



SattGrün

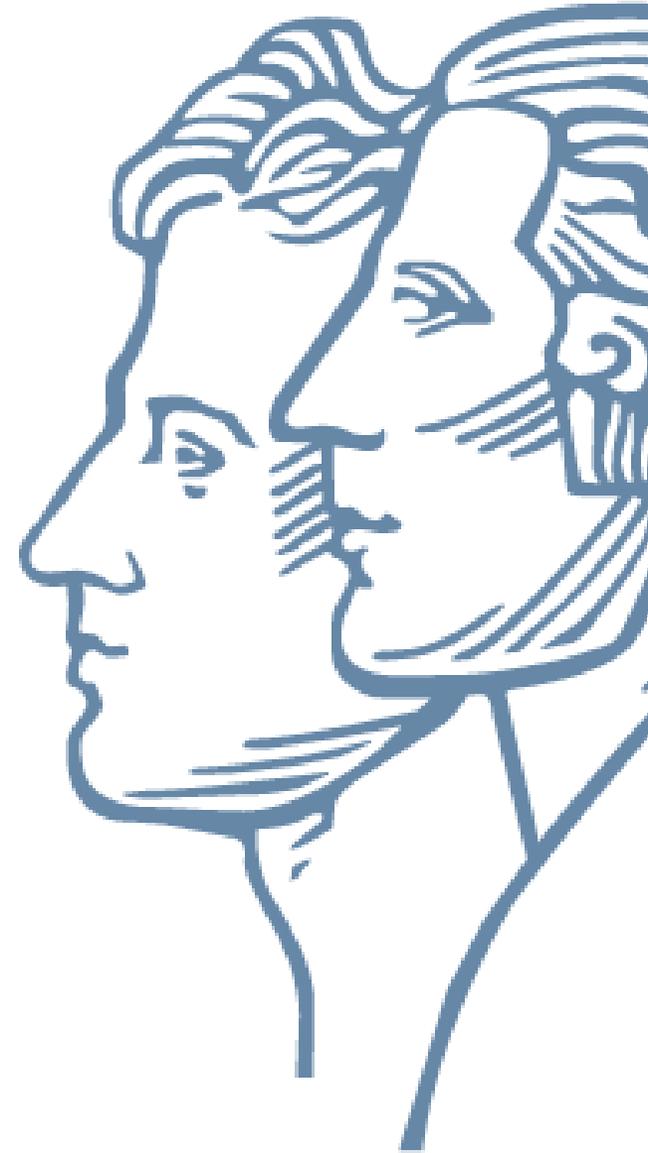
Satellitengestützte Information zur Grünlandbewirtschaftung

Marcel Schwieder
Max Wesemeyer
Kira Pfoch
Katja Kowalski
Patrick Hostert

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





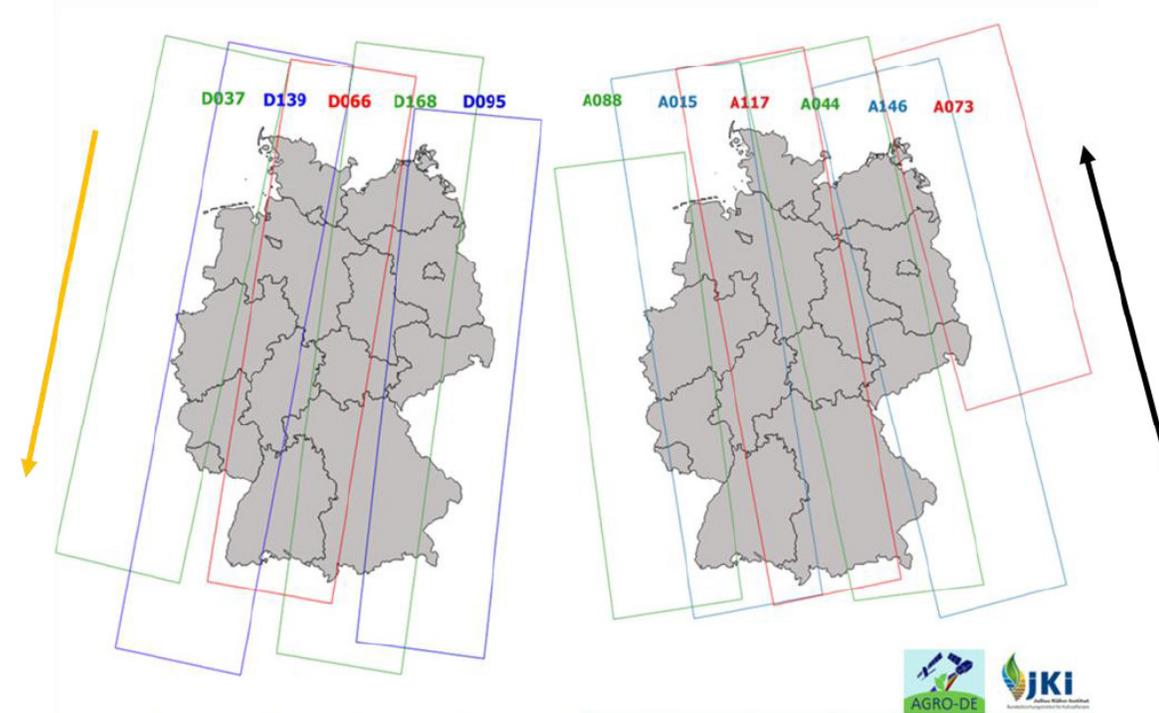
Fernerkundung in Sattgrün

- Flächendeckende Informationen zu Grünland in Deutschland
 - ❖ Verteilung der Grünlandflächen
 - ❖ Abschätzung der Nutzungsintensität
 - Input Daten zur Modell Optimierung
 - Abgleichen von Management Szenarien

- Einrichten von Workflows (JKI/HU)
- Schnittdetektion (Radar/optisch)
- Weitere relevante Parameter
 - ❖ Biomasse, LAI
 - ❖ Futterqualität
 - ❖ Start der Grünlandsaison

Radar Prozessierung (JKI)

