



## **Automatic Detection of Impervious Surfaces**

## Automatic Detection of Impervious Surfaces

- Automatisierte Erkennung und Klassifizierung von versiegelten Flächen
  - Unterschieden werden:
    - Gebäudeflächen (Hochbau)
    - Versiegelte Oberflächen (Tiefbau)
- Bodenauflösung: 20 cm

# Datenanalyse

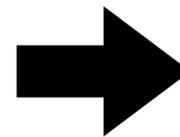
## Digital Orthophotos

- Unbelaubte DOPs
- RGB-Kanäle und NIR-Kanal
- Bodenauflösung: mind. 20 cm
- Qualitätsstufe: TrueDOP

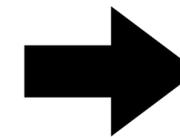


# Verfahrensanalyse

## Semantic Segmentation



Segmentierungs-  
modell



# Segmentierungsmodell

## Training und Evaluation

- Trainingsdatensatz:
  - Manuell erfasste Versiegelungskarten des Emschergenossenschaft Lippeverbands
  - umfasst fast 140 km<sup>2</sup> der Emscher-Lippe-Region
- Iterative Optimierung der Modellarchitektur und des Trainingssetups



# Aggregation

## Attributtabelle

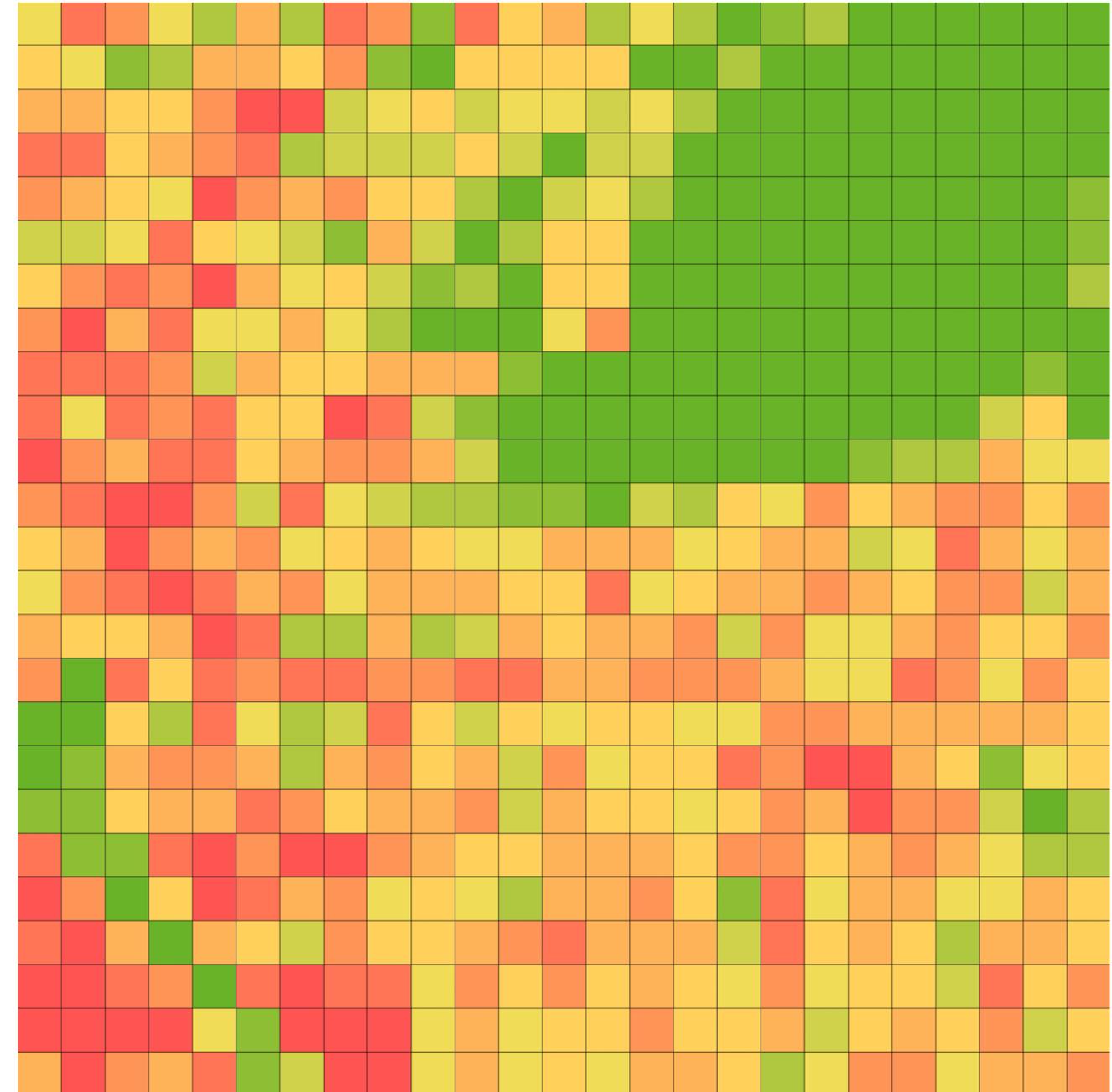
- Berechnung statistischer Attribute für jede Aggregationsfläche:
  - automatisiert erzeugte Raster
  - nutzungsspezifische Flächen

