



Digitaler Zwilling für die Stadt Zürich

Gerit Schrotter
Geomatik+Vermessung (GeoZ)
Stadt Zürich

Agenda

- Rahmenbedingungen: Die Digitale Stadt und der Teilbereich Digitaler Zwilling; funktionierende, interne "Community"
- Definition des Digitalen Zwillings für die Stadt Zürich
- Selektierte Vorhaben aus dem Teilbereich Digitaler Zwilling
- Weiterführende Links



Rahmenbedingungen

Strategieschwerpunkt Digitale Stadt



Initiales Projektportfolio des Strategieschwerpunkts «Digitale Stadt»

A: Digitalisierung gegenüber externen Anspruchsgruppen	B: Digitalisierung stadtinterner Prozesse	C: «Digitaler Zwilling»	D: Open Government Data	E: Sichere Daten und Identitäten	F: Digitalisierungskompetenzen
MeinKonto 1.01 Steuercockpit 1.02 Konto für Unternehmen	Digitaler Posteingang	Plattform "Digitaler Zwilling"	OGD Policy	Data Governance	Konzept Digitalisierungskompetenzen
Website	E-Rechnung			IAM	Schulungskonzept Digitalisierung
Schulen	Kollaboration			E-ID	Enabler
	HR IT-Suite				
	IoT				
	Datenanalyse/Einsatz von Algorithmen				

Enabler unterstützen Projekte in der Umsetzung

Teilbereiche

A: Digitalisierung gegenüber externen Anspruchsgruppen

B: Digitalisierung stadtinterner Prozesse

C: «Digitaler Zwilling»

D: Open Government Data

E: Sichere Daten und Identitäten

F: Digitalisierungs-kompetenzen

«Enabler»

Know-How

z.B. Schulungen; Instrumente Smart City Strategie; Pitching Days, um fehlende Skills zu akquirieren

Kommunikation & Sichtbarkeit

z.B. E-Magazin «Klick»; Informatiktage; Open Testing Sessions

Architektur & Standards

z.B. Stadtweite Standards; Mitwirkung in stadtübergreifenden Gremien (eCH)

Vernetzung & Austausch

z.B. Kickstarter; DigitalFestival; Lunch-Veranstaltungen; Ausbau IT-Fachtagung; Zonen für Projekte zu gleichem Themenfeld





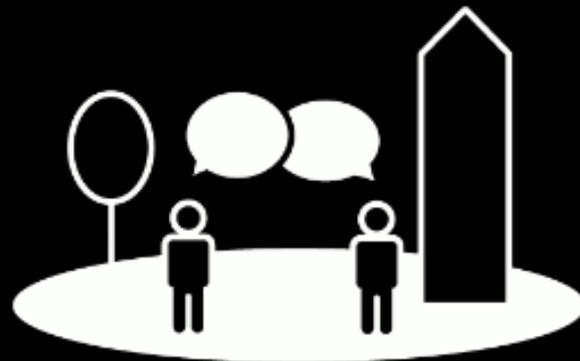
Definition des Digitalen Zwillings (Stadt Zürich)

DIGITALER RAUM



SOZIALER RAUM

PHYSISCHER RAUM



AUFNAHME
(as-is/as-built)

SENSOREN

**PHYSISCHER
RAUM**



**DIGITALER
RAUM**

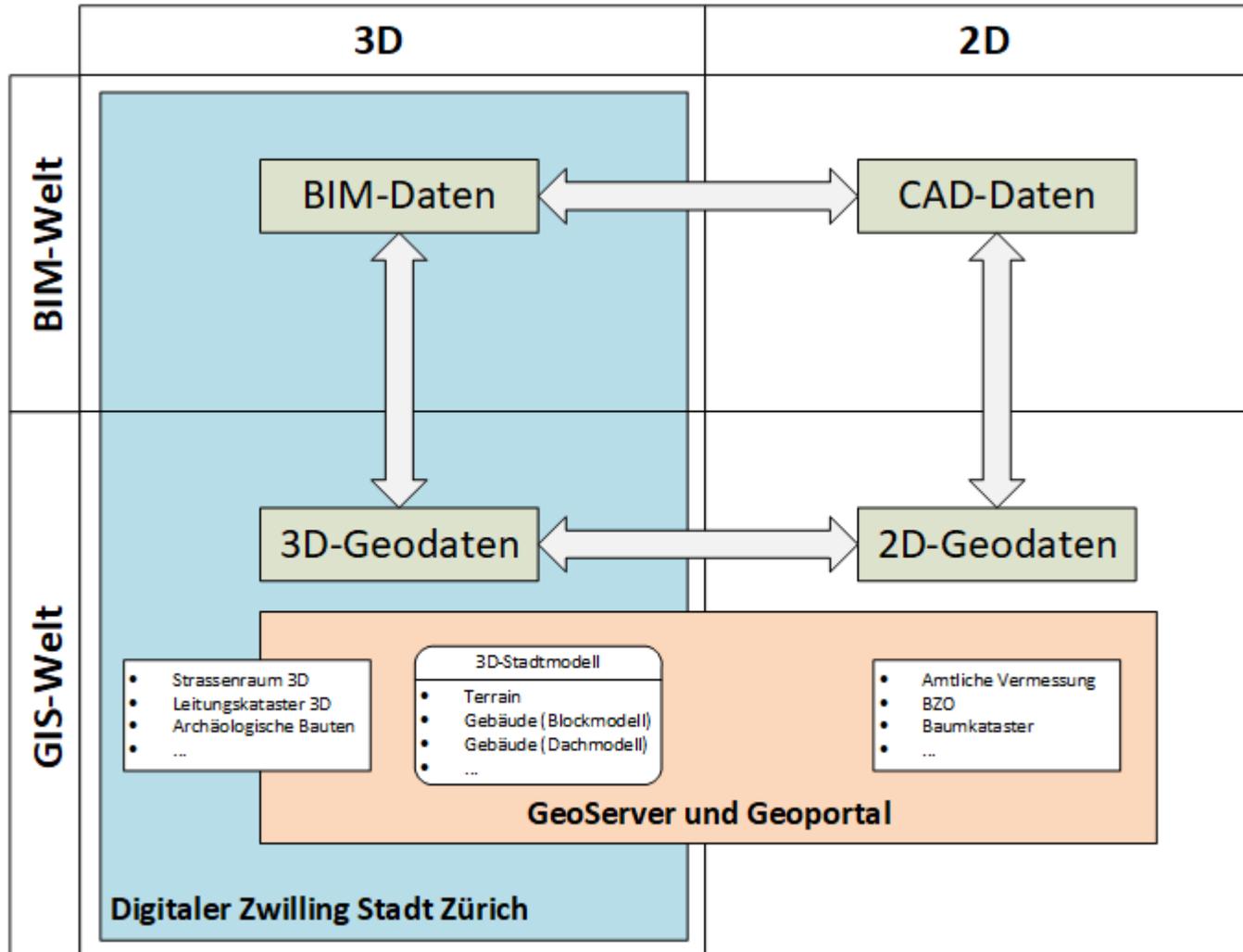


SOFTWARE



ANALYSE/PROGNOSE
(as-planned/as-designed)

Definition «Digitaler Zwilling»

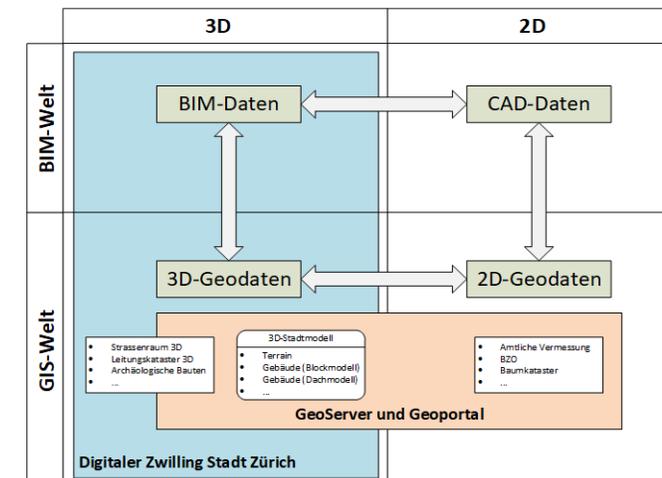


Der «**Digitale Zwilling Stadt Zürich**» ist ein digitales, raumzeitliches Abbild der Stadt [...]. Im Digitalen Zwilling lassen sich unterschiedlichste Daten integrieren und nutzen. Er ist eine Sammlung aus digitalen, räumlichen Daten aus GIS und BIM. Er umfasst somit weit mehr als das **3D-Stadtmodell**, welches sich auf homogene, flächendeckende 3D-Geodaten beschränkt.

Definition und Rahmenbedingungen «3D-Stadtmodell» (1/2)

Definition

- Das 3D-Stadtmodell ist ein Geodatenprodukt bestehend aus thematischen 3D-Geodaten, die *homogen* und *flächendeckend* über das gesamte Gebiet der Stadt Zürich verfügbar sind und in unterschiedlichen Frequenzen *nachgeführt* werden.
- Die Daten müssen als 3D-Objekte modellierbar sein. Dabei muss es sich um *physische* Objekte der Vergangenheit, der Gegenwart oder der Zukunft handeln, d.h. planungsrechtliche Festlegungen (z.B. Baulinien, Nutzungsplanung, ...) werden vorerst ausgeschlossen.



