

# 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

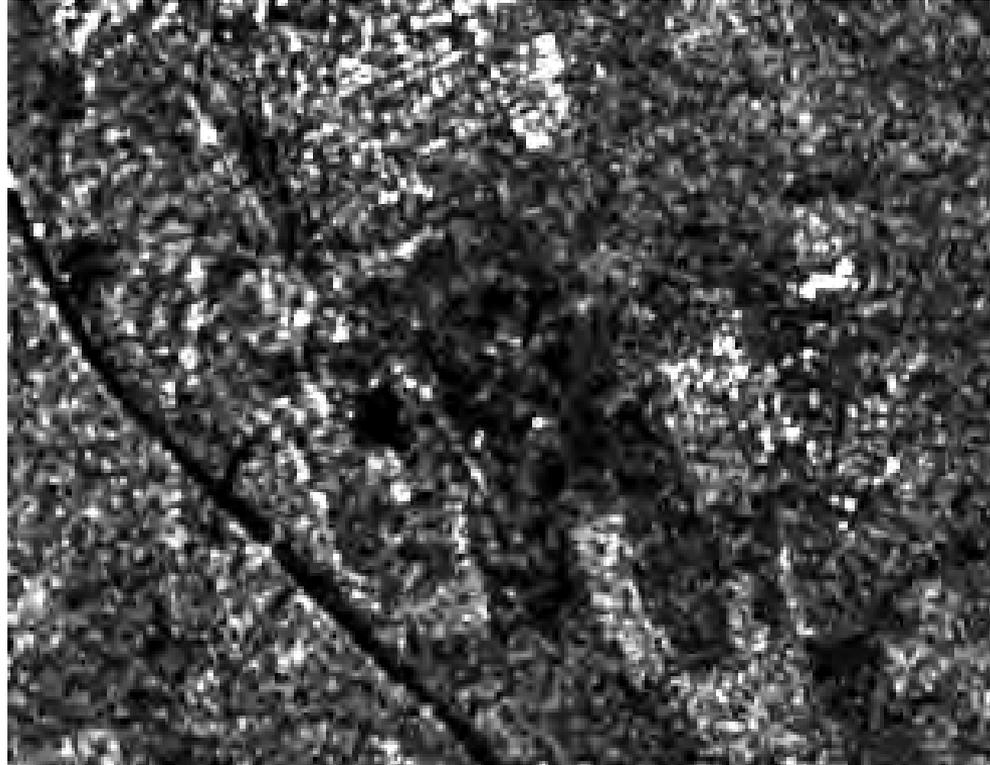
# 1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten



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

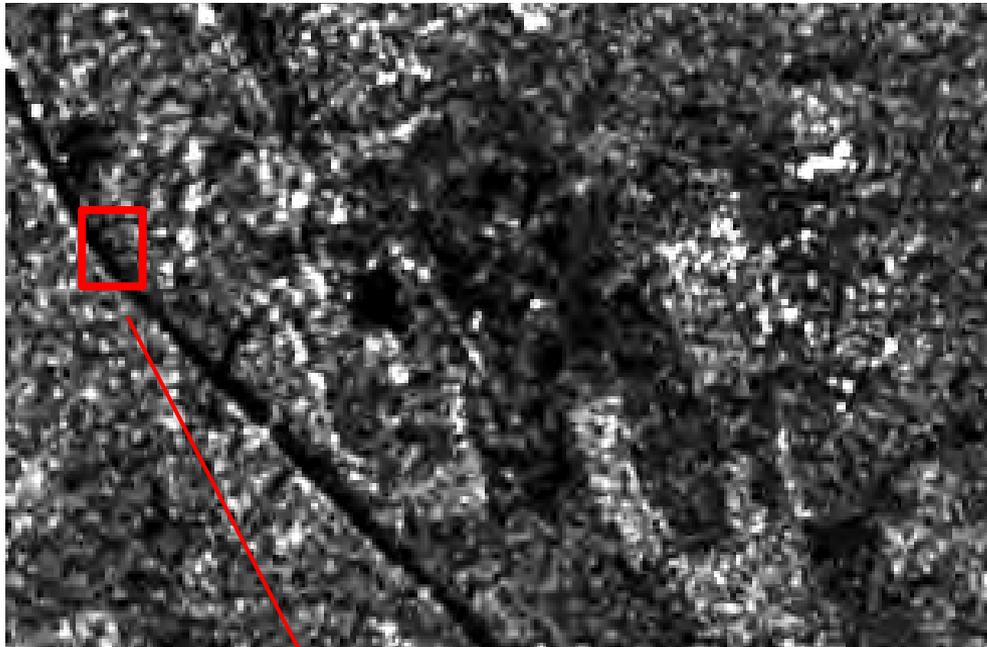
Sentinel 2 Aufnahme im Nahinfrarot

## 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

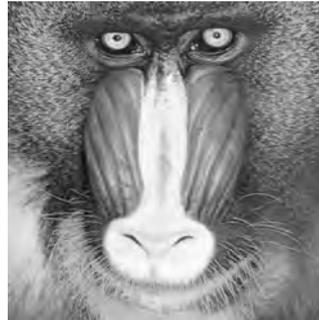
# 1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten

- 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

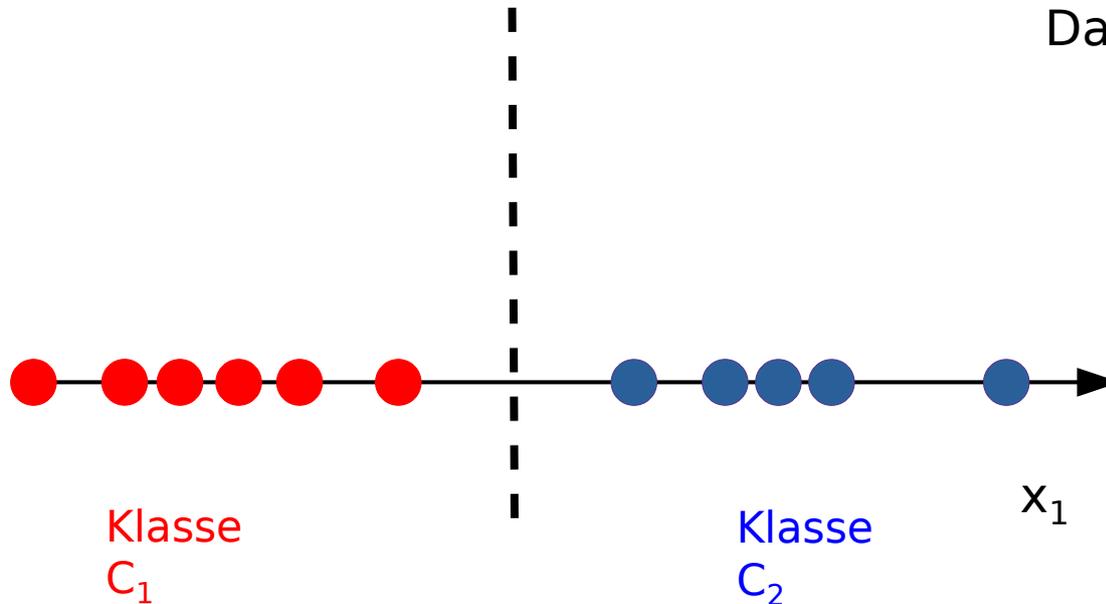


# 1. Informationsableitung aus Fernerkundungsdaten

Beispiel:

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

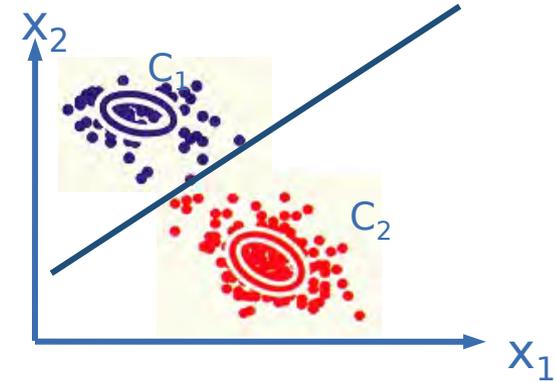
Klassen  $C \in \{C_1, C_2\}$



- **Beispiel:**

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

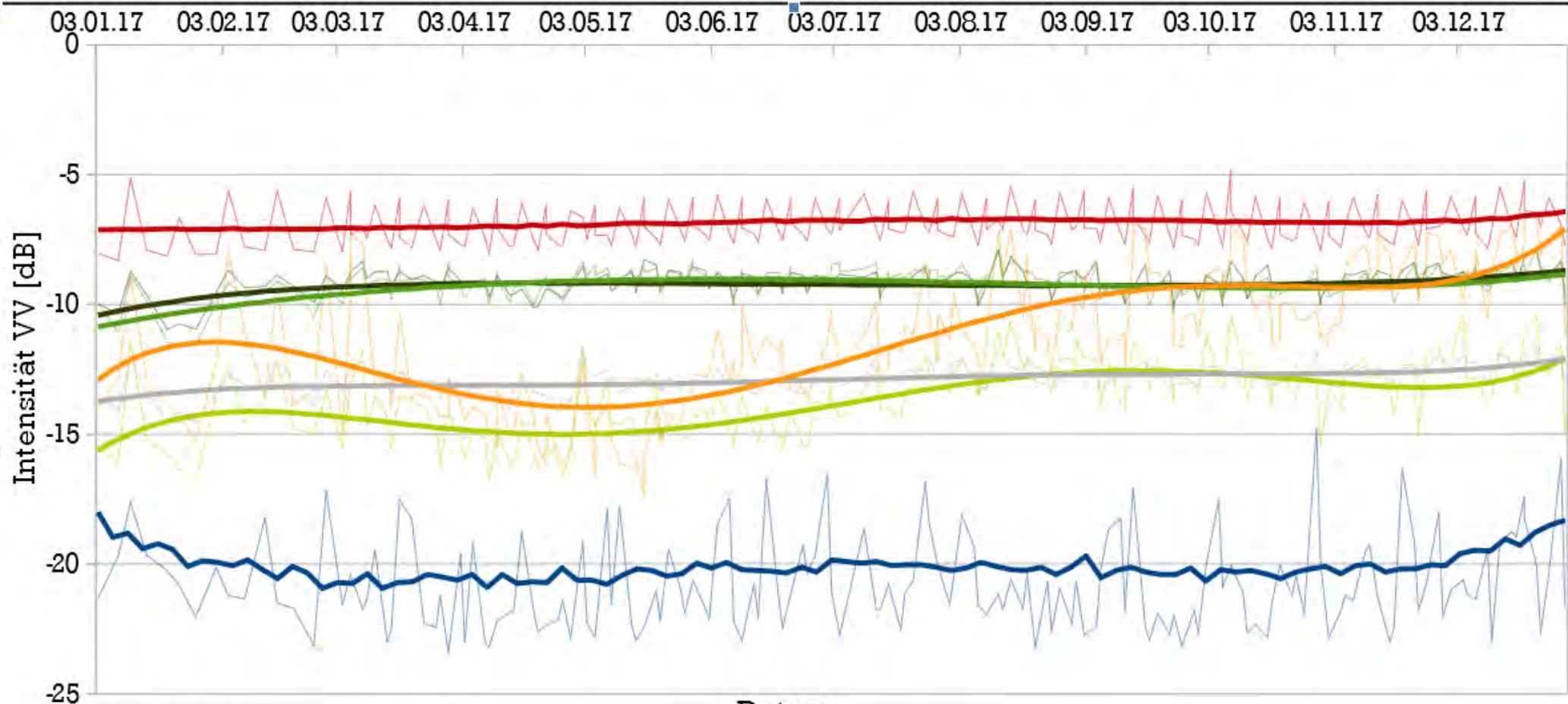
- Allein auf Basis von  $x_1$  könnten  $C_1$  und  $C_2$  nicht gut getrennt werden.
- Durch Erhöhung der Dimension des Merkmalsraums werden  $C_1$  und  $C_2$  trennbar.
- Die Wahl der Merkmale ist entscheidend für den Erfolg der Klassifizierung: **Modellwissen!**



## 2. Fallbeispiel Landbedeckung

- Mögliches Ziel:
  - Klassifikation der Landbedeckung
  - Identifikation von Veränderungsprozessen
  
- Ausgangsdaten:
  - Zeitreihen der Sentinel-1 Mission
  - Dual-Polarisation VV und VH
  - Referenzdatensatz ATKIS

