SMART.WUPPERTAL

WUPPERTALS DIGITALER ZWILLING

Ein Kernprojekt im Rahmen der Smart City Wuppertal

UA Digitalisierung, 16.11.2023



STADT WUPPERTAL / COMPETENCE CENTER SMART CITY

JACQUELINE STORK

Competence Center Smart City

DR. CHRISTINE POHL

Fachliche Leitung DigiTal Zwilling
Ressort Vermessung, Katasteramt und Geodaten



AGENDA

	Inhalt
1	Smart City Strategie Wuppertal
2	Das Kernprojekt Urbaner Digitaler Zwilling
3	Anwendungsbeispiel
4	Herausforderungen und Forschung
5	Nächste Schritte

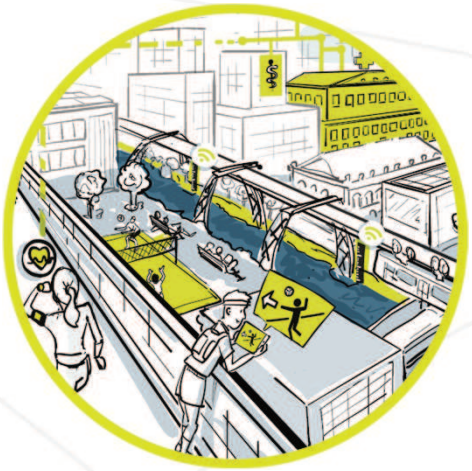
SMART CITY WUPPERTAL
RAHMENBEDINGUNGEN

Für die ersten Pilotprojekte werden wir vom Fördergeber unterstützt, aber dann ist es an uns die Strategie für ganz Wuppertal umzusetzen!

Strategieentwicklung + Quick Win Projekte	2022
Geförderte Umsetzungsprojekte, u.a. DigiTal Zwilling	2023 - 2026
Weitere Projekte (gefördert, privatwirtschaftlich)	Ab 2026