Definition und Rahmenbedingungen«3D-Stadtmodell» (2/2)

Rahmenbedingungen

- Das 3D-Stadtmodell wird den Nutzenden als Ganzes oder in Ausschnitten über den GeoServer und extern über das Geoportal nachhaltig zur Verfügung gestellt und soll *einfach* nutzbar sein.
- Die Modellierung, Erstellung und Nachführung von 3D-Geodaten für das 3D-Stadtmodell obliegt den Dienstabteilung, die auch die zu Grunde liegenden 2D-Daten pflegt.

Selektierte Vorhaben

- Studien / Grundlagen – Definitionen als Versuch eines gemeinsamen Verständnisses
- Strategieentwicklungen
- Stadtweite Projekte
- Innovationsprojekte / Entwicklungsprojekte / Pilotprojekte – setzen Zeichen



Selektierte Vorhaben (Strategien)

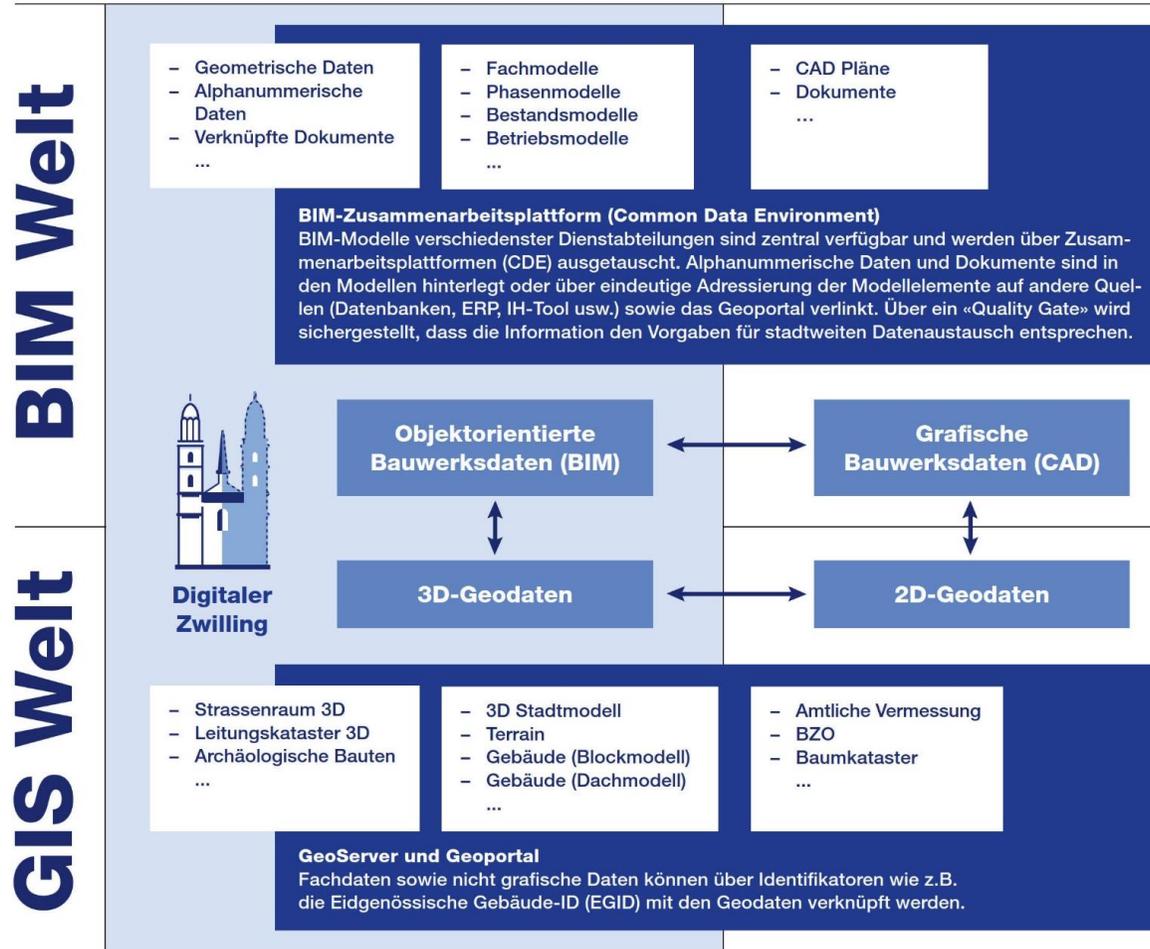


BIM-Strategie **Stadt Zürich**

Strategie zur Koordination der Einführung
von Building Information Modeling in
der Stadtverwaltung (BIM@StZH)

Auszug aus der Strategie BIM@StZH

GIS und BIM wachsen zusammen



BIM-Verständnis der Stadt:

BIM ist eine **Methode**, die strukturiert und regelt, wie Informationen für ein optimiertes digitales **Planen, Bauen** und **Bewirtschaften** über den gesamten **Lebenszyklus** von Bauwerken zusammengeführt und ausgetauscht werden.

Dies bedingt **Zusammenarbeit** und schafft **Transparenz**

Vision: Verknüpfung «BIM-Modelle» mit «Digitalem Zwilling»

BIM nutzen für ein durchgängiges Daten- und Informationsmanagement



Vom **GIS** zu **BIM Modellen** des.....

AHB, TAZ, ewz, ERZ, Zu Dokumenten
VBZ... Live-Daten &
Informationen...