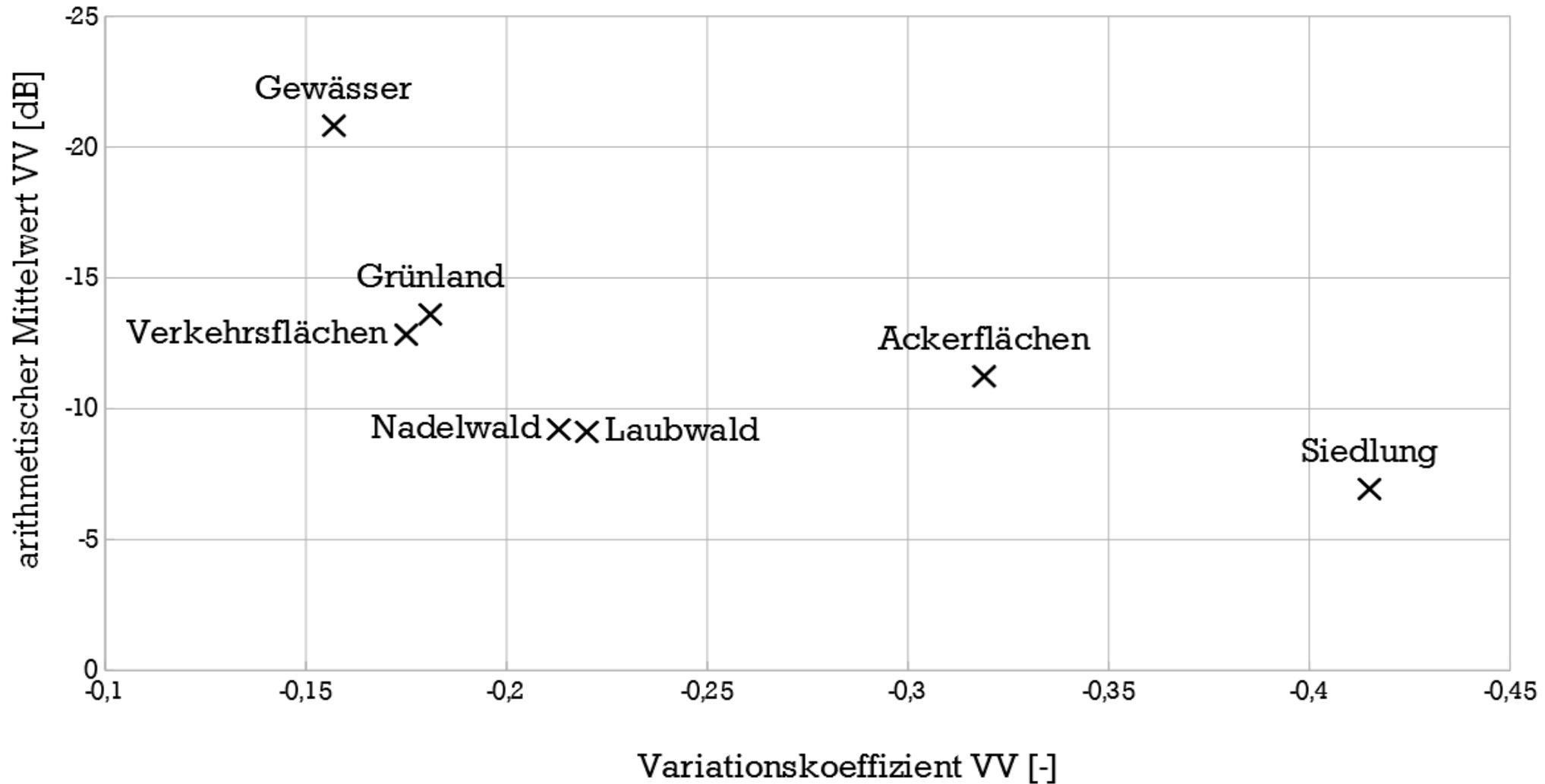


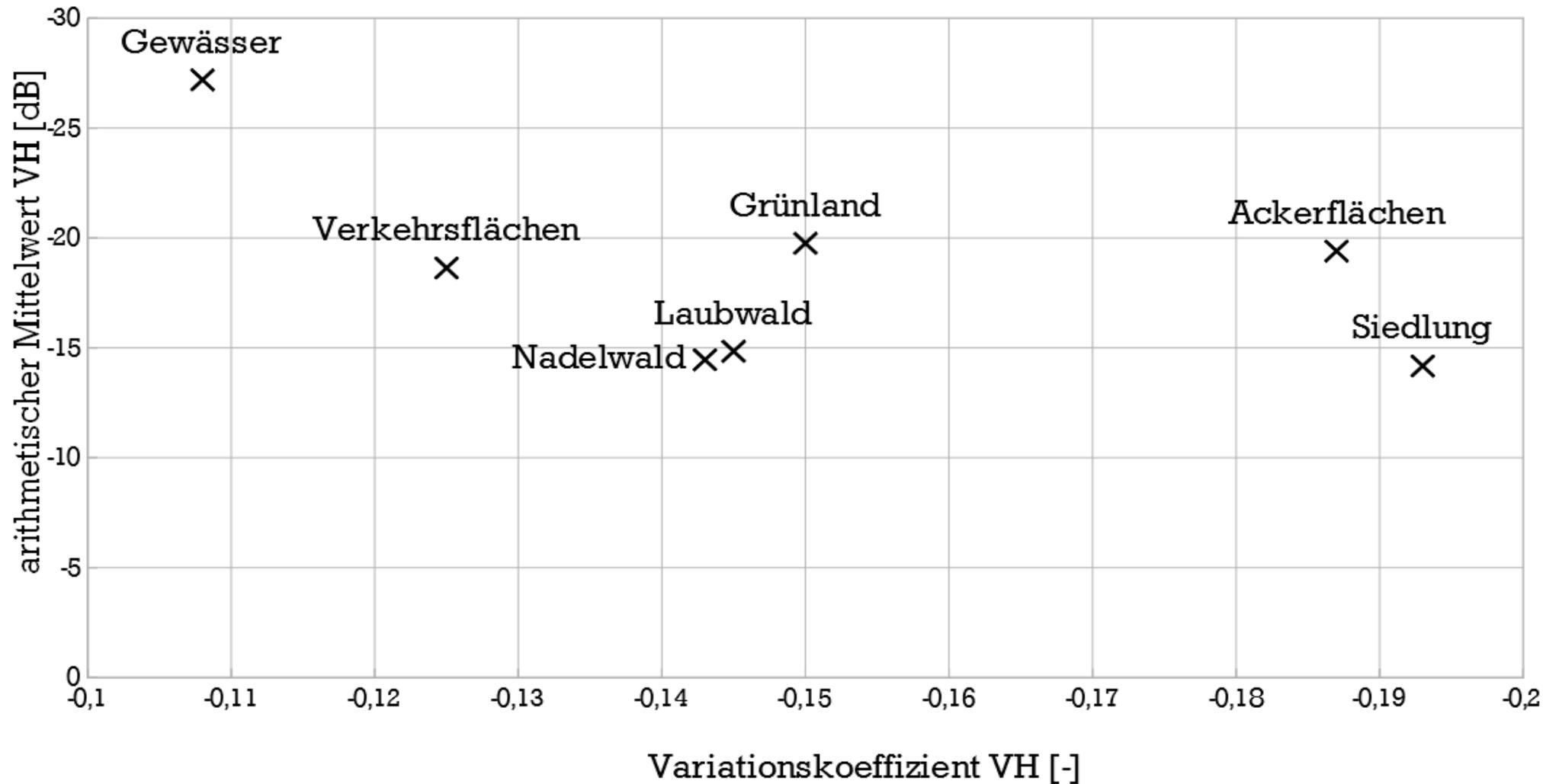


Datum

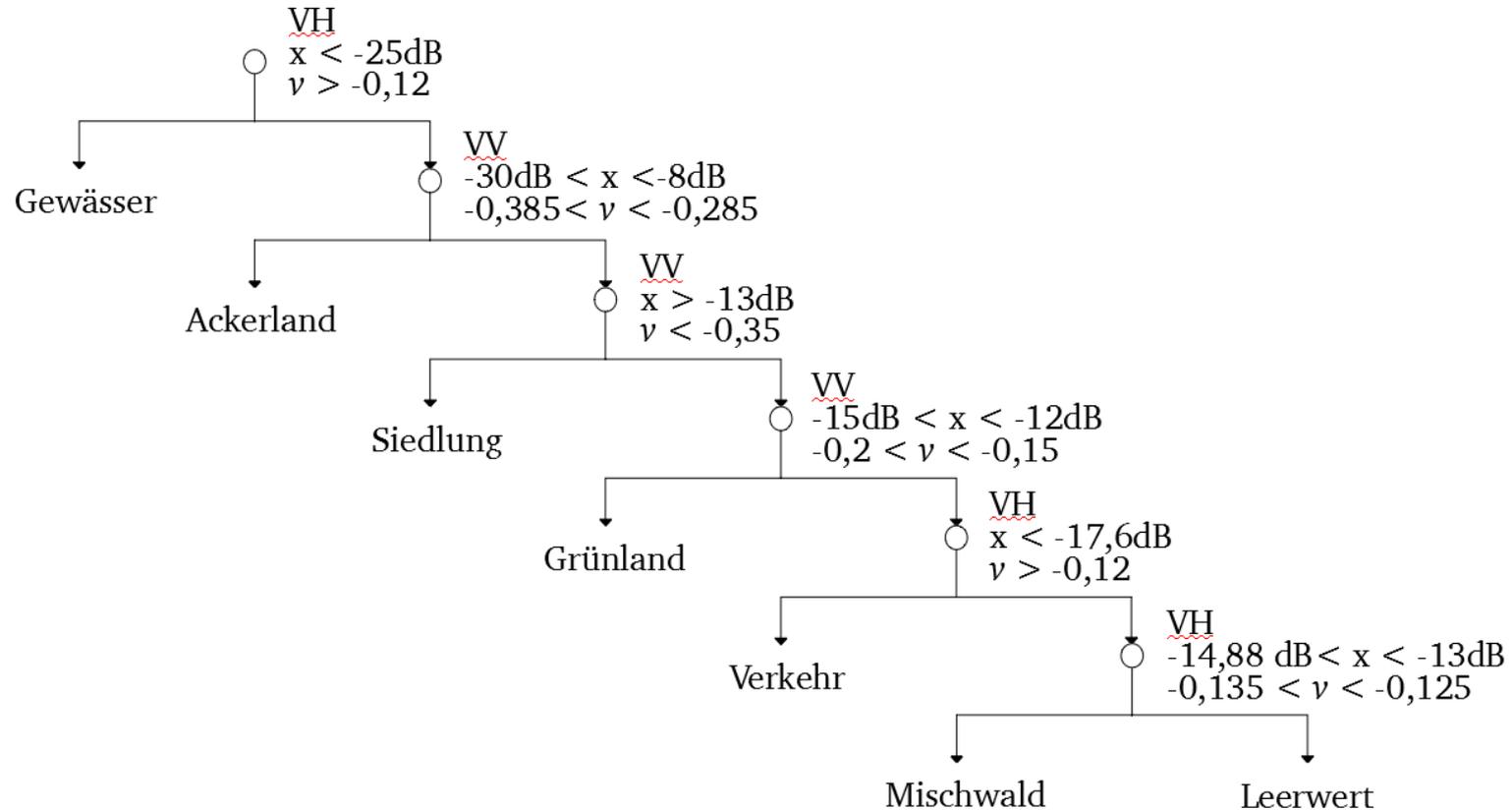
- |                |                              |                   |                                 |
|----------------|------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| — Gewässer     | — Polynomisch (Gewässer)     | — Siedlung        | — Polynomisch (Siedlung)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

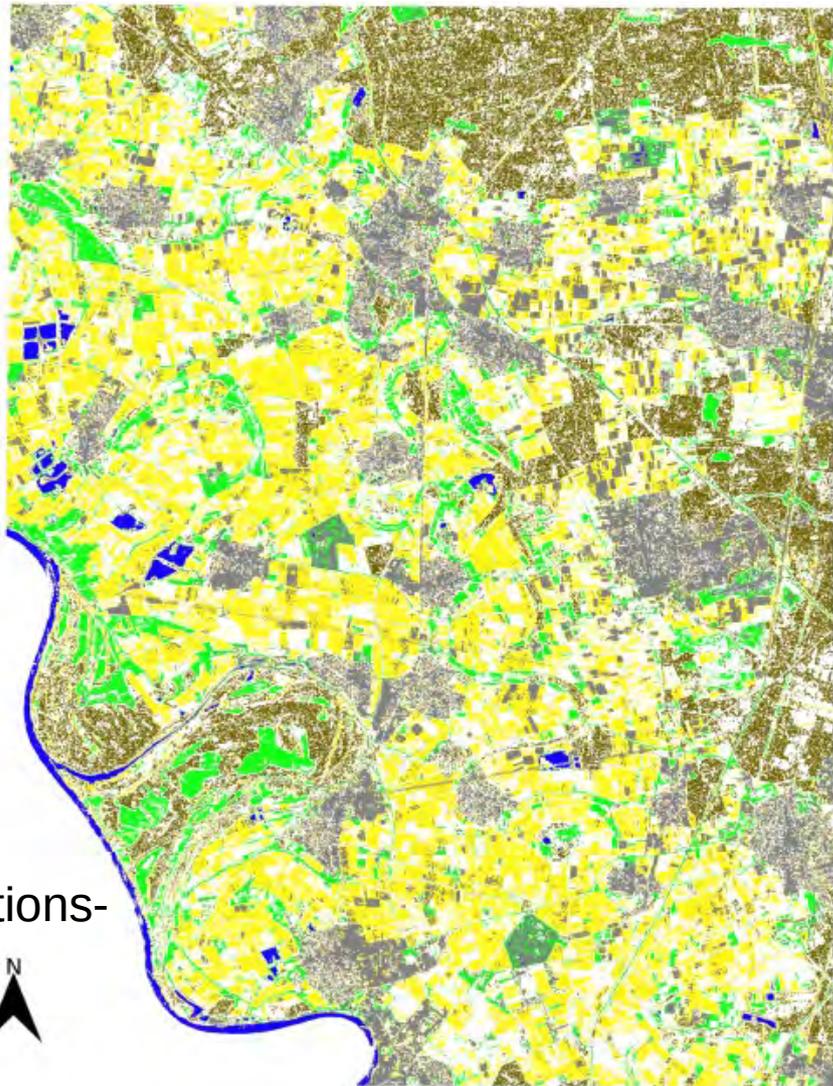
- Zeitlicher Signalverlauf lässt Trennbarkeit vermuten
- Wahl der Merkmale:
  - Arithmetischer Mittelwert
  - Variationskoeffizient



