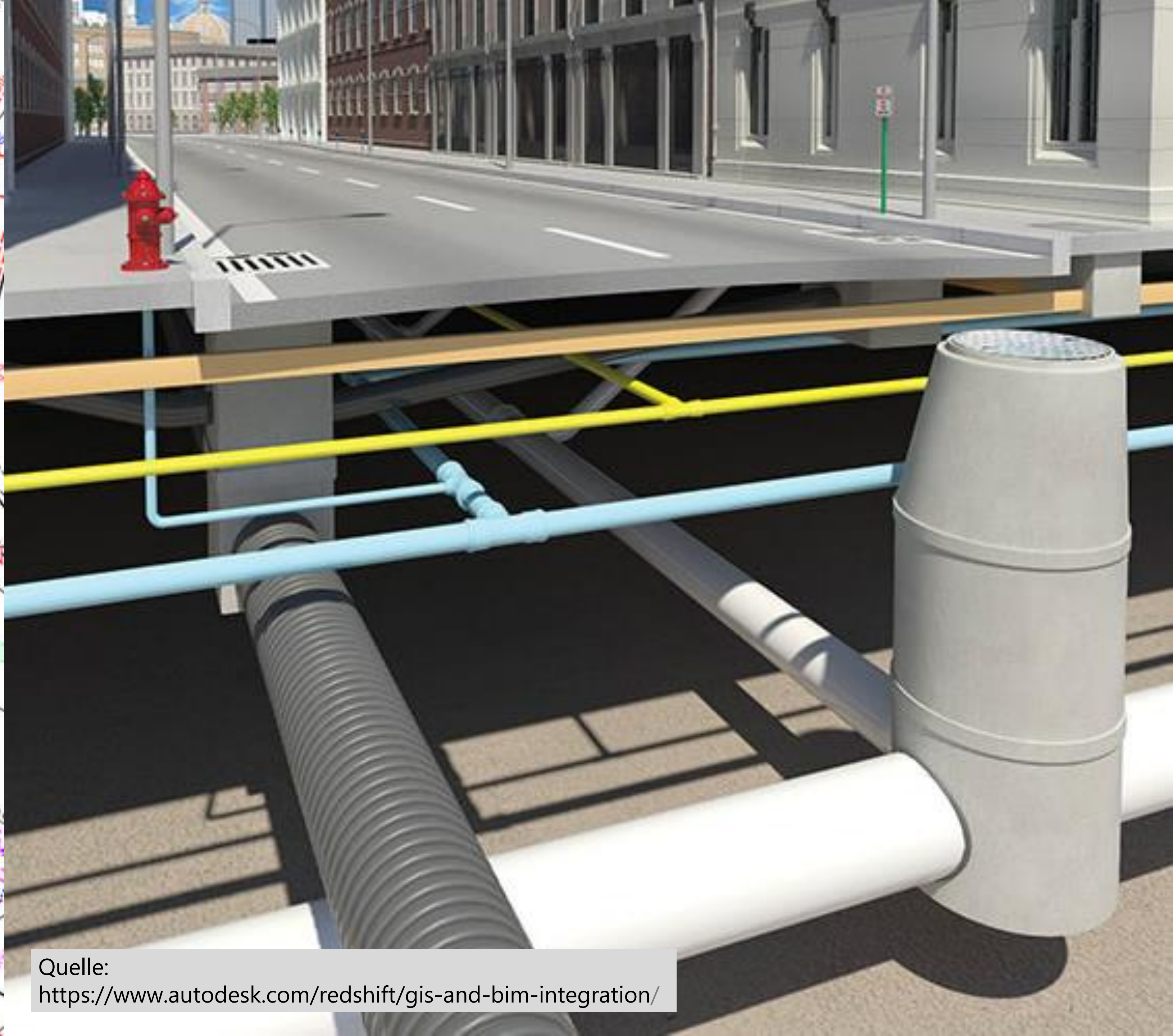
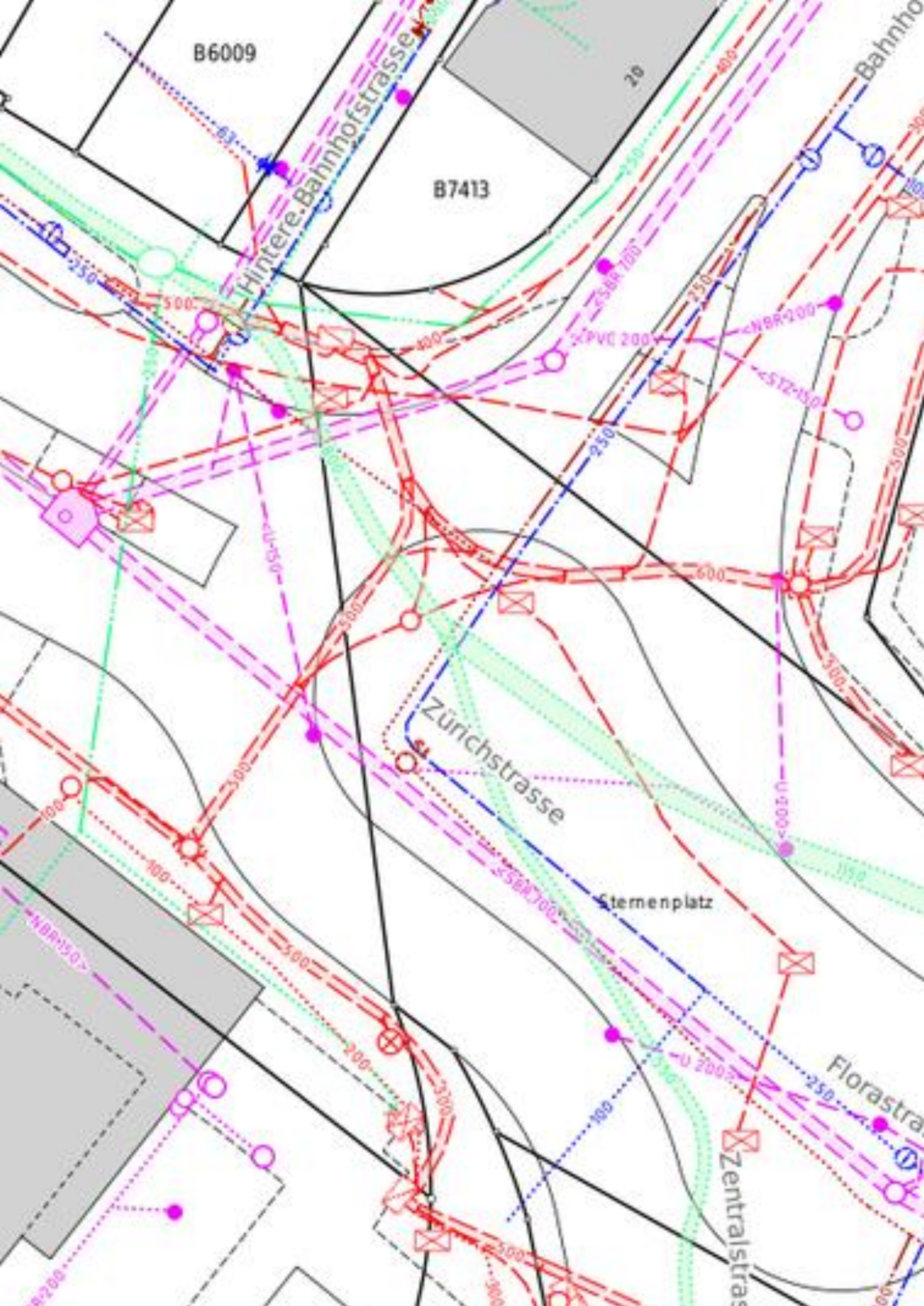


GIS Daten in 3D für BIM Prozesse bereitstellen

Thomas Pfarrwaller

Leiter Dienstleistungen und Support bei GEOBOX AG



Quelle:
<https://gis.uster.ch/inhalte/infrastruktur/leitungskataster>

Quelle:
<https://www.autodesk.com/redshift/gis-and-bim-integration/>

User Stories

DER ANWENDER KANN EINEN 3D VERLAUF SEINES
LEITUNGSNETZES WEITERVERWENDEN

... und es für Planungszwecke in ein geeignetes Format bringen

DER ANWENDER HAT VOLUMENKÖRPER SEINES
VERSORGUNGSNETZWERKES

... und gewinnt damit einen realistischen Eindruck der Situation

DER ANWENDER KANN DIES AUS SEINEN BESTEHENDEN GIS
DATEN KONVERTIEREN

... und aktualisieren



About the speaker

Thomas Pfarrwaller

- **Leiter Dienstleistungen und Support bei der GEOBOX AG**
- **Consulting, Support und Schulungen**
- **Seit 2013 beteiligt an der Mitentwicklung der GEOBOX Fachschalen für AutoCAD Map 3D (alternative Country Kits)**
- **Produktmanagement Leitungskataster**
- **Studium an der ETH Zürich Geomatik und Planung**

About the company



GEOBOX AG

Seit 2009 Autodesk Partner

Spezialisierung auf GIS (AutoCAD Map 3D mit eigenen Fachschalen) mit Fokus auf CH-Markt.

BIM für Infrastruktur



Specialization
Architecture, Engineering &
Construction



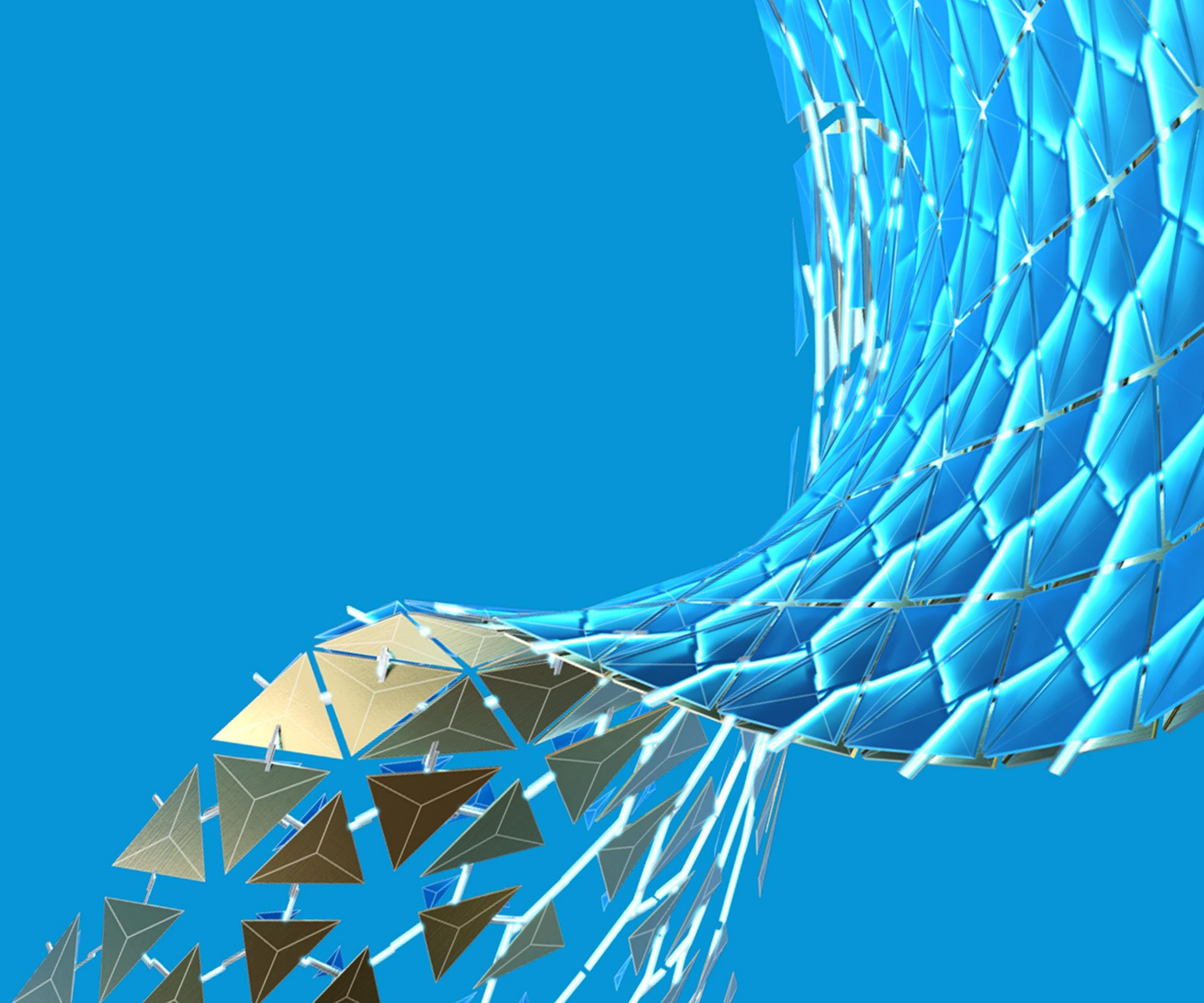
**Gold
Partner**



au:xalia

GEOBOX AG

GIS und BIM



GEOBOX AG – Alles für Ihr GIS aus einer Hand

KOMPLETTDIENSTLEISTER



Produkte und Software

Datenbanken

Support, Schulung

Consulting

SOFTWAREENTWICKLER



PlugIns für AutoCAD (Map 3D)

Auftragsentwicklung

Online Services

Datenprozessierungen

DATENBANKEN



Oracle Partner (Lizenzen)

