



BIM ALS INSTRUMENT ZUR WERTERHALTUNG IM INFRASTRUKTURBAU

58. Wasserwerkleitendentagung

Thomas Raschle, Hersche Ingenieure AG



26. Oktober 2023, Arbon

VISION

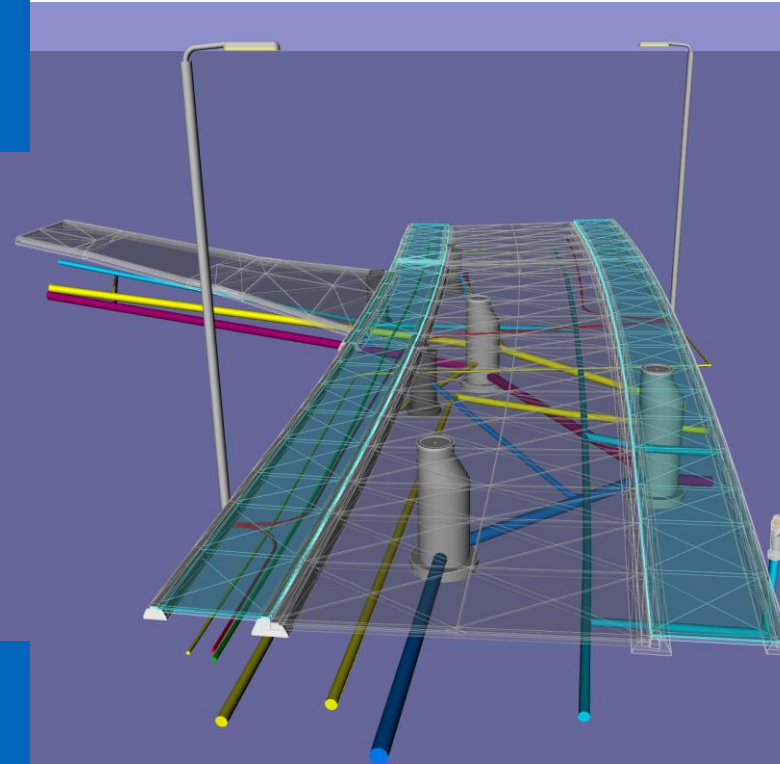
VISION

Volle Sicht in den Boden

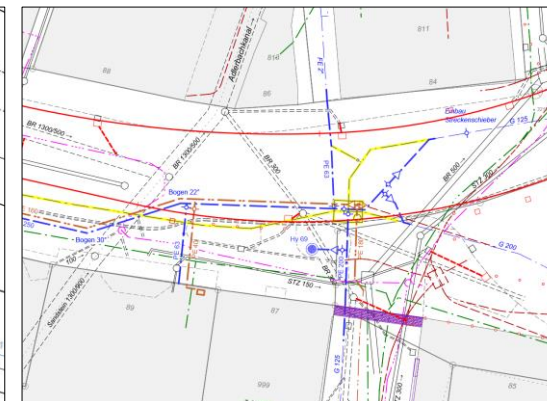
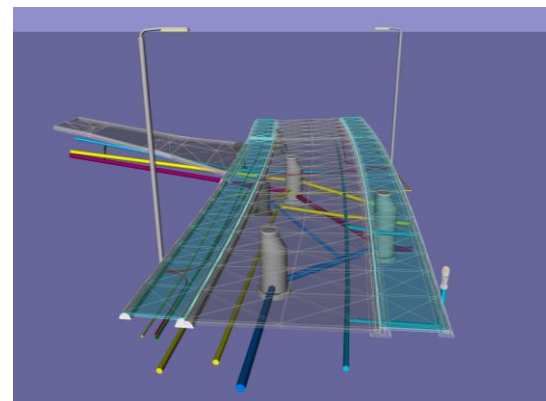
Vollständige Kenntnis über
Infrastruktur und Kosten