.....für bessere **Entscheidungen** und bessere **Ergebnisse**

Neue Organisation: GIS-BIM-Steuerung

GIS-BIM – Steuerung

Strategisch

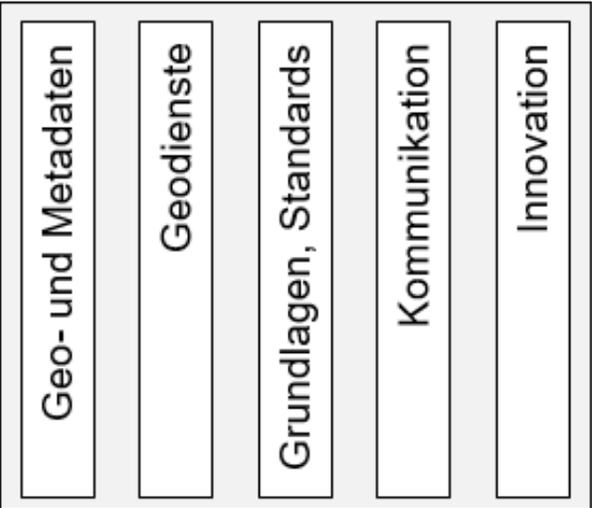


GIS – Koordination

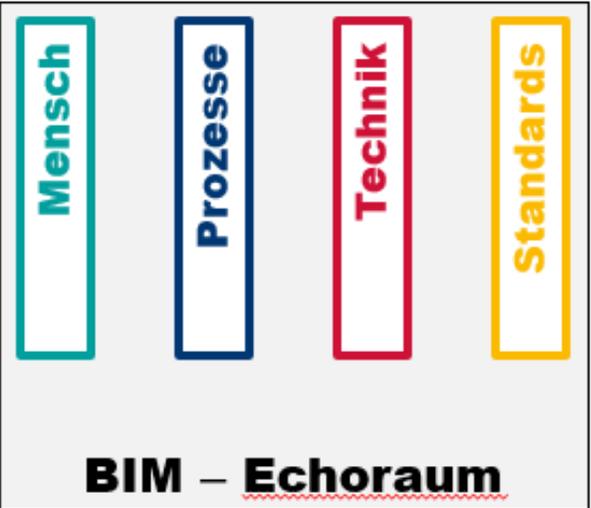


BIM – Programm

Konzeptionell



Bereich Geoinformation



BIM – Echoraum

Bereich Bau & Prozesse

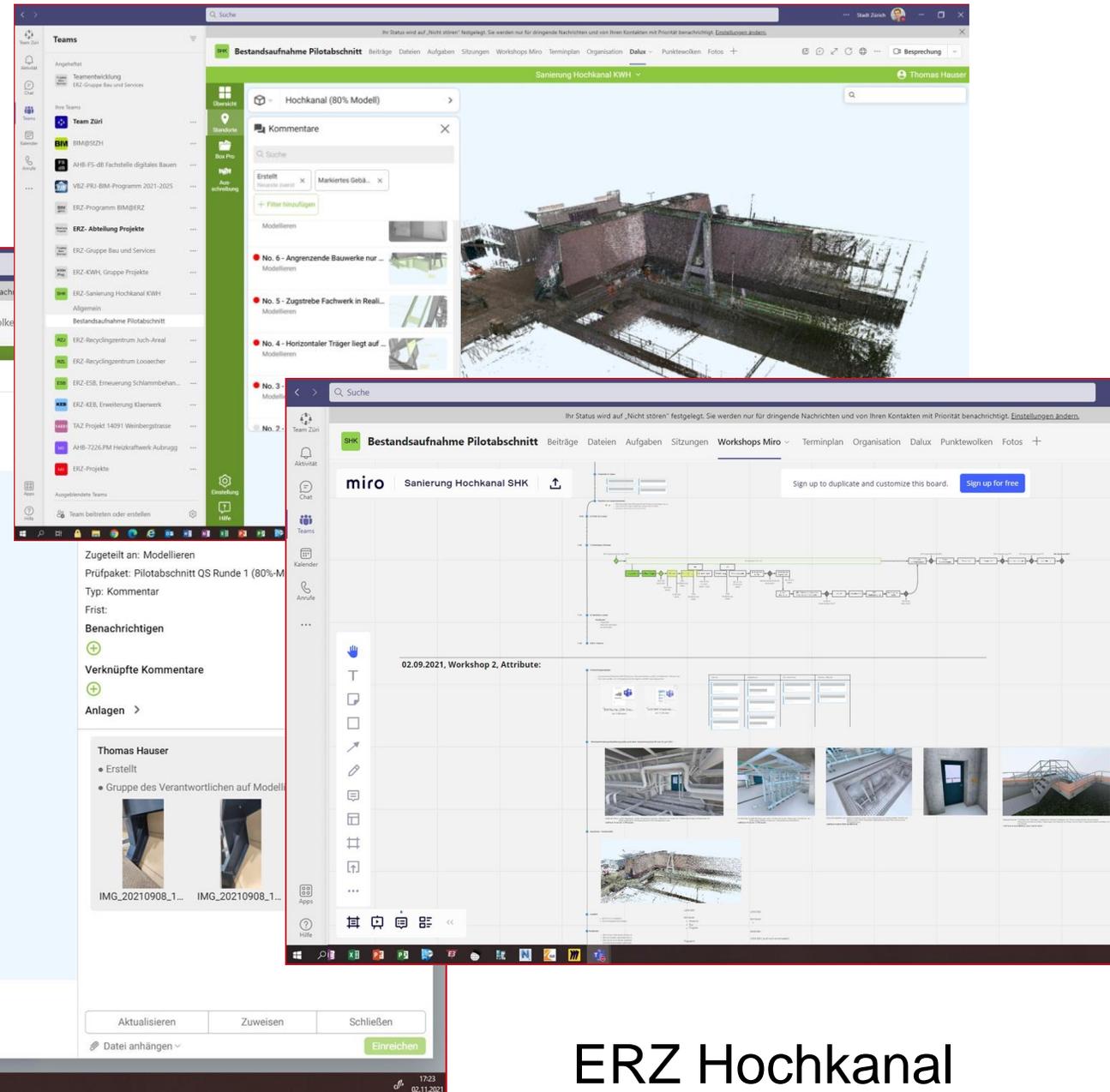
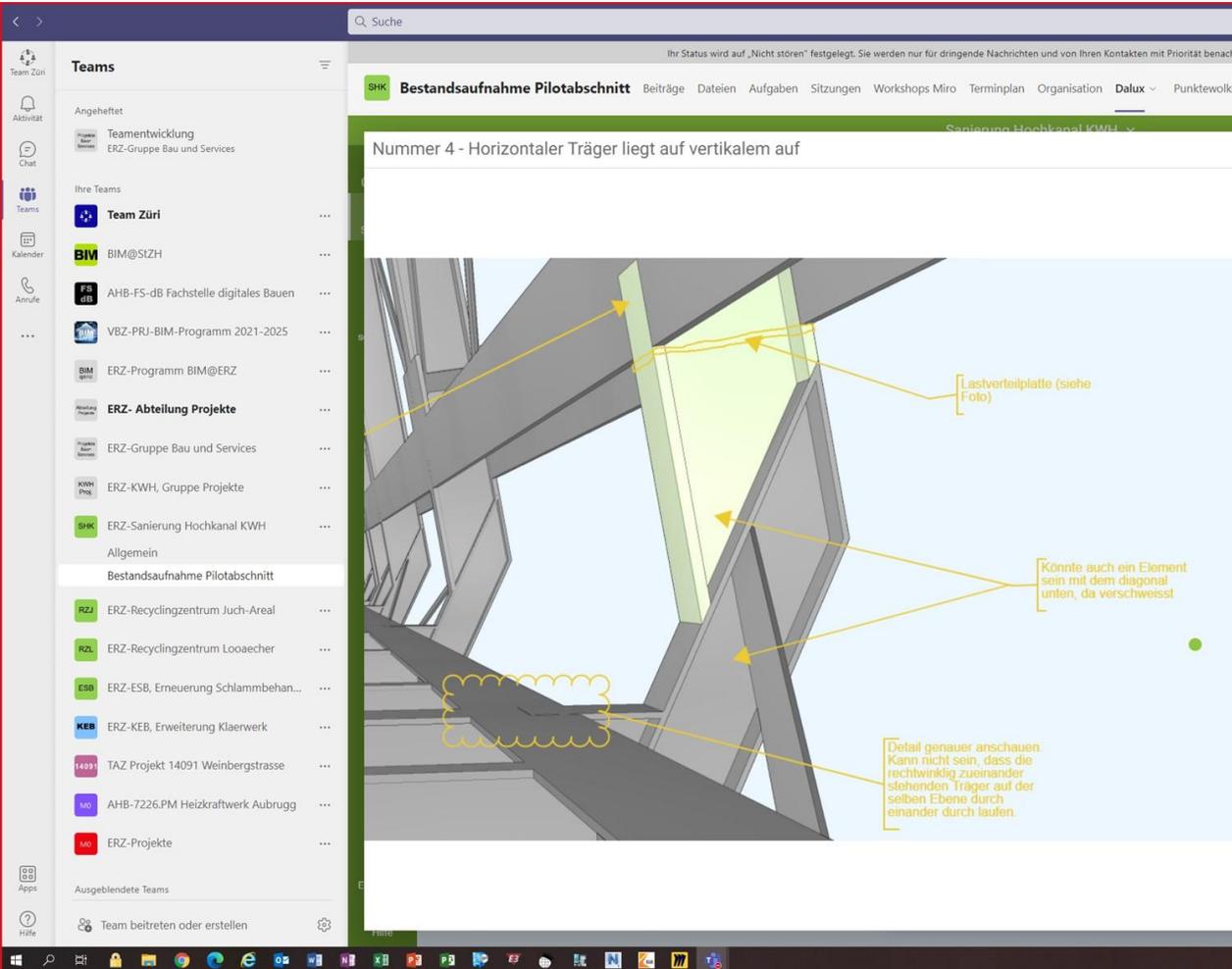
Operativ

Informativ

Berichtet = B
 Koordiniert = K
 Steuert = S

Vision Zusammenarbeit

Dienstabteilungsübergreifend



ERZ Hochkanal



Selektierte Vorhaben (stadtweite Projekte)



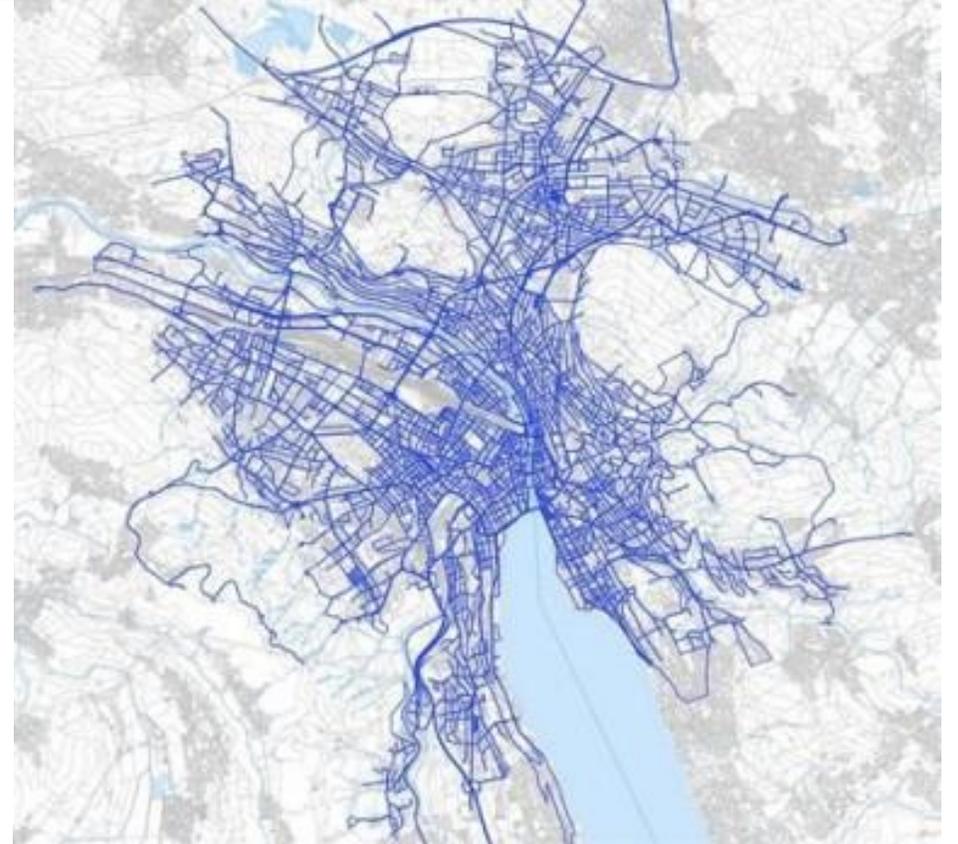
Strassenraum 3D

🔊 [Seite vorlesen](#)

