

BIM und GIS Integration zur Optimierung der Ingenieurplanung bei großen Infrastrukturprojekten

Prof. Dr. Jörg Schaller (Präsentation)

Leon Reith, J. Gnädinger

Helmut Wolf, Matthias Scholz, Sandra Gamperl, Michael Sundmacher



Das GeoDesign Concept – GIS and BIM Synopse

“Kreativität ist die Synopse zwischen zwei normalerweise unabhängigen Denkweisen”

... Arthur Koestler



GeoDesign Konzept



Aktuelle und vergangene Beschreibung der Umwelt

Veränderung der Umwelt durch Planung und Ausführung

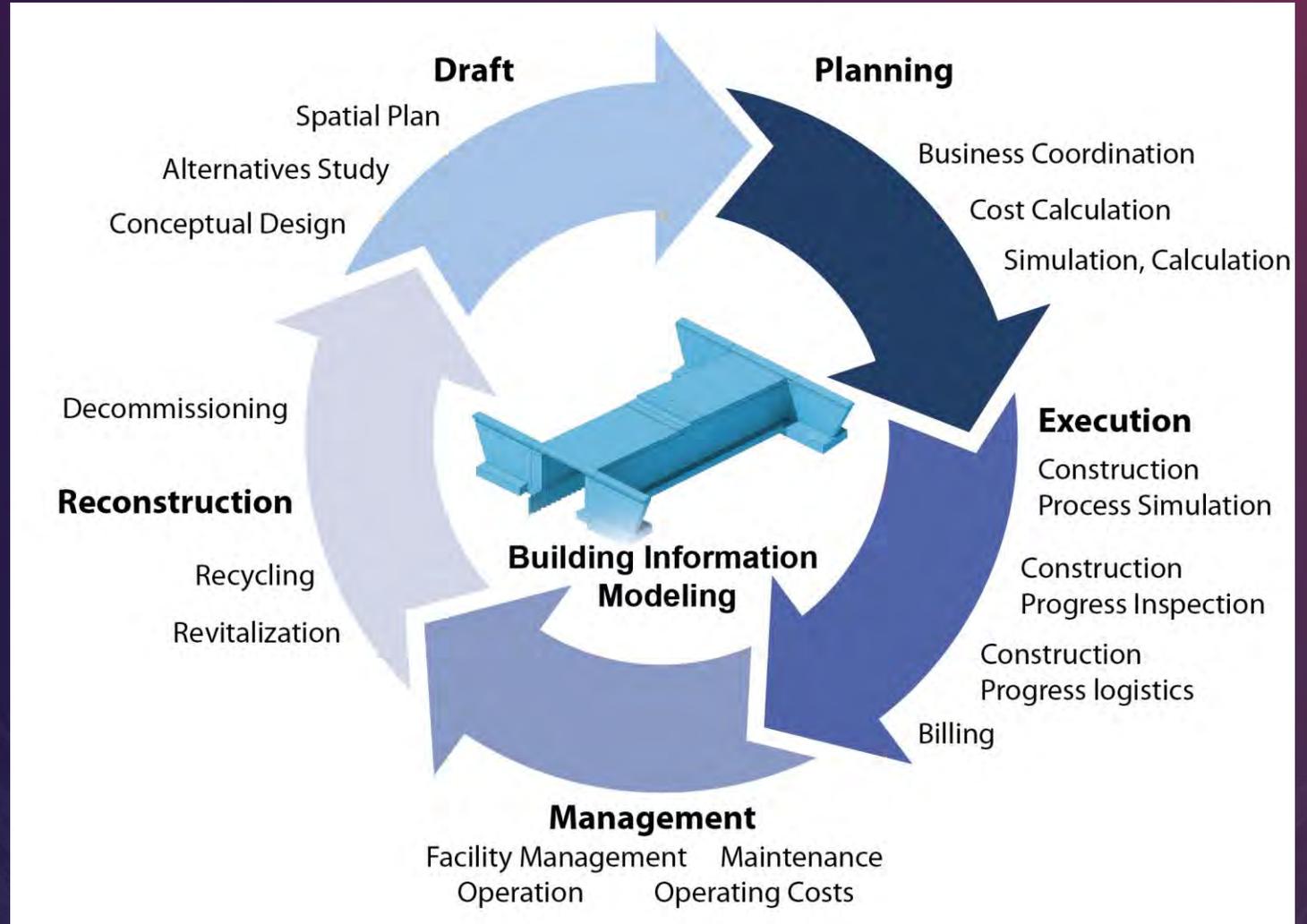
Zukünftiger Zustand der Umwelt

Quelle:
Bill Miller
Esri modifiziert

Das CAD/BIM Konzept der Architekten und Ingenieure

„BIM basiert auf der Idee einer durchgängigen Nutzung eines 3D digitalen CAD Gebäude – oder Infrastrukturmodells über den gesamten Lebenszyklus eines Ingenieur– oder Architekten- Bauwerkes – vom Entwurf, über die Planung und Ausführung bis zum Betrieb und Rückbau des Bauwerkes“

Quelle: Borrmann et. al, 2015

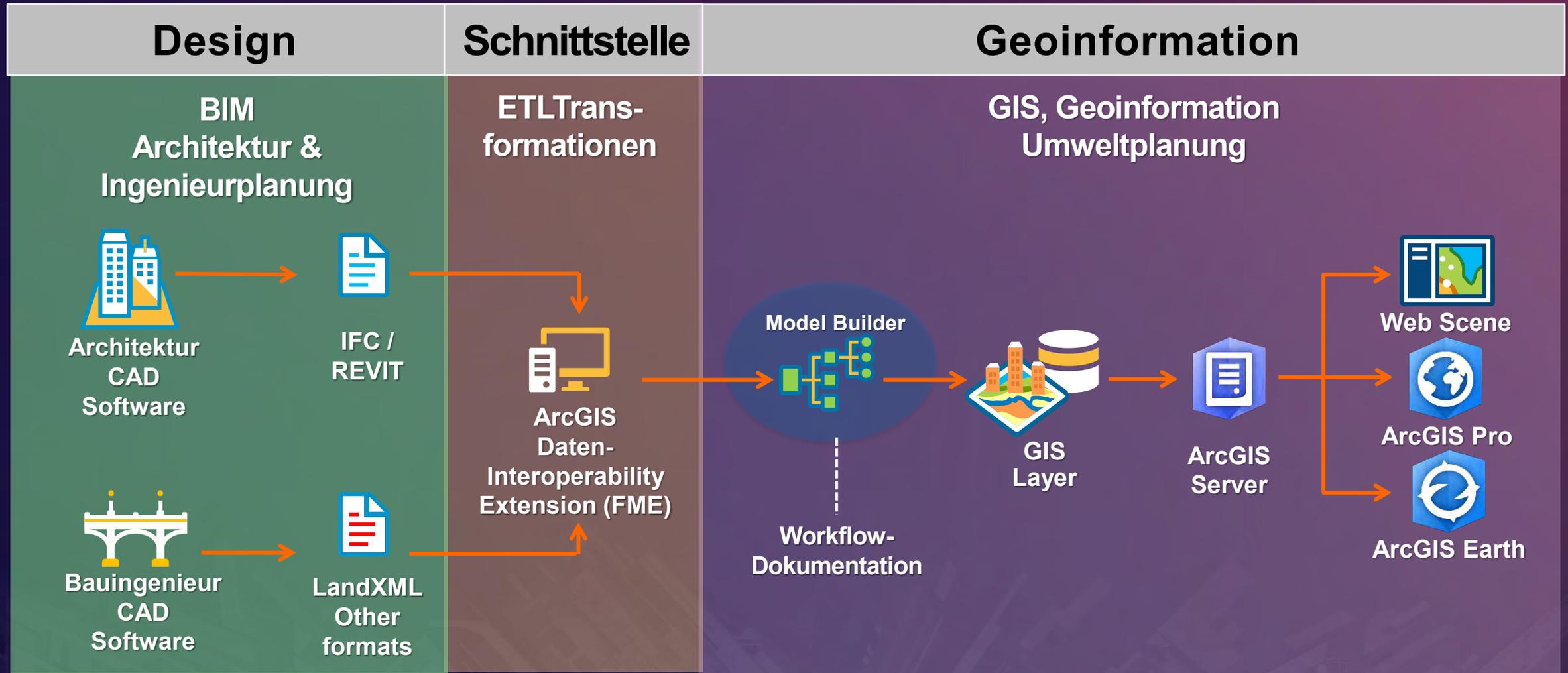


Das GIS Konzept der Landschaftsarchitekten und Umweltplaner

Geografisches Informationssystem

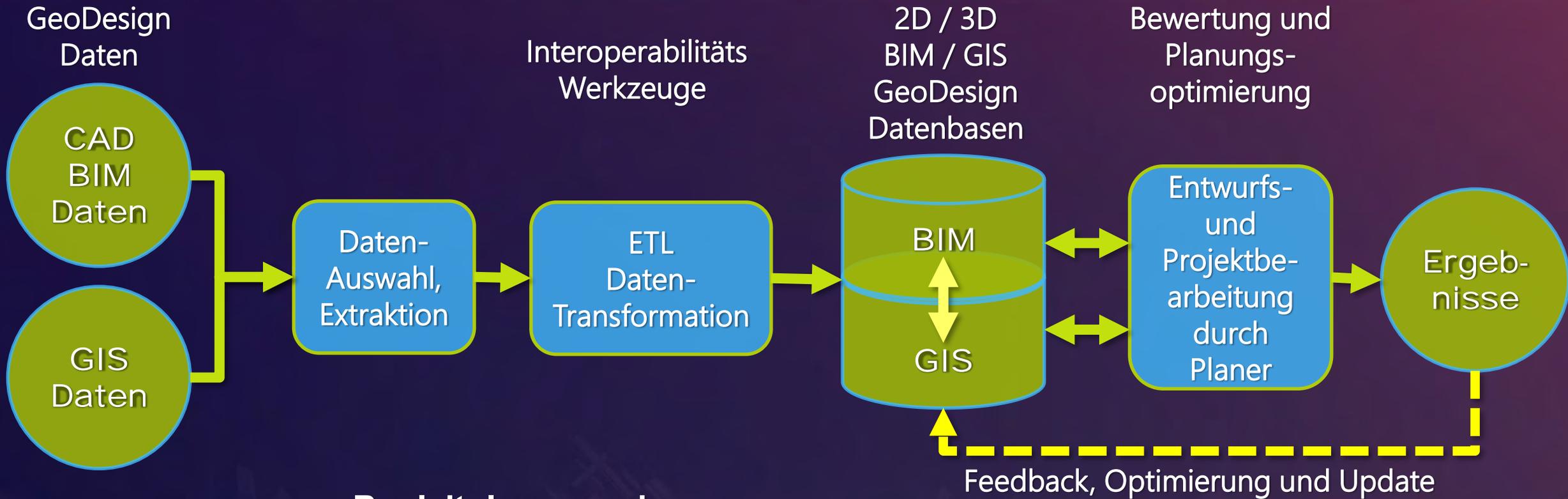


BIM-GIS for Lifecycle Management & Analysis



Quelle: esri 2016

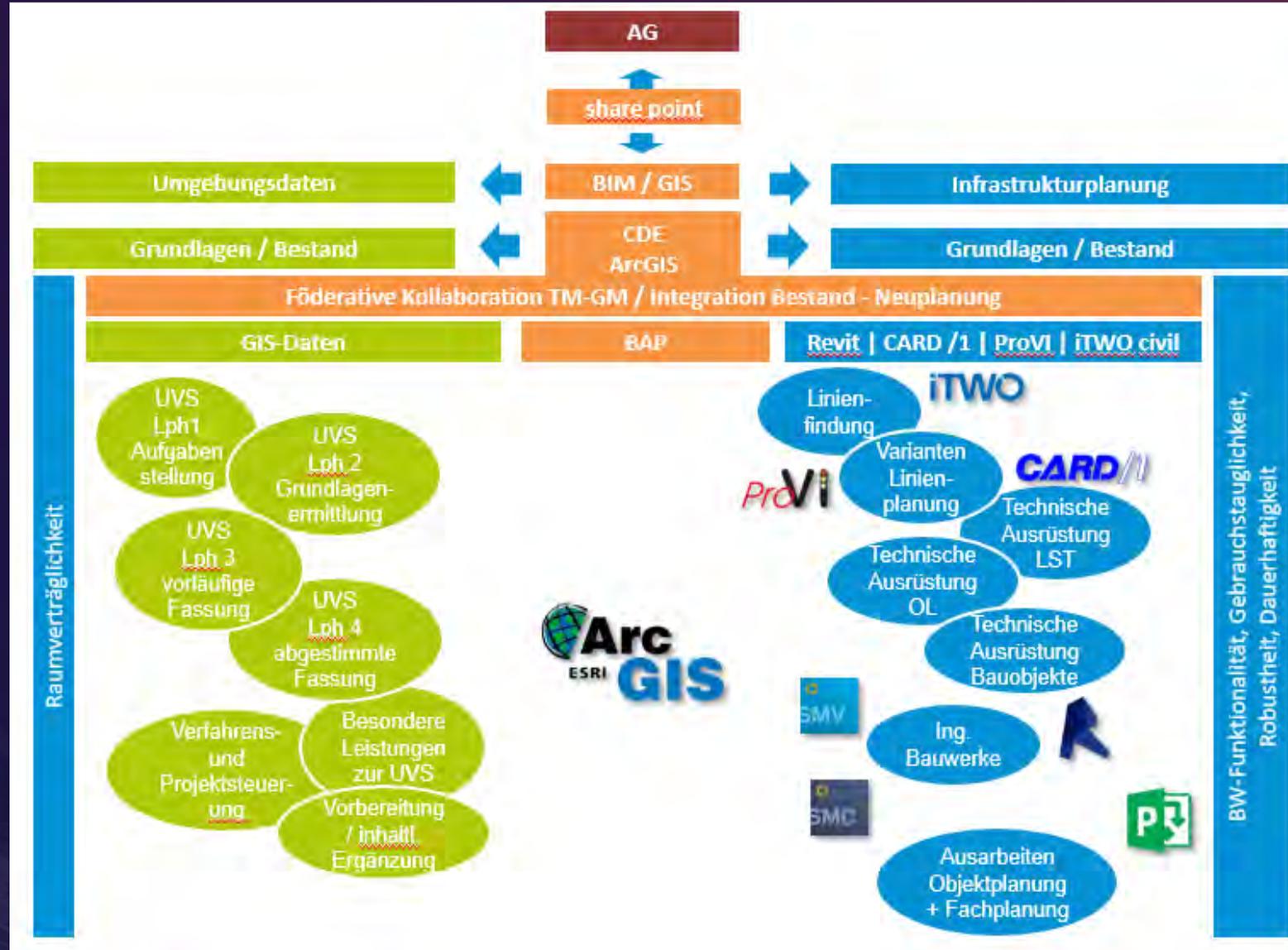
Das integrierte CAD/BIM und GIS GeoDesign Konzept



