



SMART.WUPPERTAL

# WUPPERTALS DIGITALER ZWILLING

Bereitstellung und  
Verarbeitung von aktuellen  
Geoinformationen für den  
UDZ in Wuppertal

11. Deutsches Geoforum 22.11.23, Berlin



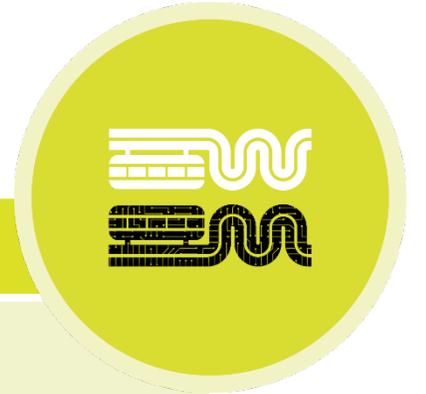


# DR. CHRISTINE POHL

Ressort Vermessung, Katasteramt und Geodaten



# AGENDA



	Inhalt
1	Wuppertals Geoinformation
2	Der DigiTal Zwilling
3	Einsatz von Geoinformation im Urbanen Digitalen Zwilling
4	Herausforderungen und Forschung
5	Ausblick

# WUPPERTALS UMWELT- UND GEOPORTAL

Plan-Haben mit dem Wuppertaler Umwelt- und Geodatenportal



Basisdaten



Planungsdaten



Verkehrsdaten



Infrastruktur



Gebäude- und Immobilienmarktdaten



Gebietsgliederungen



Stadtplan



Umweltdaten



Freizeit



Thematische Karten



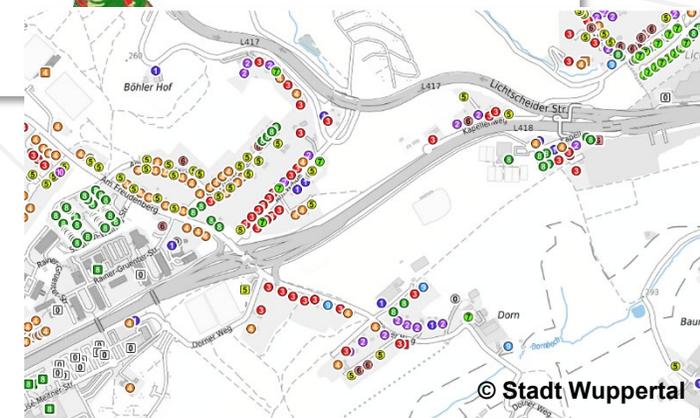
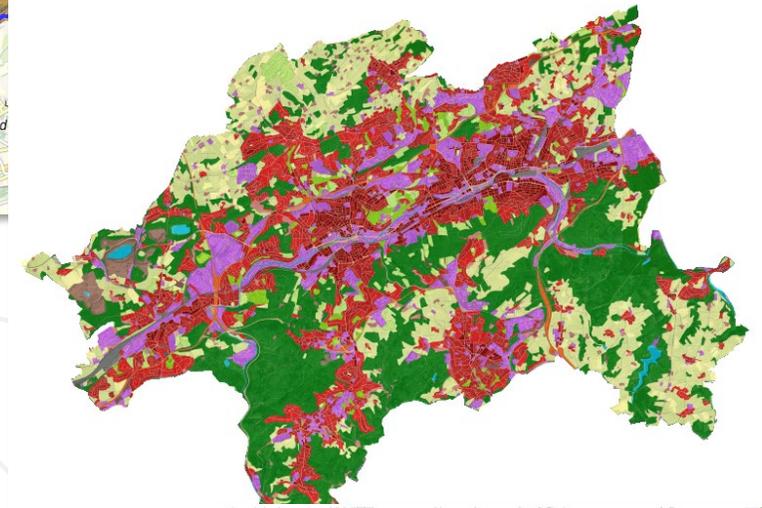
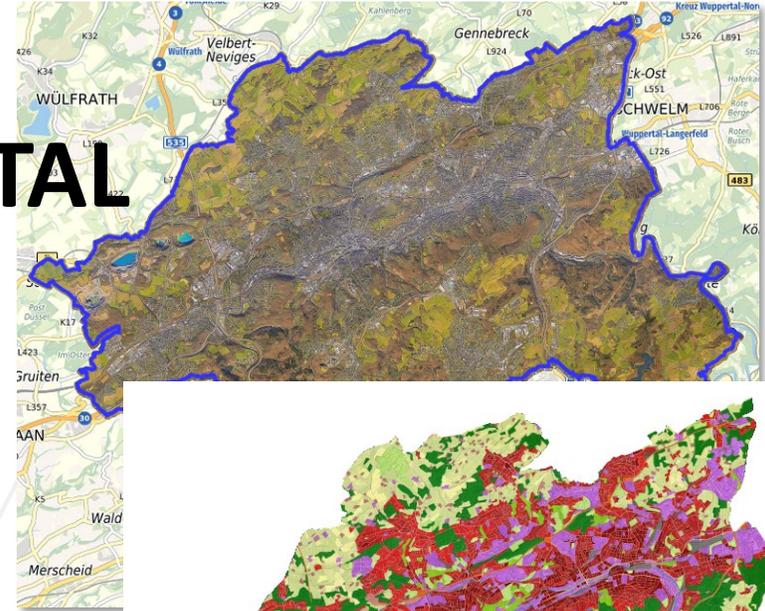
GeoPortal-Weiterentwicklung



