

**URBAN.KI**

DEUTSCHE KI-INITIATIVE FÜR KOMMUNEN

# Neues aus den URBAN.KI-Projekten: Geo-KI mit Allgemeinbildung



**Westfälische  
Hochschule**

**geospaitial lab**

Christian Kuhlmann

# URBAN.KI

DEUTSCHE KI-INITIATIVE FÜR KOMMUNEN



## WER WIR SIND

Wir sind ein interdisziplinäres Team aus Forschung, Kommune und Wirtschaft.

Dies ermöglicht einen dynamischen Perspektivwechsel und maximiert die Erkennung von Chancen und Risiken im Projekt.

Unterstützt werden wir von:

**dfki**, Kaiserslautern

**Fraunhofer FOKUS**, Berlin

**Fraunhofer IAIS**, Sankt Augustin

**PROSOZ**, Herten

# URBAN.KI

DEUTSCHE KI-INITIATIVE FÜR KOMMUNEN



## WAS WIR TUN

URBAN.KI arbeitet daran, künstliche Intelligenz für die Lösung von Herausforderungen in der nachhaltigen Stadtentwicklung einzusetzen.

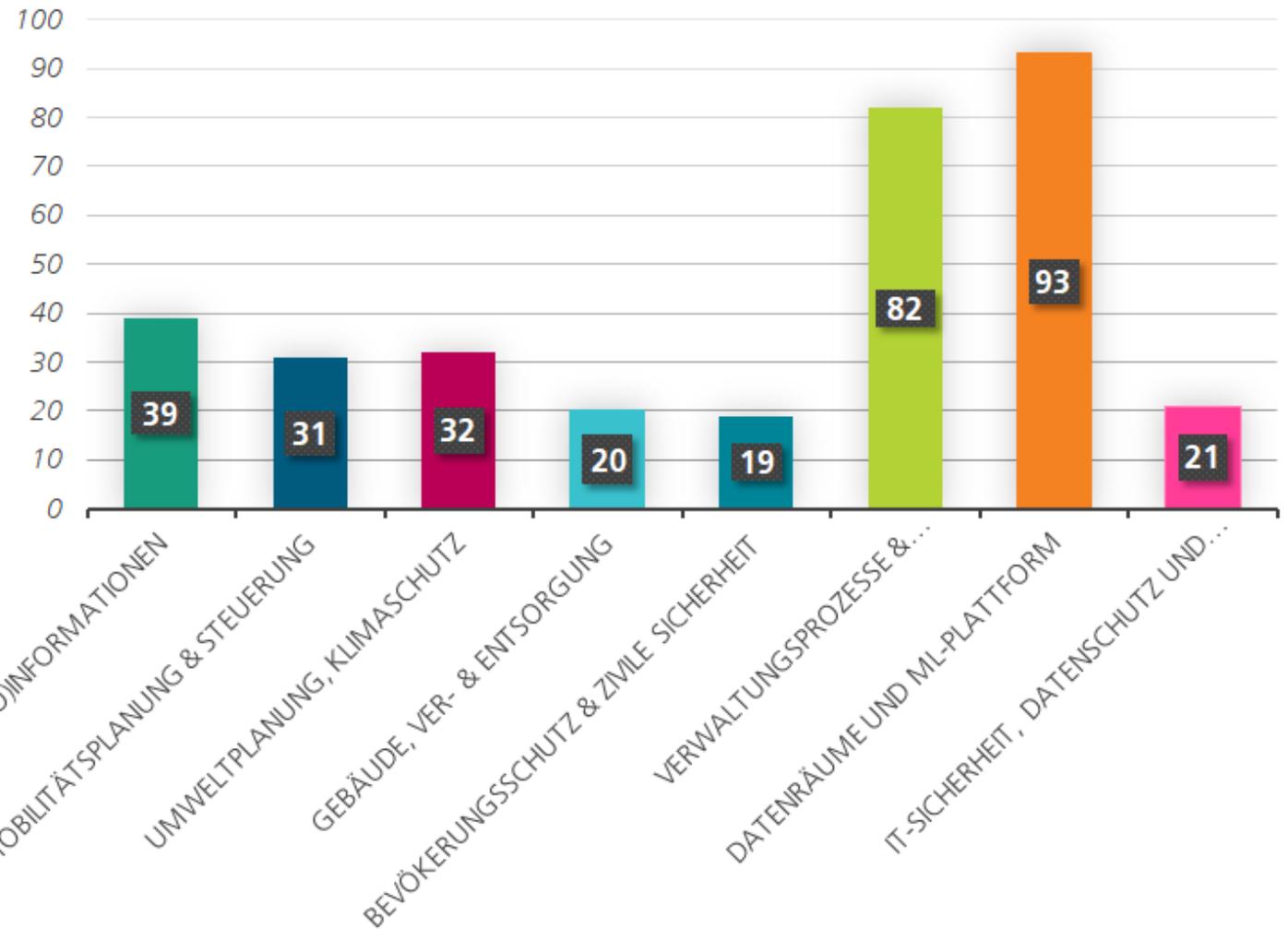
Wir unterstützen Kommunen, Kreise und kommunale Unternehmen dabei, innovative KI-Lösungen für die Smart Cities von morgen zu entwickeln und nutzbar zu machen.