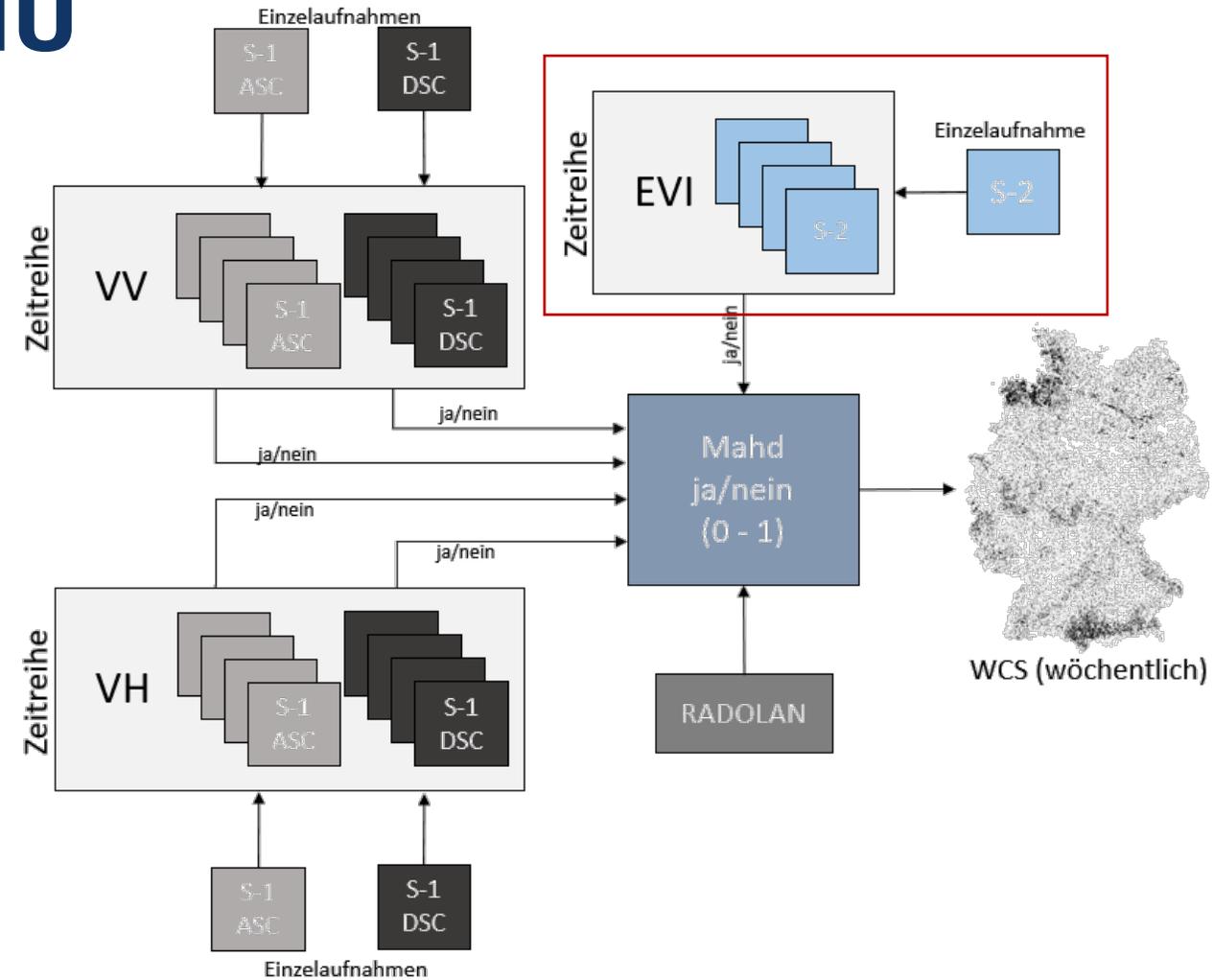
- Sentinel-1 (S-1) ascending und descending orbit (Abdeckung alle 1-2 Tage)
- VV und VH Polarisation
- Gamma nought Kalibrierung um Gelände und Beleuchtungseinflüsse zu korrigieren
- Nahtlose Mosaik
- Datenbereitstellung über JKI Webdienst



D 037	D139	D066	D168	D095	A 088	A015	A117	A044	A146	A073
$t_0; t_0+6$	t_0+1	t_0+2	t_0+3	t_0+4	t_0+3	t_0+4	t_0+5	$t_0; t_0+6$	t_0+1	t_0+2

Schnittdetektion JKI/HU

- Detektion von Veränderungen in wöchentlichen S-1 Metriken
 - ❖ „Decision fusion“
 - Ascending/descending
 - VH und VV
 - Optische Zeitreihe (HU)
- Wöchentliches binäres Raster
- Modellinput beim DWD



Dr. Holger Lilienthal
 *1972 - †2020

➤ Fokus auf optische Analysen

FORCE - Framework for Operational Radiometric Correction for Environmental monitoring

- Daten Download und Organisation
 - ❖ Vor-prozessierung
 - ❖ Korrekturen
- Analysis-Ready-Data (ARD) cube
- Datenprodukte
- Zeitreihenanalyse
- „User defined functions“