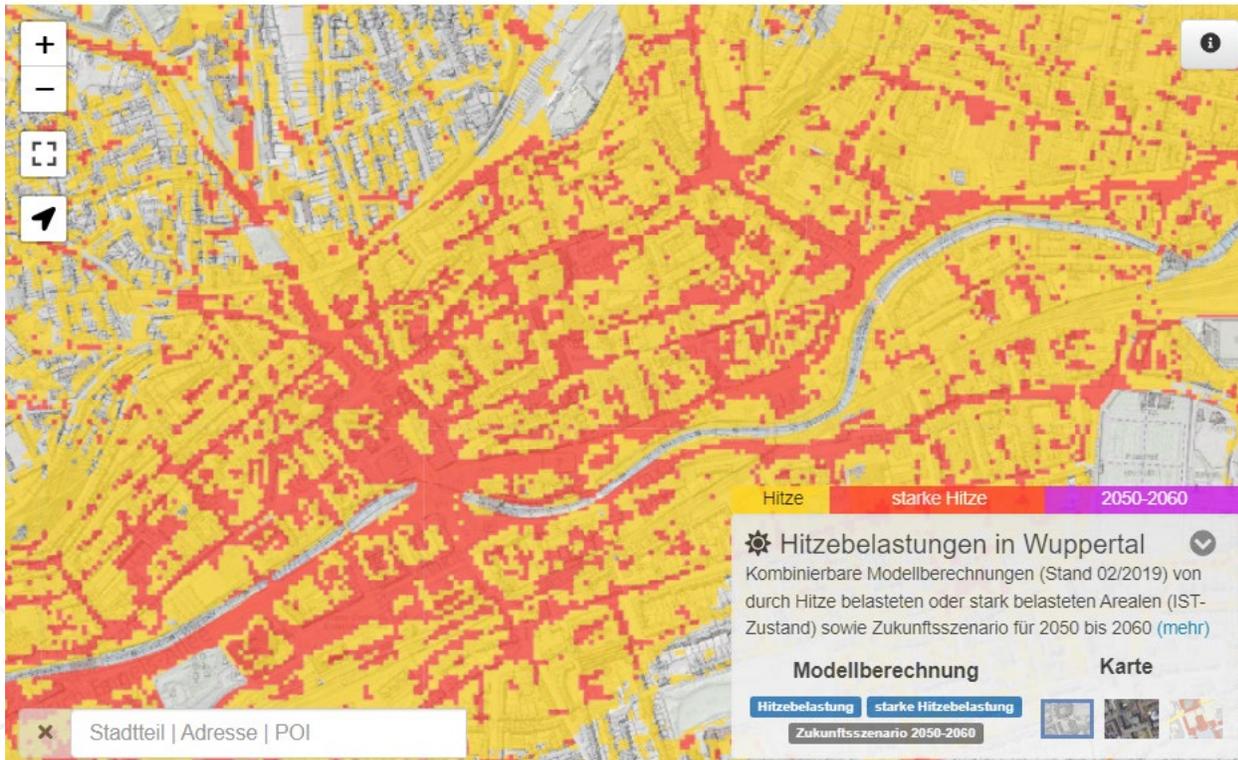
TopicMaps

# GEOINFORMATION IN WUPPERTAL

- ▶ **WuNDa** – Wuppertal's Navigations- und Datenmanagement System
  - ▶ Datenkatalog
  - ▶ Digitaler Kartenatlas
  - ▶ Messfunktionen im Kartenbild
  - ▶ Maßstäblicher PDF-Druck
  - ▶ Steuerung der Transparenz bei Überlagerung Kartendarstellungen
- ▶ Beispiele
  - ▶ Amtliche Auszüge aus Liegenschaftskataster
  - ▶ Profi-Werkzeuge für ÖbVIs
  - ▶ Immowup für Immobilienwirtschaft



# TOPICMAPS WUPPERTAL



© Stadt Wuppertal



Was sind TopicMaps? (Service)

Darunter stehen Ihnen die hier aufgeführten Anwendungen bereits zur Verfügung. Eine vollständige Bedienungsanleitung erreichen Sie jeweils über die Schaltfläche oben rechts im Kartenfenster.