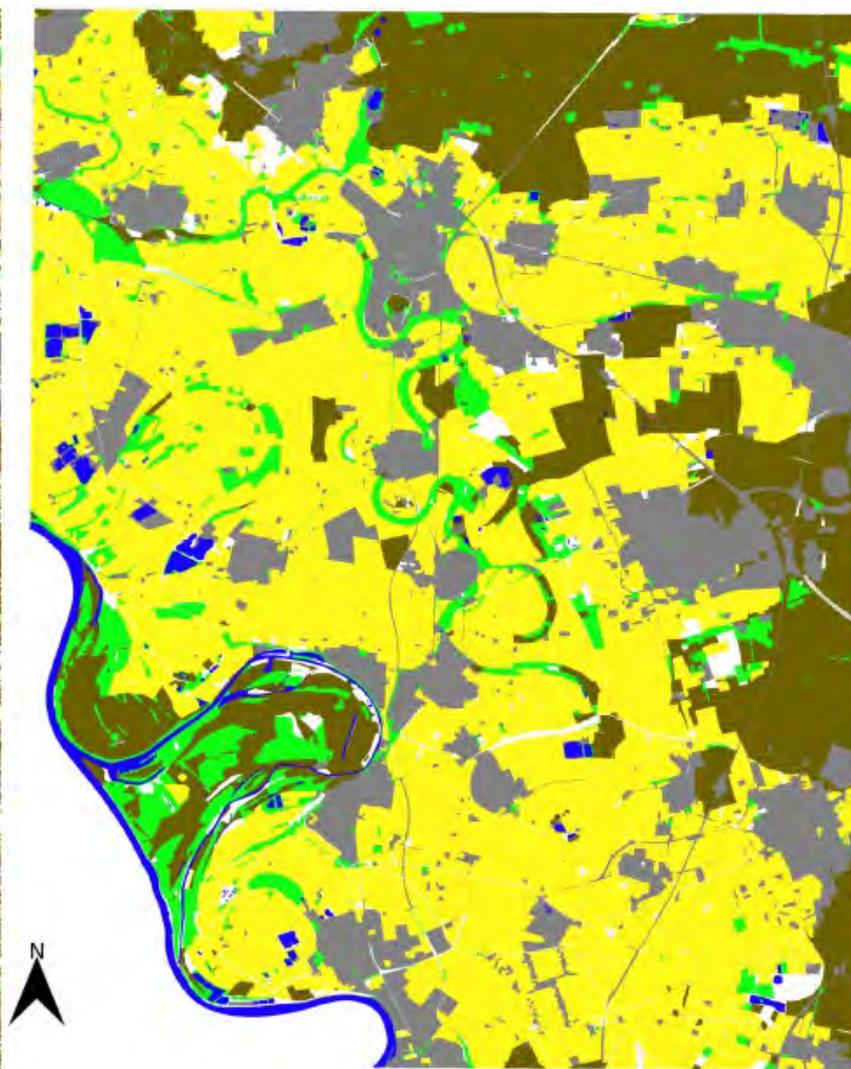


## 2. Fallbeispiel Landbedeckung





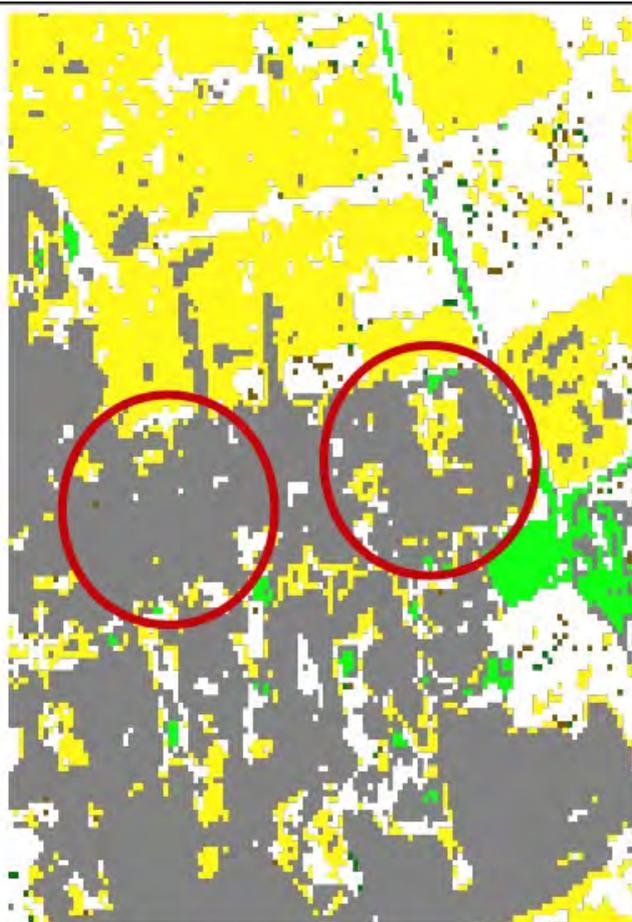
Klassifikations-  
ergebnis



ATKIS



ATKIS Referenzdatensatz



Klassifikationsergebnis



Orthophoto

□ Leerwert    □ Versiegelte Fläche    □ Acker    □ Grünland    □ Mischwald    □ Gewässer