SMART CITY WUPPERTAL
ZIELBILDER



URBANE &
INDIVIDUELLE RESILIENZ



NACHHALTIGER LEBENS-
& WIRTSCHAFTSSTANDORT

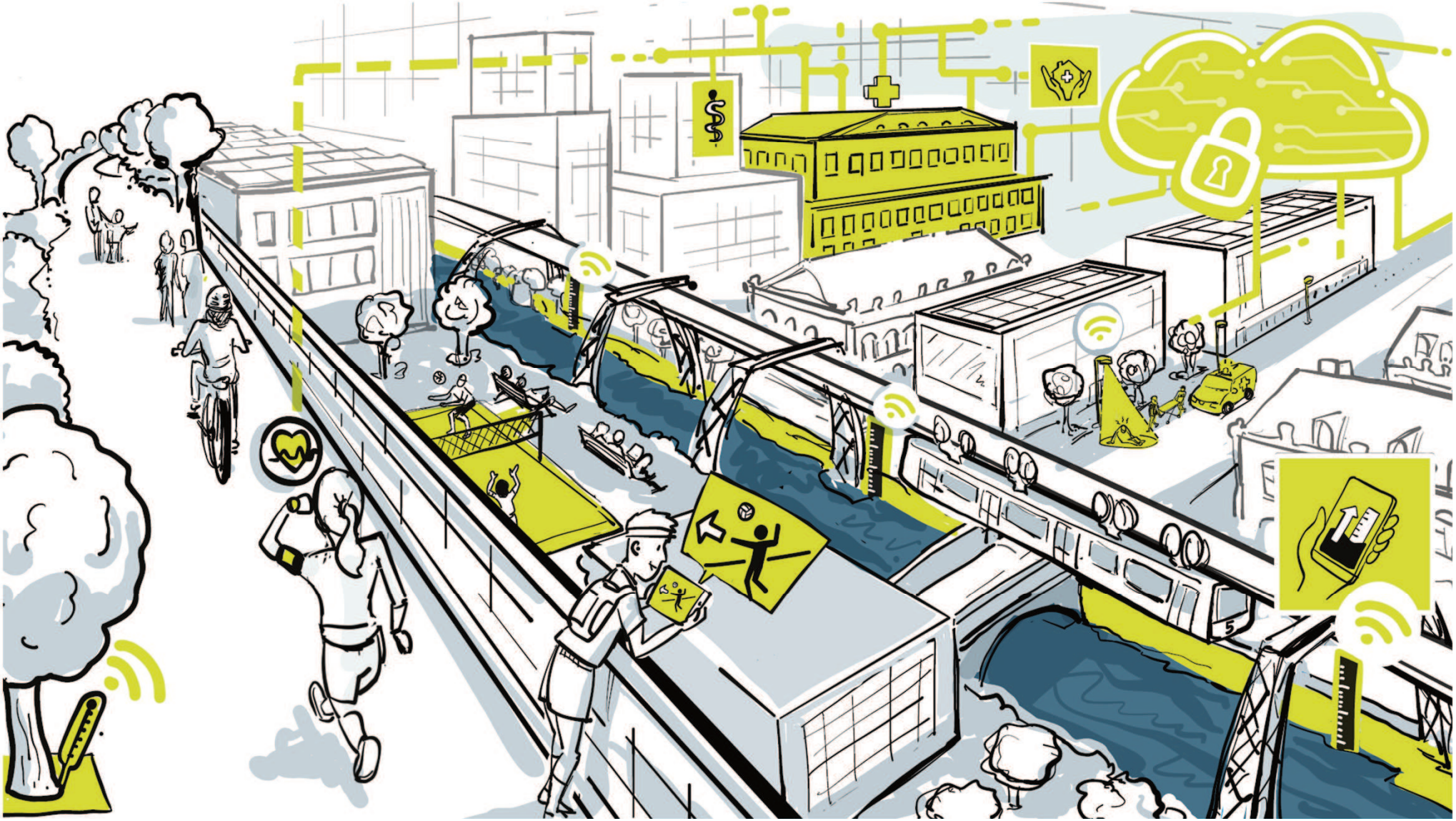


VERNETZTES &
MULTIFUNKTIONALES TAL



ZUKUNFTSFÄHIGE
STADTGESELLSCHAFT &
KO-KREATIVE
TRANSFORMATION

URBANE & INDIVIDUELLE RESILIENZ