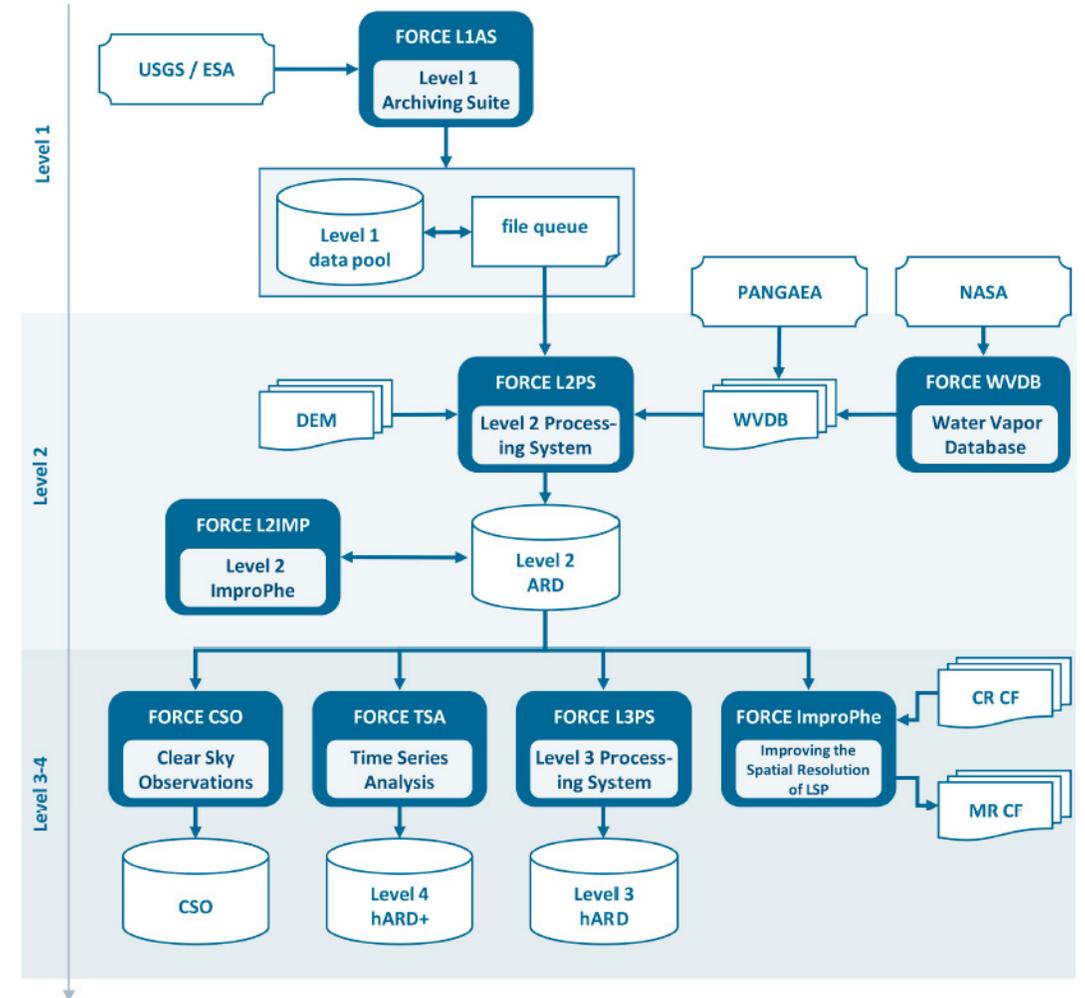
Open Source

FORCE is free software under the terms of the GNU

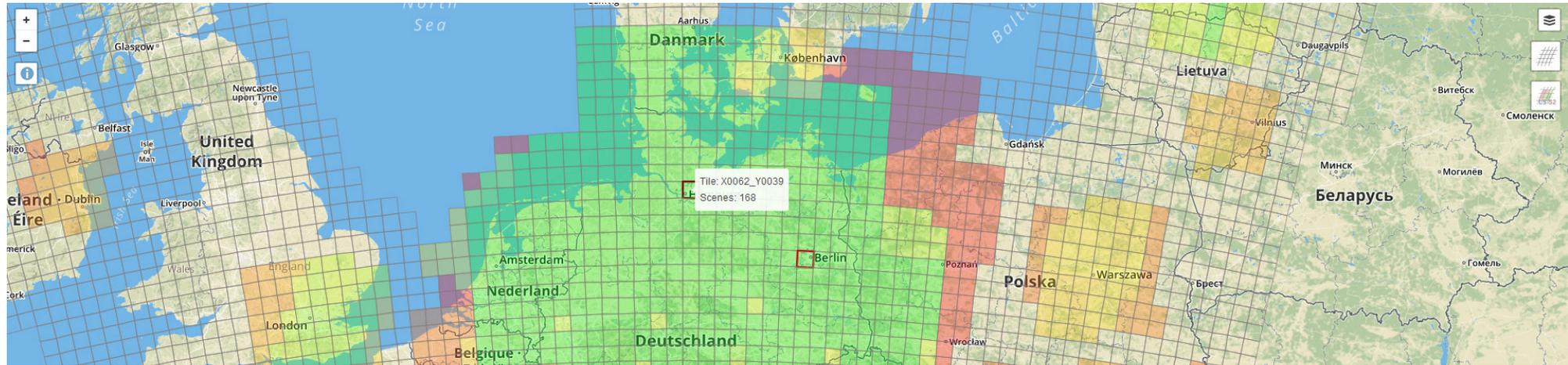
General Public License v. ≥ 3

<https://force-eo.readthedocs.io/en/latest/>

Frantz, D. (2019). FORCE—Landsat + Sentinel-2 Analysis Ready Data and Beyond. *Remote Sensing*, 11, 1124.



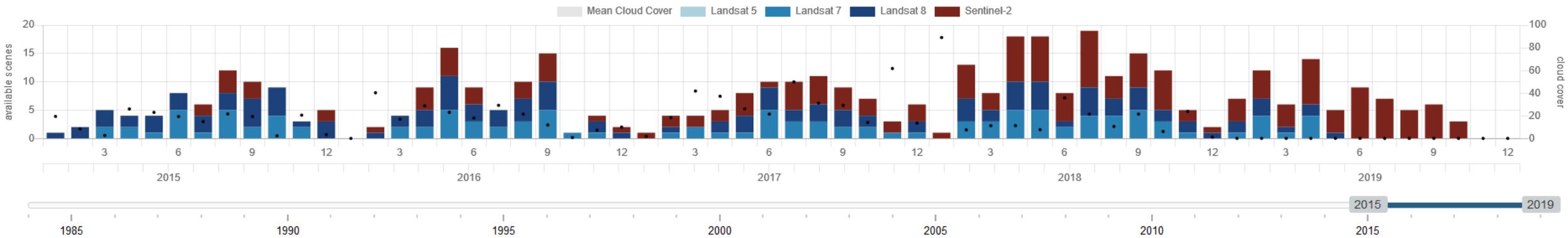
Daten Verfügbarkeit



Overview

X0069_Y0043: Available Acquisitions

X0069_Y0043: Single Acquisitions

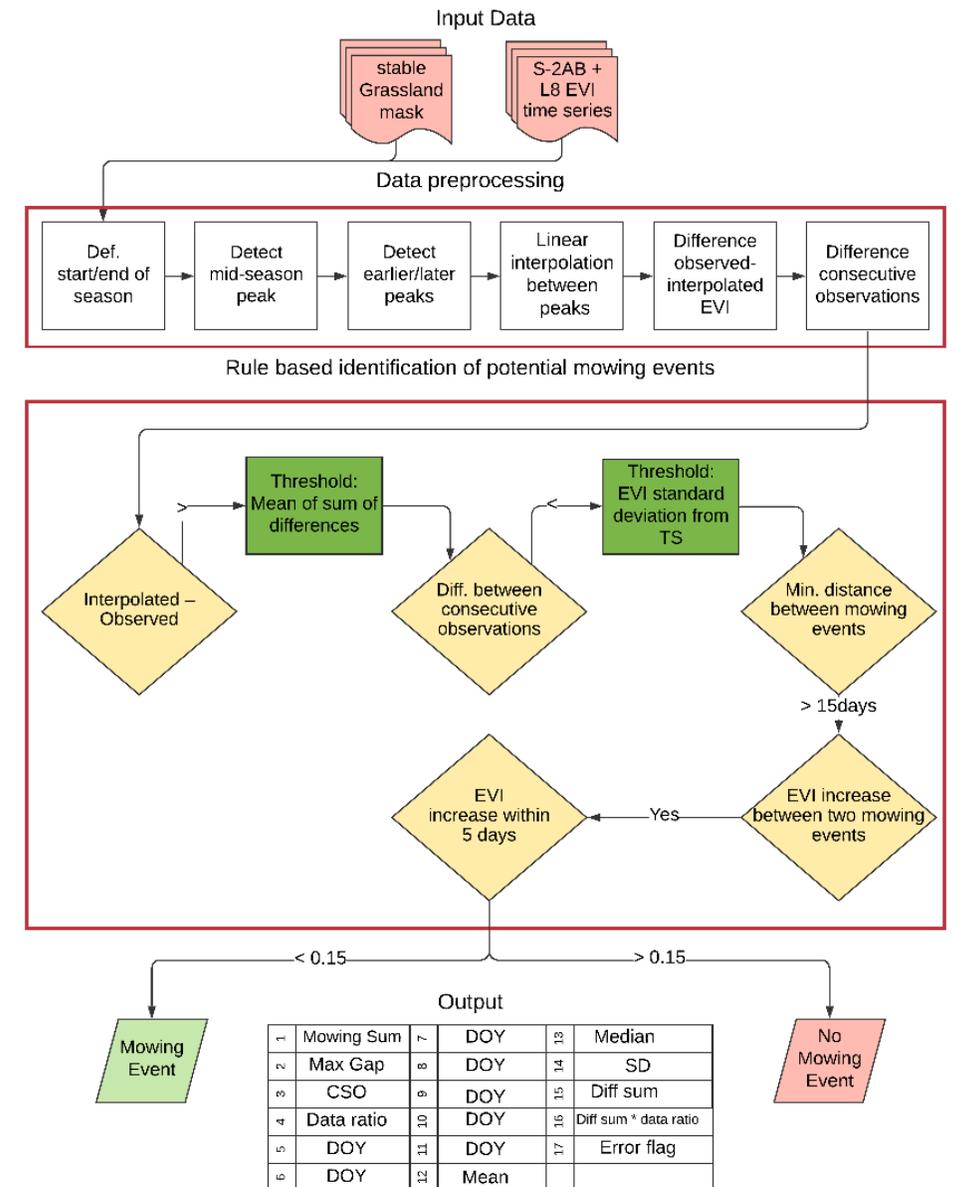


- ARD data cube
- Landsat 8 collection 2 (1984 – heute)
- Sentinel-2 A/B (2016 – heute)