ATKIS Referenzdatensatz



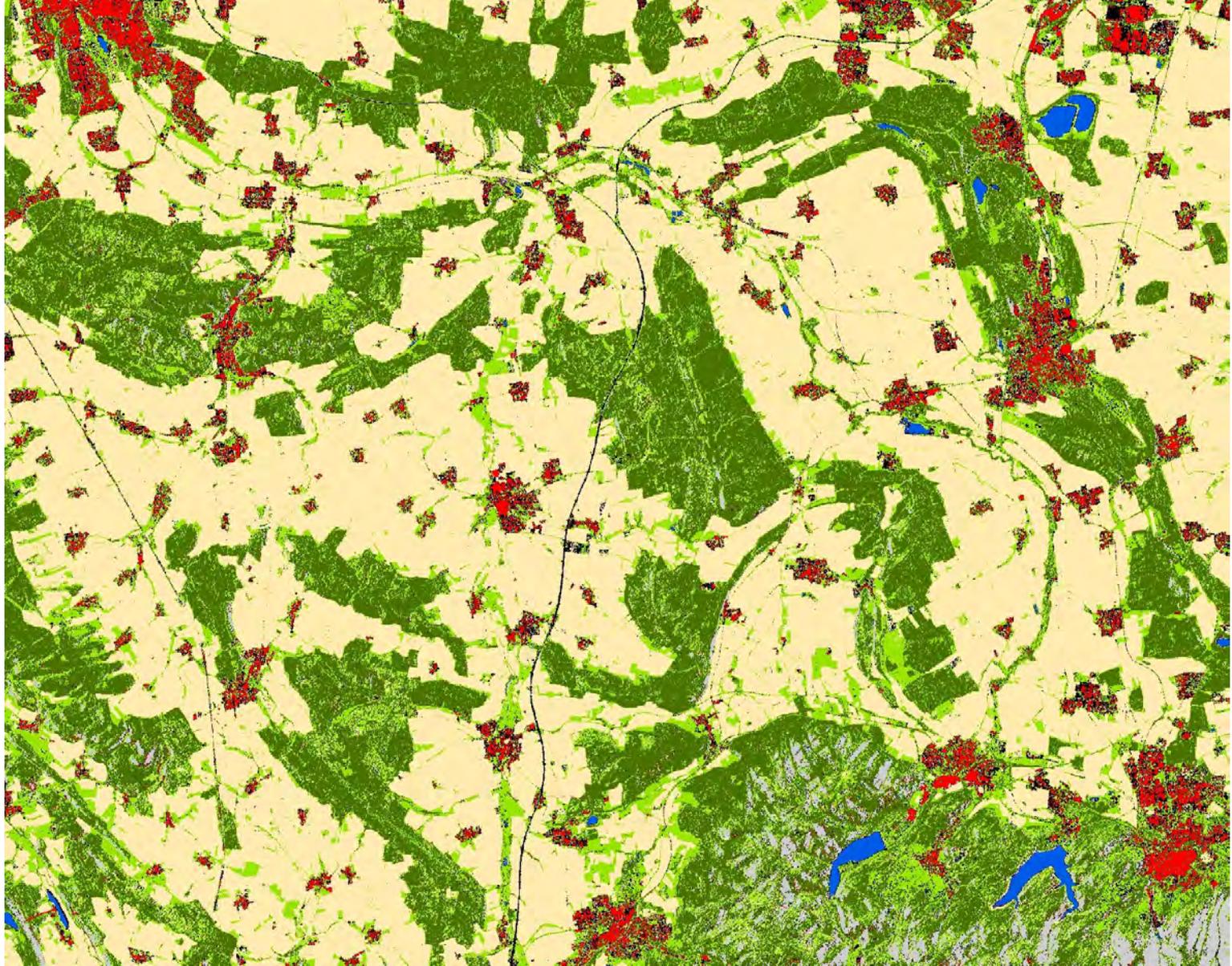
Klassifikationsergebnis



Orthophoto

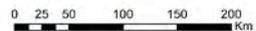
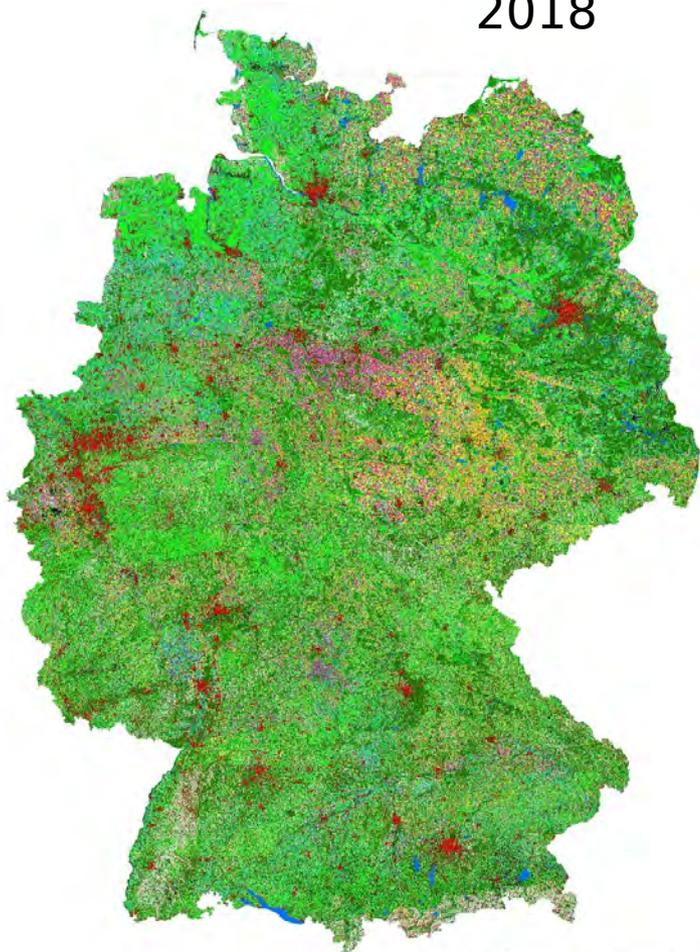