Mehr Infos zu den einzelnen Online-Angeboten erhalten Sie hier:

TOPICMAPS  
**Baderkarte**  
Alle Frei- und Hallenbäder auf einen Blick

TOPICMAPS  
**E-Auto-Ladestationskarte**  
Tankstationen für Elektro-Autos

TOPICMAPS  
**E-Fahrad-Karte**  
Standorte von Lade- und Verleihstationen

TOPICMAPS  
**Ehrenamtskarte**  
Angebote für ehrenamtliches Engagement

TOPICMAPS  
**FNP-Inspektor**  
Räumnutzungsplan (FNP) für städtebauliche Entwicklungen

TOPICMAPS  
**Hitzebelastungskarte**  
Klimawandel in Wuppertal: IST-Zustand und zukünftige Entwicklung

TOPICMAPS  
**Kita-Finder**  
Alle Kindertageseinrichtungen auf einem Blick

TOPICMAPS  
**Klimoortkarte**  
Vielfältige Angebote zum Thema Klimaschutz





# VISION

## DIGITAL ZWILLING

Der Urbane Digitale Zwilling ist die digitale Repräsentation der realen Stadt, ihrer Akteure und Prozesse. Er ermöglicht „Was-wäre-wenn-Szenarien“ für ein lebenswertes und zukunftsfähiges Wuppertal.

Der Digital Zwilling erlaubt uns, die **Vergangenheit** zu verstehen, die **Gegenwart** zu erfassen und die **Zukunft** zu gestalten.