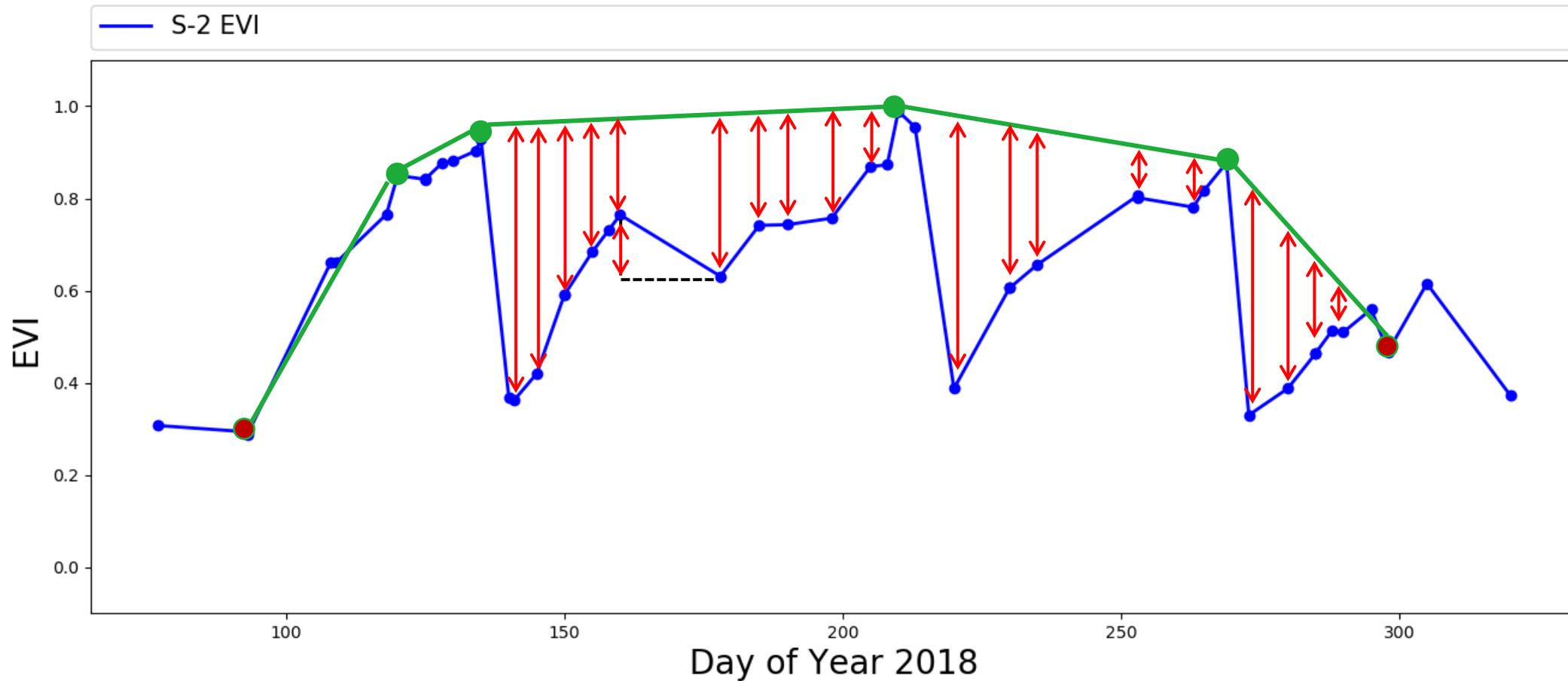
Schug, Franz (2019)

Schnittdetektion (optisch)

- FORCE ARD (EVI Zeitreihe) 2017 – 2020
- Erkennung von Maxima in der Saison
- Approximieren einer „ungestörten Phänologie“ durch Interpolation
- Differenz zwischen Interpolation und tatsächlichem EVI
- Dynamische Grenzwerte pro Pixel
 - ❖ Basierend auf der EVI Standardabweichung
 - ❖ Mittelwerte der Differenzen
- Anzahl und Datum der Schnitte
- Validierung auf > 90 Flächen



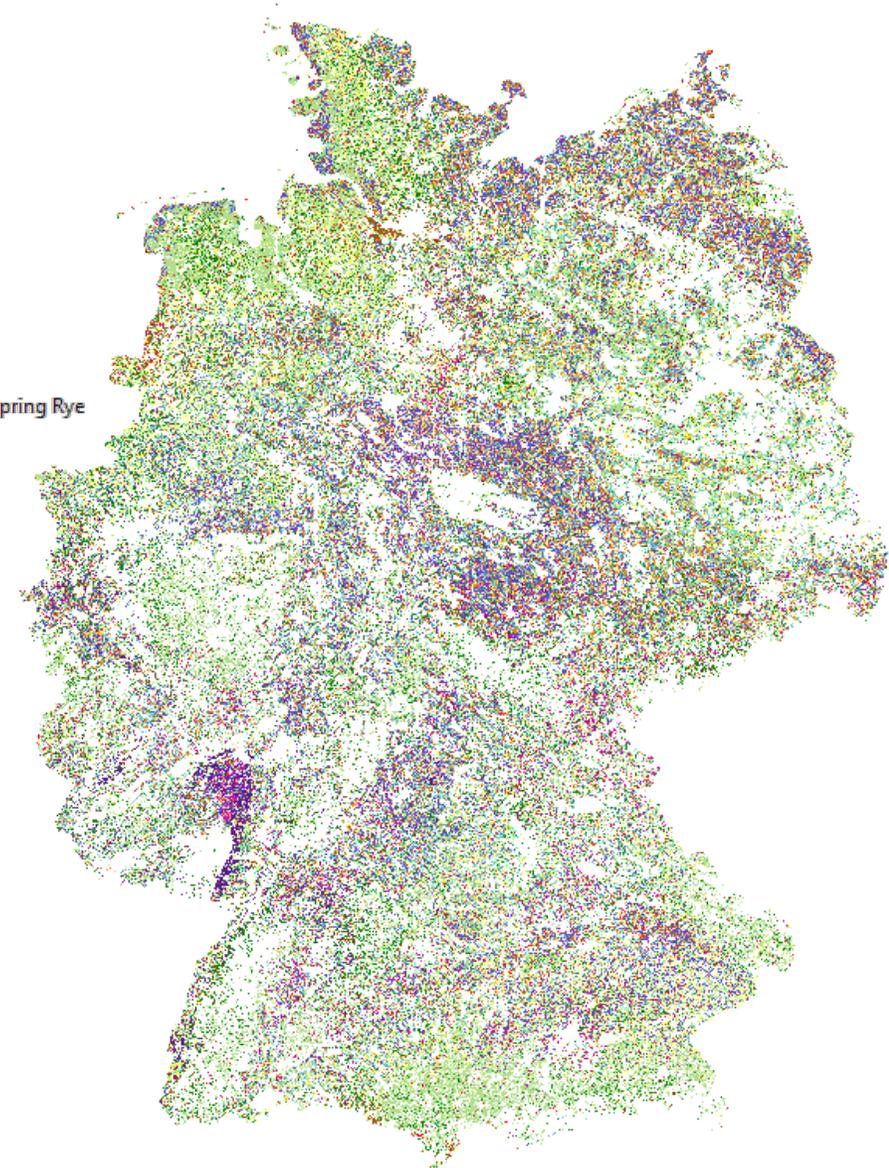
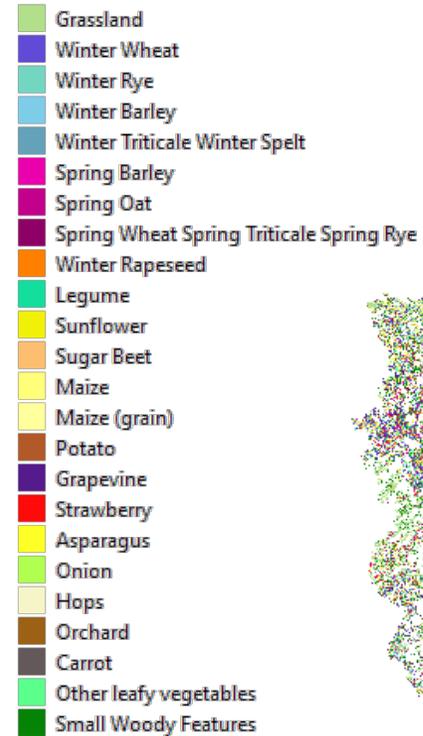
Schnittdetektion



