

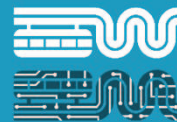


SMART.WUPPERTAL

WUPPERTALS DIGITALER ZWILLING

Das Stadtgrün im Blick behalten

BMEL Fachtagung Stadtgrün
Berlin, 5./6. November 2024



STADT WUPPERTAL / COMPETENCE CENTER SMART CITY

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

KFW



DR. CHRISTINE POHL

Fachliche Leitung DigiTal Zwilling
Ressort Vermessung, Katasteramt und Geodaten





AGENDA

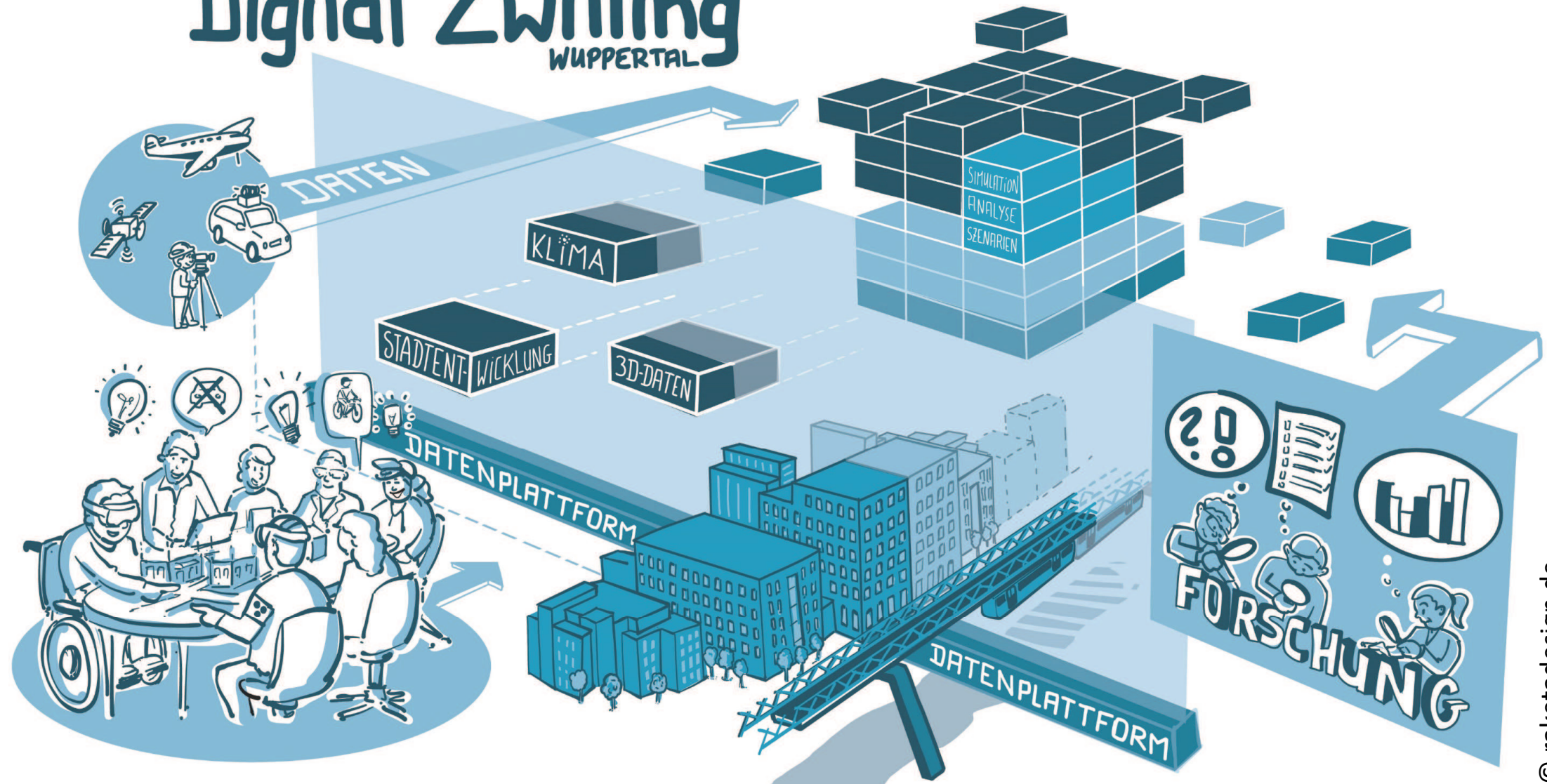


	Inhalt
1	Der DigiTal Zwilling
2	Geobasiszwilling im neuen Gewand
3	Beiträge des Zwillings zum Stadtgrünmanagement
4	Forschung & Ausblick



Digital Zwilling

WUPPERTAL





UDZ 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.

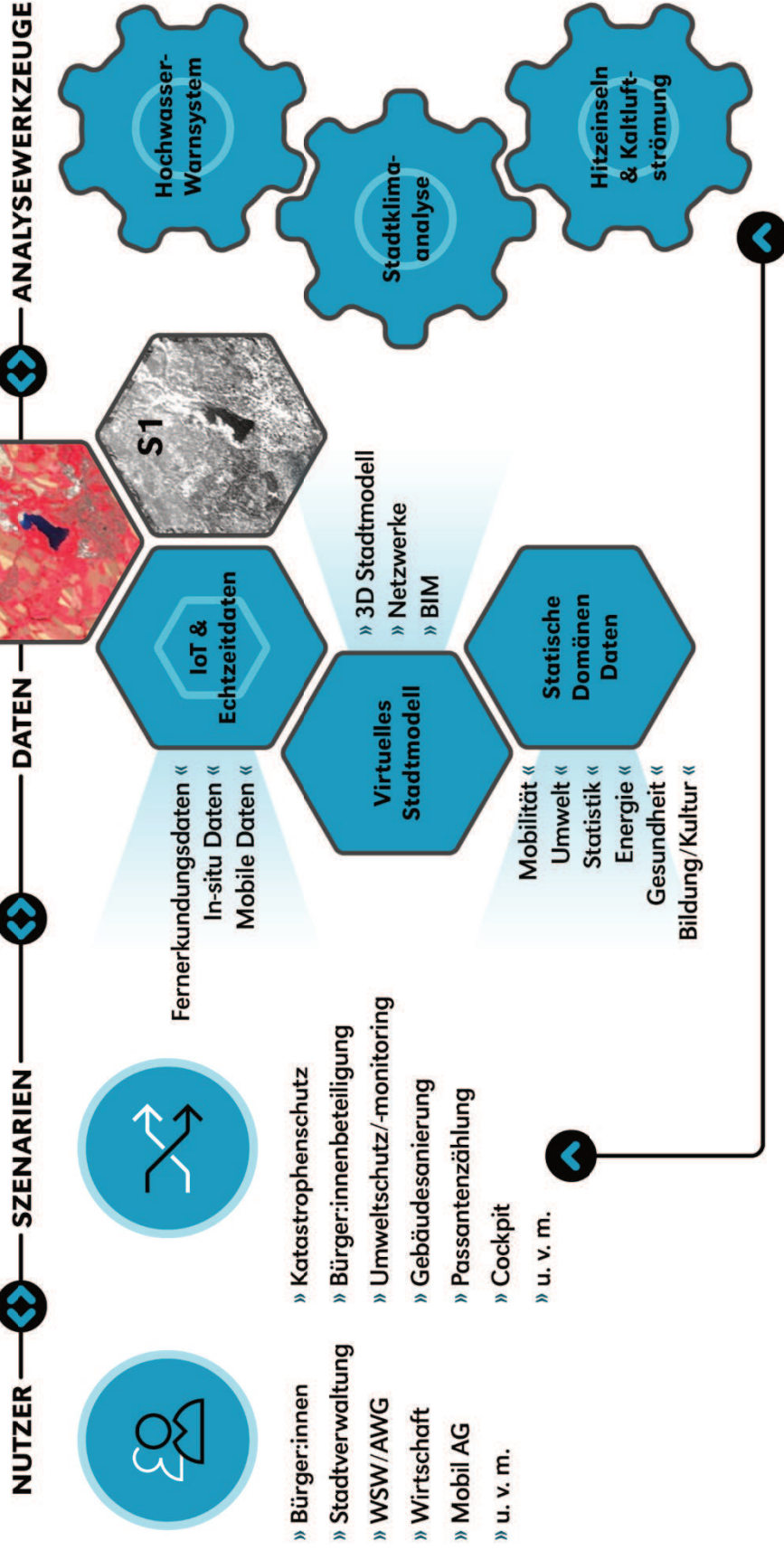
Der Zwilling erlaubt den gemeinsamen Blick auf die Vergangenheit, die Gegenwart und die Zukunft.