Unterstützung bei
Werterhaltungsplanung

Unterstützung bei Wartung
und Instandhaltung



VISION



Material	Durchmesser	Abzweig in cm	Bemerkungen	Höhe in u. M.
Deckel	Guss	600	-	407.15
Auslauf			139	405.76
Einlauf 1	PP	200	130	405.85
Einlauf 2	PP	160	80	406.35
Einlauf 3	PP	160	71 Überlauf	406.44
Einlauf 4				
Einlauf 5				
Einlauf 6				
Sohle				

Zustand

Hochwertige
3D Daten (und mehr)

Striche auf Papier

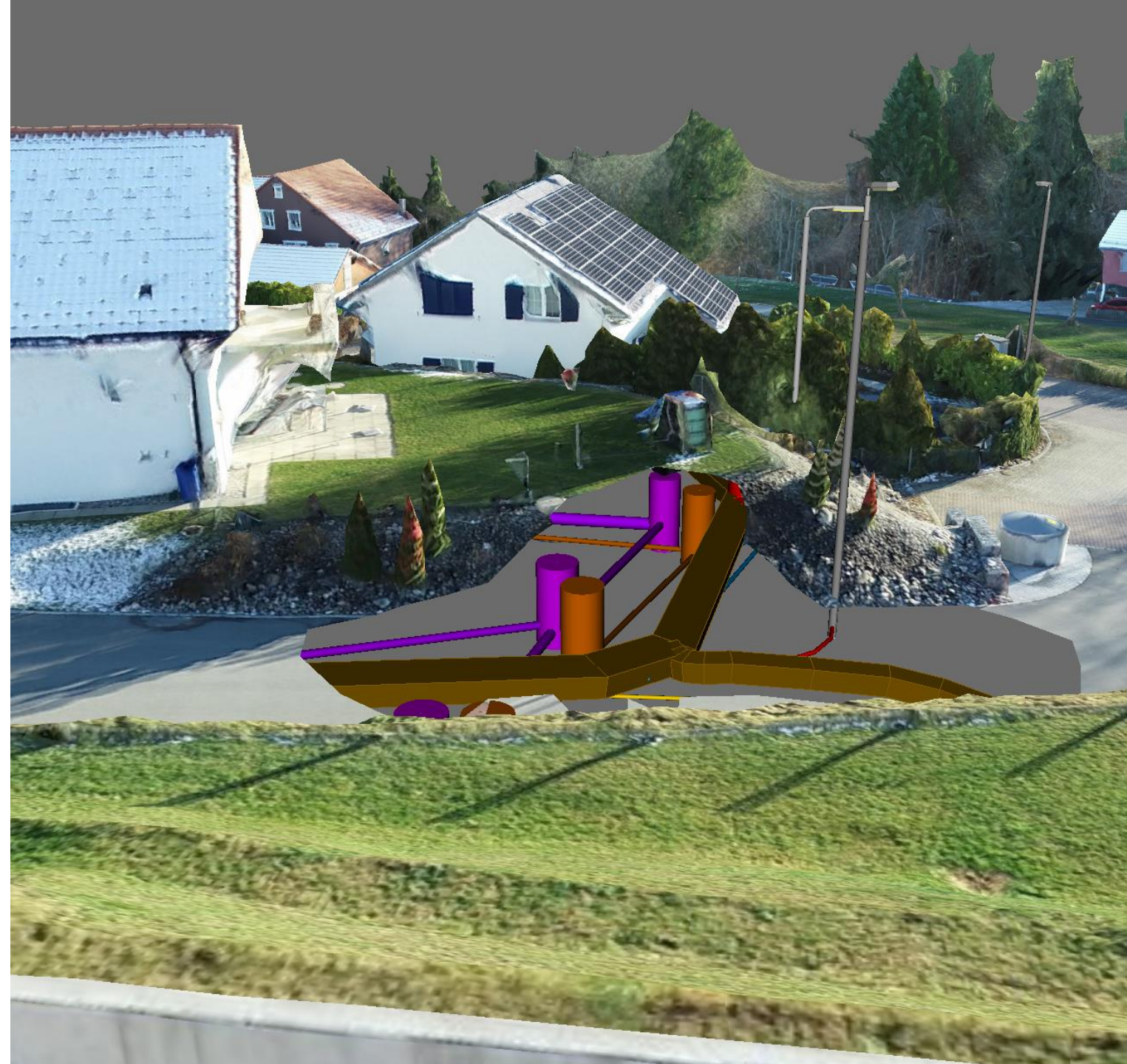
Linien im GIS

Notizen auf Papier

PROJEKT

Innosuisse-Projekt zum Bau eines digitalen Zwillings einer Gemeindeinfrastruktur für bessere Planung der Unterhaltsarbeiten und zur Werterhaltung der Infrastruktur.