➤ Grünlandmaske aus Klassifikation

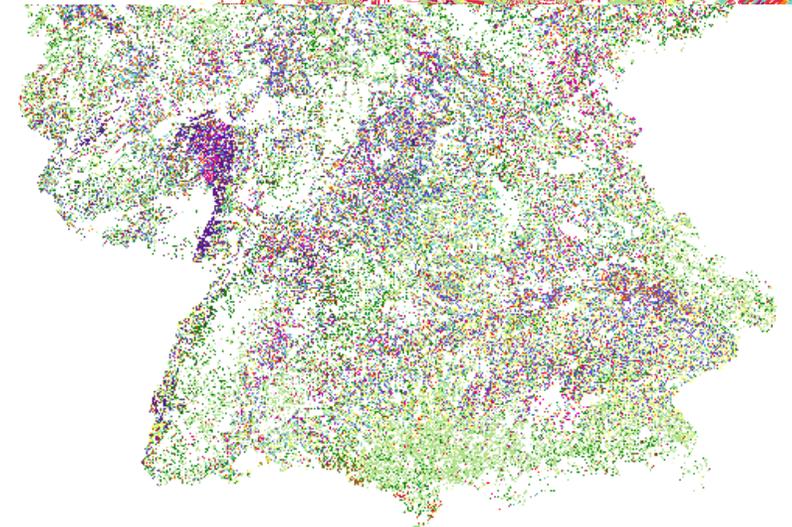
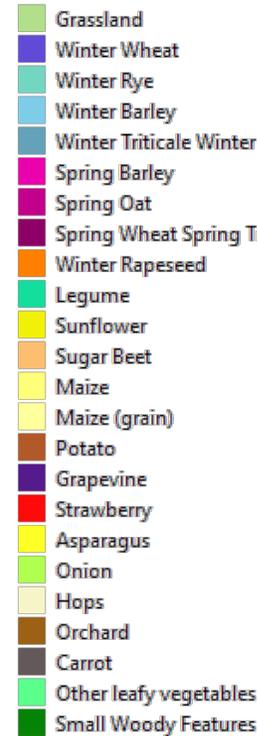
Exkurs LW Klassifikation

- Machine learning Ansatz
- ARD und InVeKoS Referenzdaten
- Jährliche Klassifikation 2017 – 2019
- „Stabiles Grünland“ Maske abgeleitet



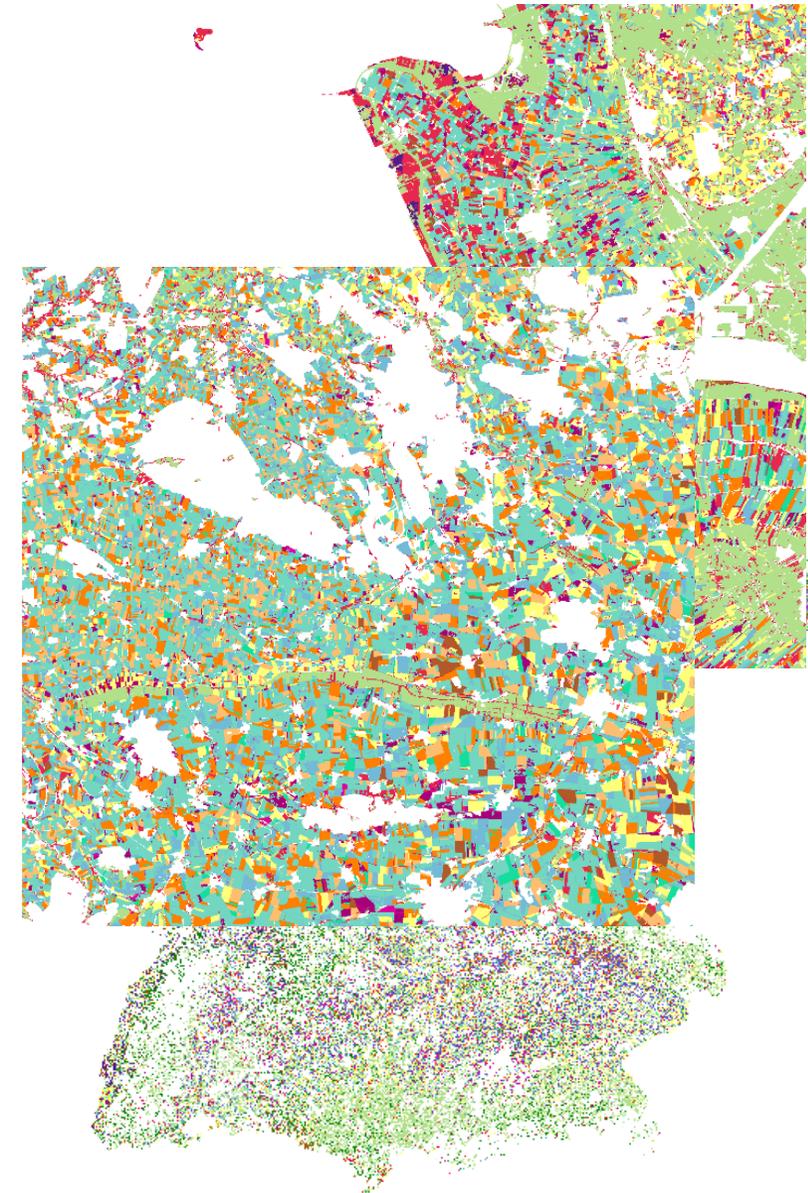
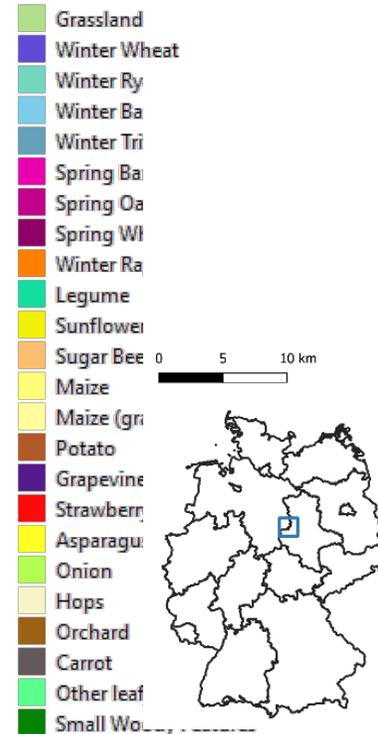
Exkurs LW Klassifikation

- Machine learning Ansatz
- ARD und InVeKoS Referenzdaten
- Jährliche Klassifikation 2017 – 2019
- „Stabiles Grünland“ Maske abgeleitet



