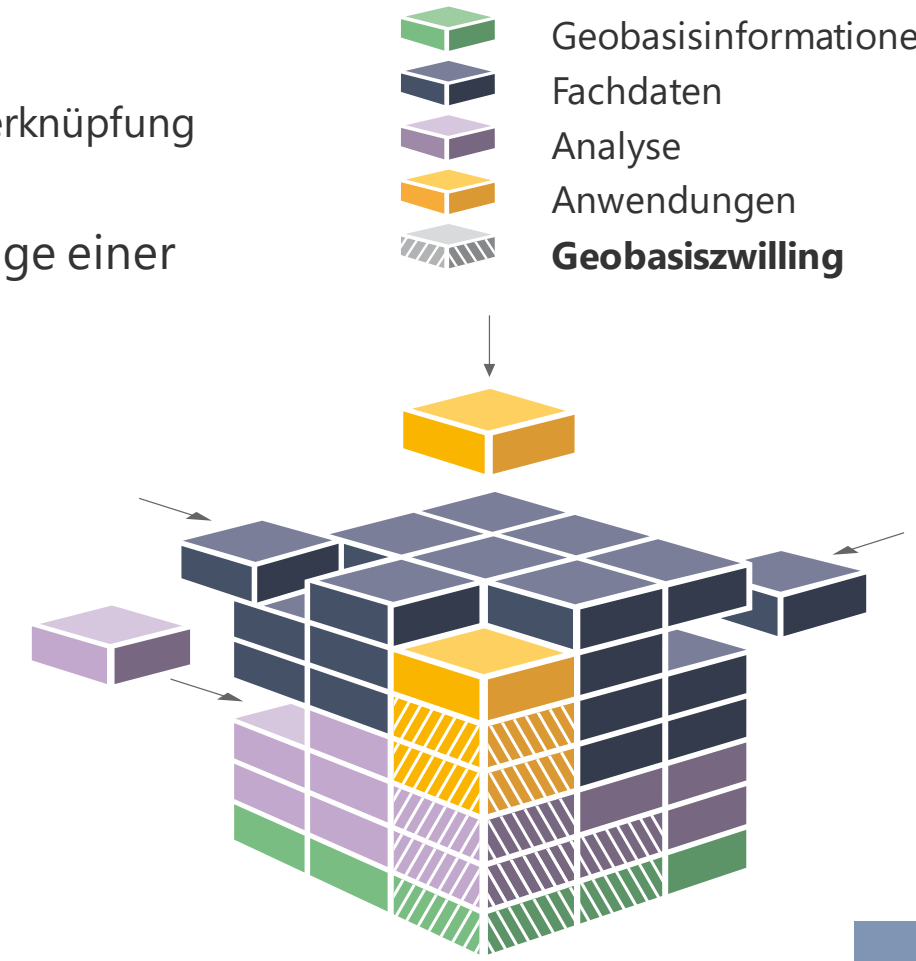
Fundamental:
Der Geobasiszwilling und seine Bedeutung für Urbane Digitale Zwillinge

Mathias Boedecker und Dr. Nicole Schubbe

Geobasiszwilling

- **Wesentliche Grundlage** von Urbanen Digitalen Zwillingen (UDZ) einer datensouveränen Stadt: Städtische Geobasisinformationen
- **Geobasisinformationen …**
  - … definieren den Raumbezug
  - … ermöglichen eine persistente, fachübergreifende Informationsverknüpfung
  - … schaffen damit einen eindeutigen Interpretationsraum
- **Geobasiszwilling** als wesentliche Grundlage für Digitale Zwillinge einer Stadt/Kommune

Zusammenstellung grundlegender Komponenten:
Geobasiszwilling



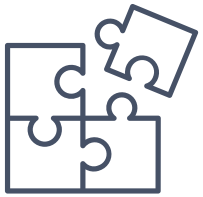
- → Der Geobasiszwilling (GBZ) bildet den **geodätischen Rahmen für alle Zwillinge einer Stadt**
  - Geodätischer Rahmen = Koordinatenbezugs-system

- → **Intelligente Vernetzung** von gebietsbezogenen Geobasisinformationen (geometrisch und semantisch synchron)
- → Methoden zur Analyse dieser Daten
- → Datensilos öffnen
- → **Geobasisdaten ganzheitlich denken**

- → Der GBZ definiert eine **semantisch & technisch eindeutige Interpretations-grundlage** für Visualisierungen, Simulationen und Analysen von Instanzen
- → Herstellung des **Bezugs über eindeutige (nicht-) physische Objekte und Komponenten**

Eigenschaften eines Geobasiszwillings

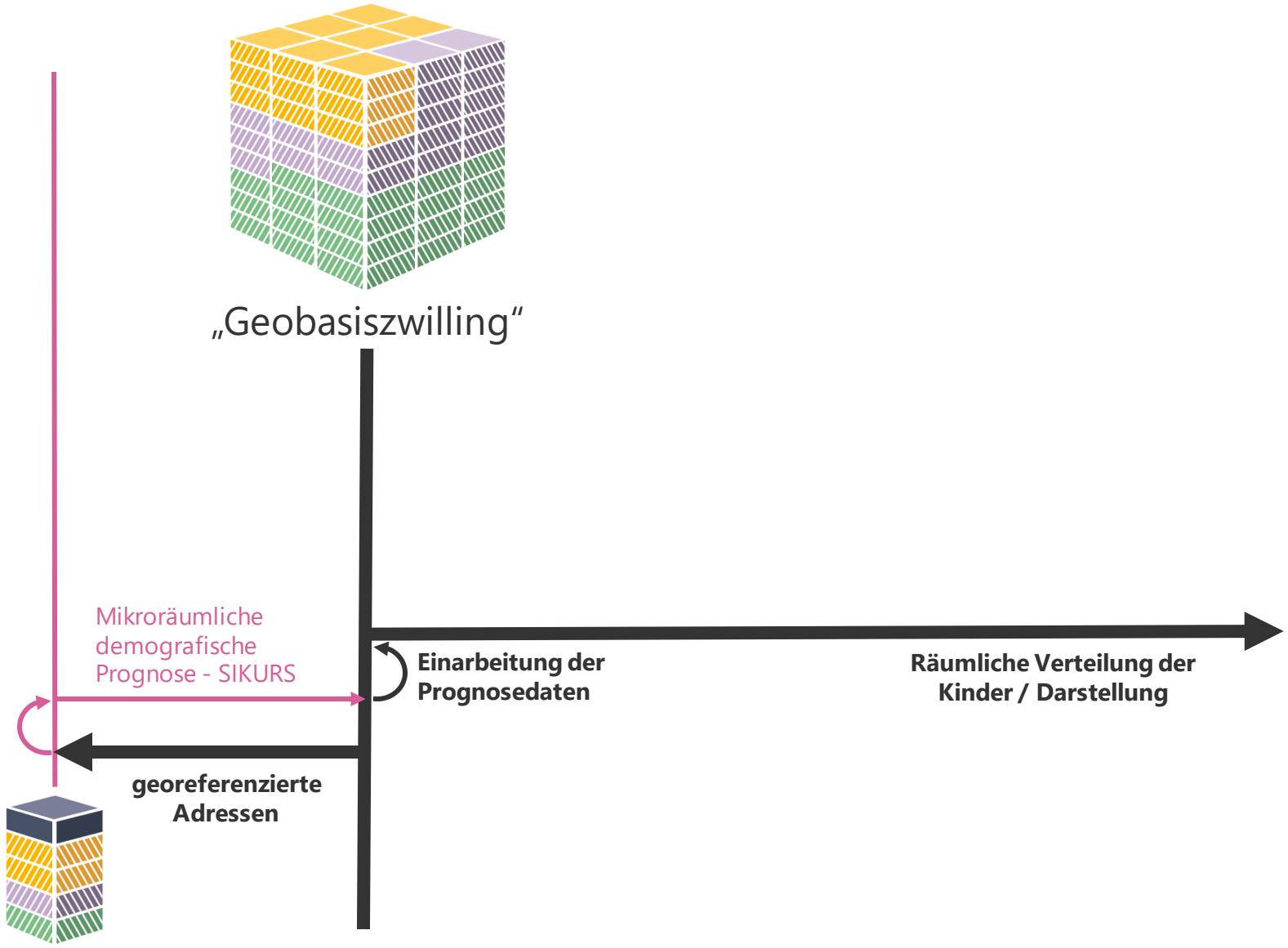
Der benötigte Datenbestand wird in einem homogenen Datenmodell oder in interoperablen Datenmodellen aktuell gehalten, Abhängigkeiten modelliert und möglichst automatisiert und echtzeitnah an Zwillingsinstanzen weitergegeben (Broker-Funktionalität).