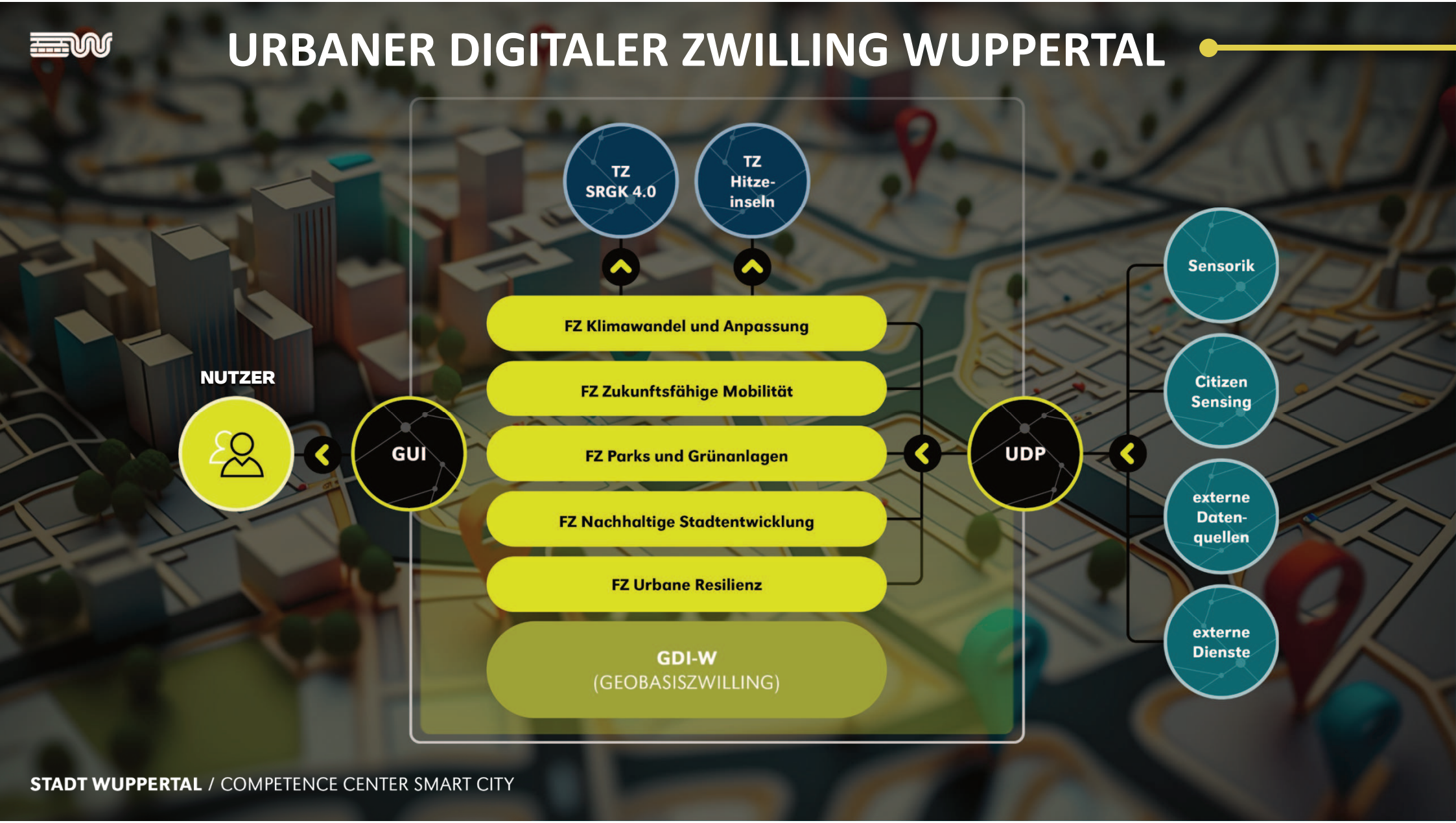


VISION

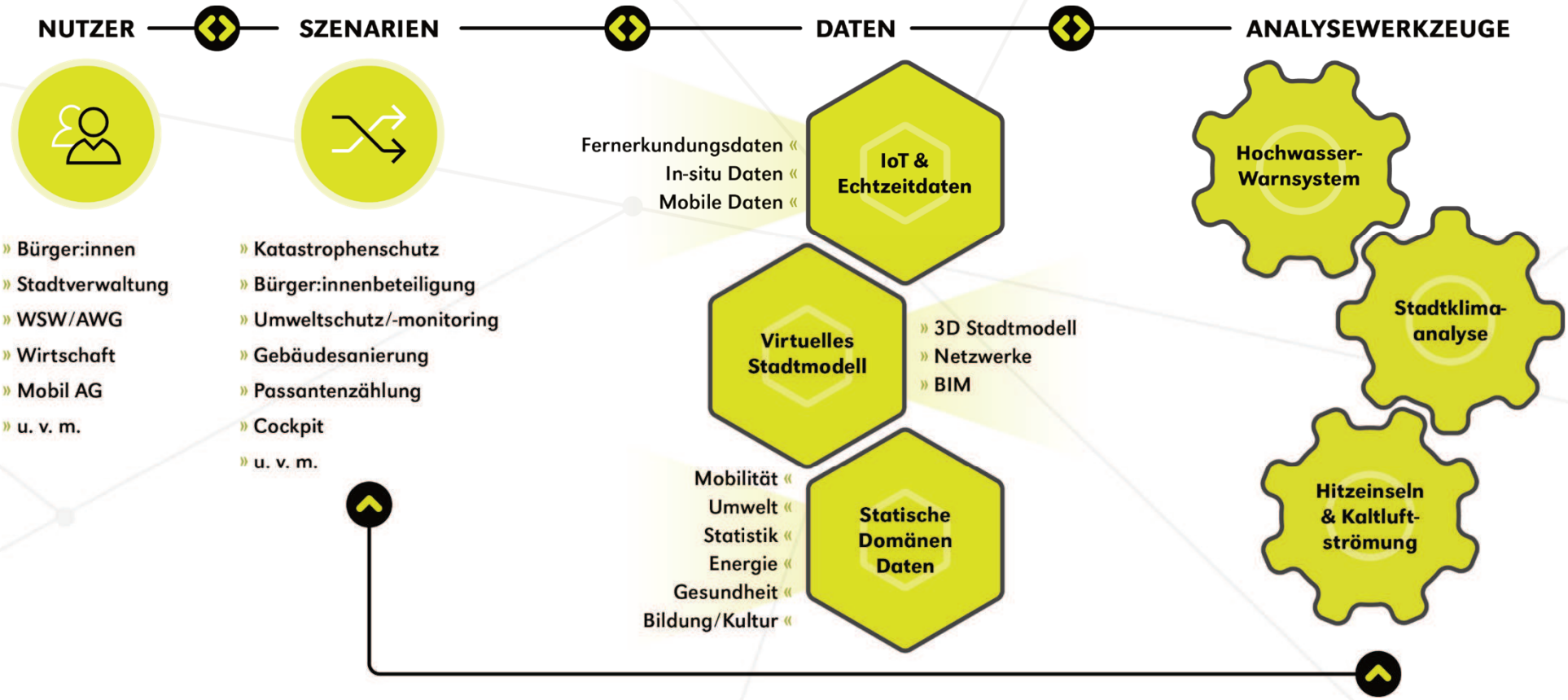
Der Urbane Digitale Zwilling ist die digitale Repräsentation der realen Stadt, ihrer Akteure und Prozesse. Er ermöglicht „Was-wäre-wenn-Szenarien“ für ein lebenswertes und zukunftsfähiges Wuppertal.

