

GEODESIGN:

Die Integration von BIM – GIS mit Praxisbeispielen

3. Oldenburger BIM-Tag zu „GIS und BIM“

Prof. Dr. Jörg Schaller, Leon Reith, Sebastian Freller, Holm Seifert (PSU)
Dr. Özgür Ertac, Cristina Mattos (Esri Deutschland)

Oldenburg, 14.04.2016

Inhalt

- + Das GeoDesign Konzept
- + Das GIS Konzept
- + Das BIM Konzept
- + Die technische GIS und BIM Integration

- + Praxisbeispiele
 - > 3D Ver- und Entsorgungsinfrastruktur – Morgenstadt / Smart City Köln
 - > 3D Autobahnbrücke A99 und Umweltplanung – München

Das GeoDesign Konzept Sinn und Zweck von Design

“Ja, mach nur einen Plan, sei nur ein grosses Licht
und mach dann noch 'nen zweiten Plan,
gehn tun sie beide nicht”



Berthold Brecht

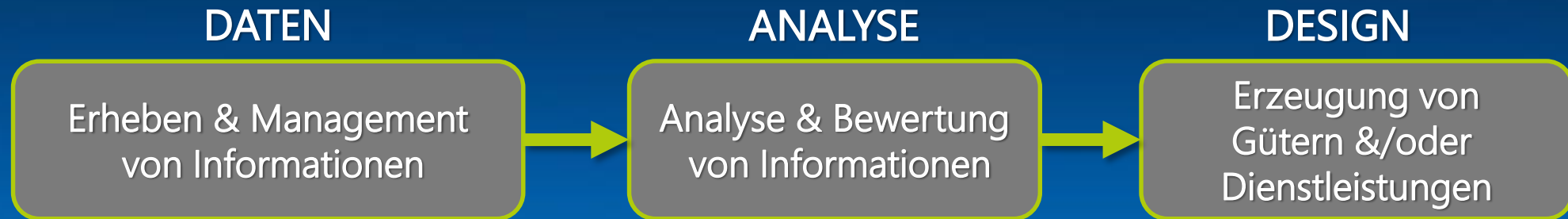
Sinn und Zweck von guten Design ist es,
das Leben zu erleichtern und angenehm zu gestalten!

Gutes Design macht das Leben angenehmer
Schlechtes Design behindert angenehmes Leben
Neutrales Design trifft keins von Beiden

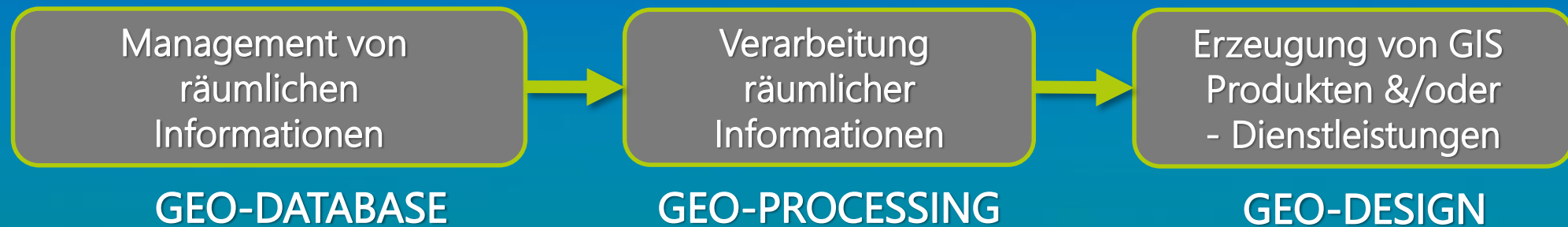
Quelle: William R. Miller, ESRI,
Architect / Engineer / Designer, verändert

Das GeoDesign Konzept

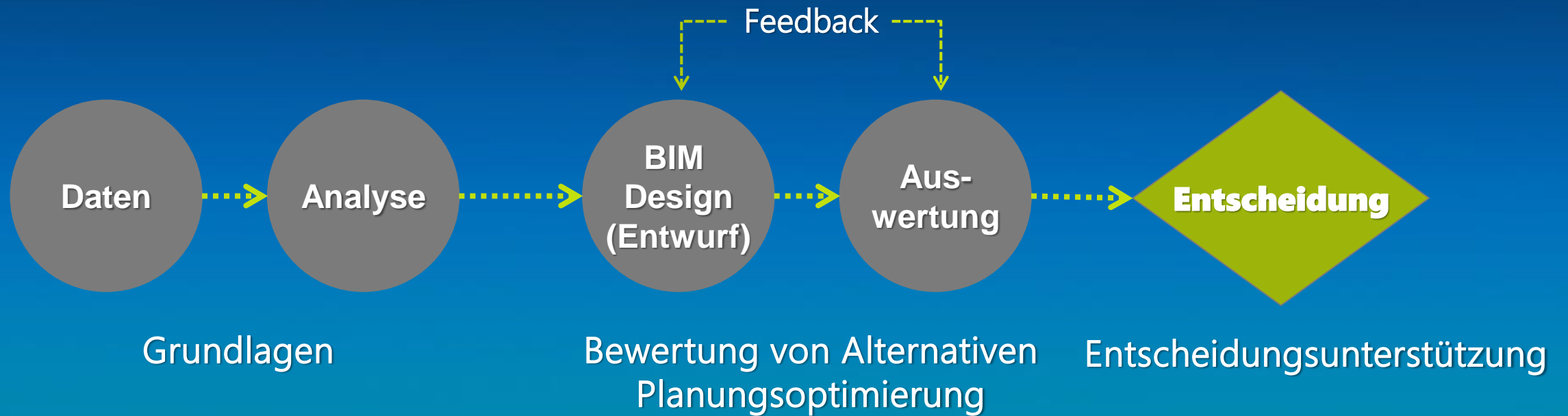
Jede Organisation macht drei Dinge:



Übersetzt in unsere räumliche GIS – Technologie heisst das ...