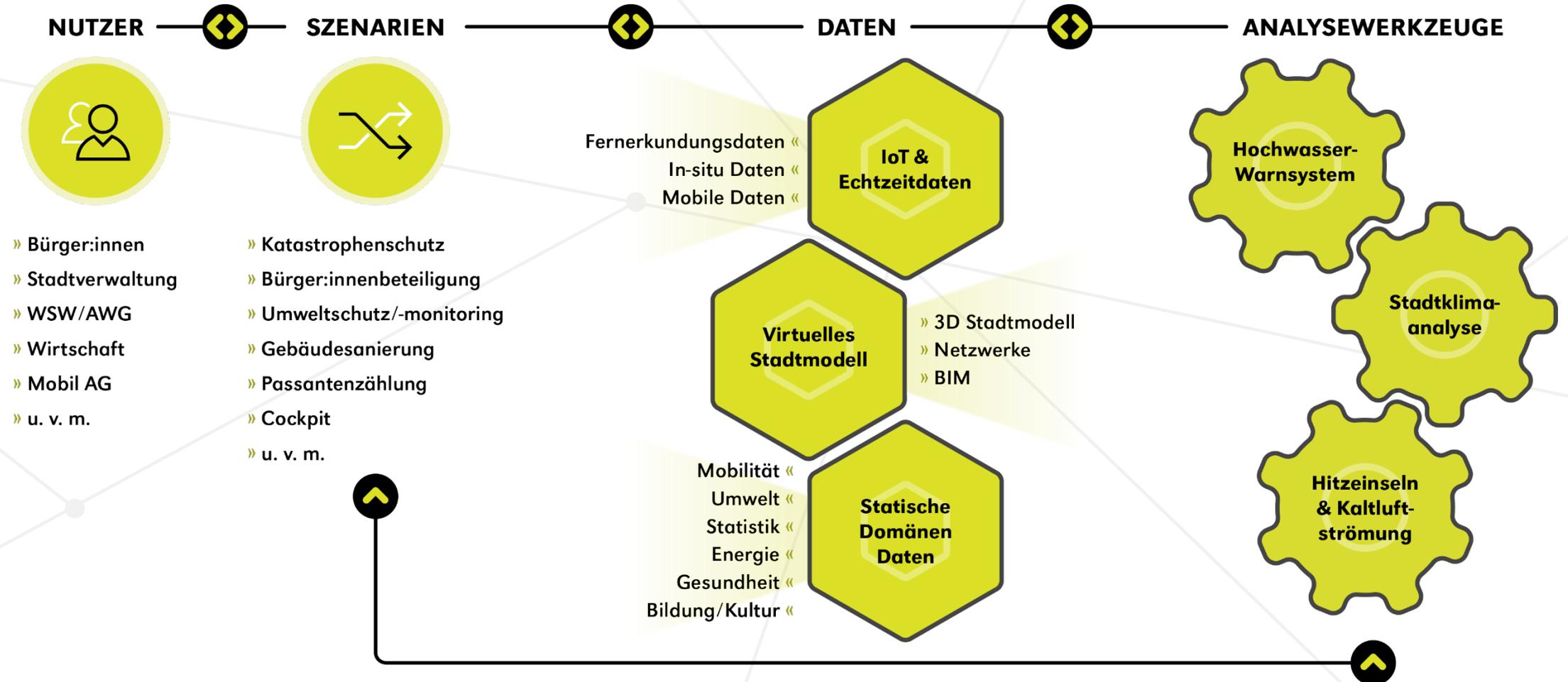




# URBANER DIGITALER ZWILLING WUPPERTAL



# UDZ INFRASTRUKTUR





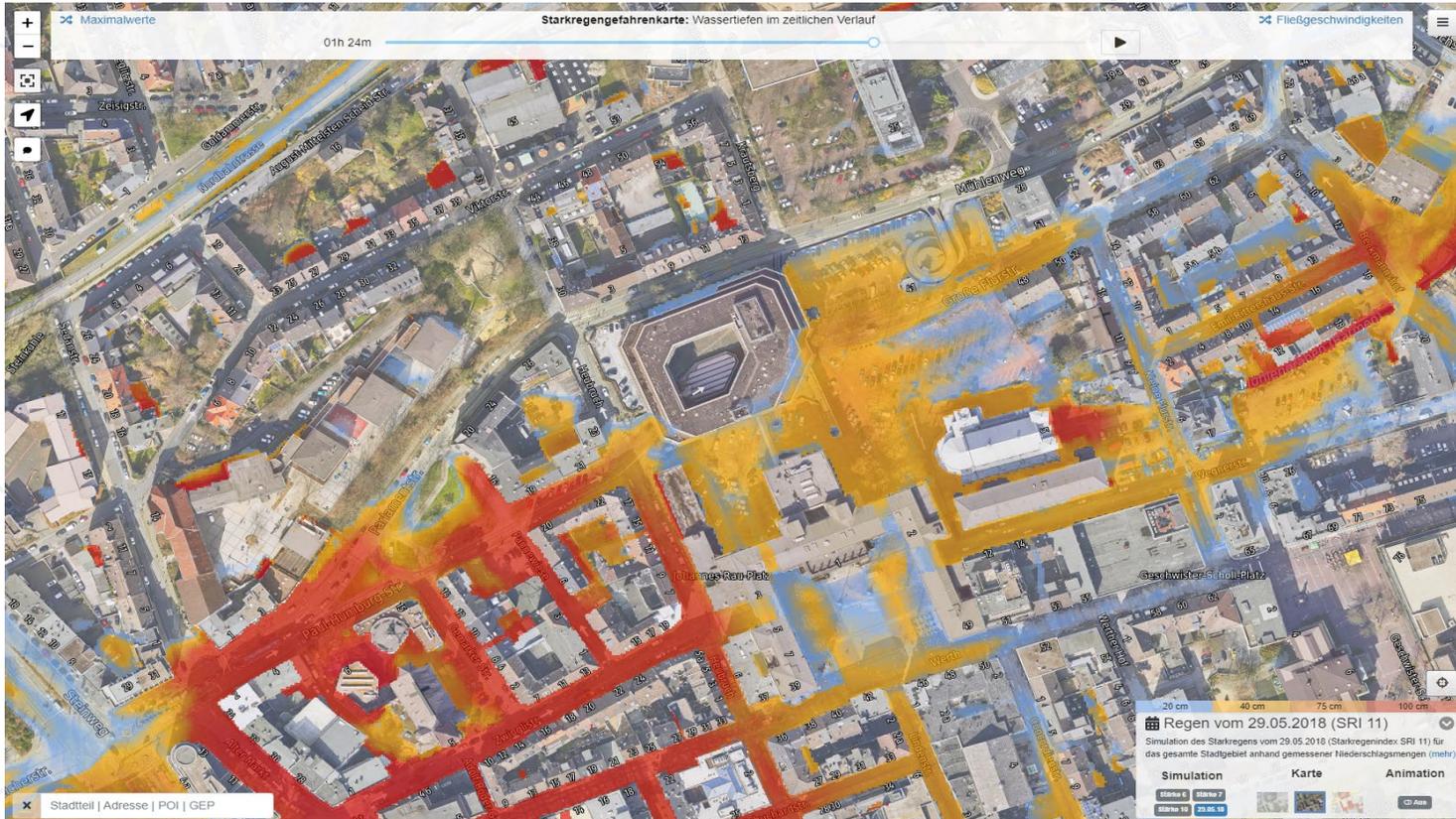
# BEISPIEL FZ KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG

---



# STARKREGENGEFAHRENKARTE 3.0

➤ [Wuppertal.de/starkregen](https://wuppertal.de/starkregen)



© Stadt Wuppertal



Was sind TopicMaps? (Service)

Darunter stehen Ihnen die hier aufgeführten Anwendungen bereits zur Verfügung. Eine vollständige Bedienungsanleitung erreichen Sie jeweils über die Schaltfläche oben rechts im Kartenfenster.