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




URBANER DIGITALER ZWILLING WUPPERTAL
TZ SRGK 4.0
TZ Hitze-inseln
FZ Klimawandel und Anpassung
FZ Zukunftsfähige Mobilität
FZ Parks und Grünanlagen
FZ Nachhaltige Stadtentwicklung
FZ Urbane Resilienz
GDI-W
(GEOBASISZWILLING)
NUTZER
GUI
UDP
Sensorik
Citizen Sensing
externe Daten-quellen
externe Dienste
STADT WUPPERTAL / COMPETENCE CENTER SMART CITY

UDZ INFRASTRUKTUR

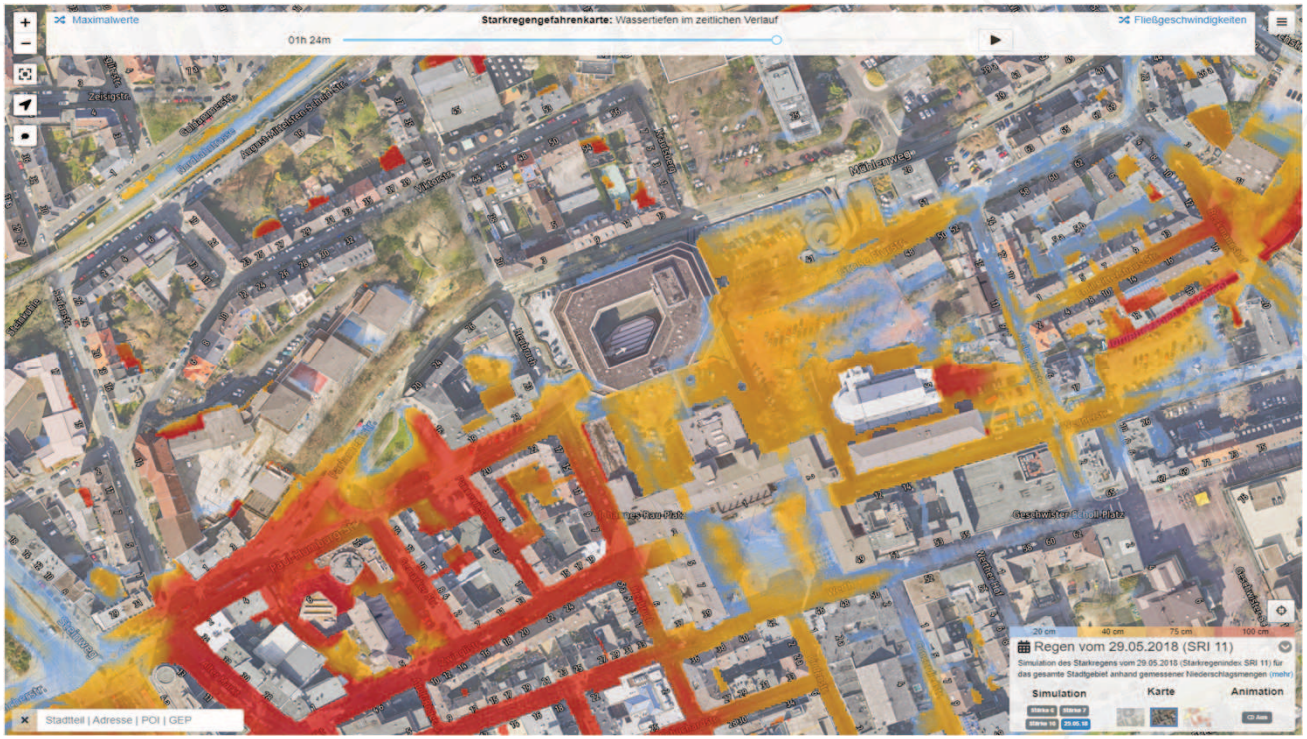


BEISPIEL
FZ KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG



STARKREGENGEFAHRENKARTE 3.0

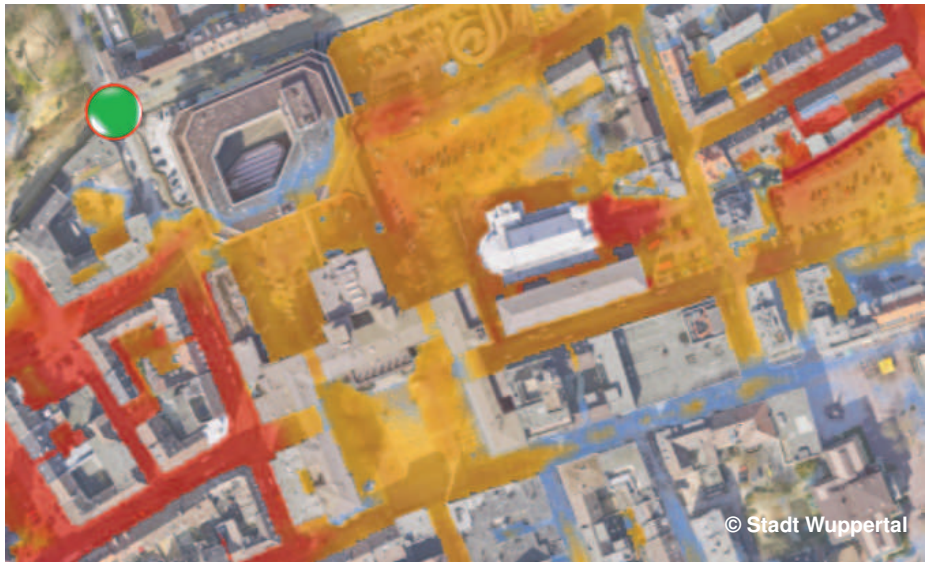
Wuppertal.de/starkregen





STADT WUPPERTAL / VERMESSUNG, KATASTERAMT UND GEODATEN

NÄCHSTE GENERATION

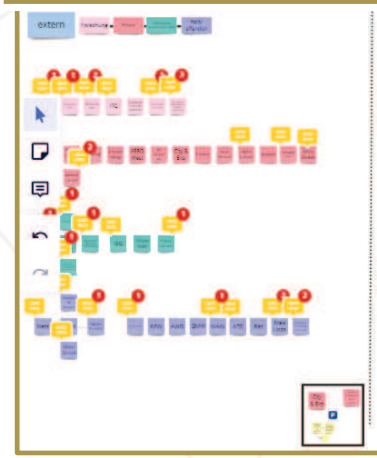




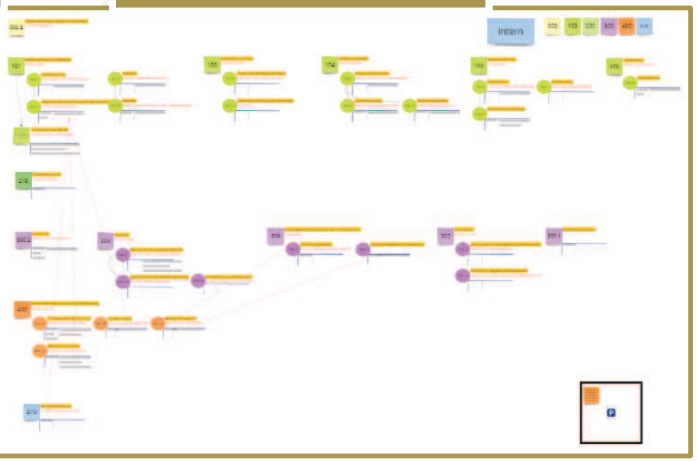
Visualisierung des kreativen Prozesses

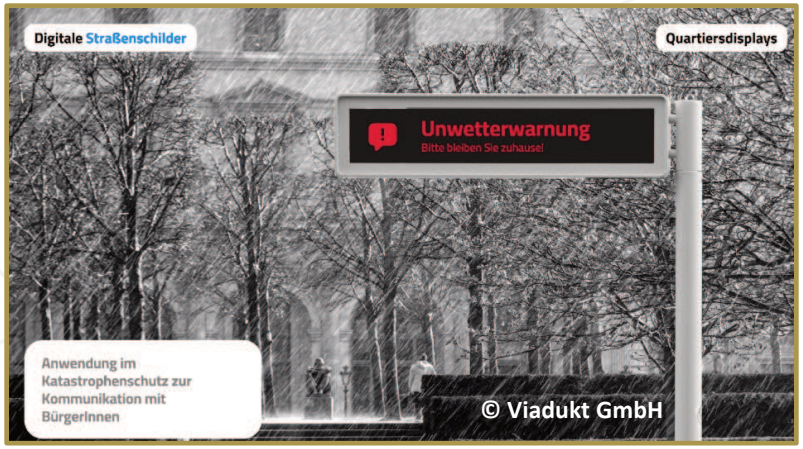


Externes Netzwerk



Internes Netzwerk





Integration von guten Ideen (Start-Up Wuppertal)



Fachliche Vernetzung

ECHTZEITSENSOR BODENFEUCHTE

- 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



STADT WUPPERTAL / VERMESSUNG, KATASTERAMT UND GEODATEN

BEISPIEL
FZ NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG



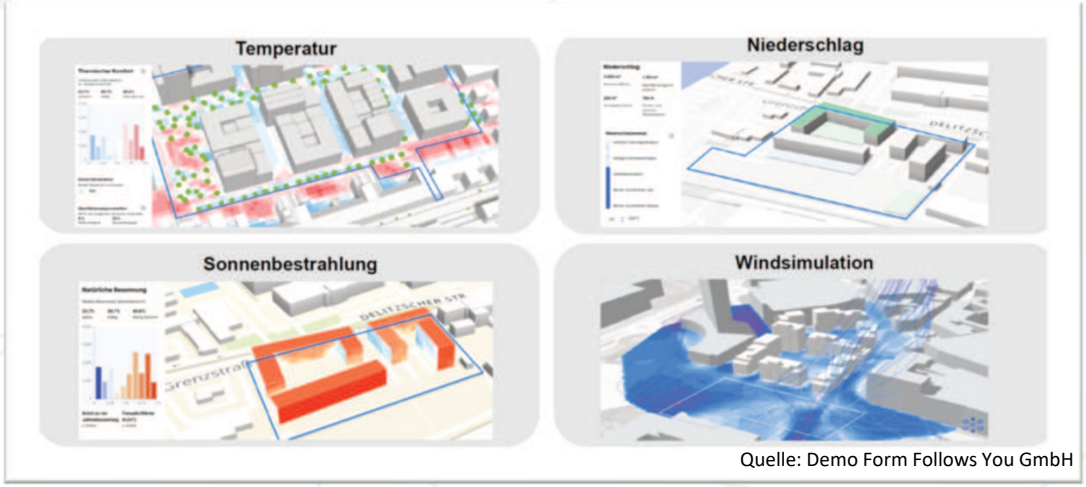


Quelle: Magazin 2040 Bürgerforum Oberbarmen (BUGA 2031)