Der GBZ weiß welche anderen Zwillinge es gibt und welche ihn nutzen.	Der Geobasiszwilling liegt aktuell und versioniert vor.	Das inhaltliche Design eines GBZ ist anpassbar, wird individuell je Stadt festgelegt.
Änderungen der Daten im GBZ haben Auswirkung auf andere Zwillinge.	Änderungen haben Auswirkungen auf Simulationen, Auswertungen und Visualisierungen in Zwillingen.	Eine bidirektionale Verbindung mit einem anderen Zwilling (z.B. einem Bauzwilling) kann sinnvoll sein.

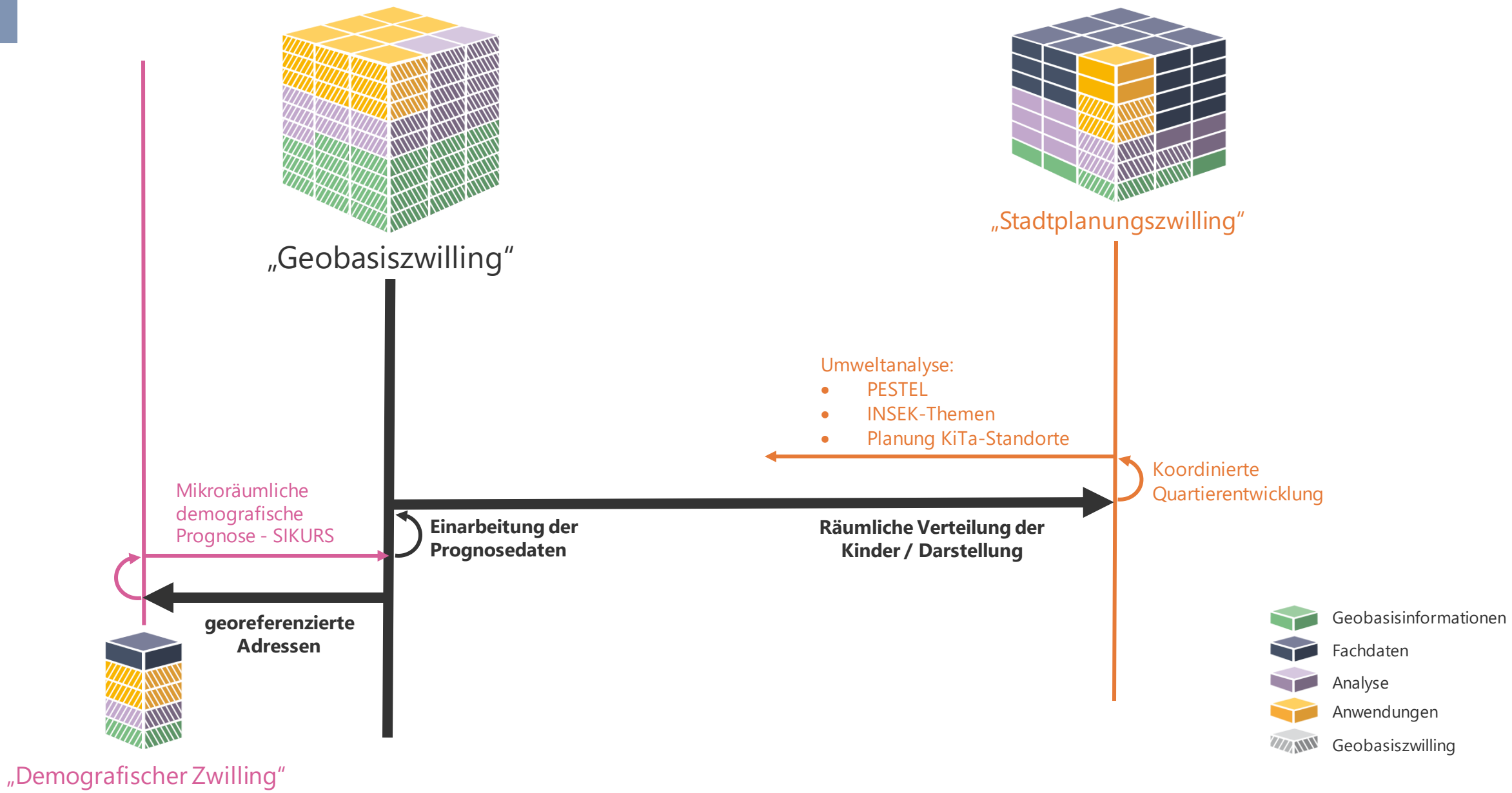
Beispiel 1
für das Zusammenspiel des Geobasiszwillings mit anderen Urbanen Digitalen Zwillingen