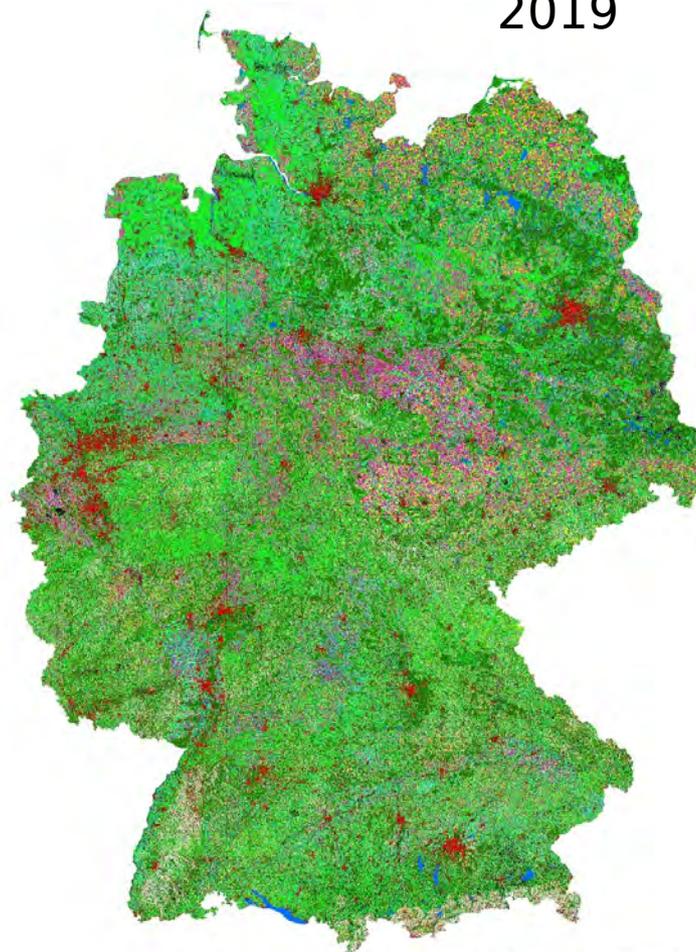




2018



2019



# Datenauswahl hängt von Fragestellung ab



Kleinräumige Betrachtung

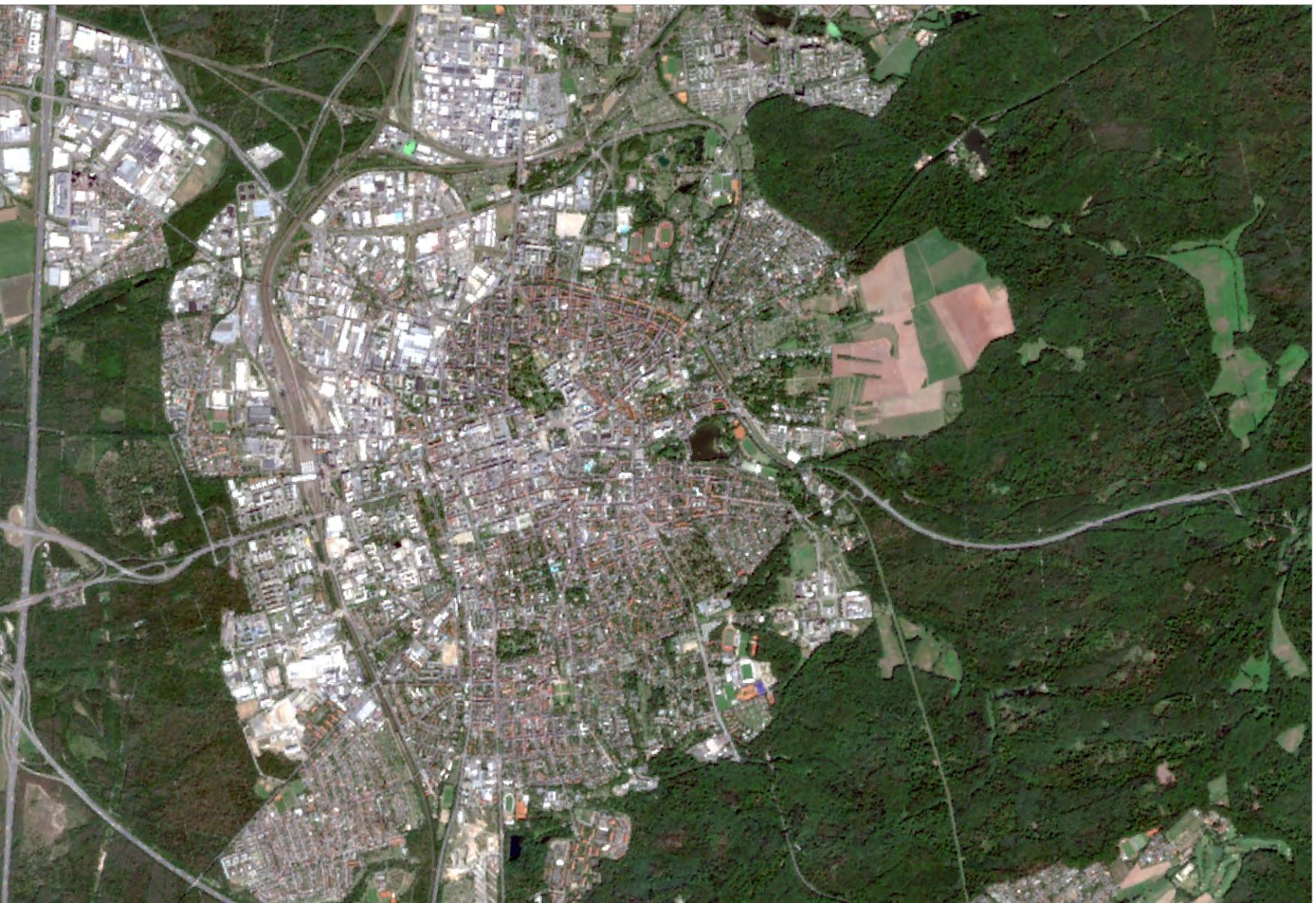
Hohe räumliche Auflösung

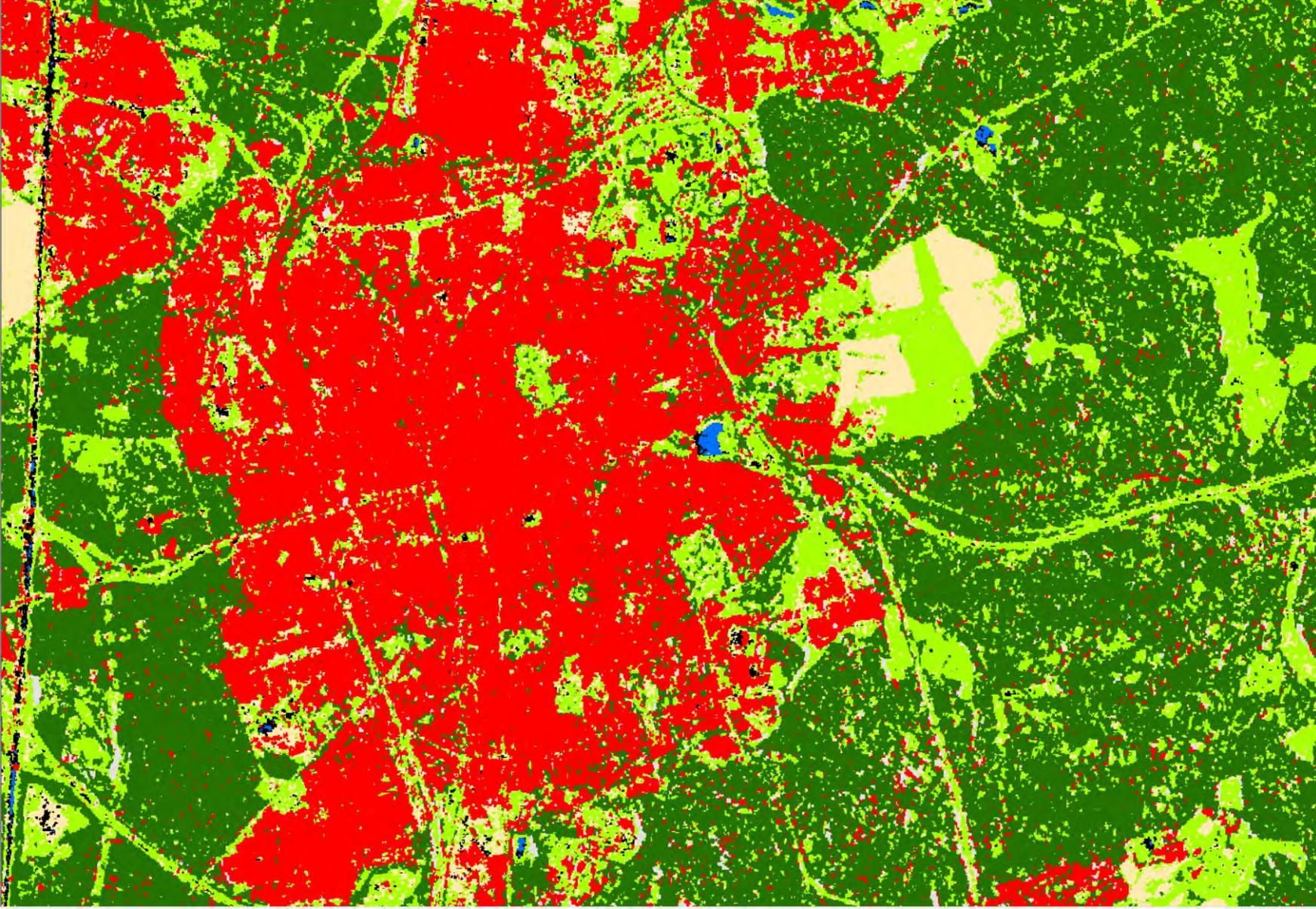
PlanetLabs  
Orthophotos