Mehr Infos zu den einzelnen Online-Angeboten erhalten Sie hier:

TOPICMAPS  
**Bäderkarte**  
Alle Frei- und Hallenbäder auf einen Blick

TOPICMAPS  
**E-Auto-Ladestationskarte**  
Tankstationen für Elektro-Autos

TOPICMAPS  
**E-Fahrad-Karte**  
Standorte von Lad- und Verleihstationen

TOPICMAPS  
**Ehrenamtskarte**  
Angebote für ehrenamtliches Engagement

TOPICMAPS  
**FNP-Inspektor**  
Räumnutzungsplan (FNP) für städtebauliche Entwicklungen

TOPICMAPS  
**Hitzebelastungskarte**  
Klimawandel in Wuppertal: IST-Zustand und zukünftige Entwicklung

TOPICMAPS  
**Kita-Finder**  
Alle Kindertageseinrichtungen auf einem Blick

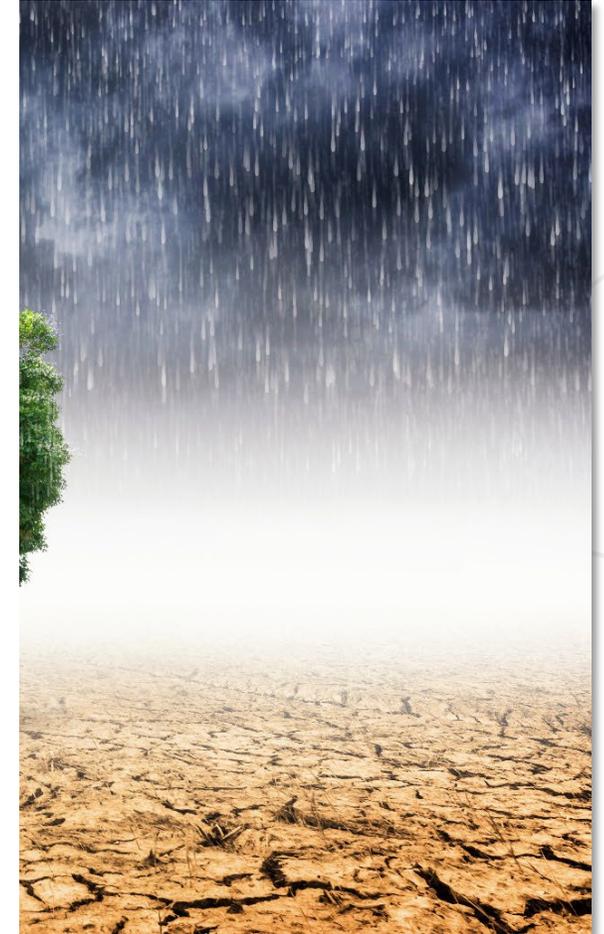
TOPICMAPS  
**Klimoortkarte**  
Vielfältige Angebote zum Thema Klimaschutz



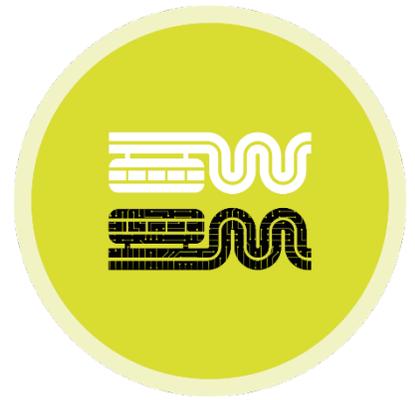


# ECHTZEITSENSOR BODENFEUCHE

- › Bodenfeuchtesensor
  - › bis zu 2 m tief
  - › Misst Temperatur und Feuchtegehalt an 4 Stellen mit je 2 Sensoren
  - › IoT – kabellose Übertragung
- › Für Hochwasserwarnsystem
- › Verbindung mit FE
- › Flächendeckende Beobachtung



# STARKREGENGEFAHRENKARTE 4.0 IM URBANEN DIGITALEN ZWILLING



- 3D Visualisierung des Wasserpegels
  - 3 cm Befliegung 2024
  - LOD2 Stadt
- Integration von Echtzeitwetterdaten (DWD, W)
- Ausbringung von Sensorik im Stadtgebiet
  - Bodenfeuchte
  - Wettermessstationen
  - Pegel (Wupper, Grundwasser)
- Integration von Fernerkundungsdaten (Copernicus S1, S2) + Dienste
- Warnsystem 4.0
- Wassersensible Stadtentwicklung