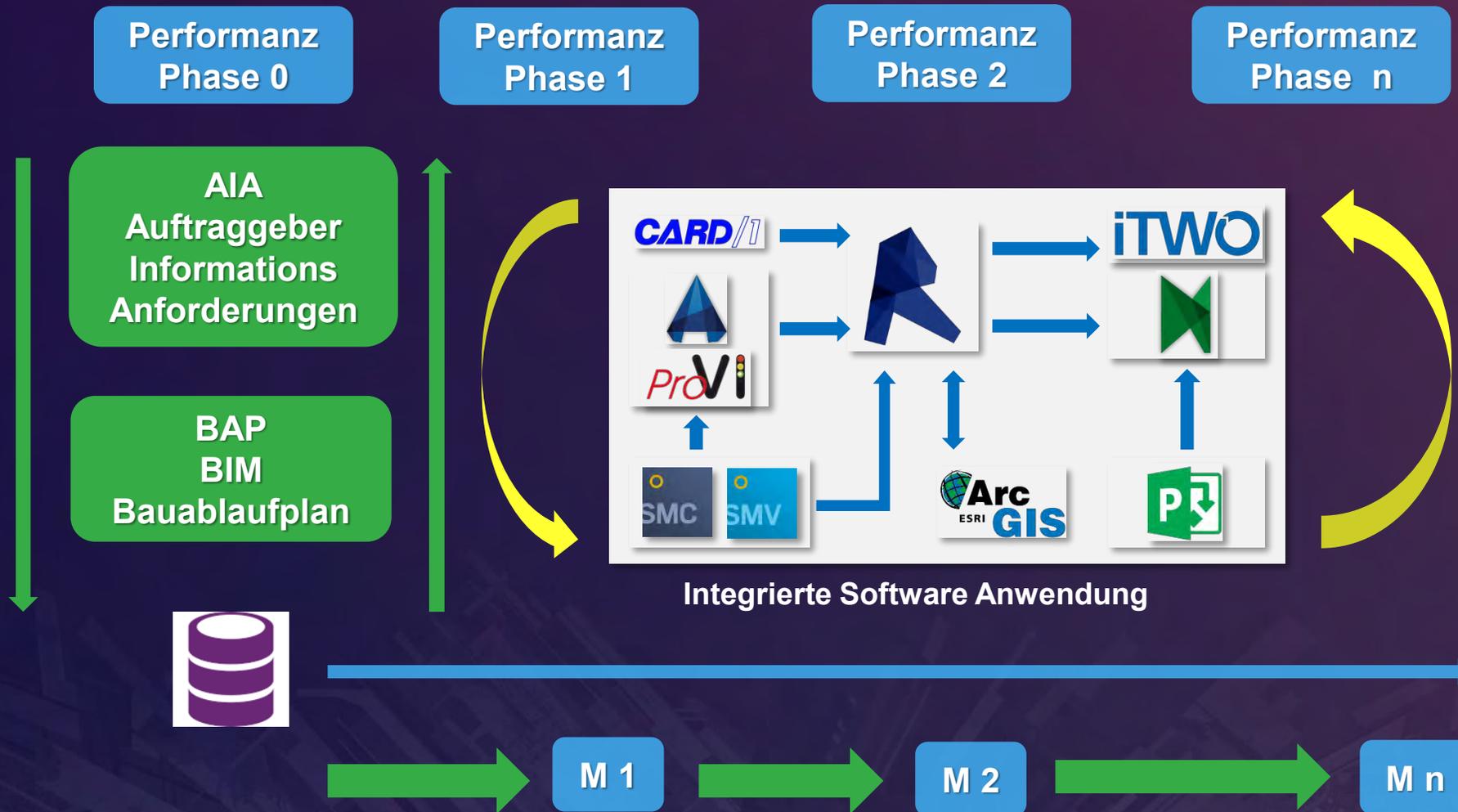
Bauleitplanungsphasen:

Vorentwurf → Entwurf → Anhörung TÖB → Auslegung → Öffentlichkeitsbeteiligung → Baurecht

BIM-GIS-Interaktion – Raumverträglichkeit vs. Infrastrukturplanung



BIM – Digitaler Planungsprozess 4.0 (Deutschland)



A99 Erweiterung – Integration von BIM und GIS Daten

Die BIM/GIS Integration erlaubt:

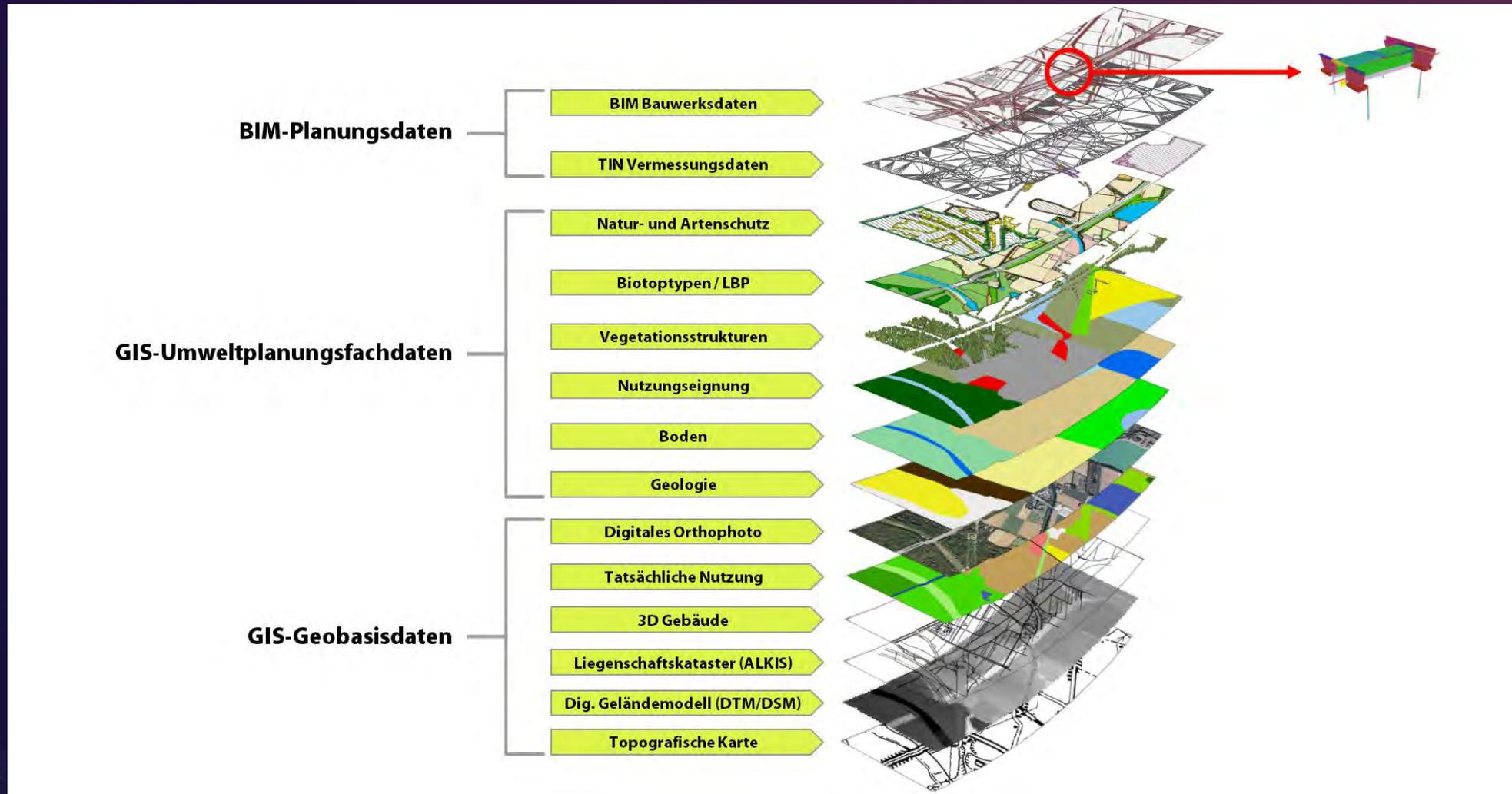
- Umweltverträglichkeitsprüfung
- Artenschutzanforderungen
- Landschaftspflegerische Begleit- und Ausführungsplanung
- Landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen
- Ökologische Baubegleitung und Umweltüberwachung



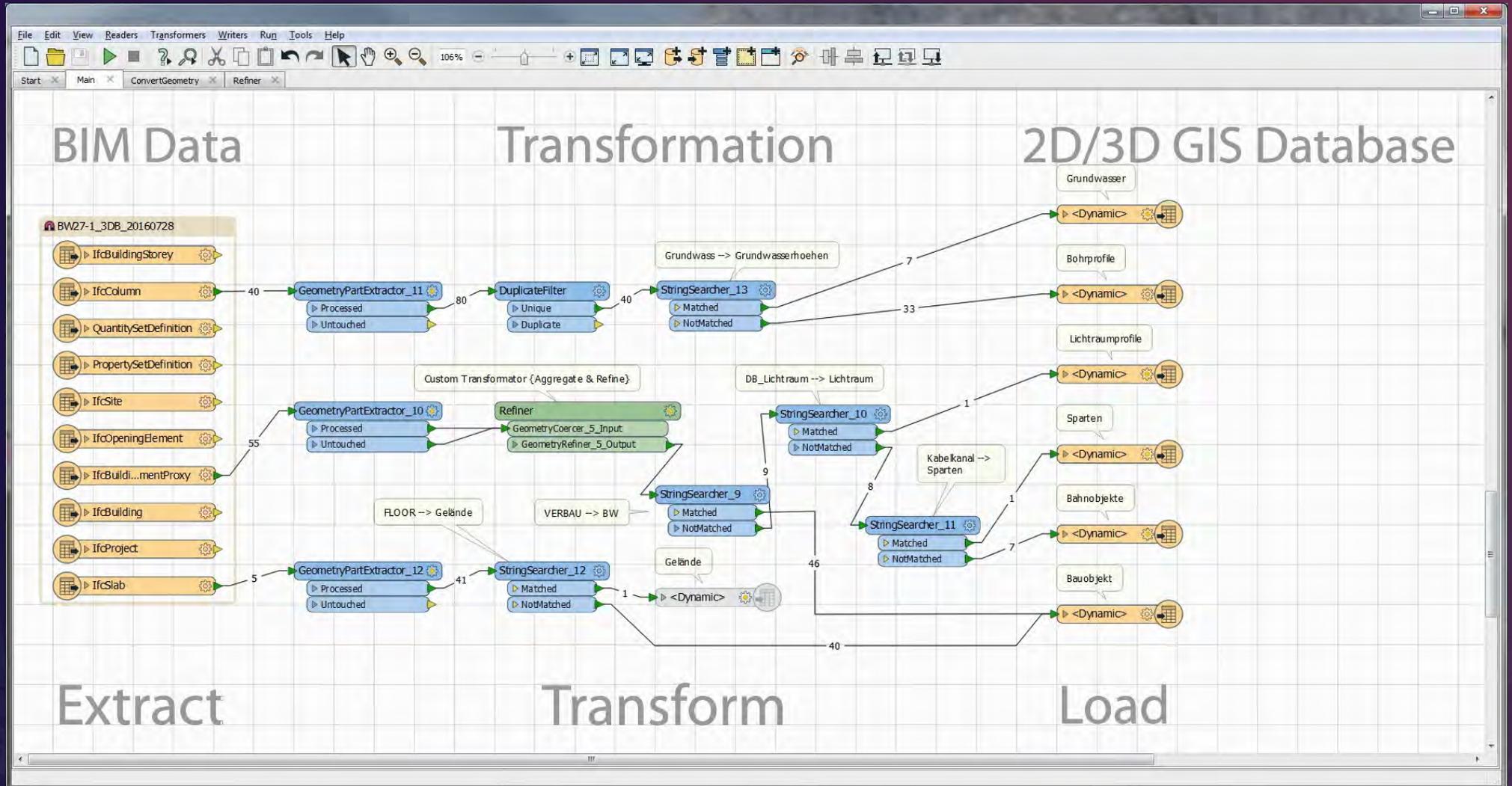
Integration des BIM-Brückenmodells in das 3D-GIS-Geo und Umweltdatenmodell



