

Digitaler geoZwilling

Was macht geo mit dem Zwilling?

TOGI Symposium – Zeppelin Universität

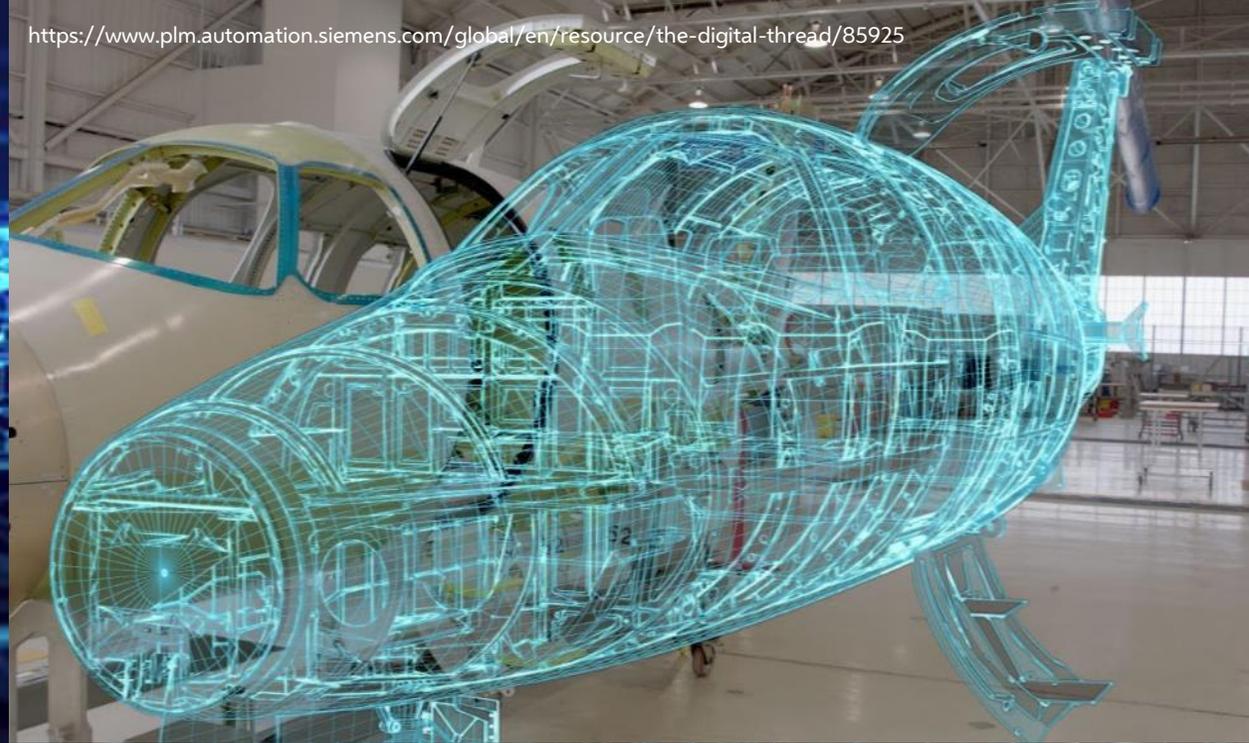
23.06.2021



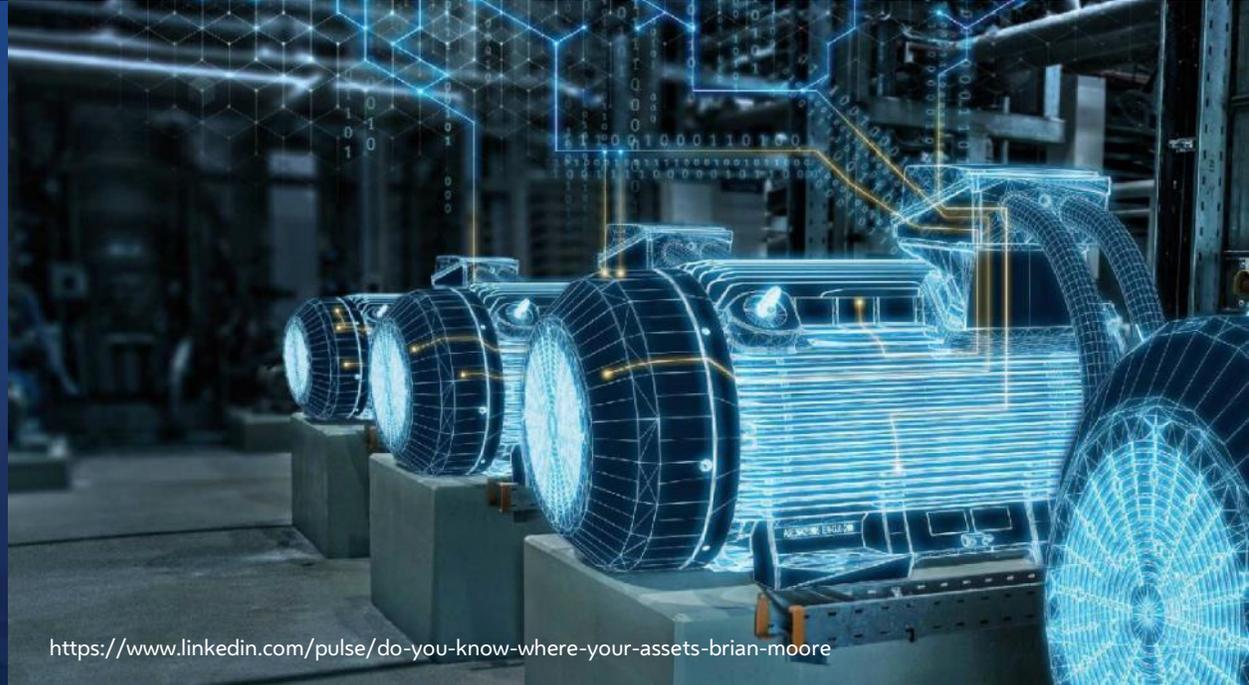
Was ist ein Digitaler Zwilling?