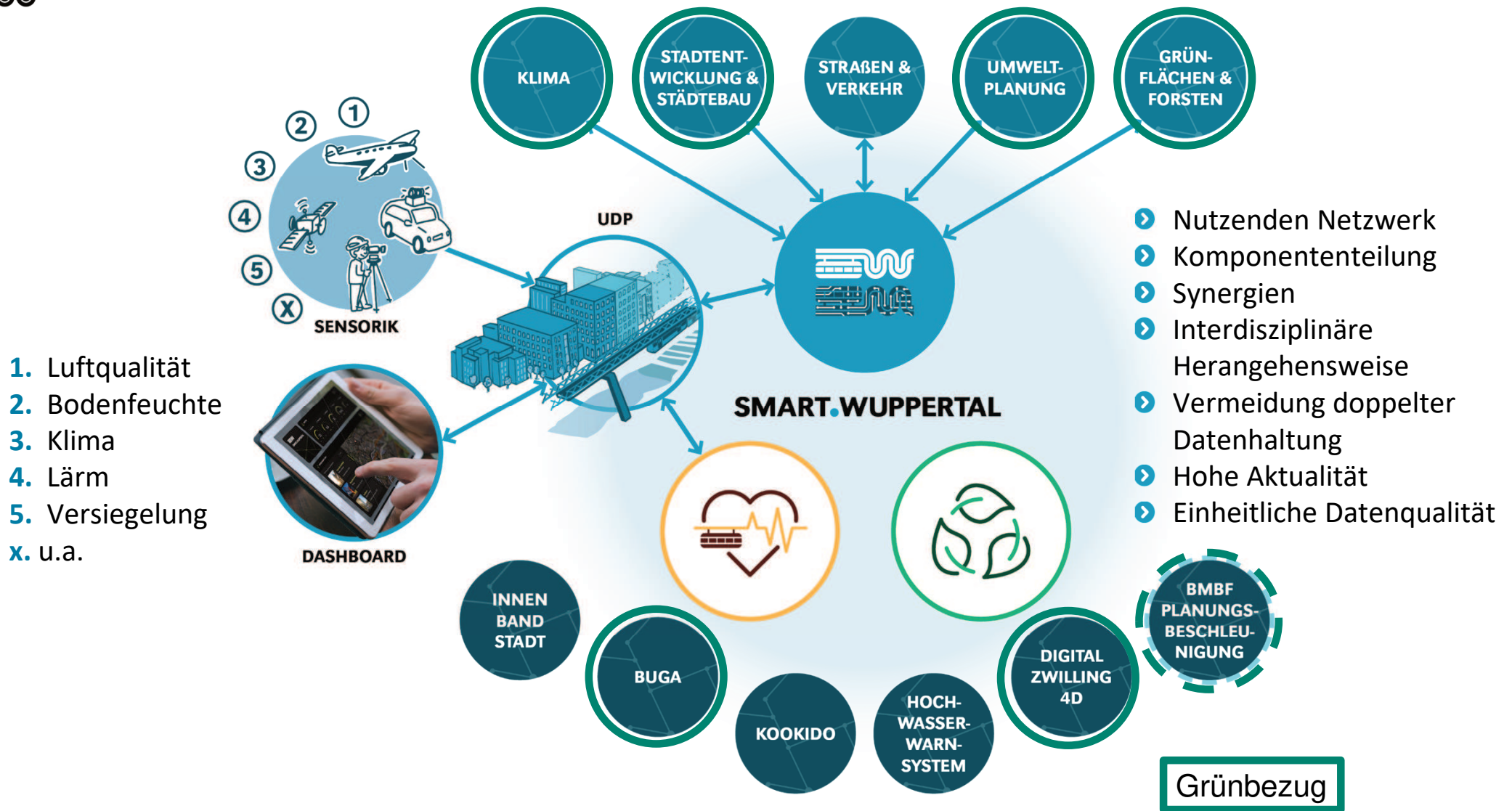




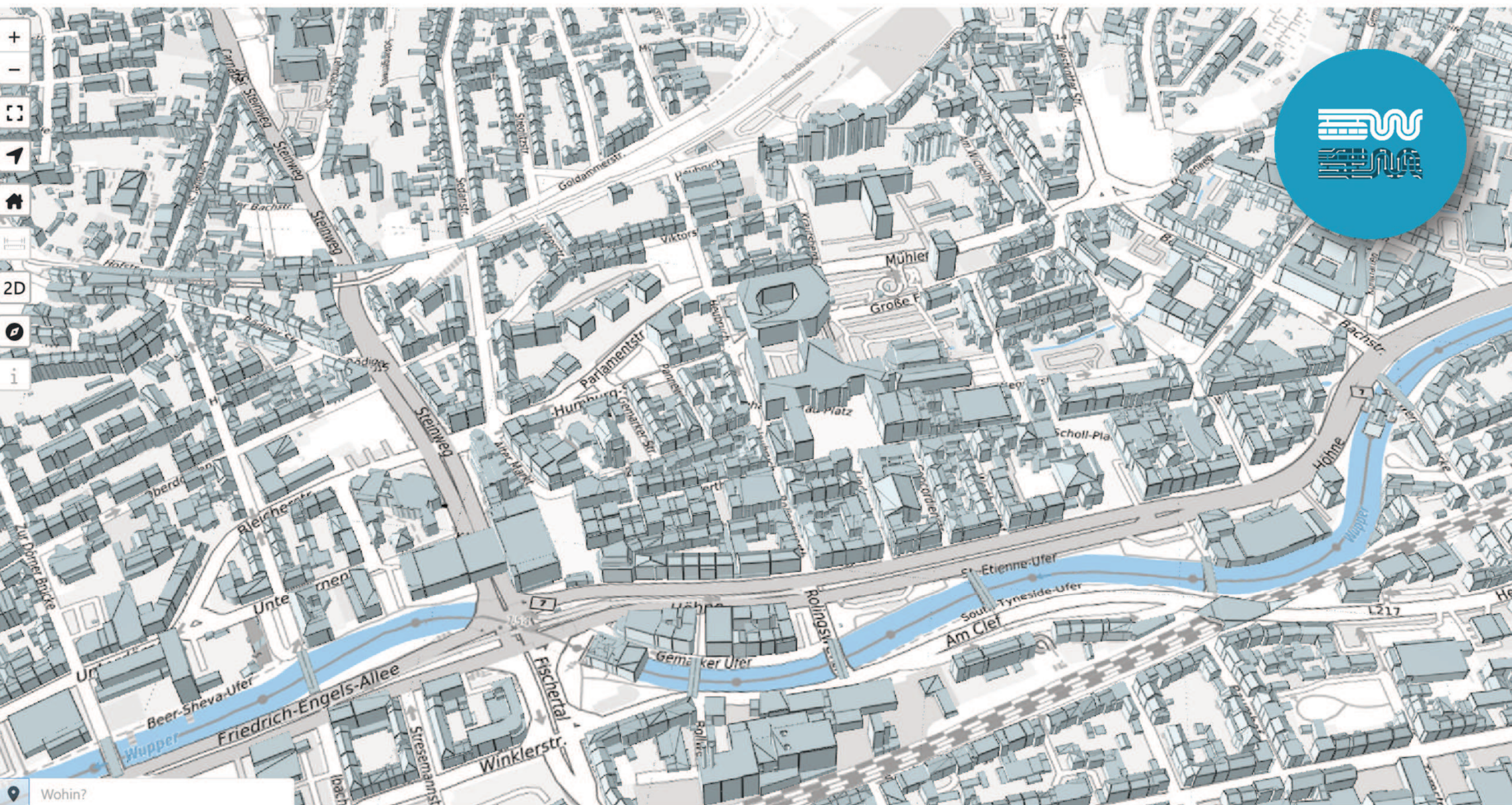
URBANE DIGITALER ZWILLING WUPPERTAL







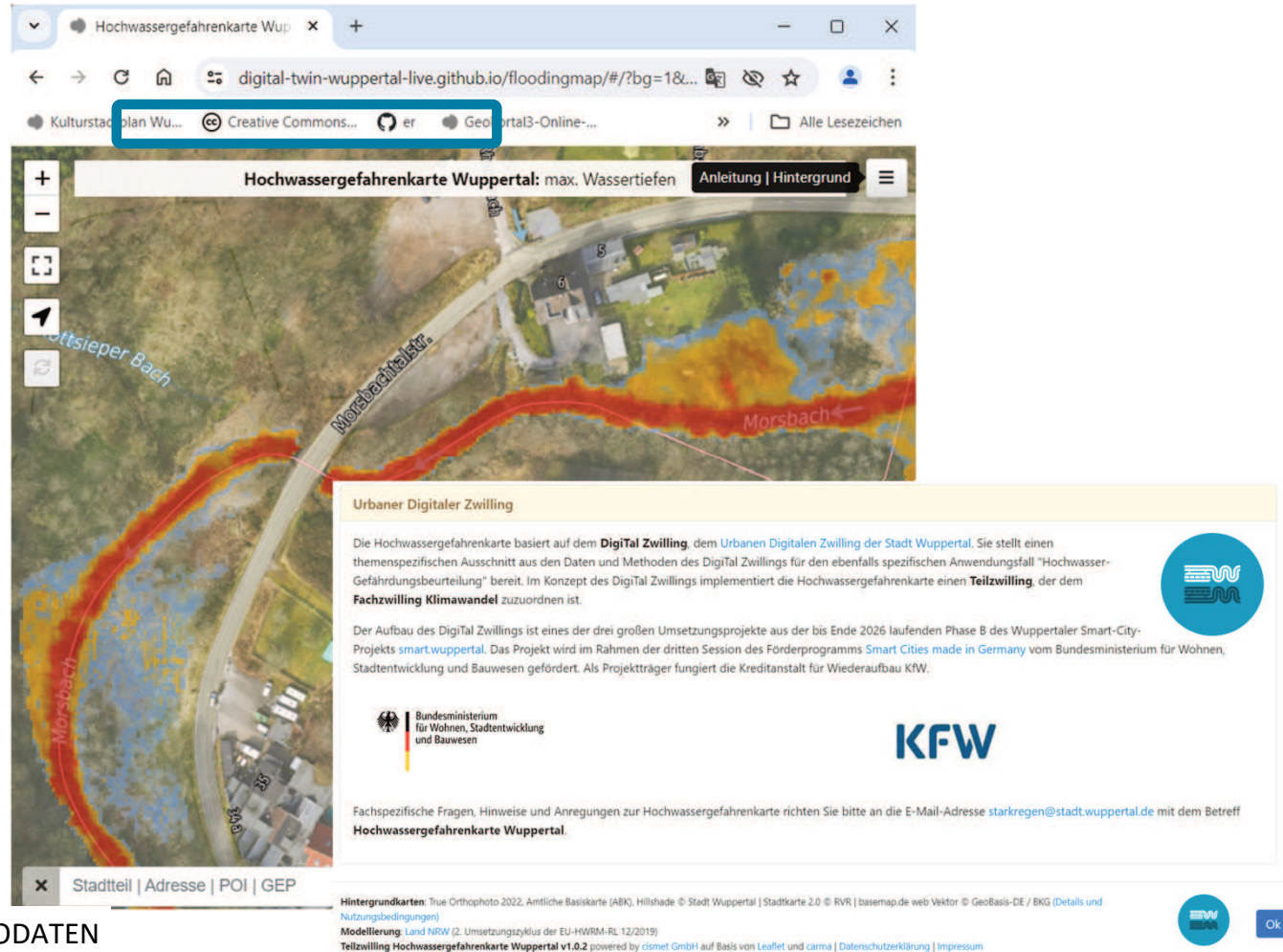




TOPIC MAPS IM DIGITAL ZWILLING

Hochwasser- und Starkregengefahrenkarte

- Programmcode jetzt im „Monorepo“ des DigiTal Zwillings
- Auslieferung über neue github-Organisation <https://github.com/digital-twin-wuppertal-live>
- Hinweise auf Projekt im Anwendungsmenü



Hochwassergefahrenkarte Wuppertal: max. Wassertiefen

Anleitung | Hintergrund

Urbaner Digitaler Zwilling

Die Hochwassergefahrenkarte basiert auf dem **DigiTal Zwillings**, dem Urbanen Digitalen Zwillings der Stadt Wuppertal. Sie stellt einen themenspezifischen Ausschnitt aus den Daten und Methoden des DigiTal Zwillings für den ebenfalls spezifischen Anwendungsfall "Hochwasser-Gefährdungsbeurteilung" bereit. Im Konzept des DigiTal Zwillings implementiert die Hochwassergefahrenkarte einen **Teilzwillings**, der dem **Fachzwillings Klimawandel** zuzuordnen ist.