Beispiel 1

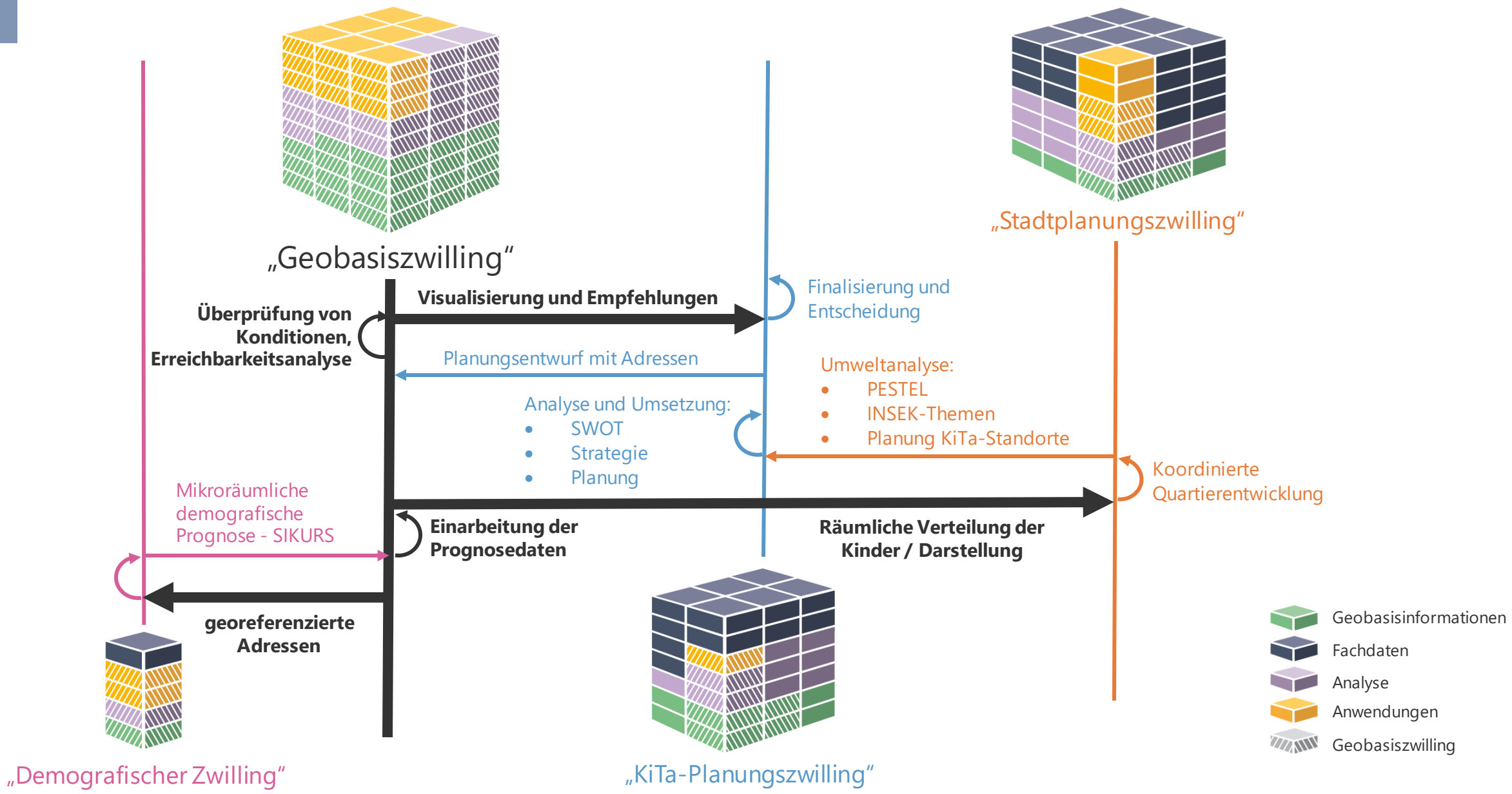

„Geobasiszwilling“
Mikroräumliche demografische Prognose - SIKURS
Einarbeitung der Prognosedaten
Räumliche Verteilung der Kinder / Darstellung
georeferenzierte Adressen
„Demografischer Zwilling“

Geobasisinformationen
Fachdaten
Analyse
Anwendungen
Geobasiszwilling

Beispiel 1

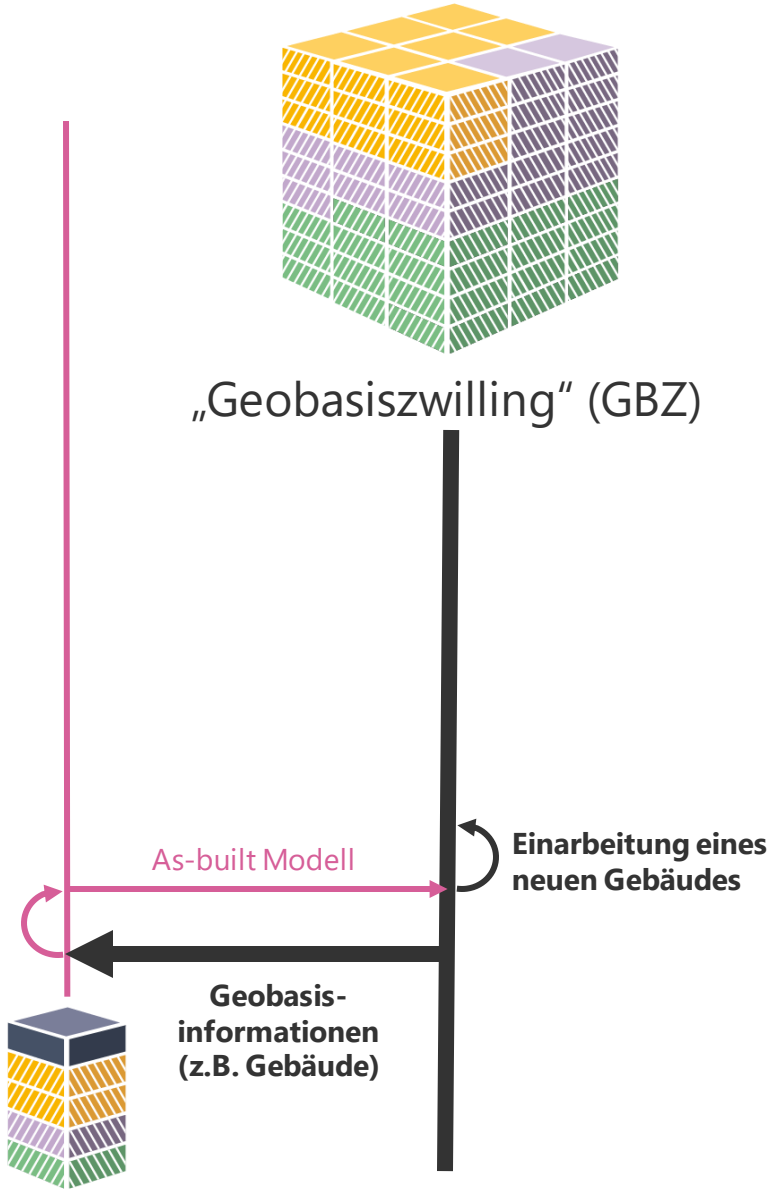

„Geobasiszwilling“
„Stadtplanungszwilling“
Umweltanalyse:
PESTEL
INSEK-Themen
Planung KiTa-Standorte
Koordinierte Quartierentwicklung
Mikroräumliche demografische Prognose - SIKURS
Einarbeitung der Prognosedaten
Räumliche Verteilung der Kinder / Darstellung
georeferenzierte Adressen
„Demografischer Zwilling“
Geobasisinformationen
Fachdaten
Analyse
Anwendungen
Geobasiszwilling

Beispiel 1


„Geobasiszwilling“
„Stadtplanungszwilling“
Visualisierung und Empfehlungen
Überprüfung von Konditionen, Erreichbarkeitsanalyse
Finalisierung und Entscheidung
Planungsentwurf mit Adressen
Umweltanalyse:
PESTEL
INSEK-Themen
Planung KiTa-Standorte
Analyse und Umsetzung:
SWOT
Strategie
Planung
Koordinierte Quartierentwicklung
Mikroräumliche demografische Prognose - SIKURS
Einarbeitung der Prognosedaten
Räumliche Verteilung der Kinder / Darstellung
georeferenzierte Adressen
Geobasisinformationen
Fachdaten
Analyse
Anwendungen
Geobasiszwilling
„Demografischer Zwilling“
„KiTa-Planungszwilling“

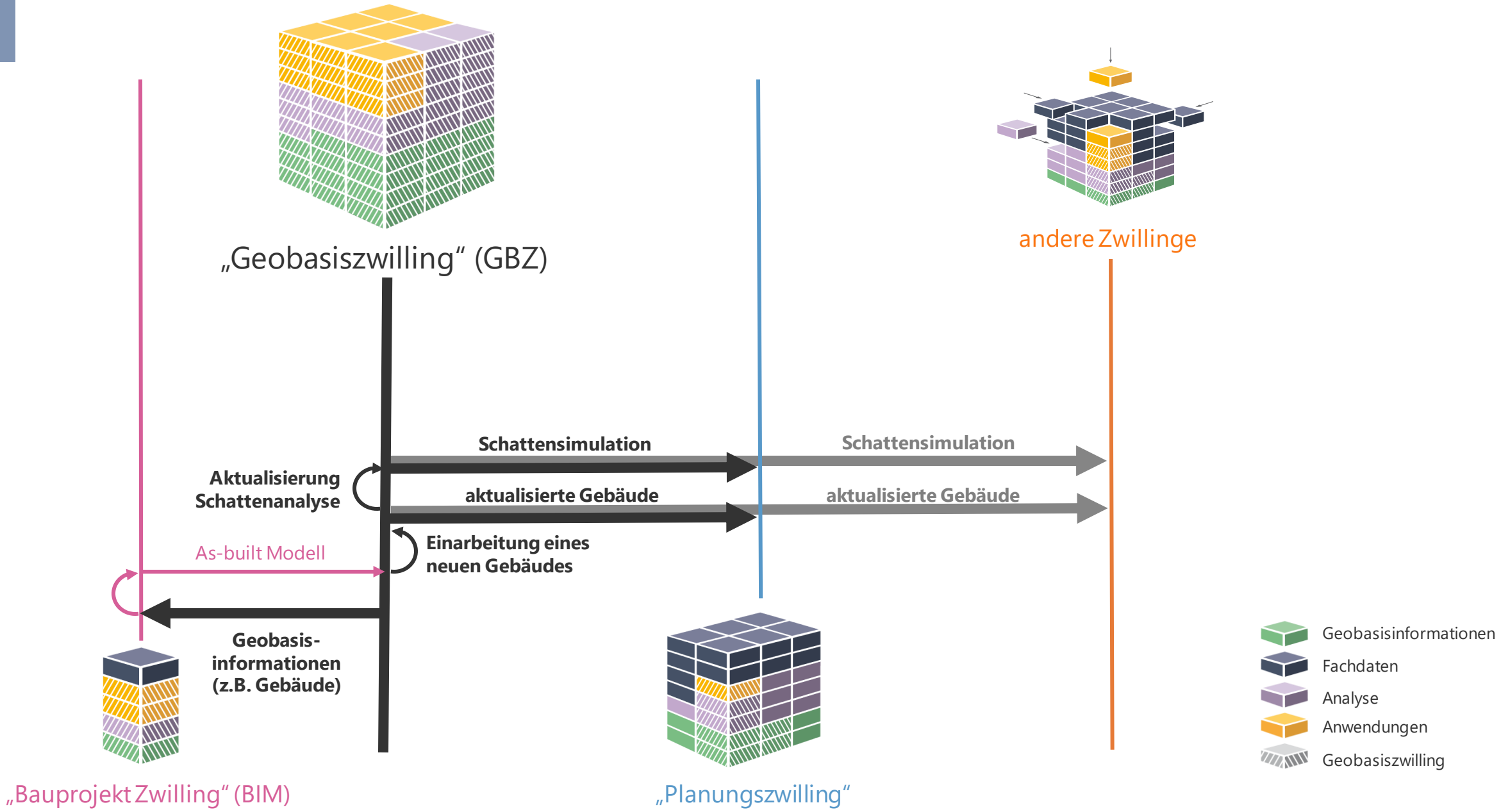
Beispiel 2
für das Zusammenspiel des Geobasiszwillings mit anderen Urbanen Digitalen Zwillingen