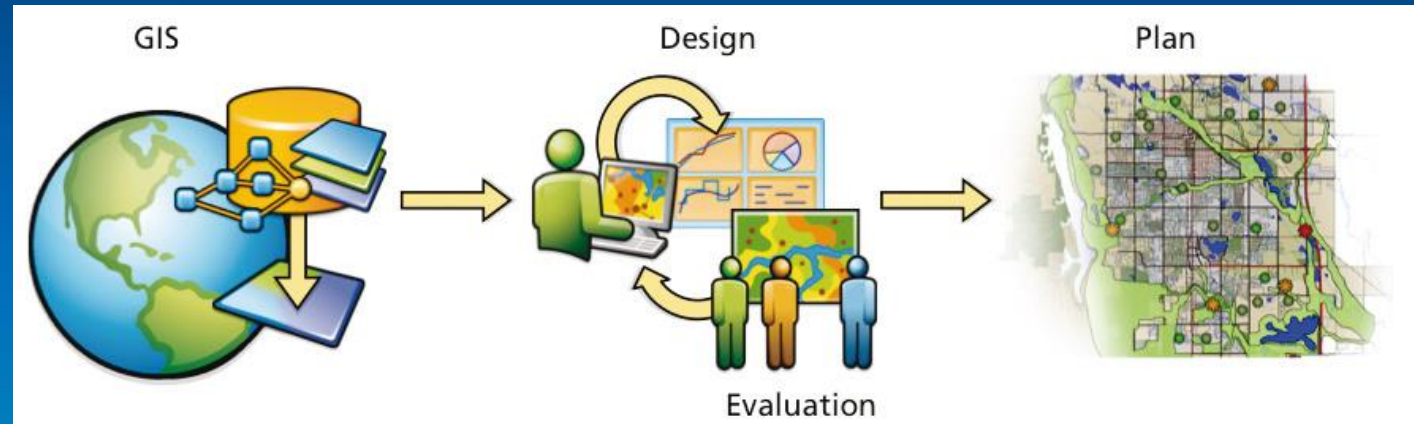


Das GeoDesign Konzept Integration von GIS in den Design Prozess

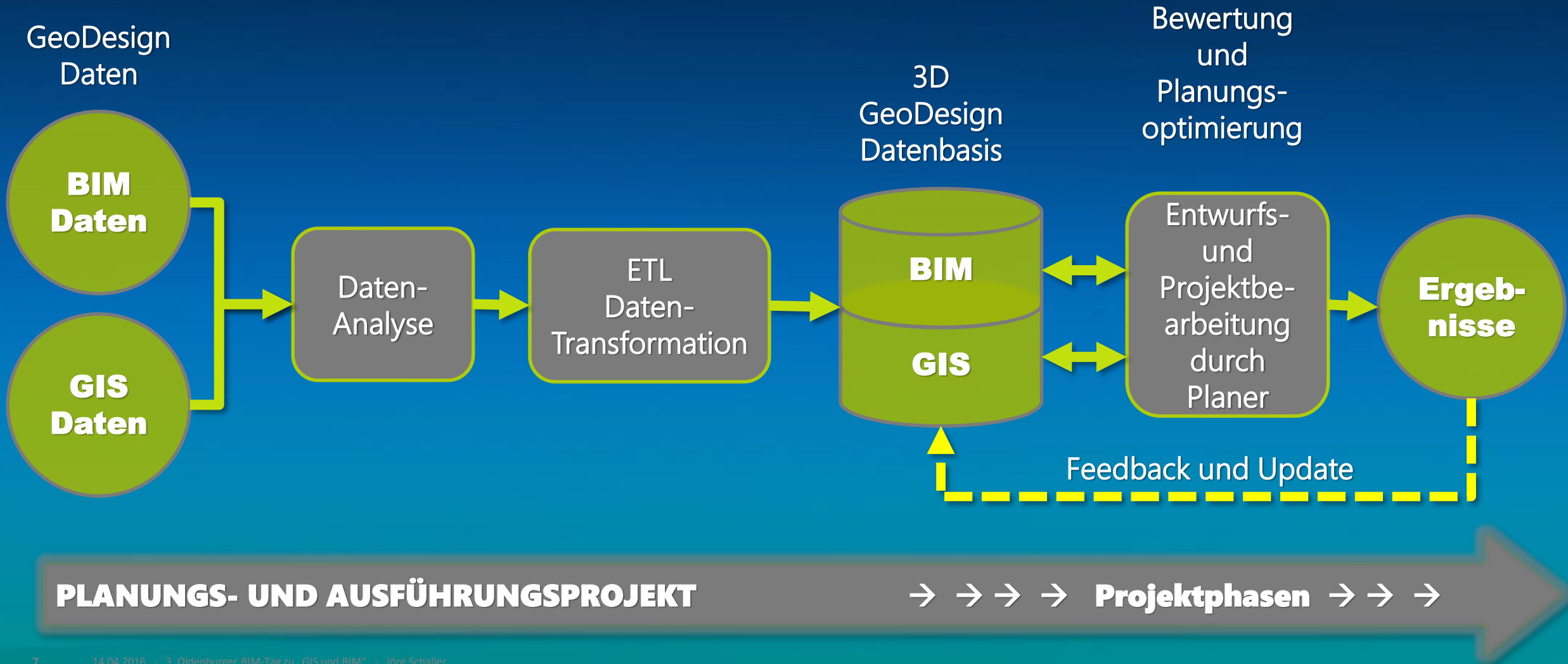


Das GeoDesign Konzept GeoDesign Anforderungen

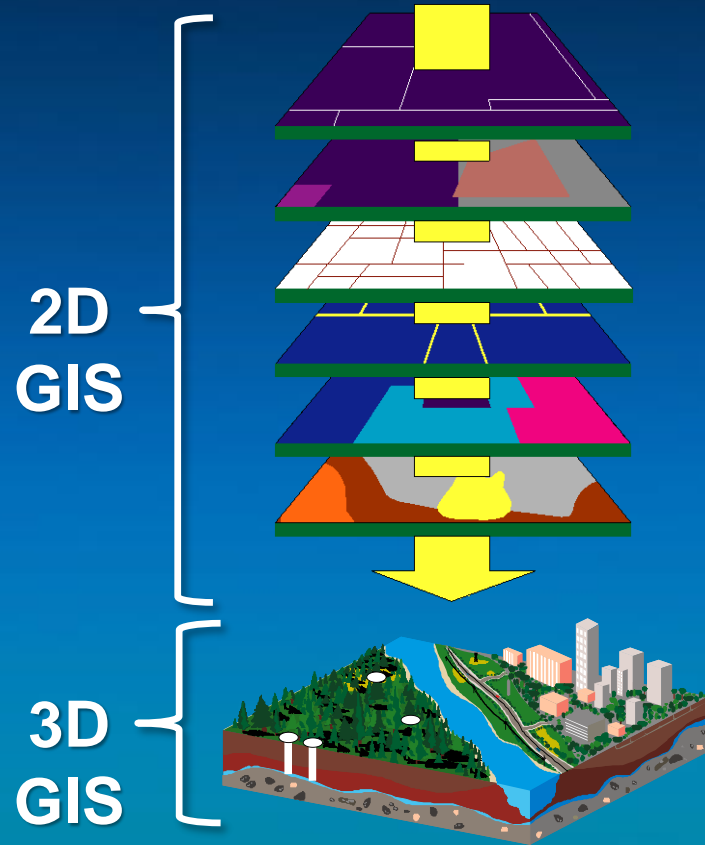
- + 2D/3D/4D Geo-Referenz System
Kontext / Content
- + Attribut Management
Kontext / Content / Relationen
- + Topologie
2D / 3D
- + Geo-räumlich- zeitliche Analyse
2D / 3D / 4D