URBAN.KI ist ein Projekt der vernetzten Stadt Gelsenkirchen und wird gefördert aus dem Bundesprogramm Modellprojekte Smart Cities des BMWSB.

Aus über 300 eingereichten Ideen wurden **9 Umsetzungsprojekte** abgeleitet



Werkstatt: Klmmunale Zukünfte

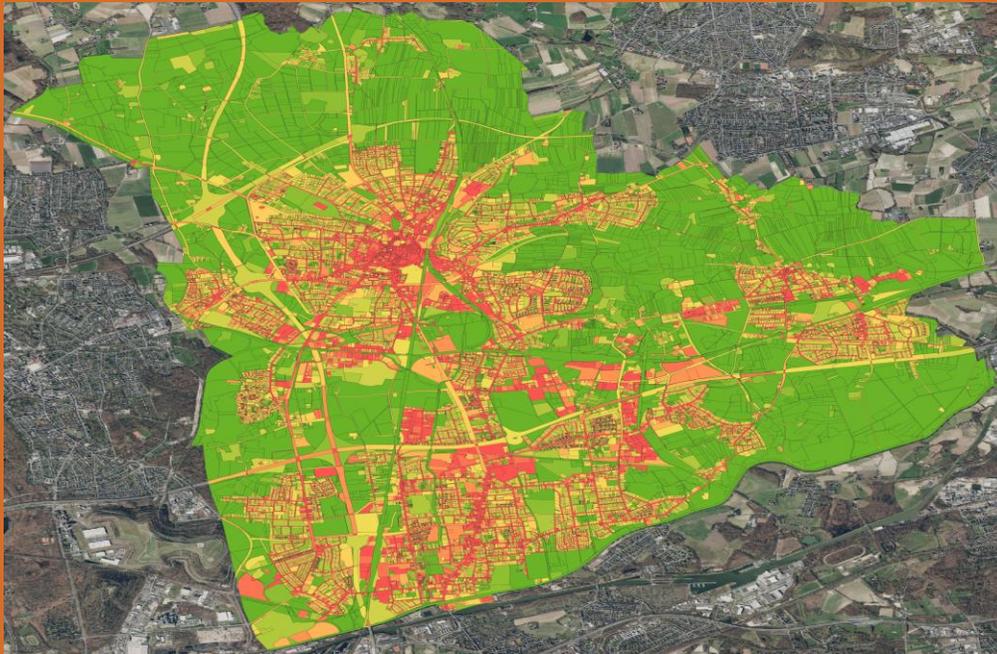


Grafik: Dr. Tim Wirtz (Fraunhofer IAIS), Jan Ziesing (Fraunhofer FOKUS)

- **Automatische Erkennung von Versiegelungsflächen, Gründächern und Solaranlagen**  
Kreis Recklinghausen - KI für Stadtplanung & (geo-)datenbasierte Infrastrukturen
- **Universelle KI-Engine für Luftbildauswertungen**  
Kreis Unna - KI für Stadtplanung & (geo-)datenbasierte Infrastrukturen
- **KI-Potentialprognose für On-Demand-Verkehre im ländlichen Raum**  
Landkreis Osnabrück - KI für Mobilitätsplanung & -steuerung
- **Solarpflicht bei Dachumbauten mit Bilderkennung prüfen**  
Stadt Herten - KI für Umweltplanung, Klimaschutz & Klimafolgenanpassung
- **SmartEnergie – KI-gestützte Energieberatung**  
Landkreis Wittmund - KI für Umweltplanung, Klimaschutz & Klimafolgenanpassung