https://www.2040magazin.de/

BEISPIEL STADTPLANUNG & -ENTWICKLUNG

- Klimasensibel
- Fachthemen übergreifend
- Gemeinsam
- Datenbasiert



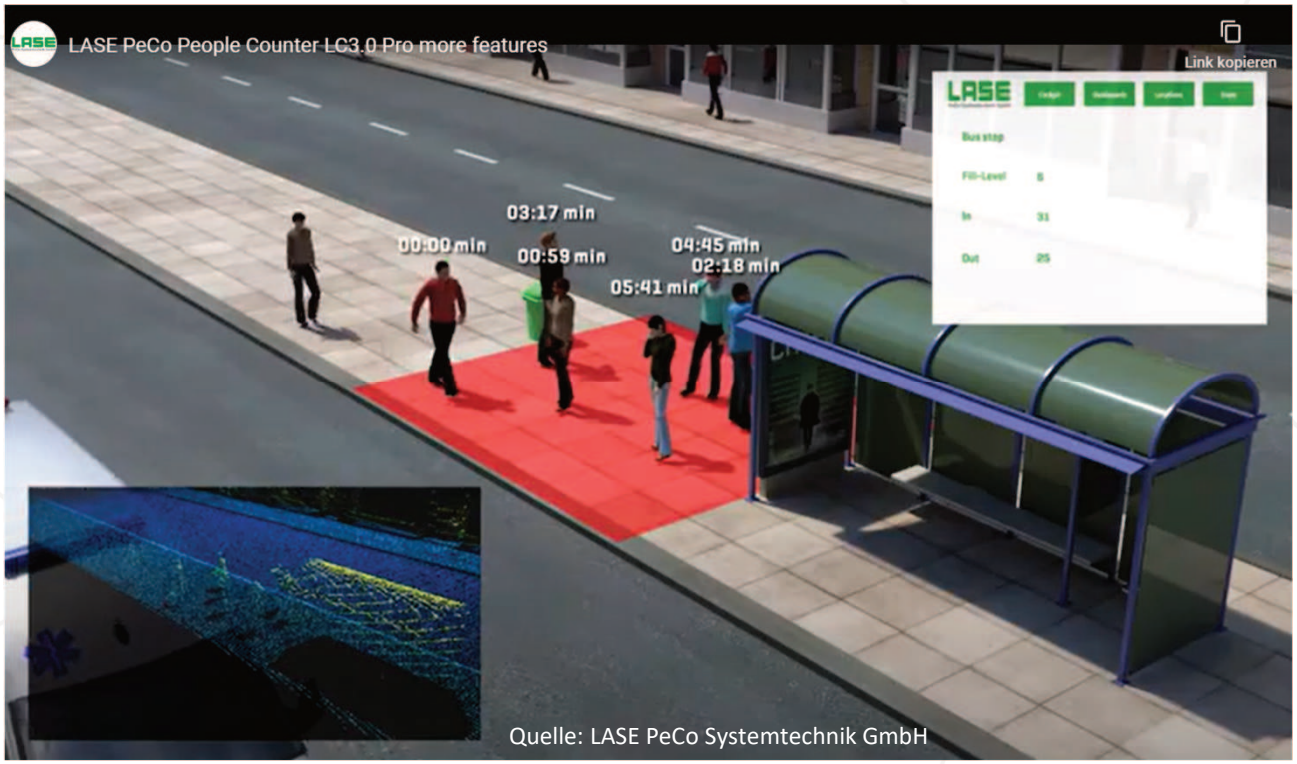
Quelle: Demo Form Follows You GmbH



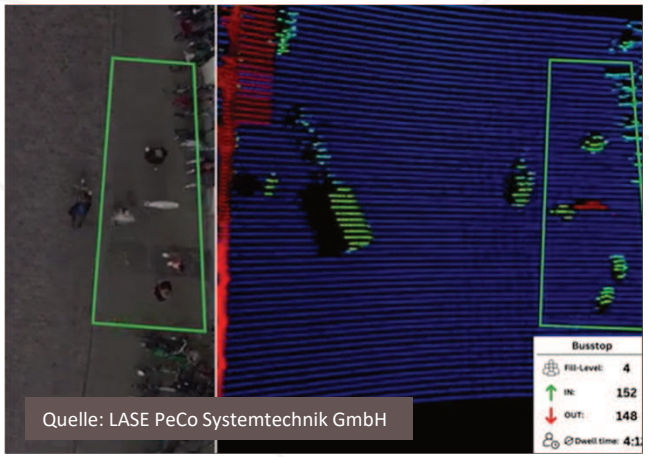


Quelle: LASE PeCo Systemtechnik GmbH

BEISPIEL ECHTZEITSENSORIK

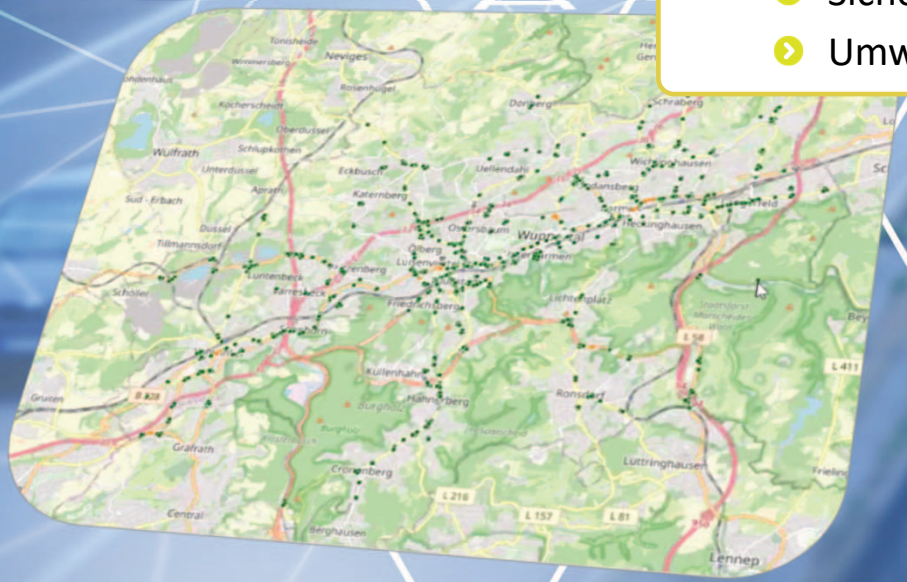




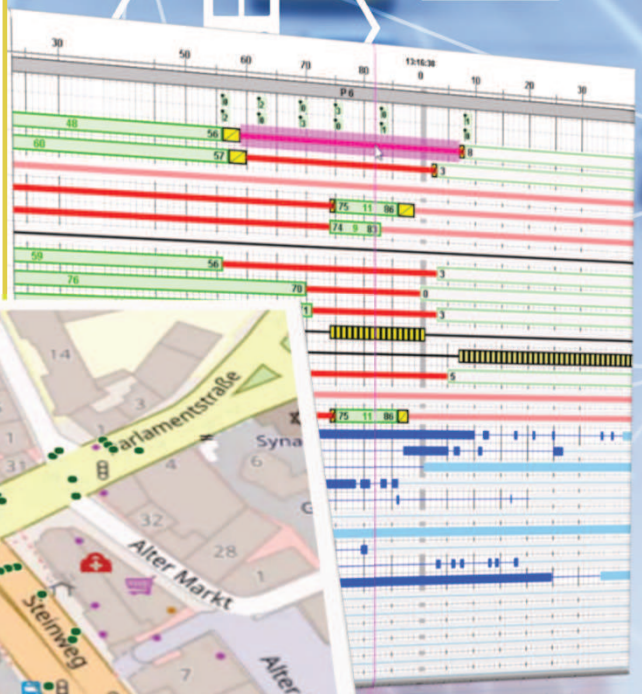


BEISPIEL FZ MOBILITÄT

- **Schnittstellen zu Fachsystemen**
  - Echtzeitsensorik
  - Verkehrsteilnehmer
  - Verkehrsvolumen
  - Sicherheit
  - Umwelt

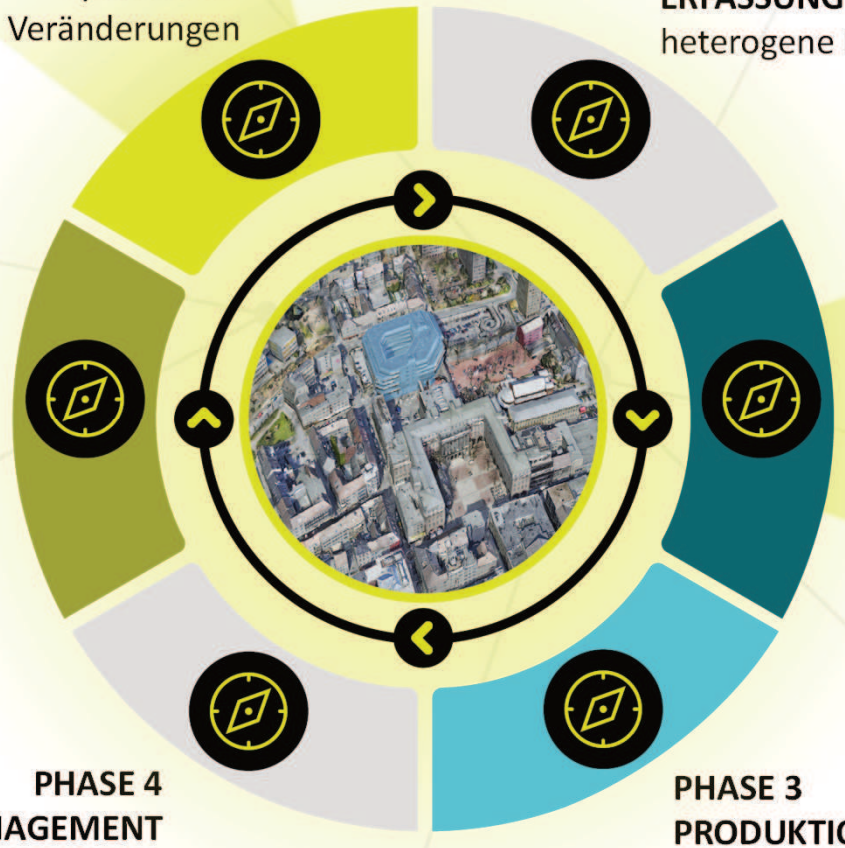







Dashboards
DASHBOARD
HISTORISCH
SMART.WUPPERTAL
DASHBOARD WUPPERTAL
WETTER
Temperatur
13.8
-20
°C