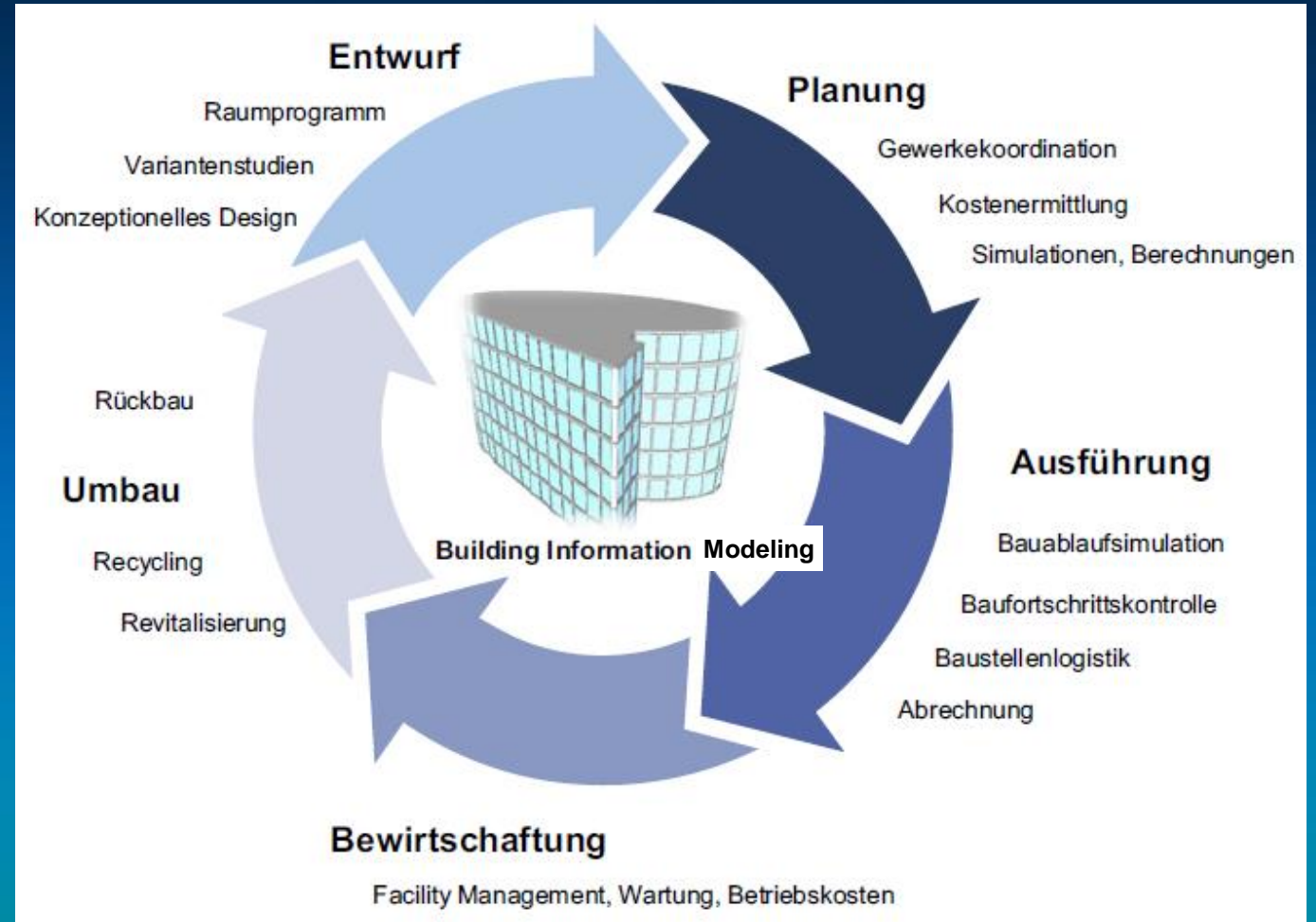
Das integrierte GeoDesign Konzept



Das GIS Konzept



+ „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 Ingenieurbauwerkes“

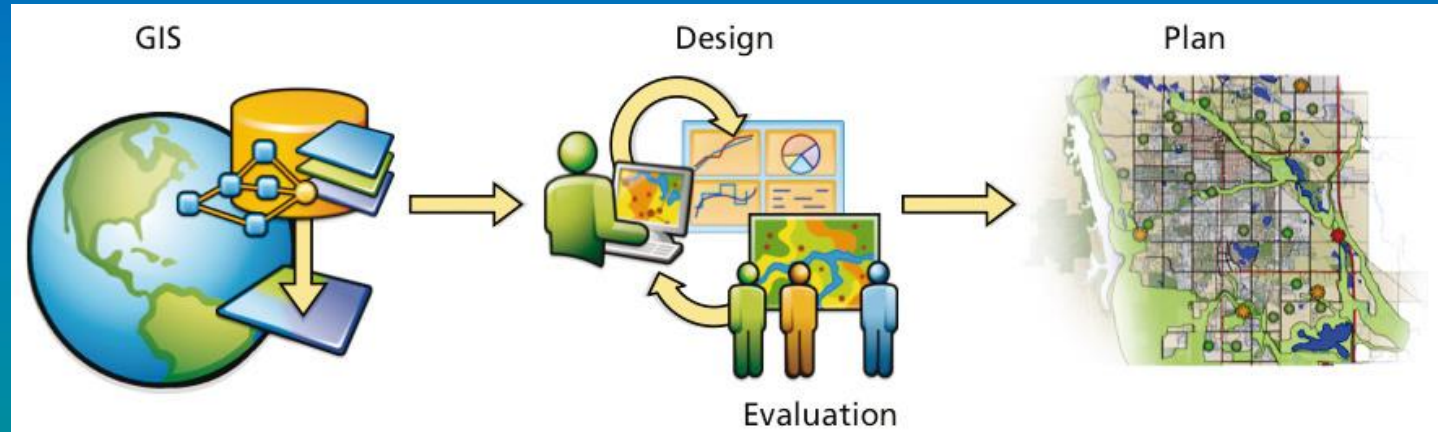
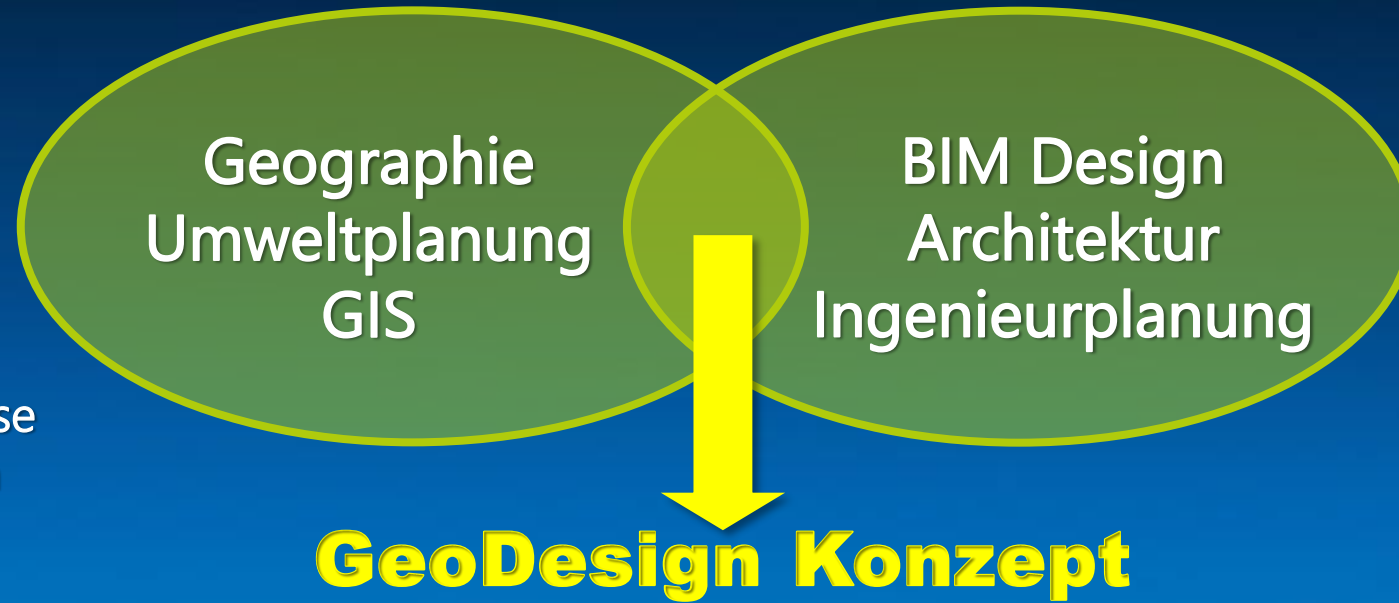


Quelle: Borrmann et. al, 2015

Das Geodesign Konzept – GIS und BIM Synopse

“Kreativität ist die Synopse zwischen zwei normalerweise voneinander unabhängigen Denkweisen”

... Arthur Koestler

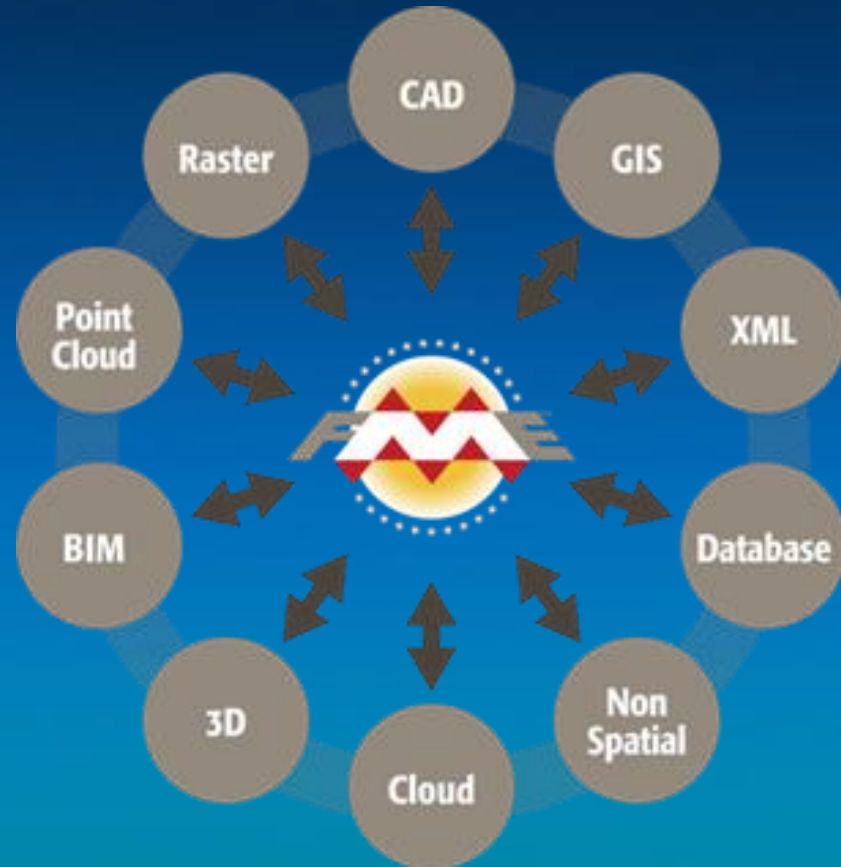


Beschreibung der Umwelt
Historie und Ist-Zustand

Gestaltung der Umwelt
durch Planung

Künftiger Zustand
der Umwelt

Die technische GIS und BIM Integration ETL – FME Transformationen

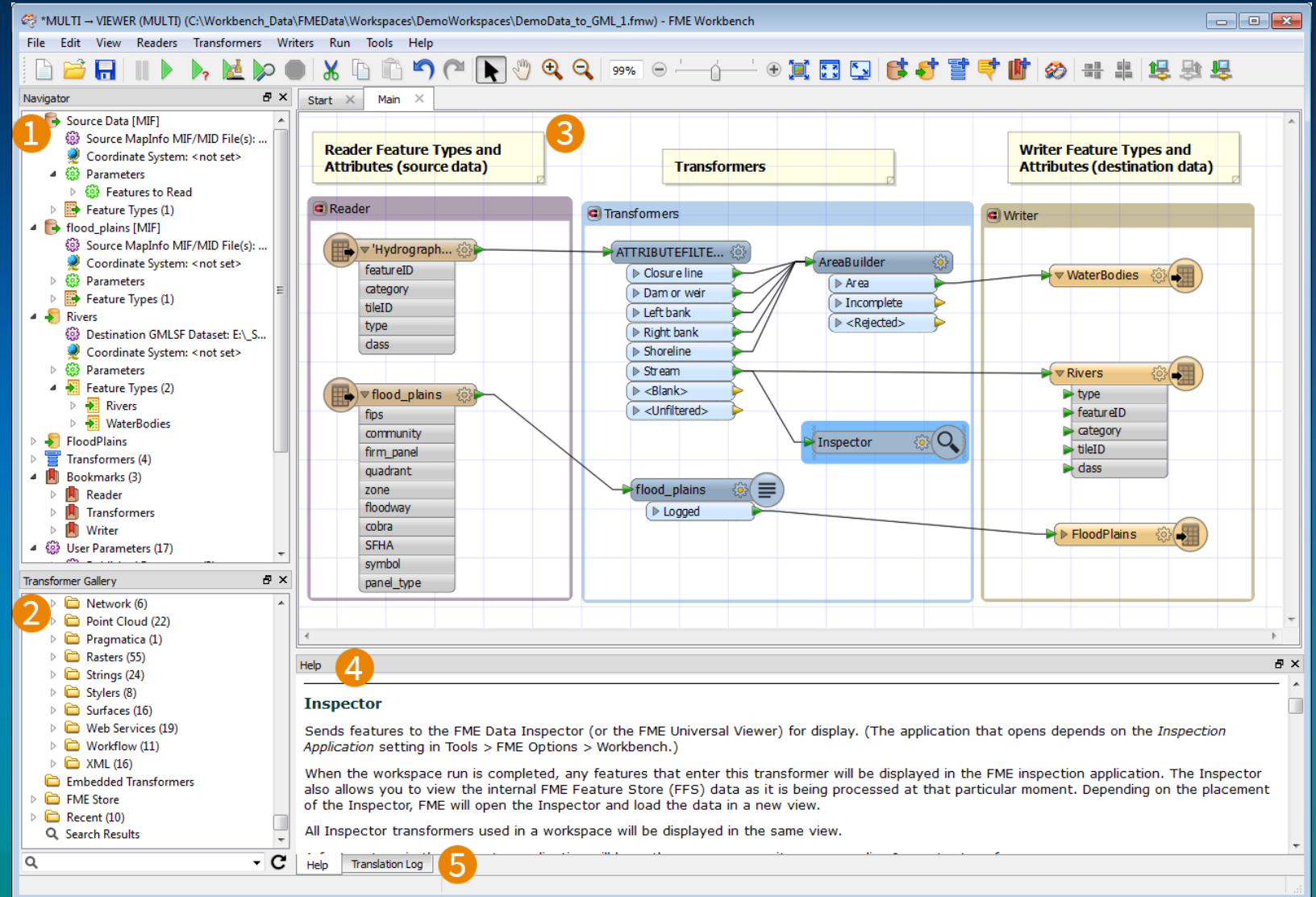


Quelle: esri

Die technische GIS und BIM Integration

ETL – FME Transformationen

1. Navigator: hierarchische Ansicht der Workspace-Objekte
2. Transformer Gallery: über 500 Transformatoren, um Funktionen zwischen den Quell- und Zieldaten umzustrukturieren
3. Canvas: grafische Workflow-Objekte und Verbindungen, die Daten und deren Transformationen repräsentieren
4. Hilfe: Hilfetext zu den ausgewählten Objekten
5. Translation Log: Details über die Workspace-Übersetzung



