

Automatisierte Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten für Planungsaufgaben

Maximilian Guntrum, TU Darmstadt Förderprojekt CORAmaps



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten
2. Fallbeispiel Landbedeckung
3. Anwendungsfälle und Ausblick

- FE-Daten als aktuelle & zuverlässige Datenquelle
- Unterschiedliche Sensoren verfügbar
- Manuelle Auswertung aufwändig + fehleranfällig
- Automatisierte Auswertung notwendig um Potentiale zu heben

1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten



Tagebau Mergelgrube
Höver bei Hannover

Sentinel 2 Aufnahme im RGB

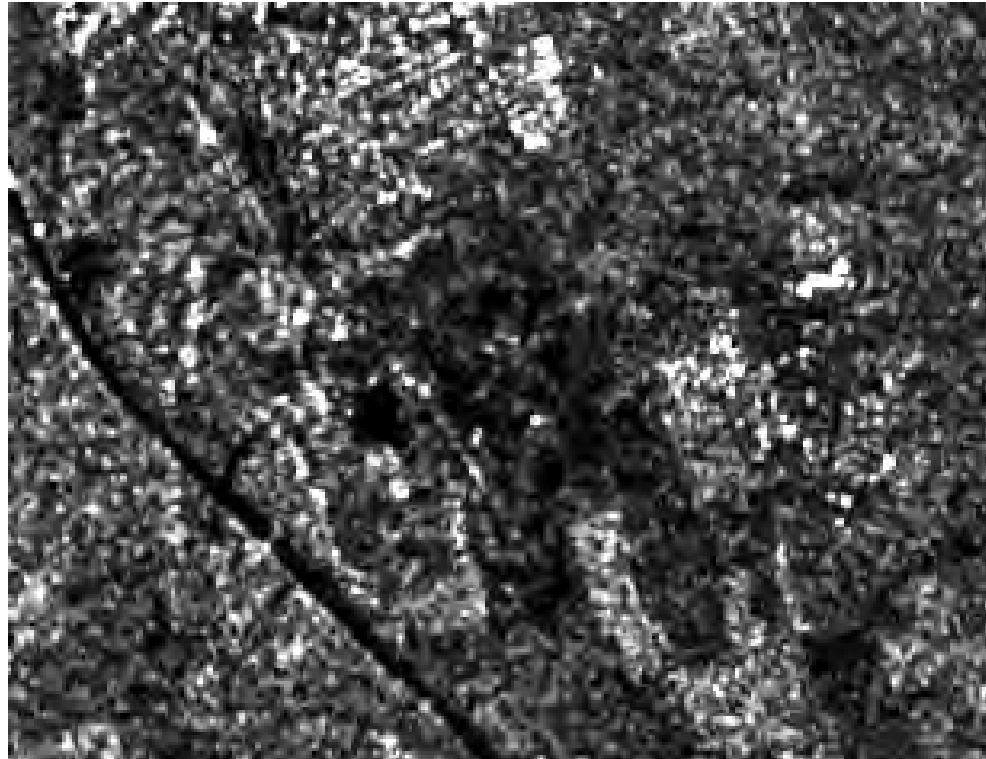
1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten



Tagebau Mergelgrube
Höver bei Hannover

Sentinel 2 Aufnahme im Thermischen Infrarot

1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten



Tagebau Mergelgrube
Höver bei Hannover

Sentinel 1 Aufnahme Radarbild VH-Polarisation

1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten



Tagebau Mergelgrube
Höver bei Hannover

Sentinel 2 Aufnahme im Nahinfrarot

1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten



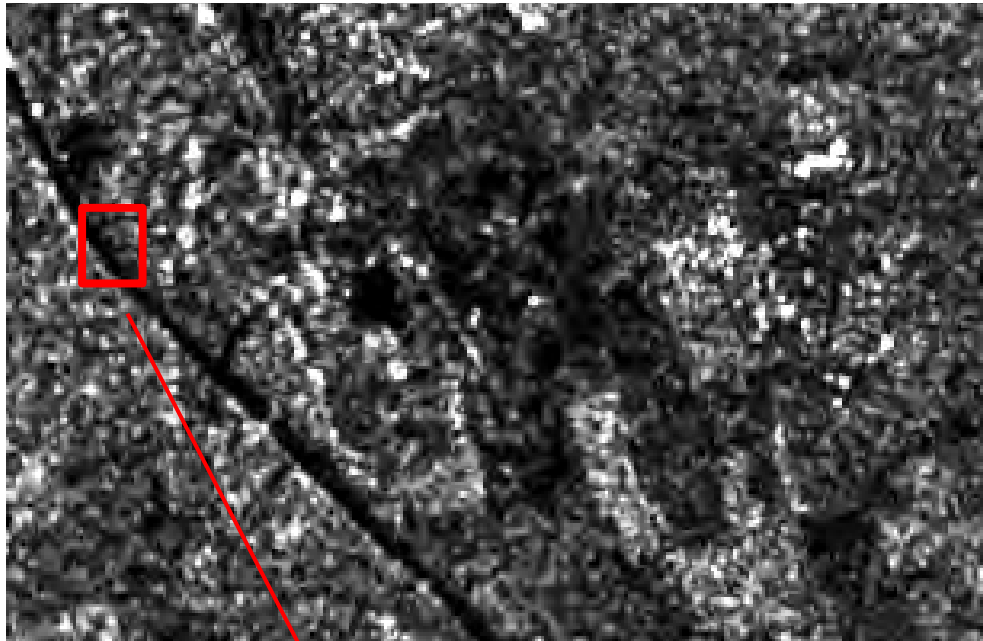
Tagebau Mergelgrube
Höver bei Hannover

Sentinel 2 Aufnahme im Nahinfrarot

1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten

- Ziel der Informationsableitung:
 - Umwandlung impliziter in expliziter Informationen
 - Identifizierung verschiedener Objektklassen
- Modellwissen über Objekte notwendig
- Voraussetzung: Klassen unterscheiden sich anhand gewählter Merkmale

1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten



-28,1



R: 87 / G: 123 / B: 221

1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten

- Merkmalsgenerierung:
 - Hochpassfilter zur Kantendetektion
 - Farbraumtransformationen
 - Texturberechnungen
 - Berechnungen von Indizes



$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{Red}) / (\text{NIR} + \text{Red})$$

- Merkmalsgenerierung:
 - Hochpassfilter zur Kantendetektion
 - Farbraumtransformationen
 - Texturberechnungen
 - Berechnungen von Indizes

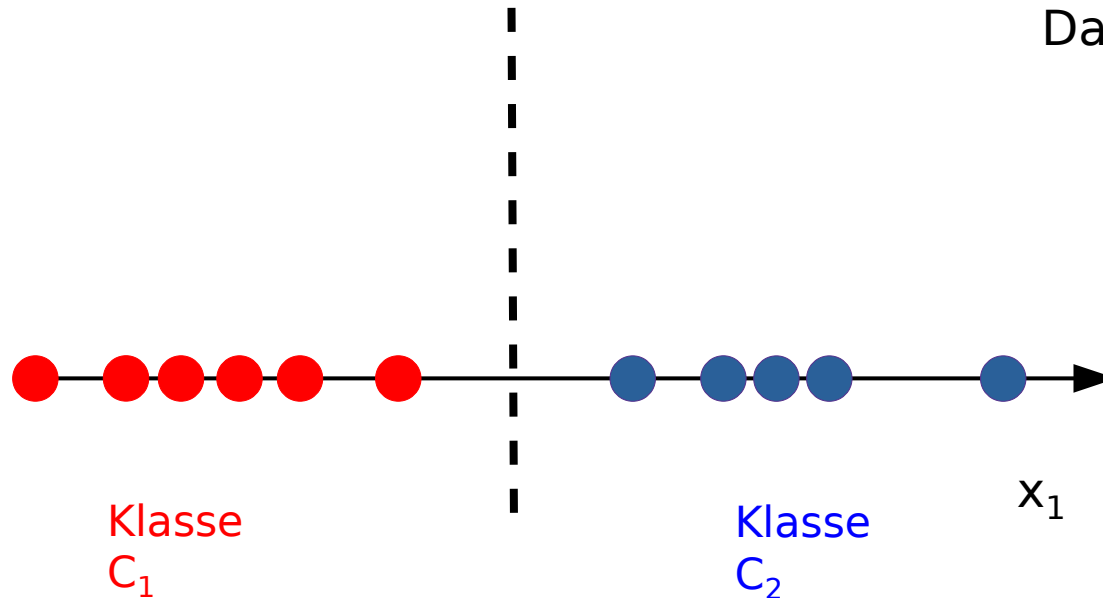


1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten

Beispiel:

Datenvektor $\mathbf{x} = [x_1]$

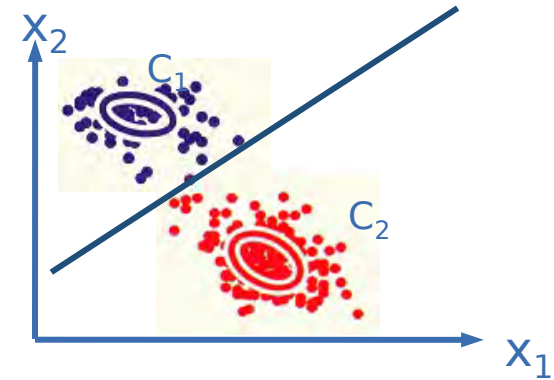
Klassen $C \in \{C_1, C_2\}$



- **Beispiel:**

$$\mathbf{x} = [x_1, x_2]^T$$
$$C \in \{C_1, C_2\}$$

- Allein auf Basis von x_1 könnten C_1 und C_2 nicht gut getrennt werden.
- Durch Erhöhung der Dimension des Merkmalsraums werden C_1 und C_2 trennbar.
- Die Wahl der Merkmale ist entscheidend für den Erfolg der Klassifizierung: **Modellwissen!**

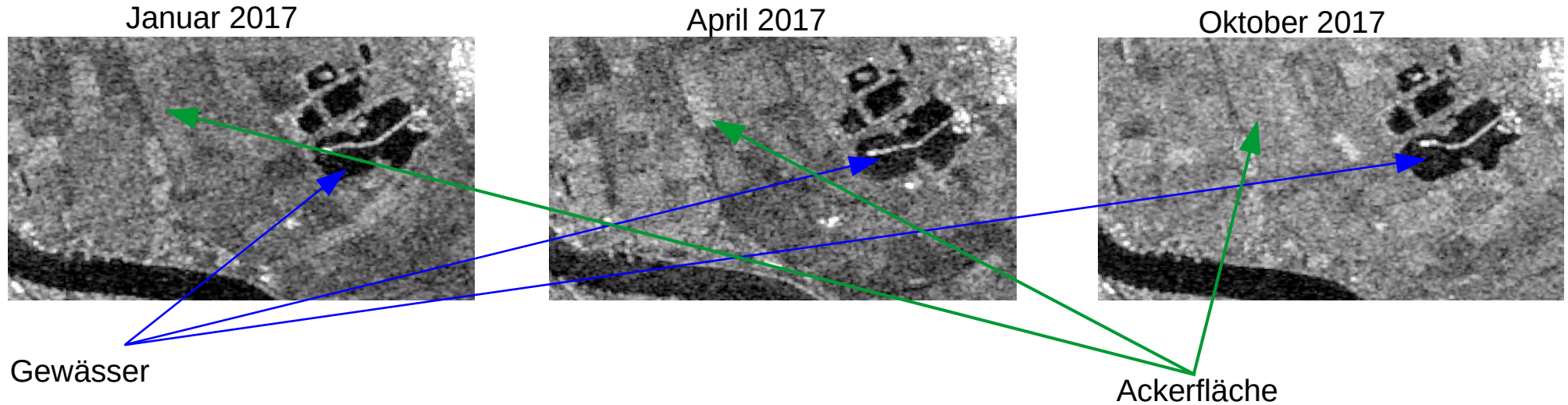


2. Fallbeispiel Landbedeckung

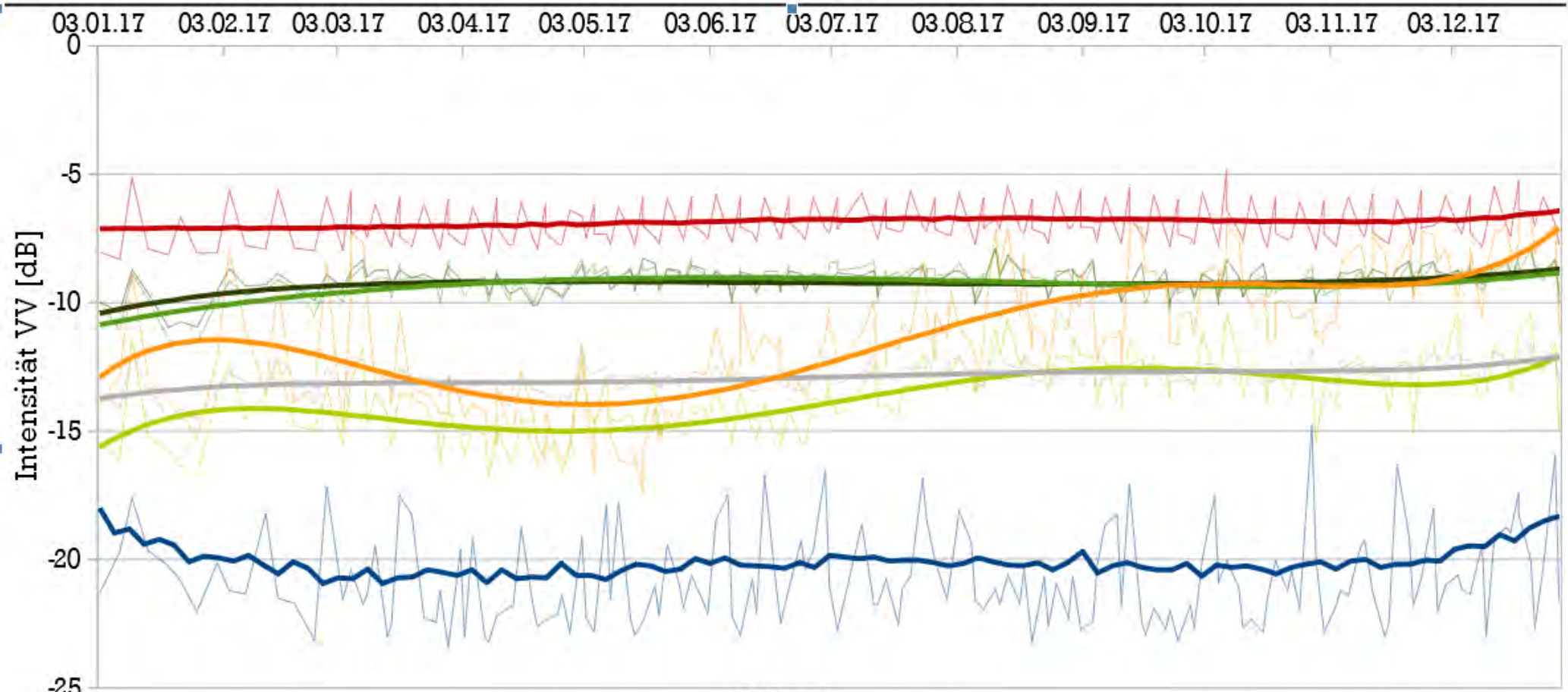
- Mögliches Ziel:
 - Klassifikation der Landbedeckung
 - Identifikation von Veränderungsprozessen

- Ausgangsdaten:
 - Zeitreihen der Sentinel-1 Mission
 - Dual-Polarisation VV und VH
 - Referenzdatensatz ATKIS