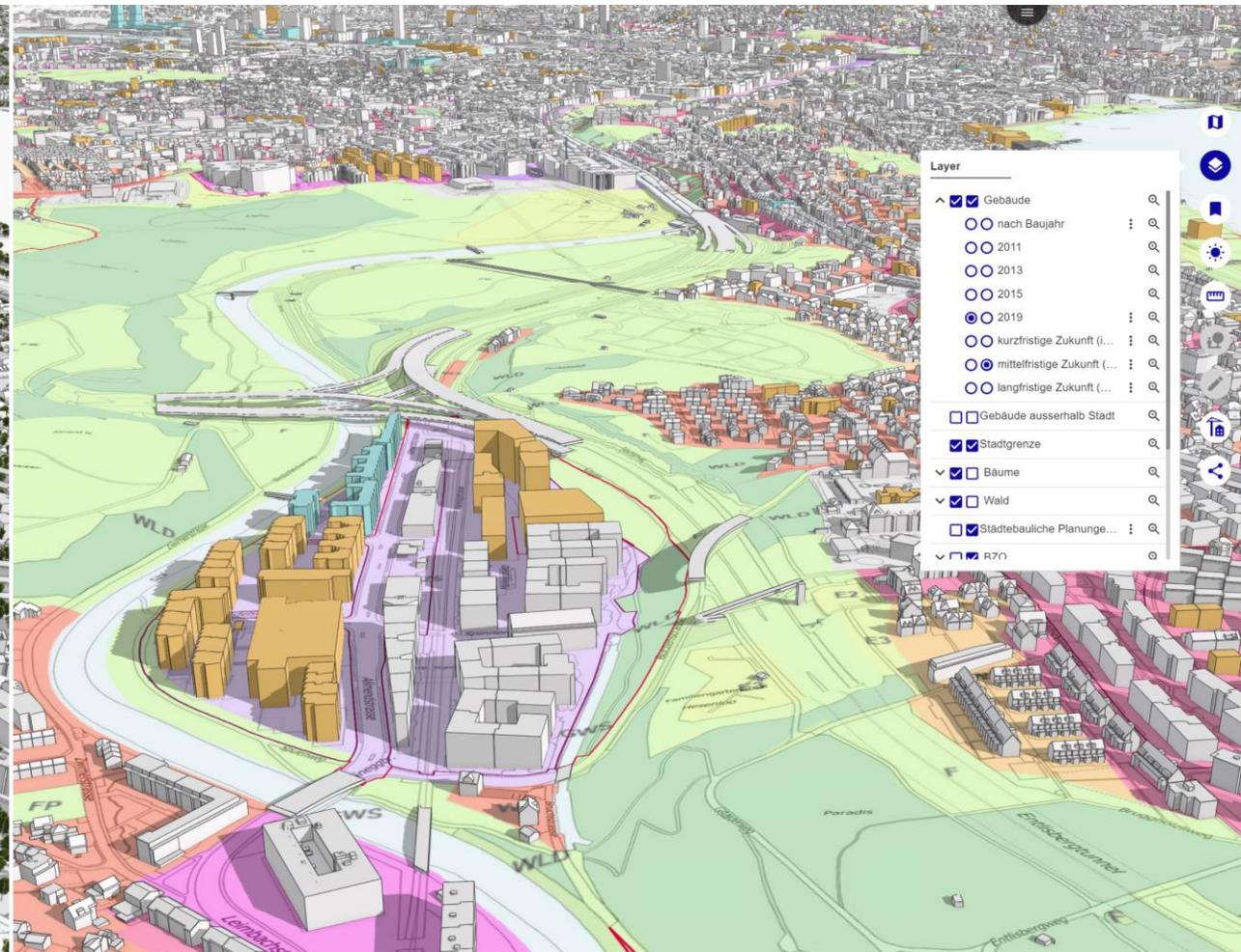
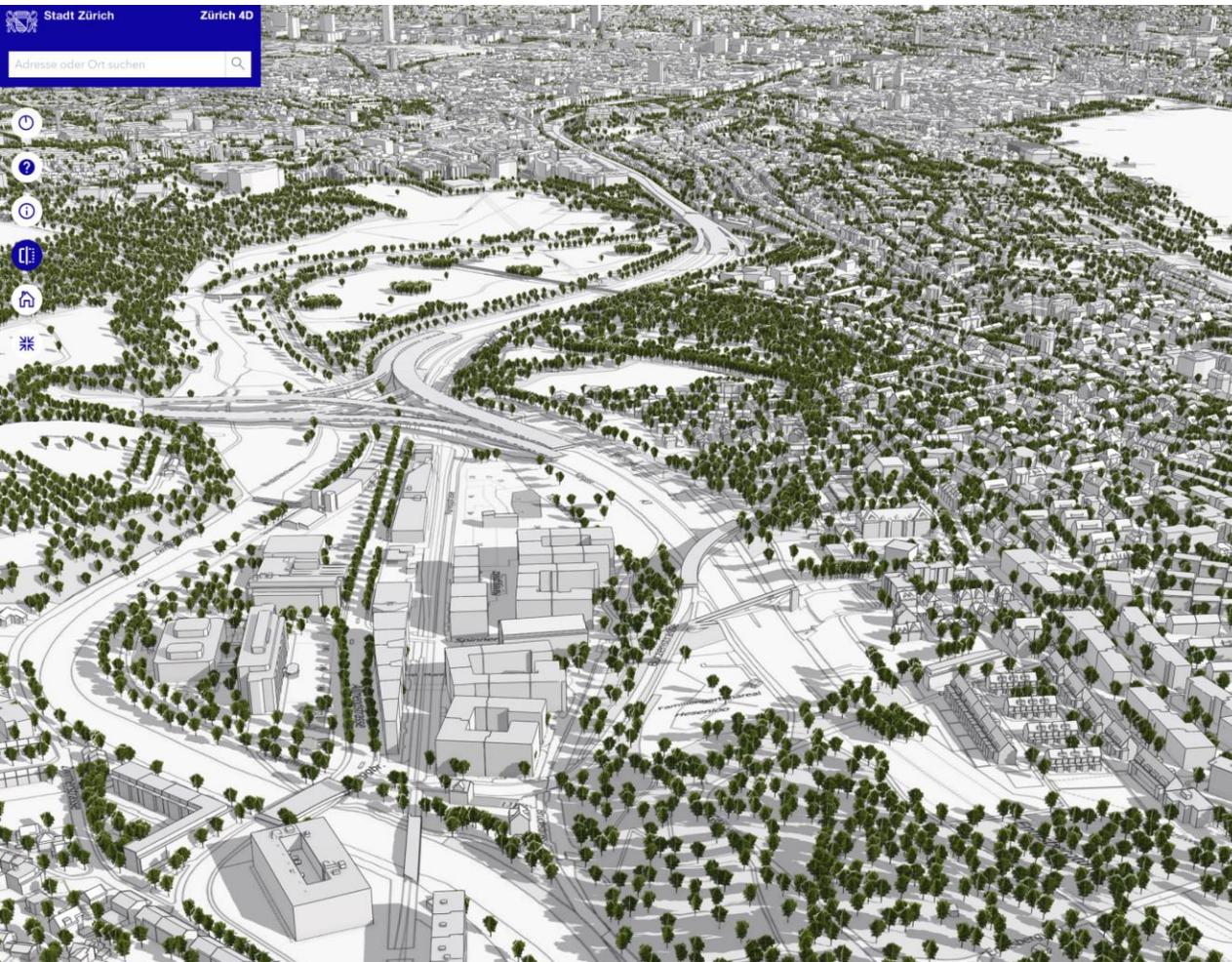
🔗 stadt-zuerich.ch/strassenraum3d