DB Installation und Support

Datenmodellentwicklung

Migrationen

SEMINARE UND SCHULUNGEN



AutoCAD und GIS

Civil 3D

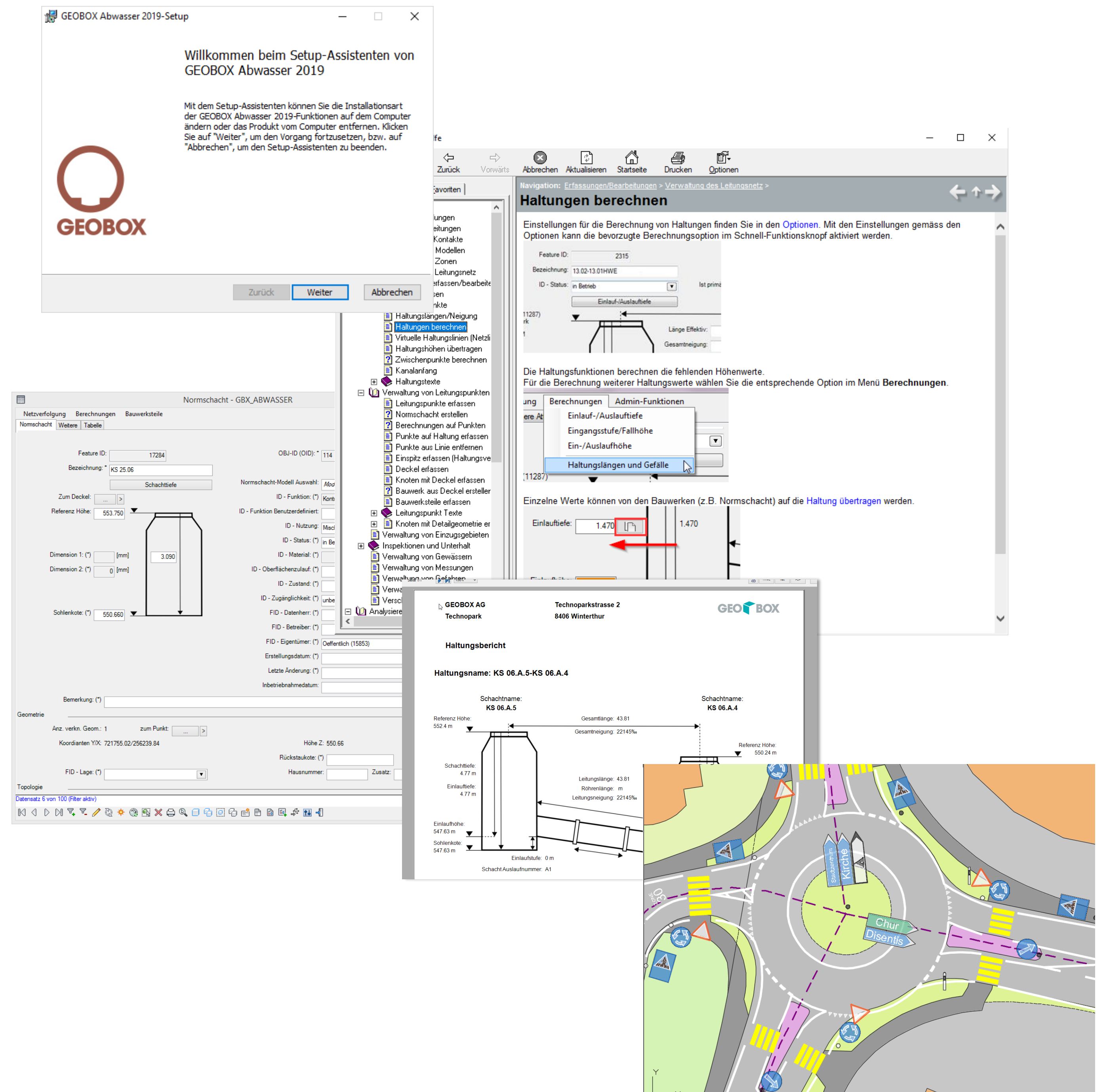
AEC Collection

Webinare

Unsere Fachschalen

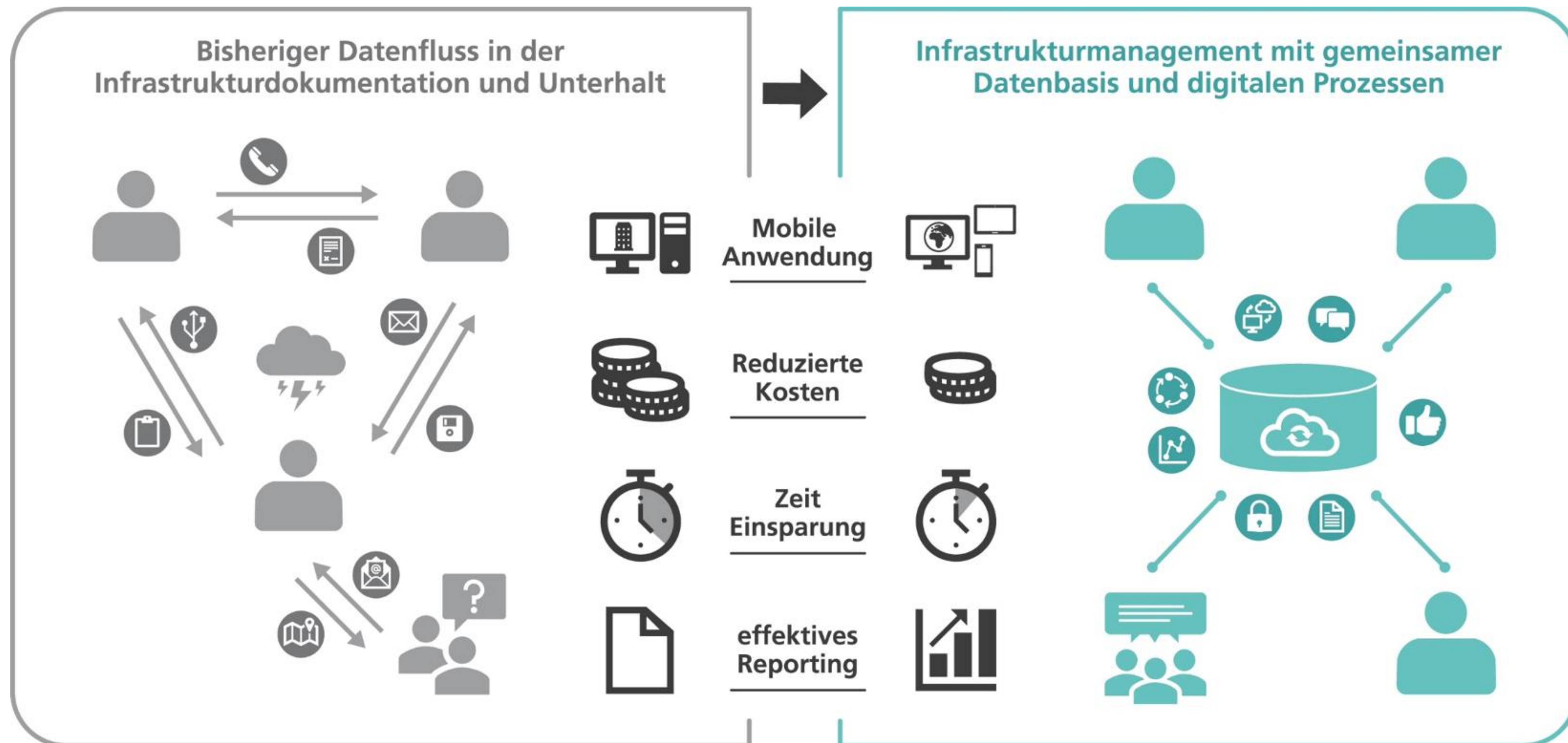
Unsere Marke

- GIS-Fachschalen für normierte Datenmodelle
 - Wasser, Gas, Fernwärme
 - Abwasser
 - Elektro
 - Amtliche Vermessung
 - Strassenmanagement
- Zusatzfunktionen
- Schnittstellen



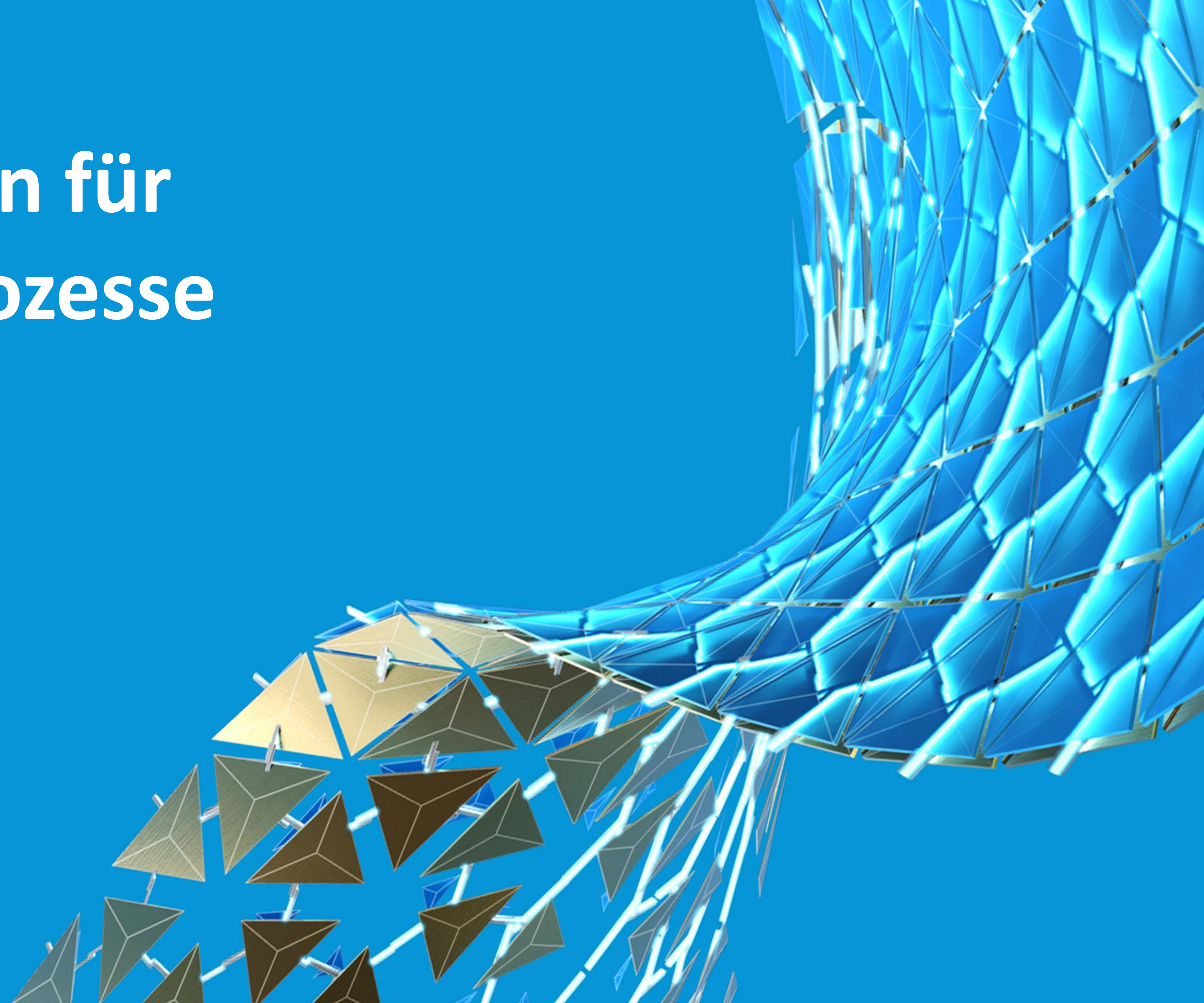
GEOBOX AG – BIM für Infrastruktur

Strategie → Analyse → Planung → Realisierung → Betreuung



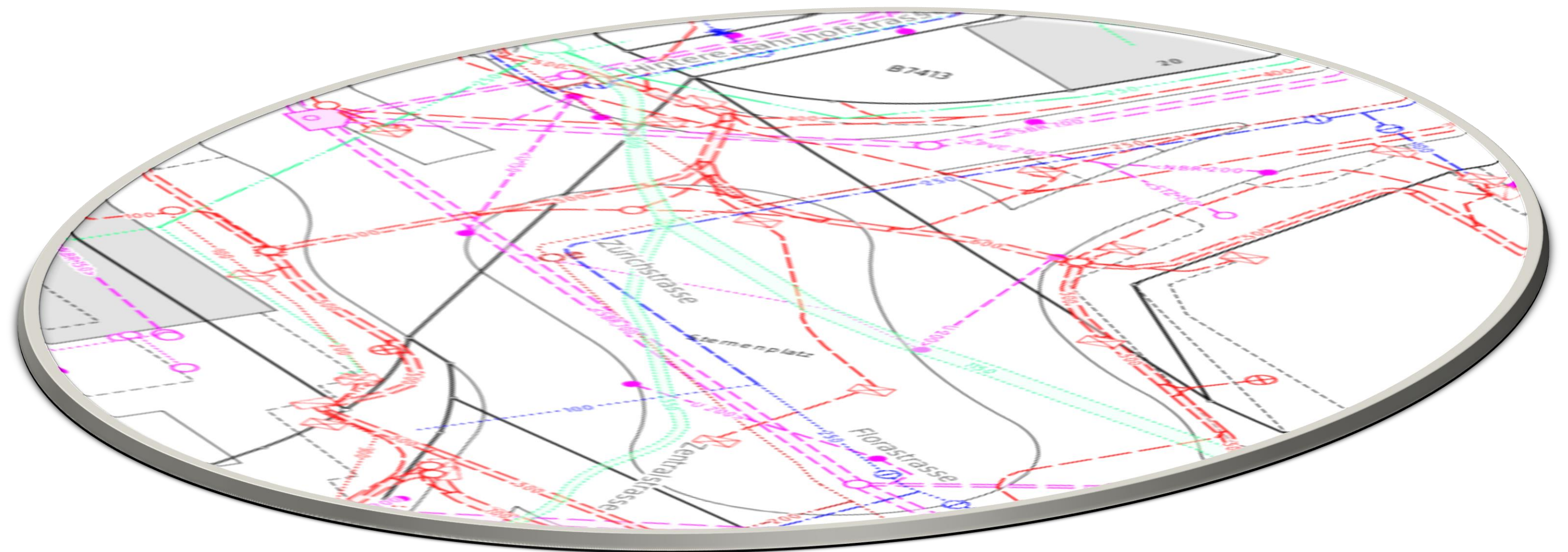


3D GIS Daten für Ihre BIM Prozesse



Motivation

- Die GIS-Welt ist/war eine Scheibe
- «Digitaler» Zeichentisch
- Punkte, Linien, Schraffuren
- Attribute/Eigenschaften



Höhenmessung

**Mein Aufruf: Konsequente Vermessung
und Verwaltung der Daten in 3D**

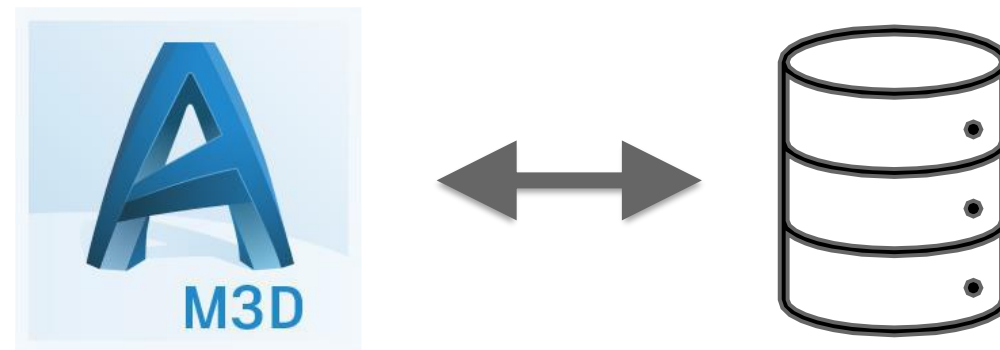


↑ Bildquelle: pixabay

Bildquelle: www.rswag.ch →



GIS Daten in der Fachschale



- Fachschalen
- Relationales Datenmodell
- Datenbank
- Stilisierung über Darstellungsmodell

Haltung - DEV_SME_T_WW

Netzverfolgung Berechnungen Admin-Funktionen

Haltung Weitere Attribute Tabelle

Feature ID: 11206 OBJ-ID (OID): * ch16ej7gTWyb63QU OID-Erstellen

Bezeichnung: * KS21-KS20 Ist PAA: ☒

KS21 (1440)
Normschacht
549.650 m.ü.M.

KS21A1 (67267)
Haltungspunkt
546.200 m.ü.M.

Länge Effektiv: 14.34 L= 14.336 m

Gesamtneigung: (*) 16.044 ‰

Plangefälle: ‰

Einlauftiefe: 3.450

Einlaufhöhe: 546.200

Sohlenhöhe: 546.200

Haltungslänge: (*) 13.82

Haltungsneigung: 16.648 ‰

Schacht Auslaufnummer: A1

von Punkt E/N: 2'721'510.981/1'256'513.354

Lichte Höhe: (*) 1000

Profilbreite: 1000

Schacht Einlaufnummer: E1

nach Punkt E/N: 2'721'499.240/1'256'513.354

Kanal

FID - Kanal: K-KS21-KS20 (40337)

Haltung-Modell Auswahl: *Modell wählen*

ID - Material: (*) Beton unbekannt

ID - Innenbeschichtung: (*) unbekannt

ID - Aussenbeschichtung: (*) unbekannt

Erstellungsdatum: 01.01.1972

Inbetriebnahmedatum: 01.01.1972

Letzte Änderung: * 24.01.2018

Bemerkung:

FID - Rohrprofil: Kreisprofil (15)

Wandrauheit: (*)

Reibungsbeiwert: (*)

Geometrie

Anz. verkn. Geometrie: 3 zur Linie: ...

ID - Genauigkeit: (*) unbekannt

Hausnummer: Zusatz:

Datensatz 16 von 100 (Filter aktiv)

Level of Details

2D

ABBILDUNG DES GEZEICHNETEN PLANS

Der Information zur Lage wird
eine hohe Bedeutung
beigemessen.

Höheninformationen werden
bewusst weggelassen.

2.5D

PLAN MIT ZUSATZINFORMATIONEN

Höheninformationen werden
attributiv gespeichert (Z, H).

Attribute haben eine hohe
Bedeutung.

3D

VOLLSTÄNDIGE ABBILDUNG DER GEOMETRIE

Lage und Höhen werden
gleichberechtigt abgespeichert
und verwaltet.