2. Fallbeispiel Landbedeckung

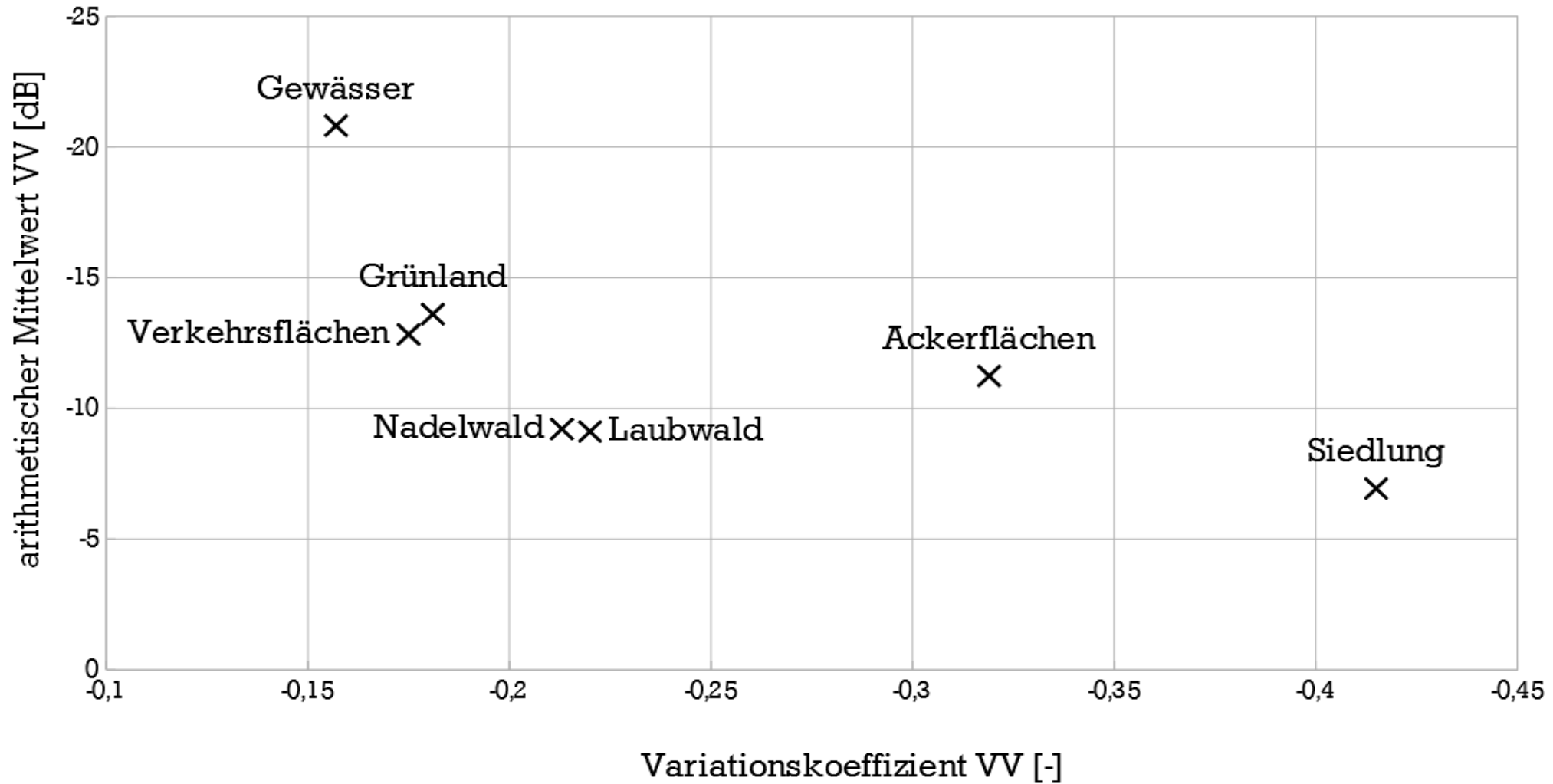


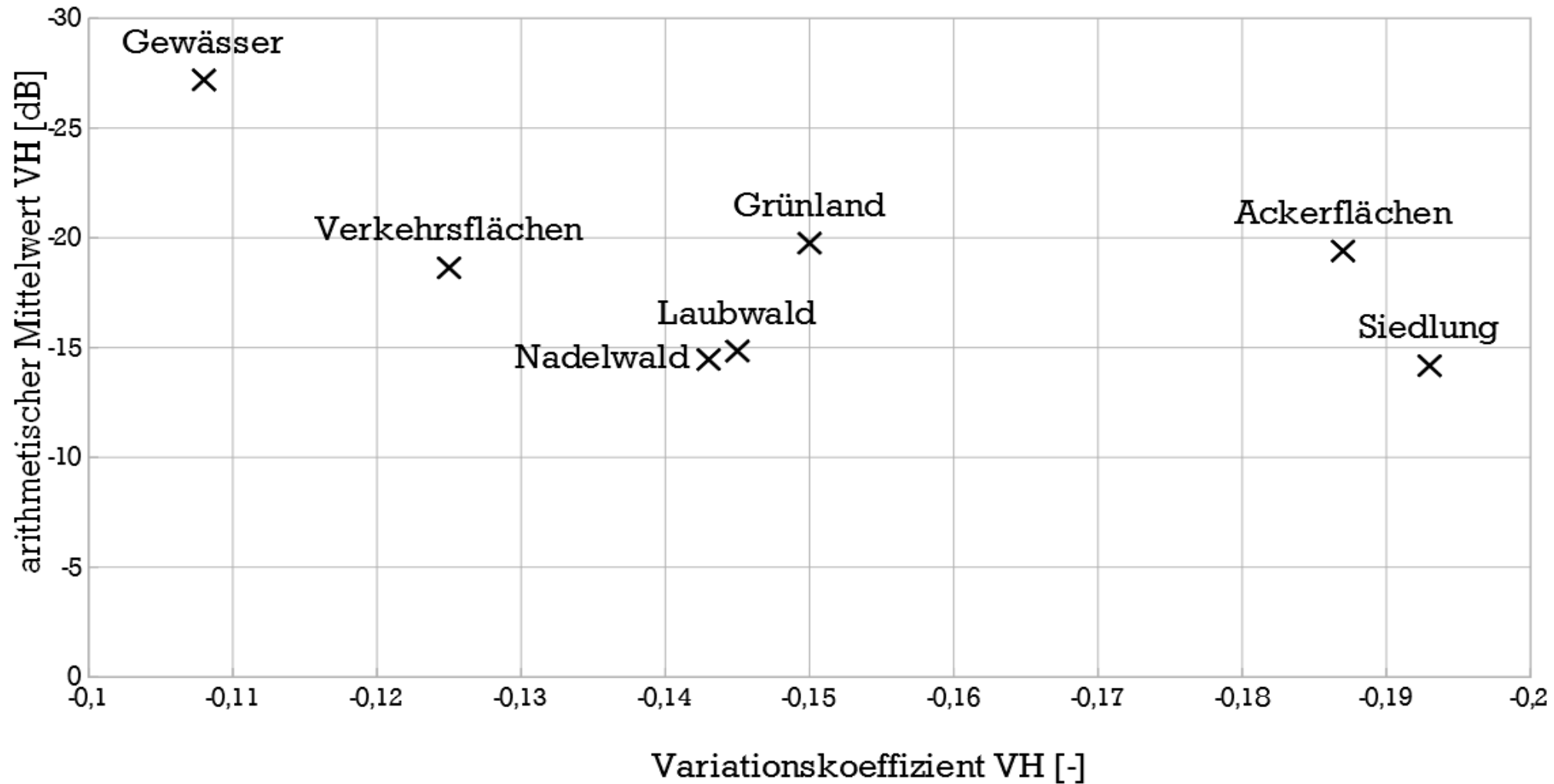
Trennbarkeit anhand „temporaler Muster“



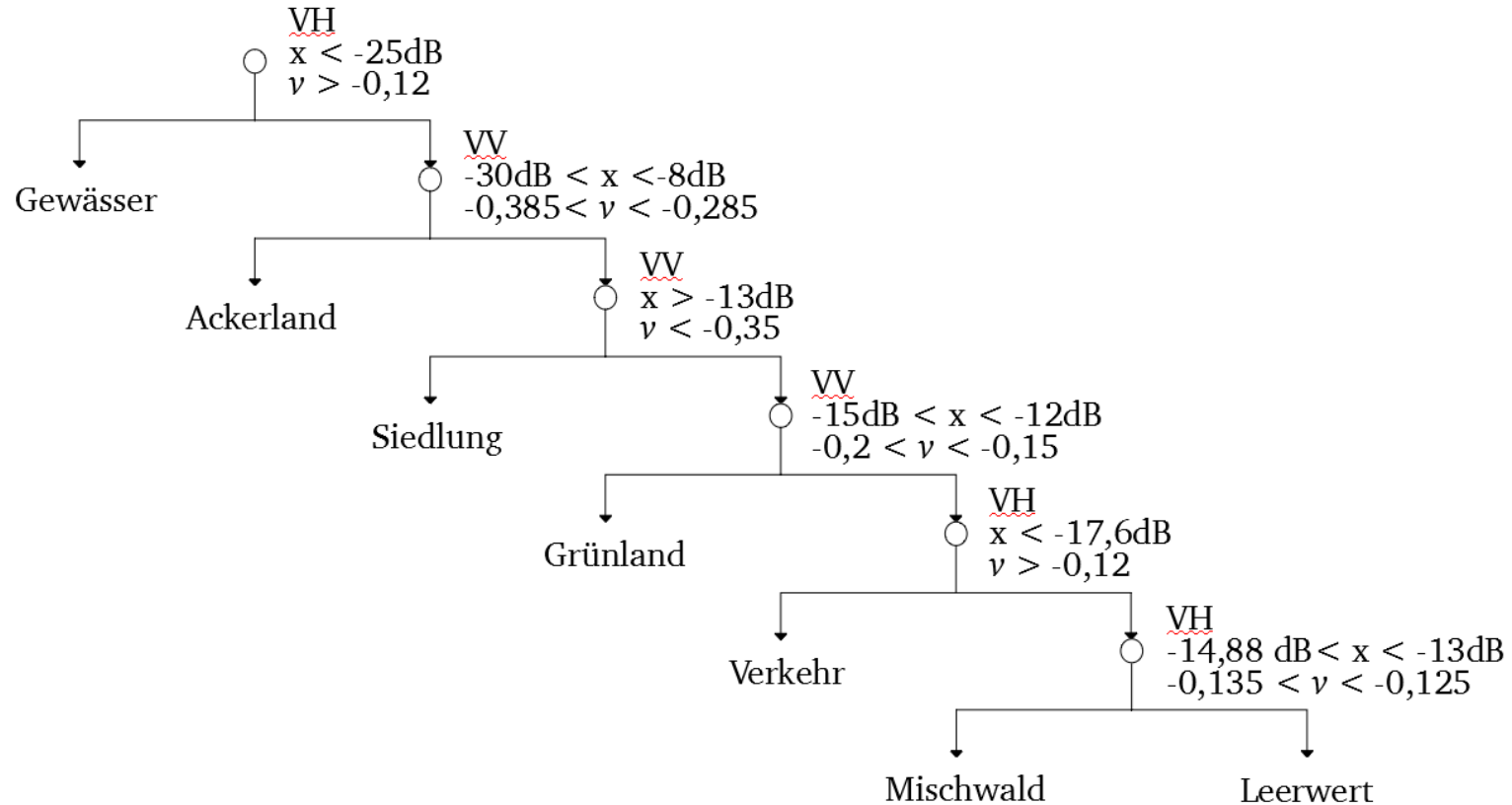
- | | | | |
|----------------|------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| — Gewässer | — Polynomisch (Gewässer) | — Siedlung | — Polynomisch (Siedlung) |