Beispiel 2

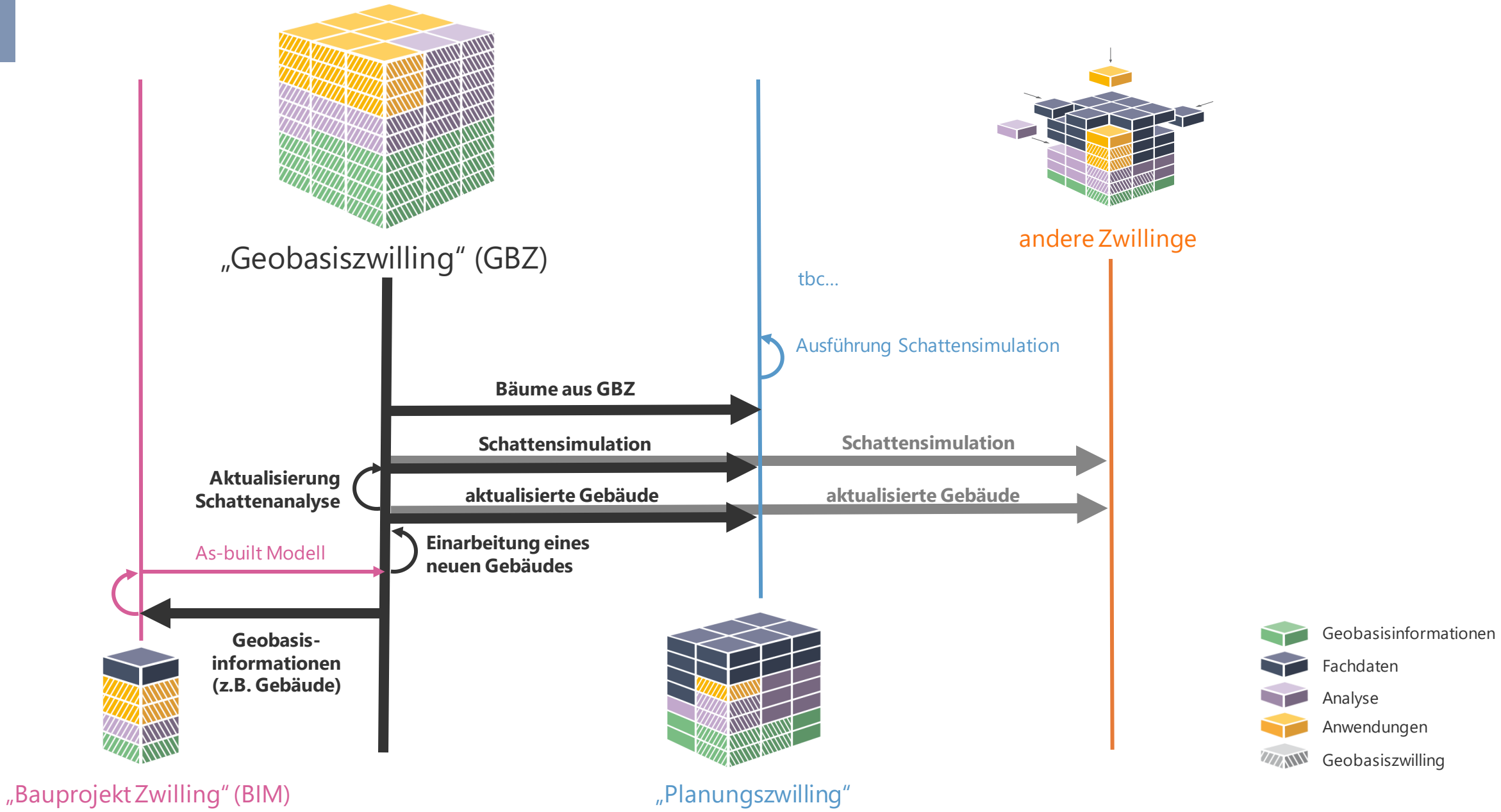

„Geobasiszwilling“ (GBZ)
As-built Modell
Einarbeitung eines neuen Gebäudes
Geobasis-informationen (z.B. Gebäude)
„Bauprojekt Zwilling“ (BIM)