Effizientere Planungen dank eigenen 3D-Daten

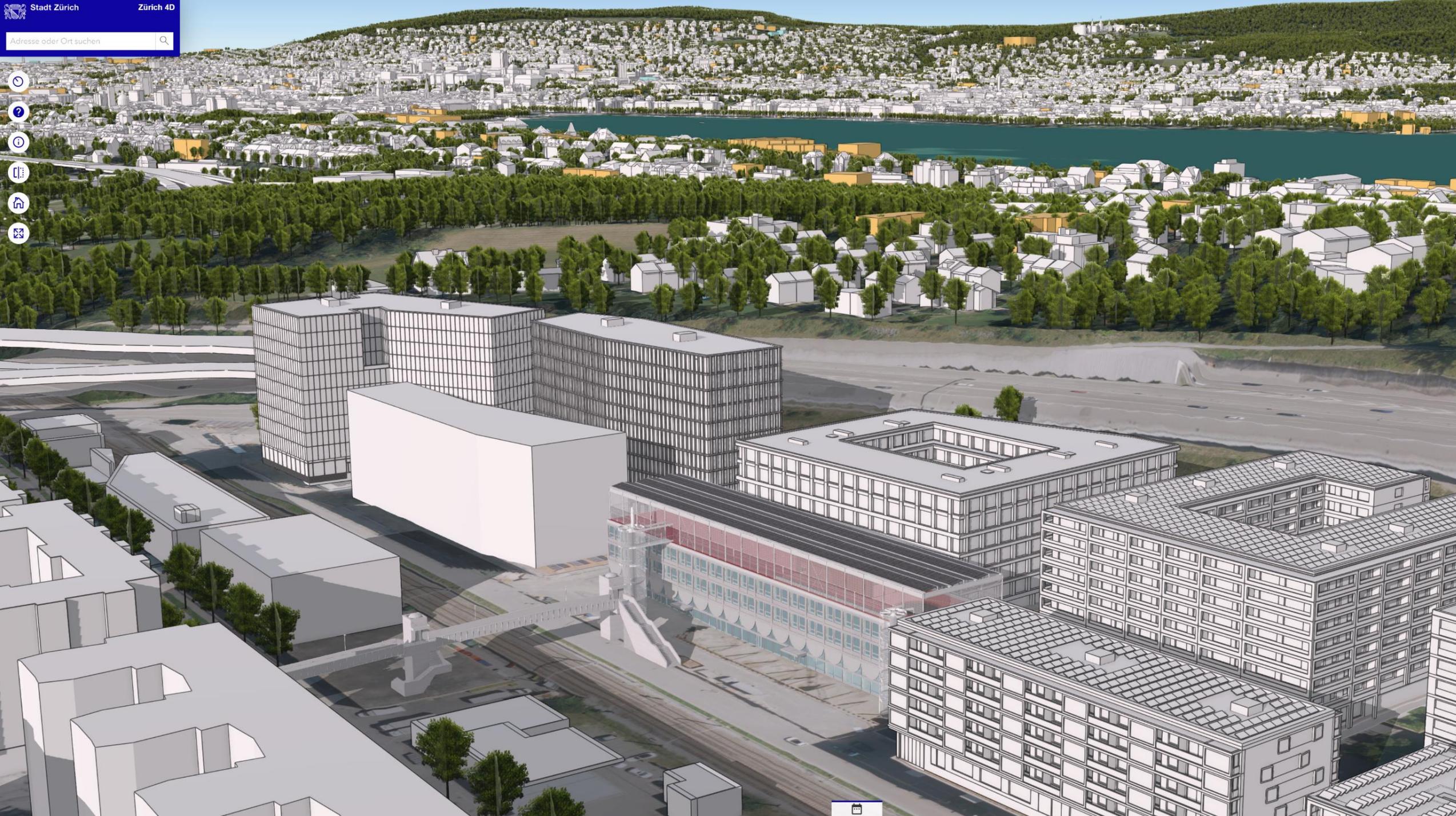
Während der Sommerferien 2020 fuhr ein spezielles Messfahrzeug durch die Strassen und auf den Schienen von Zürich. Mit dem Projekt «Strassenraum 3D» wurden im Auftrag des Tiefbauamts 3D-Aufnahmen des Strassenraums gemacht. Im Unterschied zu kostenlosen Bildservices von privaten Anbieterfirmen können diese Aufnahmen flächendeckend und zu definierten Zeitpunkten erfasst und professionell ausgewertet werden.



Zürich 4D und Zürich virtuell



- 🏠
- 📍
- 🔍
- 🏠
- 📍
- 🔍
- 🏠
- 📍
- 🔍



- 📍
- 🔍
- 🏠
- 📏
- 🔄
- 🌐





Stadt Zürich

Programm Klimaanpassung **Fachplanung Hitzeminderung**



**HOCH
PART
ERRE**

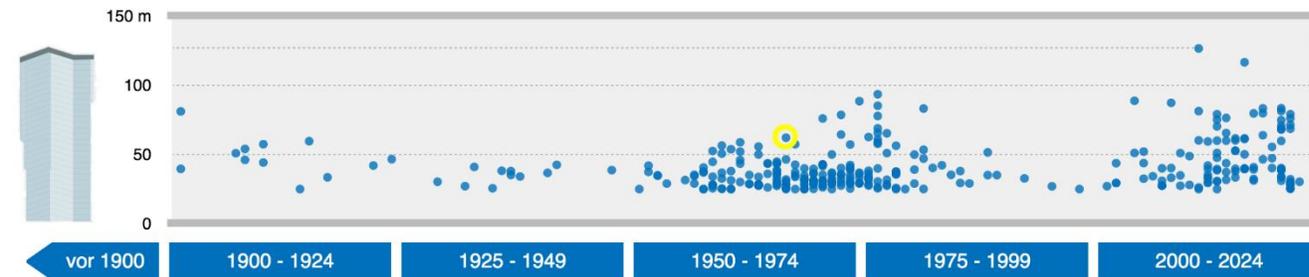
Themenheft von Hochpartnern, September 2020

Zürich kühlen

Die Fachplanung Hitzeminderung und ihre Folgen für den öffentlichen Raum, den Städtebau und die Architektur in der Stadt Zürich.

3D-Hochhäuser

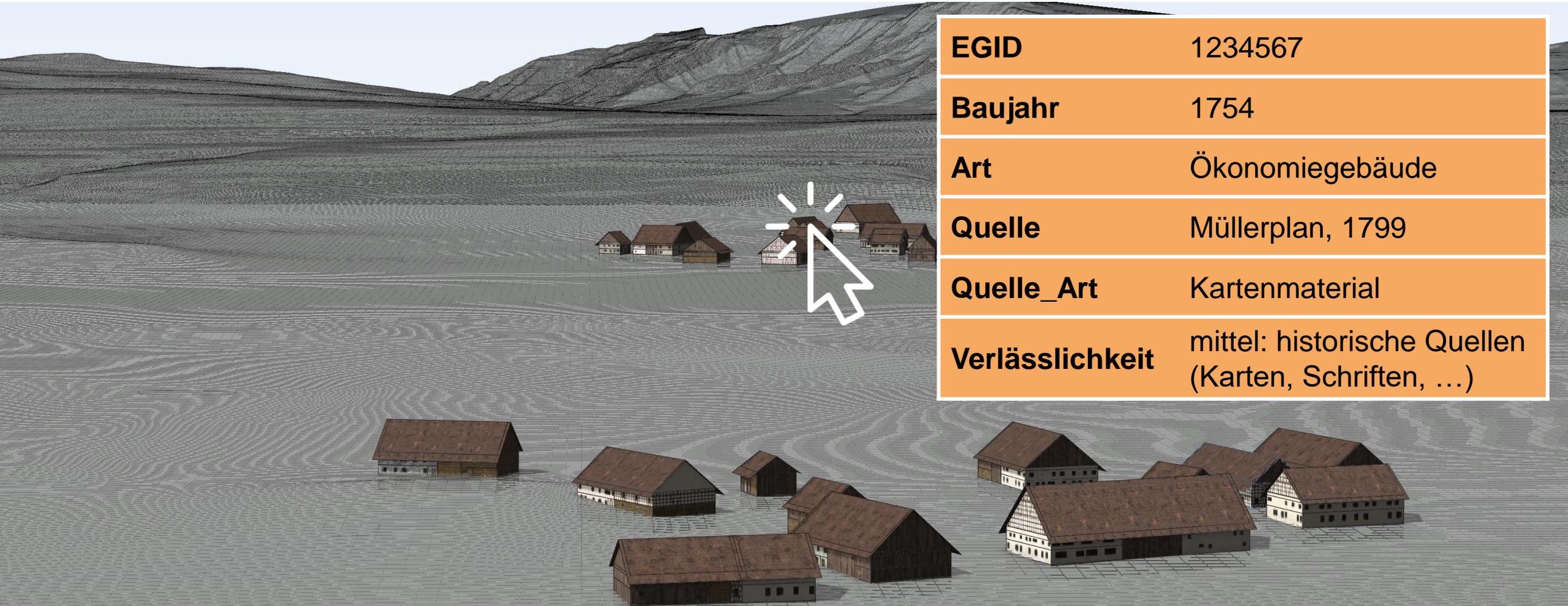
interaktive, webbasierte 3D-Anwendung im Internet