| — Laubwald | — Polynomisch (Laubwald) | — Nadelwald | — Polynomisch (Nadelwald) |
| — Grünland | — Polynomisch (Grünland) | — Verkehrsflächen | — Polynomisch (Verkehrsflächen) |
| — Ackerflächen | — Polynomisch (Ackerflächen) | | |

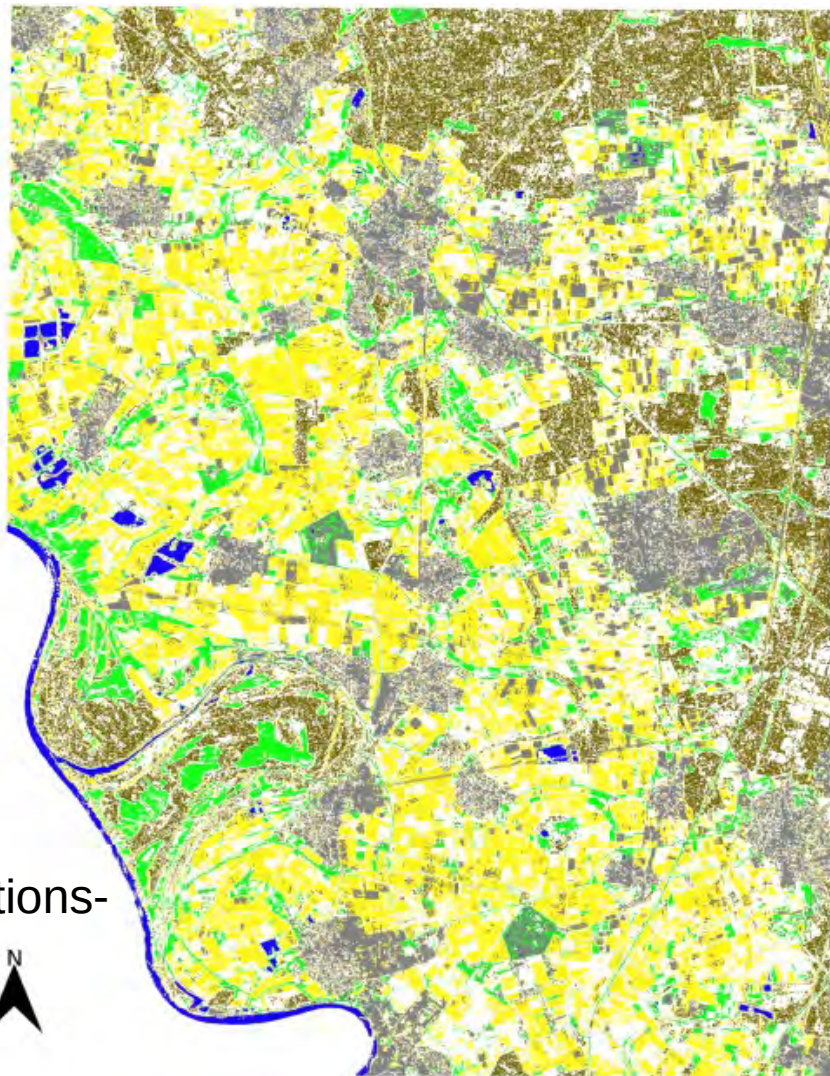
- Zeitlicher Signalverlauf lässt Trennbarkeit vermuten
- Wahl der Merkmale:
 - Arithmetischer Mittelwert
 - Variationskoeffizient