<https://infrastructuremagazine.com.au/2019/08/26/new-australian-digital-twin-technology/>

<https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/resource/the-digital-thread/85925>

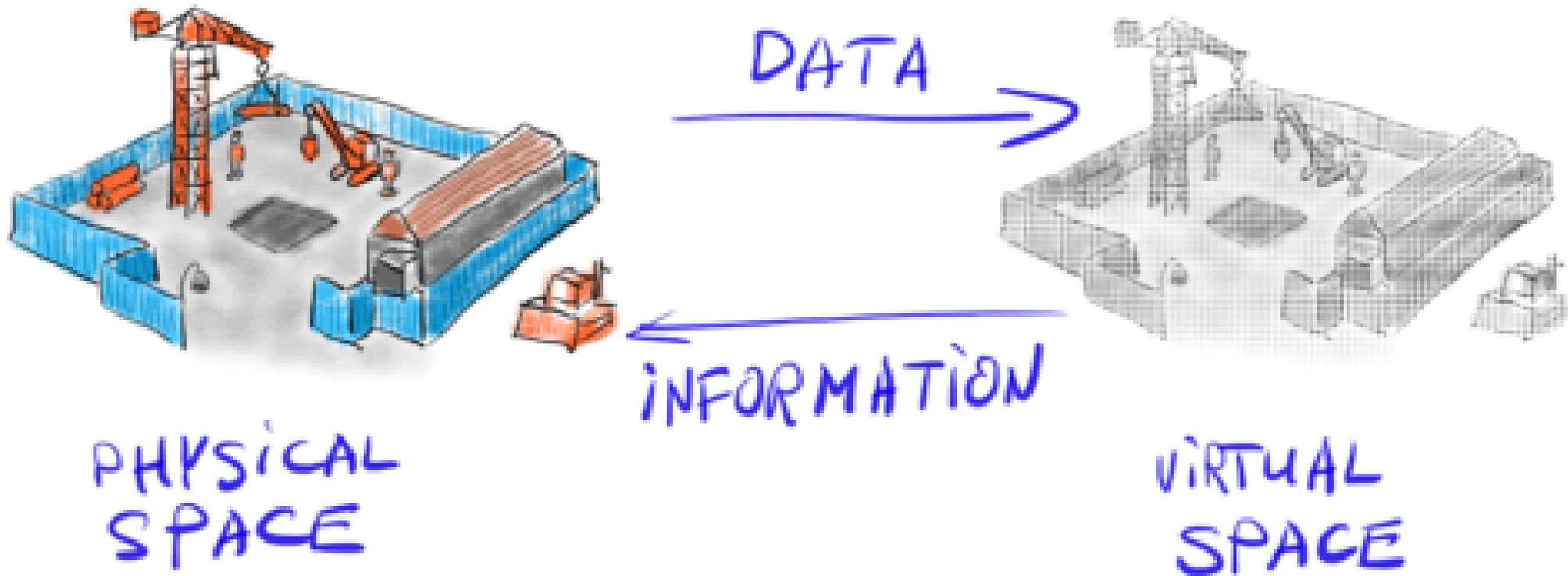


<https://goodlogistics.com.ua/en/posts/top-5-future-trends-that-will-fundamentally-change-logistics/>



<https://www.linkedin.com/pulse/do-you-know-where-your-assets-brian-moore>

DIGITAL TWIN



Digitaler geoZwilling

Digitaler geoZwilling

Ziel Digitaler geoZwilling

Vektorbasiertes, semantisches 3D-Stadtmodell

- basierend auf Vermessungsdaten der Stadtvermessung Wien
- Abbildung aller geoObjekte der Stadt

...denn eine Stadt besteht aus mehr als nur Gebäuden....

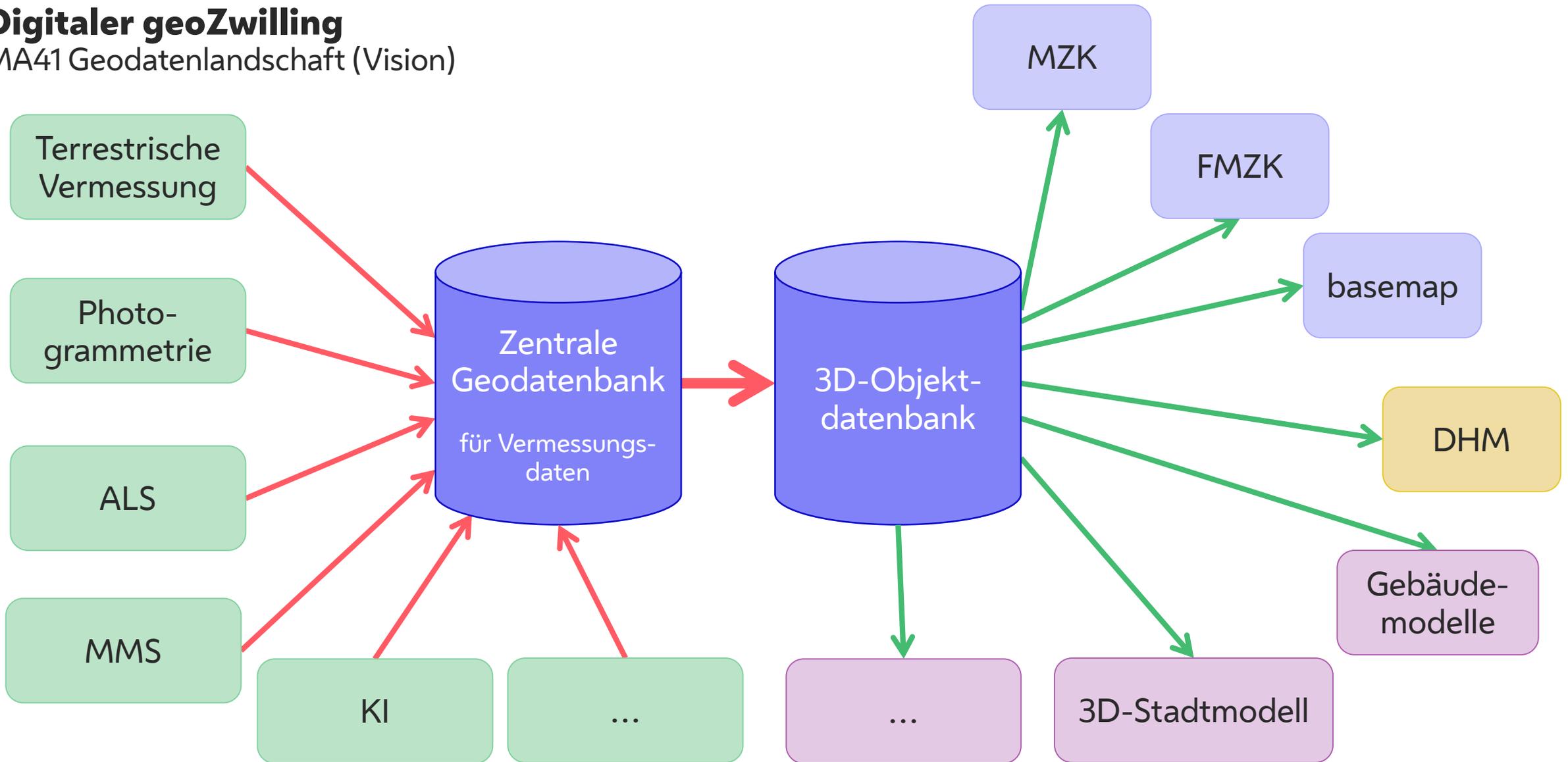
⇒ Erweiterung der semantischen Stadtmodells auf andere Elemente der Stadt