Attribut	Bedeutung
area	Absolute Fläche in m <sup>2</sup>
imp_area	Absolute versiegelte Fläche in m <sup>2</sup>
imp_dens	Relative versiegelte Fläche, Versiegelungsgrad
bui_area	Absolute versiegelte Fläche (Hochbau) in m <sup>2</sup>
bui_dens	Relative versiegelte Fläche (Hochbau), Versiegelungsgrad
pav_area	Absolute versiegelte Fläche (Tiefbau) in m <sup>2</sup>
pav_dens	Relative versiegelte Fläche (Tiefbau), Versiegelungsgrad
bui_imp_r	Verhältnis von versiegelter Fläche (Hochbau) zu gesamter versiegelter Fläche (Hochbau und Tiefbau)
pav_imp_r	Verhältnis von versiegelter Fläche (Tiefbau) zu gesamter versiegelter Fläche (Hochbau und Tiefbau)

# Aggregation

## Beispiel: Raster

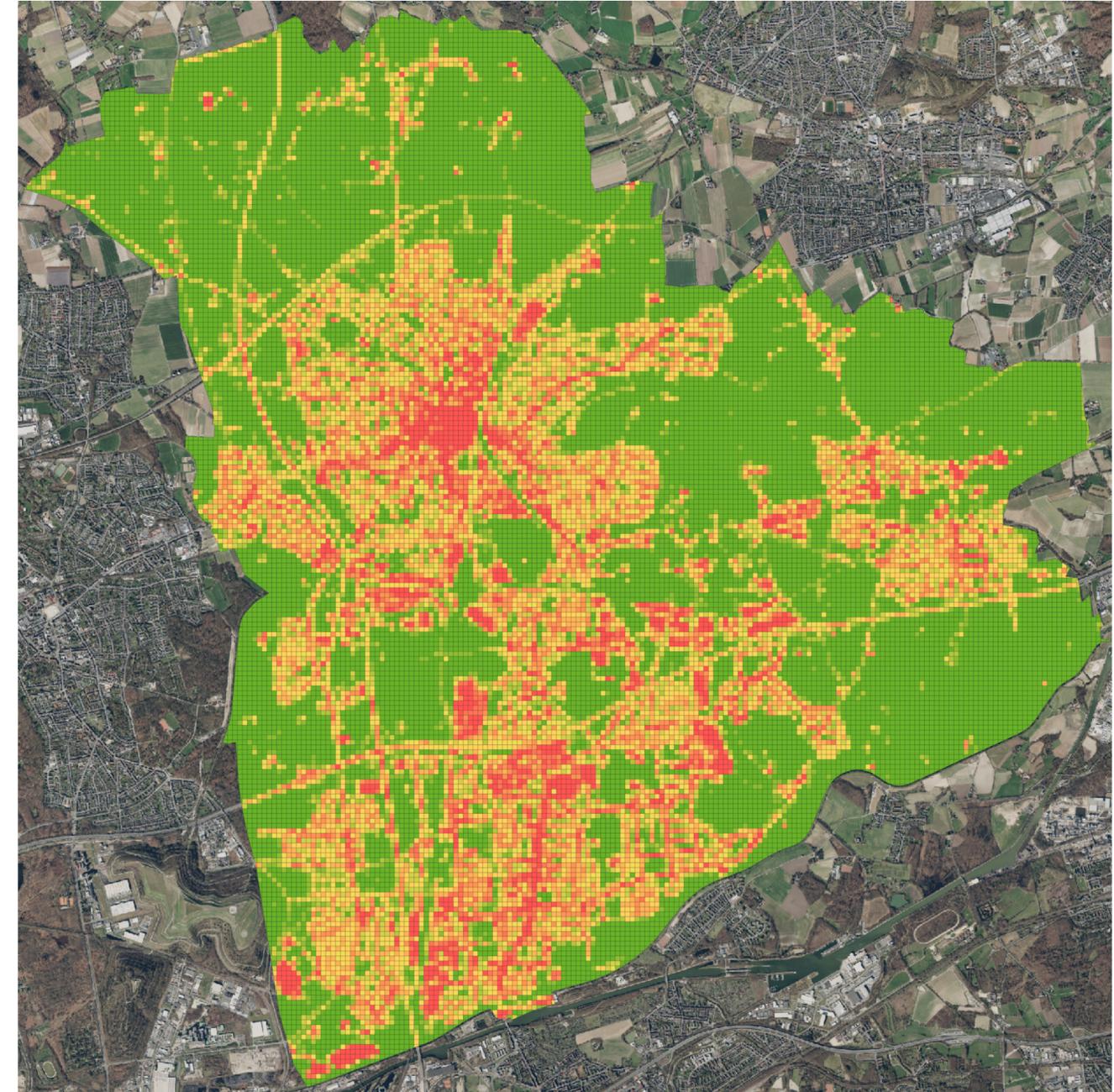
- Aggregation auf automatisch erzeugtem Raster mit 50 x 50 m<sup>2</sup> Kacheln
- Einfärbung des Versiegelungsgrades