- **Handlungsempfehlungen für die IT-Sicherheit deutscher Kommunen mittels modularer KI-Sicherheitsplattform**  
Stadt Solingen - KI für den Bevölkerungsschutz & die Zivile Sicherheit
- **AirGuardAI - Automatisierte Prognosen zur Verbesserung von Warnsystemen**  
Stadt Schwerte - KI für den Bevölkerungsschutz & die Zivile Sicherheit
- **KI-Chatbot zur Nutzung von Karten**  
Stadt Leipzig - KI für Verwaltungsprozesse und Bürgerbeteiligung
- **KI-gestützte Digitalisierung von Bauakten**  
Stadt Heiligenhaus - KI für Verwaltungsprozesse und Bürgerbeteiligung

## Automatische Erkennung von Versiegelungsflächen, Gründächern und Solaranlagen



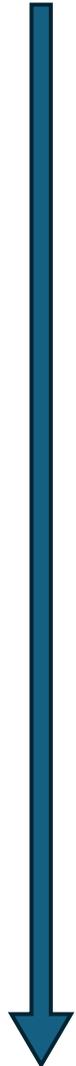
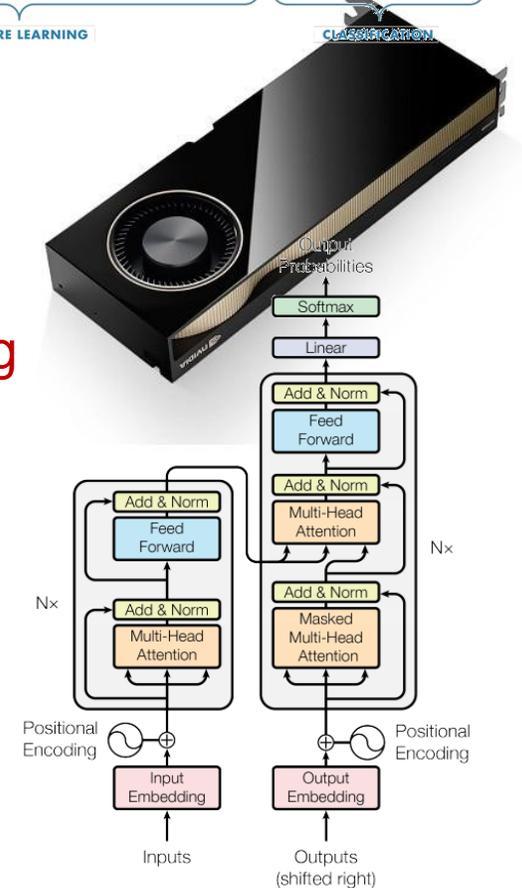
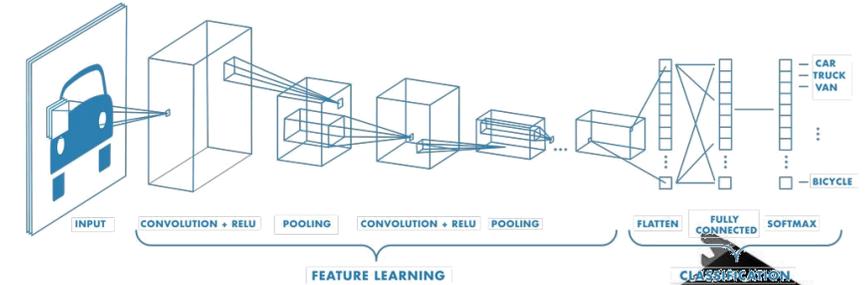
- **Initiator und Partner:** Kreis Recklinghausen, Städte Köln, Recklinghausen, Gelsenkirchen, Dorsten, Gladbeck, Duisburg, Kreis Unna, Verbände RVR, Niedersachsen Wasser
- **Zielsetzung:** Generierung eines KI-Modells zur Erkennung von Versiegelungsflächenarten (Tiefbau, Hochbau, Dacharten, Grünflächen, Zuwegungen etc.), Aggregation auf Flächeneinteilungen (Versiegelungsintensitäten etc.),
- **Vorarbeiten:** ADOIS (Optimierung und Erweiterung der bestehenden KI-Modell/Erkennungssoftware)
- **Datenbasis:** Luftbildaufnahmen (TrueDOP RGBI), ALKIS-Daten
- **Optionen:** Direktes Training von Modellen, Trainieren eines Basismodells auf Fernerkundungsdaten