- Brücken
- Tunnel
- Vegetation
- Straßenmobiliar
- Geländeobjekte
- Gewässerbett

⇒ Ableitung von Geobasisdaten aus dem Digitalen geoZwilling

Digitaler geoZwilling

MA41 Geodatenlandschaft (Vision)



Vorteil

+ zeitliche und inhaltliche Kohärenz

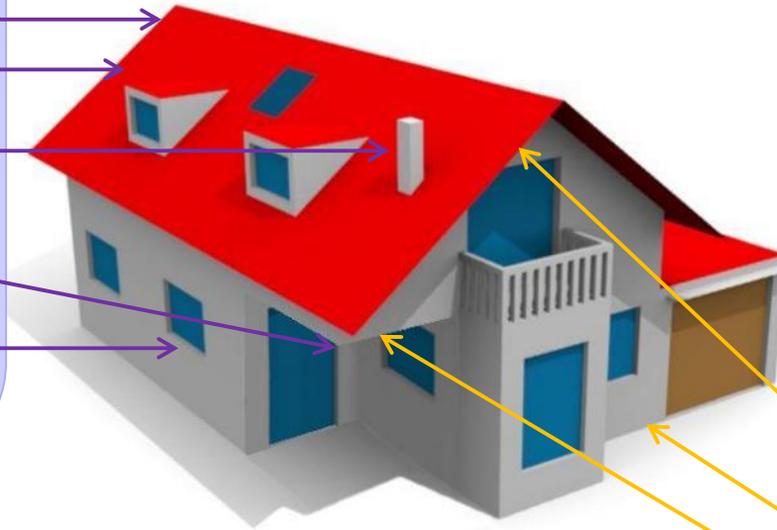
Digitaler geoZwilling

Betrachtungsebenen

LOD (level of detail)

vgl. BIM: LOG (level of geometry)

- Dachform
- Dachdetails (Gauben, Rauchfang, Dachfenster, ...)
- Fassade
- Überbauungen (Durchfahrten, Balkone, ...)
- Fassadendetails (Fenster, Türen, ...)



Semantik & Attribute

vgl. BIM: LOI (level of information)

- ID
- Typ (Dach, Fassade, Fenster, ...)
- Fläche
- Orientierung
- Volumen
- warme/kalte Fassade
- Baujahr
- Nutzung
- ...

Geometrie
andere
Daten-
banken

Genauigkeit

vgl. BIM: LOA (level of accuracy)

- Messmethode
 - Photogrammetrie
 - Terrestr. Vermessung
 - MMS
 - ...

Digitaler geoZwilling

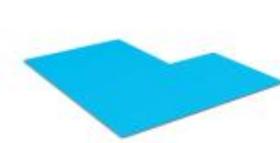
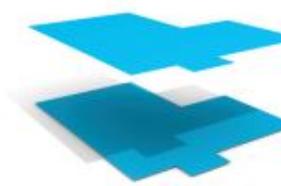
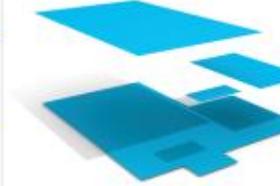
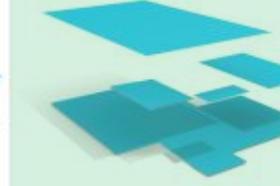
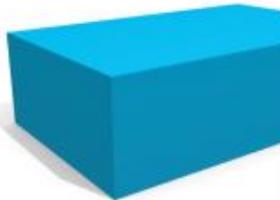
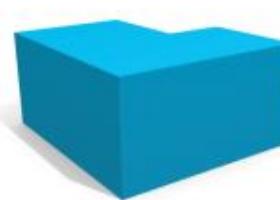
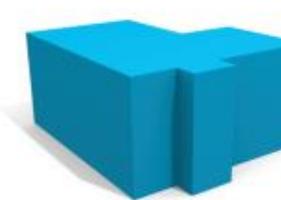
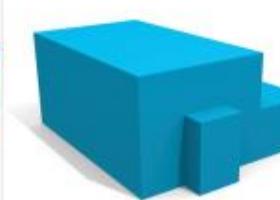
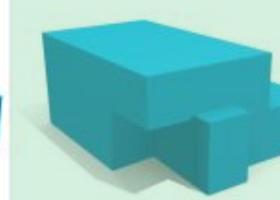
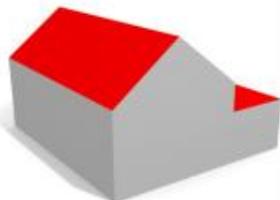
Gebäude LOD

Lehner and Dorffner (2020)¹:
Erweiterung der „improved LOD specifications“ von Biljecki et al. (2016)²