Geobasisinformationen
Fachdaten
Analyse
Anwendungen
Geobasiszwilling

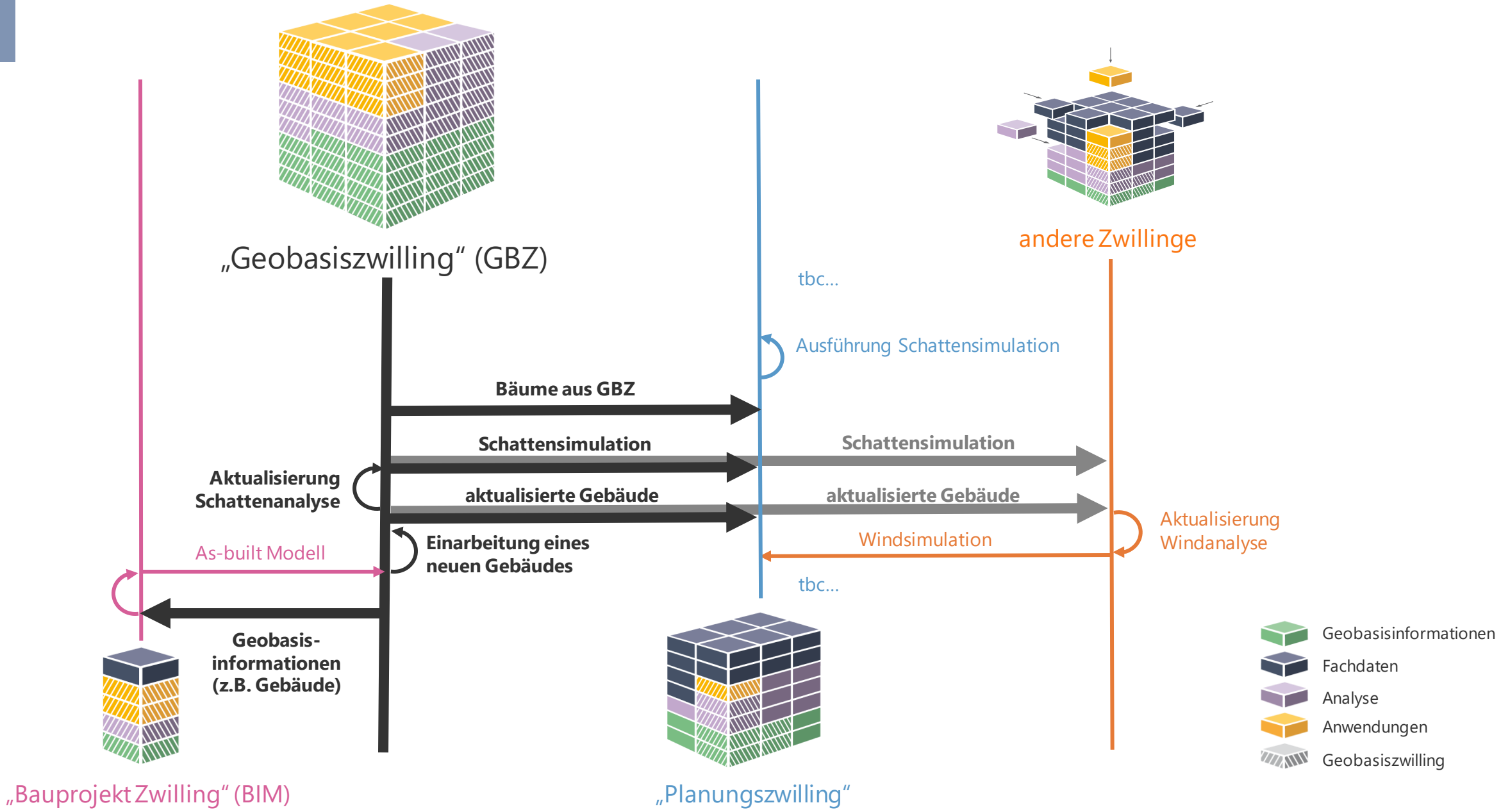
Beispiel 2


„Geobasiszwilling“ (GBZ)
andere Zwillinge
Schattensimulation
Schattensimulation
Aktualisierung Schattenanalyse
aktualisierte Gebäude
aktualisierte Gebäude
Einarbeitung eines neuen Gebäudes
As-built Modell
Geobasis-informationen (z.B. Gebäude)
Geobasisinformationen
Fachdaten
Analyse
Anwendungen
Geobasiszwilling
„Bauprojekt Zwilling“ (BIM)
„Planungszwilling“

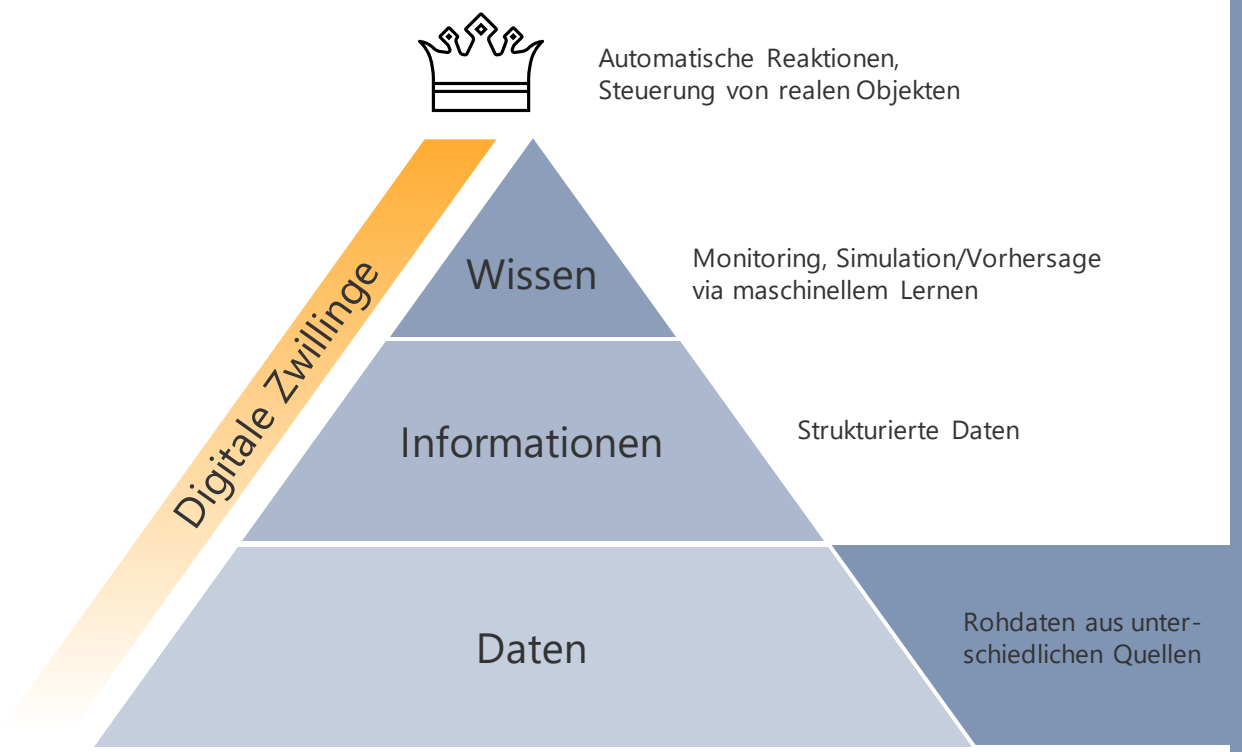
Beispiel 2

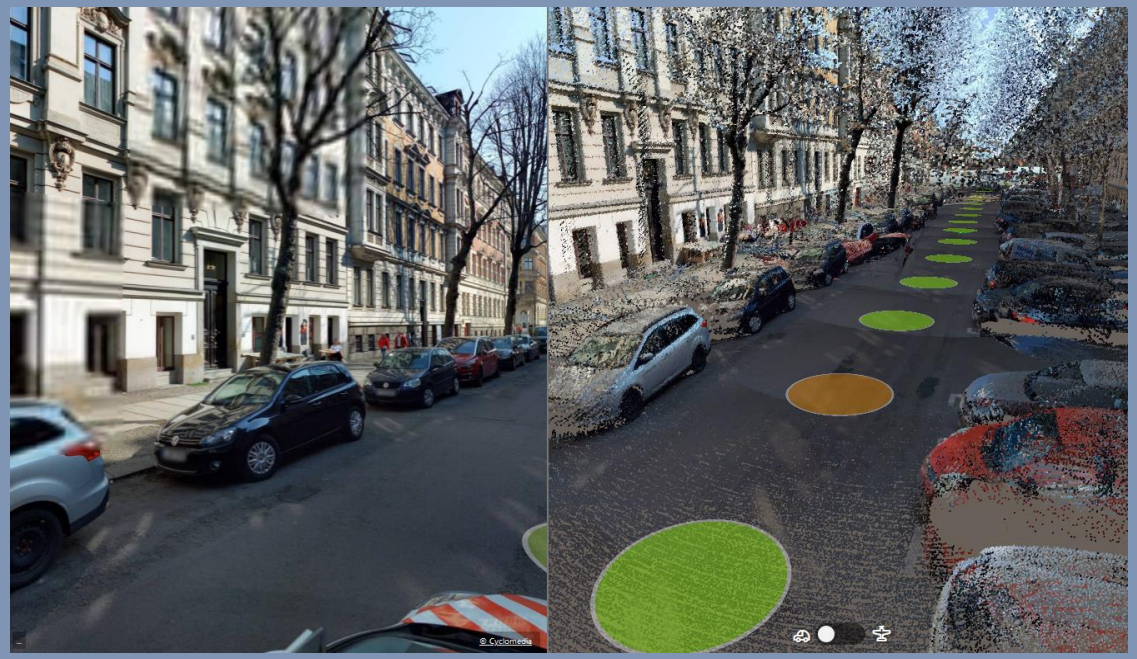

„Geobasiszwilling“ (GBZ)
andere Zwillinge
tbc...
Ausführung Schattensimulation
Bäume aus GBZ
Schattensimulation
Schattensimulation
Aktualisierung Schattenanalyse
aktualisierte Gebäude
aktualisierte Gebäude
Einarbeitung eines neuen Gebäudes
As-built Modell
Geobasis-informationen (z.B. Gebäude)
„Bauprojekt Zwilling“ (BIM)
„Planungszwilling“
Geobasisinformationen
Fachdaten
Analyse
Anwendungen
Geobasiszwilling

Beispiel 2


„Geobasiszwilling“ (GBZ)
andere Zwillinge
tbc...
Ausführung Schattensimulation
Bäume aus GBZ
Schattensimulation
Schattensimulation
Aktualisierung Schattenanalyse
aktualisierte Gebäude
aktualisierte Gebäude
Aktualisierung Windanalyse
Windsimulation
As-built Modell
Einarbeitung eines neuen Gebäudes
tbc...
Geobasis-informationen (z.B. Gebäude)
Geobasisinformationen
Fachdaten
Analyse
Anwendungen
Geobasiszwilling
„Bauprojekt Zwilling“ (BIM)
„Planungszwilling“

Ist der Geobasiszwilling ein Zwilling?