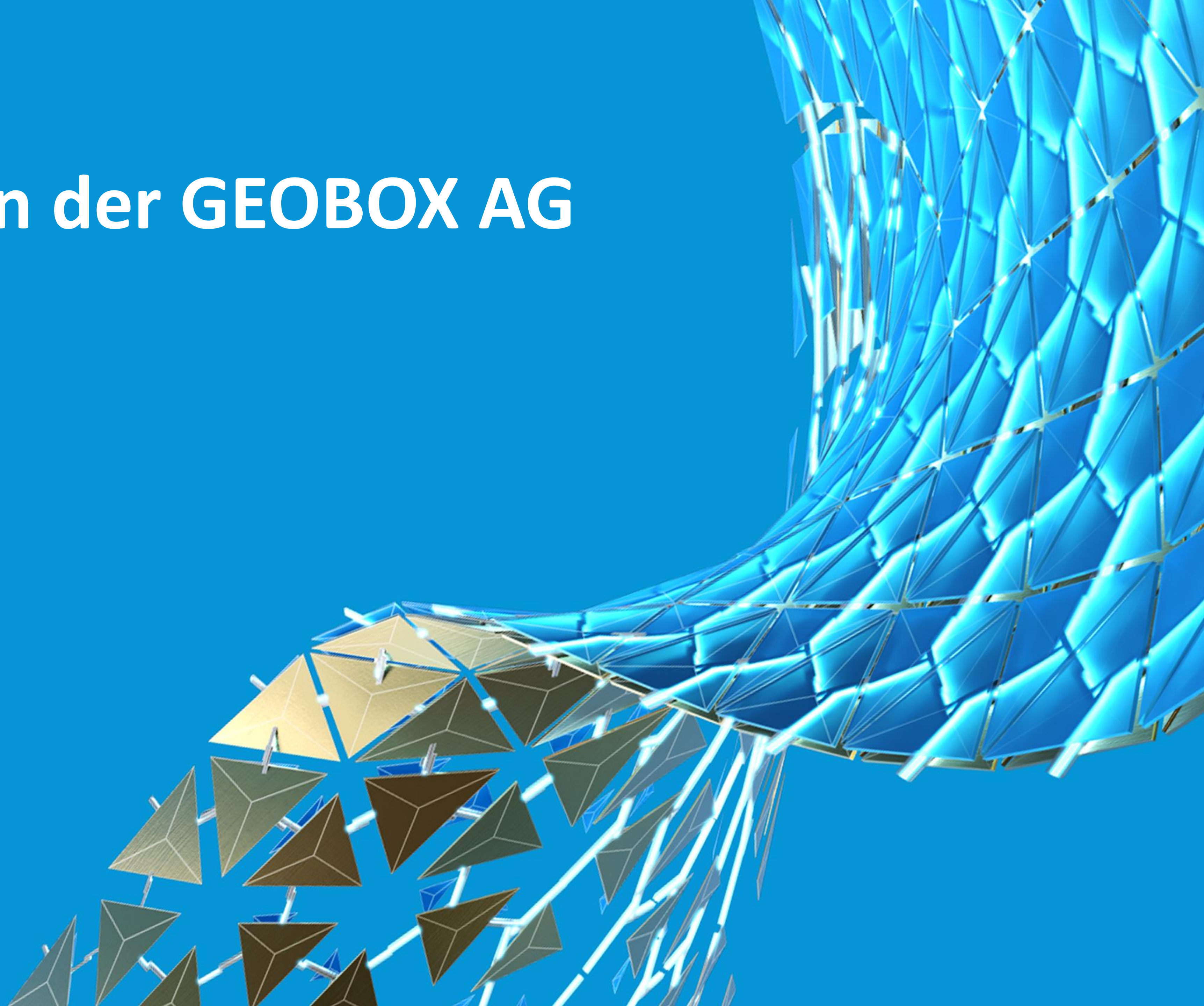
3D

MIT OBJEKTDATEN

VOLLSTÄNDIGE ABBILDUNG DER GEOMETRIE MIT SACHINFORMATIONEN

Die Punkte und Linien haben
nicht nur vollständige
Höheninformationen, sondern
auch Eigenschaften wie
Dimensionen, Material,
Zustand, usw.

Entwicklungen der GEOBOX AG



Mögliche Wege zum Ziel

GIS >> AUTOCAD

Aus 2D GIS Daten mit Höheninformation wird ein 3D DWG erzeugt.

GIS >> INFRAWORKS

Aus 2D GIS Daten mit Höheninformationen wird ein InfraWorks Projekt.

GIS >> AUTODESK CIVIL 3D

Aus 2D GIS Daten mit Höheninformationen wird ein Civil 3D Projekt.

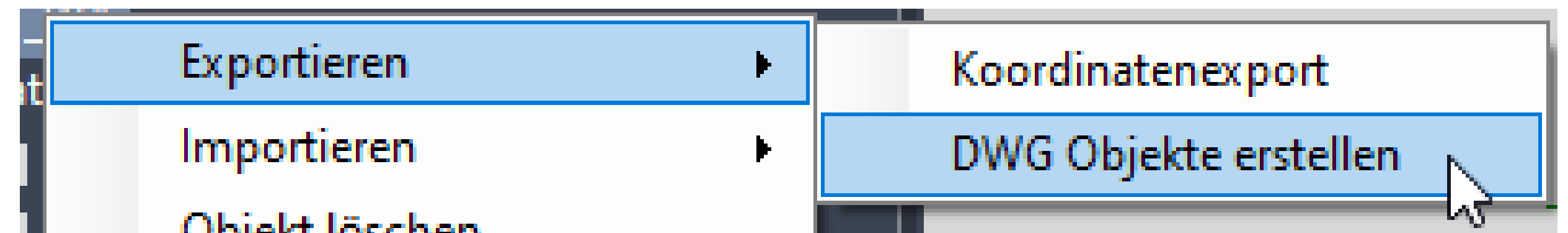
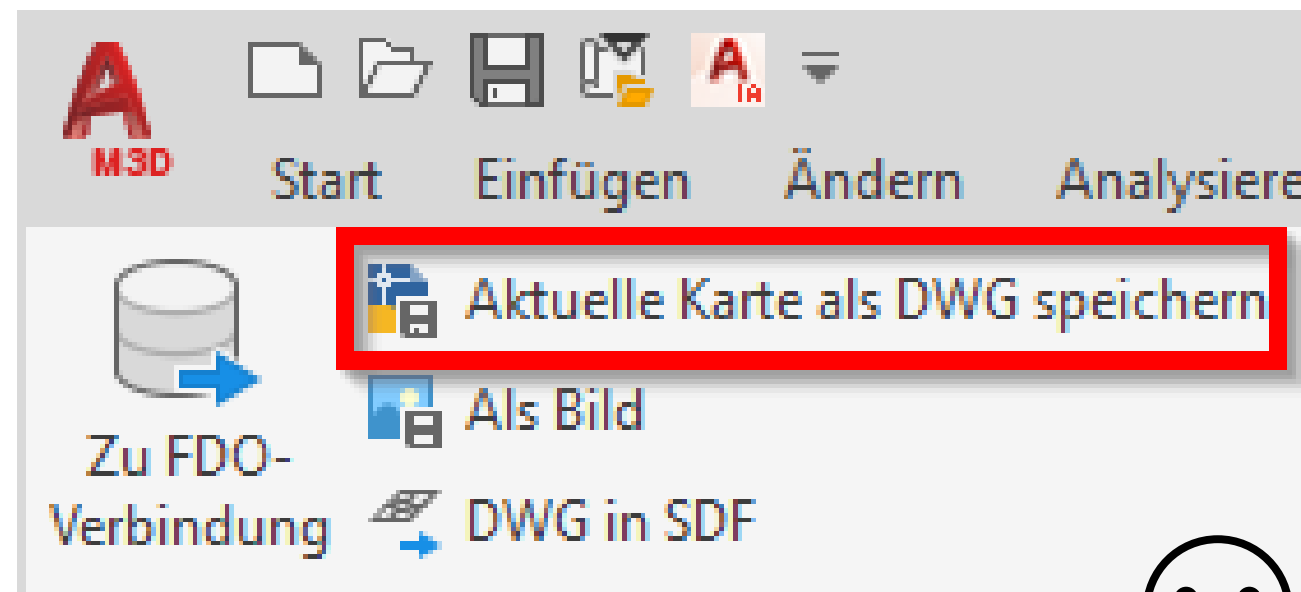
GIS >> AutoCAD



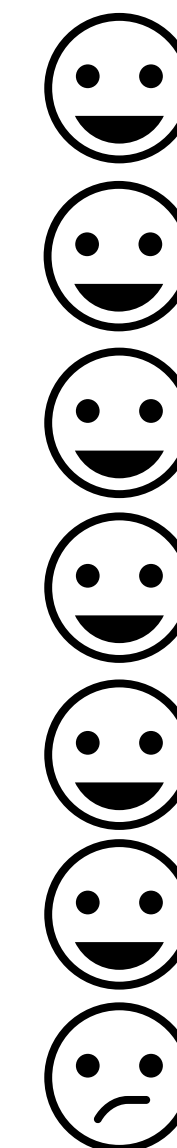
AutoCAD Map 3D nach AutoCAD - map2dwg

Aus AutoCAD Map 3D Fachschalen-Daten ein AutoCAD 3D Modell erzeugen.

... oder ein alternativer Weg zu MAPTOACAD



Layerstruktur
Blockbezeichnungen
Linienstile, Multilinien, Schraffuren
Skalierungen
Bereinigung
Objektdaten
Ohne Konfiguration



map2dwg

- Konfiguration in einem Fachschalenmodell
- Konfiguration Export
- Konfiguration Layer
- Konfiguration Objekte
- Konfiguration als *.JSON weiterverwenden

The screenshot displays the map2dwg software interface with three overlapping configuration windows. Each window has a 'Formular' (Form) and 'Tabelle' (Table) tab.

Top Window (Feature ID: 28140):

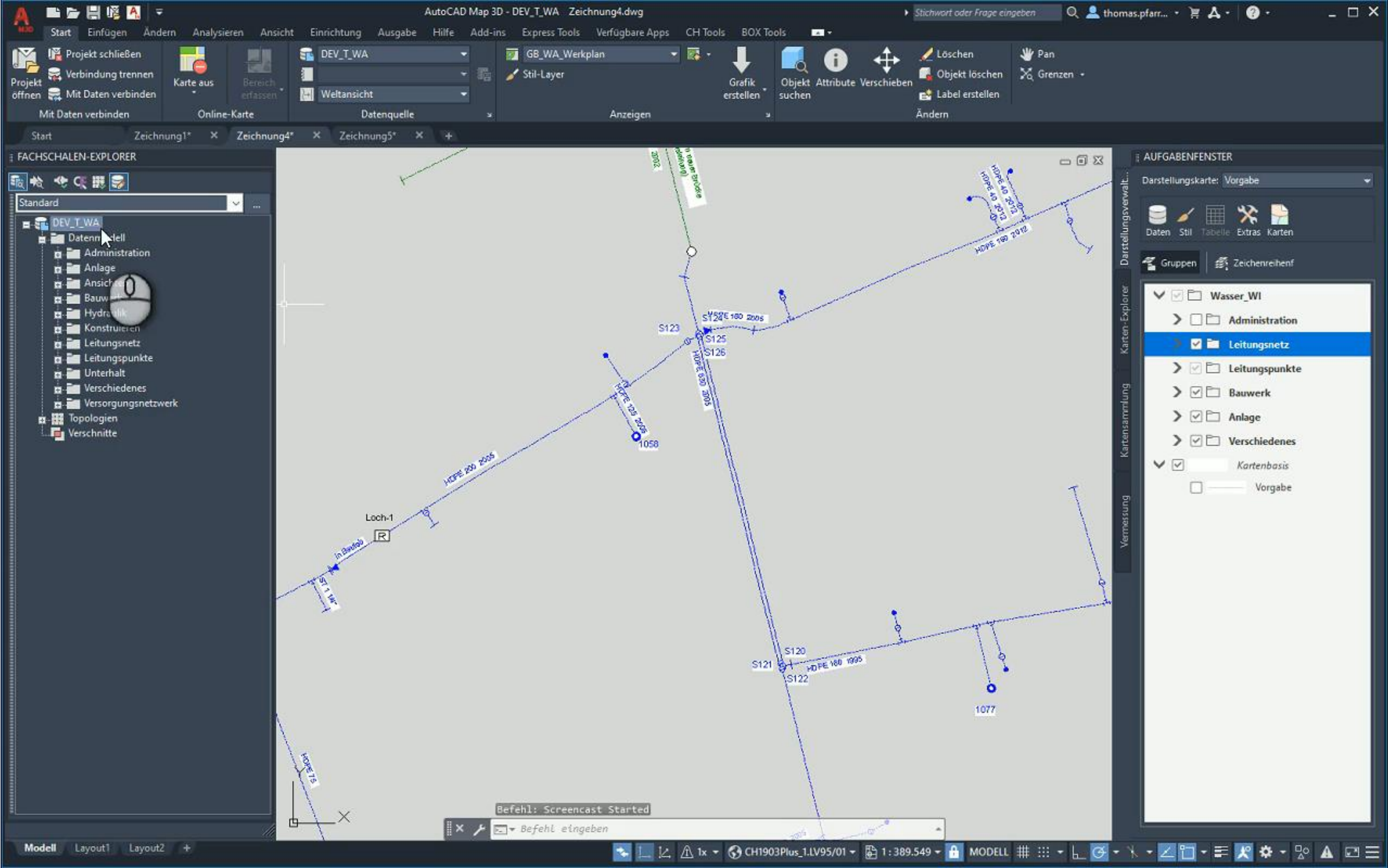
- Name: GEOBOX Wasser - WP 1:500
- Beschreibung: Werkplan 1:500 Exportdefinition für GEOBOX W
- Vorlage-Zeichnung: C:\Temp\GB_DW
- DWG Export Layer: (empty)

Bottom-Left Window (Feature ID: 28156):

- Name: WA Hydrant
- Farbe: 160 (blue)
- Beschreibung: Wasser Hydrant
- DWG Export Objekte: ...

Bottom-Right Window (Feature ID: 28365):

- FID - Export Layer: WA Hydrant
- Objektklasse: Hydrant (WA_PO_HY_HYDRANT)
- Where-Bedingung: druckzone_id=1
- Stil Name: (empty)
- Linienstil: (empty)
- Linienbreite: (empty)
- Farbe: 150 (blue)
- Randbreite: (empty)
- Stil Name: (empty)
- Linienstil: (empty)
- Linienbreite: (empty)
- Farbe: (empty)



AutoCAD Map 3D - DEV_T_WA Zeichnung4.dwg

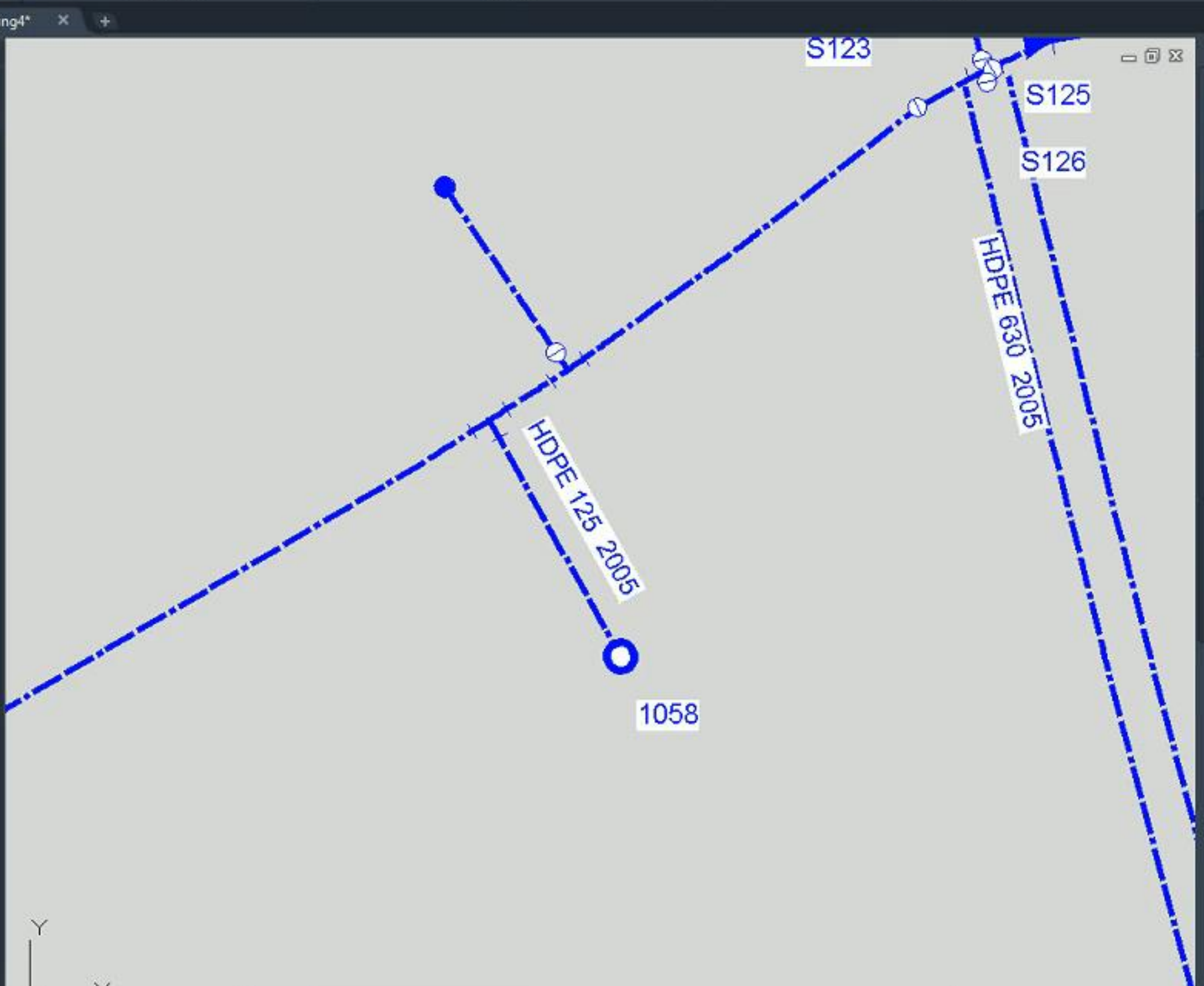
Start Einfügen Ändern Analysieren Ansicht Einrichtung Ausgabe Hilfe Add-ins Express Tools Verfügbare Apps CH Tools BOX Tools