Fokus auf LOD2.4

¹ Lehner and Dorffner (2020) Digital geoTwin Vienna: Towards a Digital Twin City as Geodata Hub
PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science, 2020
<http://link.springer.com/article/10.1007/s41064-020-00101-4>
<https://rdcu.be/b3jsg>

² Biljecki et al. (2016) An improved LOD specification for 3D building models
Computers, Environment, and Urban Systems, 2016, 59, 25-37
<http://doi.org/10.1016/j.compenurbsys.2016.04.005>

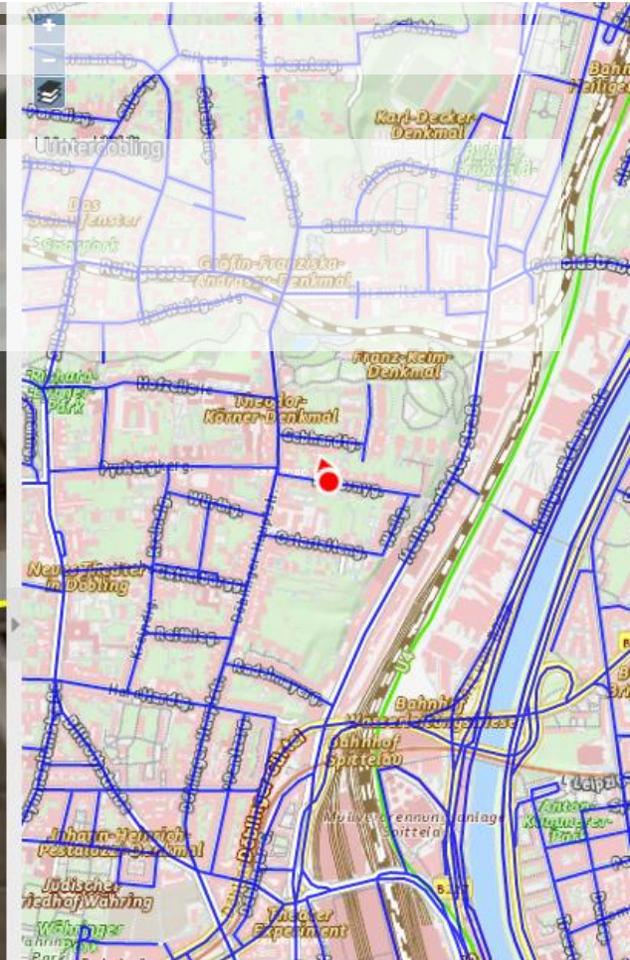
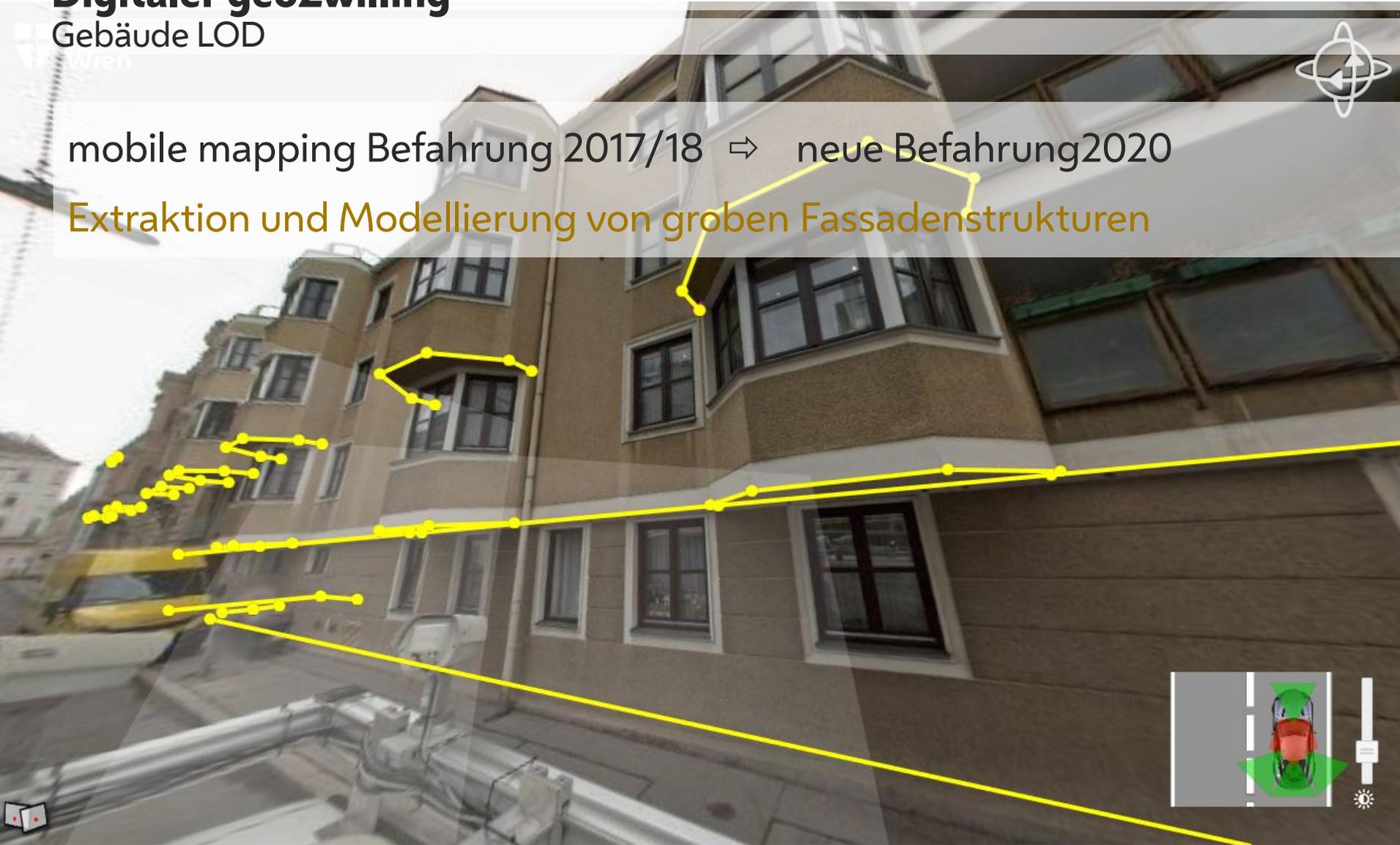
	LOD x.0	LOD x.1	LOD x.2	LOD x.3	LOD x.4
LOD0	 LOD0.0	 LOD0.1	 LOD0.2	 LOD0.3	 LOD0.4
LOD1	 LOD1.0	 LOD1.1	 LOD1.2	 LOD1.3	 LOD1.4
LOD2	 LOD2.0	 LOD2.1	 LOD2.2	 LOD2.3	 LOD2.4
LOD3	 LOD3.0	 LOD3.1	 LOD3.2	 LOD3.3	 LOD3.4