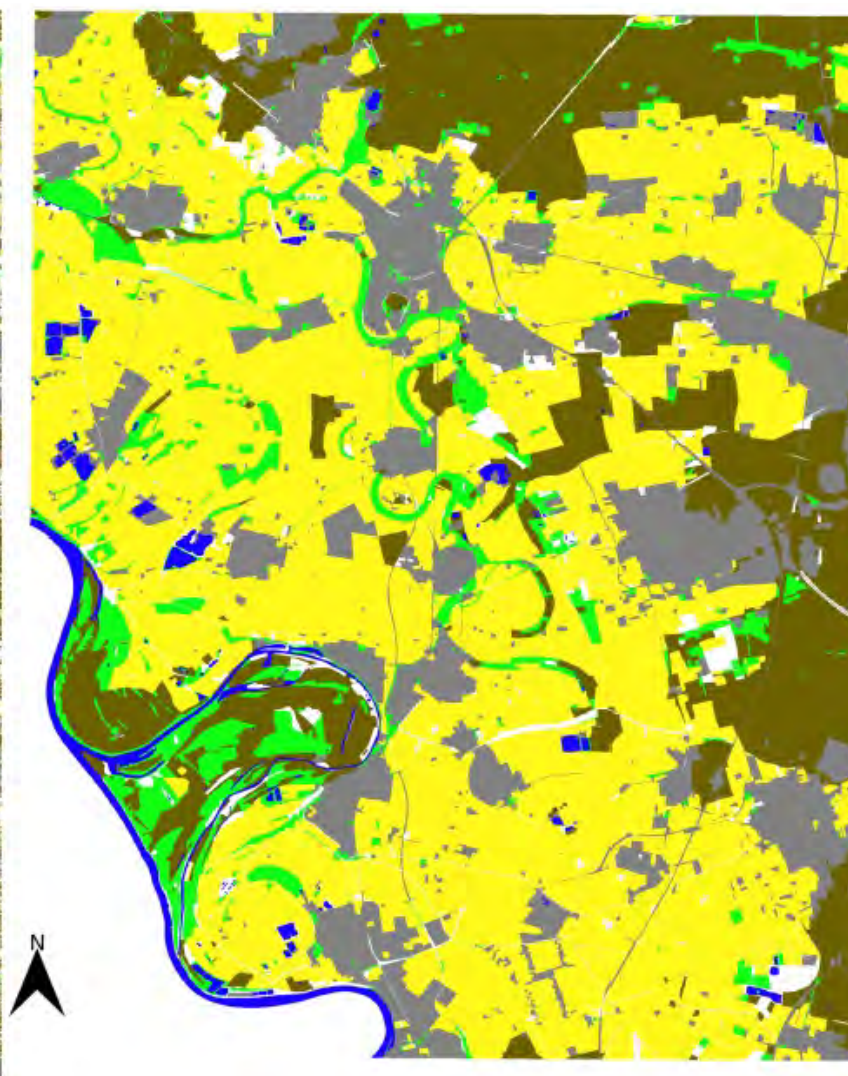


2. Fallbeispiel Landbedeckung





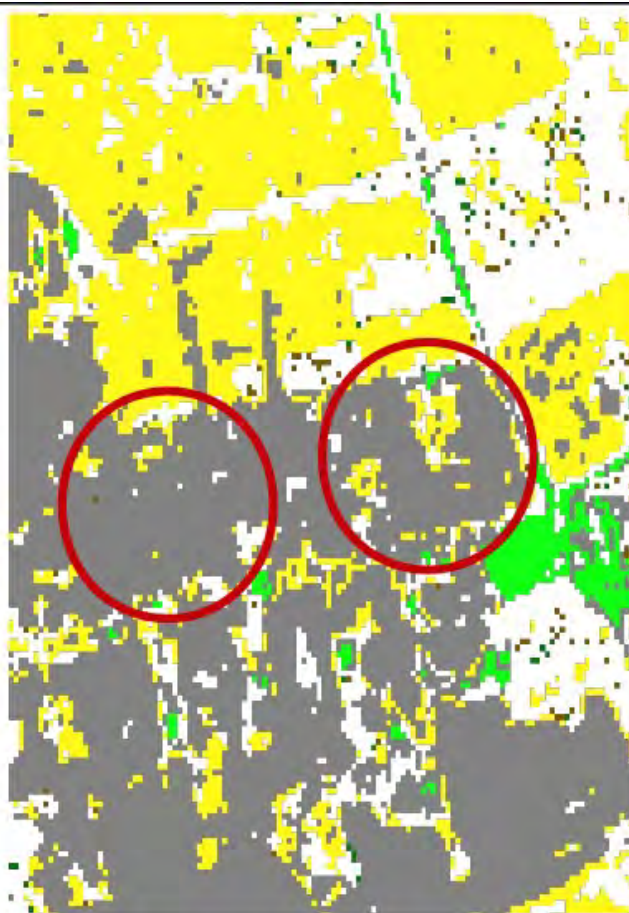
Klassifikations-
ergebnis



ATKIS



ATKIS Referenzdatensatz



Klassifikationsergebnis



Orthophoto





ATKIS Referenzdatensatz

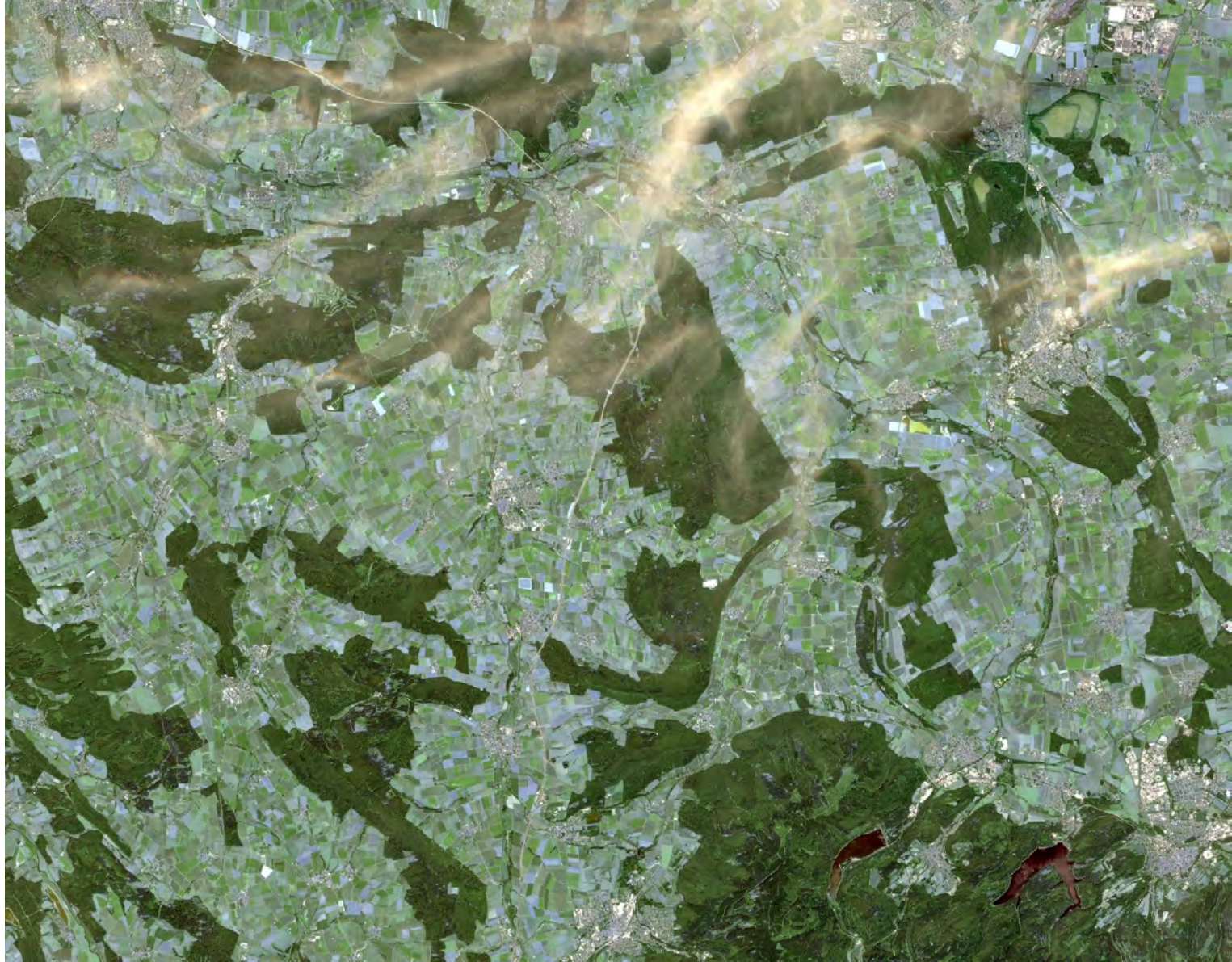