«Können wir den digitalen Zwilling einer Gemeinde hinreichend genau gestalten, um eine Kostenprognose für eine Instandhaltungsmassnahme mit Bezug der realen Situation zu machen?»



PROJEKTBETEILIGTE

OST IPEK

Prof. Dr. Felix Nyffenegger
Peter Eichenberger (PL)
Lukas Kretschmar (Informatik)
Urs Meier (GIS)

OST IBU

Prof. Martin Beth
Mauro Demont (Kostenkennwerte)

OST INS

Franziska Vetsch (Frontend)

OST ILF

Patricia Meier (GIS)



Digital Twin Oberegg

Hersche Ingenieure AG

Thomas Raschle

CadWORK

Andreas Walther

Support

Dejan Lukic (Infra Suisse)
Marcel Chur
(CRB, Baustandards)

Gemeinde Oberegg

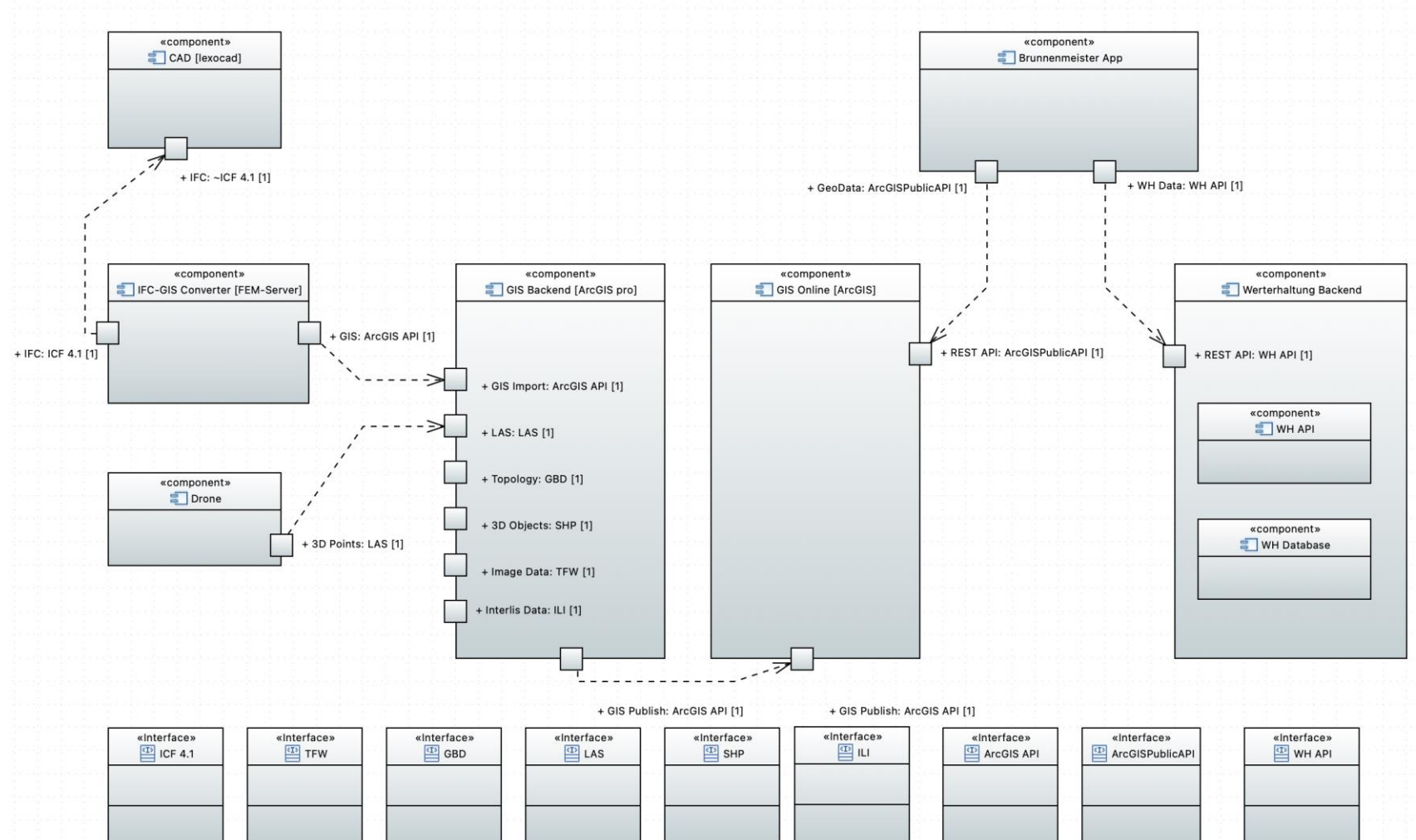
Hannes Bruderer
(Bezirkshauptmann)
Christian Schmid (Brunnenmeister)