Digitaler geoZwilling

Gebäude LOD

mobile mapping Befahrung 2017/18 \Rightarrow neue Befahrung 2020

Extraktion und Modellierung von groben Fassadenstrukturen

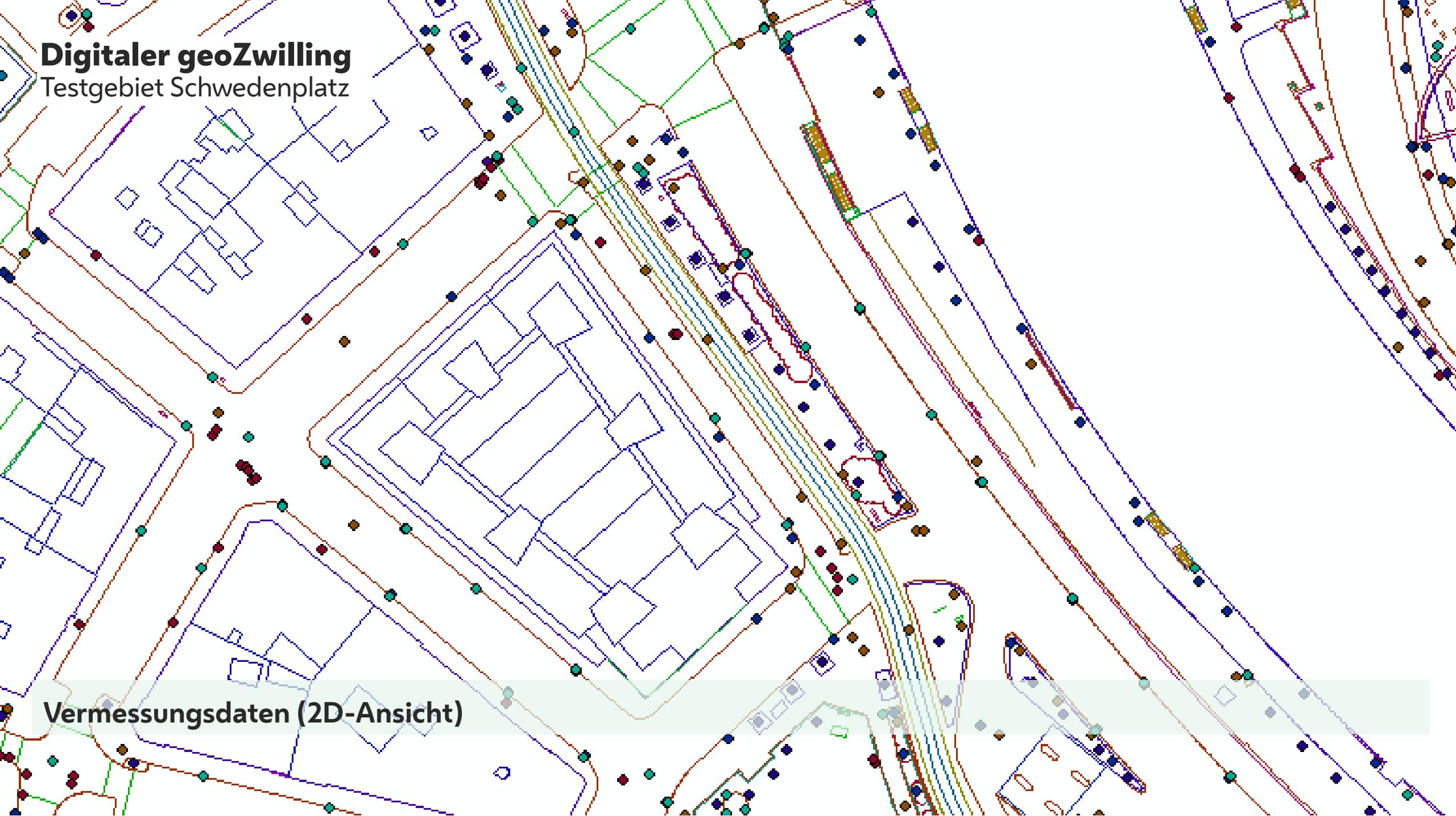


Epoche 2017/2018

Videos

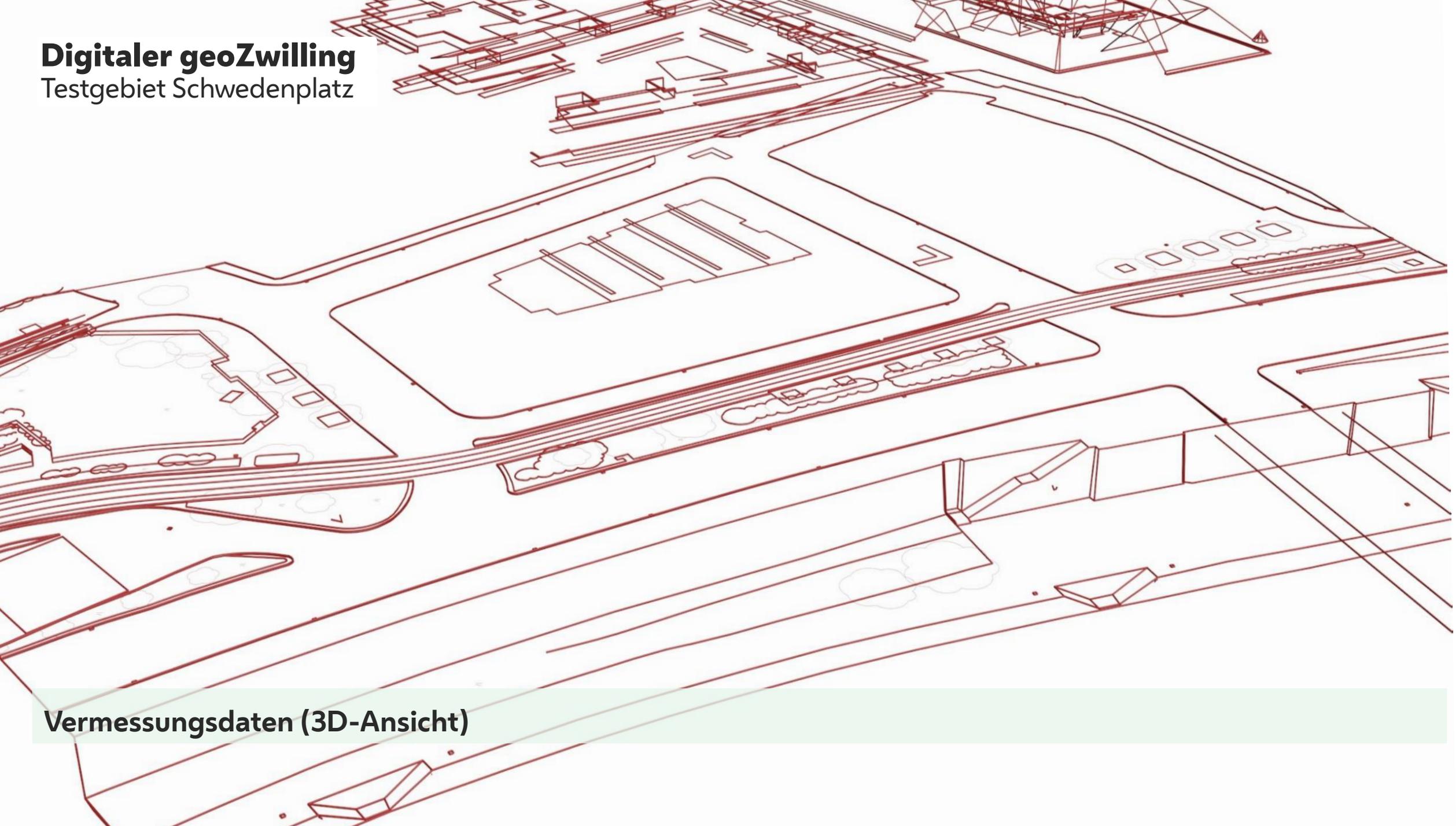
Datum	Adresse / Achse	Richtung
27.3.2018	Pokornygasse	\Rightarrow

Digitaler geoZwilling
Testgebiet Schwedenplatz