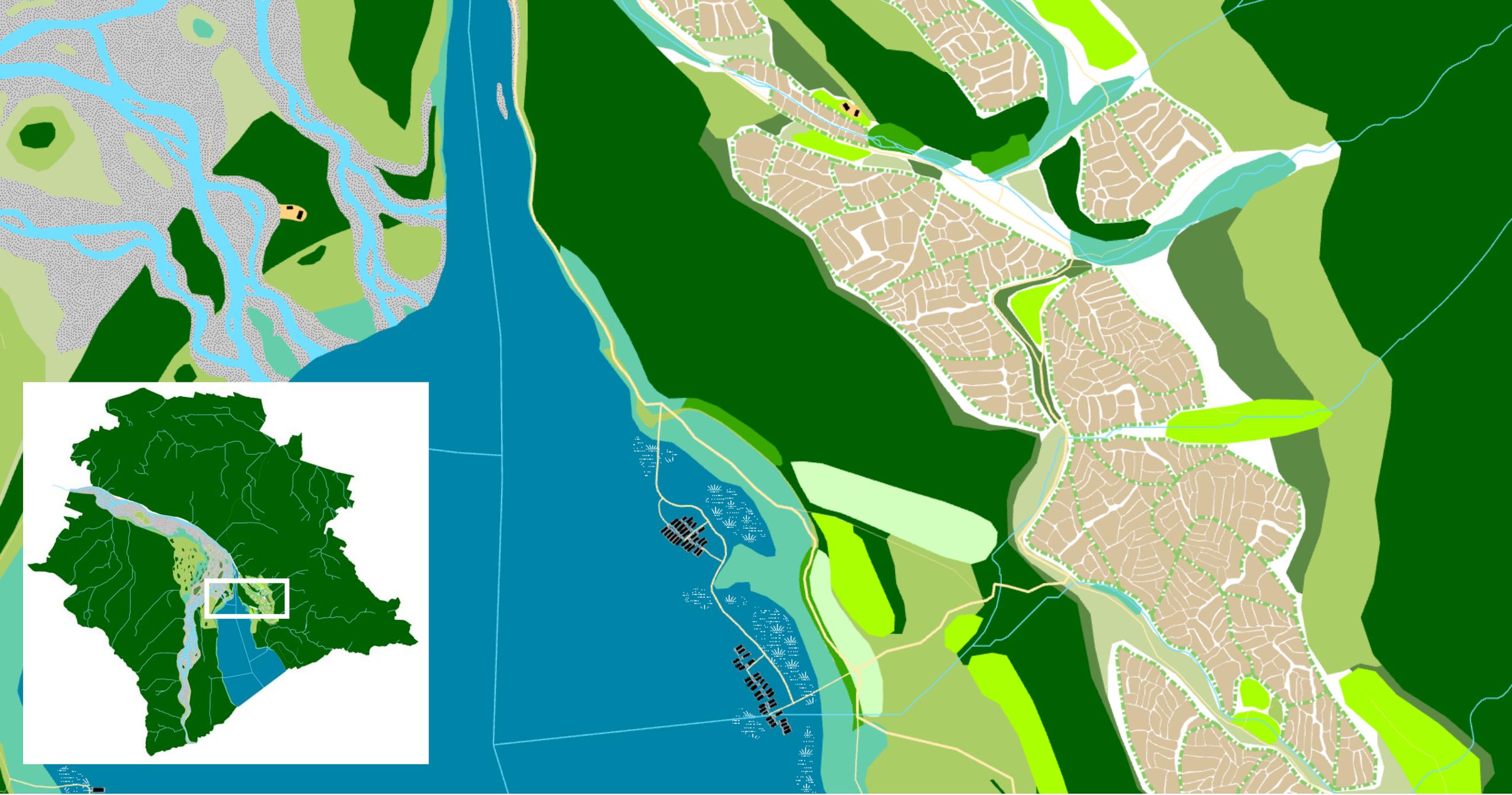
- Alle Hochhäuser
- Wohnhochhäuser
- Höchste 20 Gebäude
- Geplante Hochhäuser

Historische Daten

Historische Erweiterung der Datenbasis



EGID	1234567
Baujahr	1754
Art	Ökonomiegebäude
Quelle	Müllerplan, 1799
Quelle_Art	Kartenmaterial
Verlässlichkeit	mittel: historische Quellen (Karten, Schriften, ...)





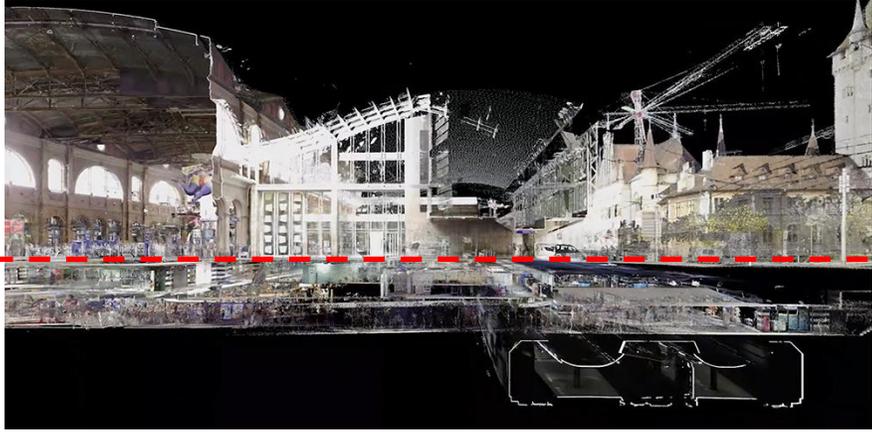






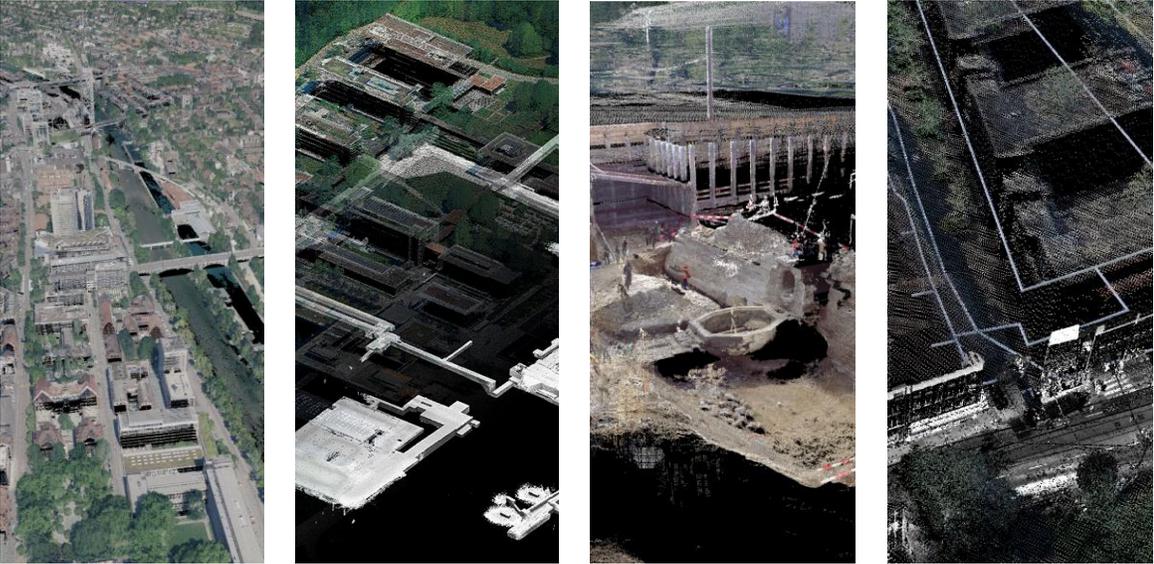
Selektierte Vorhaben (Entwicklungsprojekte)

„Zürich: Untergrund und Stadtlandschaft“ - Doktorat Matthias Vollmer, ETH Zürich x Stadt Zürich



HB Zürich, SCANVISION, 2019

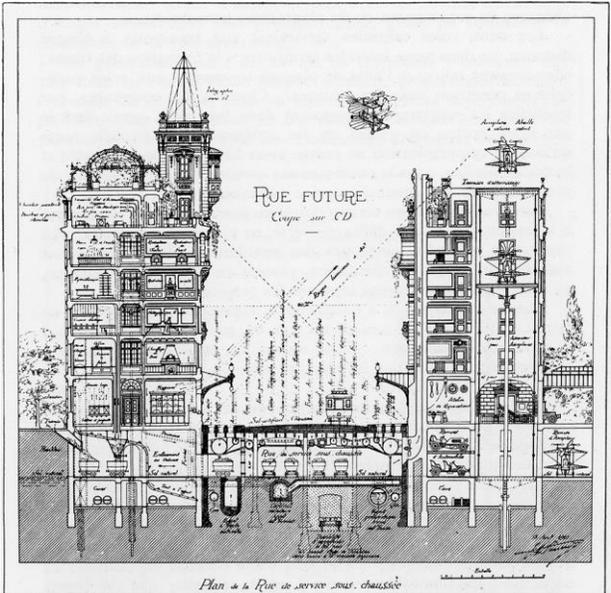
„Für die nachhaltige Entwicklung einer Stadt muss der Untergrund mit seinen Ressourcen und Potentialen in eine ganzheitliche Betrachtung von Ober- und Untergrund einbezogen werden.“



Kombination verschiedener Messtechniken für ein Geodaten Modell: Airborne LiDAR, mobile LiDAR, terrestrial LiDAR, 2D Daten zu 3D Modellen



Verknüpfung bestehender digitaler Modelle und Metadaten: Überlagerung von Geodaten Modell und 3D-Stadtmodell zu einer interaktiven Darstellung, die Landschaft und Untergrund berücksichtigt.