Befahrungsdaten, die z.B. mit KI auswertbar sind

Ist der Geobasiszwilling ein Zwilling?

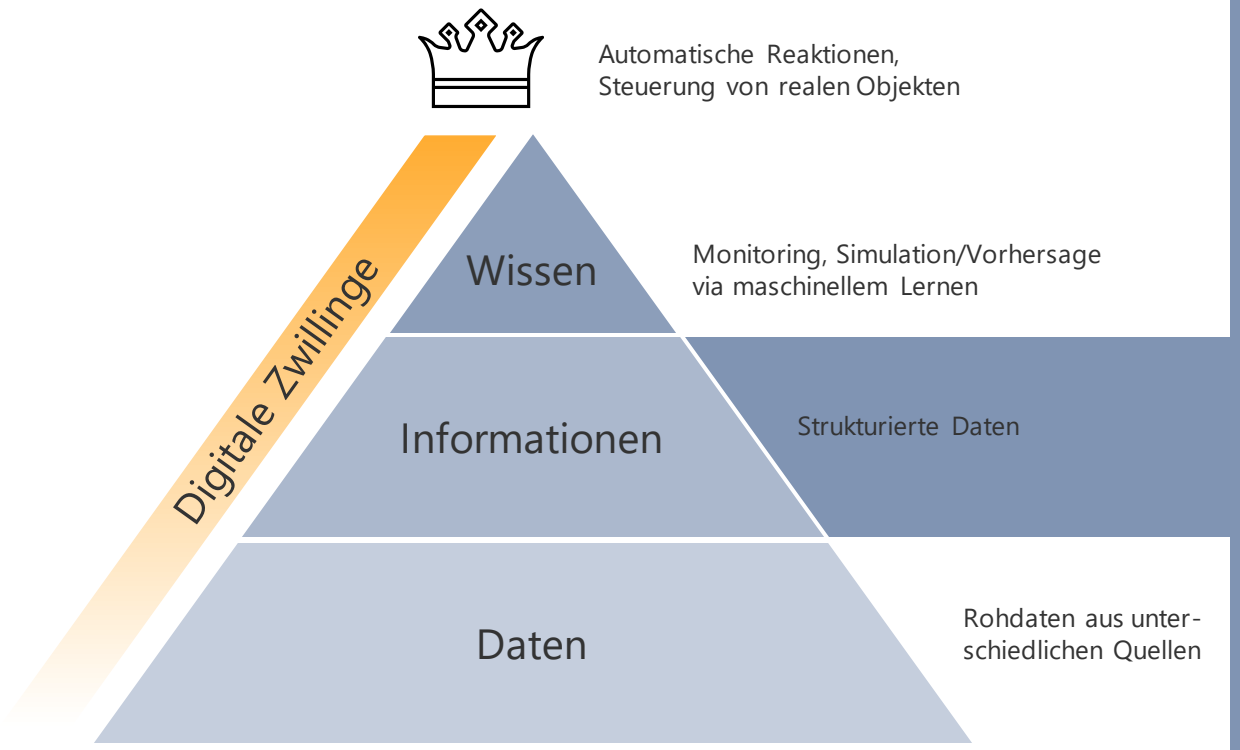
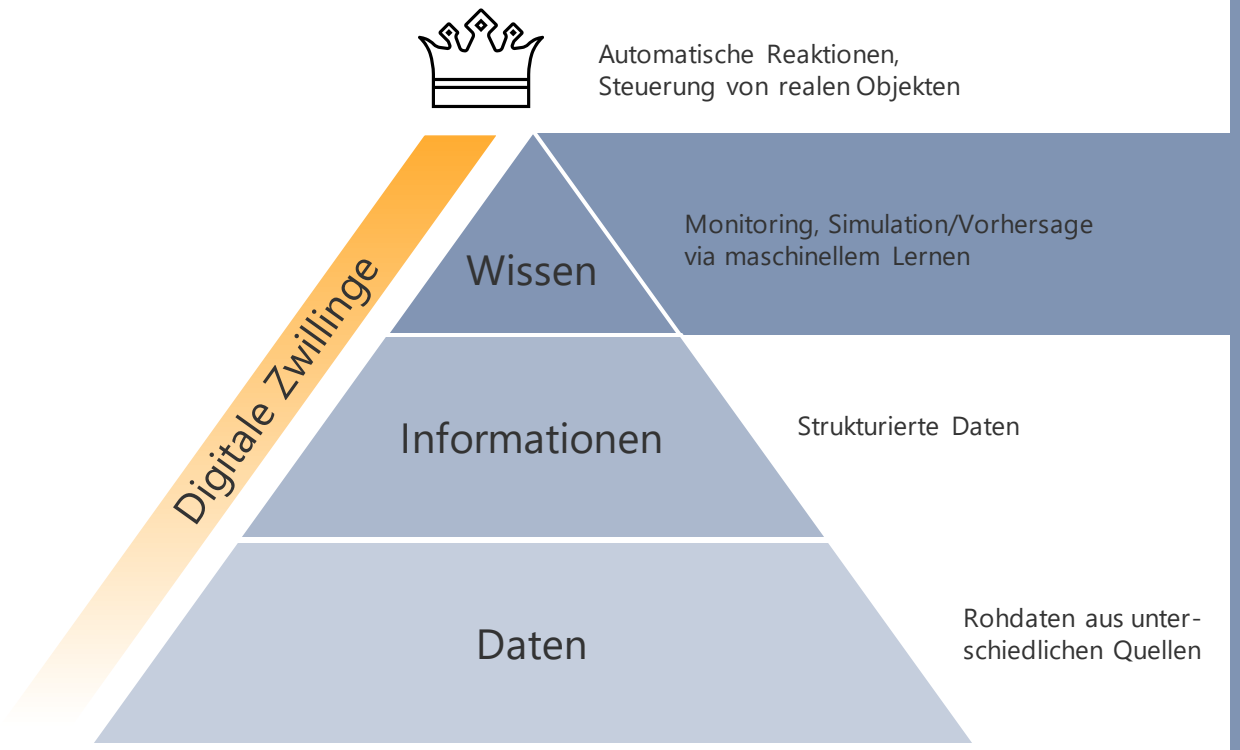
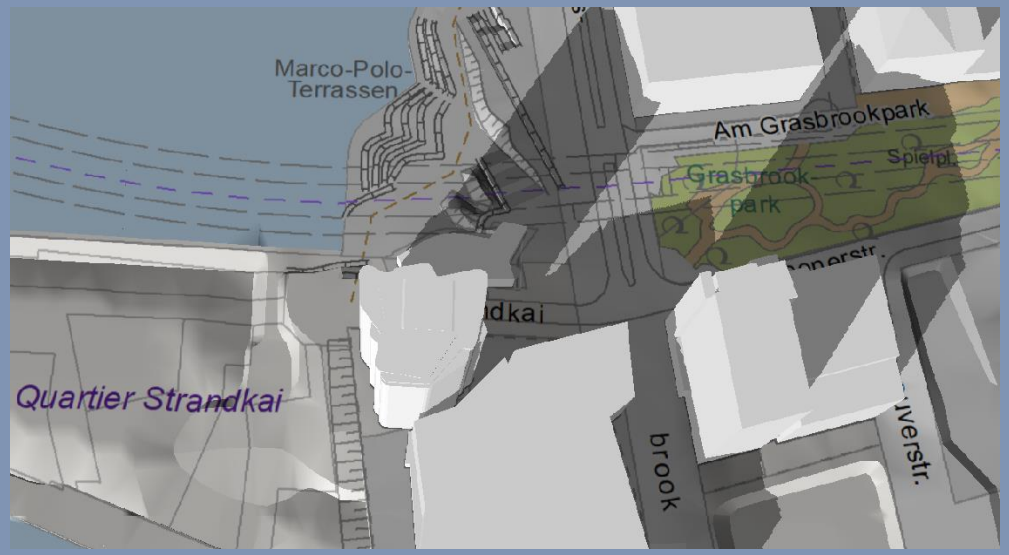


Abbildung der Stadt im GBZ (3D-Modell, Straßen, Bäume etc.)