Großräumige Betrachtung

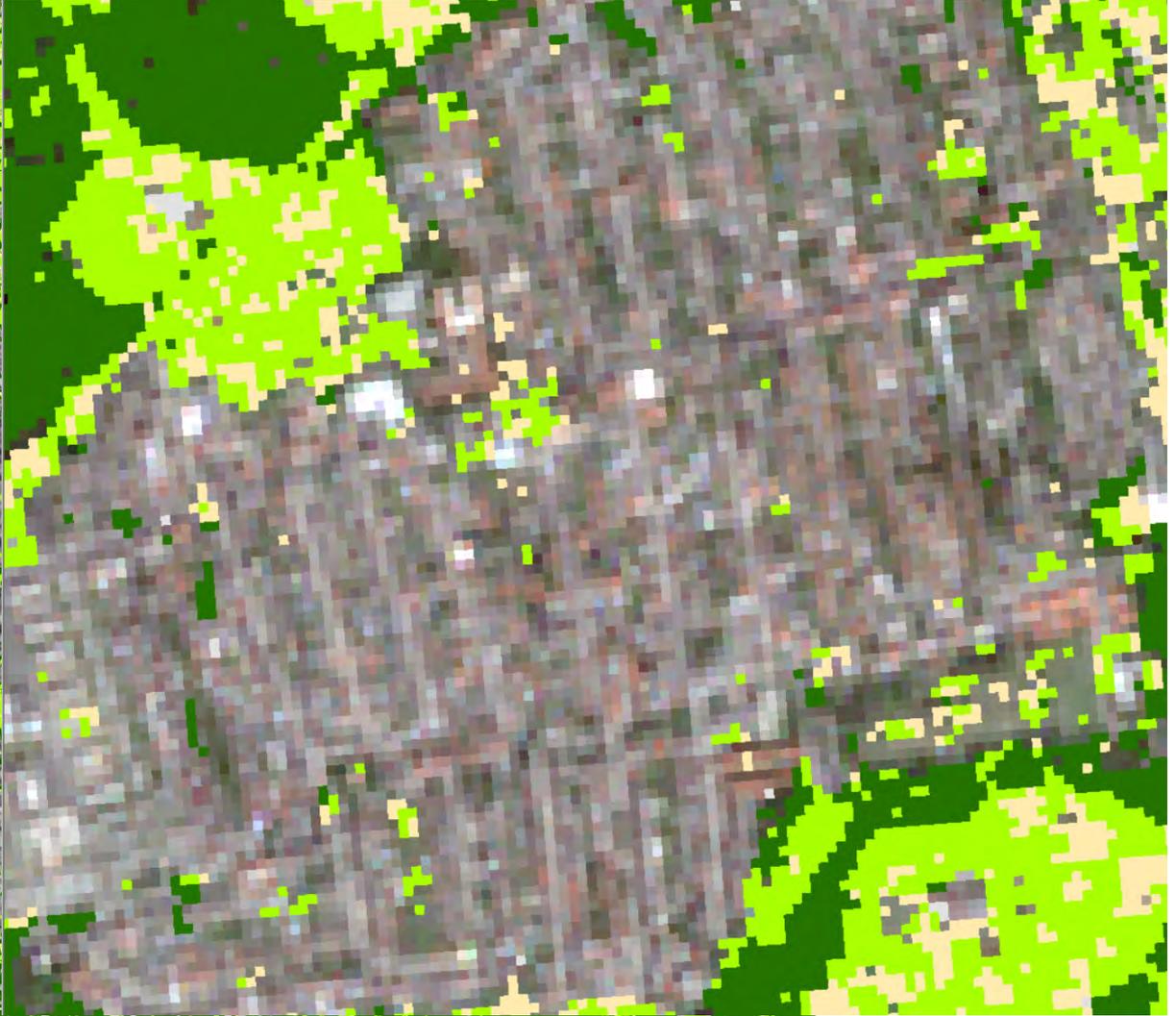
Mittlere räumliche Auflösung

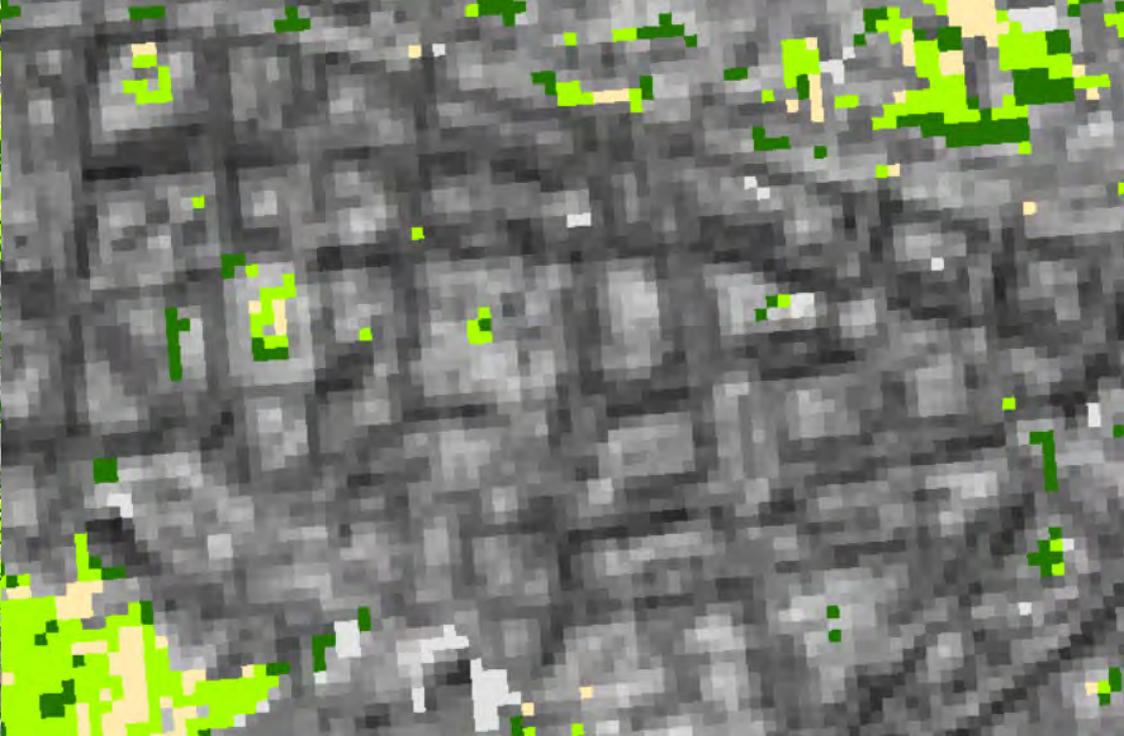
Sentinel-Satelliten, Landsat

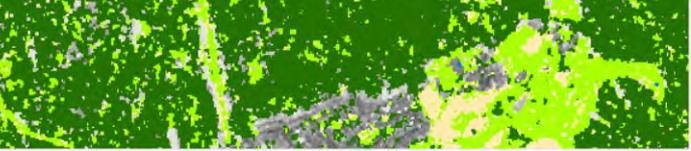












Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!