„Durch die Verknüpfung der Untersuchung am Modell mit den ober- und unterirdischen Prozessen wird eine neue Wahrnehmung geschaffen. Die Arbeit geht davon aus, dass die Weiterentwicklung des unterirdischen Raums auf visueller und begrifflicher Ebene die Zusammenarbeit der am Untergrund Beteiligten verbessert und dazu beiträgt, zukünftige Charakterisierungen unterirdischer Strukturen und Vorgänge zu entwickeln.“

DIGITAL UNDERGROUND

The Digital Underground project

Towards a reliable digital twin of subsurface utilities in Singapore for planning and development

(SEC) SINGAPORE-ETH
CENTRE



ETH zürich

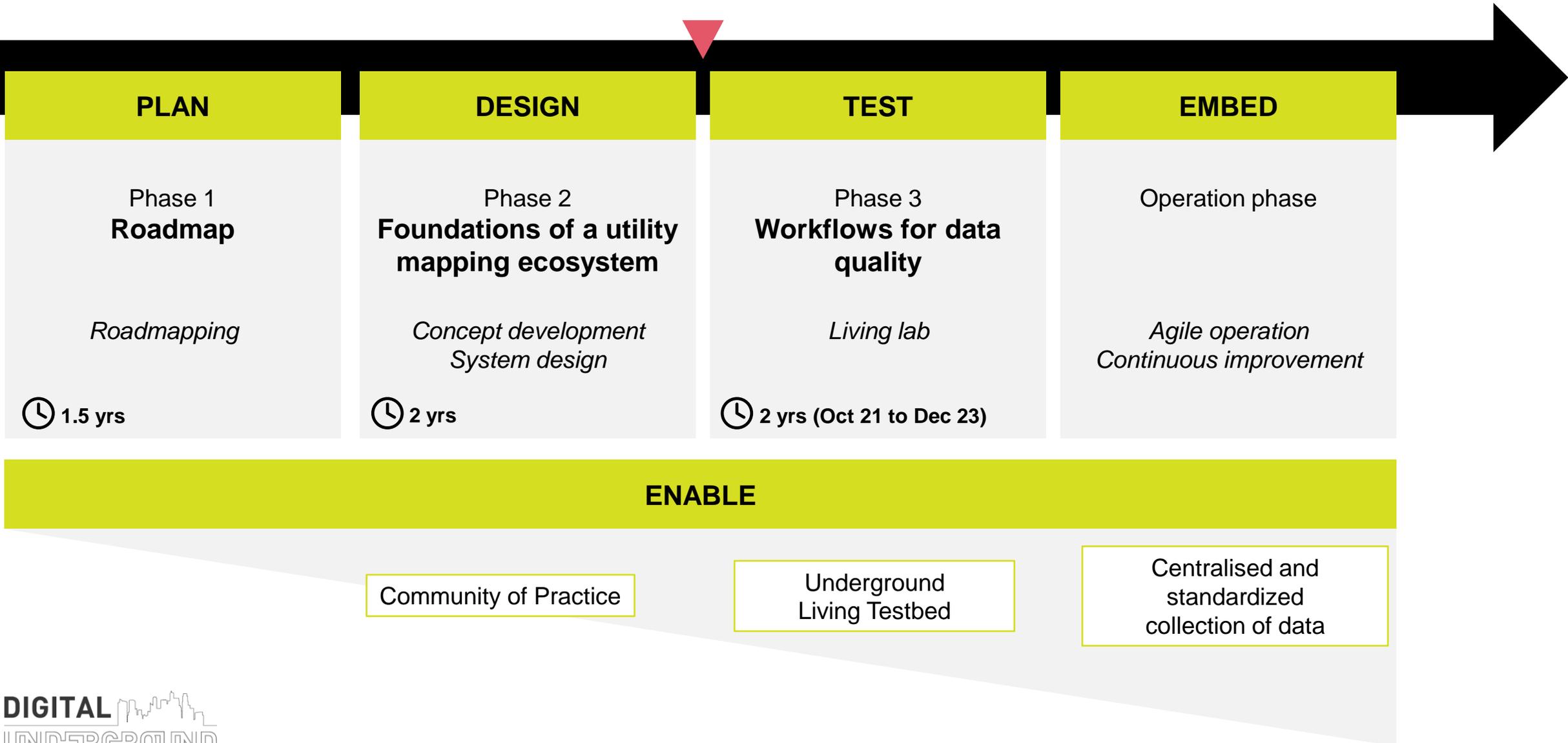


www.digitalunderground.sg

www.duconnect.org



Long-term approach towards an ecosystem



Workflows for reliable data quality

Digital Underground 3.0: workflows for reliable data quality

19.11.2021

Digital Underground, a project by Singapore ETH-Centre and the Singapore Land Authority to support the establishment of a reliable map of subsurface utilities in Singapore, began its third phase on 1 November 2021.



"Together with stakeholders in a pilot setting, we aim to develop and improve feasible workflows for capturing reliable digital data that are submitted to and verified in a common Data Quality Hub for all of Singapore,"
PC Rob van Son

Team

Scientific leadership



Prof. Dr. Martin RAUBAL
Principal Investigator
Singapore-ETH Centre
ETH Zürich Institute of
Cartography and
Geoinformation



Prof. Dr. Andreas WIESER
Co-Principal Investigator
ETH Zürich Institute of
Geodesy and Photogrammetry

Research team



Rob VAN SON
Project Coordinator



Dr. JAW Siow Wei
Researcher
Data Capture



Michelle CHAN
UX/UI Specialist
Use cases



WU Hao
Senior Software Engineer
Data Management Platform



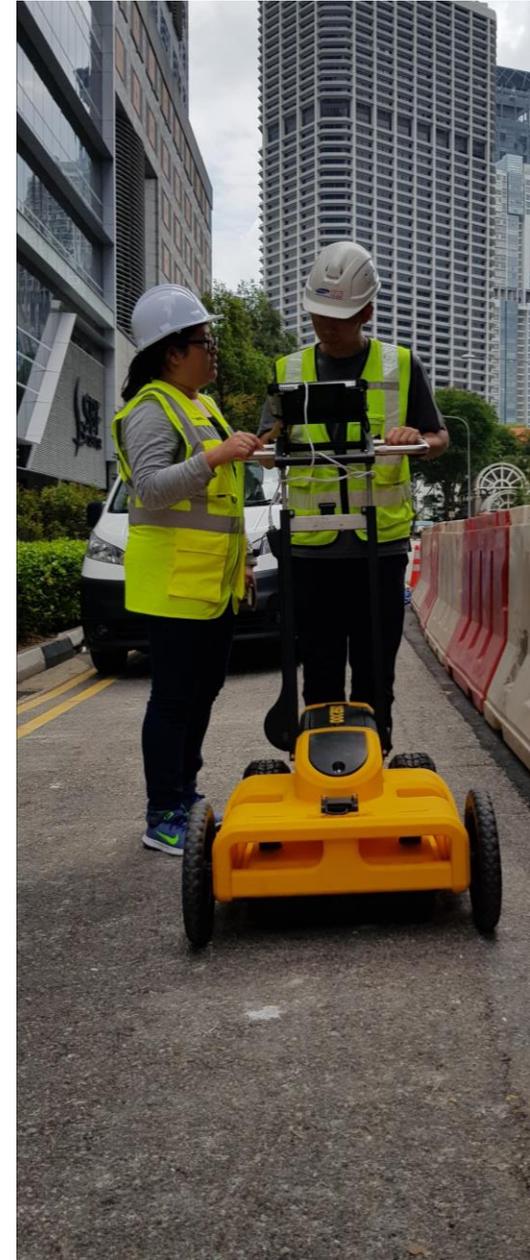
Dr. MIAO Yufan
Software Engineer
Data Management Platform

Advisor & Founder



Dr. Gerhard SCHROTTER
Founder & Advisor
Stadt Zürich
Geomatics and Surveying

Exploration of surveying techniques



Whole ecosystem approach towards reliable data



DIGITAL
UNDERGROUND
CONNECT

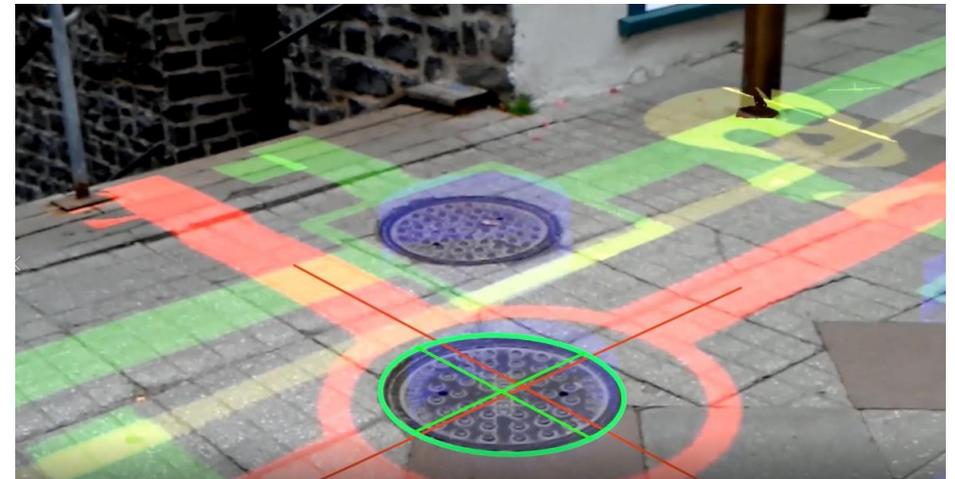
Meet. Learn. Improve.