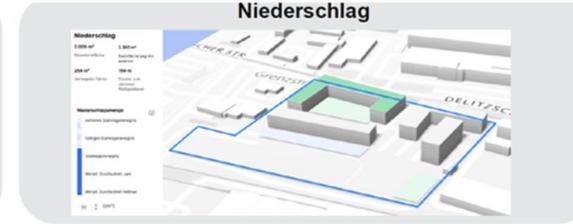
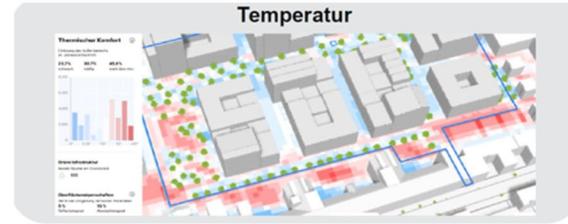
# BEISPIEL FZ NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG





# BEISPIEL STADTPLANUNG & -ENTWICKLUNG

- Klimasensibel
- Fachthemen übergreifend
- Gemeinsam
- Datenbasiert



Quelle: Demo Form Follows You GmbH

**SMART.WUPPERTAL**

## DEMO BETEILIGUNG

Nehmen Sie an der Demo teil!

- ➊ Scannen Sie den QR Code ein.
- ➋ Wählen Sie eines der **Objekte** aus der Liste (Mülleimer, Sitzbank, E-Fahrrad Ladestation, E-PKW Ladestation oder öffentliche Toiletten).
- ➌ Platzieren Sie das Objekt am **Ort Ihrer Wahl** mit dem Marker auf der Karte.
- ➍ Bestätigen Sie mit **„OK“** oben rechts.
- ➎ Scrollen Sie nach unten und **senden** Sie das Formular ab.

➤ Ihre Wahl wird auf der Karte am Planungstisch angezeigt!




STADT WUPPERTAL / VERMESSUNG, KATASTERAMT UND GEODATEN



# BEISPIEL ECHTZEITSENSORIK

LASE PeCo People Counter LC3.0 Pro more features

Link kopieren

LASE	
Einige	Wichtige
Bus stop	
Fill-Level	5
In	51
Out	25

Quelle: LASE PeCo Systemtechnik GmbH



Busstop	
Fill-Level:	4
↑ IN:	152
↓ OUT:	148
🕒 Dwell time:	4:1

Quelle: LASE PeCo Systemtechnik GmbH

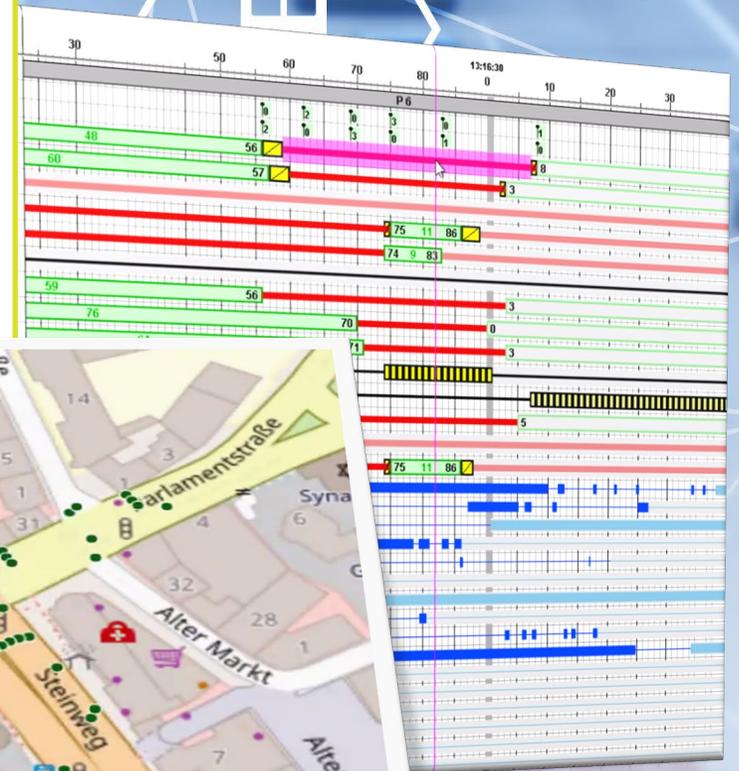
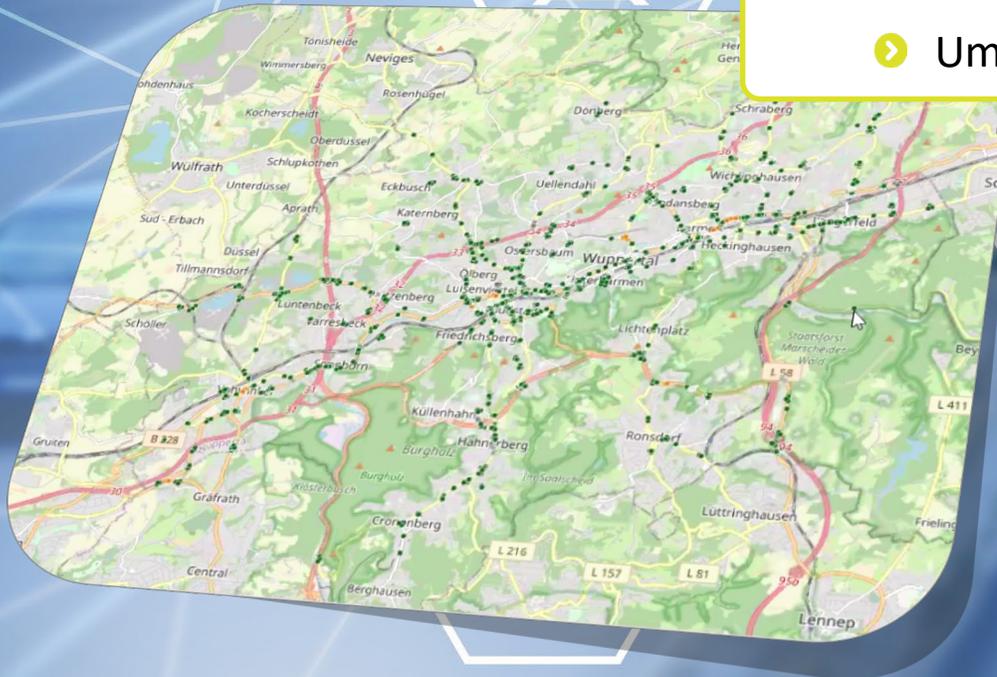