# Aggregation

## Beispiel: Raster

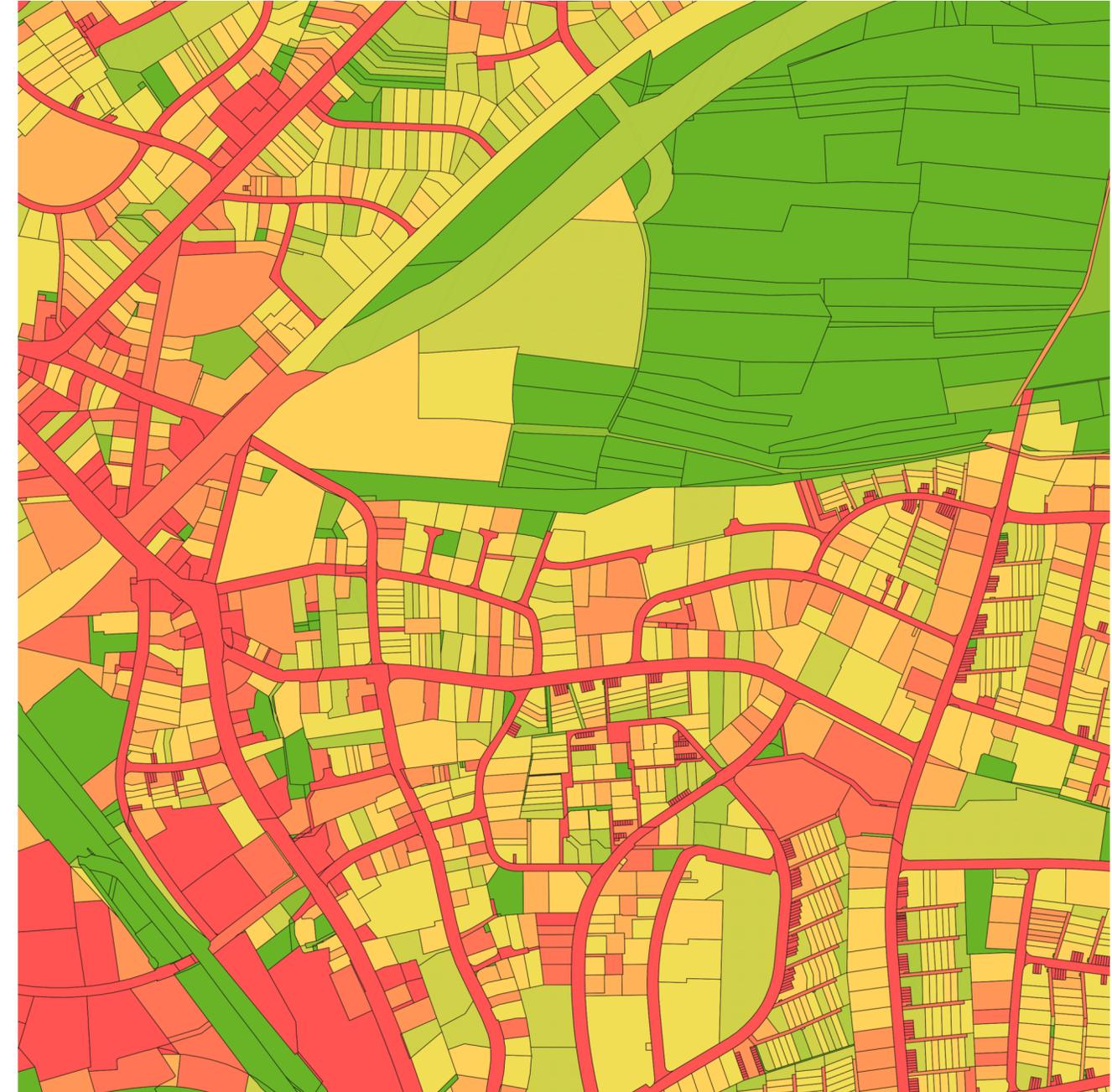
- Aggregation auf automatisch erzeugtem Raster mit 50 x 50 m<sup>2</sup> Kacheln
- Einfärbung des Versiegelungsgrades