Das GIS Konzept für das Autobahnprojekt

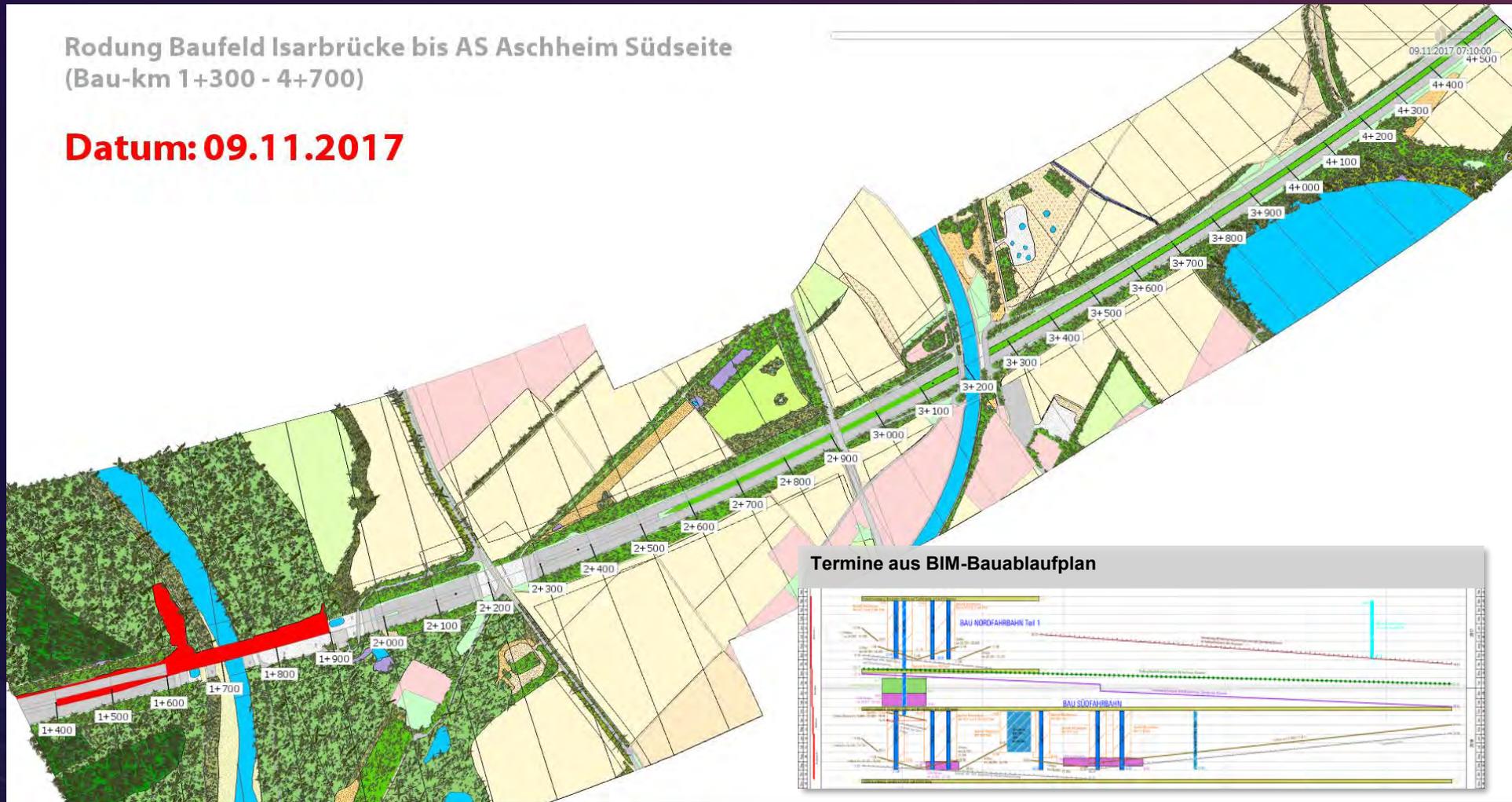


A99 Erweiterung – Integration von BIM und GIS Daten



BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

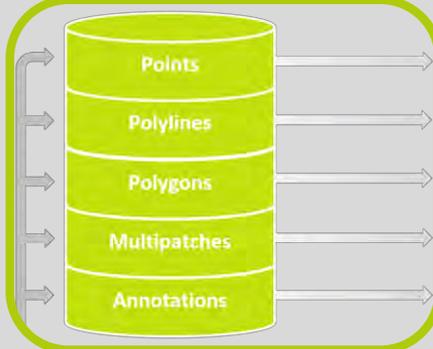
Prüfung des Rodungsplans an den ökologischen GIS-Daten



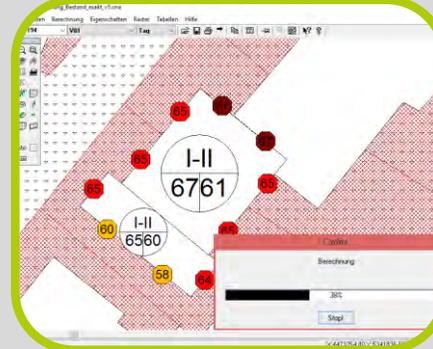
Integration von Lärmausbreitungsmodellen



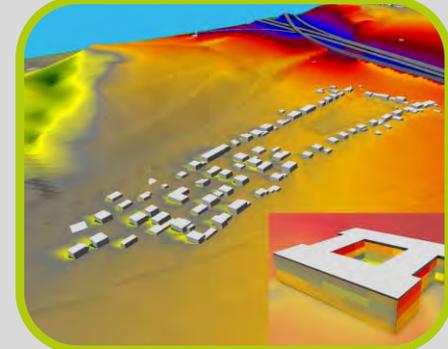
Filtering the necessary CAD data / parameters for emission and immission calculation



Geodatabase creation
Data processing
Assigning attributes



Emission- and immission calculation



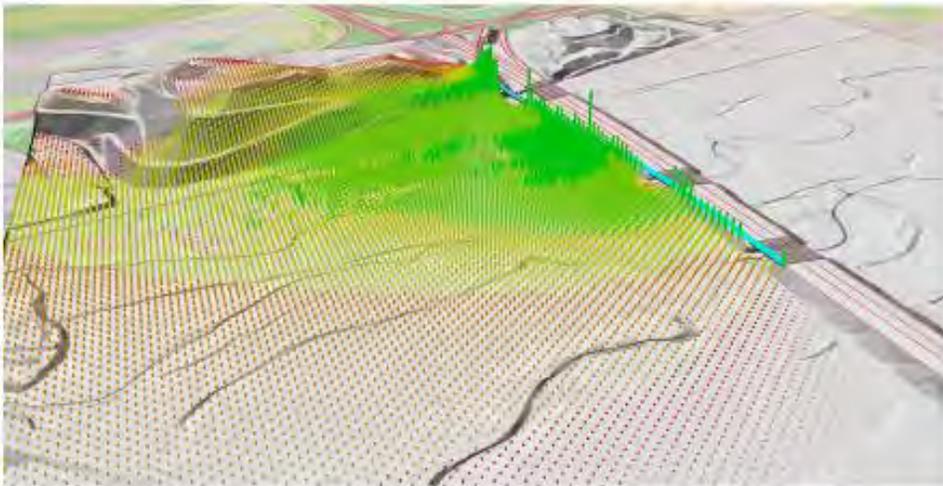
Traffic noise processing using 3D-GIS

Extract-Transform-Load

Automated 3D Import

Re-Import

- Vergleich der Szenarien Bestand und Planung nach RLS-90



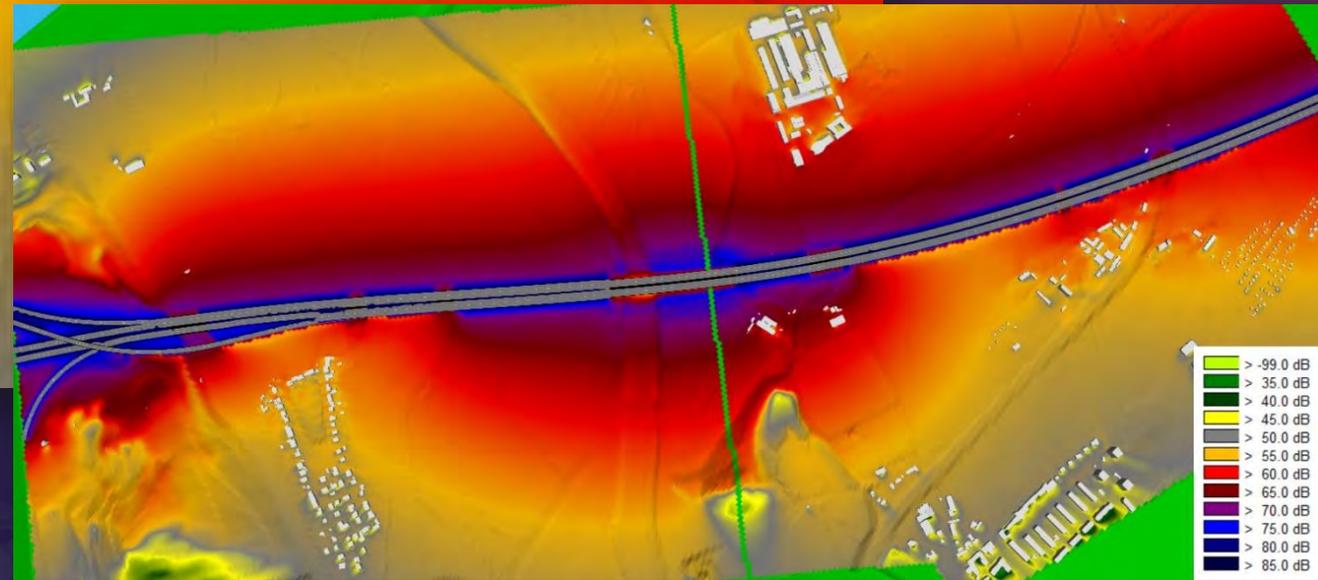
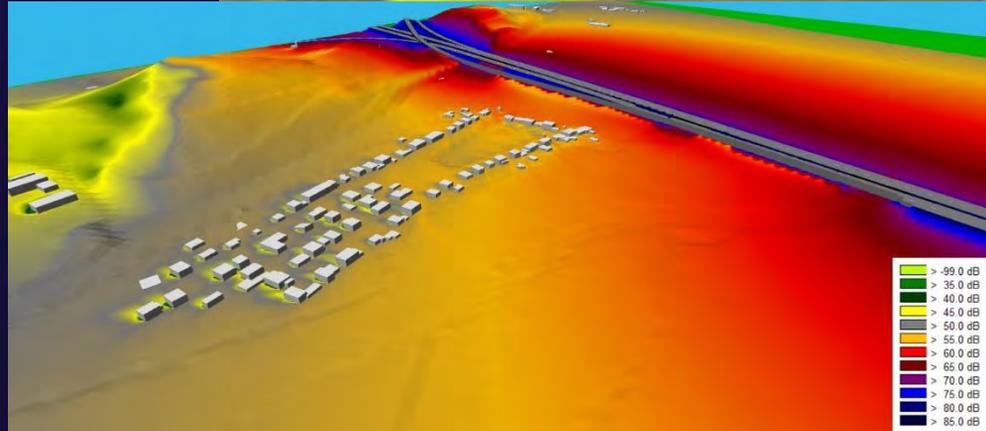
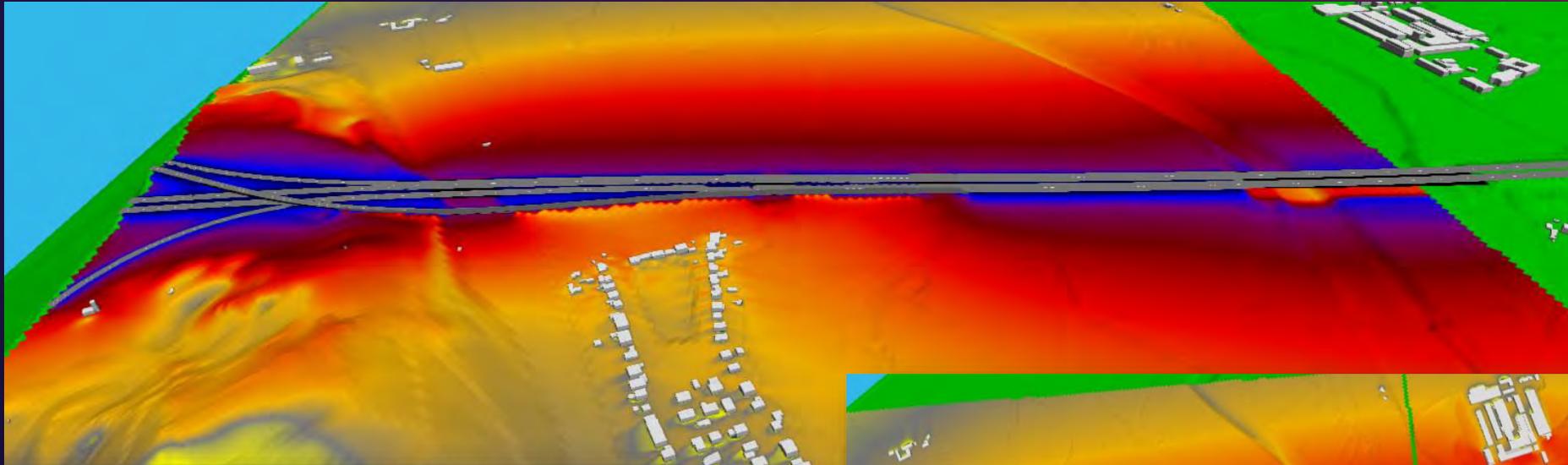
Pegelminderung durch den geplanten Ausbau des aktiven Schallschutzes zwischen Bau-km 0+300 und 1+215: $\Delta 3,5 \text{ dB(A)}$

- Welchen Einfluss hat die Schalldämpfung durch Bewuchs?