Projekt schließen Projekt öffnen Verbindung trennen Mit Daten verbinden Karte aus Online-Karte Bereich erfassen Datenquelle DEV_T_WA GB_WA_Werkplan Stil-Layer Anzeigen Grafik erstellen Objekt suchen Attribute Verschieben Löschen Objekt löschen Label erstellen Grenzen Pan

FACHSCHALEN-EXPLORER

Standard

- DEV_T_WA
 - Datenmodell
 - Administration
 - Anlage
 - Ansichten
 - Bauwerk
 - Hydraulik
 - Konstruieren
 - Leitungsnetz
 - Leitungspunkte
 - Unterhalt
 - Verschiedenes
 - Versorgungsnetzwerk
 - Topologien
 - Verschnitte



AUFGABENFENSTER

Darstellungskarte: Vorgabe

Daten Stil Tabelle Extras Karten

Gruppen Zeichenreihenfolge

- ☒ Wasser_WI
 - ☐ Administration
 - ☒ Leitungsnetz
 - ☒ Leitungspunkte
 - ☒ Bauwerk
 - ☒ Anlage
 - ☒ Verschiedenes
- ☒ Kartenbasis
 - ☐ Vorgabe

Diagrammverwaltung Karten-Explorer Kartensammlung Vermessung

Modell Layout1 Layout2

Befehl eingeben

CH1903Plus_1.LV95/01 1:95.7717 MODELL

Resultate aus map2dwg

Aktueller Layer: 0

Filter << **ALLE** alle Ve

S..	Name	E..	F..	S..	P..	Farbe	Linientyp	Linienstä...	Trans
✓	0	☹	☀	🔒	🖨	weiß	Continu...	—— Vorg...	0
✓	Defpoints	☹	☀	🔒	🖨	weiß	Continu...	—— Vorg...	0
✓	PFWA	☹	☀	🔒	🖨	255	Continu...	—— Vorg...	0
✓	WA Druckzonen Flächen	☹	☀	🔒	🖨	101	Continu...	—— Vorg...	0
✓	WA Druckzonen Umrandung	☹	☀	🔒	🖨	101	Continu...	—— Vorg...	0
✓	WA Leitungen	☹	☀	🔒	🖨	ma...	Continu...	—— Vorg...	0
✓	WA Messpunkte	☹	☀	🔒	🖨	rot	Continu...	—— Vorg...	0
✓	WA Muffen	☹	☀	🔒	🖨	ma...	Continu...	—— Vorg...	0
✓	WA Oberflurhydrant	☹	☀	🔒	🖨	161	Continu...	—— Vorg...	0
✓	WA Spezialbauwerk Flächen	☹	☀	🔒	🖨	9	Continu...	—— Vorg...	0
✓	WA Spezialbauwerk Linien	☹	☀	🔒	🖨	weiß	Continu...	—— Vorg...	0
✓	WA Spezialbauwerk Punkte	☹	☀	🔒	🖨	161	Continu...	—— Vorg...	0

< Filter in >>

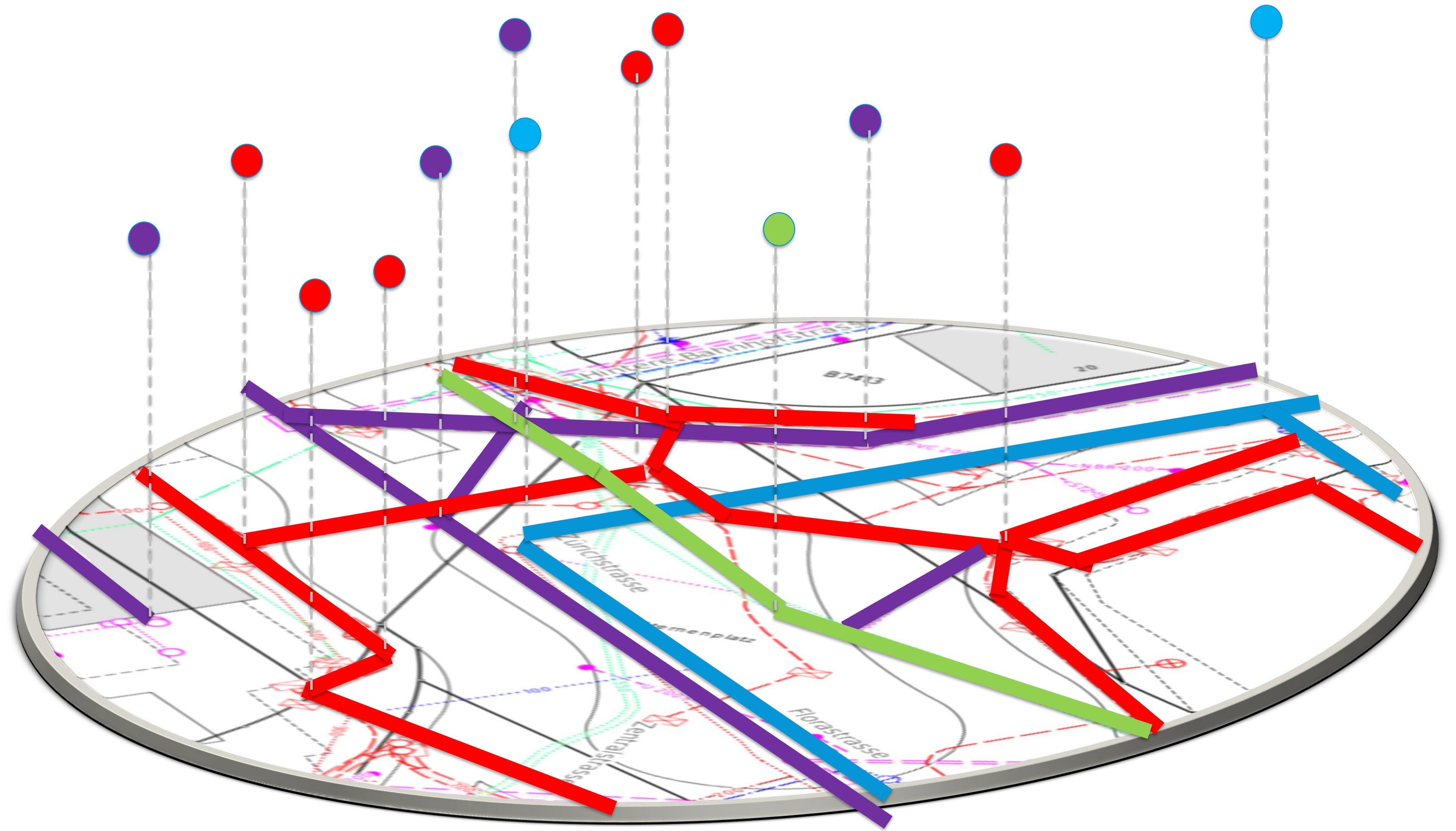
Blockreferenz

Name	BWA957
Drehung	299
Beschriftung	Nein
Blockeinheit	Keine Einheit
Einheitenfaktor	1.0000

OD:WA_PO_HY_HYDRANT

FID	6484
ILI2_OID	ch166d8eTRhQZHpX
DATE_CREATION	
DATE_INSTALLATION	01.01.2005 00:00:00
DATE_INSTALLATION_BASE	
DATE_MODIFICATION	01.01.2005 00:00:00
DATE_MODIFICATION_BASE	
DATE_RENOVATION	
DATE_RENOVATION_BASE	
DIAMETER	
EXTRACTION	10
FID_CONTACT_DATA_OWNER	4
FID_CONTACT_DATA_OWNER_V	ch166d8eTRhPqjoM
FID_CONTACT_MANUFACT_BASE	
FID_CONTACT_MANUFACT_BASE_V	
FID_CONTACT_MANUFACTURER	
FID_CONTACT_MANUFACTURER_V	
FID_CONTACT_OPERATOR	4
FID_CONTACT_OPERATOR_V	ch166d8eTRhPqjoM
FID_CONTACT_OWNER	4
FID_CONTACT_OWNER_V	ch166d8eTRhPqjoM
FID_HYDRAULIC_P	80
FID_HYDRAULIC_P_V	1-Einspeisepunkt
FID_LOCATION	

Der Weg in die dritte Dimension



2.5D → 3D

Die dritte Dimension mit Autodesk Forge und GEOBOX 360 Service



home

Hilfe

 Workflows

Übersicht

Workflow - Übersicht

Höhen auf Linien übertragen

Überträgt die Höhen von Punkten auf die Höhe aller Linien-Punkte mit der übereinstimmender Position. Die Polilinien werden dabei in 3D-Polylinien umgewandelt.

 100 Cloud-Punkte

 Workflow starten

[Details](#)

Vorgehen

- 2.5D Zeichnung (DWG) in ein ZIP verpacken
- ZIP hochladen - Prozessierung
- ZIP herunterladen



Workflow - Übersicht

Höhen auf Linien übertragen

Überträgt die Höhen von Punkten auf die Höhe aller Linien-Punkte mit der übereinstimmender Position. Die Polilini

100 Cloud-Punkte

Workflow starten

Details

Interlis2-Modelldatei zu Fachschalen Datenmodell (GENX)

Konvertiert eine Interlis2-Daten-Modell in eine GENX-Datei für das Anlegen einer Fachschale im Autodesk AutoCAD Map 3D nach dem Interlis-Modell.

100 Cloud-Punkte

Workflow starten

Details

Dateibasierte Fachschale zu SQLite-Datenbankdatei

Extrahiert/Entpackt die SQLite-Datenbank (IDM) aus einer dateibasierter Fachschale (DWT/DWG).

5 Cloud-Punkte

Workflow starten

Details

SQLite-Datenbankdatei zu dateibasierte Fachschale

Packt die SQLite-Datei (IDM) in eine dateibasierte Fachschale (DWT/DWG).

5 Cloud-Punkte

Workflow starten

Details

Ortschaftenverzeichnis (PLZO_CH) zu dateibasierte Fachschale

Ortschaftenverzeichnis (PLZO_CH) zu dateibasierte Fachschale.