# Automatische Erkennung von Versiegelungsflächen...



## Quantensprünge der KI

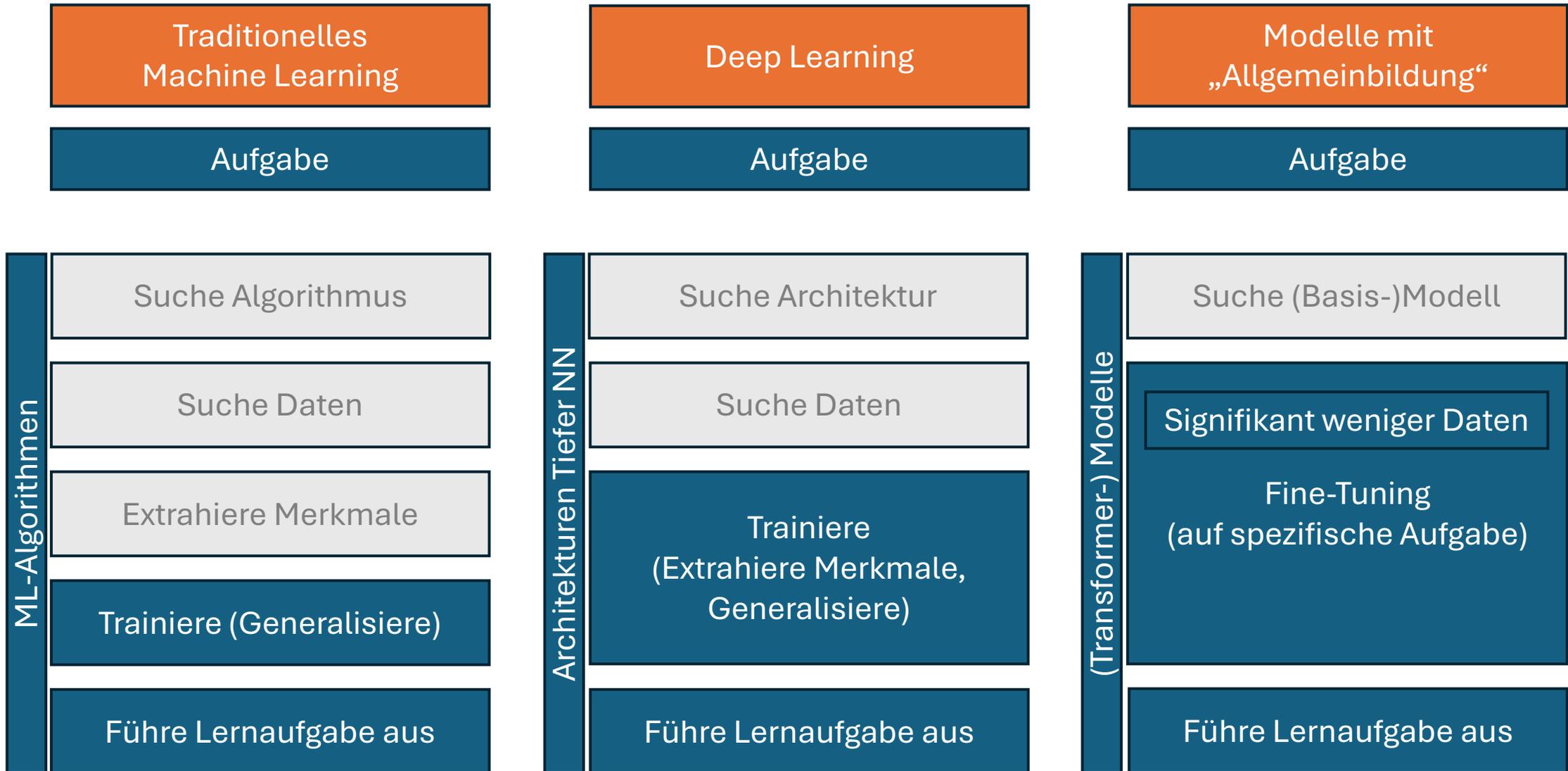
- **2000 Daten**
  - durch zunehmenden E-Business
- **2009 GPU/TPU-Computing** (Andrew Ng)
  - The Power of Parallel Computing on Tensor-Operations
- **2010 Tiefe Neuronale Netze** (Le Cun)
  - CNN-Architekturen, erfolgreich initial in der Bilderkennung
- **2012 Transfer-Learning** – „Allgemeinbildung“ durch Pre-Training
  - Basismodelle durch „Lückentext-Lernen“ trainieren
- **2015 KI-Services** Zunehmende Industrialisierung
  - Cloud-Computing, Data- and Model-Sharing, AutoML
- **2017 Transformer-Architekturen** (Vaswani, Shazeer et al)
  - Erfolgreich initial im Bereich des Textprocessing/NLP
- **2018 Large Language Modelle** (ChatGPT, Llama & Co.)
  - Massive Gesellschaftliche Durchdringung von KI



