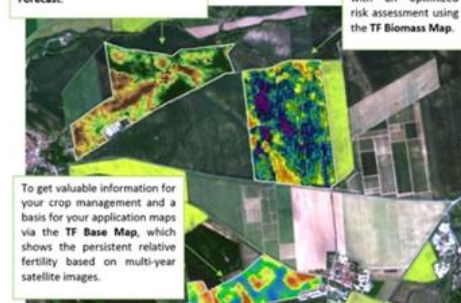
## Smart Farming

Smart Farming ist die logische Weiterentwicklung von Precision Farming. Unter diesem Überbegriff werden alle Bewirtschaftungsmethoden zusammengefasst, die kleinräumige Unterschiede wie z.B. Bodenarten innerhalb eines Schlags berücksichtigen. Während im Precision Farming der Fokus auf der Technik zur teilflächenspezifischen Ausbringung lag und liegt, ist die informationsgeleitete Pflanzenproduktion der Schwerpunkt des Smart Farmings.

### The services enable you:

To optimize your economic planning using the **TF Yield Map** and **TF Yield Forecast**.

To plan your plant protection measures with an optimized risk assessment using the **TF Biomass Map**.



Satellitenbilder verschaffen Übersicht, zeigen Muster und erlauben eine Abschätzung der Heterogenität im Feld. Daher können diese Bilder Landwirte in ihren Entscheidungsprozessen unterstützen.

Mit Satellitendaten kann eine Vitalitätsanalyse für jedes Feld durchgeführt werden, um das Potential des Standortes zu ermitteln. Dadurch wird eine Abschätzung der ökonomischen Vorteile zukünftiger teilflächenspezifischer Bearbeitung möglich.

Parameter, die nicht direkt vom Satelliten aus gesehen werden können, wie zum Beispiel die trockene Biomasse oder der Kornertag, werden in  TalkingFields mit einem Pflanzenwachstumsmodell modelliert, das die Fernerkundungsdaten als aktuellen, räumlichen Input verwendet.



Data for the year 2018 or 2017, 2016  
in USA and Europe

# Freie Werkzeuge

## Maize data for the year 2018

Total size of fields **89.8M ha**

Total number of fields **10.5M**

Average score of fields **0.6**

Largest field **2K ha**

### Country ranking

#	Country	Size	Number
1	USA	49.1M	3M
2	Ukraine	14.8M	659K
3	Romania	4M	917K
4	France	3.3M	752K
5	Germany	3.3M	763K
6	Poland	2.6M	785K

Show all 44 countries ↓

### Average score of fields

#	Country	Average score
1	Liechtenstein	0.62
2	Montenegro	0.61
3	Switzerland	0.6
4	USA	0.6
5	Andorra	0.59
6	Italy	0.58

Show all 44 countries ↓





Hochaktuelle Situationsanalysen der Schläge mittels Vegetationsindex. Problembereiche erkennen, ermittelte Zonierungen z.B. für teilflächenspezifische Düngung nutzen.





## THE COPERNICUS START-UP PROGRAMME

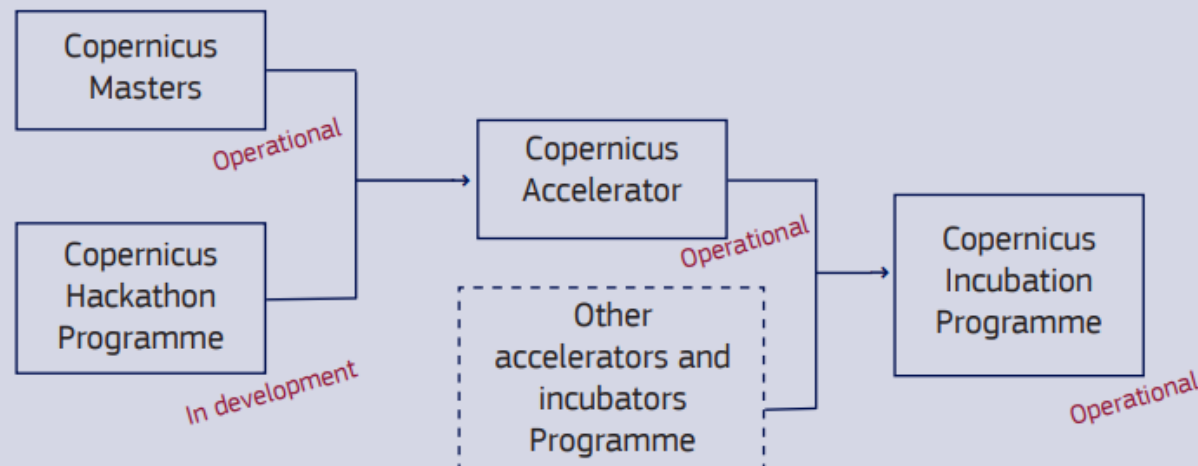


### Objective

*"The potential of space solutions has not yet been fully exploited. The space sector needs to be better connected to other policies and economic areas". Space Strategy for Europe - 2016*

The European Commission thus supports the most promising European start-ups that develop applications based on Copernicus to solve economic or societal problems.