40
Windstärke
5.9
0
km/h
12
Luftfeuchtigkeit
64.4
0
%
100
Luftdruck
1058.1
940
hPa
1040
Sonneneinstrahlung
100.0
0
W/m²
1000
LADESTATIONEN
VELBERT-NEVIGES
WÜLFRATH
HOMBERG/SCHWARZBACH
METTMANN
STADTBEZIRK 7
STADTBEZIRK 8
ERKRATH
HAAN
VOHWINKEL
WUPPERTAL
ENNEPETAL
BRECKERFELD
LÜTTRINGHAUSEN
RADEVORMWALD
GRÄFRATH
FAHRRAD-LADESTATIONEN
SCHWELM
OBERBARMEN
ELBERFELD WEST
PEGELSTAND WUPPER
24h Verlauf
HEUTE
WOCHE
MONAT
132.8
Mittelwert
132.80
Abweichung
-0.00%
Warnung
120
Alarm
150
Pegelstand aktuell
SCHWIMMBÄDER
Schwimmoper
Sauna
30 %
Schwimmhalle
41.7 %
Fitness
6.7 %
Langerfeld
Sauna
0 %
Schwimmhalle
100 %
PARKPLATZ-AUSLASTUNG
Parkaus
Parkplätze Frei
Parkplätze Gesamt
Bleicherstraße
0
30
Bundesallee
0
112