3D Ver- und Entsorgungsinfrastruktur Morgenstadt / Smart City Köln

PRAXISBEISPIEL 1

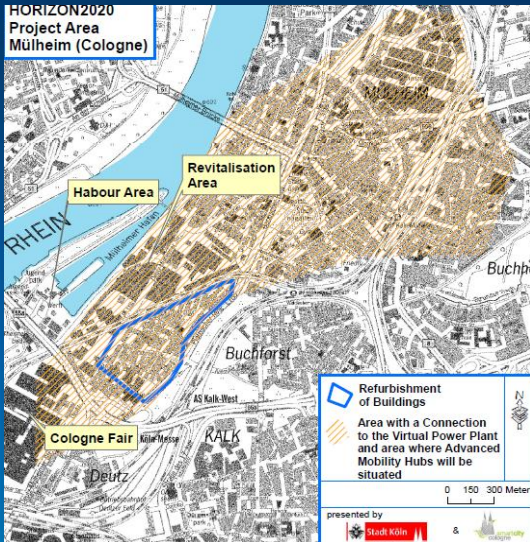
Projektpartner:

- + Stadt Köln
- + Fraunhofer Institut – IAO Stuttgart
- + Esri Deutschland Group
- + Prof. Schaller UmweltConsult (PSU)
- + Obermeyer Planen + Beraten



3D Ver- und Entsorgungsinfrastruktur Morgenstadt / Smart City Köln

- + Ziele: 3D-GIS-Analysen und Darstellung von Entwicklungsszenarien im Kölner Stadtteil Mülheim Süd
- + Objektive:
 - > Implementierung eines ganzheitlichen Ansatzes für eine nachhaltige Stadtentwicklung
 - > Modernisierung des Stadtteils, inklusive Wohn- und Bürogebäude: Wie lassen sich nachhaltige und smarte Technologien (Gebäude, Energie, Mobilität) in ein bestimmtes soziales Umfeld integrieren?
 - > Darstellung des Ist-Zustandes sowie Modellierung der Entwicklungsszenarien
- + Web-Applikationen für die Smart City Köln:
 - > Zukünftige Nutzung des 3D-Modells für vielfältige Aufgabenstellungen (z.B. Städteplanung, Öffentlichkeitsbeteiligung, Energie- und Umweltbilanzen).



Datenbereitstellung der Ämter und Referate der Stadt Köln (Auszug)

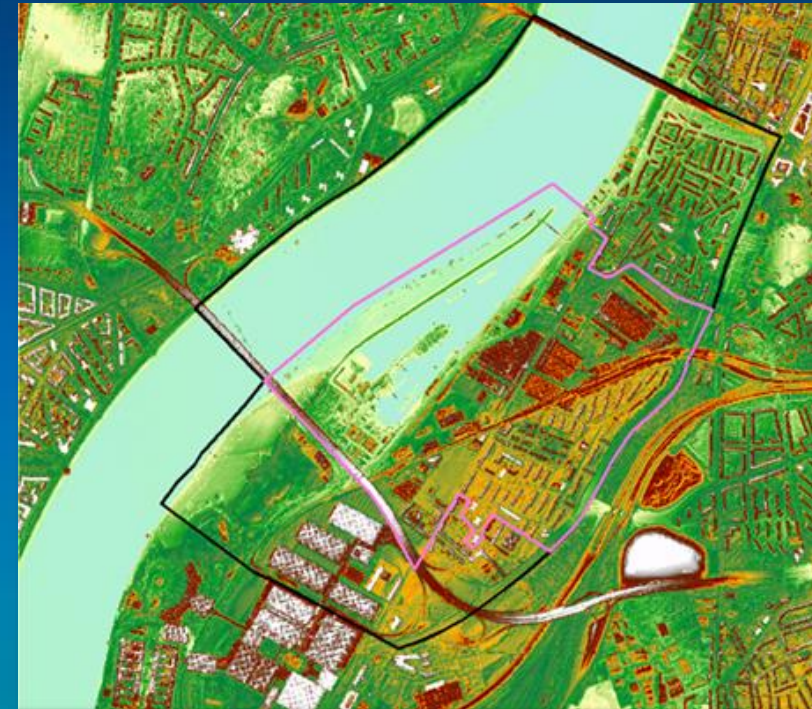
- + Digitales Geländemodell (DGM1)
- + Digitales Oberflächenmodell (DOM)
- + Daten des amtlichen Liegenschaftskataster Informationssystems (ALKIS)
- + Hochauflösende Orthofotos / Luftbilder / Fassadenfotos
- + Energiebericht des Gebäudebestandes im Projektgebiet (BEST-Tabellen/ EnEV-Nachweise)
- + Master- und Entwicklungspläne, Architekten Wettbewerb, Werkstattverfahren
- + Umweltdaten und Modelle (Lärm, Wassermanagement etc.)
- + Statistische Daten

Ansicht Köln Mülheim Süd Beispiele der Eingangsdaten

Gebäudemodelle



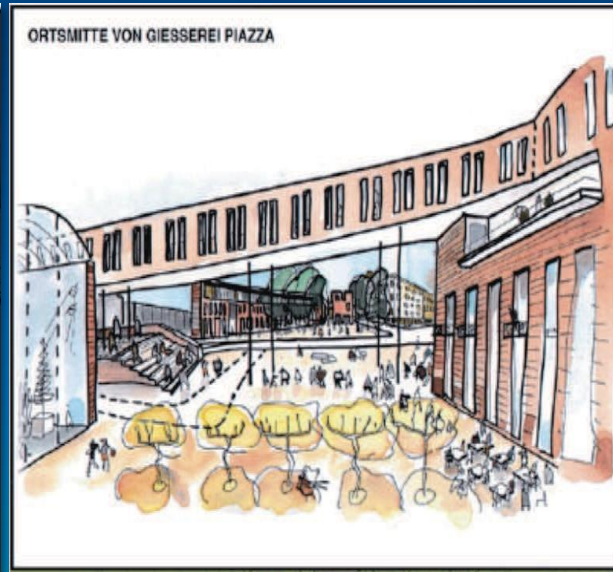
LIDAR Höhenmodell



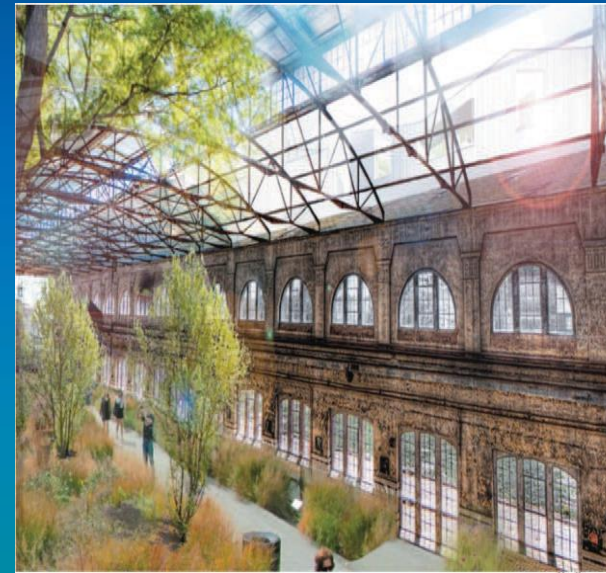


Werkstattverfahren Mülheimer Süden / Pläne: BOLLES + Wilson, ksg architekten und stadtplaner, KLA kiparlandschaftsarchitekten

Details BOLLES + Wilson



Details ksg



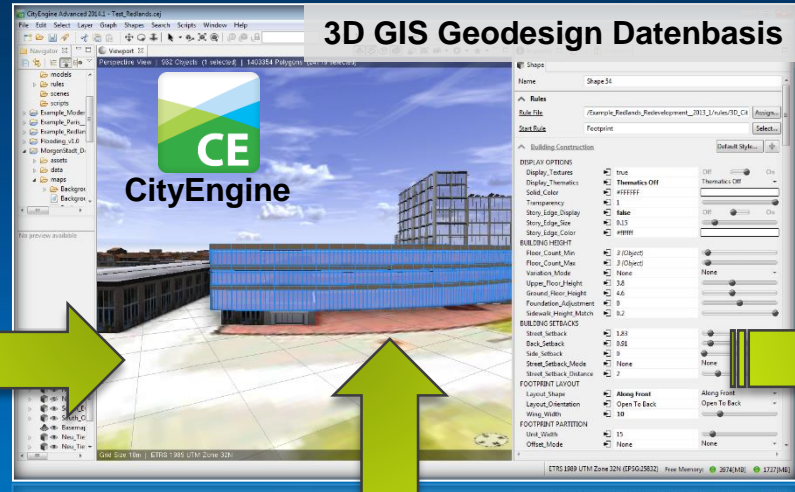
Werkstattverfahren Mülheimer Süden / Pläne: BOLLES + Wilson, ksg architekten und stadtplaner, KLA kiparlandschaftsarchitekten