### Overall architecture



Supported by:



## PARTNERS



## COLLABORATING PILOT AND TECHNICAL CENTERS



Home  
Background  
Objectives  
Methodology  
Results  
Contact

BELgian Collaborative Agriculture Monitoring  
at parcel level for sustainable cropping systems

THE PROJECT FEATURES PLATFORM RESEARCH PARTNERS

## FEATURES

*The Belcam platform already provides interesting features for agricultors!*



## Indices

Satellite imagery, vegetation and nutrition indices, at 10m resolution, every 5 days, on your plots.



## Meteo

The meteo specific to your plot !  
(only available in Walloon Region).

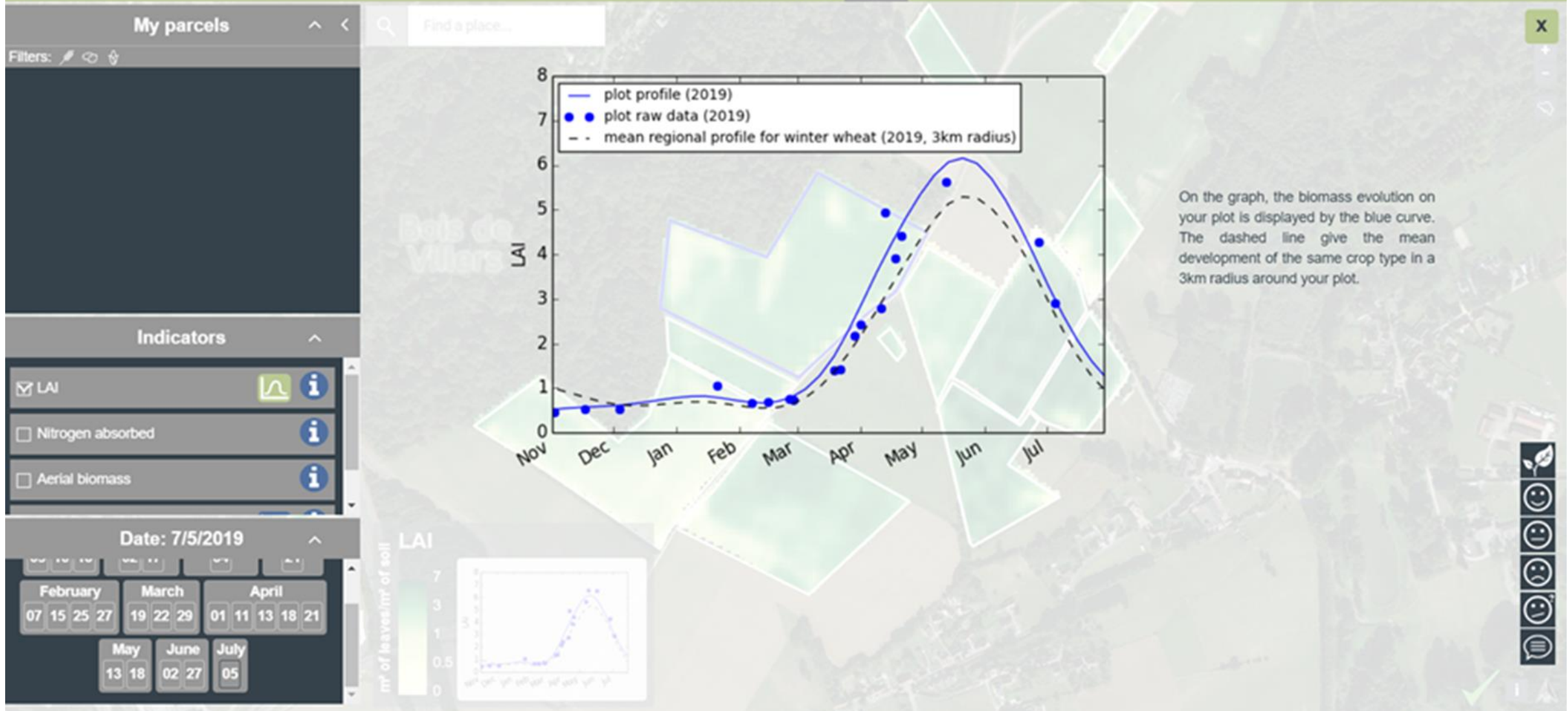


## Advices

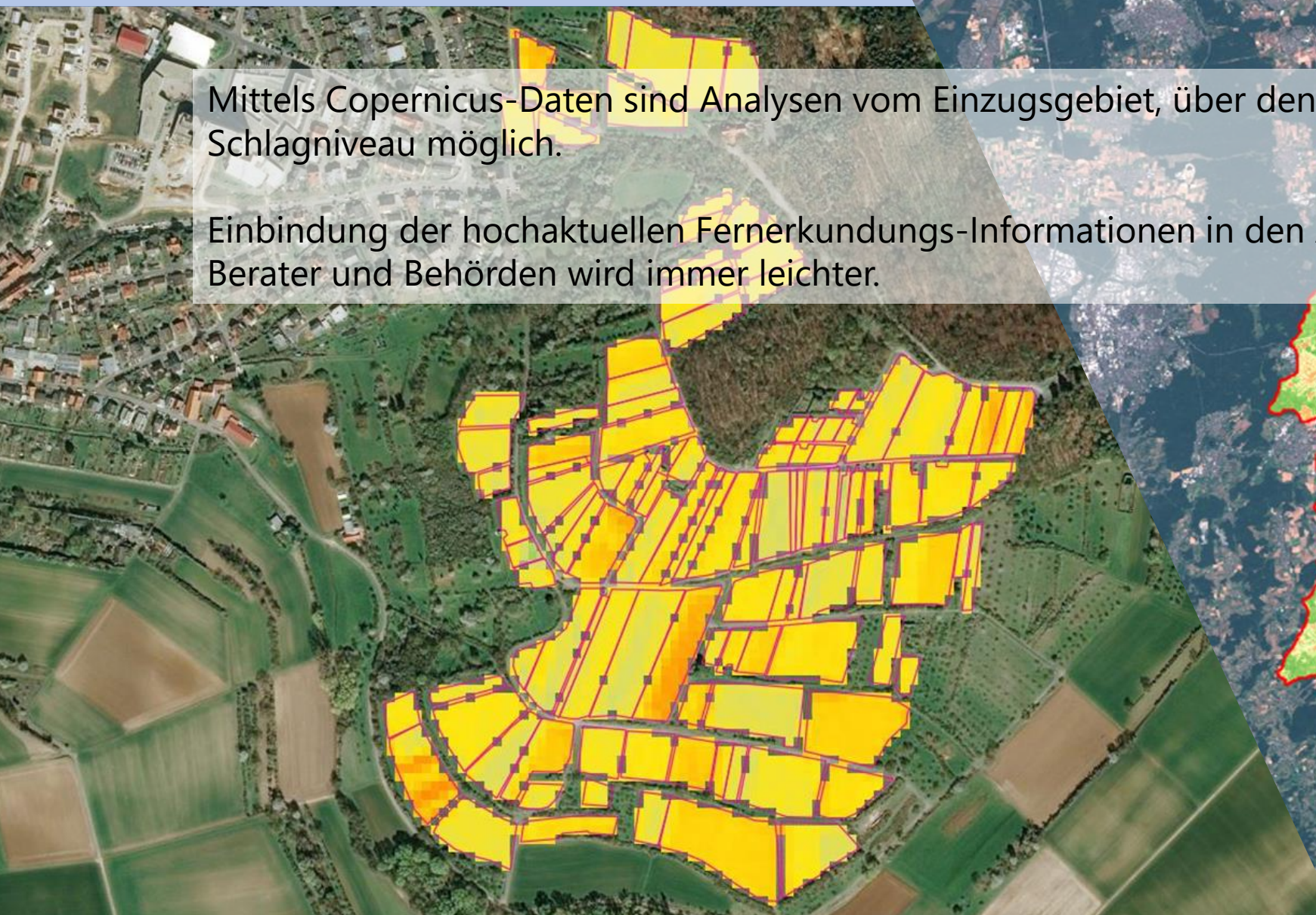
Some advices for fertilisation, for your fields from different sources  
EO data, Livre blanc and REQUASUD

**6 kostenfreie  
Produkte  
Basierend auf  
Erdbeobachtungen:**

**u.a.: Stickstoff- Jahresbilanzen auf Schlagebene....**



...Überwachung der Kulturentwicklung,  
Vergleich mit benachbarten Schlägen....Düngeempfehlung...



Mittels Copernicus-Daten sind Analysen vom Einzugsgebiet, über den Betrieb bis hin auf Schlagniveau möglich.

Einbindung der hochaktuellen Fernerkundungs-Informationen in den Alltag der Landwirte, Berater und Behörden wird immer leichter.



EZ Gersprenz

Reichelsheim



Laguna Blanca (English Version)



Watch later

# BEFORE

Copernicus-Programm kann dazu beitragen, dass negative Landmanagementsysteme erkannt werden....

<https://www.youtube.com/watch?v=Ib-VrM4Qbvc>



Laguna Blanca (English Version)



Watch later Share

....und dass diese sich eventuell in nachhaltigerer Systeme wandeln....



MORE VIDEOS

AFTER

<https://www.youtube.com/watch?v=Ib-VrM4Qbvc>





In der Praxis kann man auch mit kleinen Schritten beginnen – und auch diese werden durch den Blick von Oben des Copernicus Programmes erkannt.





Danke