LEBENSZYKLUS DES UDZ



PHASE 6
AKTUALISIERUNG
Dynamische Veränderungen

PHASE 1
ERFASSUNG
heterogene Daten

PHASE 2
VERARBEITUNG
Datenkonvertierung und -integration

PHASE 3
PRODUKTION
Sachwerte und Information

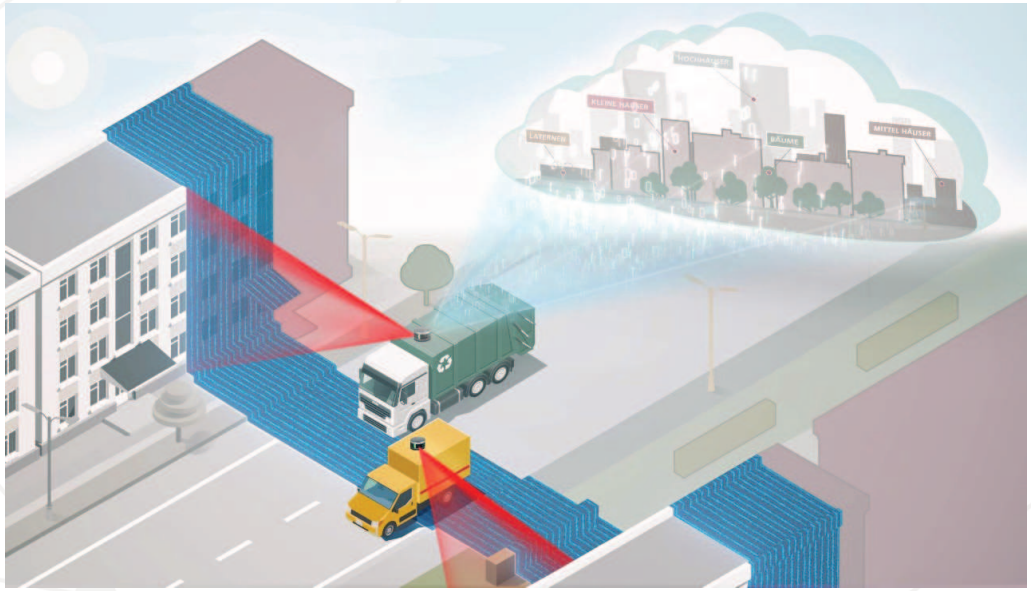
PHASE 4
MANAGEMENT
Qualität und Status

PHASE 5
SIMULATION
Urbane Szenarien

Quelle: B. Lei et al. – Challenges of urban digital twins (...)

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

Fraunhofer IPM

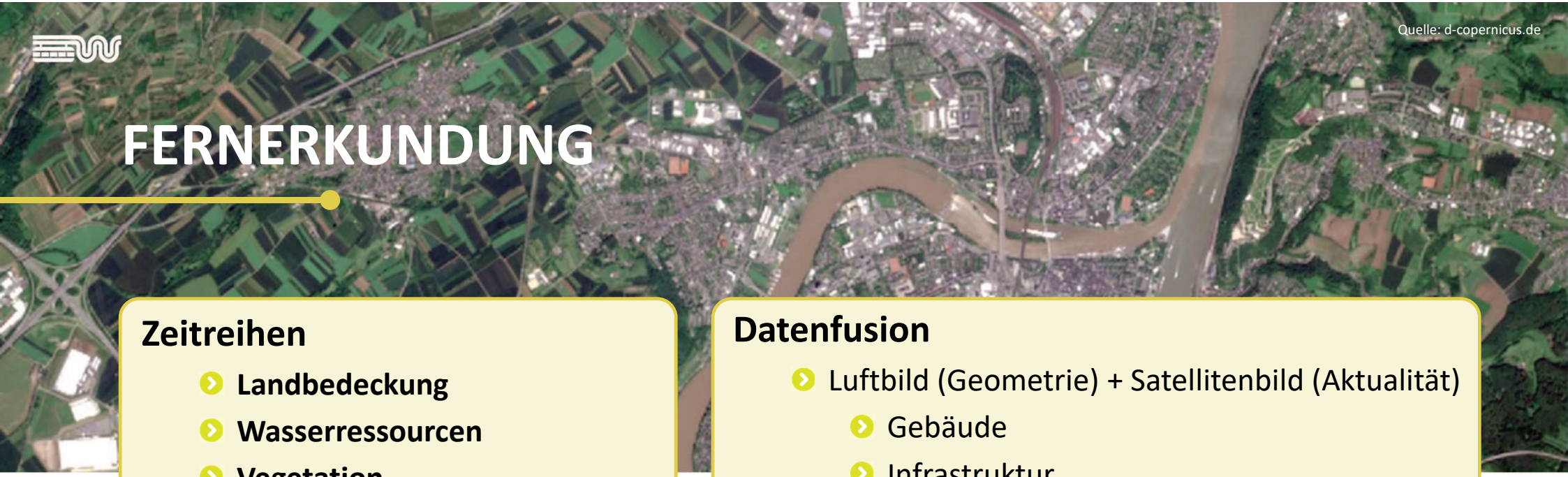
BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