Morgenstadt / Smart City Köln Arbeitsablauf

Design Entwürfe



3D GIS Geodesign Datenbasis

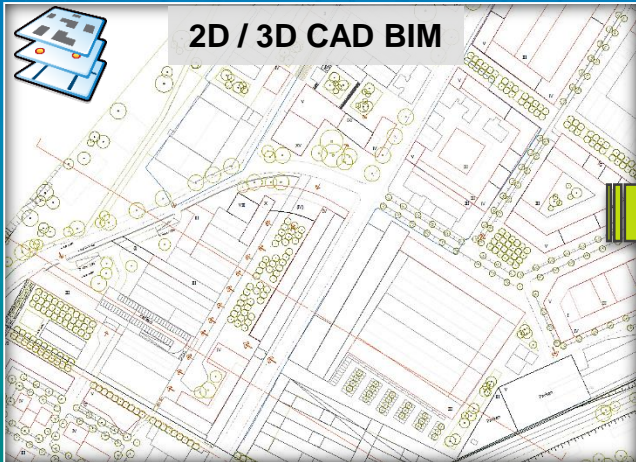


Visualisierung

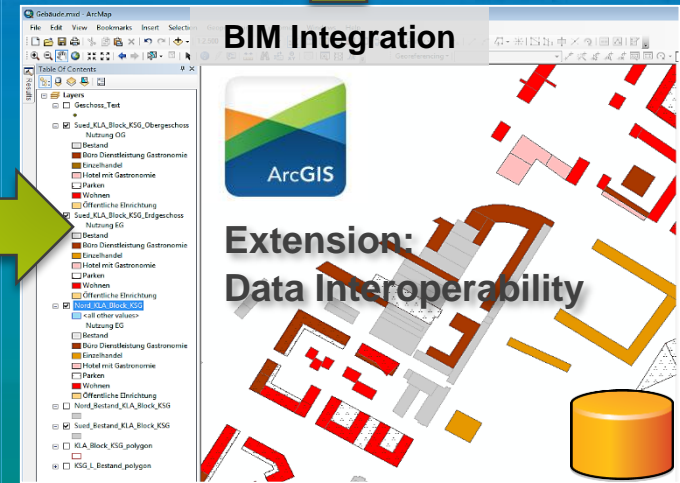


3D Rendering

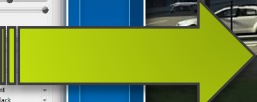
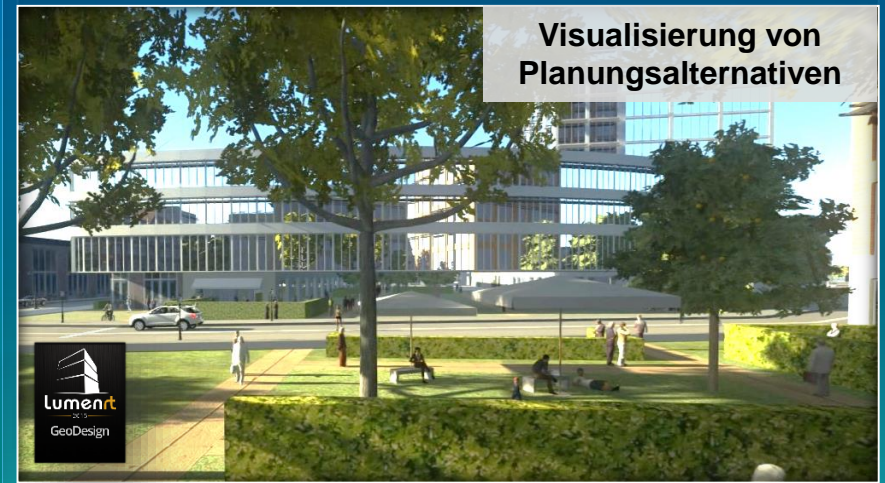
2D / 3D CAD BIM



BIM Integration



Visualisierung von Planungsalternativen



Schaller

3D Modell Status Quo Köln Mülheim Süd City Engine



3D Modell Umsetzung Entwicklungsszenario Köln Mülheim Süd



VIDEO: Übersicht

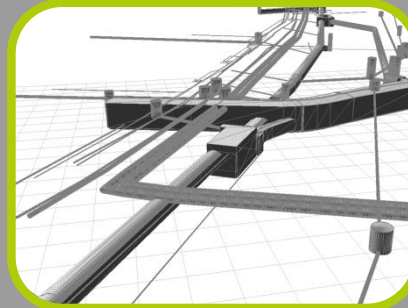
3D Ver- und Entsorgungsinfrastruktur Arbeitsablauf



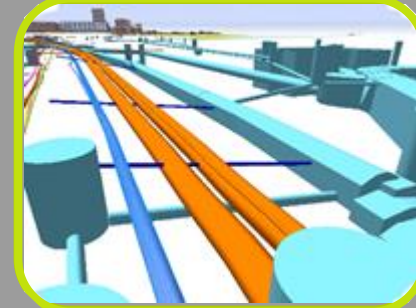
Ausgangsdaten:
2D / 3D CAD



Konvertierung von
BIM / IFC ins
3D-GIS Format
mit Esri
Data Interoperability
Extension



Import in CityEngine

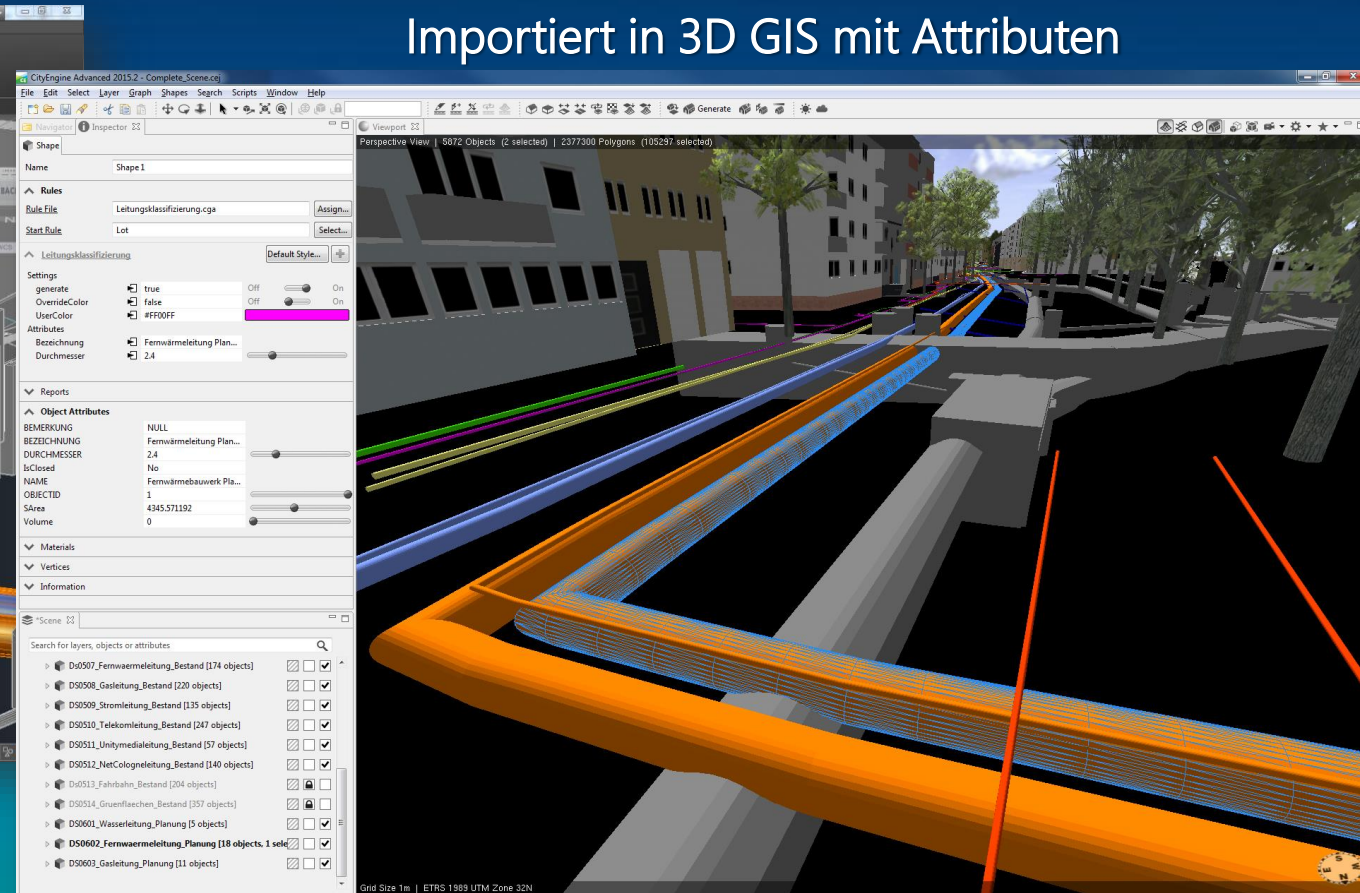
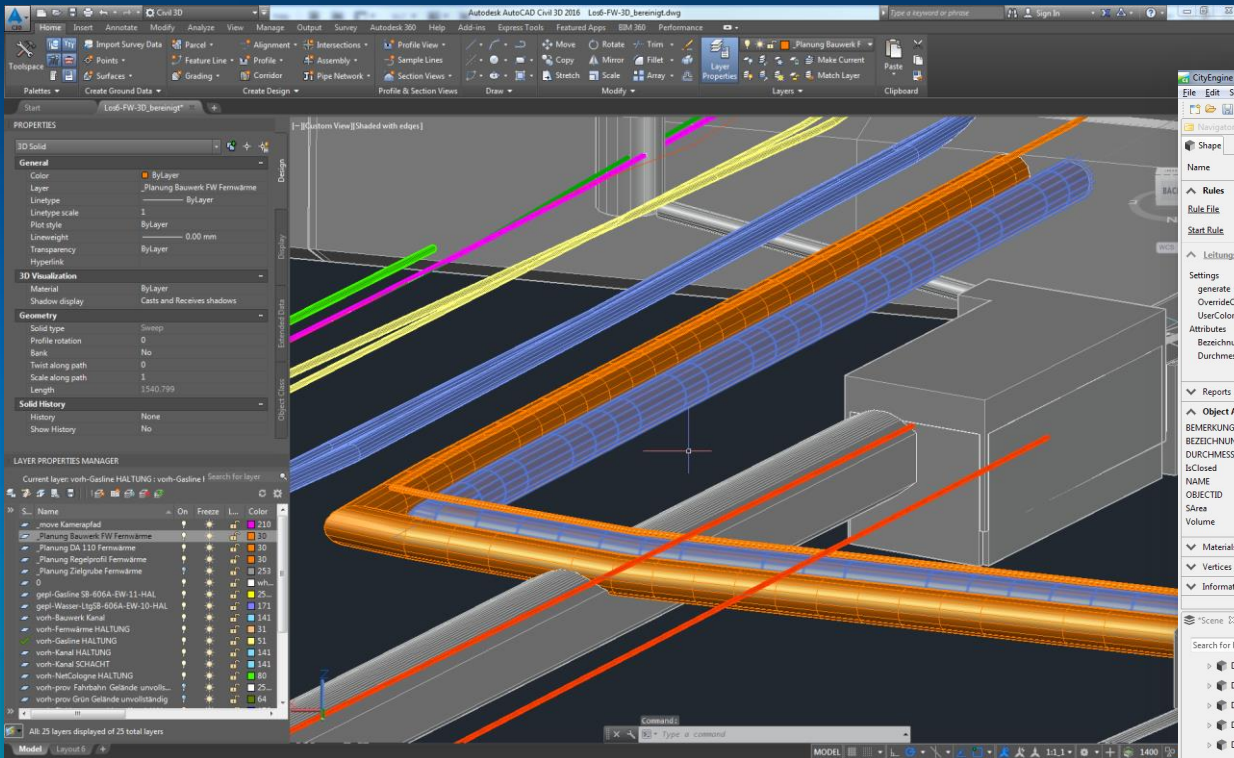