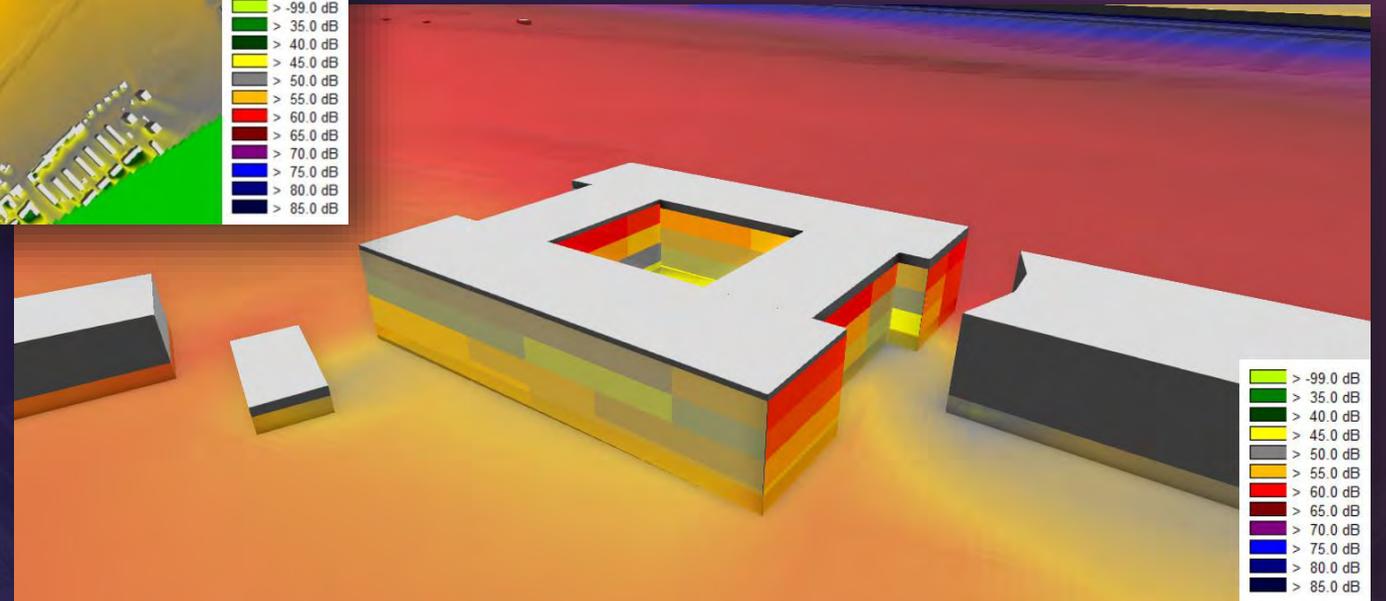
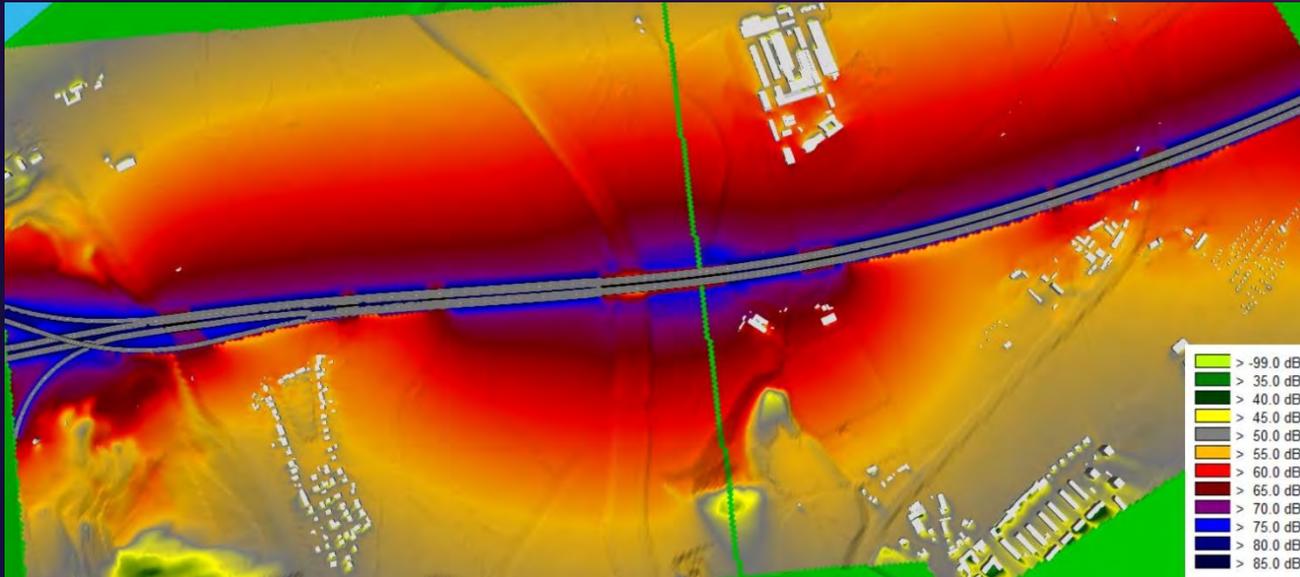


- Durchschnittliche Pegelminderung durch Bewuchs: $\Delta 1,1 \text{ dB(A)}$
- Pegelminderung bis zu 4 dB(A) innerhalb der Bewuchsflächen
- Pegelerhöhung im Bereich der Fahrbahn durch zusätzliche Reflexion

Integration von Lärmausbreitungsmodellen



Integration von Lärmausbreitungsmodellen



Quelle: Sebastian Freller

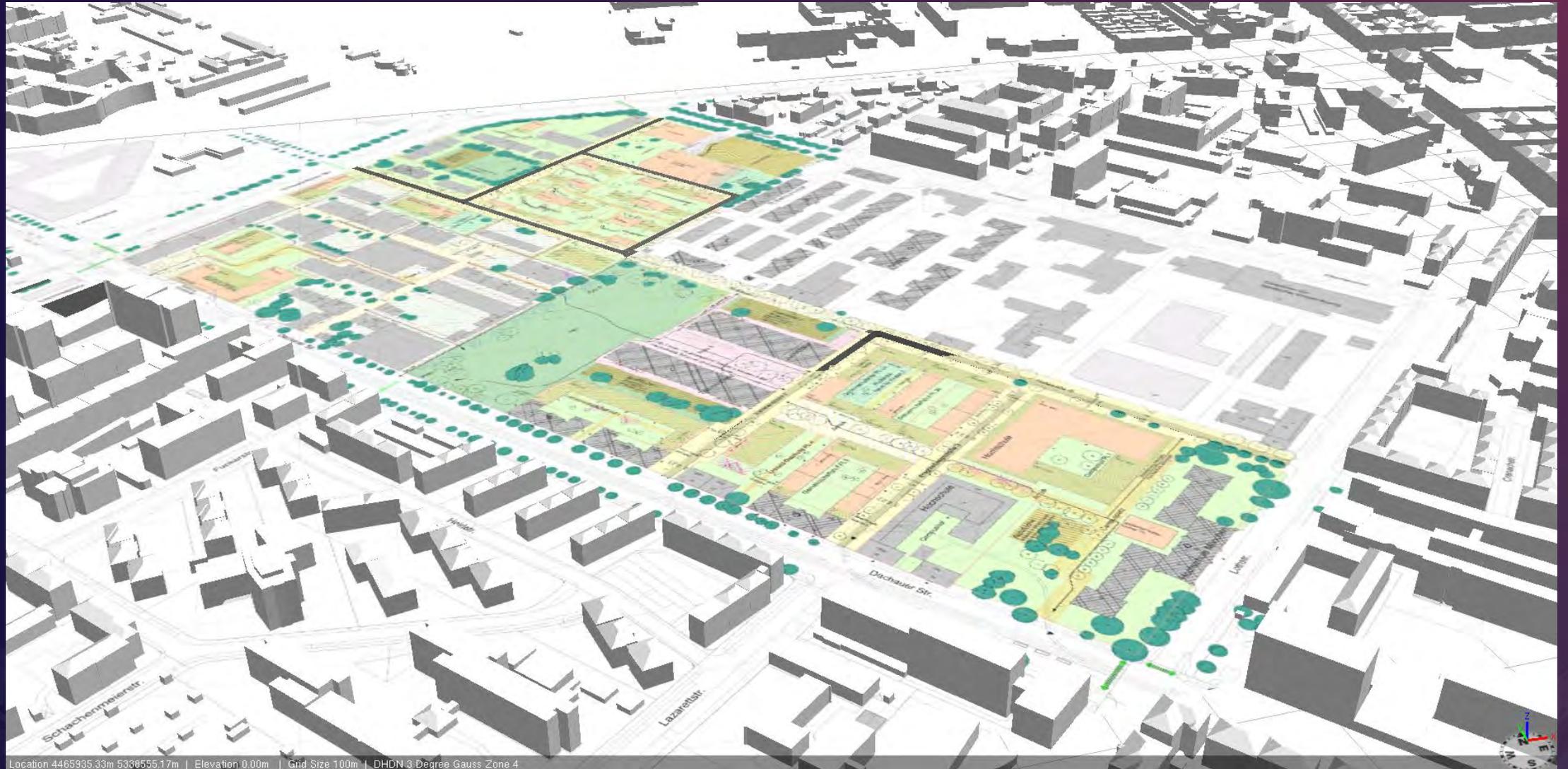
Kreativquartier München

CAD/BIM Technischer Plan Vorentwurf und GIS Integration



Kreativquartier München

Entwurf Technischer Plan und GIS Umgebung



Location 4465935.33m 5336555.17m | Elevation 0.00m | Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Kreativquartier München

Bestand und Bestandsbäume

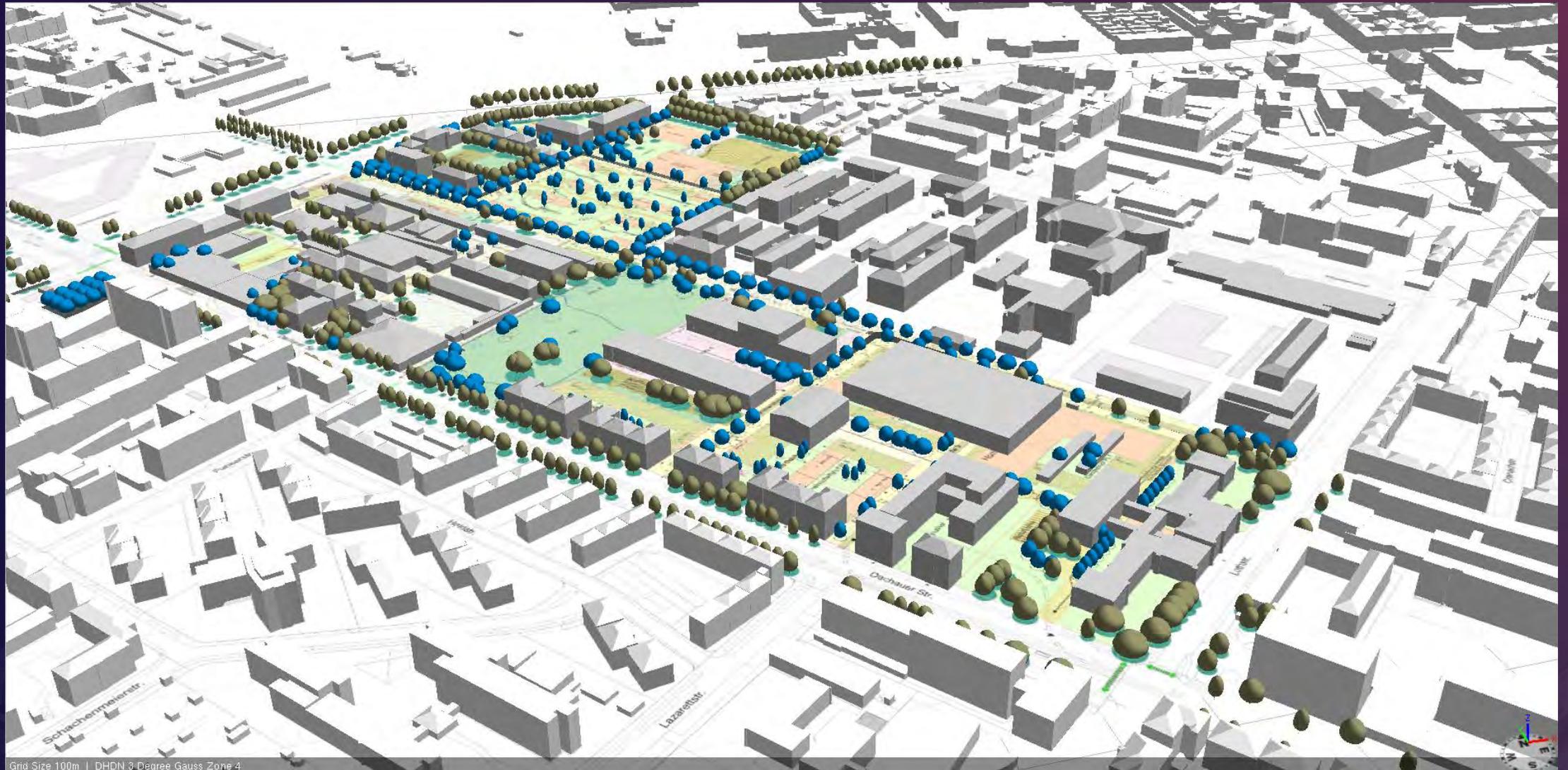


Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Kreativquartier München

Bestand und Bestandsbäume



Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Kreativquartier München Planungsvarianten



Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



SSF Ingenieure



Kreativquartier München Planungsvarianten



Location 4485872.28m 5336594.51m | Elevation 0.00m | Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Kreativquartier München Planungsvarianten



Location 4465941.25m 5336672.23m | Elevation 0.00m | Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Kreativquartier München Planungsvarianten



Location 4465994.62m 5338294.57m | Elevation 0.00m | Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Kreativquartier München Planungsvarianten



Location 4466034.37m 5336196.26m | Elevation 0.00m | Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



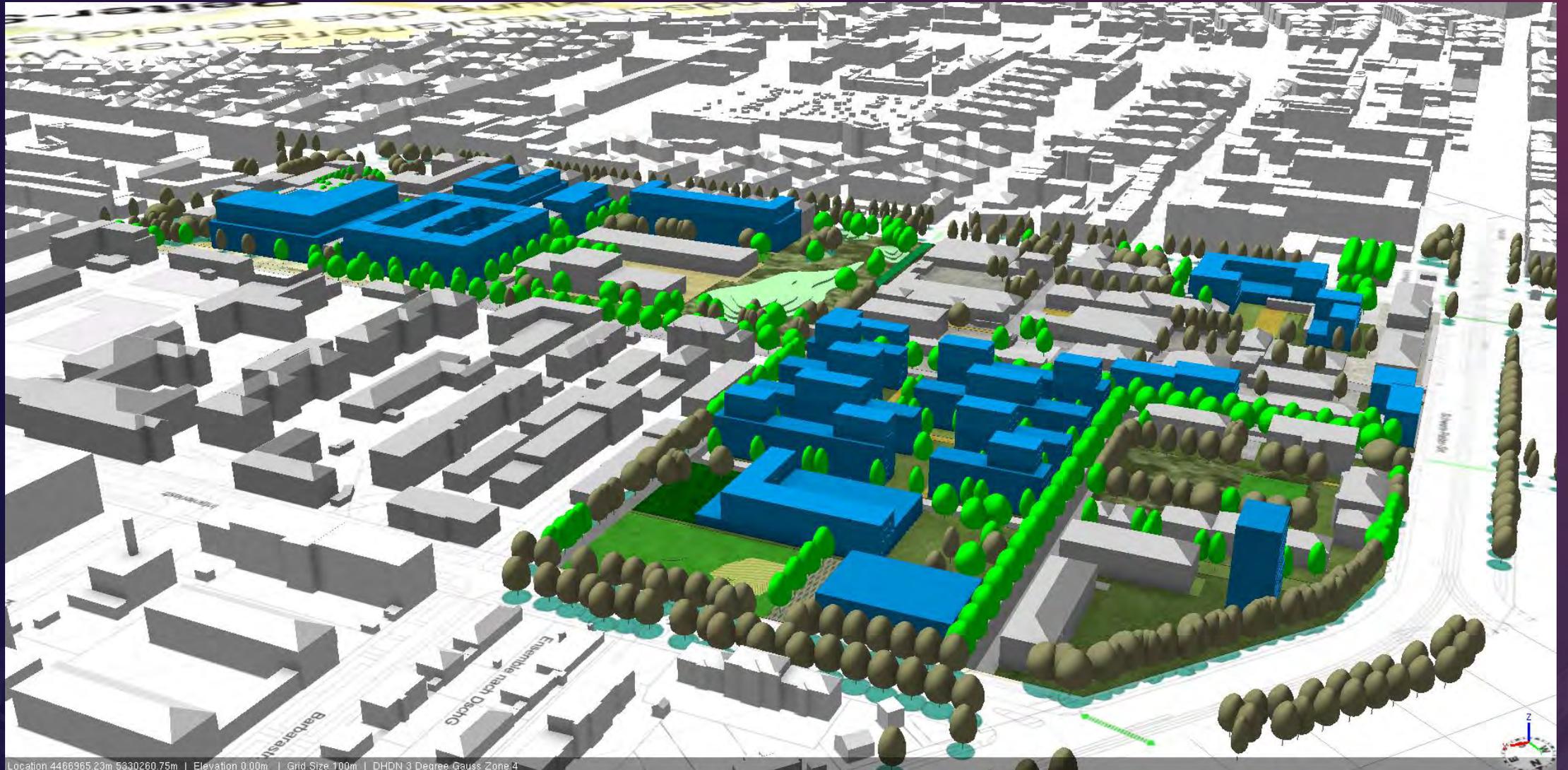
Kreativquartier München Planungsvarianten



Location 4466869.37m 5331232.38m | Elevation 0.00m | Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Kreativquartier München Planungsvarianten



Location: 4466965.23m 5330260.75m | Elevation: 0.00m | Grid Size: 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Kreativquartier München Planungsvarianten



Location 4466654.77m 5332008.07m | Elevation 0.00m | Grid Size 100m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



Kreativquartier München Planungsvarianten



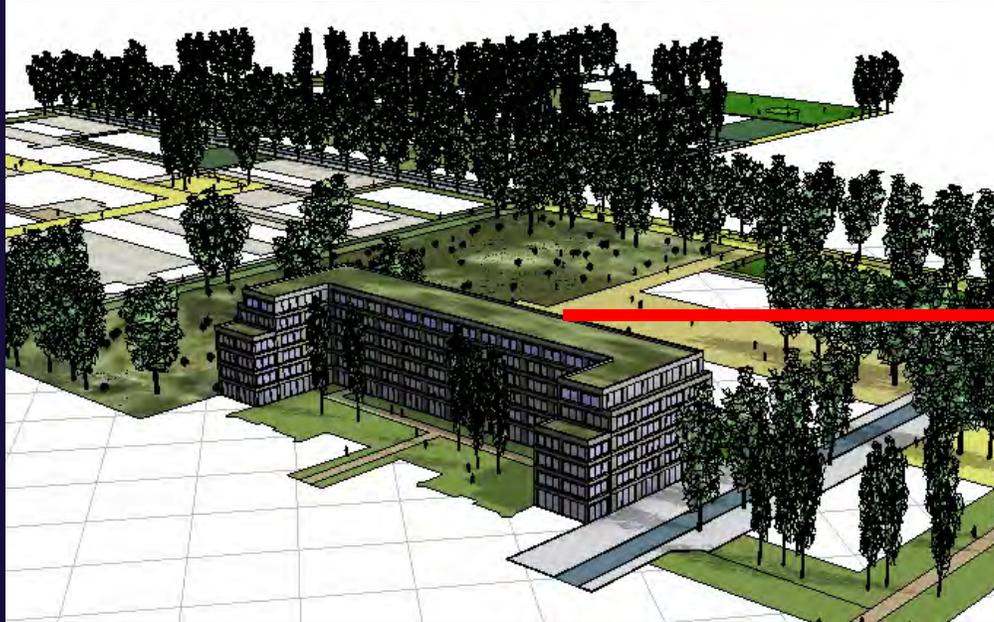
Grid Size 10m | DHDN 3 Degree Gauss Zone 4



SSF Ingenieure



Kreativquartier München – BIM-GIS Integration



Integration eines 3D BIM-Entwurfs in den Bebauungsplan



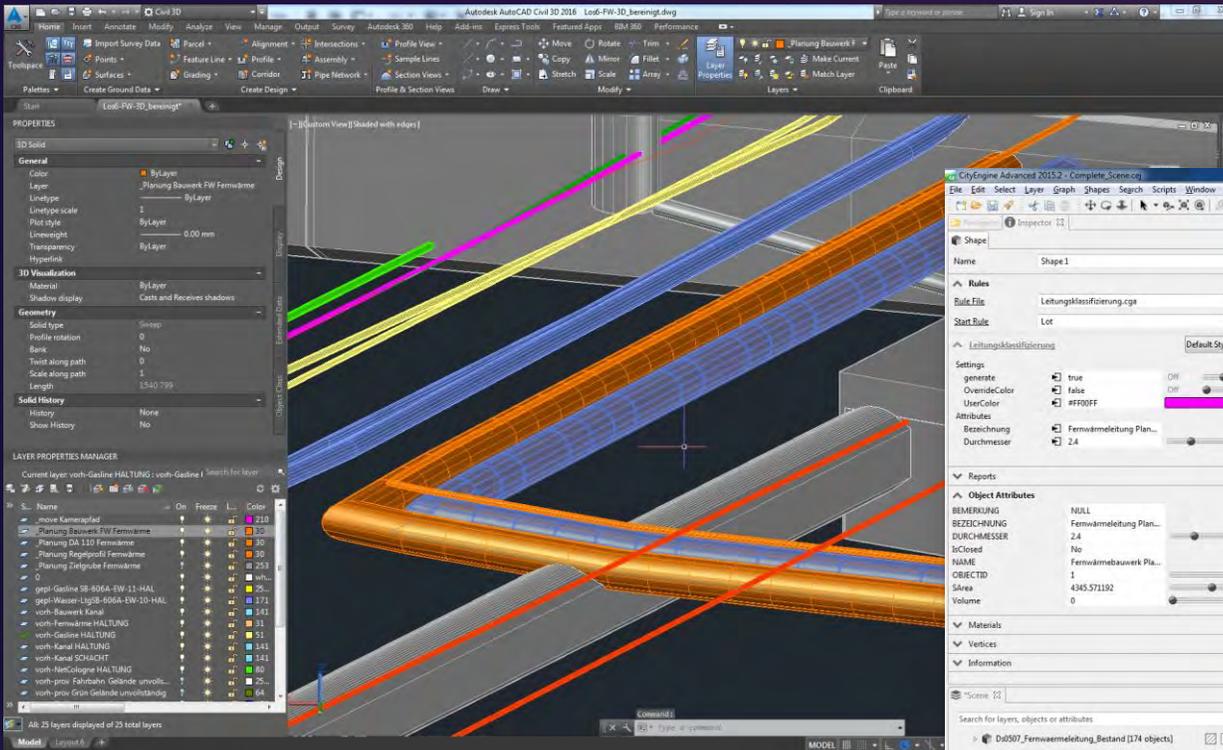
Morgenstadt Köln – Smart City 3D Szenarien



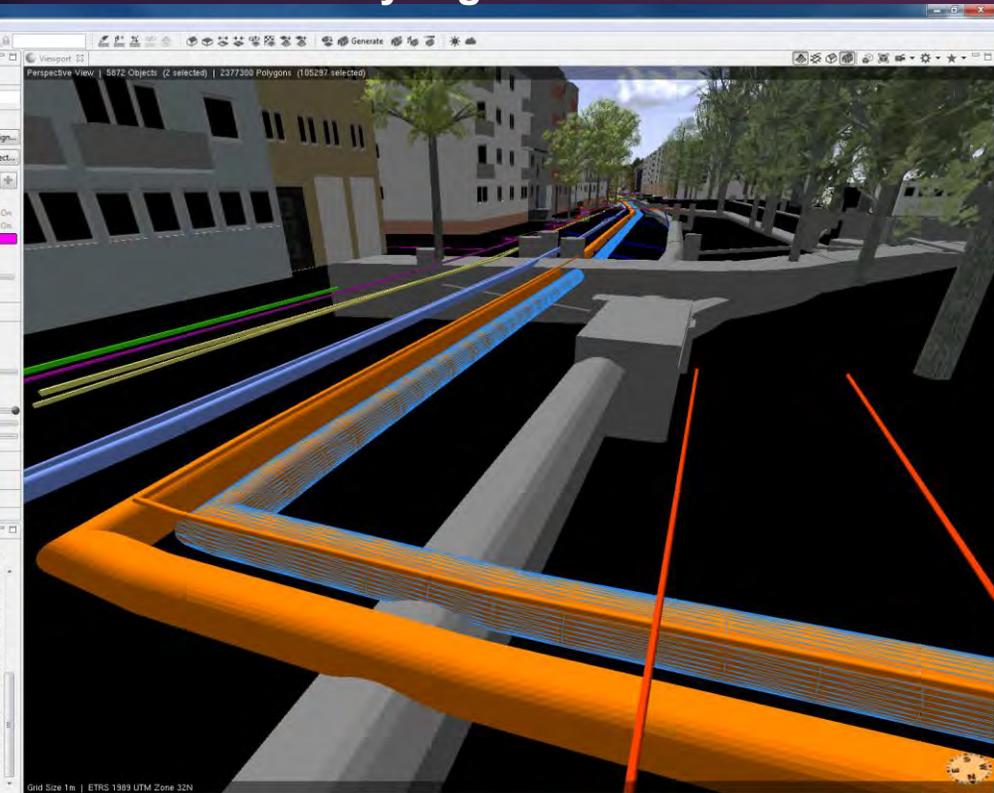
Morgenstadt Köln – 3D BIM Untergrundinfrastruktur