250 Cloud-Punkte

Workflow starten

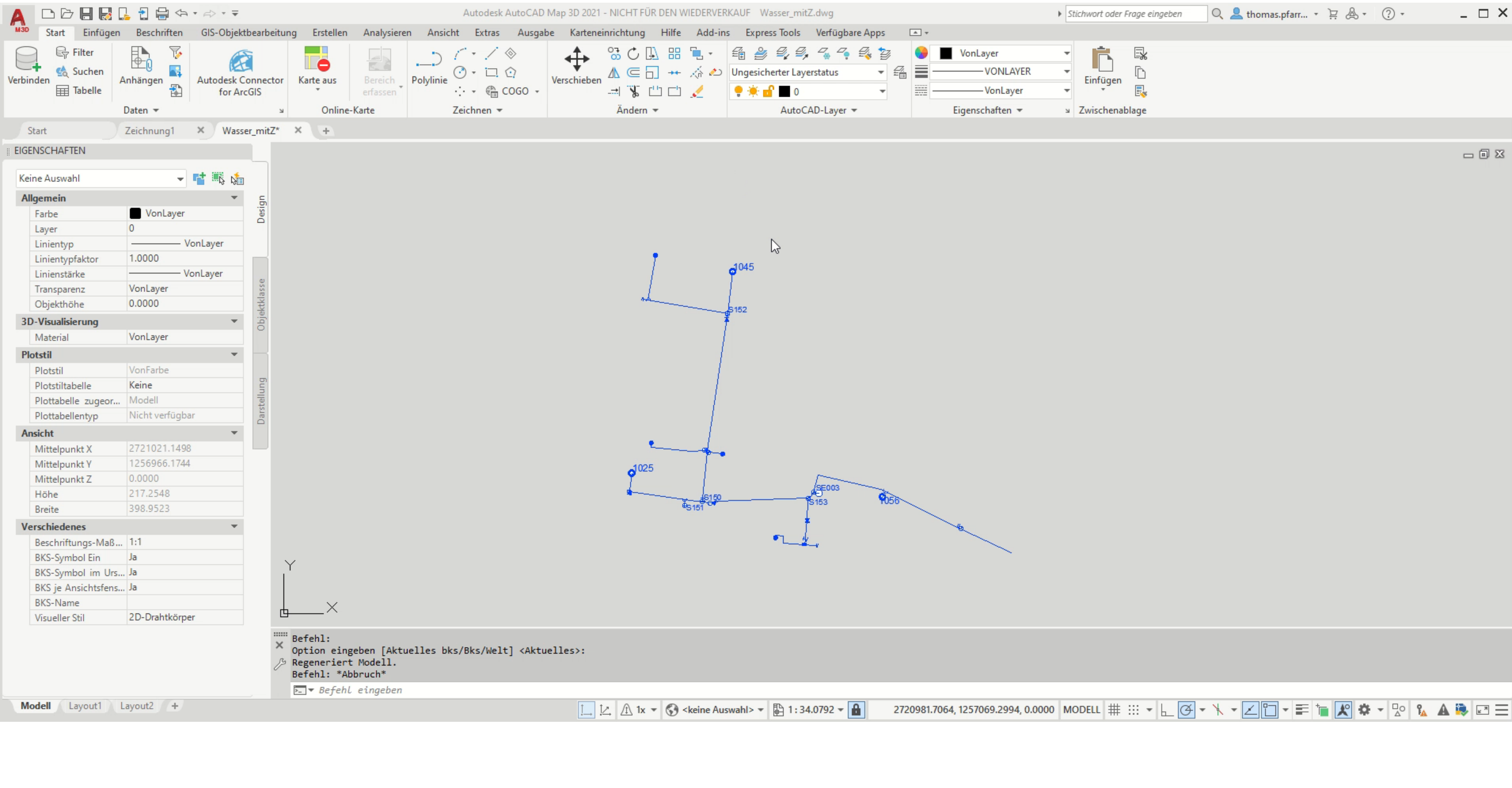
Details

Interlis Import mit GEPAGIS

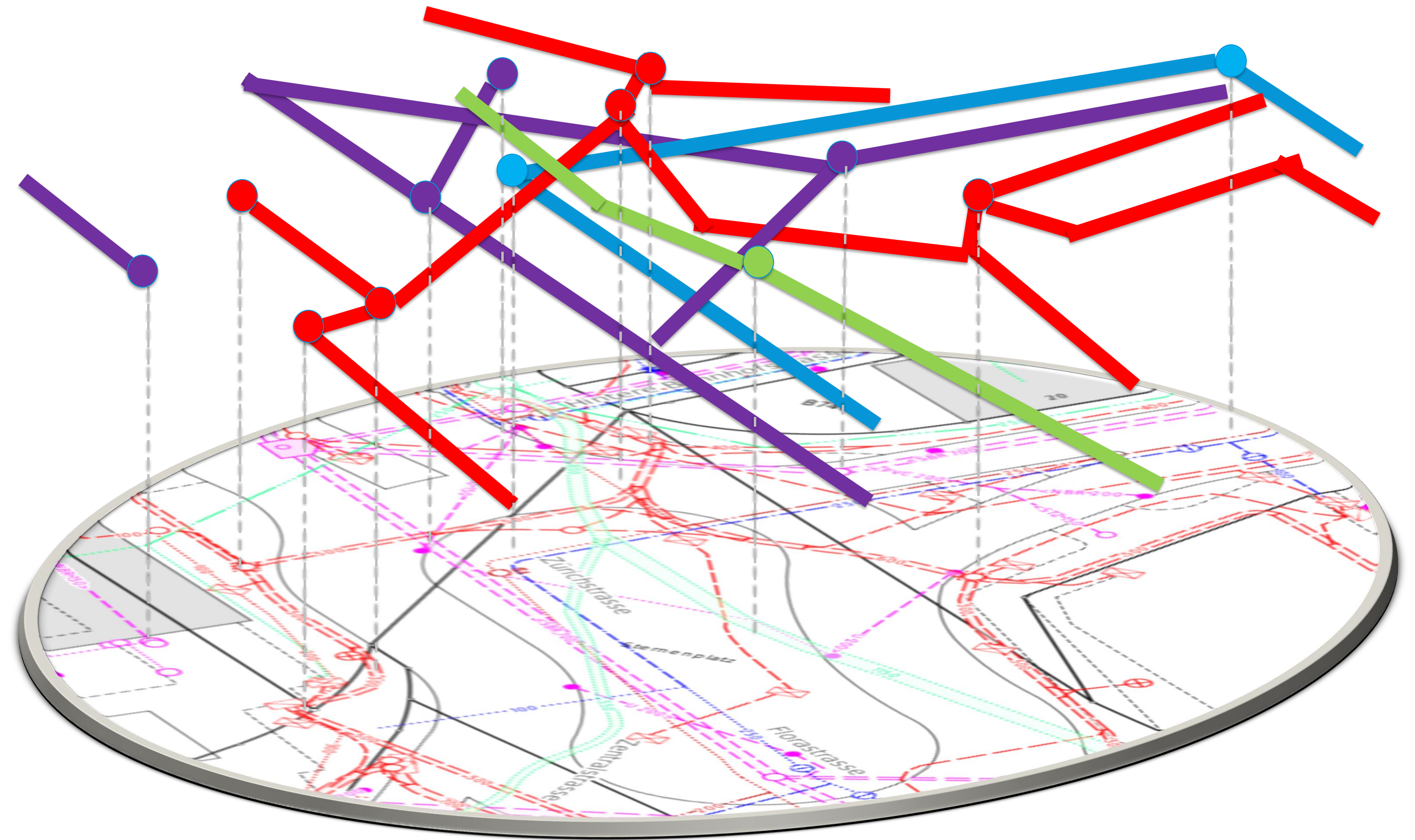
250 Cloud-Punkte

Workflow starten

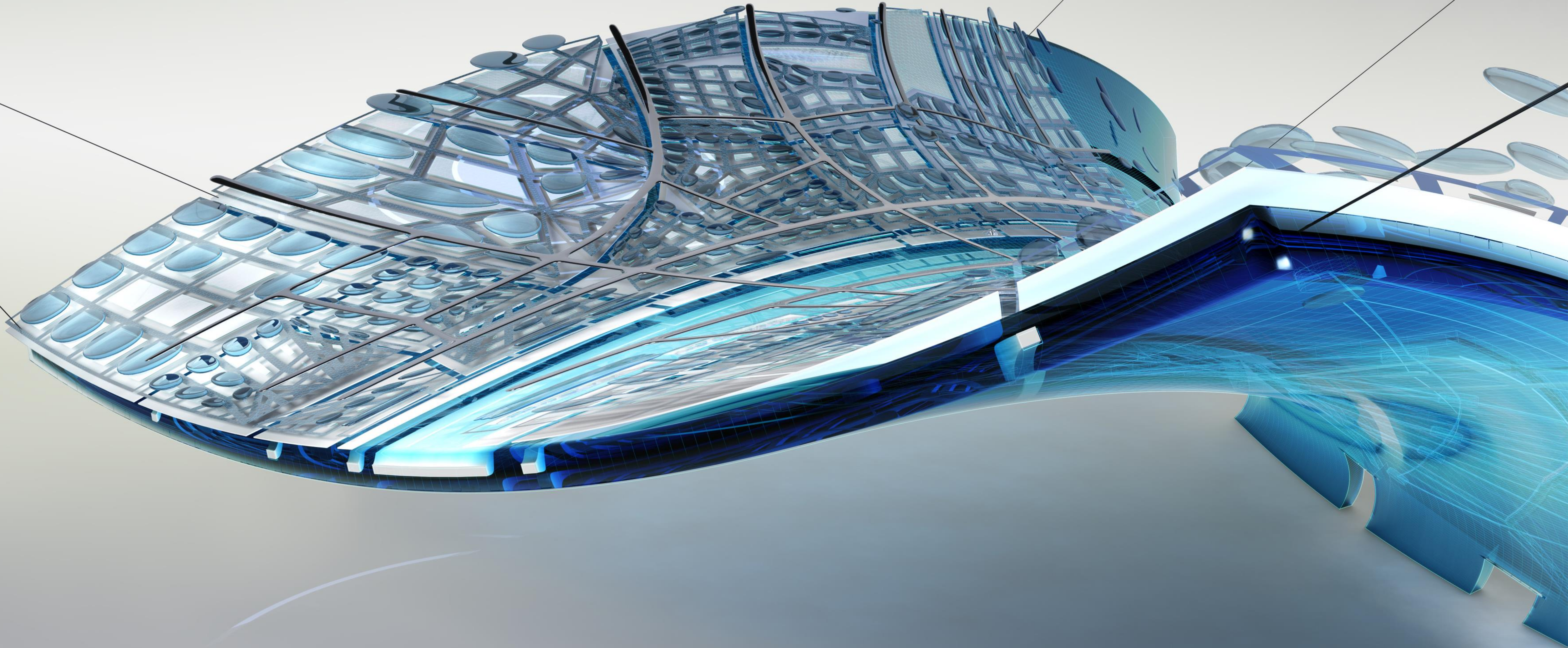
Details



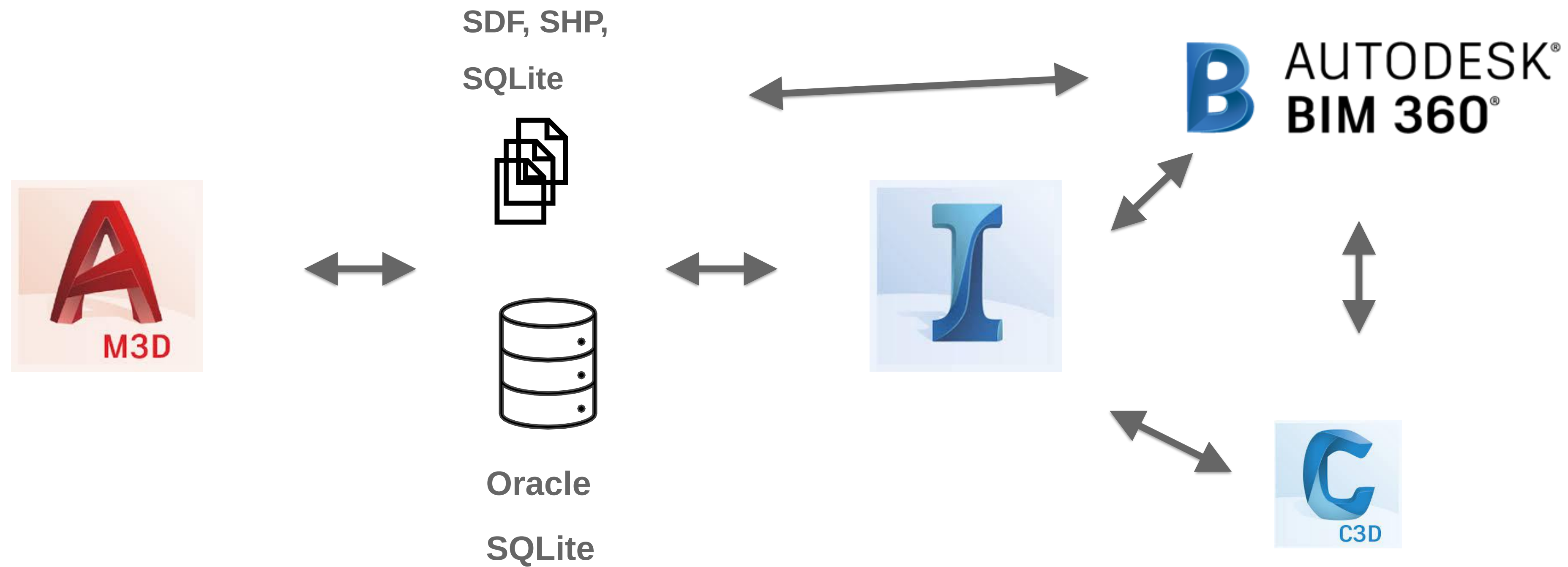
GIS Daten in 3D



GIS >> InfraWorks

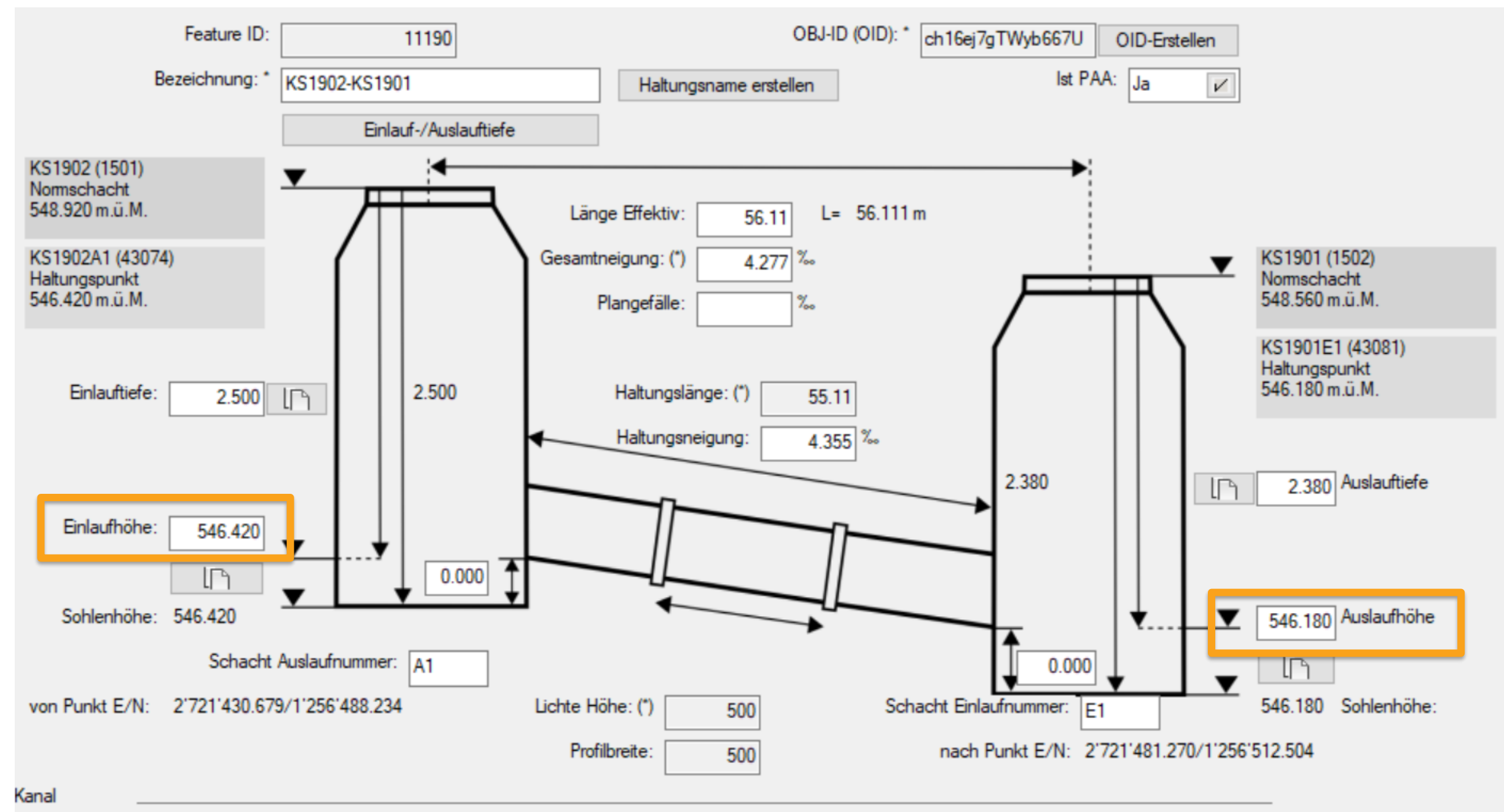


Map 3D Daten in InfraWorks



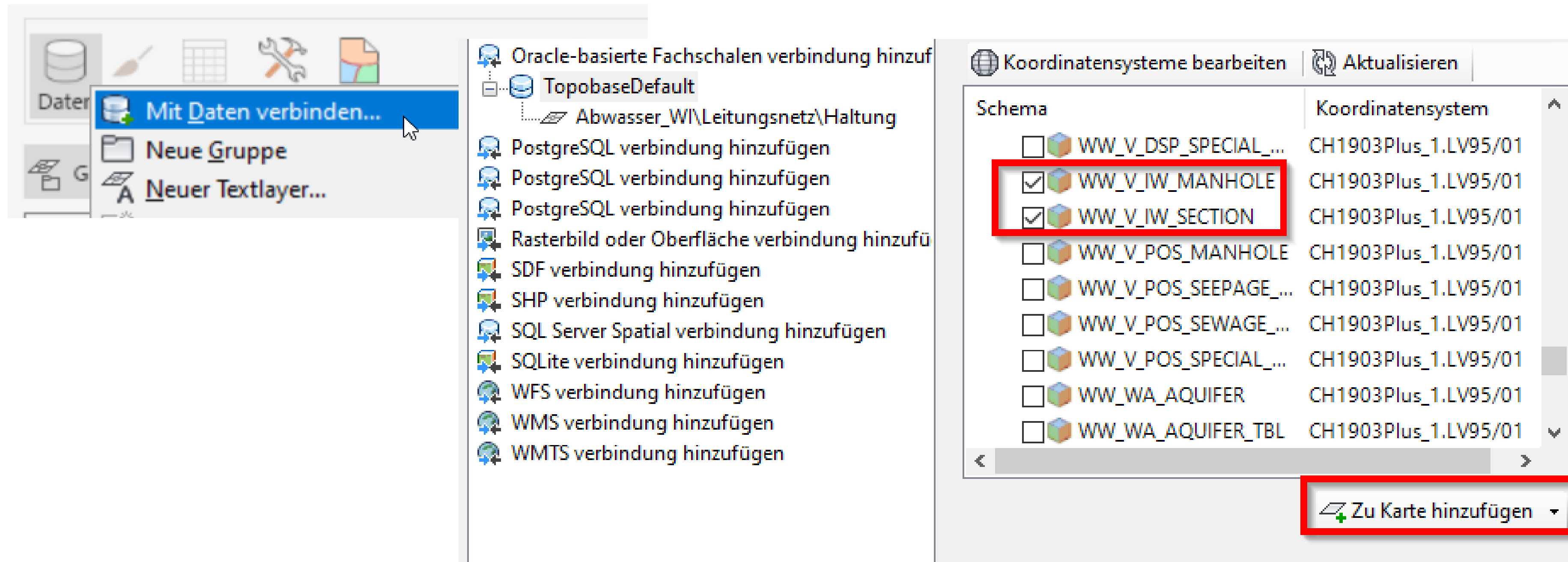
Fachschale vorbereiten

- Geometrie in WW_LINE (Versorgungsnetzwerk)
- Haltung in WW_PI_SECTION (Höhen, Dimensionen)
- Kanal in WW_PI_SEWER (Sachinformationen)
- Erstellung einer Datenbankansicht mit relevanten Attributen und Höhen