# BEISPIEL FZ MOBILITÄT

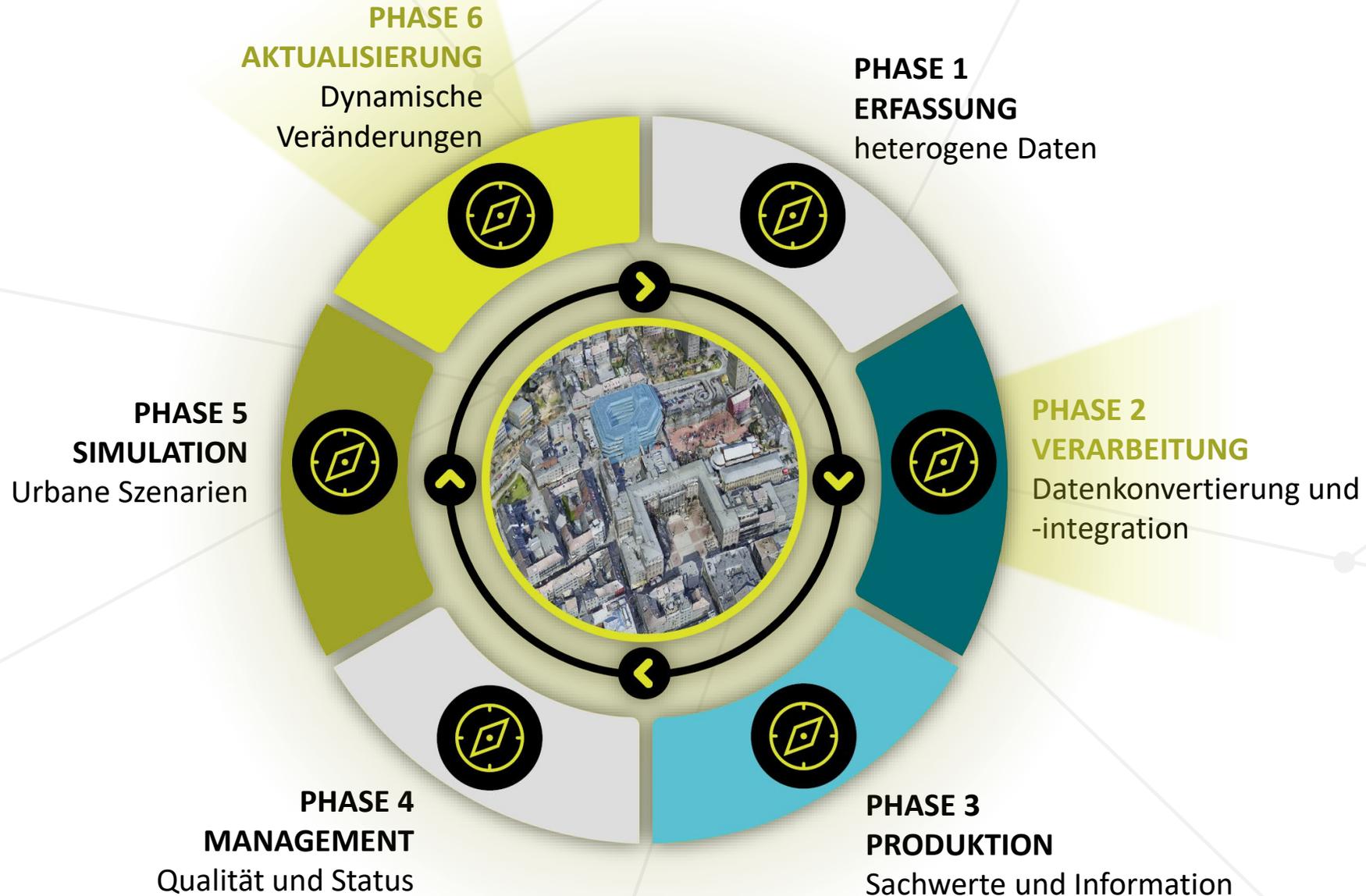


## ➤ Schnittstellen zu Fachsystemen

- Echtzeitsensorik
- Verkehrsteilnehmer
- Verkehrsvolumen
- Sicherheit
- Umwelt



# LEBENSZYKLUS DES UDZ



# FORSCHUNG 4D

- **Aktualisierung des Digital Zwillings**
  - Regelmäßige Erfassung von Daten durch Mobile Mapping & KI
    - 3D Objekterfassung
    - Klassifizierung (KI, Deep Learning)
    - Lärm
    - Helligkeit
  - Semantische Modelling und KI für Datenfluss in den UDZ
  - Integration von aktuellen Fernerkundungsdaten (Copernicus)



„Mobile Urban Mapping System mini“

Quelle: Fraunhofer IPM



bergisch.smart\_mobility

POWERED BY  
KiNRW

DIGITALES  
NORDRHEIN-WESTFALEN  
MODELLREGION BERGISCHES STÄDTEBECK

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,  
Digitalisierung und Energie  
des Landes Nordrhein-Westfalen



# FERNERKUNDUNG

## Zeitreihen

- › Landbedeckung
- › Wasserressourcen
- › Vegetation
- › Temperatur, Bodenfeuchte, Dürre
- › Luftverschmutzung
- › Versiegelung
- › Bodenbewegungen
- › Brückenmonitoring

## Datenfusion

- › Luftbild (Geometrie) + Satellitenbild (Aktualität)
  - › Gebäude
  - › Infrastruktur
- › MS/SAR Fusion (texturierte Luftbilder)
  - › Veränderungen geometr. Strukturen
  - › Gebäude
  - › Oberflächentypen
  - › Überschwemmung, Sättigung

# NÄCHSTE SCHRITTE



© Stadt Wuppertal

- › Erweiterung der Darstellung auf **3D**
- › Semantisches Stadtmodell aus hochauflösenden Luftbildern (**LOD2**) und **Fortführungsworkflow**
- › Forschung zur **Aktualisierung** des Zwillings (Forschungskooperation 4D)
- › Erfassung und Verarbeitung von **Echtzeit-Messwerten** in der Urbanen Datenplattform



# STARKES NETZWERK



STADT WUPPERTAL

WSW.



UNIVERSITY OF TWENTE.



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



Wuppertal  
Institut



Wirtschaftsförderung  
Wuppertal



WUPPERVERBAND  
für Wasser, Mensch und Umwelt



Fraunhofer  
IPM



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wohnen, Stadtentwicklung  
und Bauwesen

KFW

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# GEMEINSAM FÜR EIN VERNETZTES, DIGITALES UND LEBENSWERTES WUPPERTAL

**Dr. Christine Pohl**

Ressort Vermessung, Katasteramt und Geodaten

Johannes-Rau-Platz 1, 42275 Wuppertal

[Christine.Pohl@stadt.wuppertal.de](mailto:Christine.Pohl@stadt.wuppertal.de)

+49 202 563 5085

# BILDRECHTE

Titel: Andreas Strangalies-Gail  
S. 02: Andreas Strangalies-Gail  
S. 09: VicenSanh/stock.adobe.com  
S. 11: Anelo/stock.adobe.com  
S. 14: 24Novembers/stock.adobe.com  
S. 16: Александр Марченко/stock.adobe.com  
S. 18: Dmytro/stock.adobe.com  
S. 20: j-mel/stock.adobe.com  
S. 25: Andreas Strangalies-Gail

# LITERATUR

Lei, B., Janssen, P., Stoter, J. and Bilijecki, F. „Challenges of urban digital twins: A systematic review and a Delphi expert survey“, Automation in Construction 147 (2023), <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104716>