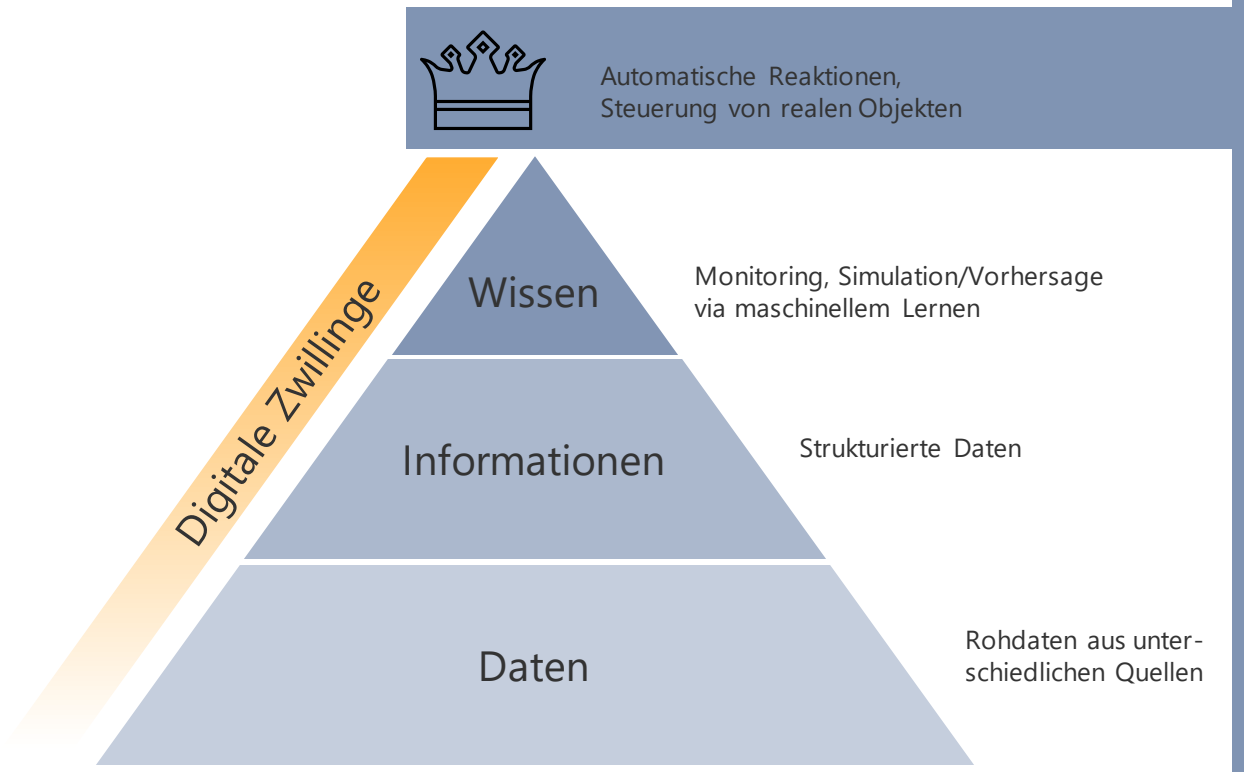
Ist der Geobasiszwilling ein Zwilling?



Der GBZ stellt wiederkehrende und grundlegende Anforderungen (Geobasisdaten, Schattensimulation, ...) bereit

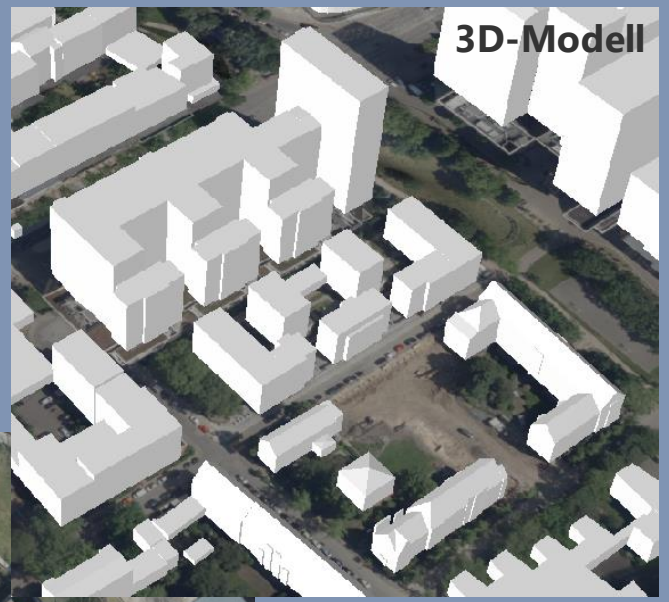


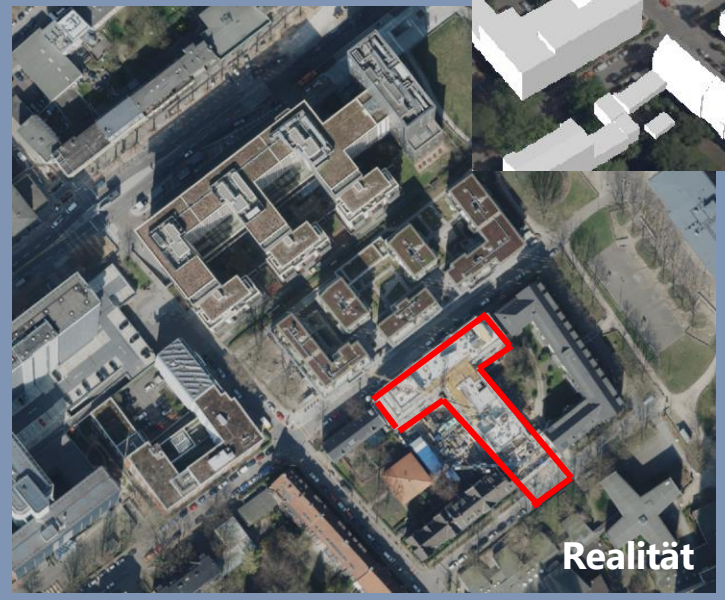
Ist der Geobasiszwilling ein Zwilling?



Automatisierte Detektion neu gebauter Gebäude
⇨ Bsp.: (automatisierte) Erinnerung an die Einmesspflicht

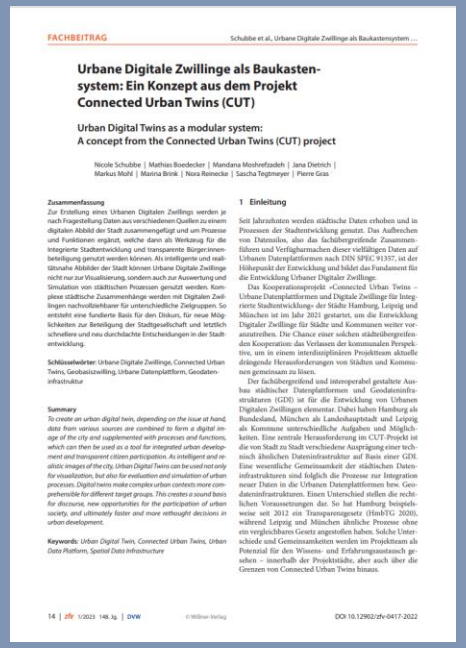
Der GBZ regelt die abgestimmte Steuerung der Fachzwillinge.