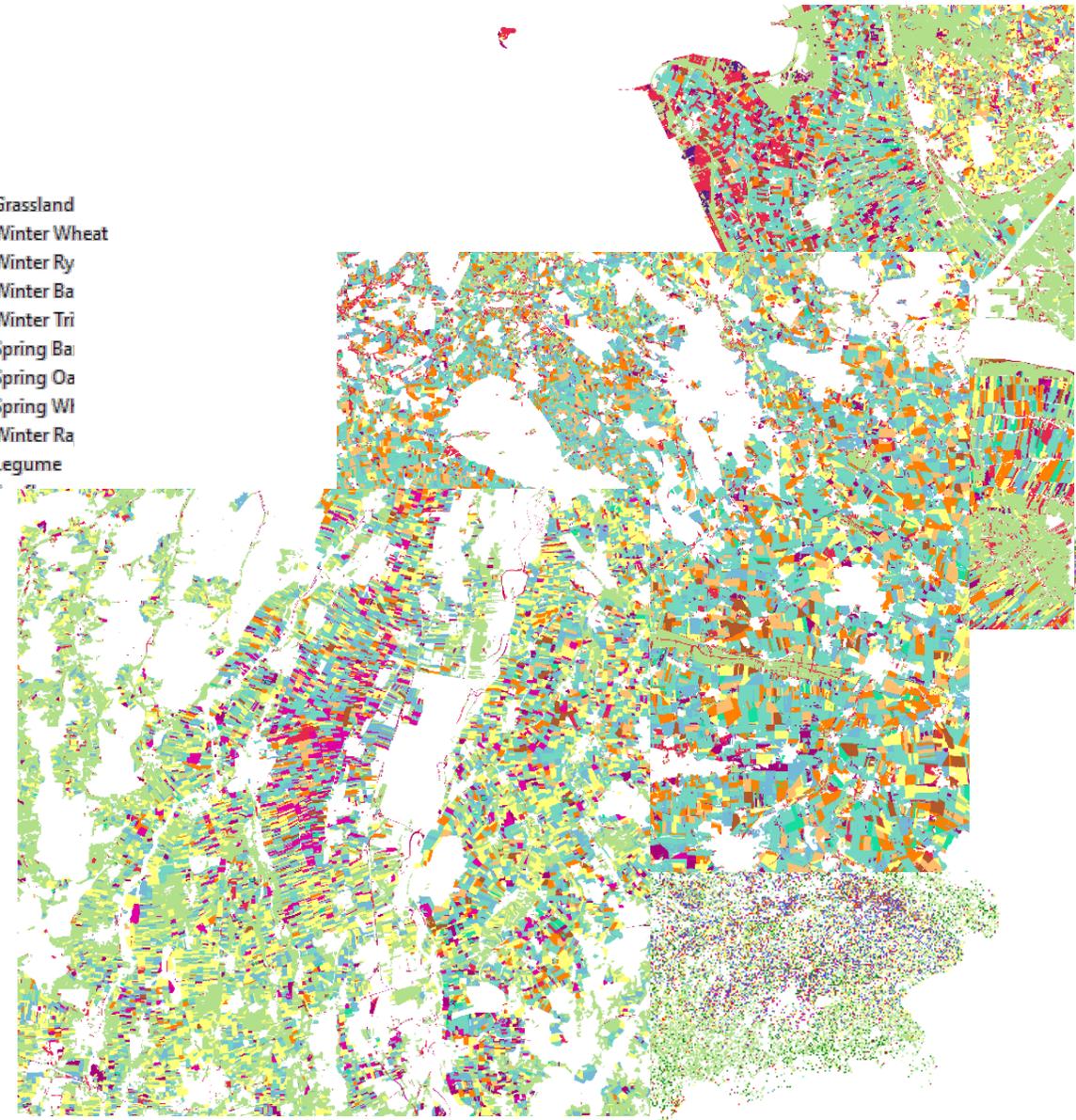
Exkurs LW Klassifikation

- Machine learning Ansatz
- ARD und InVeKoS Referenzdaten
- Jährliche Klassifikation 2017 – 2019
- „Stabiles Grünland“ Maske abgeleitet

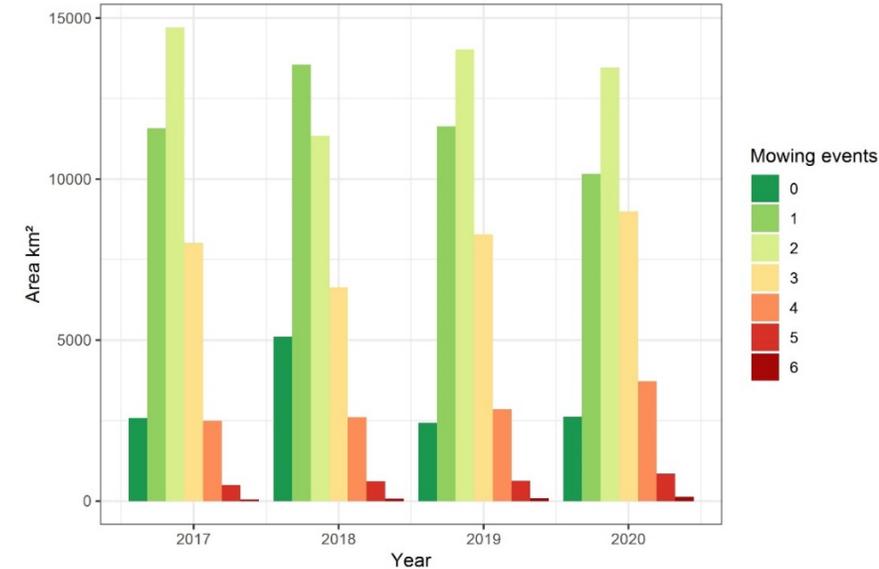
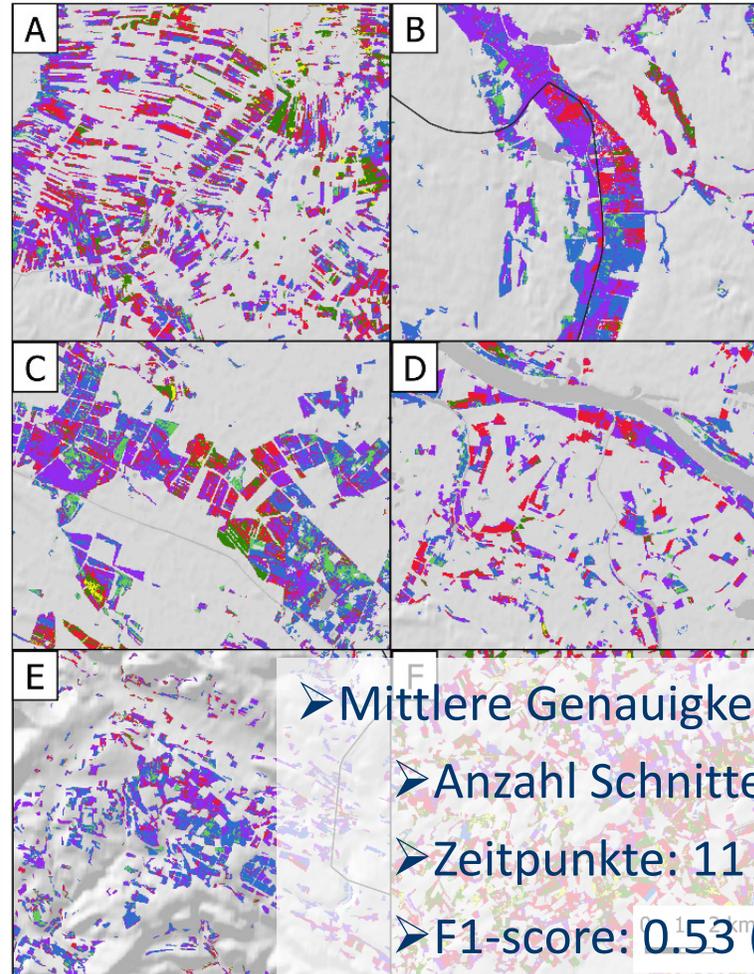
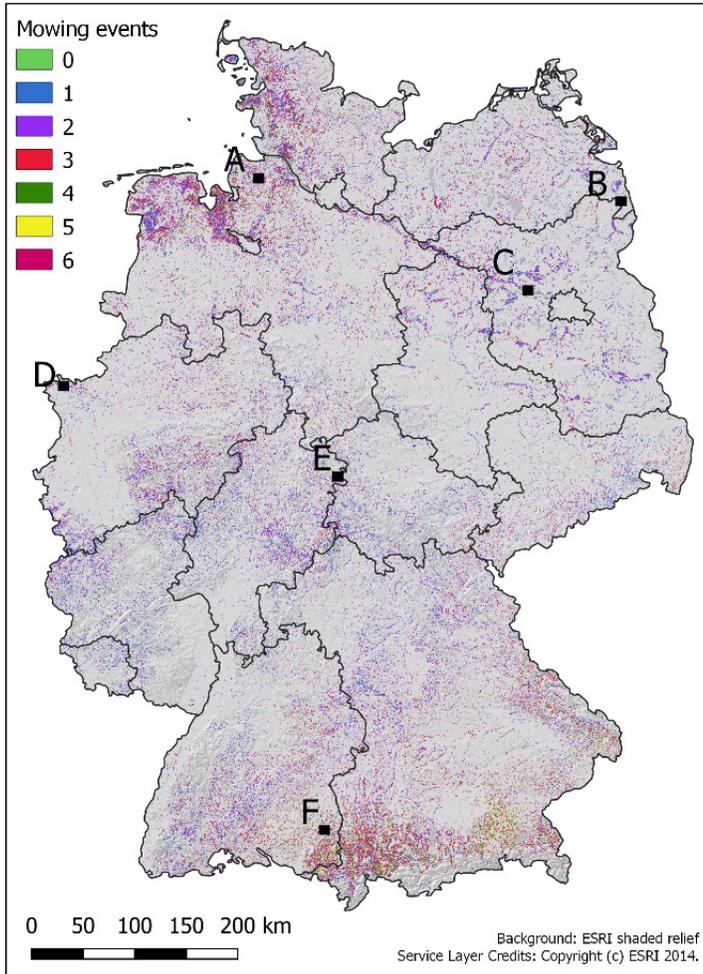