Vermessungsdaten (2D-Ansicht)

Digitaler geoZwilling
Testgebiet Schwedenplatz



Vermessungsdaten (3D-Ansicht)

Digitaler geoZwilling

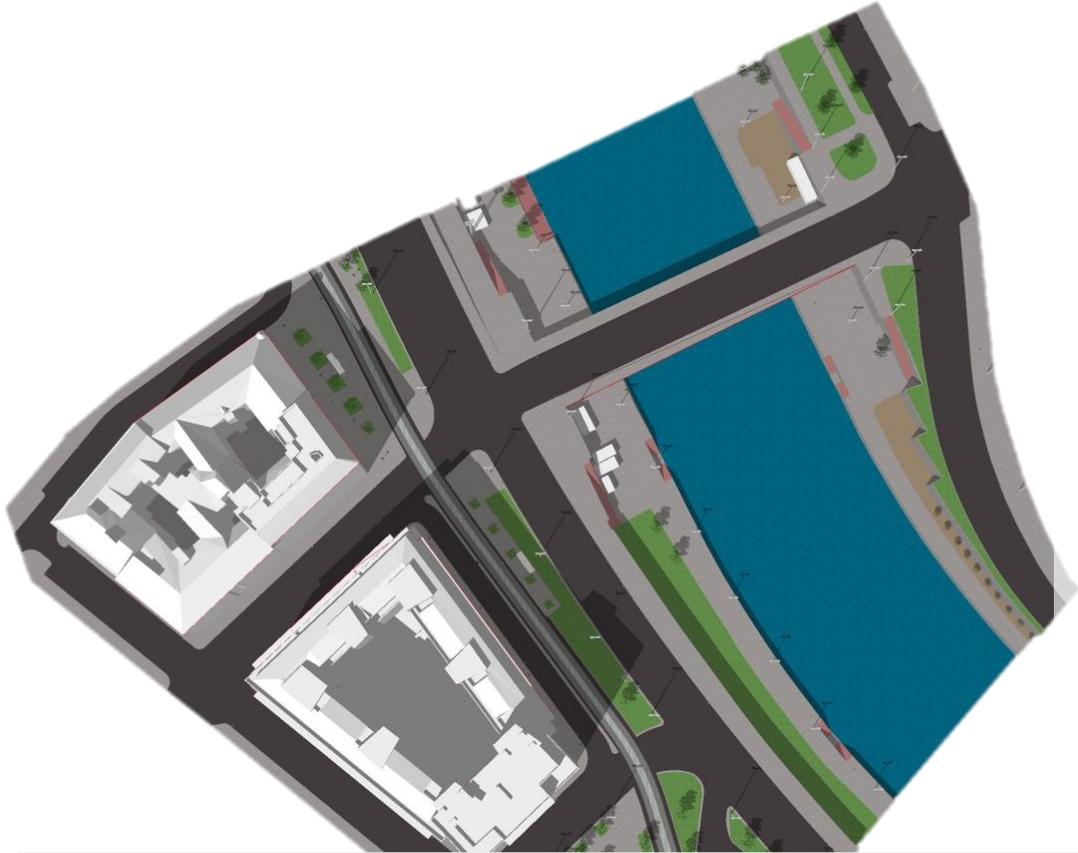
Testgebiet Schwedenplatz



semantische vektorbasierte 3D geoObjekte

Digitaler geoZwilling

Testgebiet Schwedenplatz



Vorteil

+ zeitliche und inhaltliche Kohärenz zwischen dem Digitalen geoZwilling und abgeleiteten Geodatenprodukten