- BIM Daten Import in CityEngine

BIM



GIS CityEngine



Morgenstadt Köln – 3D BIM Untergrundinfrastruktur



Ruhrtalbrücke – Visualisierung und Schattenanalyse

- Visualisierung von Varianten

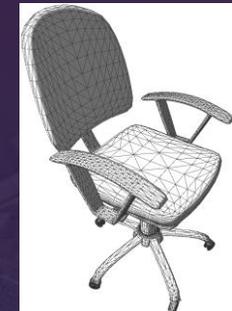
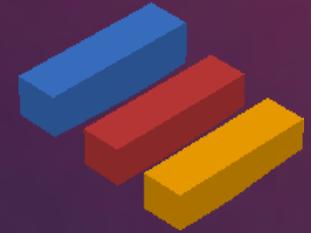
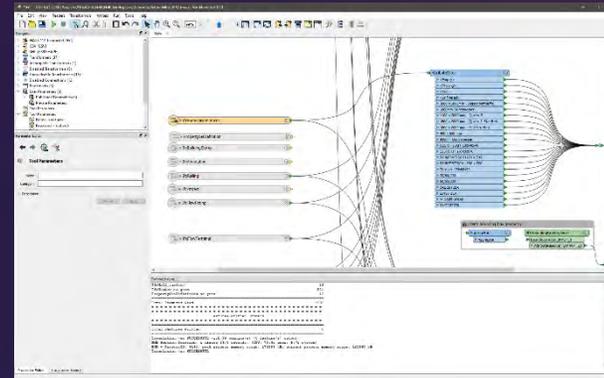


- Schattenanalyse



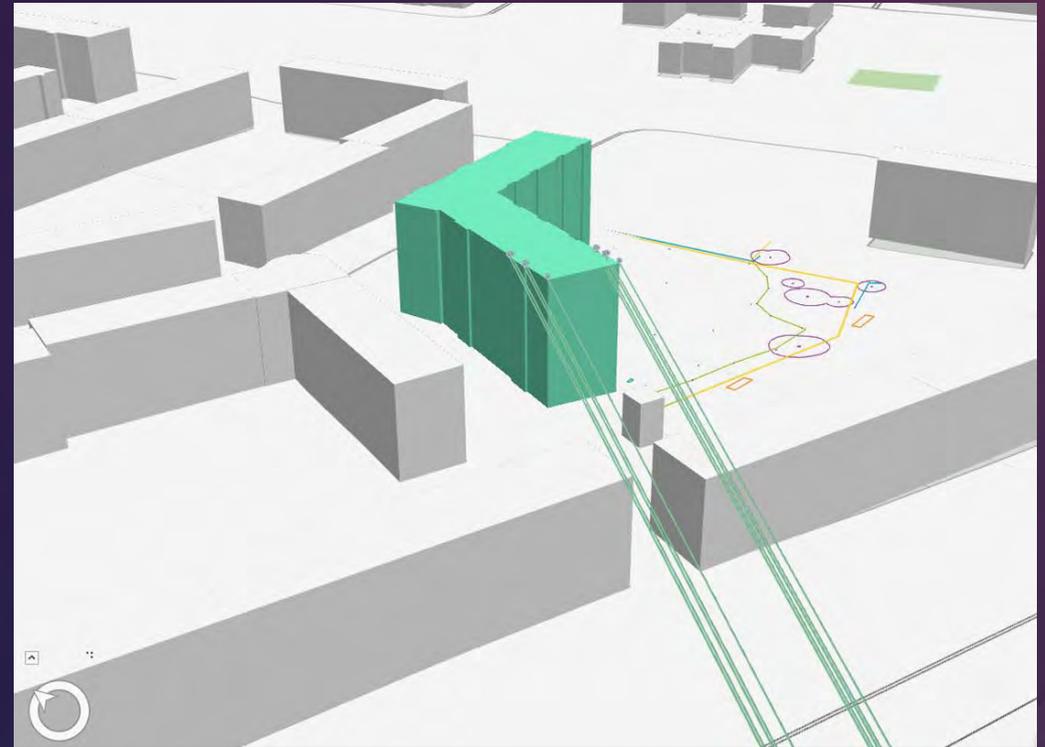
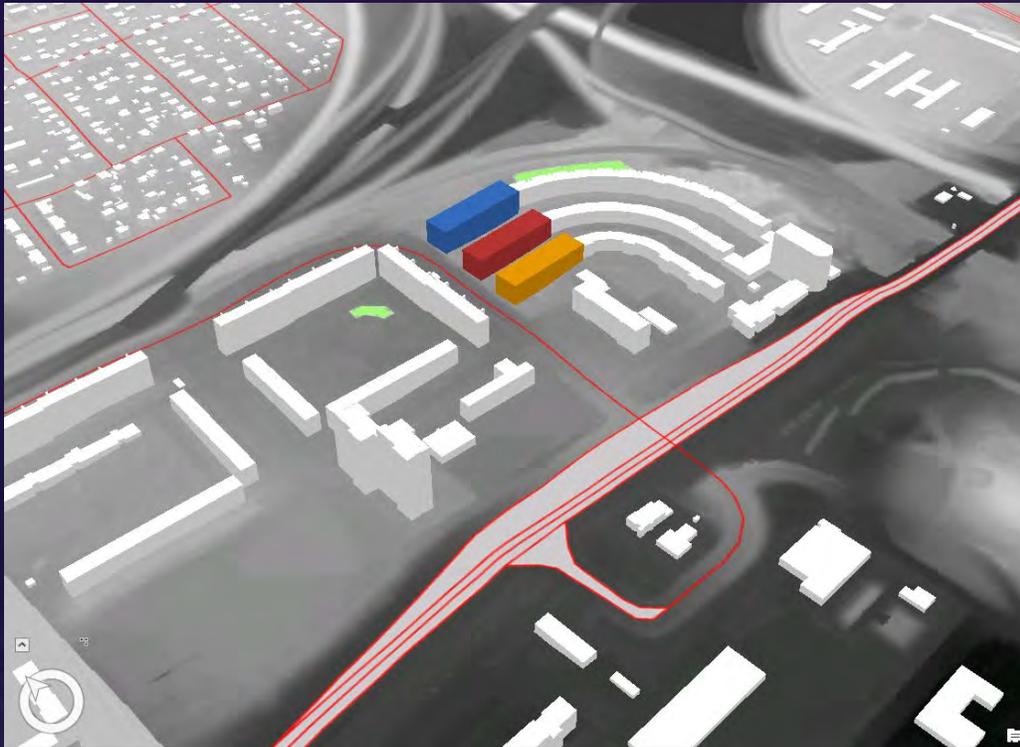
BIM nach GIS – Filterung und Generalisierung

- Filterung
- Generalisierung
- Georeferenzierung

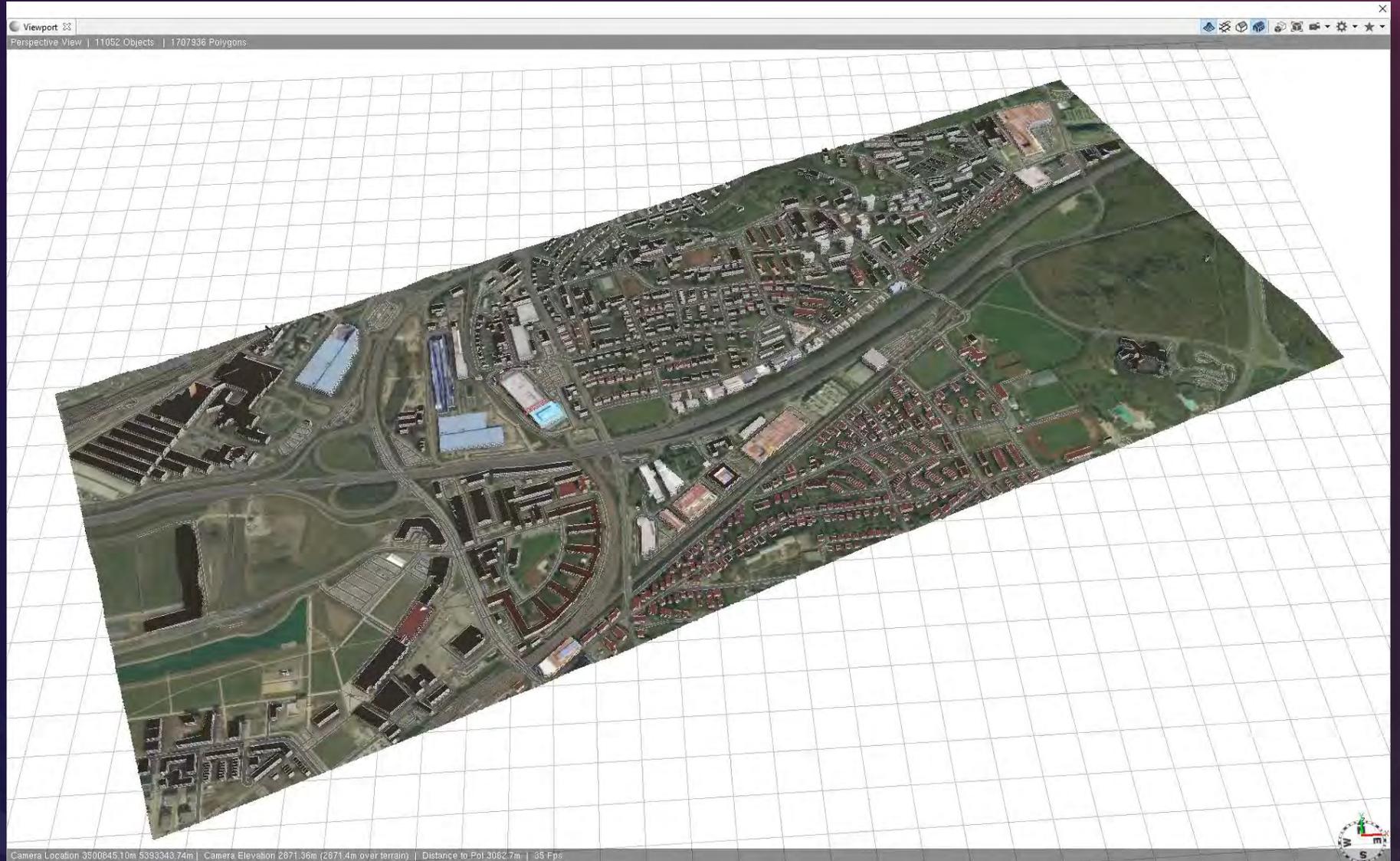


GIS Analyse

- **Verschiedene GIS Analysen (Erschließung, Nachbarschaftsanalyse, etc.)**
- **3D spezifische Analyse (Sichtbarkeit, Sichtlinien, Ansichten)**
- **Ergebnisdarstellung als Bericht**



Autobahn Tunnel Sindelfingen



Autobahn Tunnel Sindelfingen



Autobahn Tunnel Sindelfingen – Integration BIM-GIS Planungsdaten



Autobahn Tunnel Sindelfingen – Integration BIM-GIS Planungsdaten



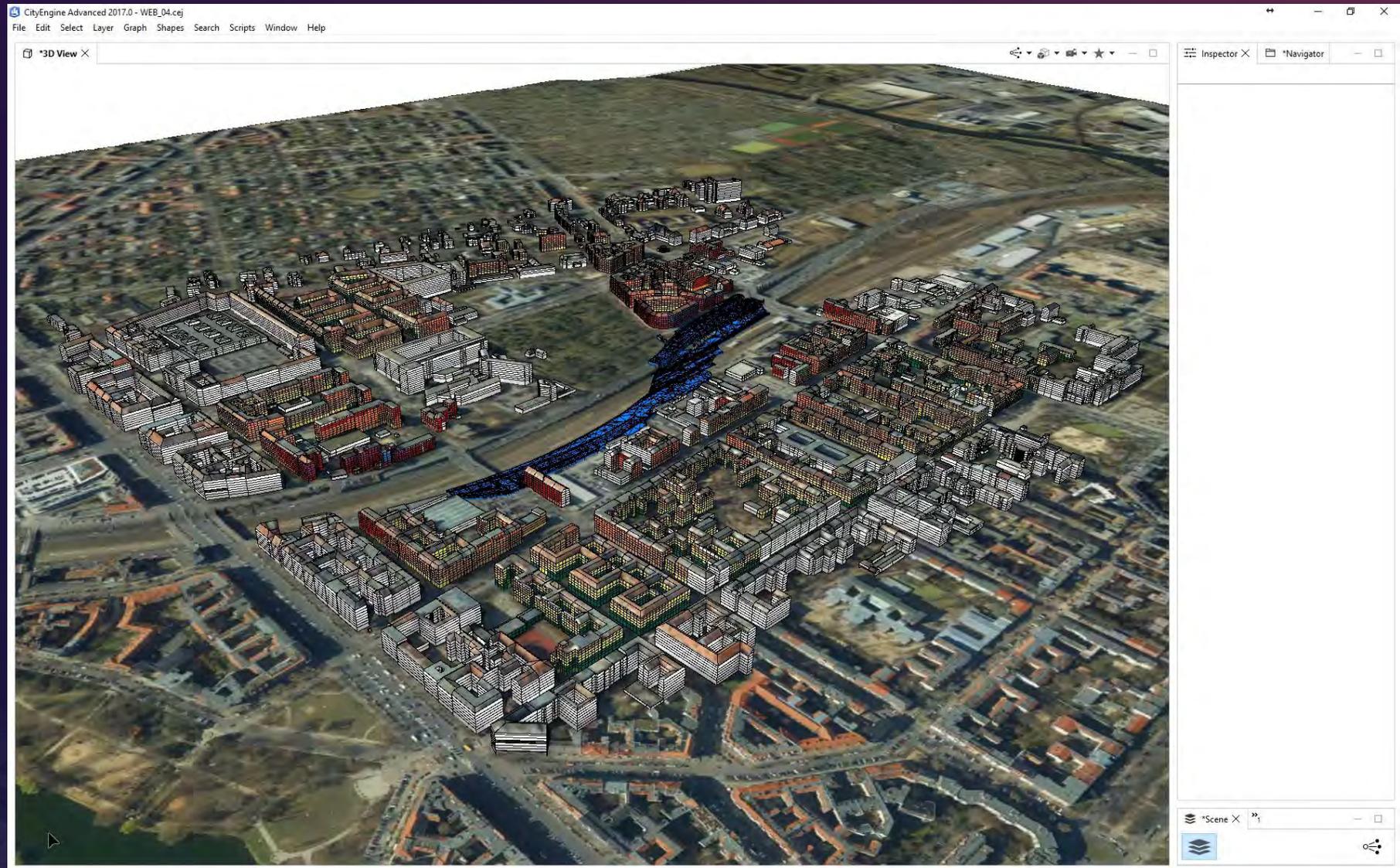
Autobahn Tunnel Sindelfingen – Integration BIM-GIS Planungsdaten