WAS WURDE ERREICHT?

FORSCHUNGSERGEBNISSE

- Datenmodell für den Lebenszyklus kommunaler Infrastruktur
- Digital Twin in ESRI ArcGIS
- Kostenplanungsmodell mit Referenzdaten
- "Brunnenmeister App" als POC der Werterhaltungsplanung
- Handlungsempfehlungen

DATENMODELL



DIGITAL TWIN IN ESRI ARCGIS

DATEN AUS DIVERSEN QUELLEN

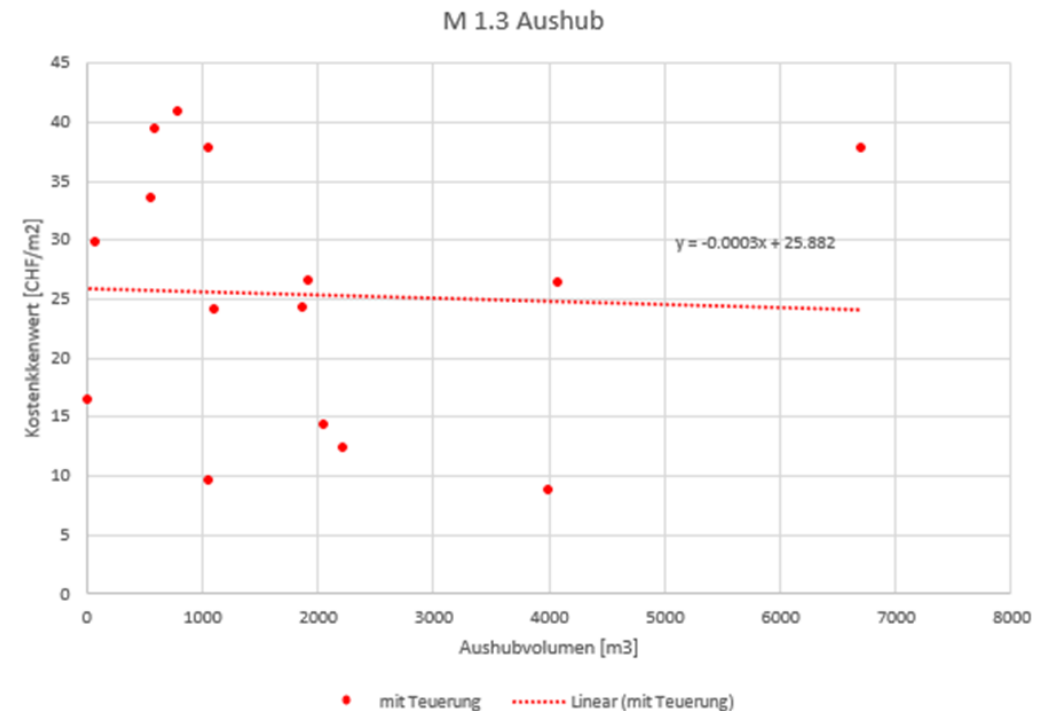
Inhalt der Daten	Datenformat	Geometrie
Drohnenaufnahmen (original)	JPG	2D
Drohnenaufnahmen aufbereitet	OBJ, LAS	3D
Luftbild (swissimage Level 2, 25cm)	TIF & TFW	2D
Luftbild (swissimage Level 3, 10cm)	TIF & TFW	2D
Höhenmodell (swissALT13D)	GDB	3D
swissBUILDINGS3D	GDB	3D
Amtliche Vermessung	SHP	2D
Strassen	SHP	2D
Werkleitungen (Wasser, Abwasser, EW, Gas, Telekom)	GDB, DXF, ILI, ITF	3D
Hydranten: Stücklisten	XLSX (eigene Definition)	N/A
Hydranten: Ersatzteilpreise		
Kostenkennwerte	XLSX (eigene Definition)	N/A
Komponenteninformationen (Stückliste, Wartung)		
Prototyp_Vorderladern (Modellierung in CAD)	IFC	3D
Handschriftliche / historische Daten		