Digitaler geoZwilling

Ein **Digitaler Zwilling** ist eine **digitale Repräsentanz** eines materiellen oder immateriellen Objekts oder Prozesses aus der **realen Welt**. Es ist unerheblich, ob das Gegenstück in der realen Welt bereits existiert oder zukünftig erst existieren wird. Digitale Zwillinge ermöglichen einen übergreifenden **Datenaustausch**. Sie sind **mehr als reine Daten** und bestehen aus **Modellen** des repräsentierten Objekts oder Prozesses und können daneben **Simulationen, Algorithmen** und Services enthalten, die Eigenschaften oder Verhalten des repräsentierten Objekts oder Prozesses beschreiben, beeinflussen, oder Dienste darüber anbieten.

https://de.wikipedia.org/wiki/Digitaler_Zwilling



Digitaler geoZwilling ↔ Digitaler Zwilling der Stadt Wien

UseCases

Digitaler geoZwilling

UseCase Verknüpfung von Fachdaten

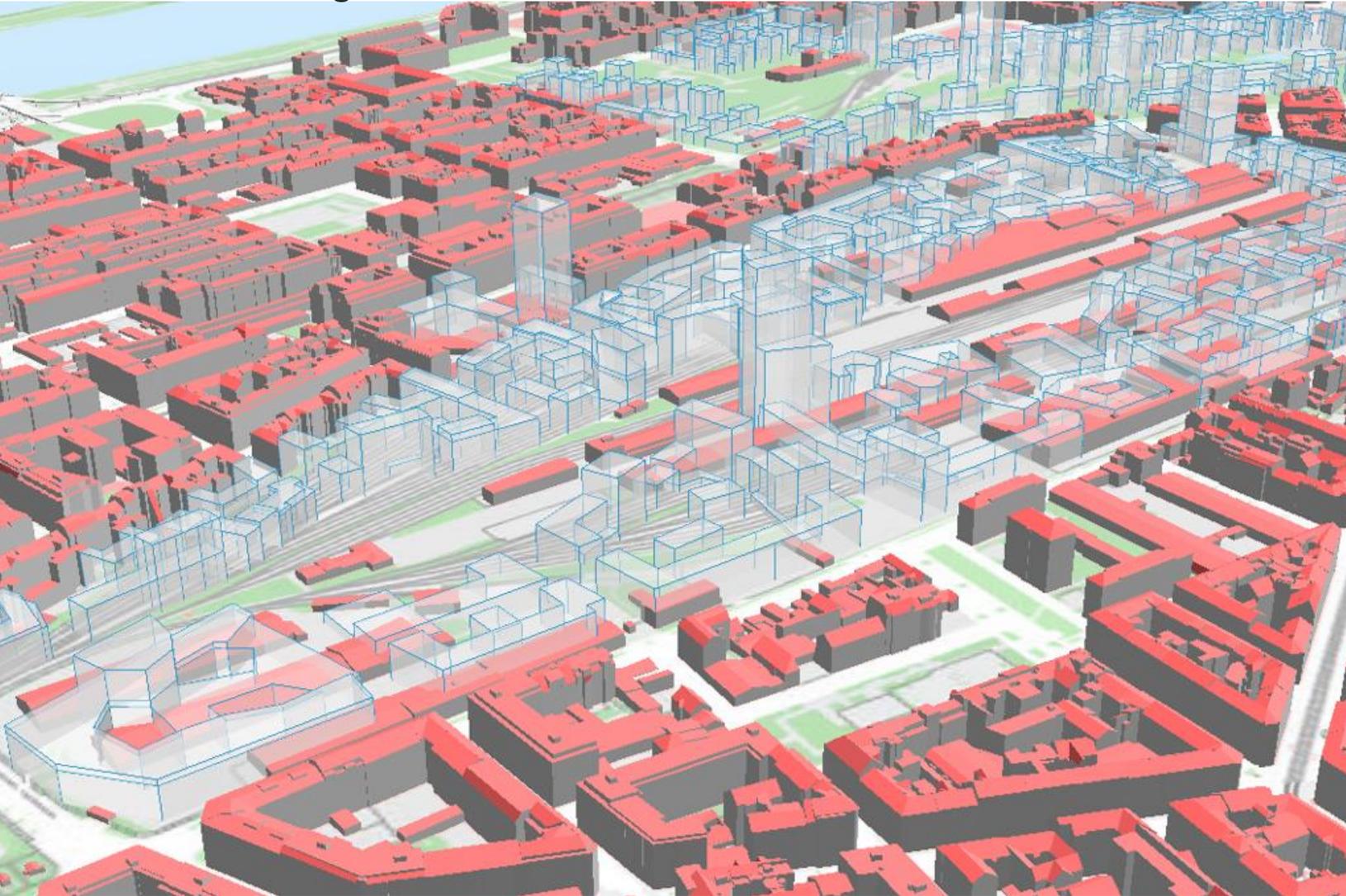


Verknüpfung mit Fachdatenbanken

- ⇒ Dauerhafte Verknüpfung der geoObjekte mit Fachdaten
 - + Unabhängige Bearbeitung der Datensätze
 - + Überprüfung von Datenkonsistenz (in beiden Richtungen)
- ⇒ Zusatzinformationen für Sachdatenbank aus Geometrie
 - + z.B. Volumen, Hüllflächen, Solarpotential, Geschoße, Baumhöhe, Biomasse, ...
- ⇒ CIM - City Information Model
- ⇒ DX Strategie der Stadt Wien