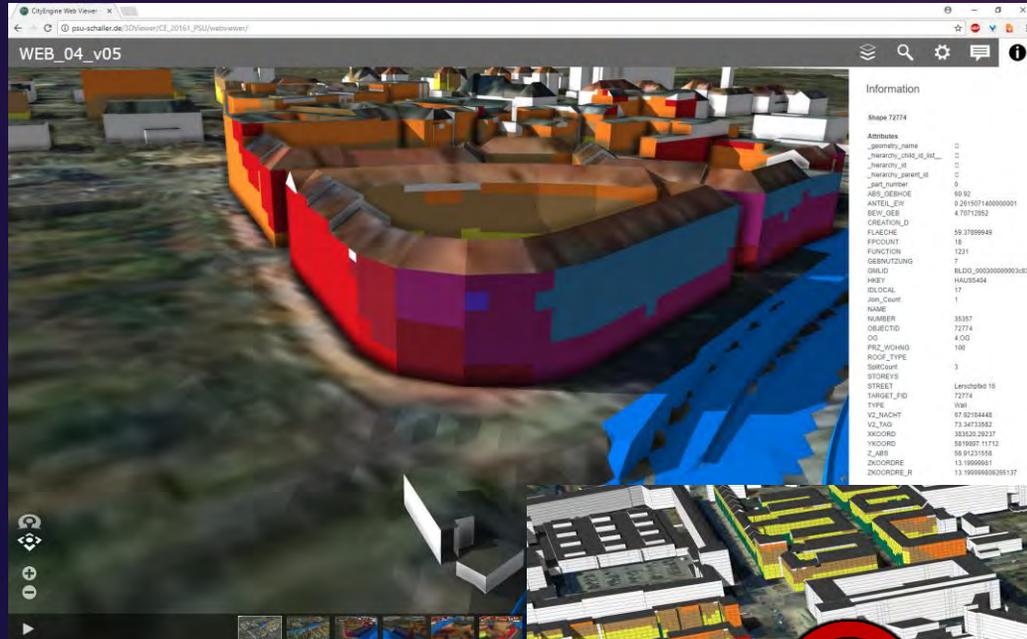
Autobahn Tunnel Sindelfingen – Integration BIM-GIS Planungsdaten



Berlin Westendbrücke – Lärmauswirkung auf Gebäudefassaden

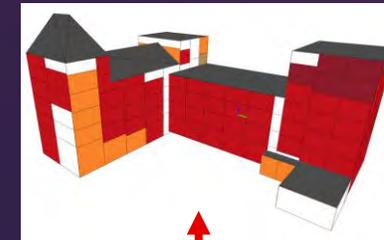


Berlin Westendbrücke – Lärmauswirkung auf Gebäudefassaden



GIS Analyseergebnisse für BIM:

- Datenübergabe im IFC Format
- Mitnahme aller Attribute
- Integration in eine CDE Umgebung (Common Data Environment)



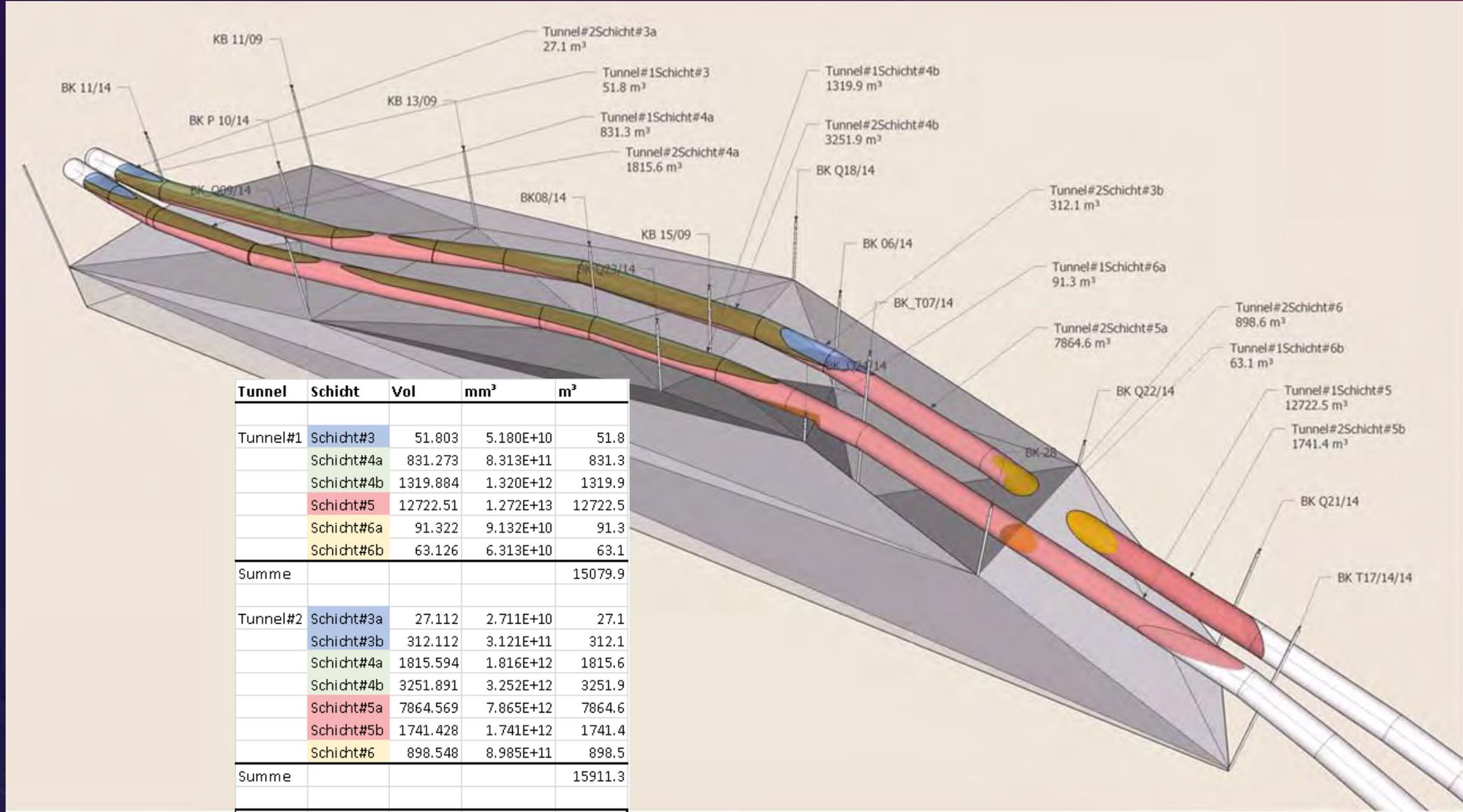
Properties	Location	Classification	Value	Unit
Element Specific				
Gid			HR49n6RQ60in&emXAxuQQ	
IfcEntity			IfcWall	
GIS Data				
_J_ECEND_LRI			http://psu-schaller.de/IEB_testb/FC_LRI_Ae.html?Legend=U110001.pdf	
_AUS_GEBHOE			52.77324584	
_ANTELL_ELV			0.12690190263	
_BEW_GEB			4.8222723	
_CREATION_D			279.59399257	
_FLAECH			38	
_FUNCT			1144	
_GEBAUFTUNG			8	
_GMID			BLDG_00030000000002993	
_HKEY			HALE5041	
_IDLOCAL			7	
_IDNAME			35096	
_NUMBER			136	
_OBJECTID			2.00	
_OG			100	
_PRZ_WORNG			1130	
_ROOF_TYPE				
_STOREYS				
STREET			Koschuhke fctb. 74	