Der Aufbau des DigiTal Zwillings ist eines der drei großen Umsetzungsprojekte aus der bis Ende 2026 laufenden Phase B des Wuppertaler Smart-City-Projekts **smart.wuppertal**. Das Projekt wird im Rahmen der dritten Session des Förderprogramms **Smart Cities made in Germany** vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen gefördert. Als Projektträger fungiert die Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW.

Fachspezifische Fragen, Hinweise und Anregungen zur Hochwassergefahrenkarte richten Sie bitte an die E-Mail-Adresse starkregen@stadt.wuppertal.de mit dem Betreff **Hochwassergefahrenkarte Wuppertal**.

Hintergrundkarten: True Orthophoto 2022, Amtliche Basiskarte (ABK), Hillshade © Stadt Wuppertal | Stadtkarte 2.0 © RVR | basemap.de web Vektor © Geobasis-DE / BKG (Details und Nutzungsbedingungen)
Modellierung: Land NRW (2. Umsetzungszyklus der EU-HWRM-RL 12/2019)
Teilzwillings Hochwassergefahrenkarte Wuppertal v1.0.2 powered by [cismet GmbH](#) auf Basis von [Leaflet](#) und [carta](#) | [Datenschutzerklärung](#) | [Impressum](#)



BEISPIEL FZ NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG



© Stadt Wuppertal



Quelle: Magazin 2040 Bürgerforum Oberbarmen (BUGA 2031)

<https://www.2040magazin.de/>





FZ PARKS UND GRÜNE ANLAGEN





ECHTZEITSENSOR BODENFEUCHTE

- › Bodenfeuchtesensor
 - › bis zu 2 m tief
 - › Misst Temperatur und Feuchtegehalt an 18 Stellen
 - › IoT – kabellose Übertragung
- › Für Hochwasserwarnsystem
- › Verbindung mit Satellitenfernerkundung
- › Flächendeckende Beobachtung
- › Vegetationsmonitoring



Kriterien Standortauswahl

Die Standorte „**innerstädtische Grün- bzw. Parkanlagen**“ und „**landwirtschaftliche Flächen**“ wurden vorrangig aufgrund zweier wichtiger Bodenfunktion („Ökosystemdienstleistungen“) für die Klimafolgenanpassung gewählt:

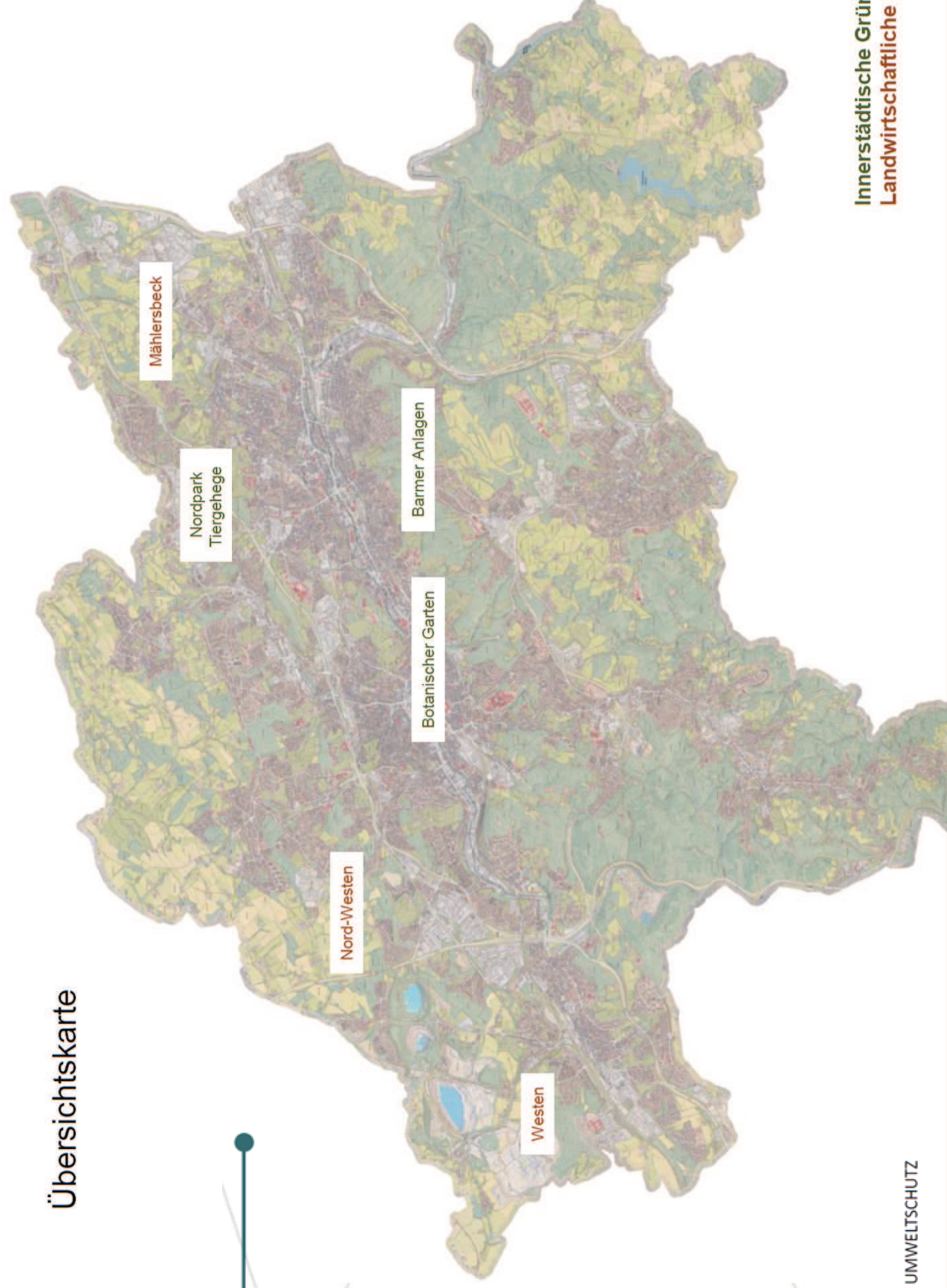
1. Wasserrückhalt in der Fläche

2. Kühlleistung durch Verdunstung

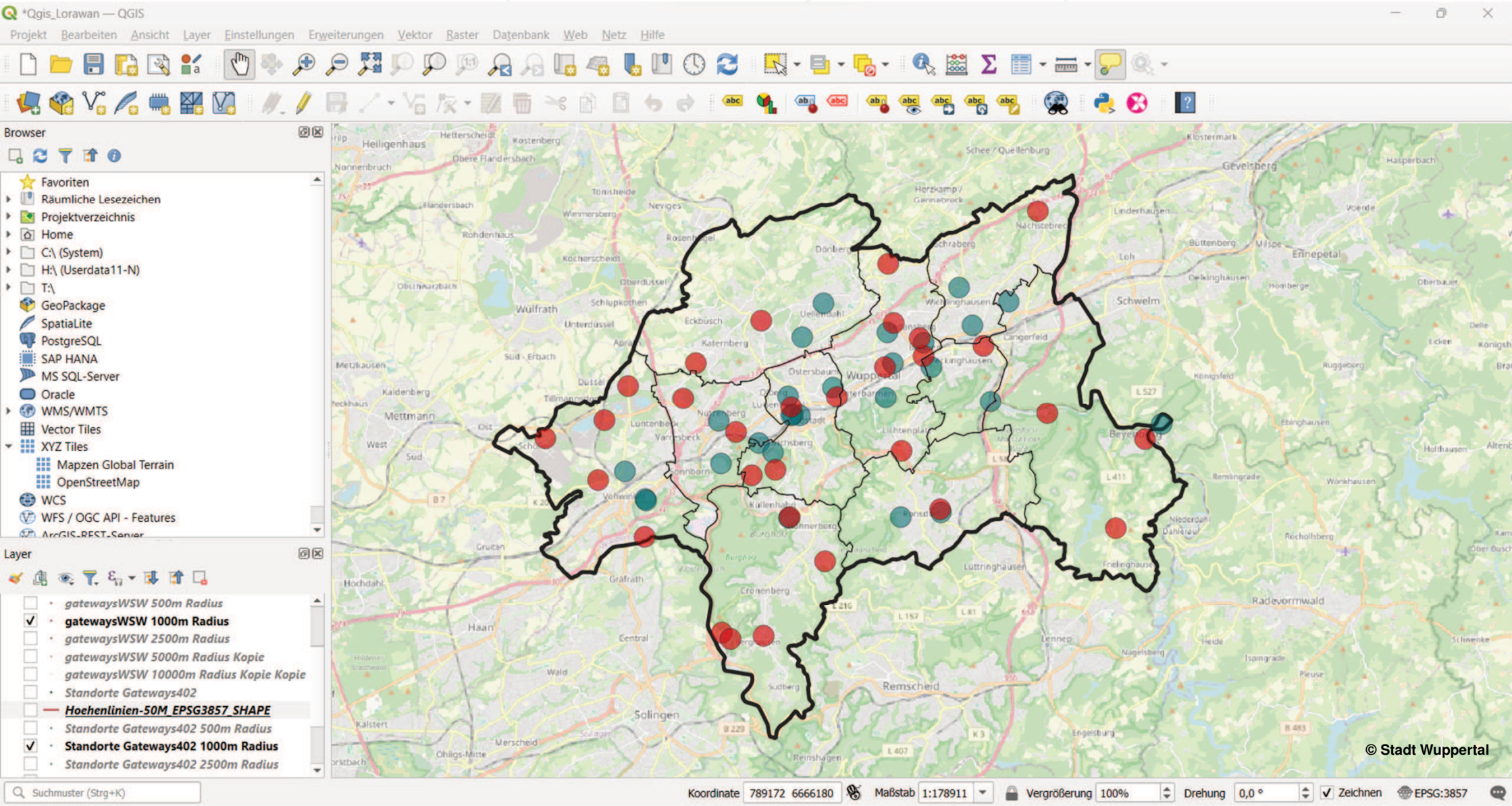
Die Standorte liegen im Einzugsgebiet für Wuppertal, sprich, dort, wo Wasser in der Fläche zurückgehalten werden kann, bevor es in den innerstädtischen Bereich fließt, bzw. wo wichtige Kaltluftentstehungsgebiete liegen.



Übersichtskarte



Innerstädtische Grün- bzw. Parkanlagen
Landwirtschaftliche Flächen

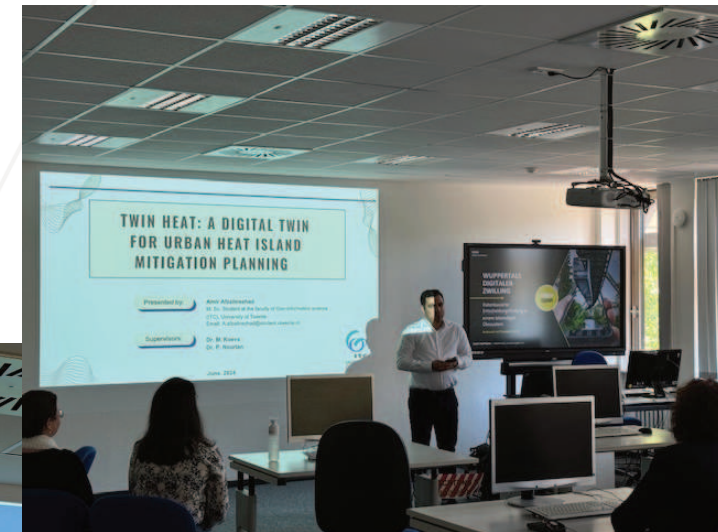




TEILZWILLING HITZEINSELN

› Kooperation mit University of Twente, NL

- › Dr. Mila Koeva, Leiterin Digital Geohub, ITC
- › Masterarbeit Amir Afzalinezhad
- › „Urban Heat Mitigation Planning using Digital Twins“