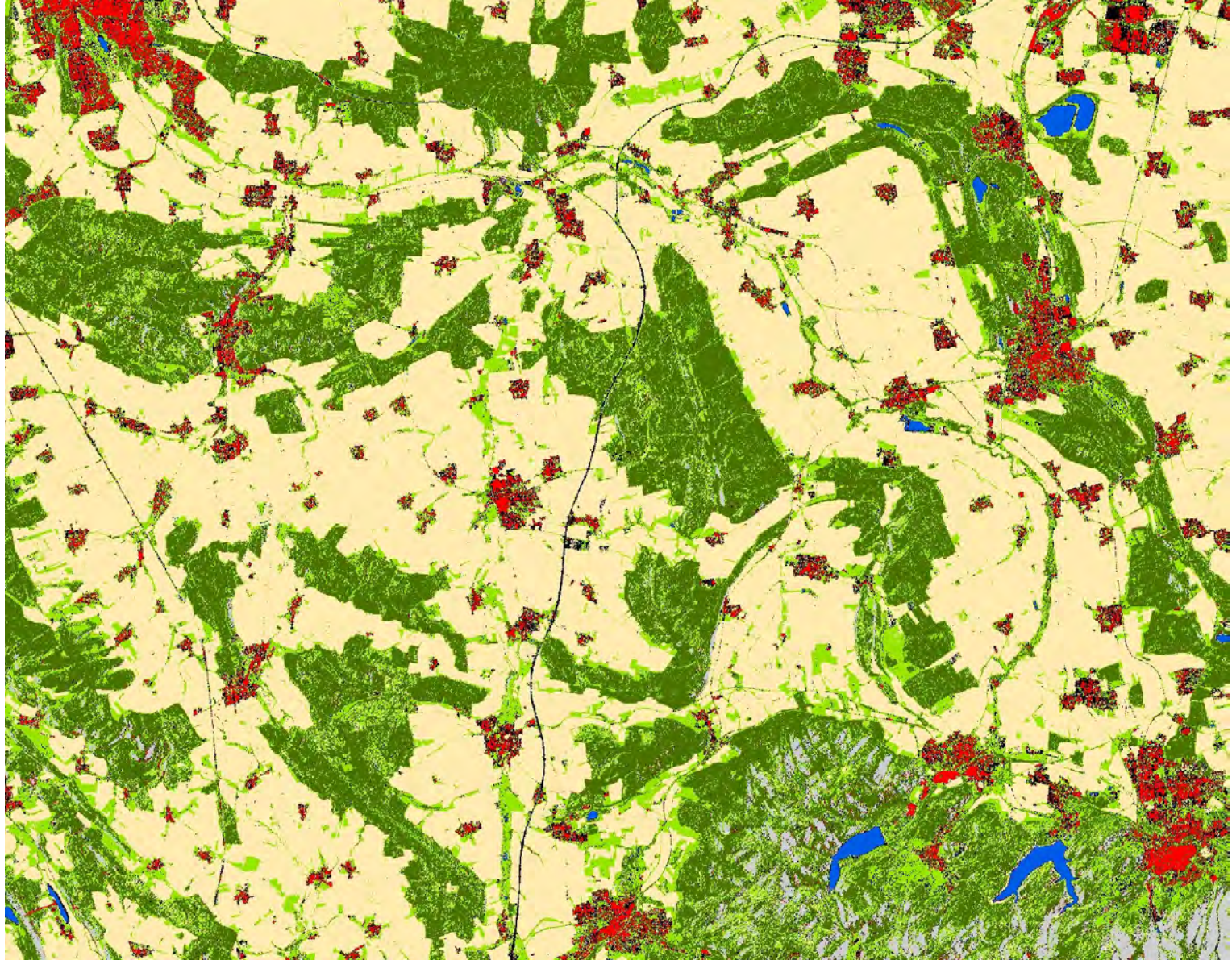
Klassifikationsergebnis



Orthophoto

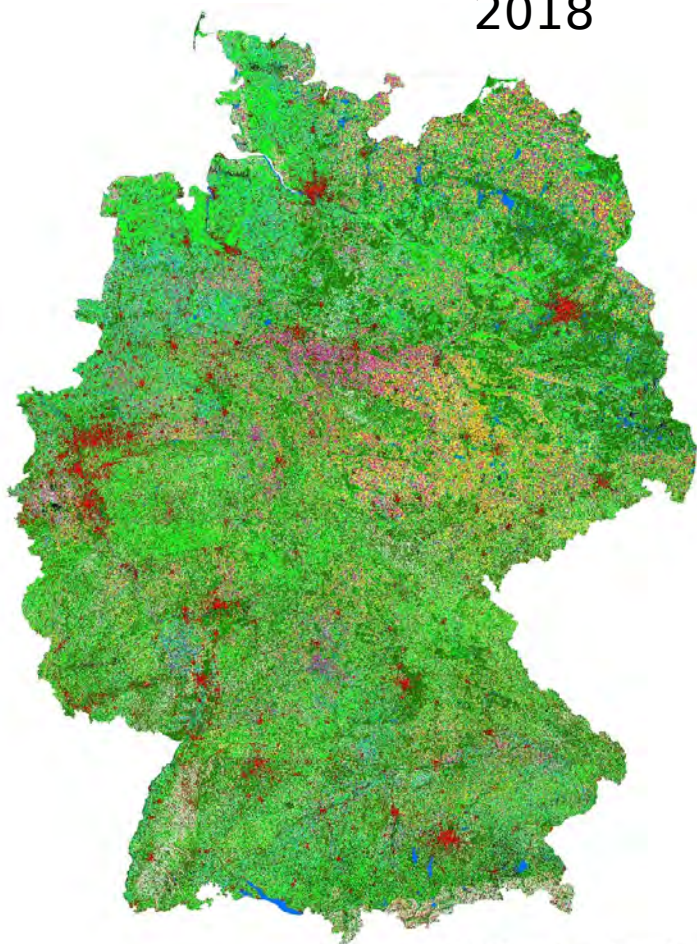






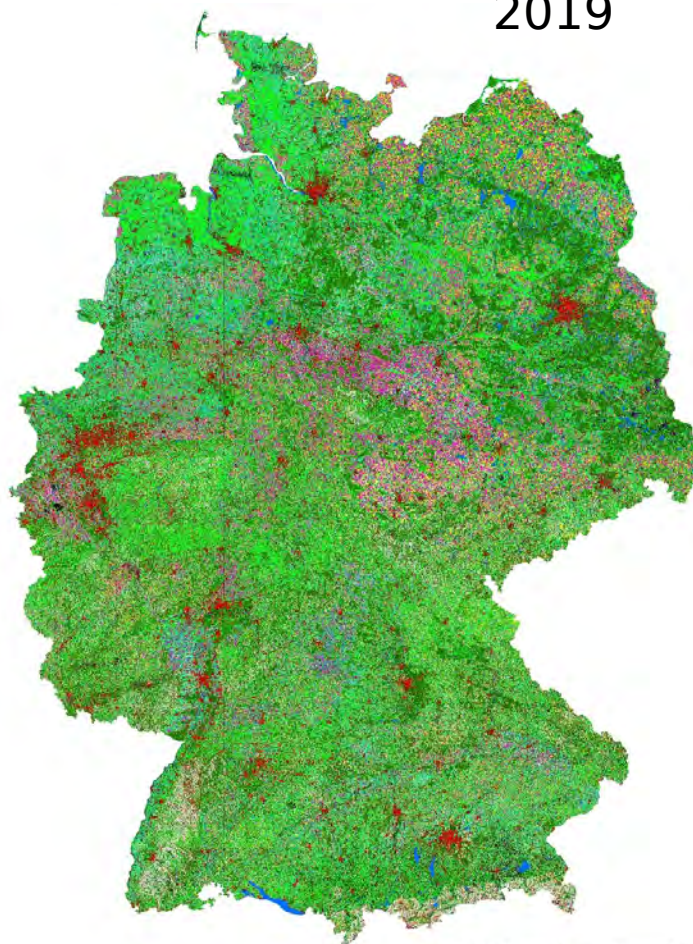


2018



0 25 50 100 150 200 Km

2019



0 25 50 100 150 200 Km

Datenauswahl hängt von Fragestellung ab