Geobasiszwilling
nicht nur ein Thema des CUT-Projektes

zfv 1/2023 148. Jg.



FACHBEITRAG

Schubbe et al., Urbane Digitale Zwillinge als Baukastensystem ...

Urbane Digitale Zwillinge als Baukasten-system: Ein Konzept aus dem Projekt Connected Urban Twins (CUT)

Urban Digital Twins as a modular system: A concept from the Connected Urban Twins (CUT) project

Nicole Schubbe | Mathias Boedecker | Mandana Moshrefzadeh | Jana Dietrich | Markus Mohl | Marina Brink | Nora Reinecke | Sascha Tegtmeyer | Pierre Gras

Zusammenfassung

Zur Erstellung eines Urbanen Digitalen Zwillings werden je nach Fragestellung Daten aus verschiedenen Quellen zu einem digitalen Abbild der Stadt zusammengefügt und um Prozesse und Funktionen ergänzt, welche dann als Werkzeug für die Integrierte Stadtentwicklung und transparente Bürgerinnenbeteiligung genutzt werden können. Als intelligente und realitätsnahe Abbilder der Stadt können Urbane Digitale Zwillinge nicht nur zur Visualisierung, sondern auch zur Auswertung und Simulation von städtischen Prozessen genutzt werden. Komplexe städtische Zusammenhänge werden mit Digitalen Zwillingen nachvollziehbarer für unterschiedliche Zielgruppen. So entsteht eine fundierte Basis für den Diskurs, für neue Möglichkeiten zur Beteiligung der Stadtgesellschaft und letztlich schnellere und neu durchdachte Entscheidungen in der Stadtentwicklung.

Schlüsselwörter: Urbane Digitale Zwillinge, Connected Urban Twins, Geobasiszwilling, Urbane Datenplattform, Geodateninfrastruktur

Summary

To create an urban digital twin, depending on the issue at hand, data from various sources are combined to form a digital image of the city and supplemented with processes and functions, which can then be used as a tool for integrated urban development and transparent citizen participation. As intelligent and realistic images of the city, Urban Digital Twins can be used not only for visualization, but also for evaluation and simulation of urban processes. Digital twins make complex urban contexts more comprehensible for different target groups. This creates a sound basis for discourse, new opportunities for the participation of urban society, and ultimately faster and more rethought decisions in urban development.

Keywords: *Urban Digital Twin, Connected Urban Twins, Urban Data Platform, Spatial Data Infrastructure*

1 Einleitung

Seit Jahrzehnten werden städtische Daten erhoben und in Prozessen der Stadtentwicklung genutzt. Das Aufbrechen von Datensilos, also das fachübergreifende Zusammenführen und Verfügbarmachen dieser vielfältigen Daten auf Urbanen Datenplattformen nach DIN SPEC 91357, ist der Höhepunkt der Entwicklung und bildet das Fundament für die Entwicklung Urbaner Digitaler Zwillinge.

Das Kooperationsprojekt «Connected Urban Twins – Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge für Integrierte Stadtentwicklung» der Städte Hamburg, Leipzig und München ist im Jahr 2021 gestartet, um die Entwicklung Digitaler Zwillinge für Städte und Kommunen weiter voranzutreiben. Die Chance einer solchen städtübergreifenden Kooperation: das Verlassen der kommunalen Perspektive, um in einem interdisziplinären Projektteam aktuelle drängende Herausforderungen von Städten und Kommunen gemeinsam zu lösen.

Der fachübergreifend und interoperabel gestaltete Ausbau städtischer Datenplattformen und Geodateninfrastrukturen (GDI) ist für die Entwicklung von Urbanen Digitalen Zwillingen elementar. Dabei haben Hamburg als Bundesland, München als Landeshauptstadt und Leipzig als Kommune unterschiedliche Aufgaben und Möglichkeiten. Eine zentrale Herausforderung im CUT-Projekt ist die von Stadt zu Stadt verschiedene Ausprägung einer technisch ähnlichen Dateninfrastruktur auf Basis einer GDI. Eine wesentliche Gemeinsamkeit der städtischen Dateninfrastrukturen sind folglich die Prozesse zur Integration neuer Daten in die Urbanen Datenplattformen bzw. Geodateninfrastrukturen. Einen Unterschied stellen die rechtlichen Voraussetzungen dar. So hat Hamburg beispielsweise seit 2012 ein Transparenzgesetz (HmbTG 2020), während Leipzig und München ähnliche Prozesse ohne ein vergleichbares Gesetz angestoßen haben. Solche Unterschiede und Gemeinsamkeiten werden im Projektteam als Potenzial für den Wissens- und Erfahrungsaustausch gesehen – innerhalb der Projektstädte, aber auch über die Grenzen von Connected Urban Twins hinaus.

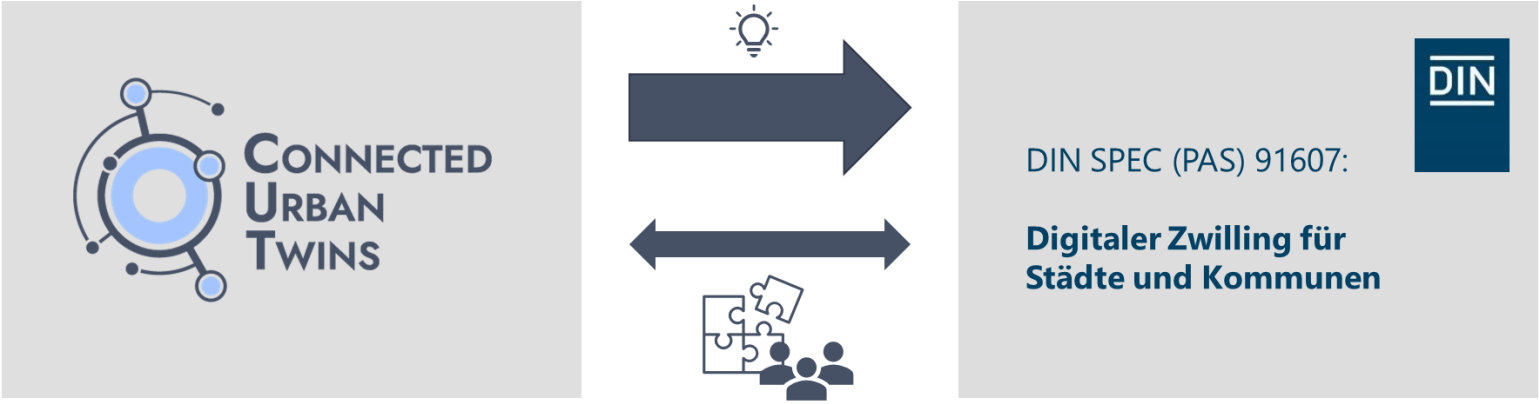
14 | zfv 1/2023 148. Jg. | DVW

© Wißner-Verlag

DOI 10.12902/zfv-0417-2022

https://geodaesie.info/images/zfv/148-jahrgang-2023/downloads/zfv_2023_1_Schubbe_et-al.pdf

- UDZ und Geobasiszwilling werden als Zukunftsthema im Deutschen Städtetag diskutiert
- Geobasiszwilling ist Anwendungsfall in der DIN SPEC (PAS) 91607



CUT-Projekt bringt Ideen ein und nutzt DIN SPEC (PAS), um Projekt-Ergebnisse weiterzuentwickeln.

CUT

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

Mathias Boedecker
mathias.boedecker@leipzig.de

Dr. Nicole Schubbe
cut@gv.hamburg.de

Partnerstädte:

Hamburg

Stadt Leipzig

Landeshauptstadt München

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen

KFW