# Automatische Erkennung von Versiegelungsflächen...



## Quantensprünge der KI



# Automatische Erkennung von Versiegelungsflächen...



**DINOv2**  
Research by Meta AI

[Home](#) [Demos](#) [Blog ↗](#) [Paper ↗](#)

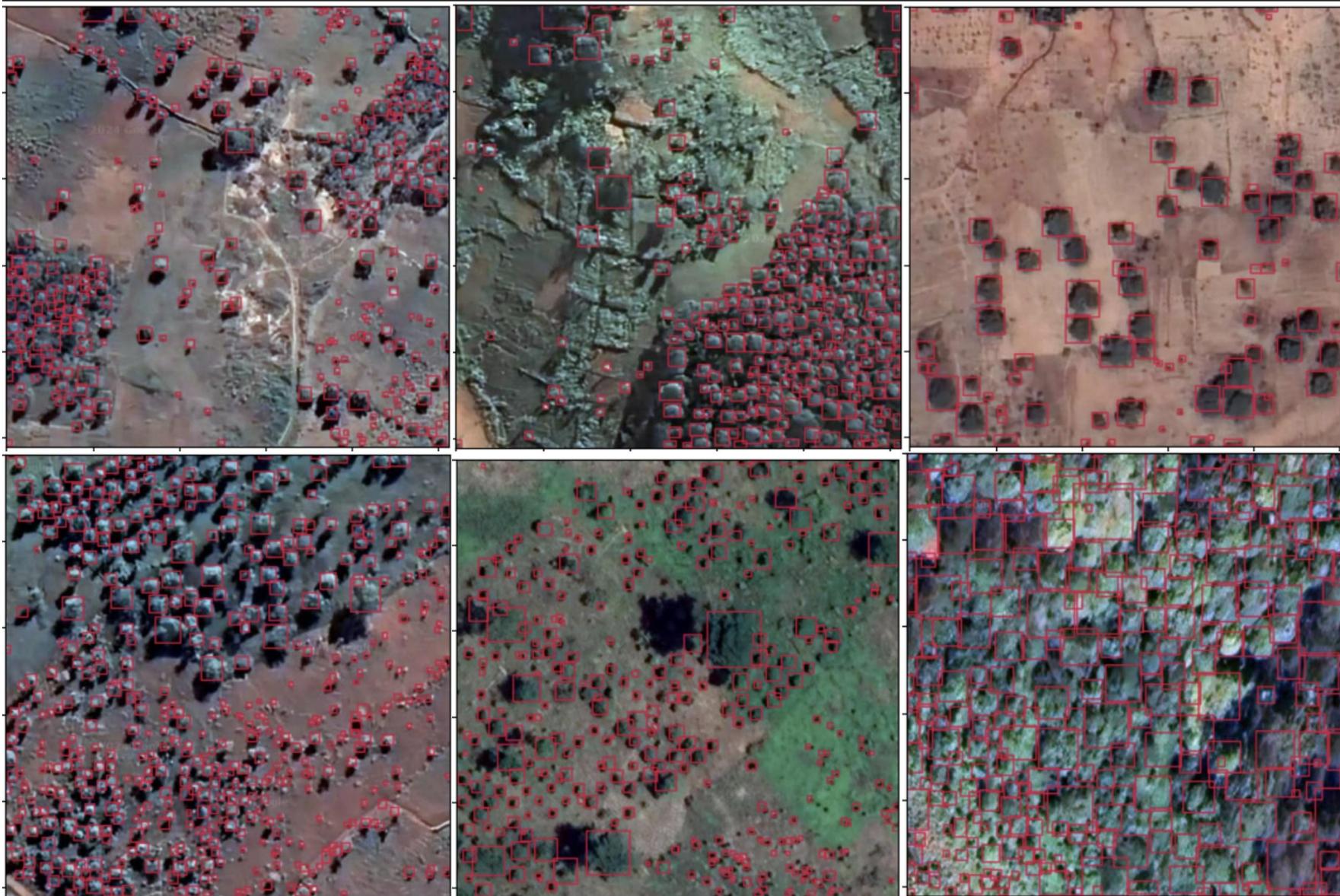
AI Computer Vision Research

## DINOv2: A Self-supervised Vision Transformer Model

A family of foundation models producing **universal features** suitable for **image-level visual tasks** (image classification, instance retrieval, video understanding) as well as **pixel-level visual tasks** (depth estimation, semantic segmentation).

[Try the demos](#)

# Automatische Erkennung von Versiegelungsflächen...



mmdetection-satellite-dinov2

# Automatische Erkennung von Versiegelungsflächen...



Basismodell:

Luftbildaufnahmen

Transformer-Architektur:

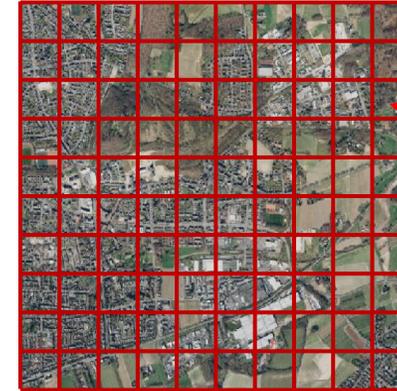
Vision Transformer  
(ViT)

Daten:

Sehr viele:  
Großteil deutscher DOPS  
(rgb, nir, bw) ~ 1 PBtye

Pre-Training:

DINOv2  
Self Supervised Pre-Training  
  
Berechnung auf HPC-GPU-  
Cluster (KIT Karlsruhe)



Patch



Trainingsziel:  
„Geeignete“  
Repräsentation der  
Patches eines Bildes  
Damit: ein tiefes  
Verständnis über die  
Struktur von DOPS

Methode:  
Schülermodell  
Lehrermodell