KOSTENPLANUNGSMODELL

KOSTENKENNWERTE

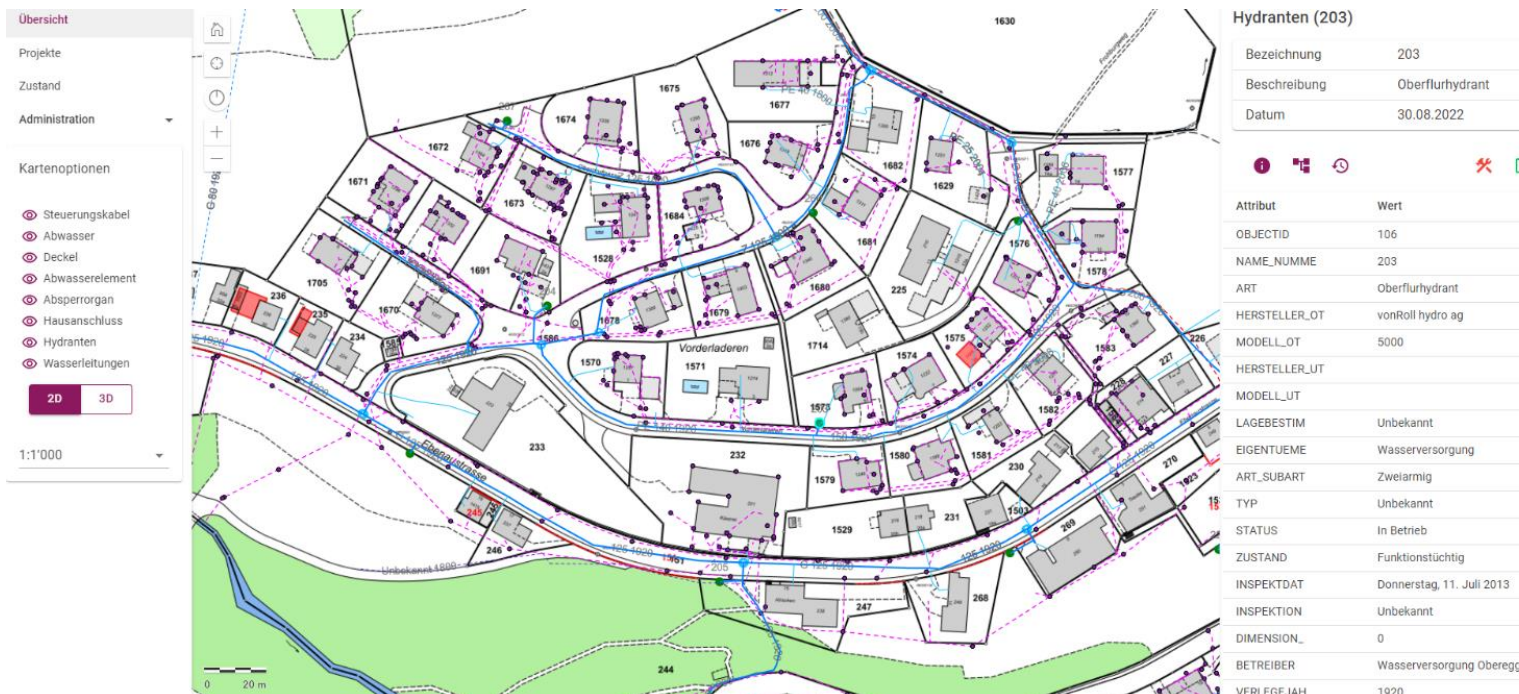
- Ziel: automatische Kostenermittlung aus 3D-Modell
- Mapping von NPK auf eBKP-T
- Erstellen von Modellen
- Relevante Faktoren
 - Anzahl der ausgewerteten Projekte
 - Umfang der NPK-Positionen
 - Teuerung
 - Region
 - Transportdistanzen zu Materiallagern & Deponien
 - Größenordnung der verbauten Mengen ("Kleinmengen", "Normalmengen", "Grossmengen")
 - Projektart (Strassenkomplettsanierung, Belagssanierung, Neubau, ...)
 - Marktschwankungen
 - Unternehmertum (Einkaufskonditionen, Organisationsstrukturen, etc.)