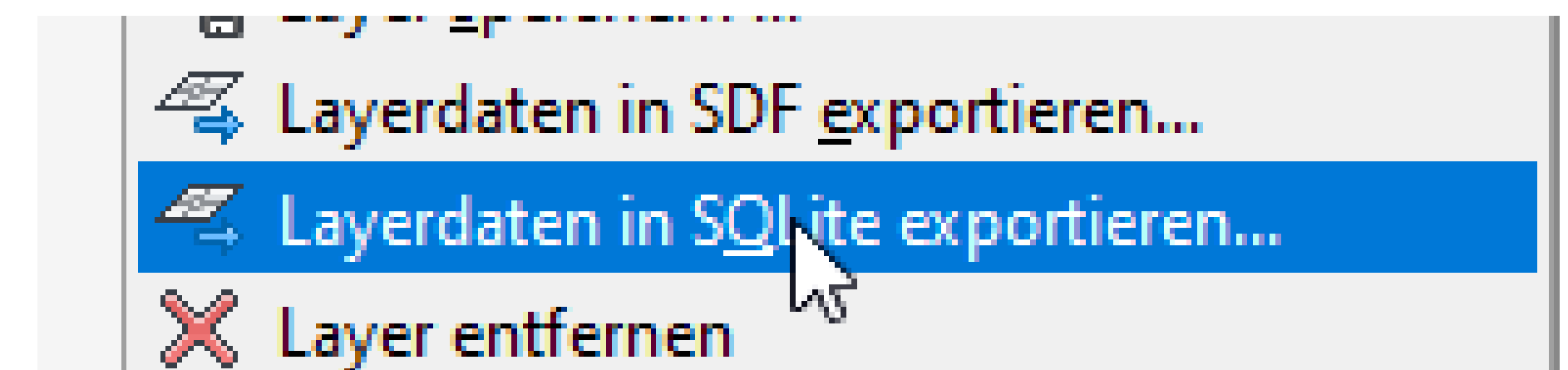


```
CREATE OR REPLACE VIEW WW_V_IW_SECTION AS
select
  S.FID,
  S.ILI2_OID OID,
  S.DESIGNATION,
  S.ID_ACCURACY,
  S.ID_COATING_INSIDE,
  S.ID_COATING_OUTSIDE,
  S.ID_MATERIAL,
  S.DIMENSION_1,
  S.DIMENSION_2,
  S.DATE_CREATION,
  S.INPUT_2,
  S.OUTPUT_2,
  SEWER.ID_FUNCTION_HIER,
  SEWER.ID_FUNCTION_HYDR,
  SEWER.ID_UTILISATION,
  SEWER.ID_STATE,
  SEWER.IS_PWS,
  (select SDO_AGGREGATE_CONCAT_LINES(SDO_GEOM.SDO_ARC_D
from
  WW_PI_SECTION S
left outer join WW_PI_SEWER SEWER on S.FID_PI_SEW
```

Daten exportieren

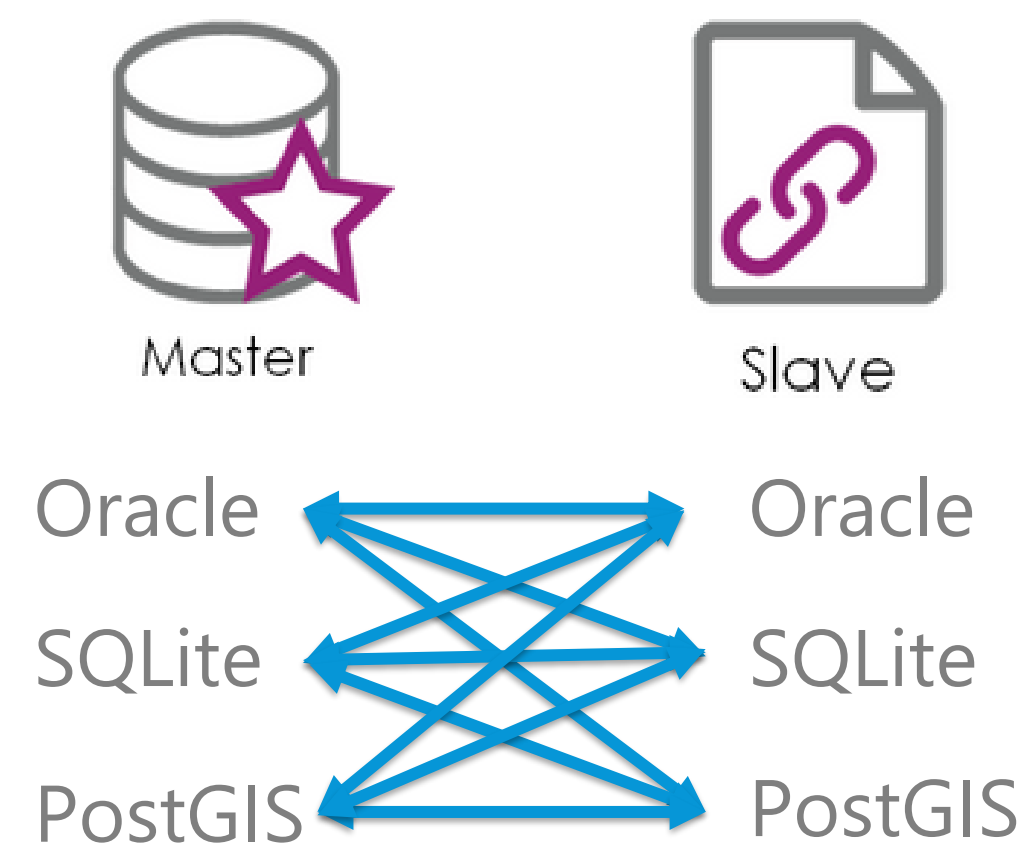


- Alternative: Automatisierter Export (Batch) mit der GEOBOX Objekt-Schnittstelle
- Aktuelle Daten können so periodisch weiterverwendet werden.



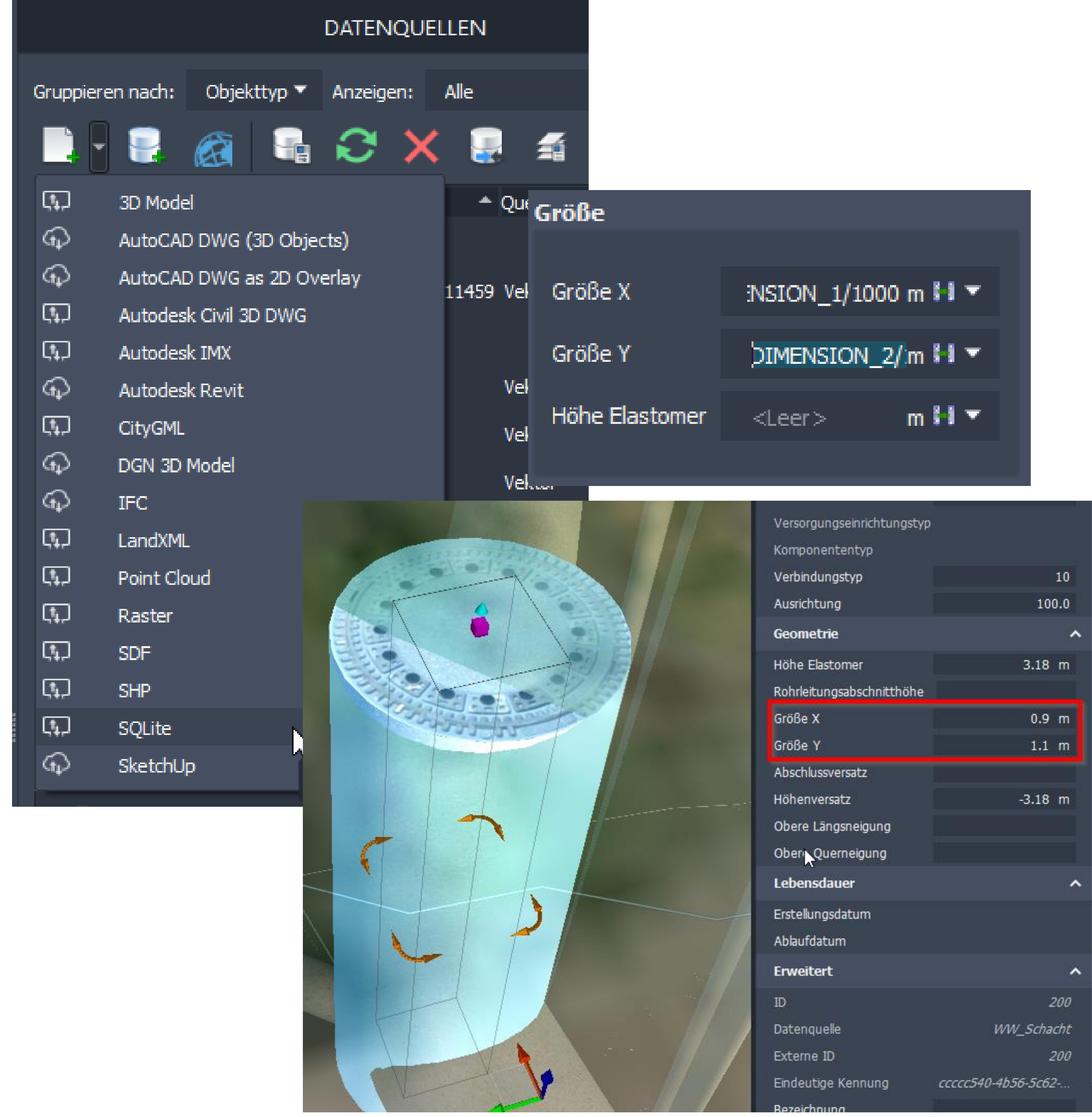
Alternativer Export

- Die GEOBOX Objekt-Schnittstelle ermöglicht einen einfachen und automatisierten Datenaustausch in Ihre Umsysteme
- Automatisierte Exports (Batch)
 - Excel, CSV
 - SDF, SHP
- **Datentransfer & Synchronisation**



Autodesk InfraWorks

- Datenquelle verbinden
- Konfiguration mit Zuweisung der Attribute
- Aktualisierung



Ansichtseinstellungen

Visualisierung



Farbe

Helligkeit

50

Kontrast

50

Lichtintensität

1.50

Sonnenfarbe



Kolorieren

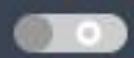
Normal

Rendern

Hohe Anzeigequalität



Drahtkörper



Animation



Himmel anzeigen



Realistische Bäume



Flächenopazität

36

Blickfeld

Blickfeld

45

288.795810 Y: 125



Modell-Explorer

Datenquellen

MODELL-EXPLORER

Transport

Vegetation

Werkleitungen

Abwasser

Abwasserschächte

Elektro

Elektroleitungen

Gasanschluss

Gasleitungen

Pipeline Connectors New 2

Wasser

Wasser_Hydranten

Wasserschacht

Überlagerungen

Flächenlayer

Ablaufkanäle

Durchlässe

DATENTABELLE: WASSER (1620)

Eindeutige ID	Datenquelle	Externe ID	Status bearbeiten	Übergeordnete Tabelle	Übergeordnete GUID	Bezeichnung	Benutzerdaten	QuickInfo	Verknüpfung	Erstellungsdatum	Ablaufdatum	
40181f5a-3ec5-51d0-8... d611bda810ff	221	4		4e6de6ab-cd60-4749- a76f-eedd44810410	1	125						Pipeli
81cdc81c-38de-526a-9...	223	4		4e6de6ab-cd60-4749- a76f-eedd44810410	2	125						Pipeli
35e07d40-143b-5baa-... ecc5d1313d60	287	4		4e6de6ab-cd60-4749- a76f-eedd44810410	3	100						Pipeli
1659ad4b-3a74-5e0e-... daf31791ea35	288	6		4e6de6ab-cd60-4749- a76f-eedd44810410	4	40						Pipeli
9cbfe5b1-a188-5b38- b279-8cda9f731399	290	4		4e6de6ab-cd60-4749- a76f-eedd44810410	5	125						Pipeli
e460d4ce-5e2e-5b6b- ad75-98e7ef210c44	291	4		4e6de6ab-cd60-4749- a76f-eedd44810410	6	125						Pipeli

Schema Editor

Erweiterungsschema-Werkzeug

Alle löschen

Barriers

Buildings

City Furniture

Coverage Areas

Culverts

Drainage End Structures

Easements

Parcels

Pipeline Connectors

Pipelines

Abwasser

Elektroleitungen

Gasleitungen

Wasser

Mischwasser

Points of Interest

Railways

Right of Ways

Roads

Traffic Study Areas

Trees

Water Areas

Watersheds

Objektklassenn...

Mischwasser

Anzeigename

Mischwasser

Kategorie

Werkleitungen

Attribute

Name:

Firma

Anzeige:

Geobox AG

Typ:

Zeichenfolge

Schema anwenden

MODELL-EXPLORER

Analyse

Verkehrsstudienbereiche

Dienstprogramme

Möbel

Relevante Punkte

Relevanter Bereich

Tragwerke

Transport

Vegetation

Werkleitungen

Abwasser

Abwasserschächte

Elektro

Elektroleitungen

Gasanschluss

Gasleitungen

Pipeline Connectors New 2

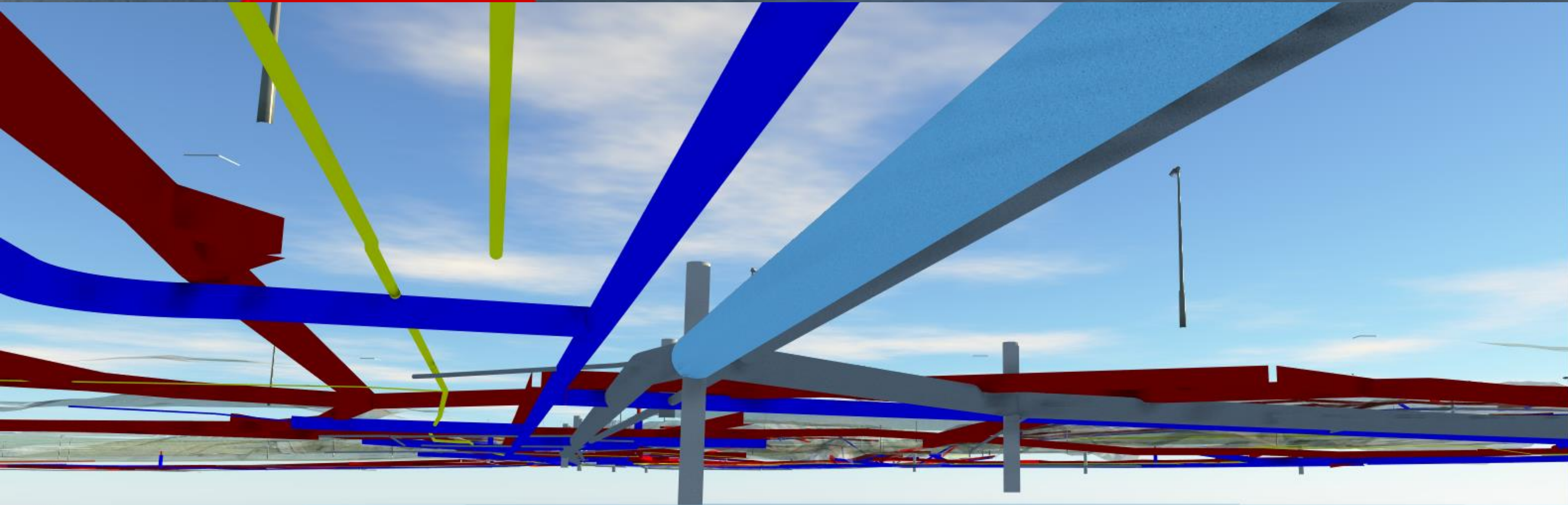
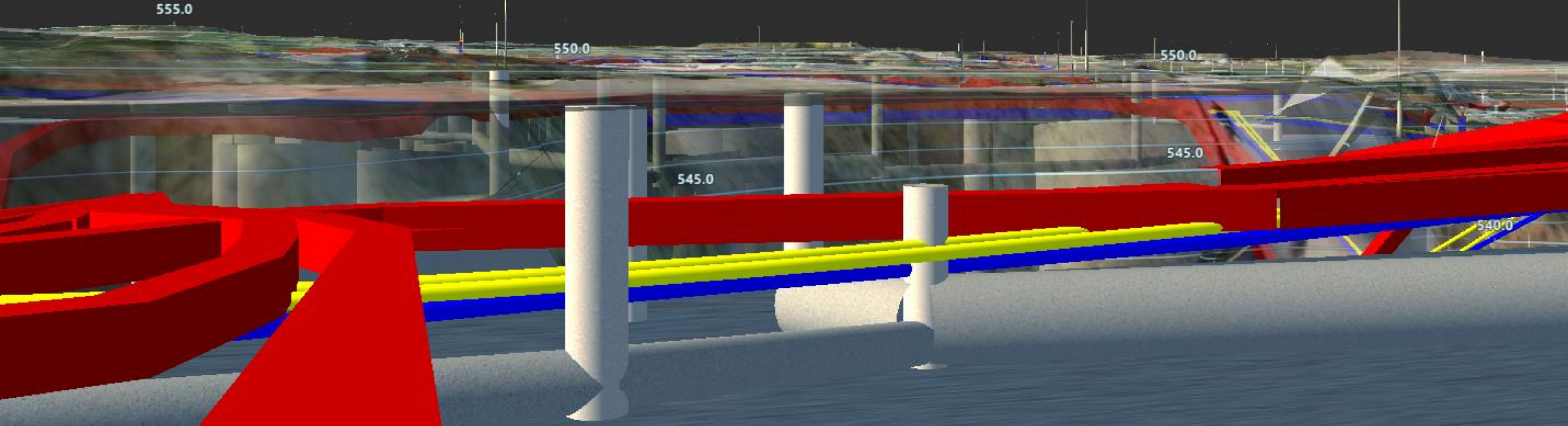
Wasser