Tunnel Gladbeck – Bewertung der Umweltauswirkungen



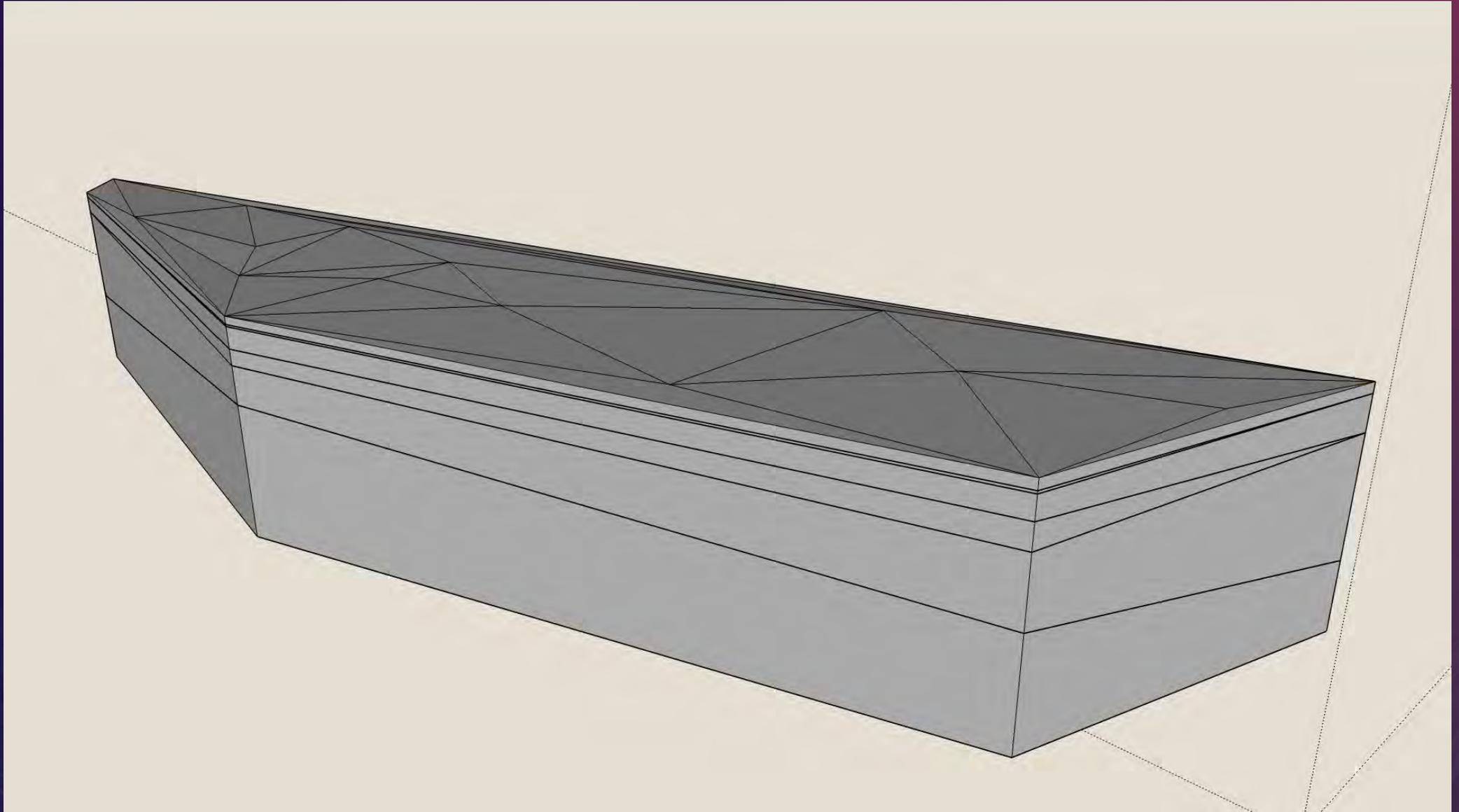
Pilotprojekt S-Bahn Tunnel Frankfurt

3D BIM-Tunnelgeometrie verschnitten mit 3D-Geologie-Schichten

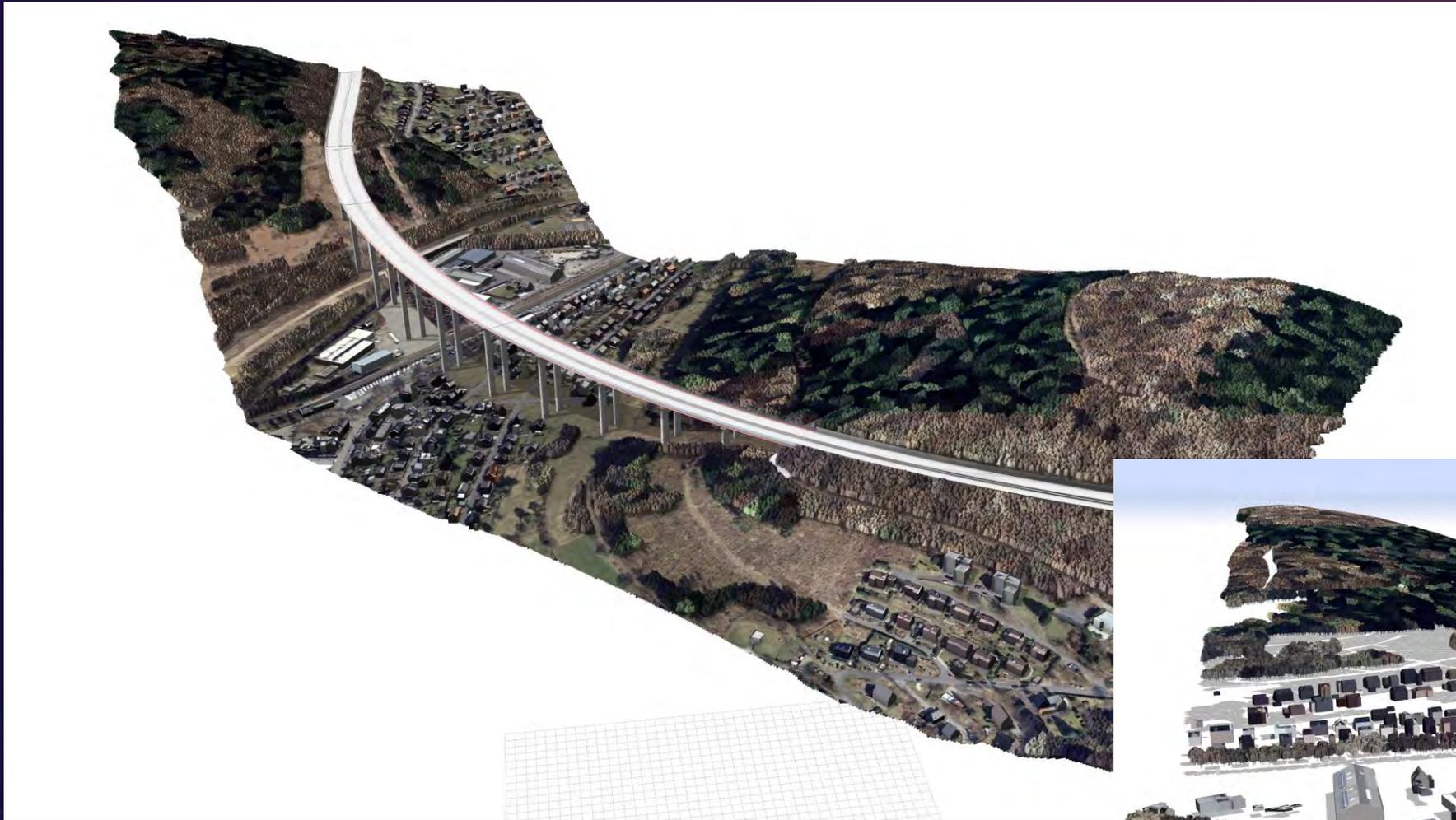


Pilotprojekt S-Bahn Tunnel Frankfurt

3D BIM-Tunnelgeometrie verschnitten mit 3D-Geologie-Schichten



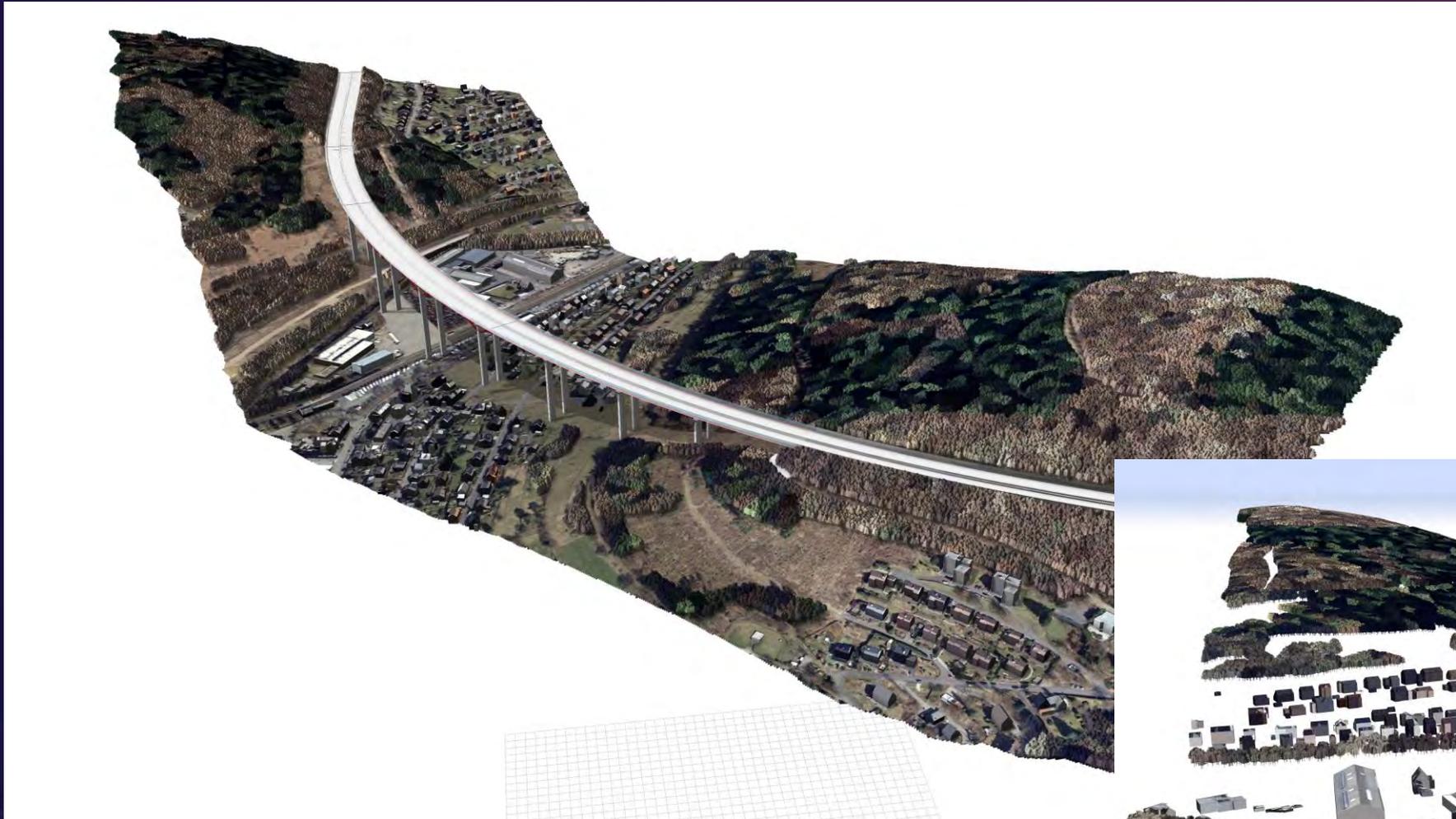
Variante 1

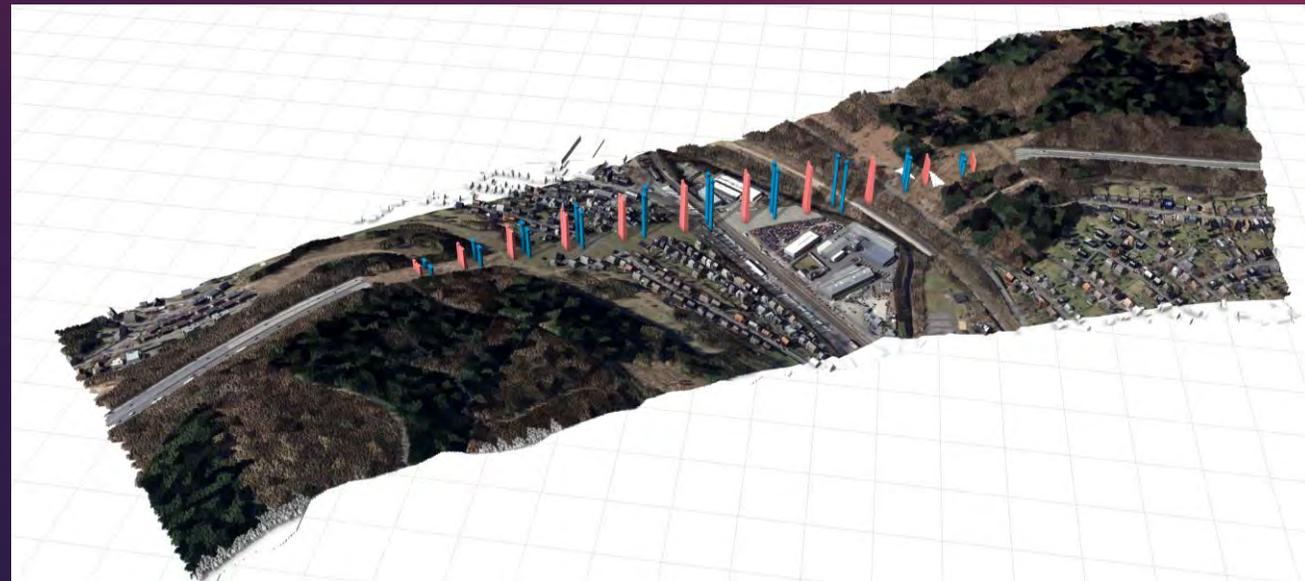


Variante 2

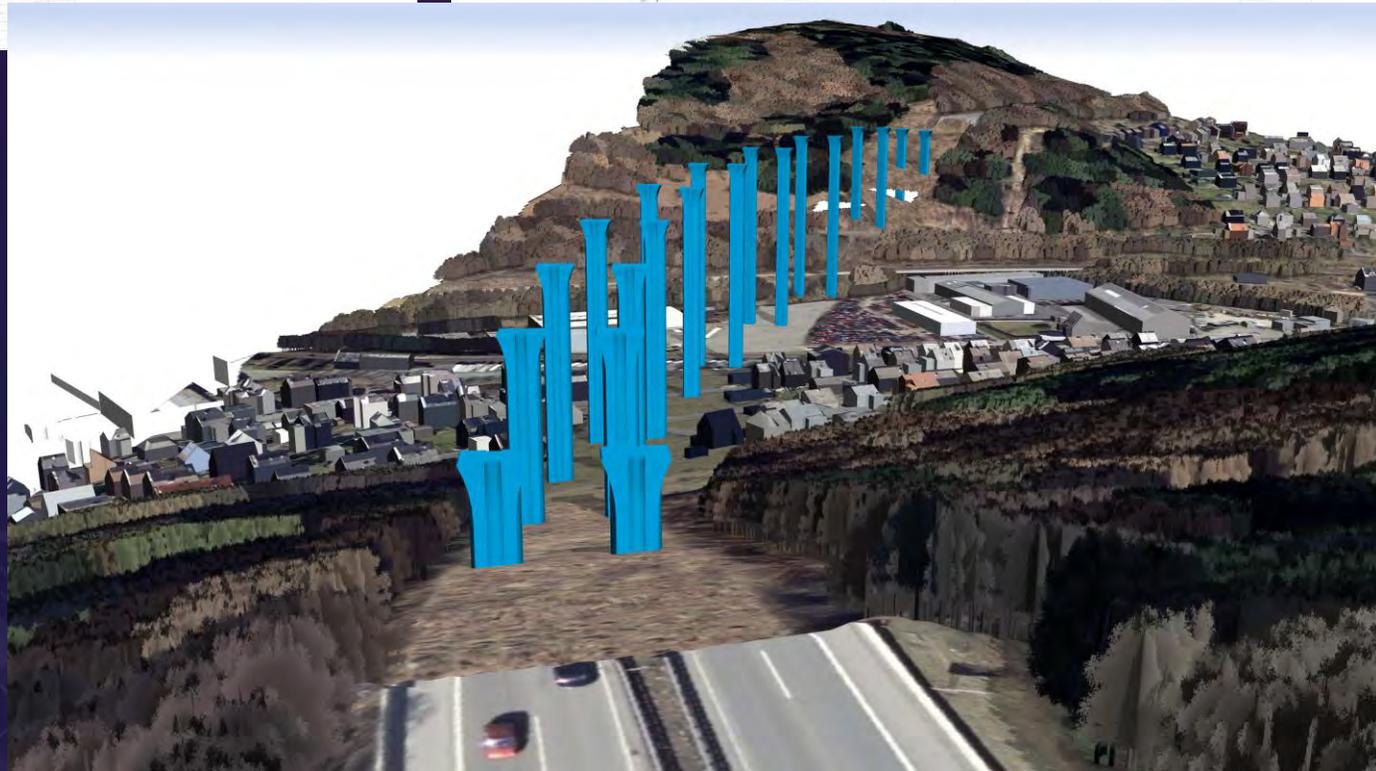


Variante 3





Siegtalbrücke – BIM Konstruktionsvarianten Brückenpfeiler



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



- **PSU UmweltConsult GmbH:**

- Johannes Gnädinger j.gnaedinger@psu-schaller.de
- Leon Reith l.reith@psu-schaller.de
- Jörg Schaller j.schaller@psu-schaller.de



- **SSF Ingenieure AG:**

- Sandra Gamperl sgamperl@ssf-ing.de
- Mathias Scholz mscholz@ssf-ing.de
- Dietrich Sundmacher dsundmacher@ssf-ing.de
- Michael Weizenegger mweizenegger@ssf-ing.de
- Helmut Wolf hwolf@ssf-ing.de



- **Esri Deutschland GmbH:**

- Özgür Ertac o.ertac@esri.de
- Cristina Mattos c.mattos@esri.de