Klassifizierung nach
Objektart

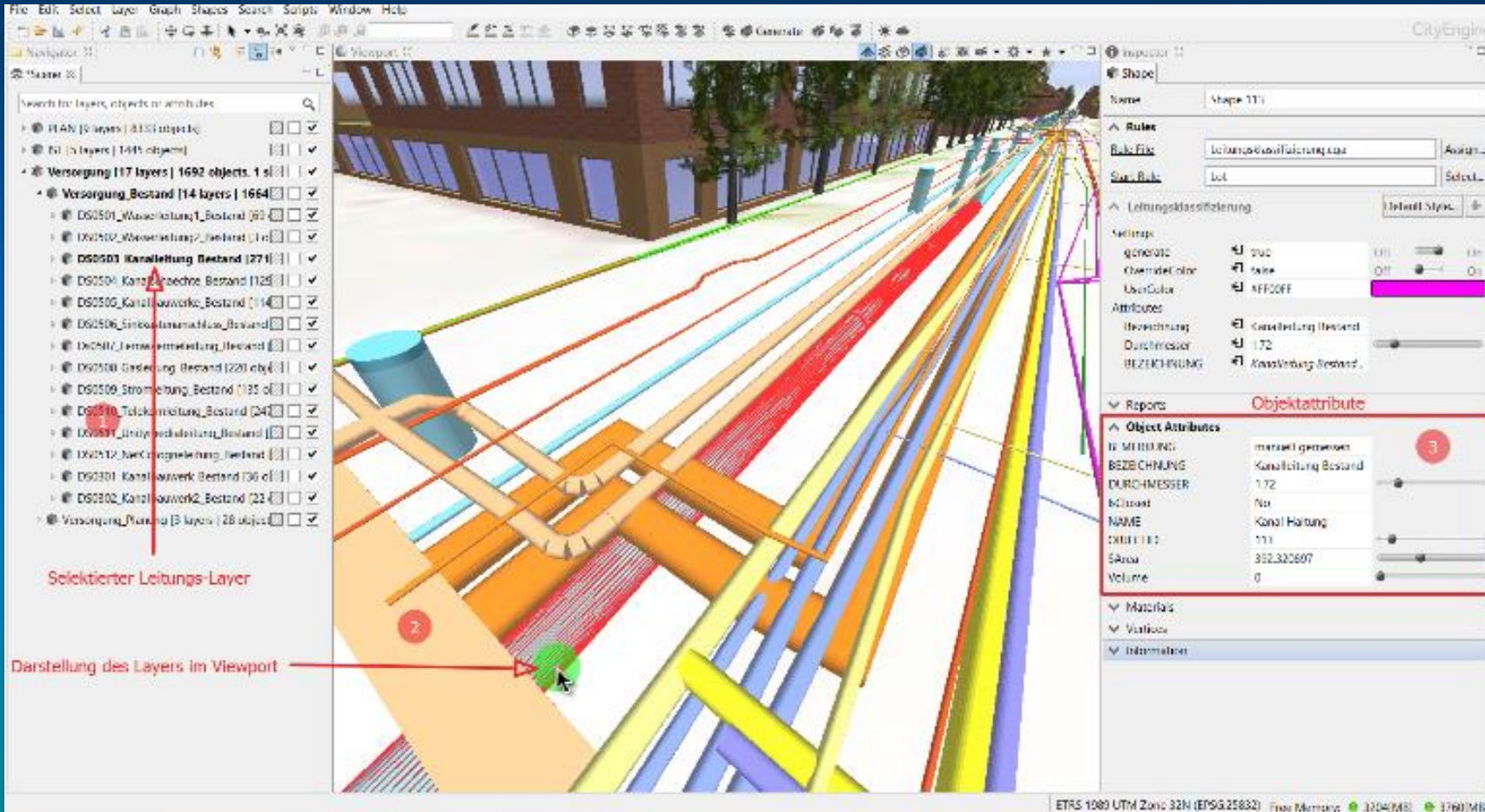


BIM Daten in AutoCAD

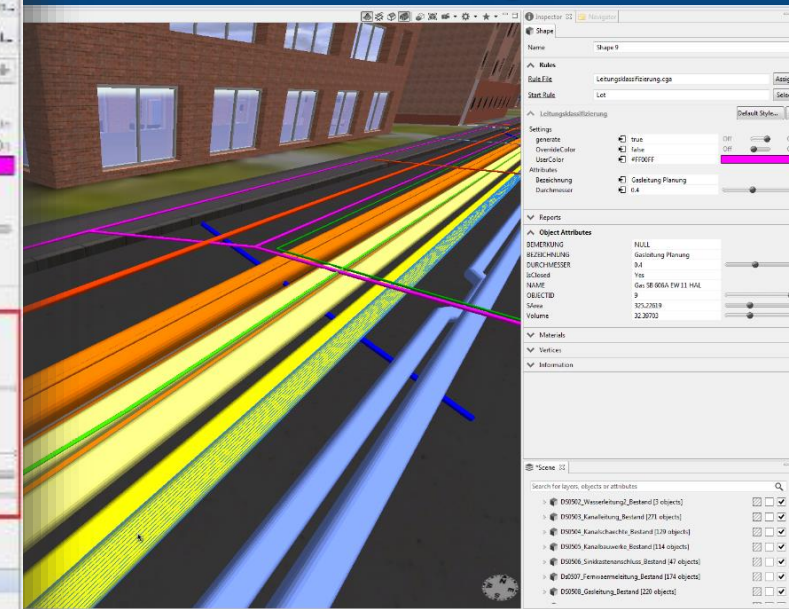
Importiert in 3D GIS mit Attributen

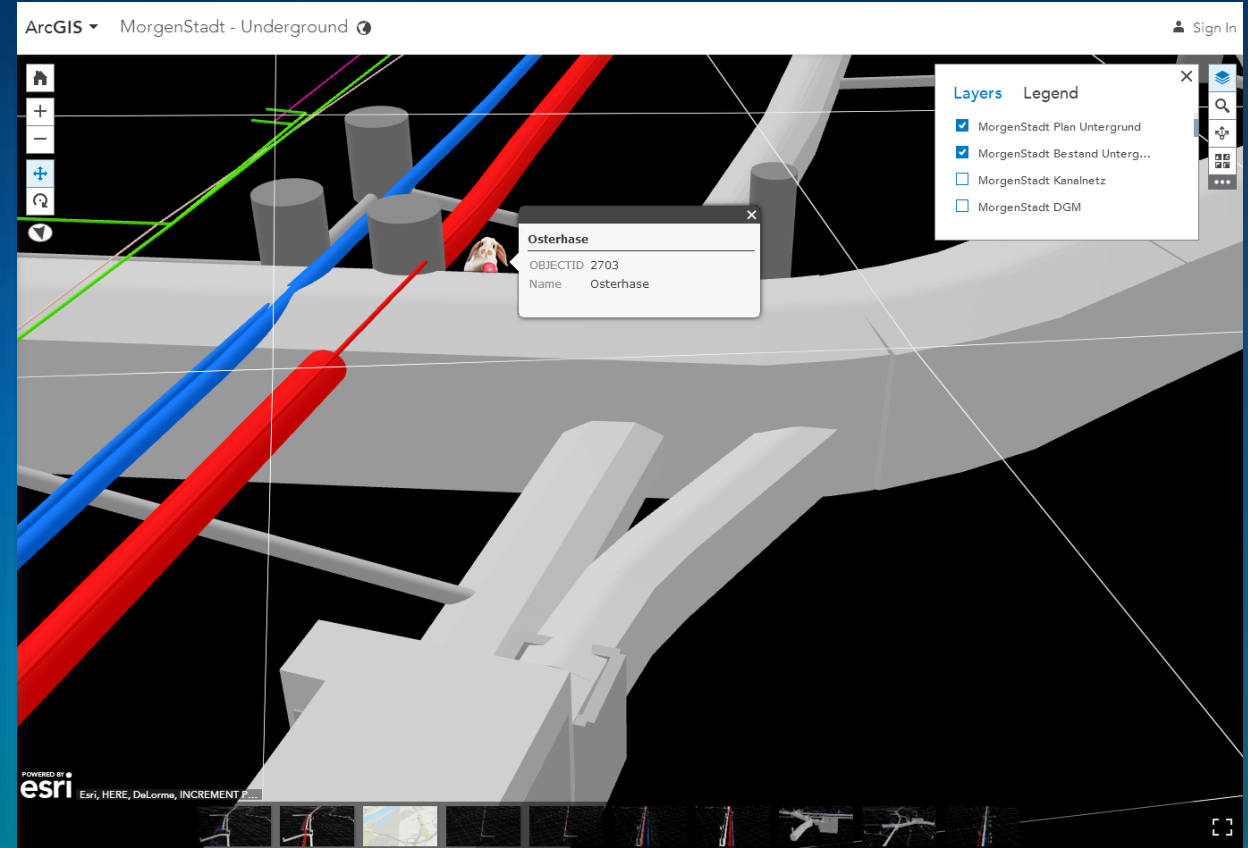
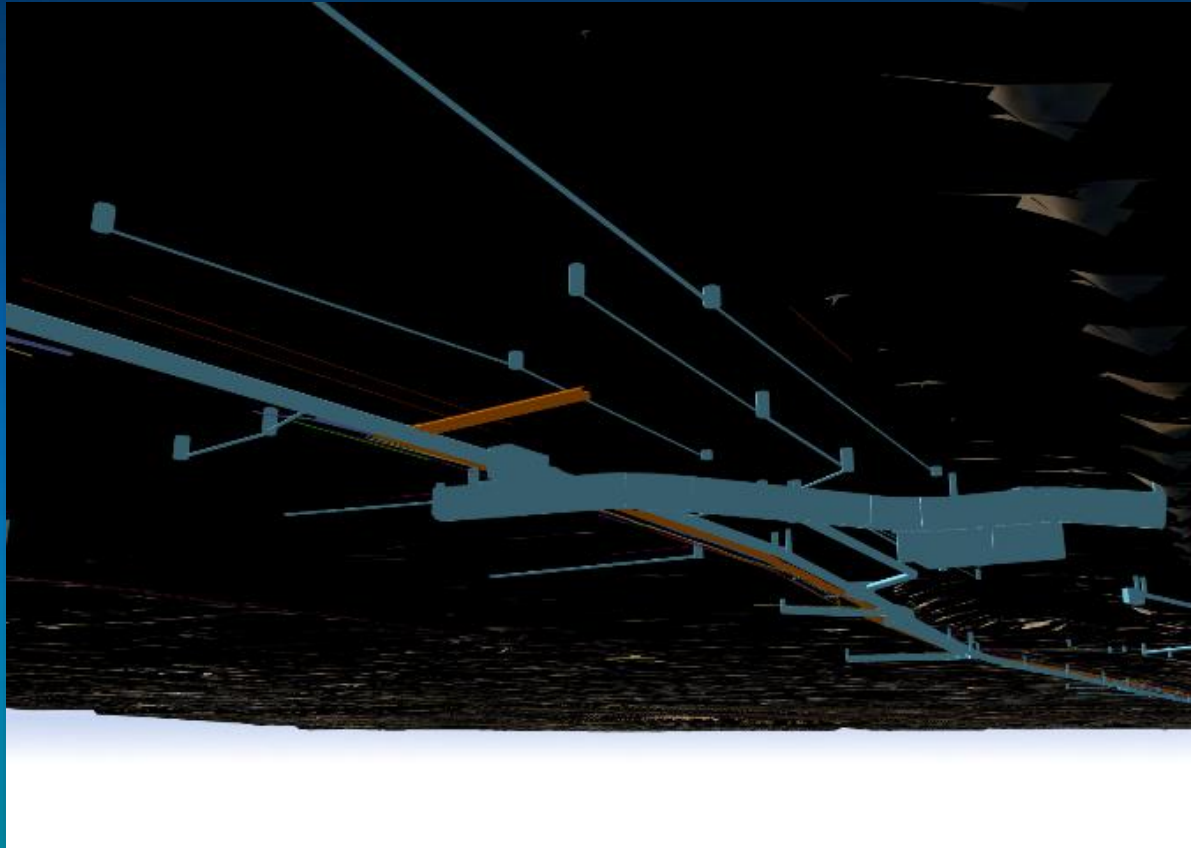


3D Ver- und Entsorgungsinfrastruktur BIM-Daten importiert in City Engine



Attribute Leitungen





Projekt Morgenstadt Leitungstrassierung

VIDEO:
Bestand + Planung
(Nord)



3D Autobahnbrücke A99 und Umweltplanung München

PRAXISBEISPIEL 2

+ A99, achtstreifiger Ausbau AK München Nord bis AS Haar
Ersatzneubau des Bauwerks 27/1 über die Bahnstrecke 5556

+ Projektpartner:
> SSF Ingenieure AG



+ Bauherr: Autobahndirektion Südbayern



Quelle: Google Maps

3D Autobahnbrücke A99 und Umweltplanung Projektgebiet



Quelle: Google Maps



3D Autobahnbrücke A99 und Umweltplanung München

- + Die Autobahndirektion Südbayern plant auf einer Strecke von 18,6 km den achtstreifigen Ausbau der A99 zwischen AK München Nord und der AS Haar. Neben Erneuerung der Brückenbauwerke und des Oberbaus sind auch Maßnahmen zum Lärmschutz geplant.
- + In Zusammenarbeit mit dem Partnerunternehmen in der SSF Gruppe, Prof. Schaller UmweltConsult GmbH (PSU), wird die Integration von BIM- und GIS-Ingenieurplanungs- und Umweltdaten in der Praxis getestet.
- + Dabei stehen die zukünftigen Anforderungen an einen reibungslosen gegenseitigen Datenaustausch zwischen Ingenieuren und Umweltplanern im Fokus, um alle erforderlichen Umweltbelange schon von Planungsbeginn an über die Projektdurchführung bis zur Fertigstellung zu optimieren und zu überwachen.

+ Besonderheiten:

- > Autodesk REVIT als interaktives BIM-CAD-System für eine komplette durchgängige 3D-Planung
- > 3D-Erfassung des Bestandsbauwerks für die Abbruchplanung – Bauen im Bestand unter Verkehr
- > Kostenschätzung und Kostenberechnung auf Basis des Modells (Volumen, Oberfläche, Attribute)
- > Bessere Abstimmung mit den geotechnischen Sachverständigen anhand des 3D-Modells
- > Ableitung der wesentlichen Bauwerkspläne aus dem konsistenten 3D-Modell
- > Das 4D-Modell entsteht aus der Verknüpfung des 3D-Modells mit dem Bauablauf
- > Einzelne Bauphasen mit den erforderlichen Verkehrsführungen sind am 3D-Modell darstellbar
- > Einfache Übergabe von Massen und Flächen einzelner Bauteile
- > Simulation des zeitlichen Verlaufs der Kosten: 5D-Modell, Verknüpfung des 4D-Modells mit den Kosten zur Herstellung der betreffenden Bauteile
- > Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statischen Berechnungen
- > Aussicht für die Zukunft: Nutzung für Unterhalt / Betrieb / Instandsetzung – Übernahme von Daten in SI B-Bauwerke, Hinterlegung des Modells, Einbindung an das beim Auftraggeber verwendete GIS-System

+ BIM- und GIS-Datenintegration und Auswertung:

- > Einfache Übergabe von BIM-Daten in die GIS-Umweltdatenbank mit dem ArcGIS FME / ETL - Prozess, Georeferenzierung
- > Datenaustausch zwischen BIM- und GIS-Daten
- > Aufbau einer gemeinsam nutzbaren 2D- und 3D-Geodatenstruktur für Ingenieur und Umweltplaner
- > Integration der Höhenmodelle und Vermessungsdaten
- > Integrierte Analysen und Visualisierung des Bauwerkes in der Landschaft
- > ...

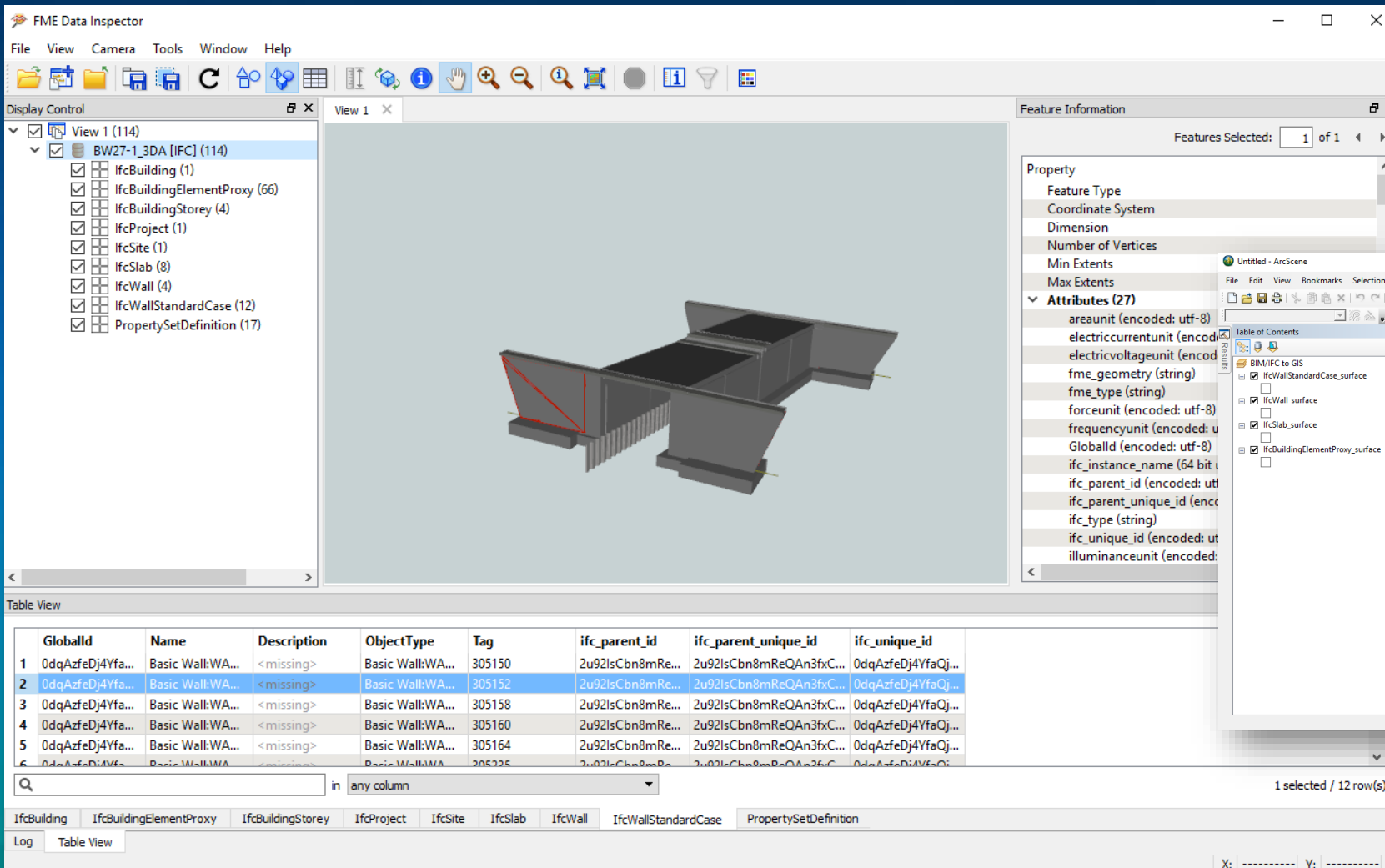
Aus Vermessungsdaten generiertes TIN-Höhenmodell