Street-level Imagery meets Mixed Reality

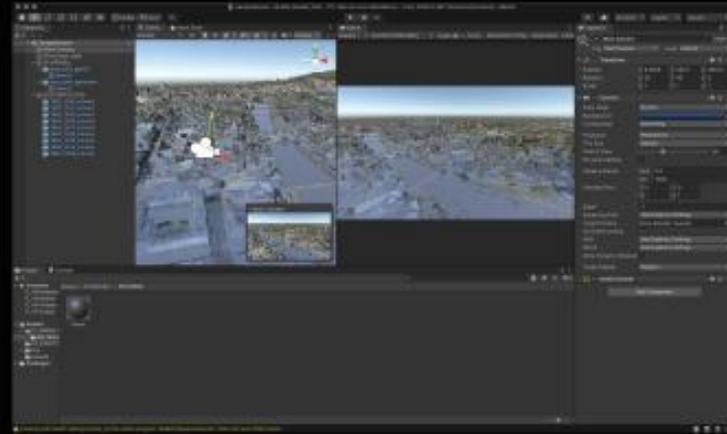


- City-wide absolute Localization with Hololens
- Absolute position accuracies at (sub-) dm level feasible
- Suitable for outdoor and indoor spaces
- Existing high-precision street level imagery for several major European cities (**Zurich**, Munich, Vienna ...)
- (City-wide) automatic extraction of Spatial Anchors from infra3D service
- **Pilot project with City of Zurich**





Braille-Modell
-> Filmaufnahme



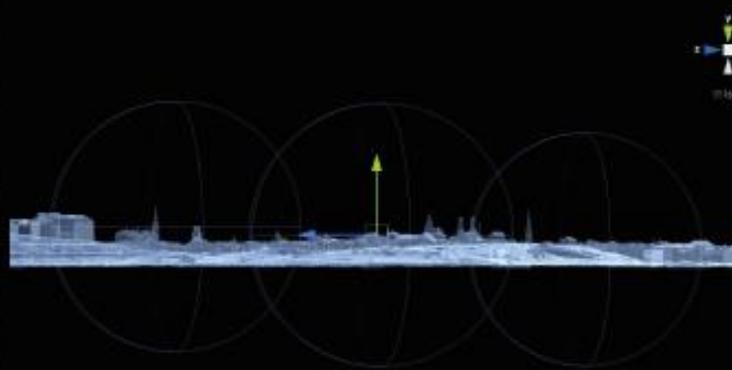
Game Engine für die Kameraanimation



Digitales Stadtmodell, Punktwolken-Modell



Flug durch das digitale Modell



Räumliche Anordnung des Klangs



Zähringerplatz / Predigerkirche
-> Filmaufnahme



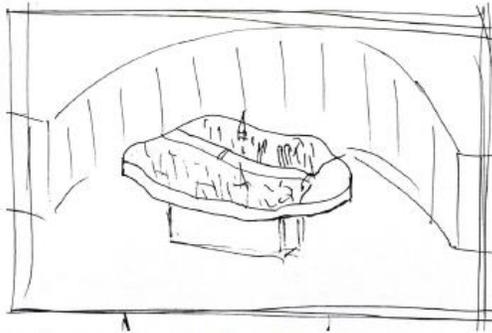
QR-Code am Braillemodelle



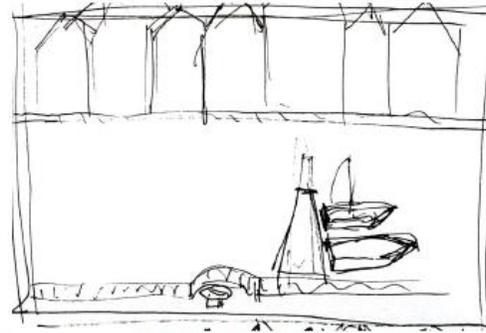
Automatischer Filmstart beim Scan



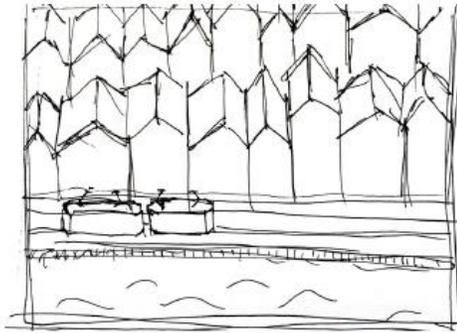
0 Gesprochene Erklärung, wie Film und Modell zusammen hängen vor Filmstart (Am Anfang des Video)



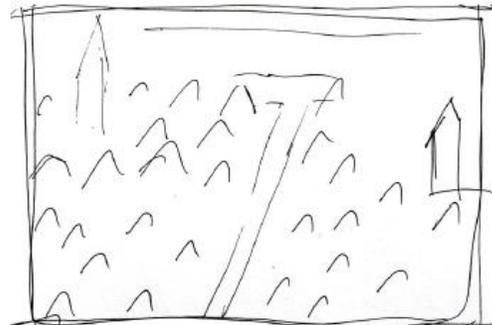
1 Filmstart mit realer Aufnahme am Modell



2 Langsames Aufsteigen, Übergang zu digitalem Modell



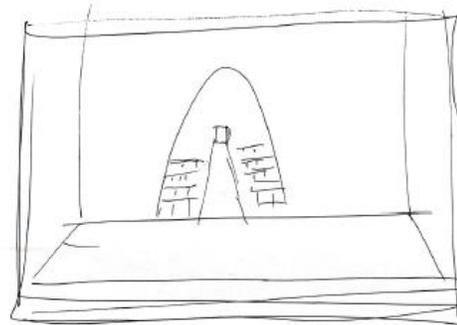
3 Überqueren der Limmat zum Limmatquai



4 Flug über das Niederdorf



5 Eintauchen in die Spitalgasse, Flug auf Zähringerkirche



6 Während dem Flug in den Kirchenraum Übergang zu realer Aufnahme, Schluss



Weiterführende Links

Springer Nature is making Coronavirus research free. [View research](#) | [View latest news](#) | [Sign up for updates](#)



PPG - Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science

pp 1-14 | [Cite as](#)

The Digital Twin of the City of Zurich for Urban Planning

Authors [Authors and affiliations](#)

Gerhard Schrotter , Christian Hürzeler

[Open Access](#) | [Original Article](#)

First Online: 04 February 2020

18

Shares

Verbindung von realer und virtueller Welt



Im Rahmen des Strategie-Schwerpunktes (SSP) «Digitale Stadt» ist das räumliche Abbild der Stadt Zürich, der sogenannte «Digitale Zwilling», einer von sechs Teilbereichen. Im Interview erzählen Katrin Gügler, Direktorin Amt für Städtebau und Gerhard Schrotter, Direktor Geomatik und Vermessung wie der «Digitale Zwilling» entsteht und welchen Nutzen er für Verwaltung und Bevölkerung bringen wird.

Von Hubertus

Die Stadt Zürich ist im Umbruch: die Bevölkerung wächst, es wird viel gebaut und zukünftig soll Zürich den Titel «Smart City» tragen. Der Bedarf an digitalen Geodaten steigt. Kein Wunder also, dass Lösungen entwickelt werden, welche die Planung und Visualisierung der Stadt so einfach und digital wie möglich machen. Ausgehend und ergänzend zum 3D-Stadtmodell, welches 2011 entstand, erhält die Stadt Zürich nun ihren «digitalen Zwilling».

Was ist der digitale Zwilling und was bringt er? Gerhard Schrotter: Der Digitale Zwilling ist ein räumliches, digitales Abbild der Stadt Zürich. Er erweitert die bestehende Geodateninfrastruktur für «GIS Stadt Zürich» mit einer 3D-Geodatenbasis und der technischen Plattform für deren Nutzung. Das ultimative Ziel ist eine digitale Repräsentation der Stadt, um Fragestellungen beispielsweise der Stadtplanung im Klimawandel zu simulieren. Hierfür müssen Komponenten des digitalen Zwillings mit unterschiedlicher Frequenz nachgeführt werden und wo sinnvoll mit Echtzeitdaten bereichert werden. Zudem ermöglicht die technische Plattform die erbsitzogene Zusammenarbeit mit internen und externen Anspruchsgruppen.

Katrin Gügler: Die Daten bieten optimale Voraussetzungen für die Darstellung, Diskussion und die Mitgestaltung des öffentlichen Raumes. Es können zudem Szenarien der städtebaulichen Entwicklung integriert werden. Die Grundzüge für diverse Analysen und Berechnungen wie Sichtbarkeits-, Lärmabwägungs- und

Geomatik + Vermessung

[Seite vorsehen](#)



Auf unsere Daten können Sie bauen

Resources



[BOOKLET: TOWARDS A RELIABLE MAP OF SUBSURFACE UTILITIES](#)

Booklet documenting the activities undertaken by Digital Underground towards developing the roadmap.

[Download](#)



[VIDEO: LEICA PEGASUS:STREAM CASE STUDIES IN SINGAPORE](#)

An impression of the collaboration between Leica Geosystems and Singapore-ETH Centre.

[View](#)



[Edit profile](#)

Geri Schrotter

@GeriSchrotter

Direktor Geomatik + Vermessung, Stadt Zürich. Jenseits von richtig und falsch liegt ein Ort - dort treffen wir uns!

[Translate bio](#)

 Zurich, Switzerland  Born April 14, 1977  Joined August 2018

304 Following 1,705 Followers



Digitaler Zwilling für die Stadt Zürich

Merci für den Austausch und die sehr guten
Beziehungen!