bergisch.smart_mobility

POWERED BY KINRW

DIGITALES NORDRHEIN-WESTFALEN MODELLREGION BERGISCHES STÄDTEDREIECK

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



FERNERKUNDUNG

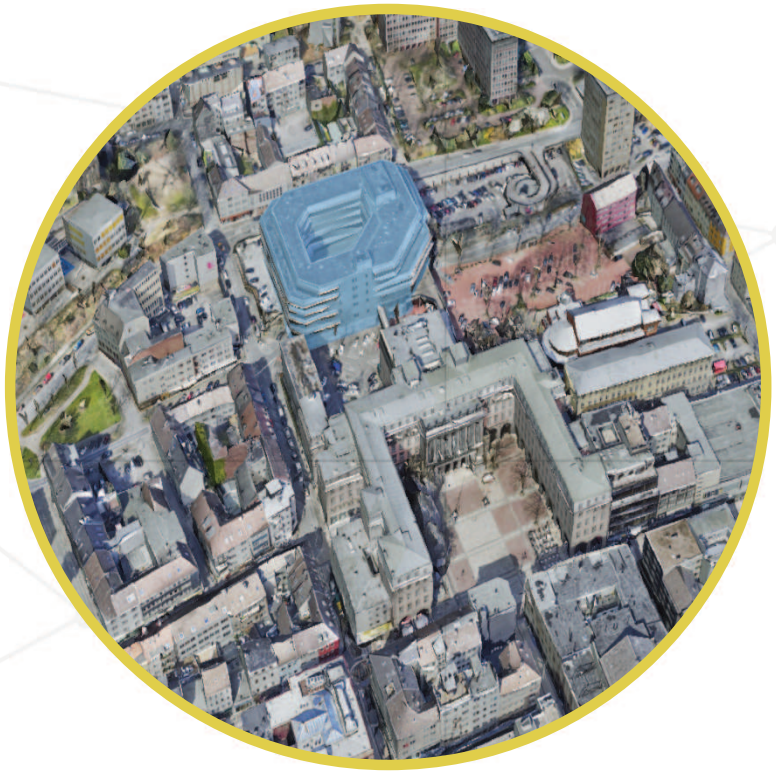
Zeitreihen

- **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 um die **3. Dimension**
- 3D Gebäude aus hochauflösenden Luftbildern (LOD2) und Fortführungsworkflow
- Nutzung von aktuellen und frei verfügbaren **Fernerkundungsdaten** (Europäisches Copernicus Programm)
- Forschung zur **Aktualisierung** des Zwillings (Forschungskooperation 4D)
- Erfassung und Verarbeitung von **Echtzeit-Messwerten** in der Urbanen Datenplattform

STARKES NETZWERK

STADT WUPPERTAL

WSW.

IHK

UNIVERSITY OF TWENTE. ITC

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Wuppertal Institut

Wirtschaftsförderung Wuppertal

opernicus Netzwerkbüro Kommunal

WUPPERVERBAND für Wasser, Mensch und Umwelt

Fraunhofer IPM

Smart City DIALOG

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen

KFW

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

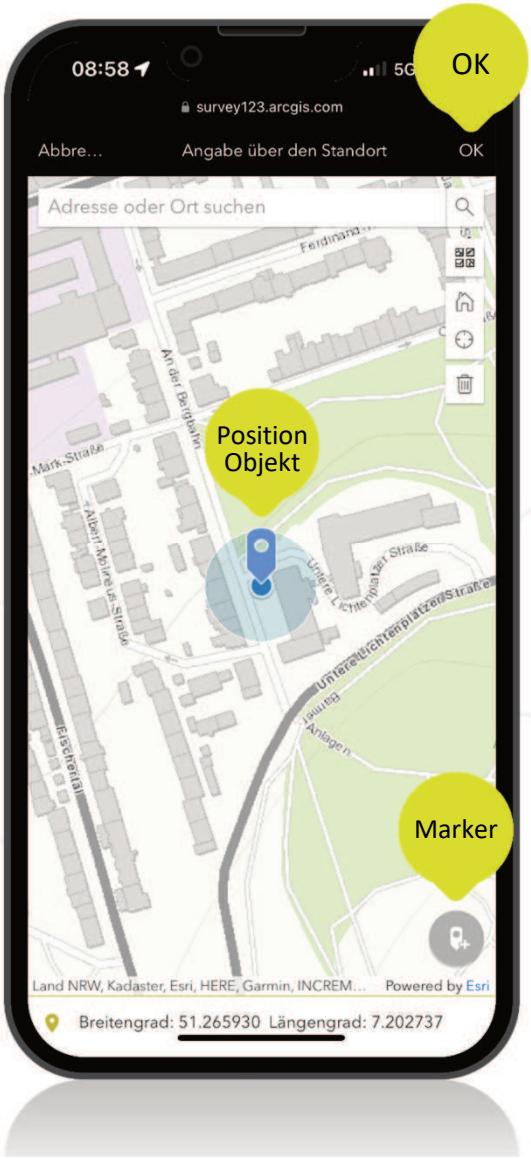
DEMO BETEILIGUNG

Nehmen Sie an der Demo teil!

SCAN ME

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

Ihre Wahl wird auf der Karte
am Planungstisch angezeigt!



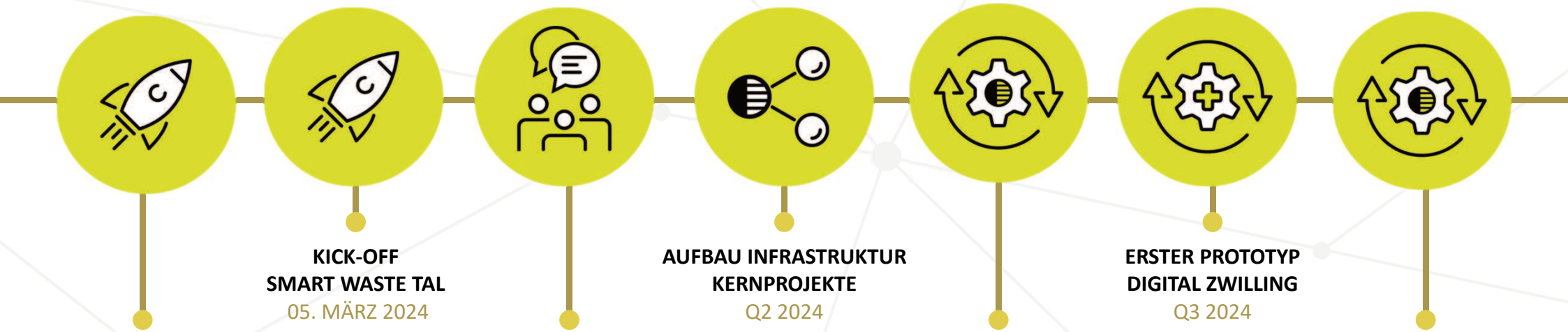
QR-CODE DEMO BETEILIGUNG

SCAN ME



Gefördert durch:
Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
KFW

NEXT STEPS SMART CITY WUPPERTAL



KICK-OFF GESUNDES TAL
18. JAN. 2024

KICK-OFF SMART WASTE TAL
05. MÄRZ 2024

NEUERÖFFNUNG SMART.LAB
Q2 2024

AUFBAU INFRASTRUKTUR KERNPROJEKTE
Q2 2024

ERSTER PROTOTYP GESUNDES TAL
Q3 2024

ERSTER PROTOTYP DIGITAL ZWILLING
Q3 2024

ERSTER PROTOTYP SMART WASTE
Q4 2024

RÜCKFRAGEN / DISKUSSION



GEMEINSAM FÜR EIN VERNETZES, DIGITALES UND LEBENSWERTES WUPPERTAL



STADT WUPPERTAL / COMPETENCE CENTER SMART CITY

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
KFW