Digitaler geoZwilling

UseCase Planung

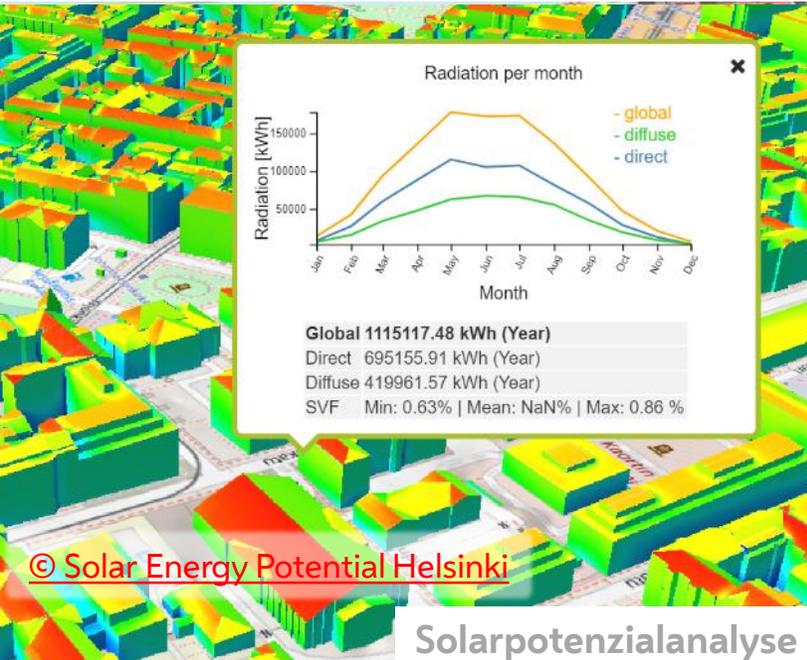


Planungszwilling

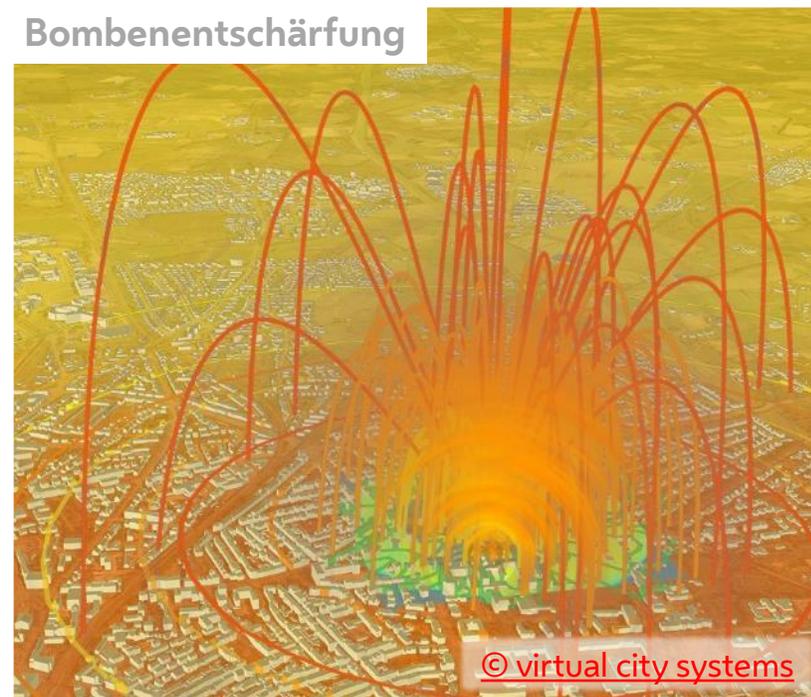
- ⇒ **IST:** Erstellung von 3D-Daten in Planungsprozessen erfolgt filebasiert
 - viele Datenformate / tlw. fehlende Georeferenzierung
- ⇒ **Ziel:** Zentrale Datenbank für Planungsdaten
 - durchgehende Begleitung bei Planungsprozessen
 - Georeferenzierung aller Planungsdaten
- ⇒ **Vorteile**
 - + frühzeitige Simulation von Auswirkungen auf das Stadtbild, Mikroklima (Wind, Sonneneinstrahlung, ...), ...
 - + Öffentlichkeitsarbeit / Bürger*innenbeteiligung

Digitaler geoZwilling

UseCase Simulation



Solarpotenzialanalyse



Simulation

- ⇒ Interesse an der Auswirkung von Ereignissen auf urbane Lebensräume
 - flächendeckende / kleinräumige Analysen
- ⇒ **Ziel:** bessere Datengrundlage für eine Vielzahl an Simulationen
- ⇒ Szenarien: z.B. Windströmungen, Solarpotential, Schattenwurf, Überflutungsszenarien, Auswirkung disruptiver Ereignisse
- ⇒ **Vorteile**
 - + Auswirkungen von Planung im Vorhinein berechenbar
 - + Beziehung zwischen Simulationsergebnissen und verknüpften Datenbanken

Zusammenfassung

Zusammenfassung

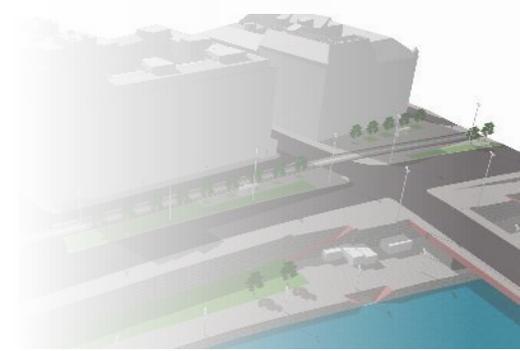
Digitaler geoZwilling ↔ Digitaler Zwilling Wien

- **Digitaler geoZwilling**

- ⇒ semantisches, vektorbasiertes, virtuelles 3D-Abbild der Stadt Wien
- ⇒ Ableitung der Geobasisdaten der Stadtvermessung aus dem Digitalen geoZwilling

- **UseCases Digitaler geoZwilling ↔ Digitaler Zwilling Wien**

- ⇒ Verknüpfung von Datenbanken / CIM (City Information Modelling)
- ⇒ Nutzung bei Planungsprozessen
- ⇒ Nutzung für Simulationen
- ⇒ Verknüpfung mit Sensordaten / Echtzeitdaten / IoT
- ⇒ ...





Danke für die Aufmerksamkeit!

Sara Lena Kordasch sara.kordasch@wien.gv.at
Hubert Lehner hubert.lehner@wien.gv.at

Projektleitung Digitaler geoZwilling