3D Autobahnbrücke A99 und Umweltplanung IFC Import

Esri Data Interoperability Extension

IFC in GIS (ArcScene)



FME Data Inspector

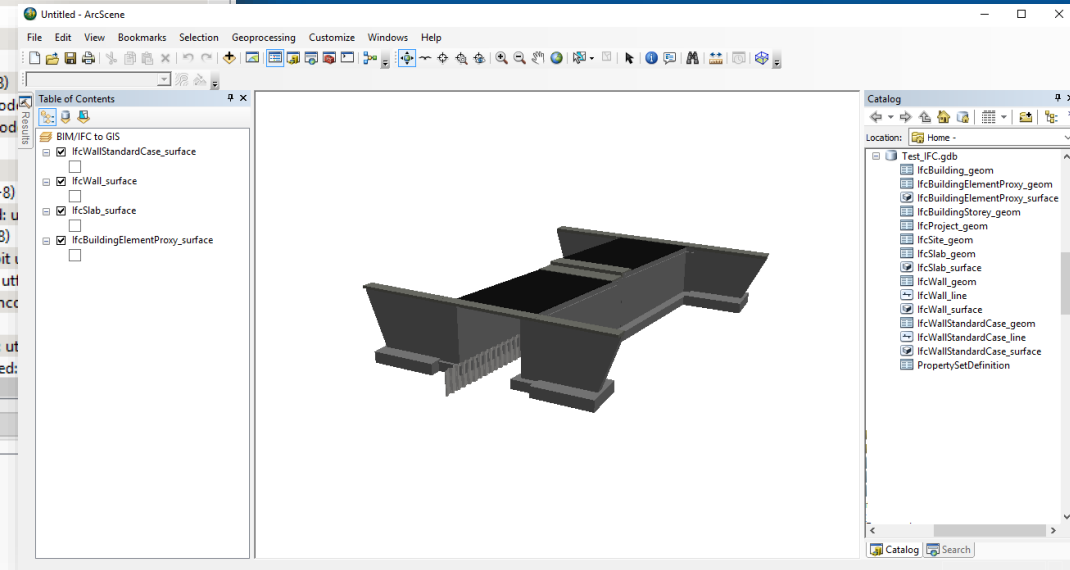
Display Control: View 1 (114)

- BW27-1_3DA [IFC] (114)
 - IfcBuilding (1)
 - IfcBuildingElementProxy (66)
 - IfcBuildingStorey (4)
 - IfcProject (1)
 - IfcSite (1)
 - IfcSlab (8)
 - IfcWall (4)
 - IfcWallStandardCase (12)
 - PropertySetDefinition (17)

Table View

GlobalId	Name	Description	ObjectType	Tag	ifc_parent_id	ifc_parent_unique_id	ifc_unique_id
1	0dqAzfeDj4Yfa...	Basic Wall:WA...	<missing>	Basic Wall:WA...	305150	2u92IsCbn8mRe...	2u92IsCbn8mReQAn3fxC...
2	0dqAzfeDj4Yfa...	Basic Wall:WA...	<missing>	Basic Wall:WA...	305152	2u92IsCbn8mRe...	2u92IsCbn8mReQAn3fxC...
3	0dqAzfeDj4Yfa...	Basic Wall:WA...	<missing>	Basic Wall:WA...	305158	2u92IsCbn8mRe...	2u92IsCbn8mReQAn3fxC...
4	0dqAzfeDj4Yfa...	Basic Wall:WA...	<missing>	Basic Wall:WA...	305160	2u92IsCbn8mRe...	2u92IsCbn8mReQAn3fxC...
5	0dqAzfeDj4Yfa...	Basic Wall:WA...	<missing>	Basic Wall:WA...	305164	2u92IsCbn8mRe...	2u92IsCbn8mReQAn3fxC...
6	0dqAzfeDj4Yfa...	Basic Wall:WA...	<missing>	Basic Wall:WA...	305225	2u92IsCbn8mRe...	2u92IsCbn8mReQAn3fxC...

1 selected / 12 row(s)



Untitled - ArcScene

Table of Contents:

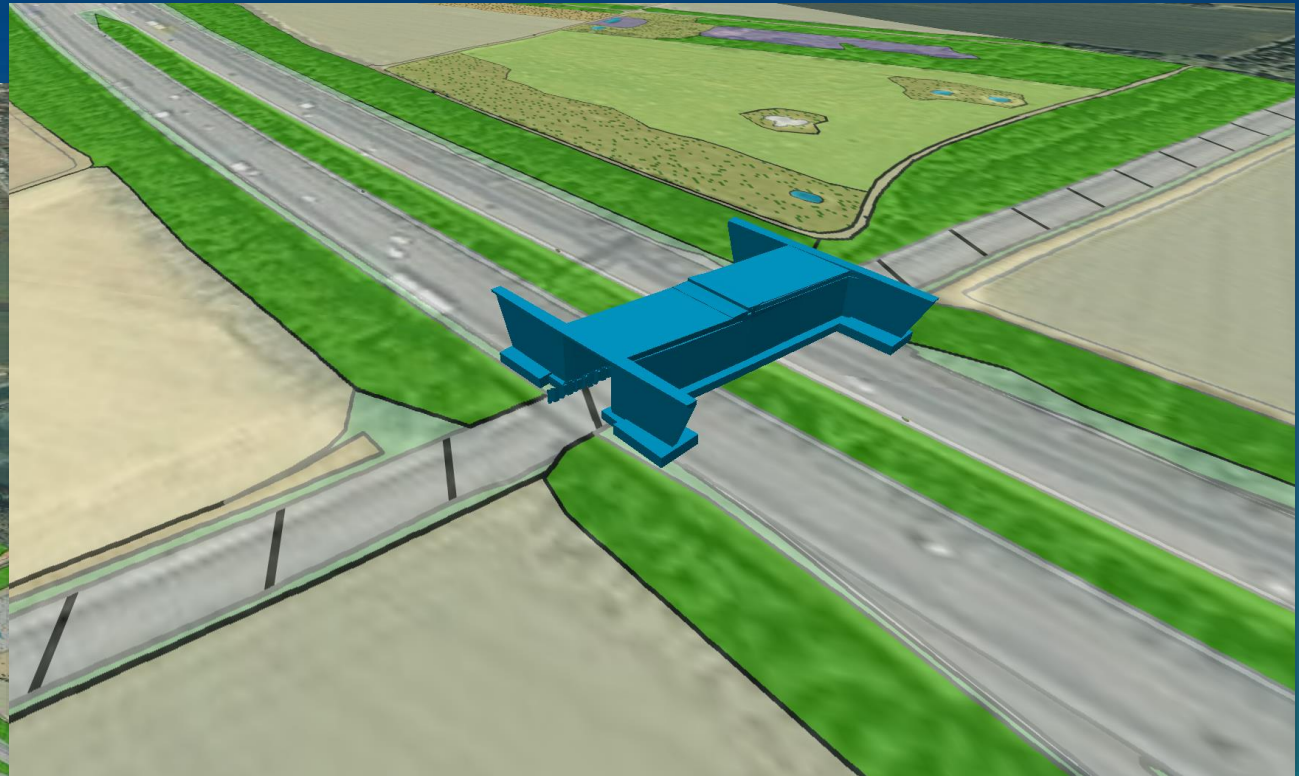
- BIM/IFC to GIS
 - IfcWallStandardCase_surface
 - IfcWall_surface
 - IfcSlab_surface
 - IfcBuildingElementProxy_surface
 - IfcSlab_geom
 - IfcWall_geom
 - IfcWall_line
 - IfcWall_surface
 - IfcWallStandardCase_geom
 - IfcWallStandardCase_line
 - IfcWallStandardCase_surface
 - PropertySetDefinition

3D Autobahnbrücke A99 und Umweltplanung München

In die 2D-GIS-Geodatenbasis importiertes
BIM-Brückenplanungsmodell



Integration des Bauwerkes in den Geltungsbereich des
landschaftspflegerischen Begleitplans



- + ... damit können integriert werden:
 - > Wirkungsanalysen, Eingriffsbilanzierung, Umweltverträglichkeitsprüfung
 - > Natur- und Artenschutz-Erfordernisse
 - > Landschaftspflegerische Begleitplanung und Ausführungsplanung
 - > Landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
 - > Ökologische Bauüberwachung und ökologisches Monitoring

Integration des Bauwerkes und der TIN-Daten
in das 3D-GIS-Geo- und Umweltdatenmodell



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Jörg Schaller
Cristina Mattos

Esri Deutschland Group, PSU
Esri Deutschland Group

j.schaller@esri.de
c.mattos@esri.de

Özgür Ertac

Esri Deutschland

o.ertac@esri.de

Sebastian Freller
Leon Reith
Holm Seifert

PSU
PSU
PSU

s.freller@psu-schaller.de
l.reith@psu-schaller.de
h.seifert@psu-schaller.de