**Mögliche Aufgaben (Downstream Tasks) für Fine-Tuning-Modelle:**

Semantische Segmentierung, Tiefenbestimmung, Instance Retrieval, Matching

## Universelle KI-Engine für Luftbildauswertungen

- **Initiator und Partner:** Kreis Unna, Stadt Gelsenkirchen
- **Zielsetzung:** Realisierung einer KI-Inferenz-Plattform zur Ausführung von KI-Modellen auf Basis von Fernerkundungsdaten (zunächst Luftbild-, Satellitenaufnahmen) mit folgenden Features: Anbindung an Services (WMS, Lokale Daten etc.), Vorprozessierung von Daten (Aufbereitung der Daten zur Anwendung auf die KI-Modelle), Auswahl und Ausführung unterschiedlicher KI-Modelle, Nachprozessierung der Erkennungsergebnisse, komfortable Konfiguration über Oberfläche. Anwendung auf trainierte Modelle (→ Projekt: Automatische Erkennung von Versiegelungsflächen),
- **Vorarbeiten:** AVIARY (Erweiterung dieser Software)
- **Datenbasis:** Nutzung vorhandener Modelle, Anwendung von Luftbilddaufnahmen der Länder



# ENDE



Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie Fragen?



**Westfälische  
Hochschule**

Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen  
University of Applied Sciences

Christian Kuhlmann  
Tel.: +49 209 9596 137  
E-Mail: [christian.kuhlmann@w-hs.de](mailto:christian.kuhlmann@w-hs.de)