# Aggregation

## Beispiel: Flurstücke

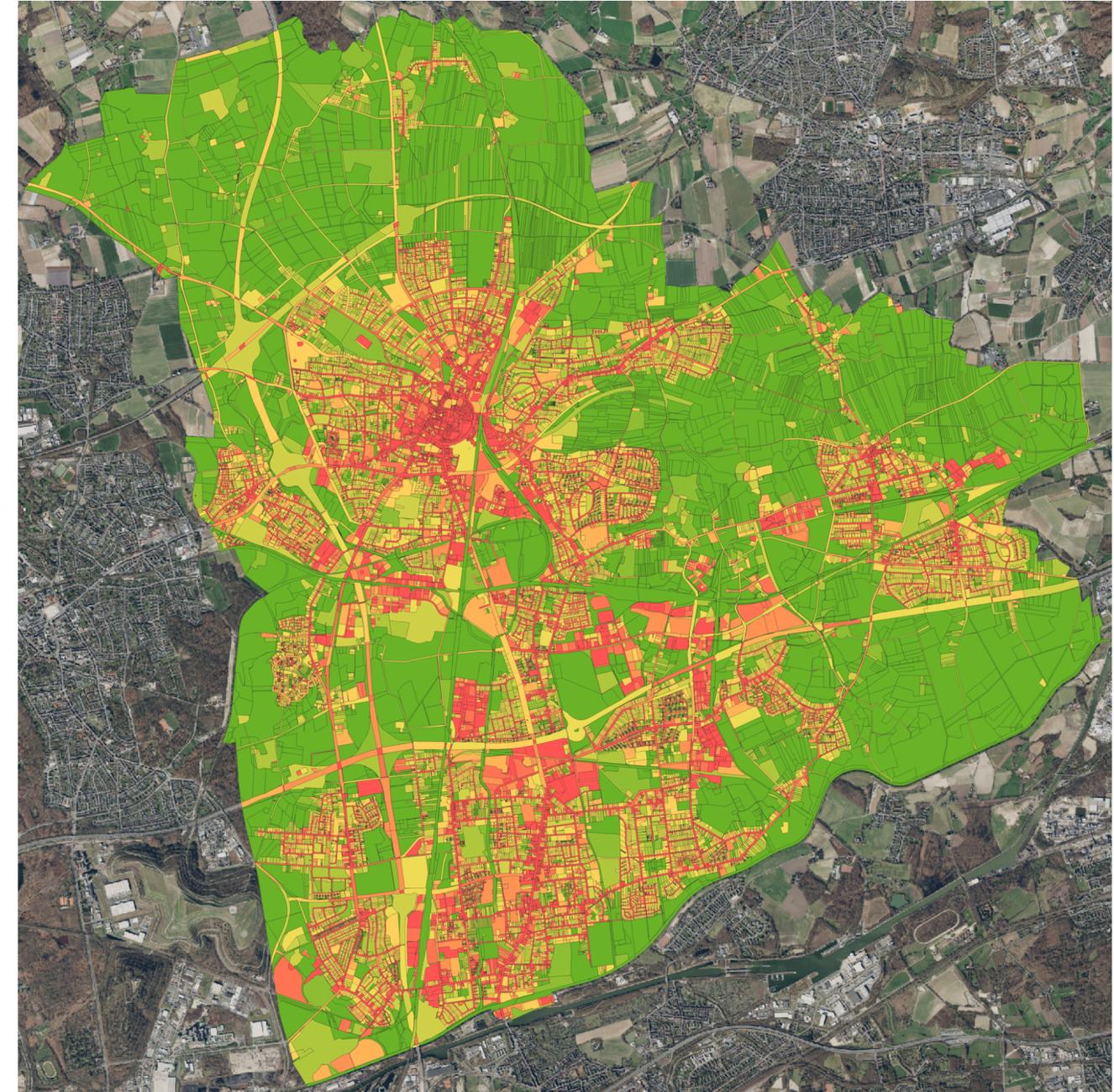
- Aggregation auf Flurstücken
- Einfärbung des Versiegelungsgrades



# Aggregation

## Beispiel: Flurstücke

- Aggregation auf Flurstücken
- Einfärbung des Versiegelungsgrades



# Anwendungsbeispiele

## Kommunales Planungsinstrument

- nachhaltiges Flächenmanagement
- Entsiegelung urbaner Gebiete
- Dimensionierung von Kanalnetzen
- Erhebung von Abwassergebühren
- Analyse der Auswirkungen des Versiegelungsgrades auf das Mikroklima
- Planung und Bewertung von Klima-/ Umweltschutzmaßnahmen