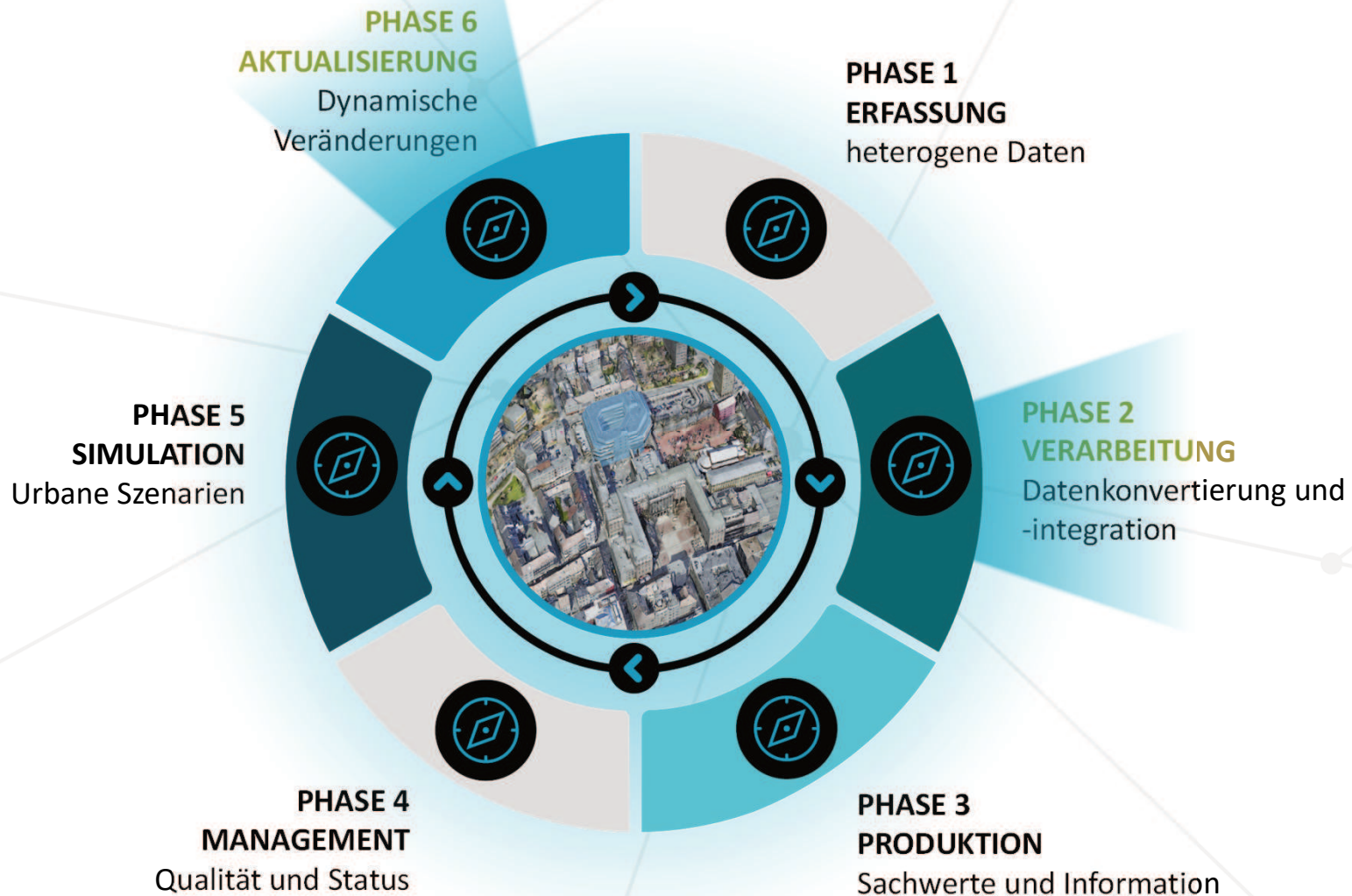
© A. Afzalinezhad



VERSTETIGUNG UND NACHHALTIGKEIT



LEBENSZYKLUS DES UDZ

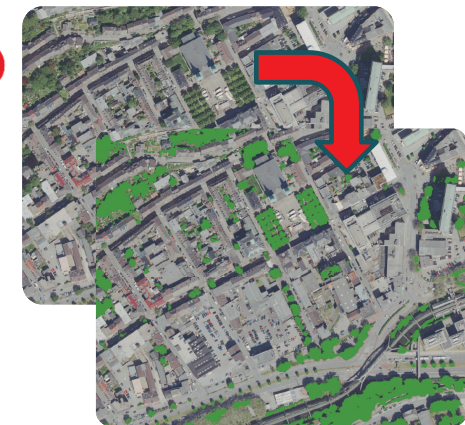
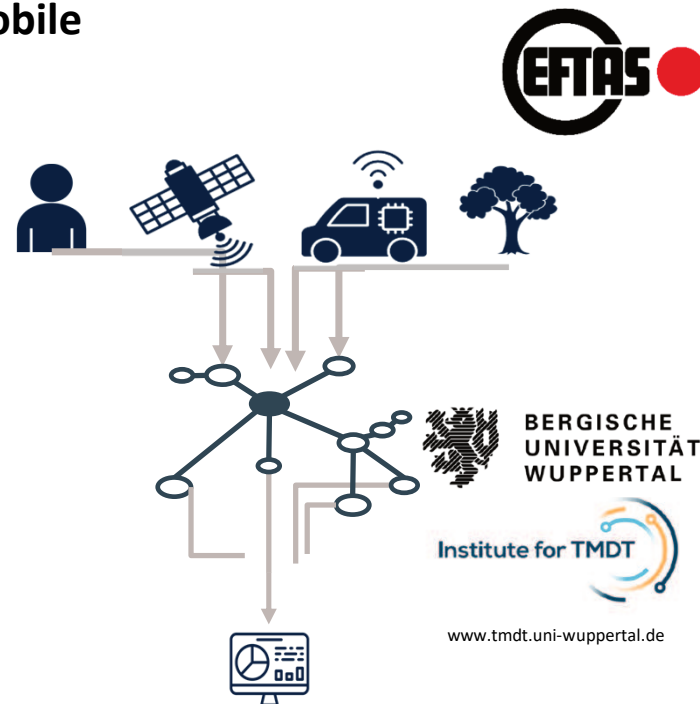




- ▶ Regelmäßige Erfassung von Daten durch **Mobile Mapping, Satellitenfernerkundung** und KI

- Einsatz semantischer Technologien zur Verwaltung und Verarbeitung heterogener Datenquellen

- „Mobile Urban Mapping - mini“
- 
- www.ipm.fraunhofer.de



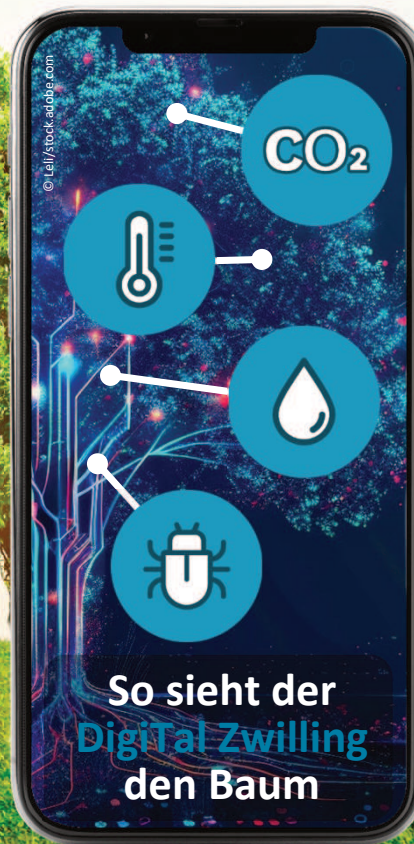


ERSTER SPRINT: „BAUM“

Integration und Semantische Modellierung als Lösung!