Kleinräumige Betrachtung

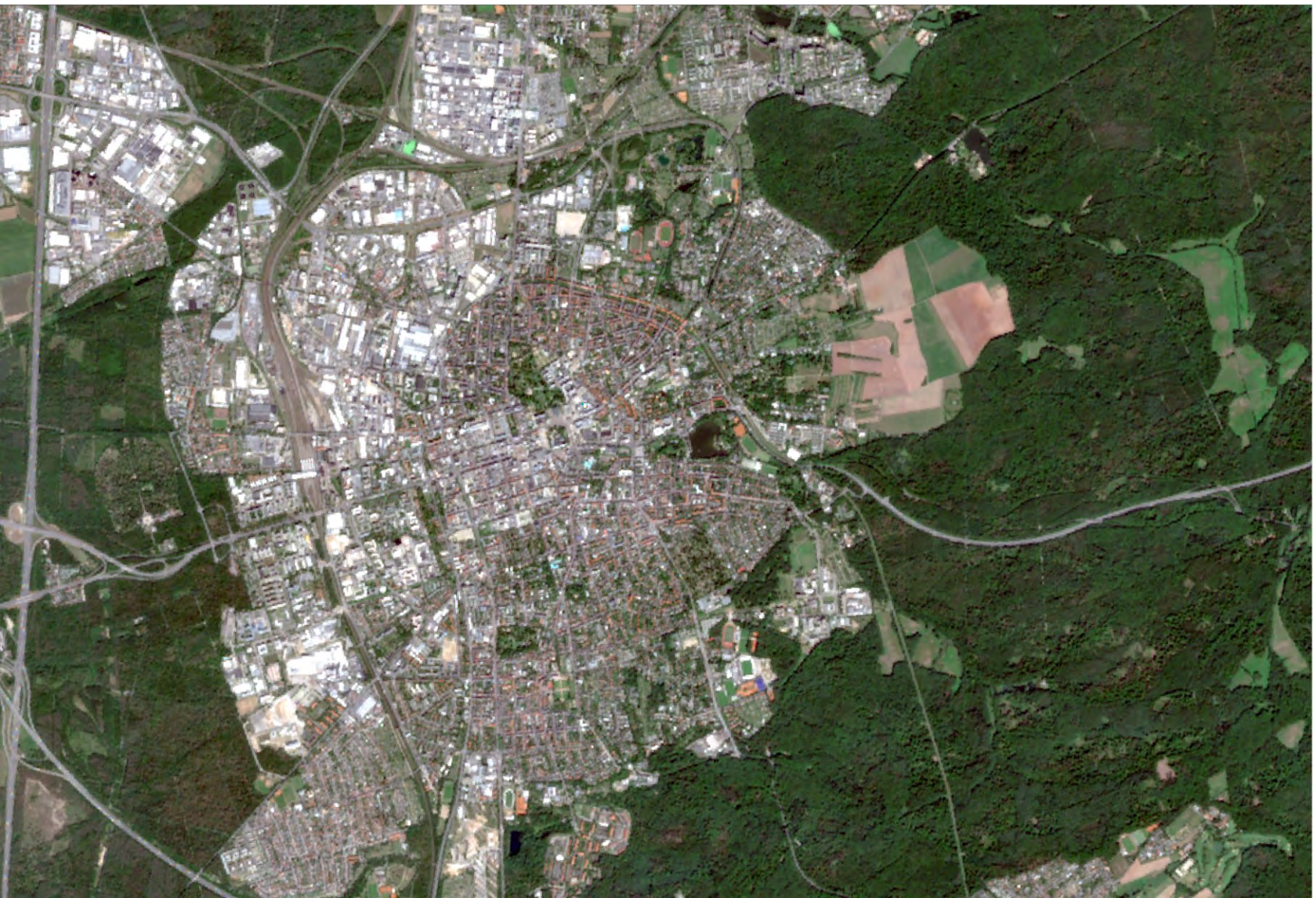
Hohe räumliche Auflösung

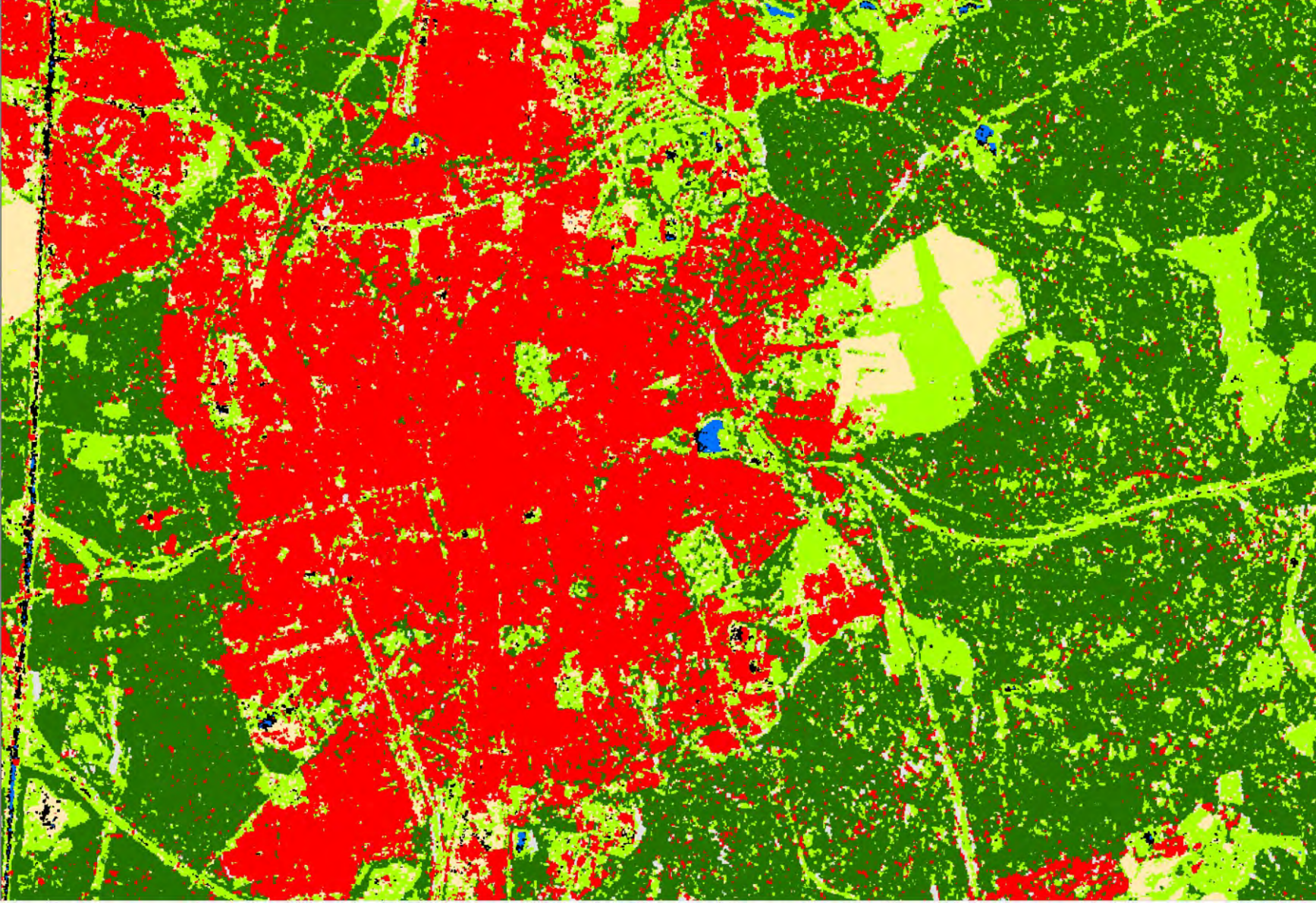
PlanetLabs
Orthophotos

Großräumige Betrachtung

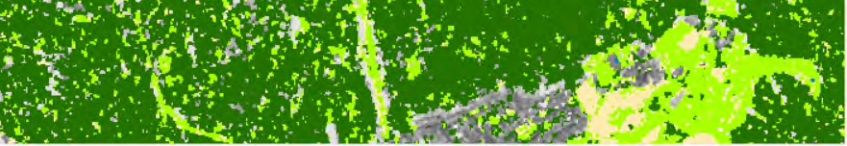
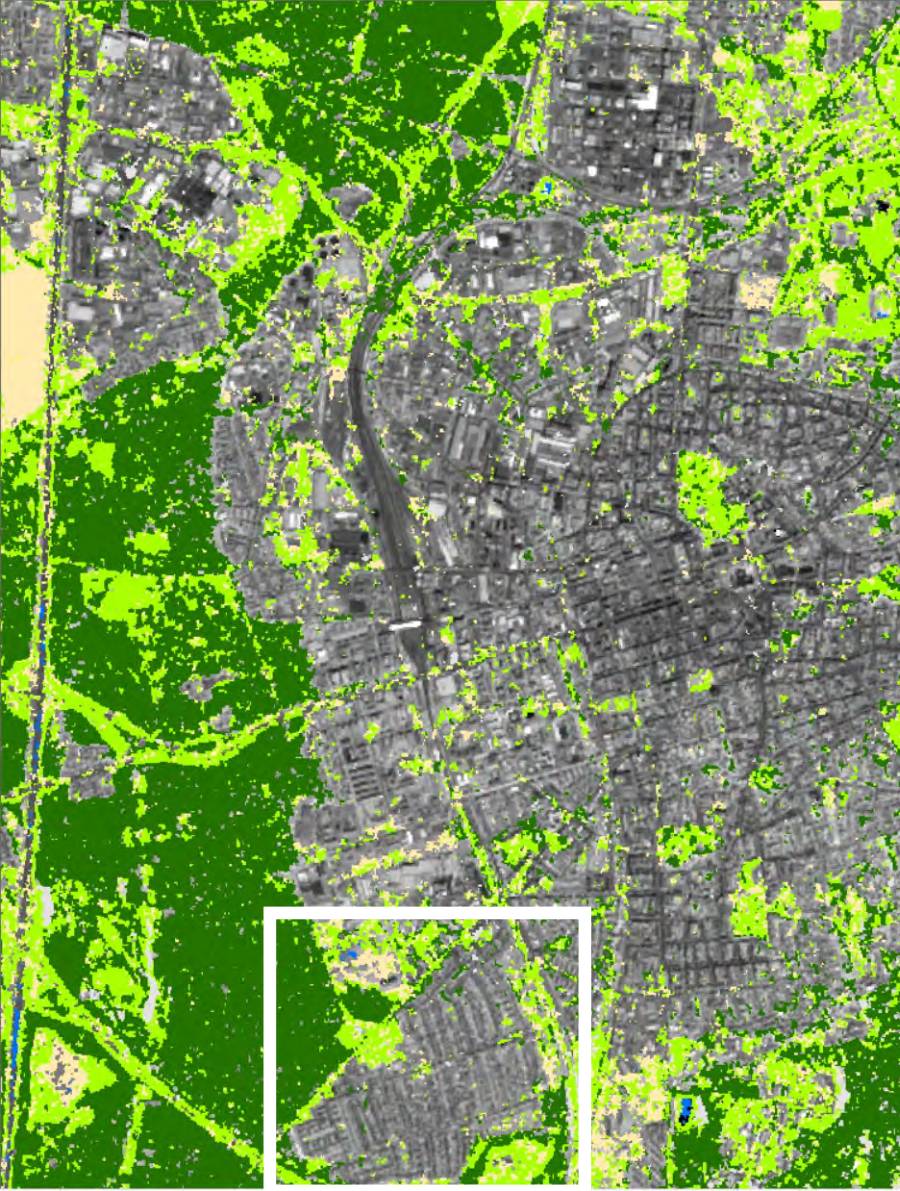