# Anwendungsbeispiele

## Veränderung des Versiegelungsgrades



# adois App

<https://github.com/mrsmrynk/adois>

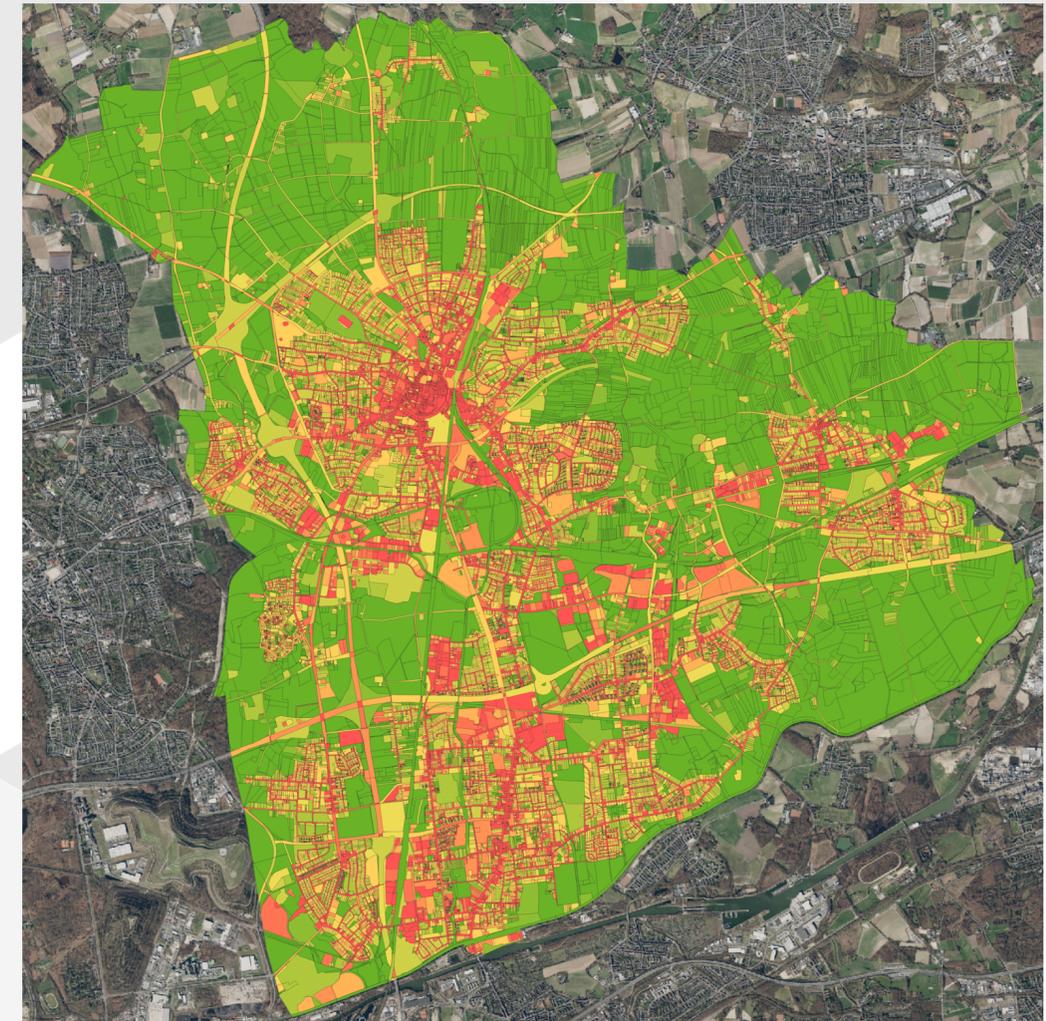
- Open Source
- Wenig Ressourcen und Laufzeit nötig
- Einfach anzuwenden



Westfälische  
Hochschule



KREIS  
RECKLINGHAUSEN  
DER VESTISCHE KREIS



## Kreis Recklinghausen

- Fachbereich E Umwelt, Verkehr, Geoinformation, Planung und Wirtschaft
  - Sandra Gruber
  - Hendrik Hildebrand
  - Jutta Emming

## Forschungsgruppe KI

- Westfälische Hochschule (Standort Gelsenkirchen)
- Fachbereich Elektrotechnik und angewandte Naturwissenschaften
  - Prof. Dr. Christian Kuhlmann
  - Alexander Roß
  - Marius Maryniak