„BRUNNENMEISTER-APP“

PROOF OF CONCEPT DER WERTERHALTUNGSPLANUNG

- Übersicht aller Leitungen und Bauten
- Erfassung von Schäden und Reparaturen über Smartphone oder Tablet
- Inspektionen und Unterhalt
- Projektierung von neuen Leitungen mit Kostenprognose



Hydranten (203)	
Bezeichnung	203
Beschreibung	Oberflurhydrant
Datum	30.08.2022
Attribut	Wert
OBJECTID	106
NAME_NUMME	203
ART	Oberflurhydrant
HERSTELLER_OT	vonRoll hydro ag
MODELL_OT	5000
HERSTELLER_UT	
MODELL_UT	
LAGEBESTIM	Unbekannt
EIGENTUEME	Wasserversorgung
ART_SUBART	Zweiarmig
TYP	Unbekannt
STATUS	In Betrieb
ZUSTAND	Funktionstüchtig
INSPEKTDAT	Donnerstag, 11. Juli 2013
INSPEKTION	Unbekannt
DIMENSION_	0
BETREIBER	Wasserversorgung Oberegg
VERLEGEJAH	1920

ERKENNUNG / ORTUNG INFORMATIONEN

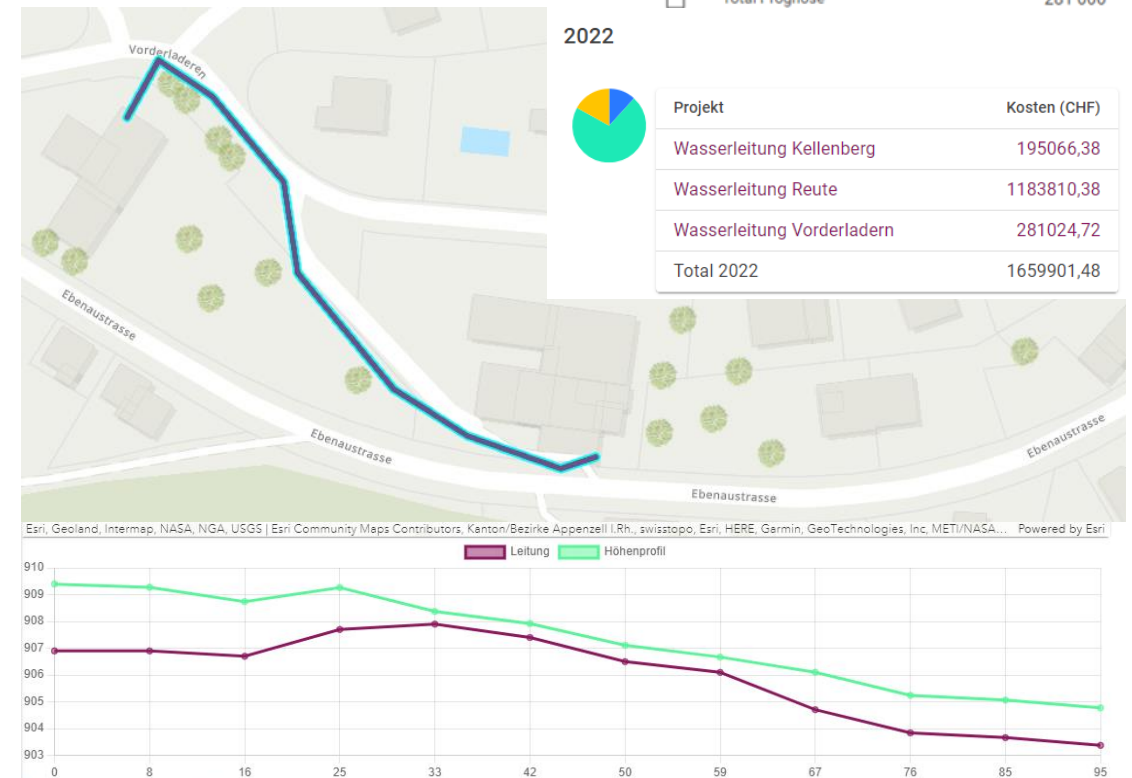
Beurteilung	Rohrbruch
Schadenstelle	Bruch
Ursache	Bauliche Mängel
Korrosion	Keine
Auslöser	Christian Schmid
Ortung	Hersche Ingenieure AG
Koordinaten	47.439088587189424 / 9.56667261123636



„BRUNNENMEISTER-APP“

KOSTENPLANUNG VON NEUBAUPROJEKTEN

- Datenbasierte Planung von Sanierungen und Neubauprojekten
- Zeichnen der neuen Leitungen im GIS
- Erkennung der Position (Tiefe) und Umfeld (Strasse, Wiese, Platz etc.)
- Kostenprognosen über Kostenkennwerte ermittelt
- Wichtiges Planungs-Tool für die Gemeinden:
 - Mit welchen Kosten ist für eine Werkleitung zu rechnen?