Mittlere räumliche Auflösung

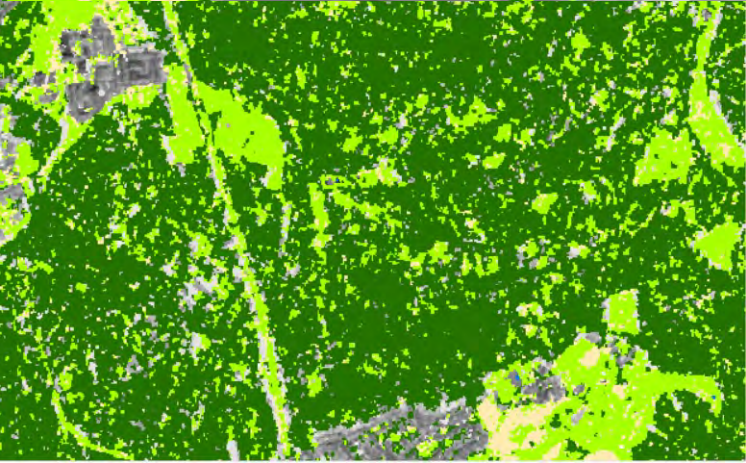
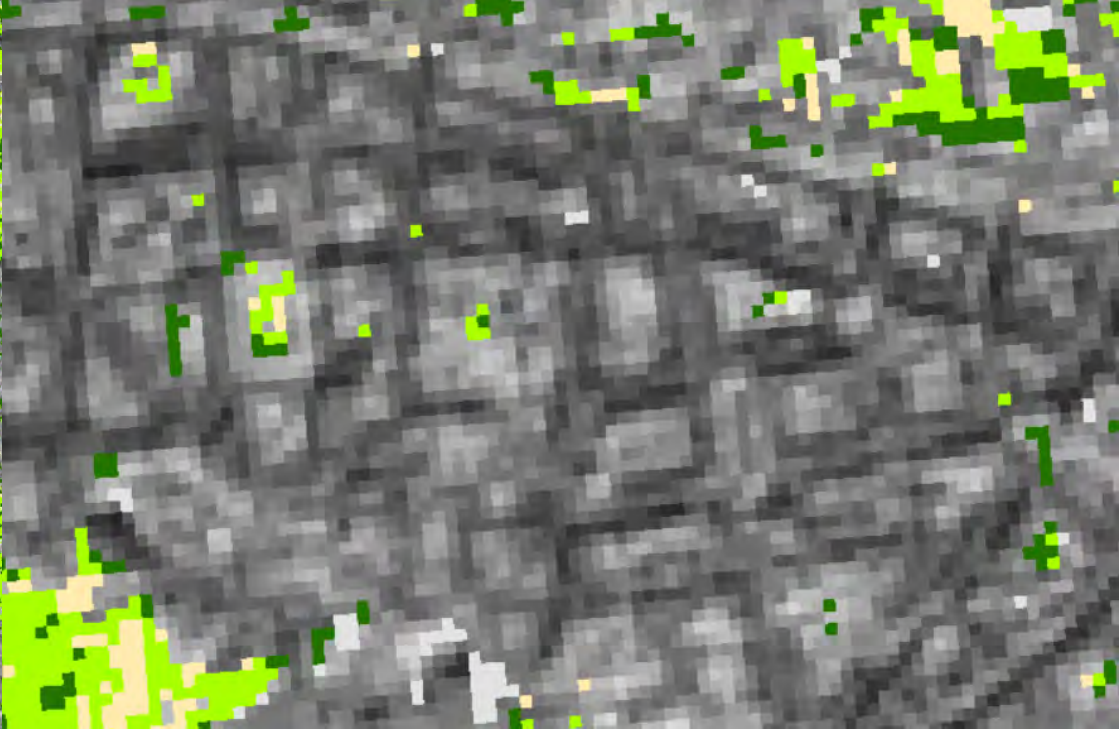
Sentinel-Satelliten, Landsat

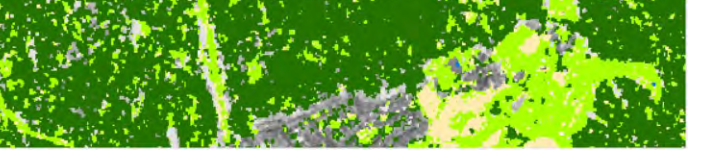
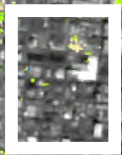












Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!