So sehen wir
den Baum

1



So sieht
Sentinel-2
den Baum

2



So sieht der
Laserscanner
den Baum

3



So sieht das
Kataster
den Baum

4



© EFTAS GmbH

© Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik - IPM

© Stadt Wuppertal



FORSCHUNGSKOOPERATION „DIGITAL ZWILLING 4D“



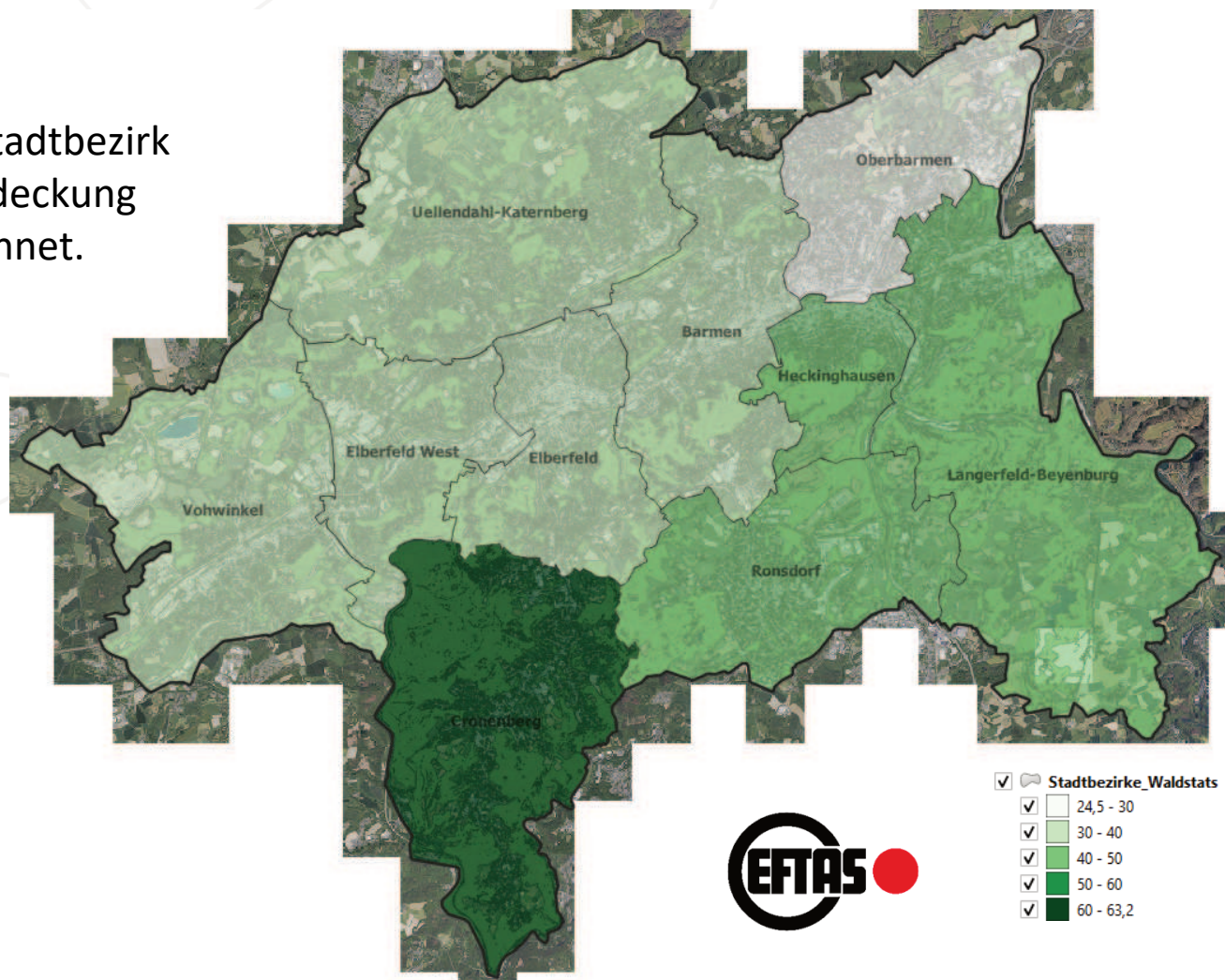
„Mobile Urban Mapping - mini“



„DIGITAL ZWILLING 4D“

Flächenstatistik: Für jeden Stadtbezirk wurde die prozentuale Überdeckung durch die Baummaske berechnet.

NAME	FLAECHE	rel_area
Barmen	15448302	33,71082399152...
Cronenberg	21522960	63,24409515524...
Elberfeld	11066597	36,80360510901...
Elberfeld West	10362872	39,10141238648...
Heckinghausen	5647106	45,14249715440...
Langerfeld-Beyenburg	29391430	44,92028004333...
Oberbarmen	12568199	24,49161745989...
Ronsdorf	16049797	40,0379660259344
Uellendahl-Katernberg	25917883	30,29895038925...
Vohwinkel	20420286	36,61894611667...



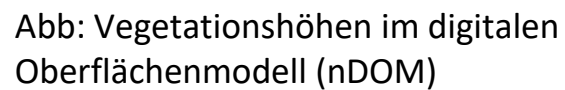
„DIGITAL ZWILLING 4D“

Ergebnisbeispiele: gute Klassifikation von flächigen Baumstrukturen und größeren Baumkronen.



Abb: Punktoobjekte – Baumkataster, Polygone – Baummaske

Ziel: Einzelbaumerkennung und Schätzung der Stammposition.



FORSCHUNGSKOOPERATION DIGITAL ZWILLING 4D“

Idee: Inwertsetzung weiterer verfügbarer Datenquellen.

Ziel: Schätzung der Baumgesundheit über einen Vitalitätsindex.

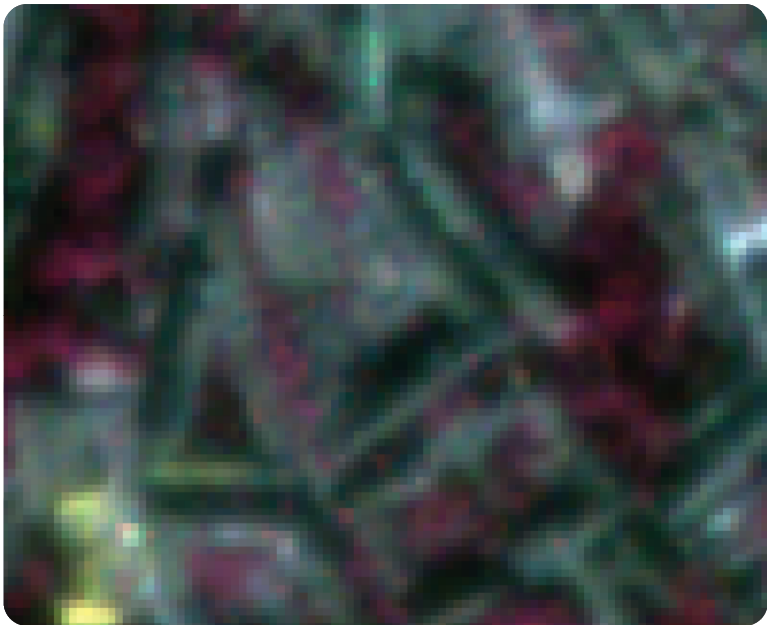


Abb: PlanetScope SuperDove (RE, R, G)