 - Welche Sanierungsarbeiten werden idealerweise zusammengefasst, um Kosten zu sparen?
 - Welche Objekte können noch ein Jahr zurückgestellt werden?



ERKENNTNISSE

ERKENNTNISSE

- Der Mehrwert eines digitalen Zwillings entsteht durch seine Vollständigkeit.
- Den Aufbau einer digitalen Plattform muss von Beginn weg mit allen Infrastrukturbeteiligten geplant werden.
- Kantonale / Gemeindeübergreifende Strukturen schaffen. Viele Einzellösungen verursachen langfristig einen hohen Aufwand beim Datenaustausch.
- Die Form und Qualität der Datenerhebung muss bereits bei Ausschreibungen festgelegt werden.
 - Was soll erfasst werden (Armaturen, Muffen, Rohrumhüllung, Grabenauffüllung etc.)?
 - Wie sollen Daten erfasst werden (Genauigkeit, Messinstrumente)?
 - Wie sollen Daten ausgetauscht werden (Standard, Format, Festlegung von Nicht-Standard-Attributen, Plattform etc.)
- Immer Quelle und Erhebungsmethode zu Objekten erfassen.
- Standardisierung eines Datenmodells. Während dieses Projektes haben sich mehrfach relevante Anpassungen in den Standards ergeben. Um nachhaltige Lösungen zu etablieren, benötigen wir eine gewisse Verbindlichkeit der grundlegenden Datenkonzepte.
- Neue Standards kontinuierlich integrieren, damit Daten langfristig nutzbar sind und gewinnbringend eingesetzt werden können.



HERZLICHEN
DANK