Exkurs LW Klassifikation

- Machine learning Ansatz
- ARD und InVeKoS Referenzdaten
- Jährliche Klassifikation 2017 – 2019
- „Stabiles Grünland“ Maske abgeleitet



Ergebnisse Schnittdetektion



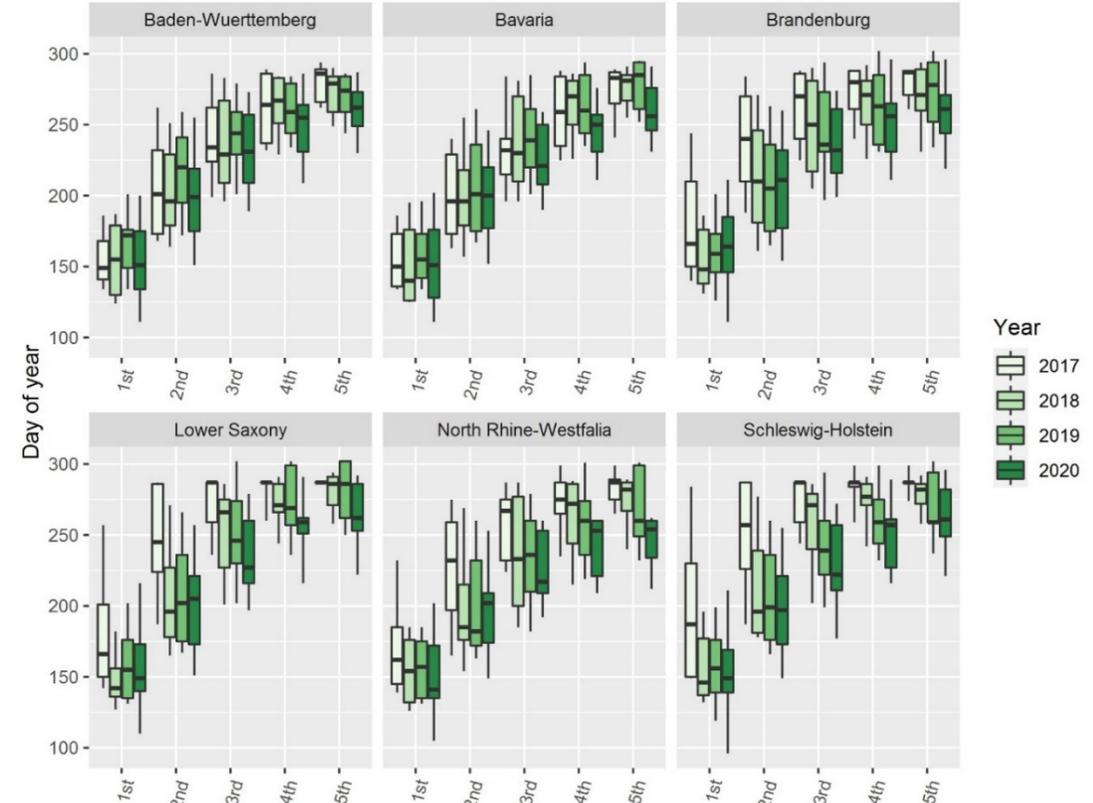
➤ Mittlere Genauigkeit

➤ Anzahl Schnitte: 0.97 (2018); 0.9 (2019)

➤ Zeitpunkte: 11 Tage (2018); 7 Tage (2019)

➤ F1-score: 0.53 (2018); 0.45 (2019)

Ergebnisse



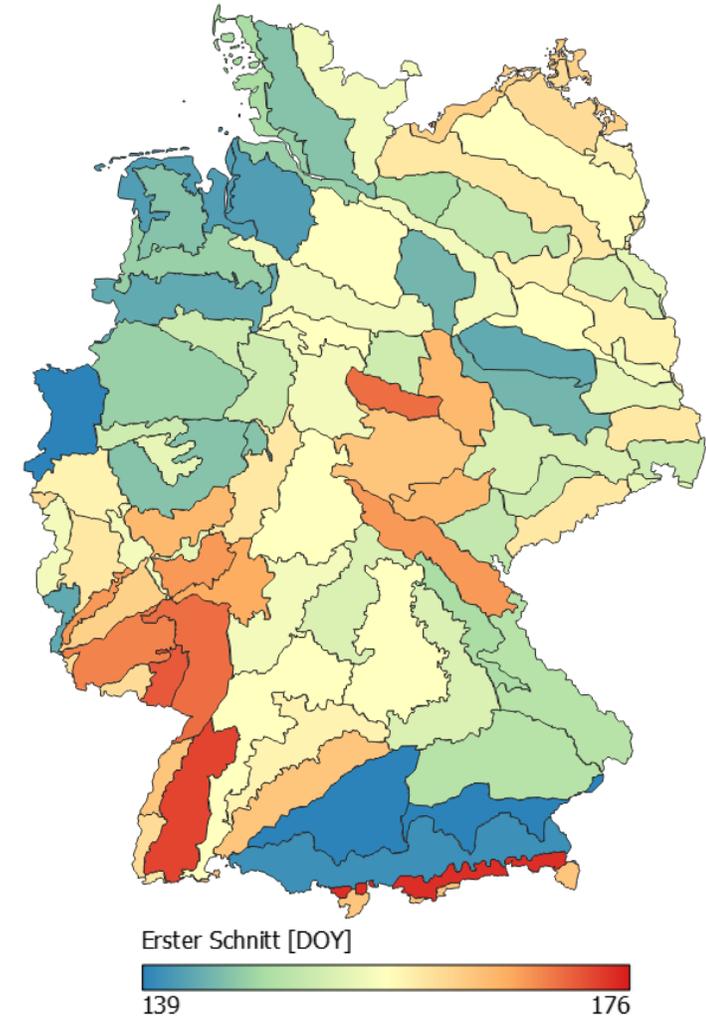
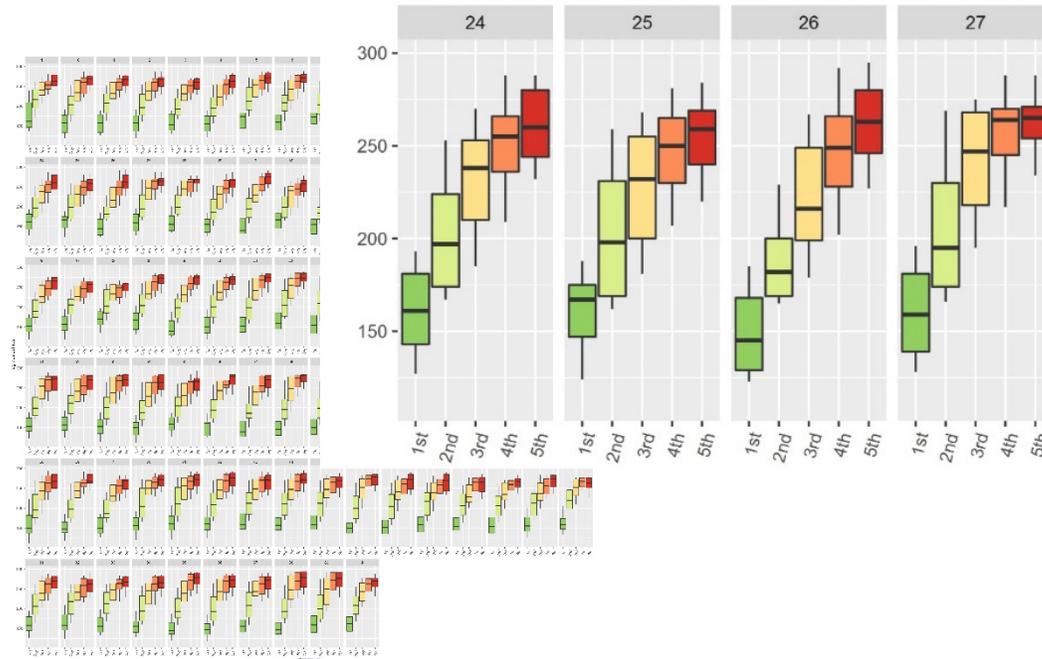
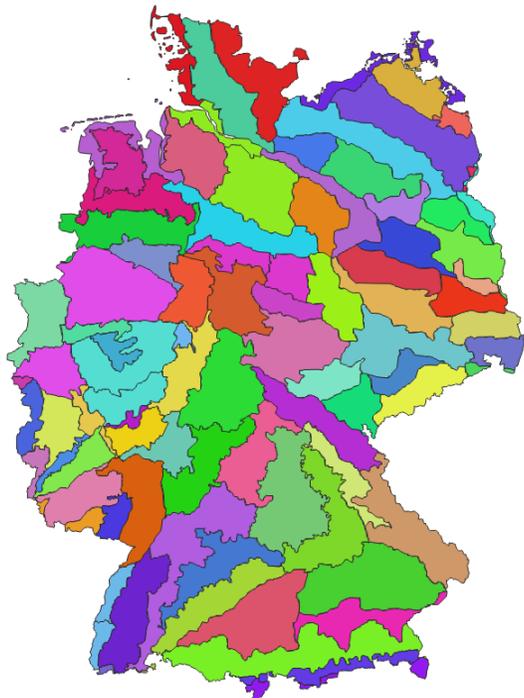
Fazit