Wasser_Hydranten

Wasserschacht

Zeile

Lineare Objekte



Manueller Stil

Keine

Regelstil

Pipeline/Concrete Pipe

Rohrmaterial

Attribute

Netzname

Rohrtyp

Versorgungseinrichtungstyp

Geometrie

Größe X

Größe Y

Höhenversatz

Höhenversatz von

Höhenversatz bis

Lebensdauer

Erstellungsdatum

Ablaufdatum

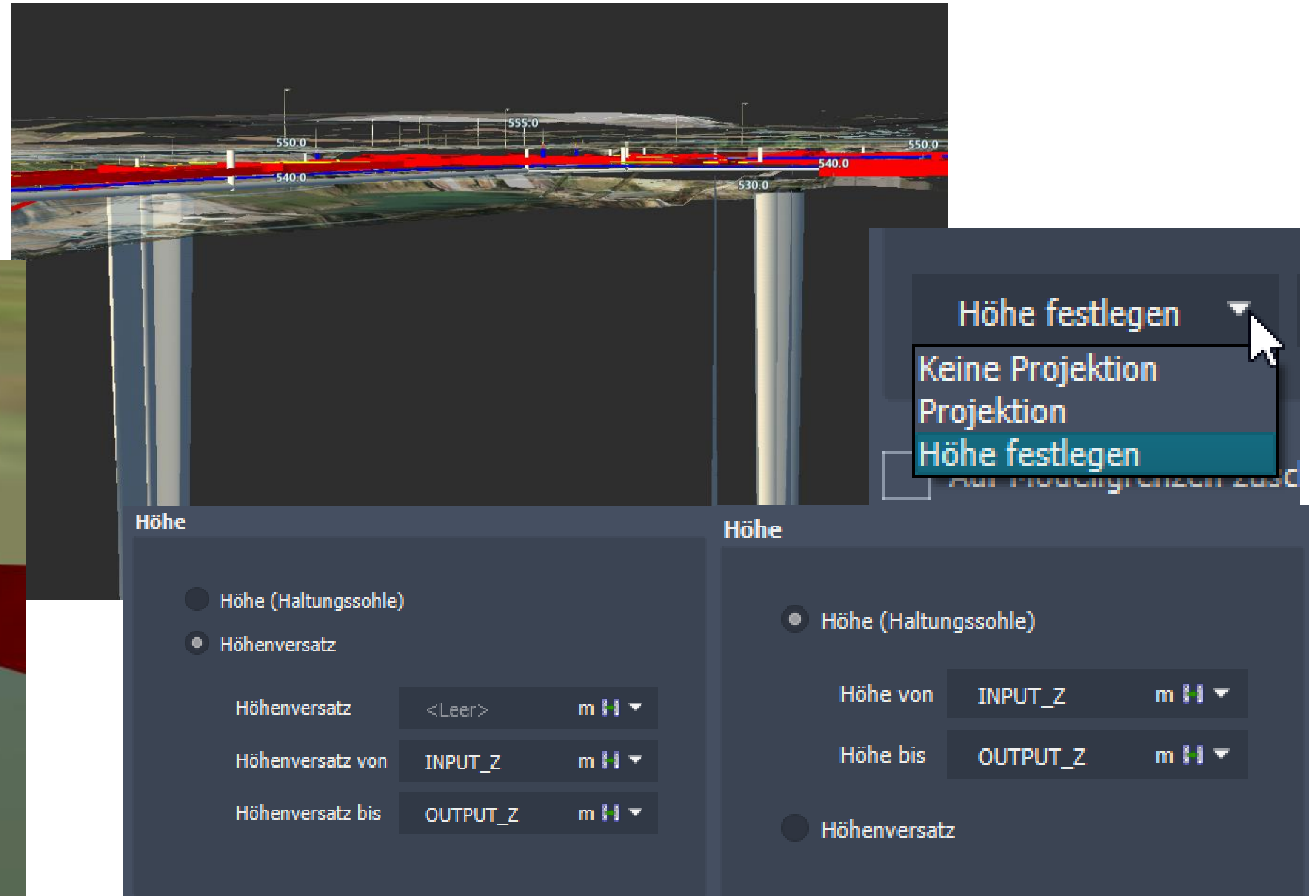
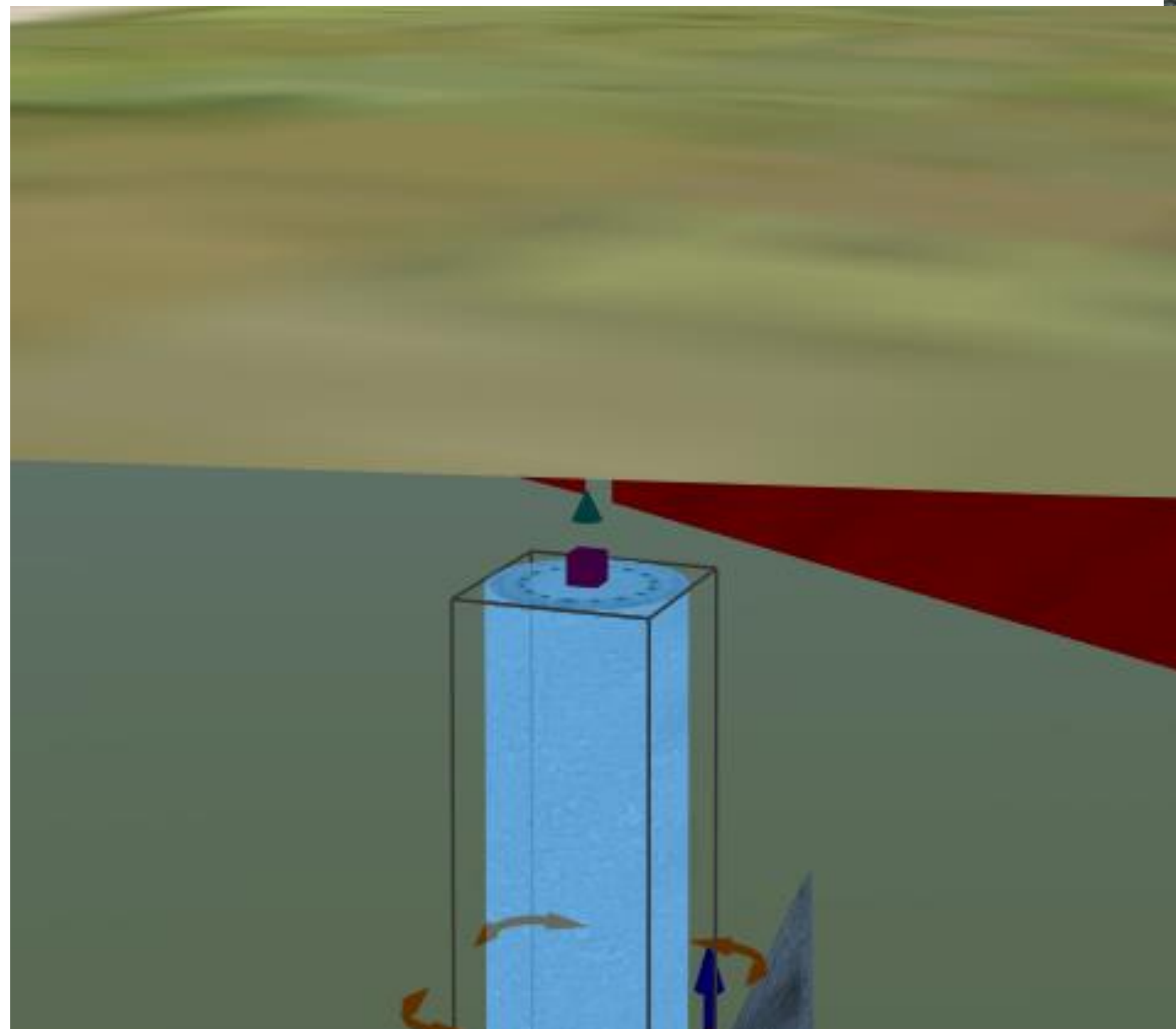
Erweitert

ID

291

Herausforderungen

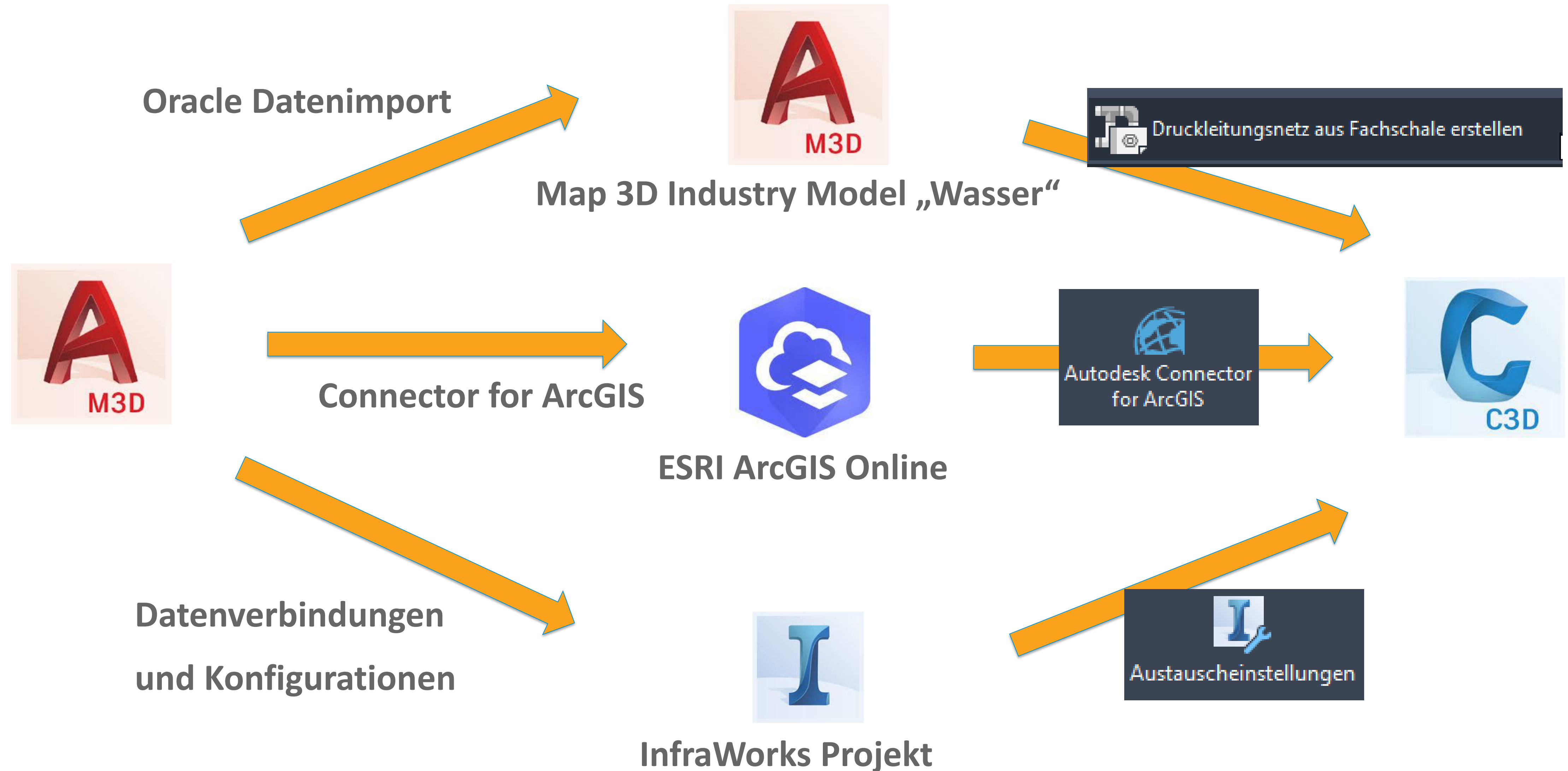
- Fehlende Höheninformationen
- Fehlende Dimensionen



GIS >> Civil 3D

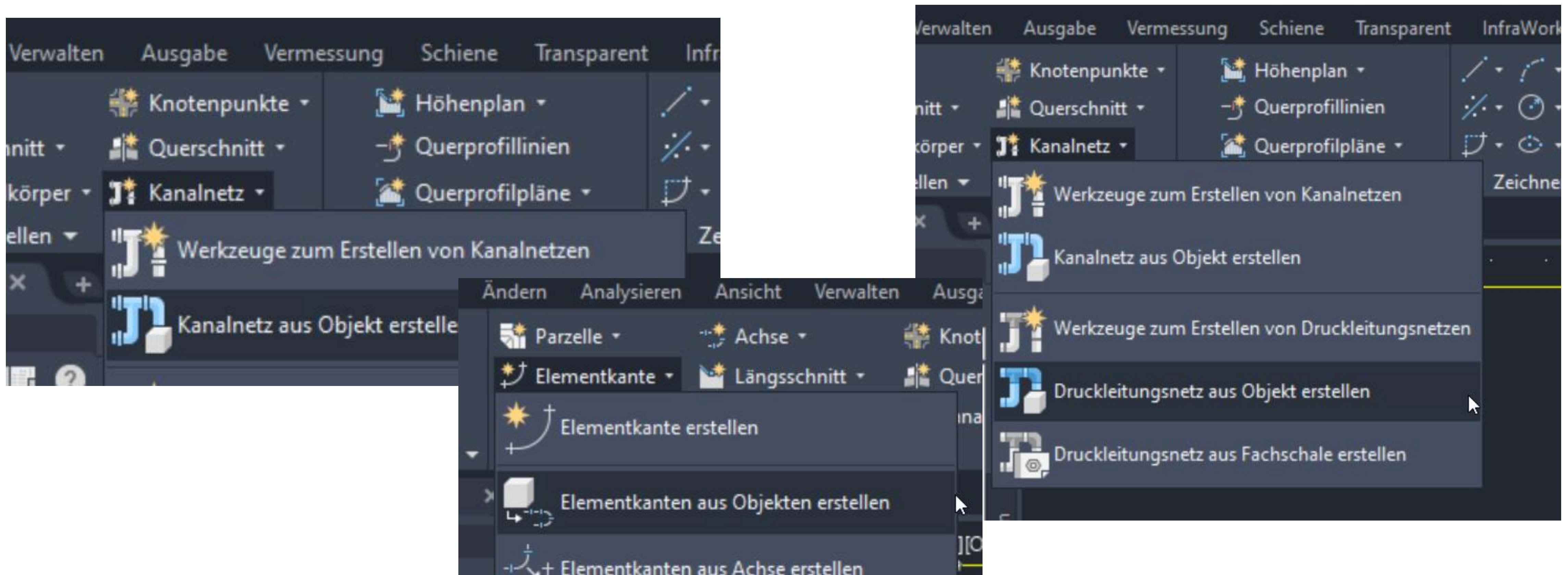


Fachschalen Daten für Civil 3D



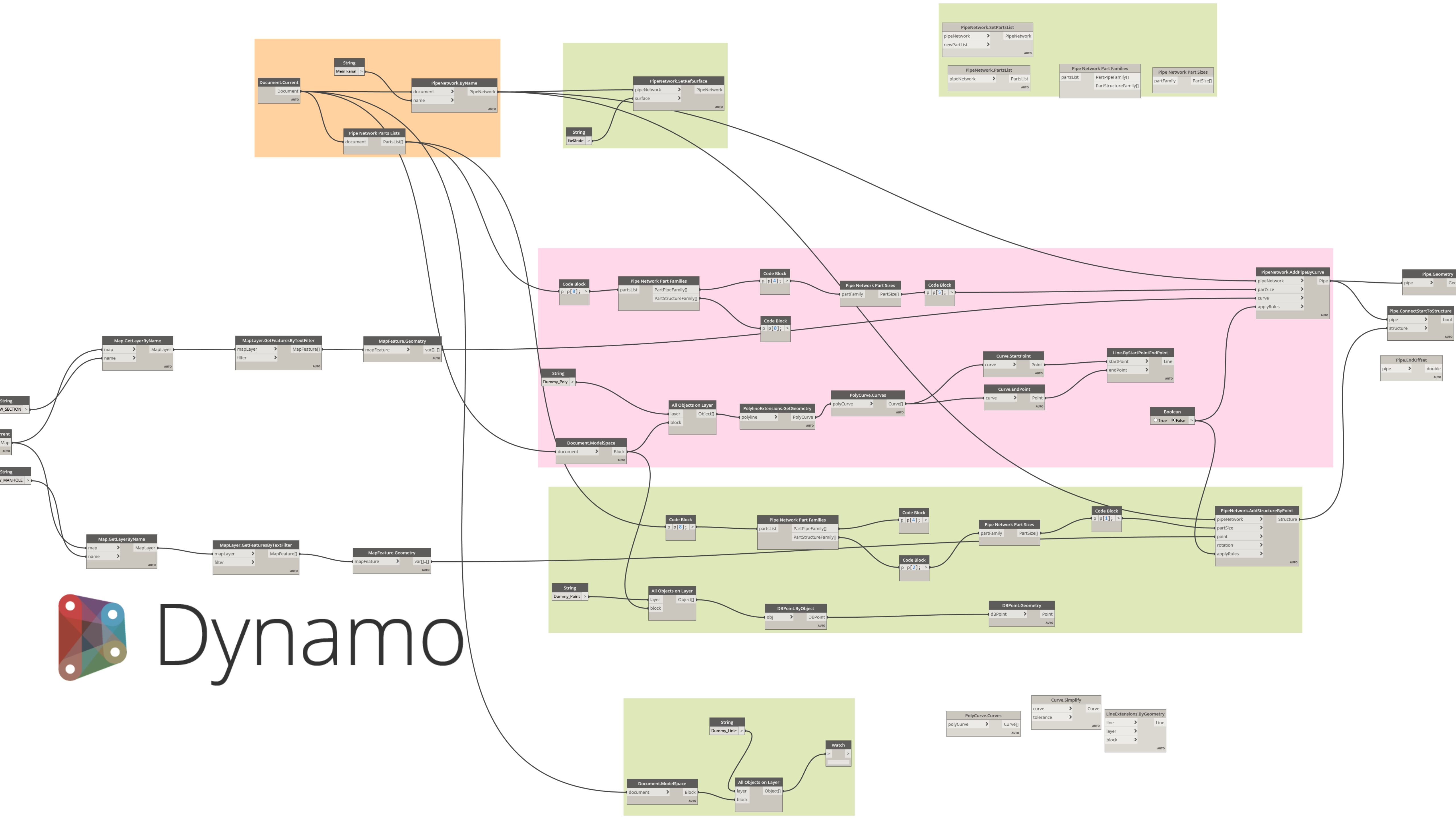
AutoCAD Map 3D Daten in Civil 3D

Lösung „Handarbeit“?