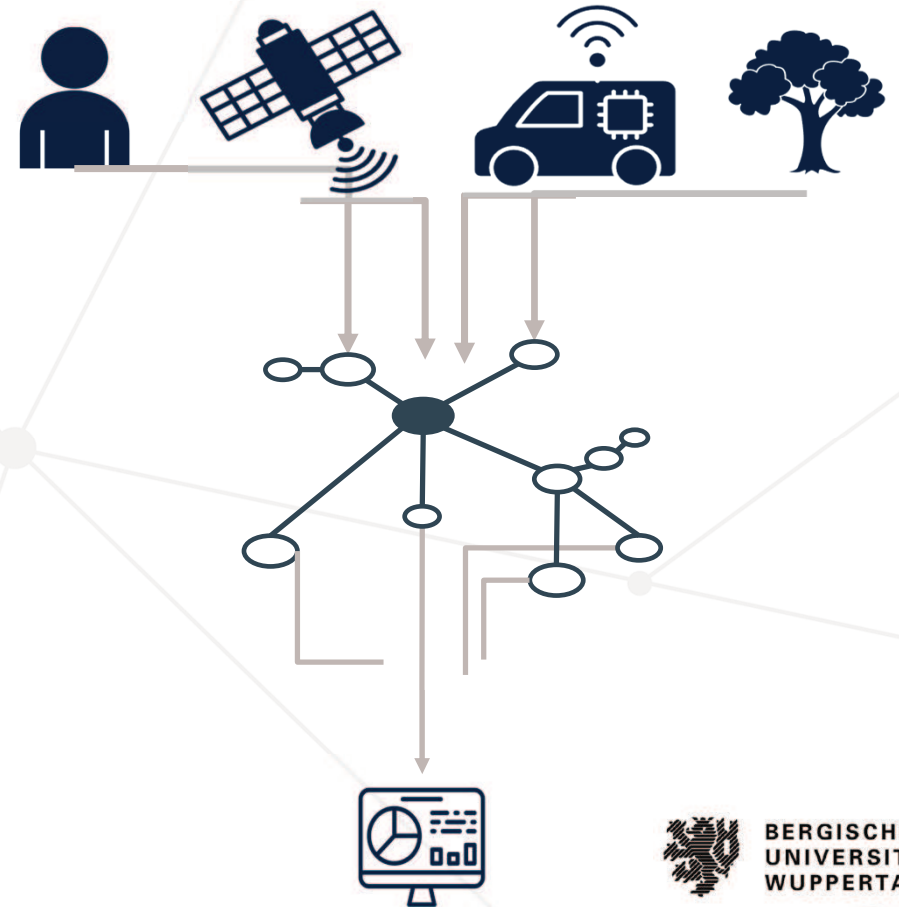
Abb: Vitalität von Einzelbäumen (Simulation)



FORSCHUNGSKOOPERATION „DIGITAL ZWILLING 4D“

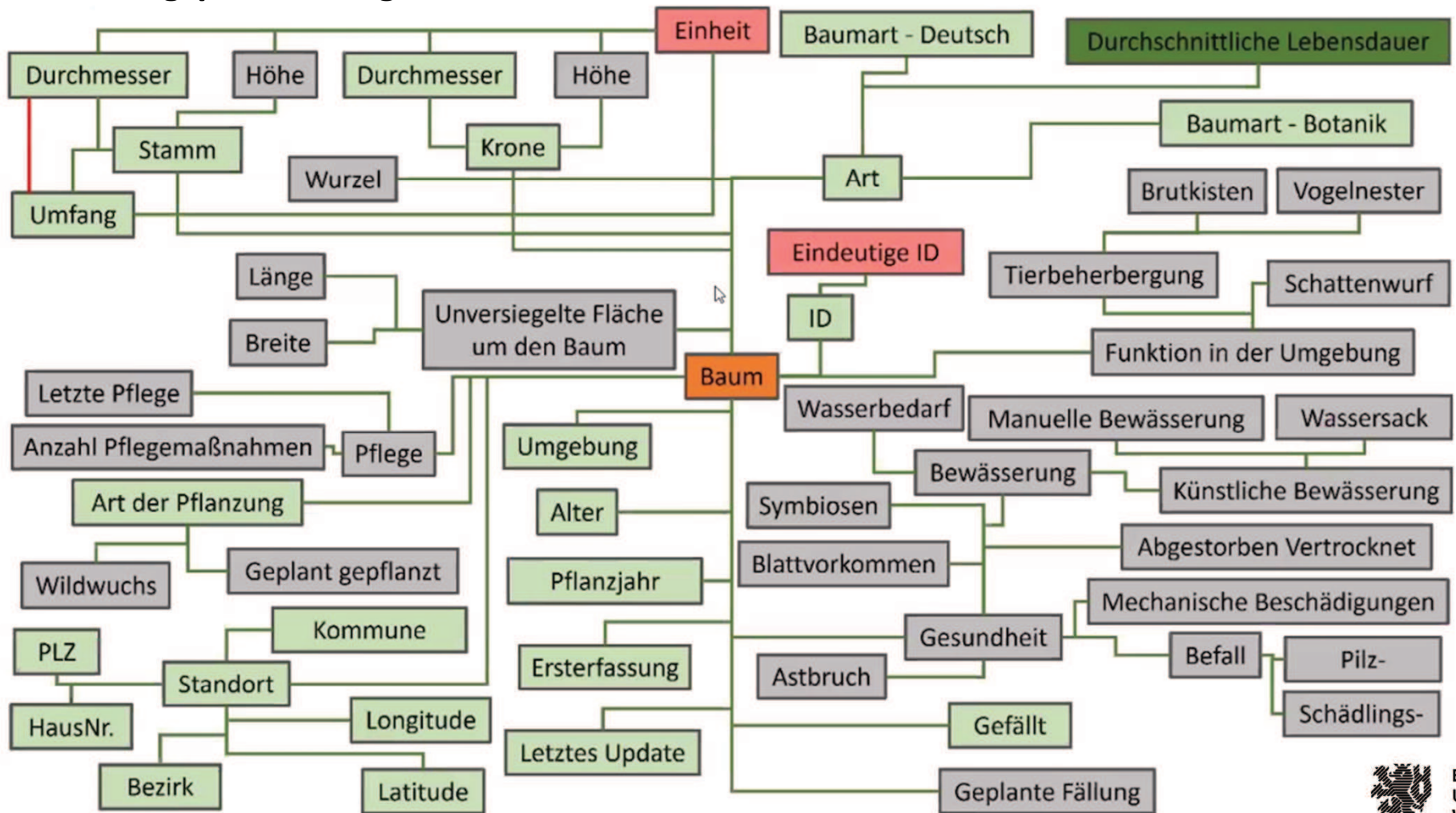
Semantische Technologien zur
Verwaltung und Verarbeitung
heterogener Datenquellen

- › Maschinenlesbar
- › Vollständige, semantische
Beschreibung
- › Definition von Standards





Forschungssprint 1 – Ergebnisse



© Institute for Technologies and Management of Digital Transformation, University of Wuppertal | 24.10.2024



STARKE PARTNER



STADT WUPPERTAL

WSW.



UNIVERSITY OF TWENTE.



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL



Wuppertal
Institut



Wirtschaftsförderung
Wuppertal



WUPPERTALVERBAND
für Wasser, Mensch und Umwelt



Fraunhofer
IPM



DAS
BERGISCHE
STÄDTEDECK

Regionalagentur
Remscheid
Solingen
Wuppertal

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

+49 202 563 5085



BILDRECHTE

Titel: VicenSanh/stock.adobe.com
S. 02: VicenSanh/stock.adobe.com
S. 07: VicenSanh/stock.adobe.com
S. 15: tanit/stock.adobe.com
S. 16: 24Novembers/stock.adobe.com
S. 21: VicenSanh/stock.adobe.com
S. 32: VicenSanh/stock.adobe.com

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>