- Insgesamt hohe Genauigkeit
- Regionale Unterschiede
- Nachvollziehbare räumliche und zeitliche Muster
- Vergleichbare Ergebnisse zwischen den Jahren in den einzelnen Bundesländern
- Einfluss von extremer Trockenheit im Management sichtbar
- Einfluss der Datenverfügbarkeit getestet
 - ❖ „Grundstock“ an Daten muss vorhanden sein
 - ❖ Verteilung der Daten hat einen Einfluss
 - ❖ Große Datenlücken sind problematisch

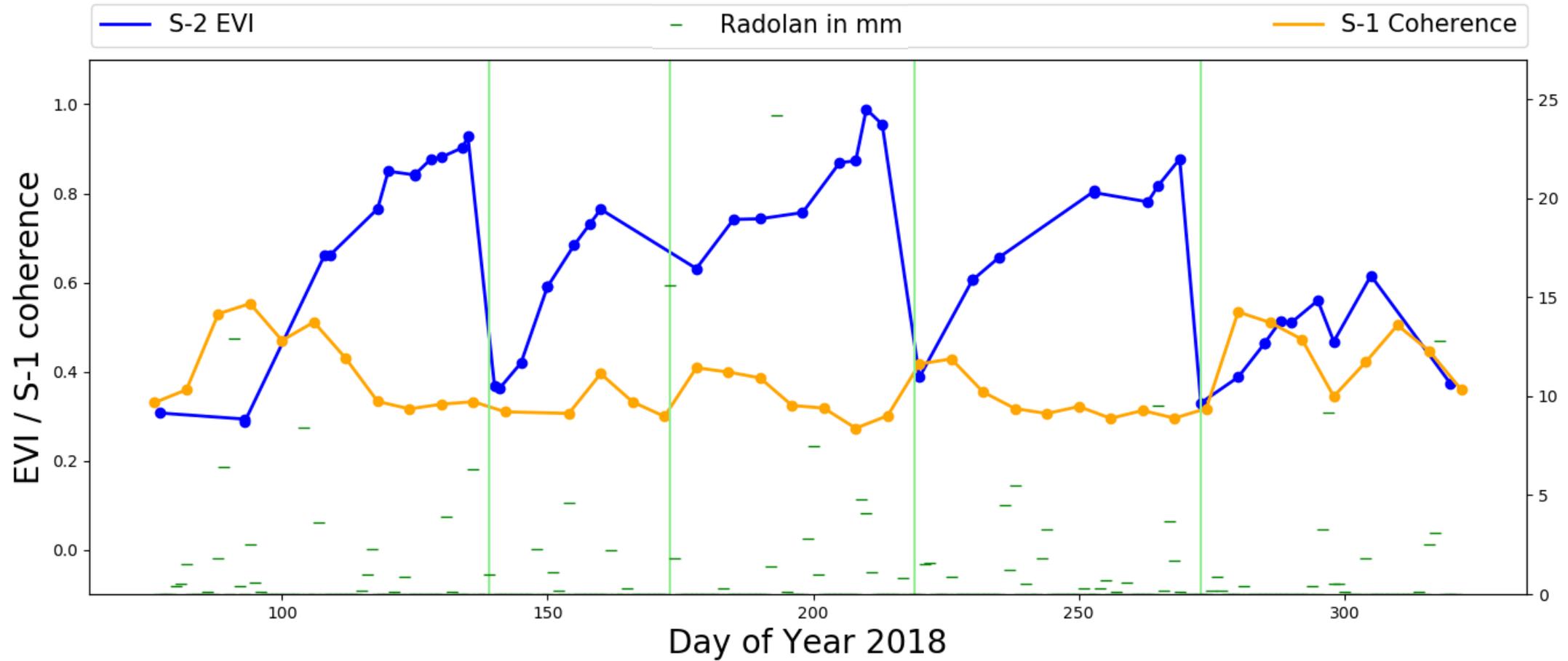
- Aggregierte Daten (Anzahl und Datum der Schnitte) an Partner

Daten Aufbereitung

- Grünland Management als regionalisierter Modell-Input
- Modell Auflösung 1 km² Zellen
- Grünland Management nicht homogen
- Aggregation auf 90 Naturräume



Schnittdetektion (kombiniert)



Weitere Arbeiten

- Kombinierte Schnittdetektion
 - ❖ Decision fusion S-2 Ansatz und S-1 Coherence Zeitreihen
 - ❖ Nur für Testflächen

- Biomasse, LAI und Futterqualität Schätzungen
 - ❖ Datenerhebung in Brandenburg
 - ❖ Empirische Modelle
 - ❖ Vergleich zu Strahlungstransfermodellen

- Start der Grünlandsaison
 - ❖ Ableitung aus optischen Zeitreihen
 - ❖ Vergleich mit DWD Beobachterdaten
 - ❖ Regionalisierung der Temperatursummen Grenzwerte

Ausblick

- Veröffentlichung der Daten und Algorithmen
- Bereitstellung der ARD Daten auf code-de
- Verwendung der Ansätze/Ergebnisse in verschiedenen Projekten
 - ❖ HU FORLAND
 - ❖ HU GreenGrass
 - ❖ TI MonViA
- Austausch mit den Biodiversitäts-Exploratorien
- Ableitung des Starts der Grünlandsaison DWD



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



@MarcelSchwieder
@HumboldtRemSens

marcel.schwieder@geo.hu-berlin.de
<https://hu-berlin.de/eo-lab>