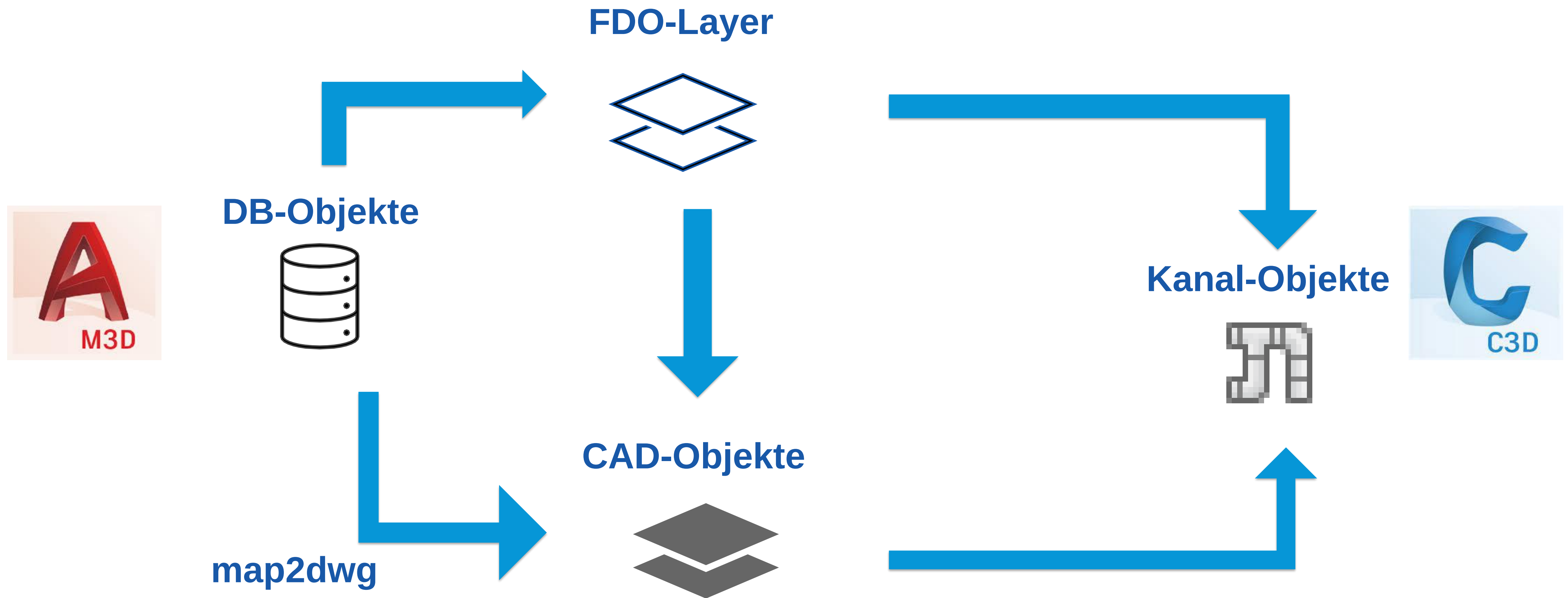


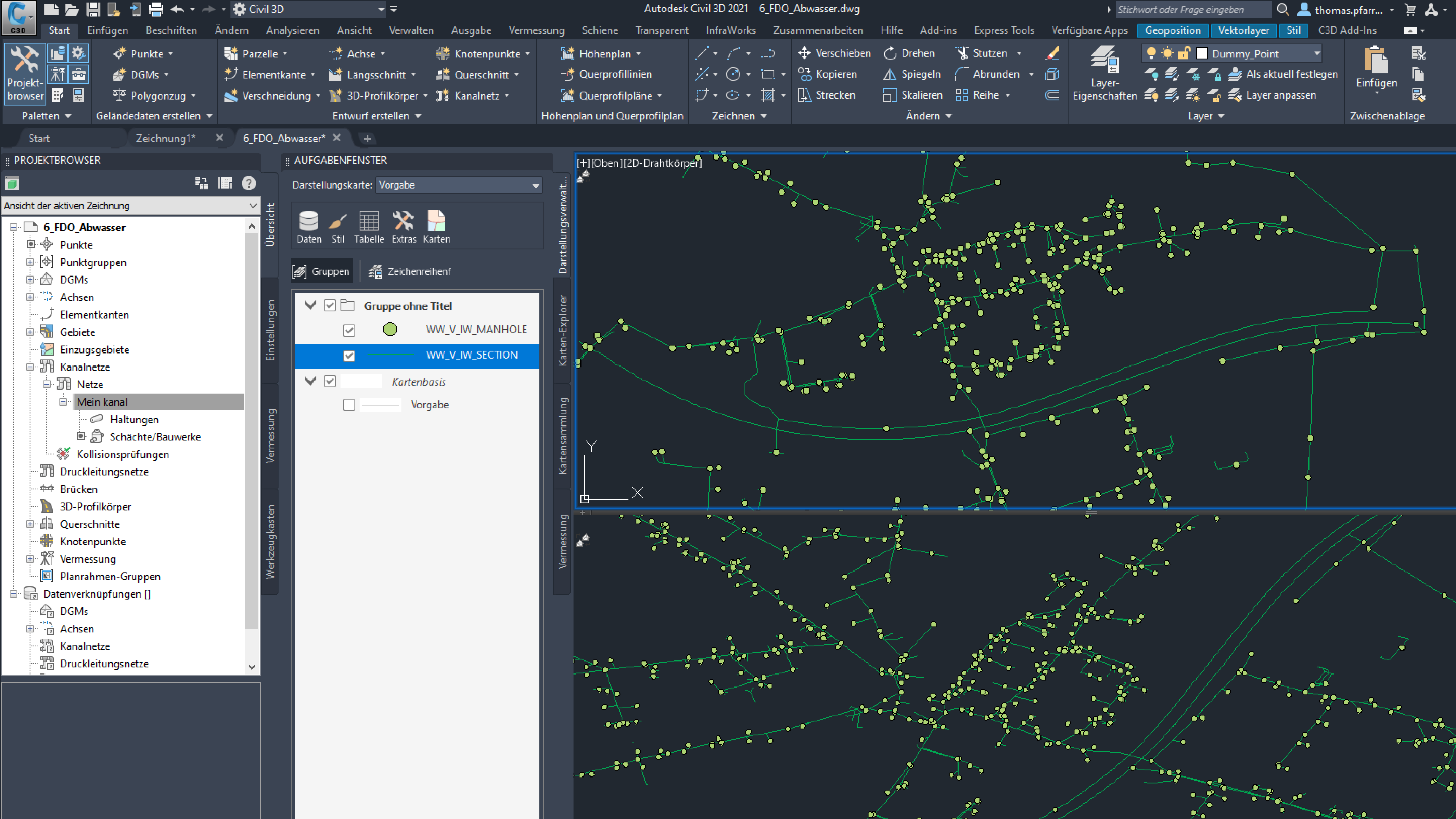


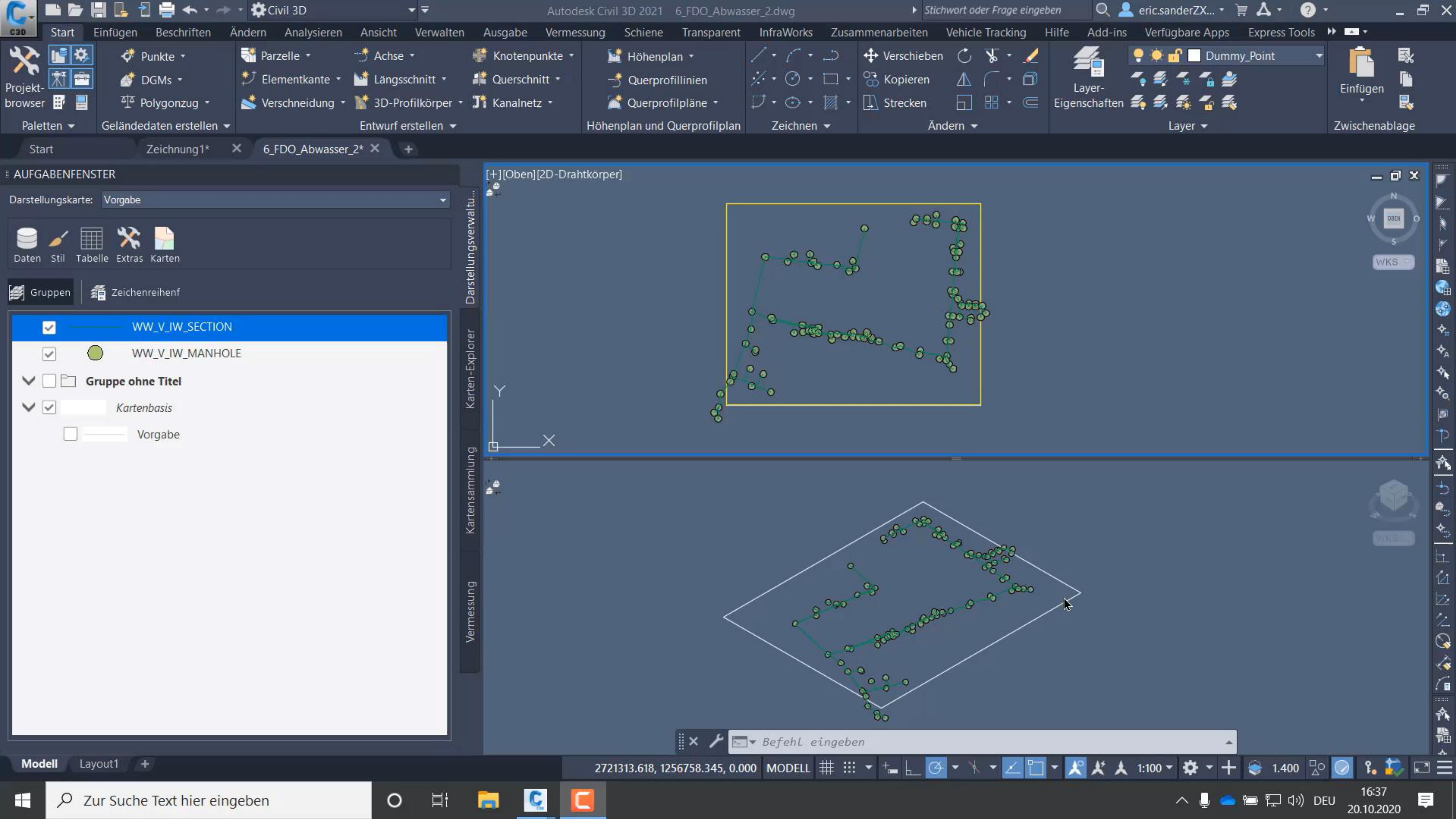
Dynamo



Skript - Strategien







Mögliche Wege zum Ziel

GIS >> AUTOCAD

Aus 2D GIS Daten mit Höheninformation wird ein 3D DWG erzeugt.

GIS >> INFRAWORKS

Aus 2D GIS Daten mit Höheninformationen wird ein InfraWorks Projekt.

GIS >> AUTODESK CIVIL 3D

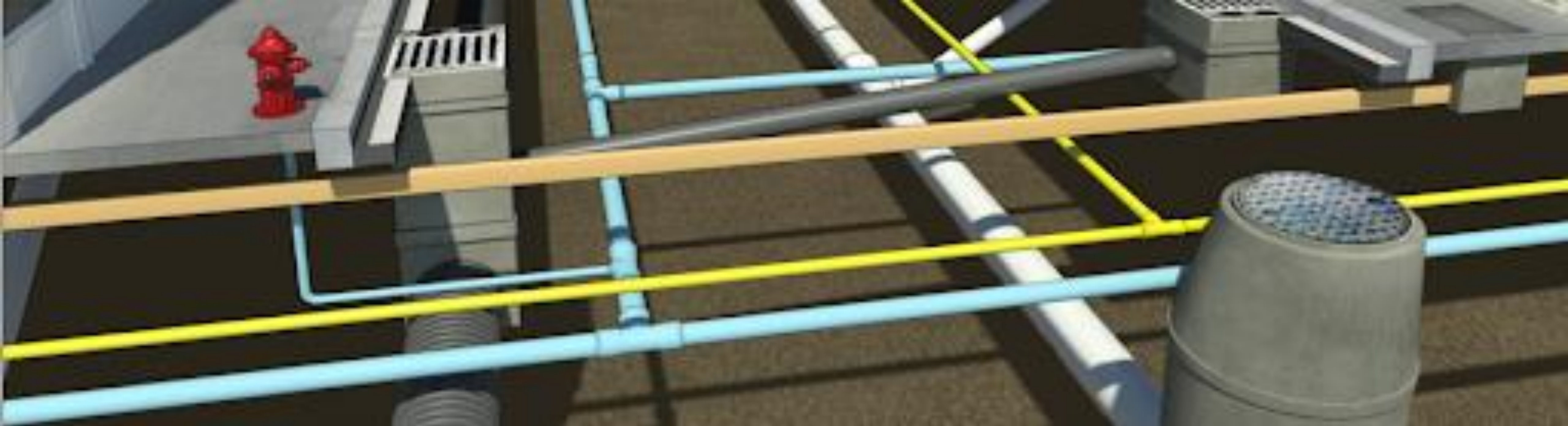
Aus 2D GIS Daten mit Höheninformationen wird ein Civil 3D Projekt.

Gegenüberstellung der Lösung

	3D Verlauf	Volumenkörper	Attribute	Lösungsweg
AutoCAD DWG in 3D				Einfach, schnell
InfraWorks Projekt				Visualisierung! Zwischenresultat?
Civil 3D Objekte				4 Varianten, keine ist perfekt

Lessons learned

- **Der technische Weg hängt vom gewünschten Ziel ab**
- **Für die Konstruktion bieten AutoCAD DWG mit 3D Geometrien vielseitige Verwendungsmöglichkeiten**
- **Für Visualisierung erreicht man mit InfraWorks schnell gute Resultate**
- **Für die Verwendung der Infrastrukturplanung führt kein Weg an Civil 3D vorbei**



Fragen – Rückmeldung – Weiterempfehlung

Thomas Pfarrwaller

thomas.pfarrwaller@geobox.ch

Eric Sander

eric.sander@geobox.ch

Ressourcen des Beitrags:

<https://geobox.ch/de/publikationen/posts/au2020-3dgisforbim.php>





Autodesk and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2020 Autodesk. All rights reserved.

