



GEODESIGN:

Die Integration von CAD und GIS am Beispiel des Pilotprojekts BAB A99 der Autobahndirektion München

Prof. Dr. Jörg Schaller

Prof. Schaller UmweltConsult GmbH (PSU)

15. BIM-Anwendertag buildingSMART
Mainz, 09.05.2017

Inhalt

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

- + Praxisbeispiele
 - > 3D Autobahnausbau A99 München Nord und Umweltplanung
 - > Baustellenmonitoring mit Drohnen

Das GeoDesign Konzept

„GeoDesign ist eine Entwurfs – und Planungsmethode zur engen Verknüpfung von Designvorschlägen mit Auswirkungssimulationen und Bewertungen im geographisch – räumlichen Kontext“

Michael Flexman



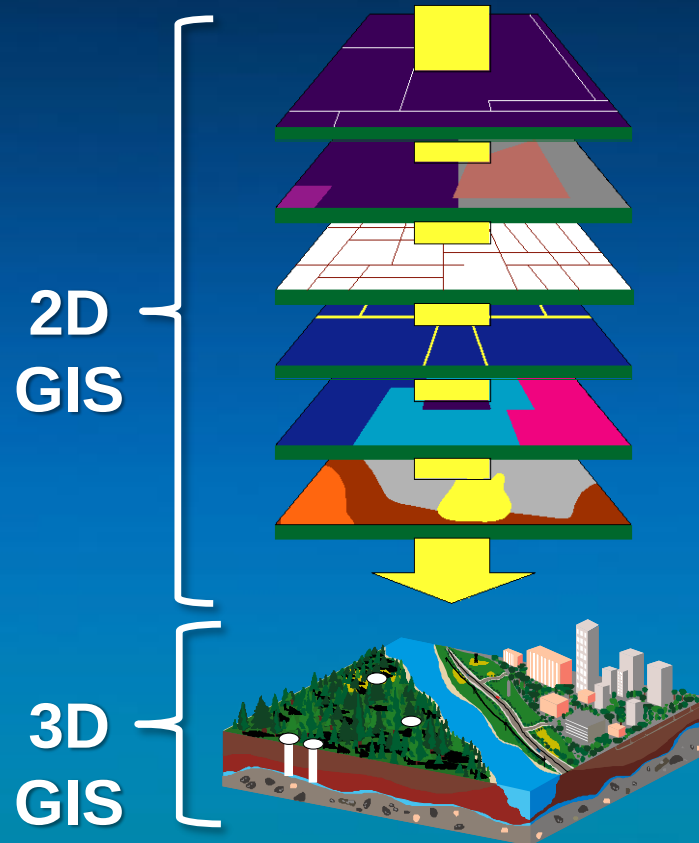
Das GeoDesign Konzept

GeoDesign Anforderungen

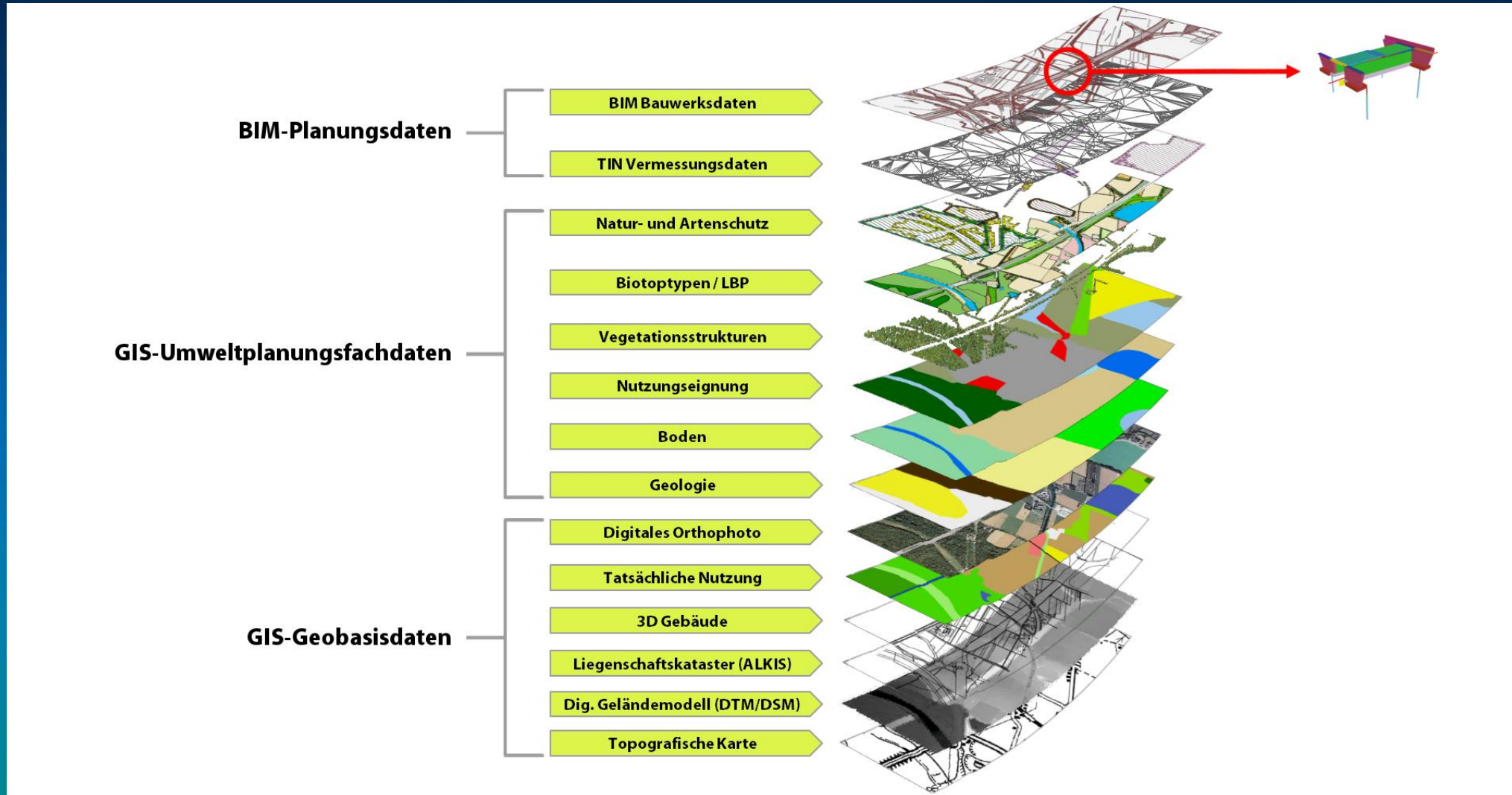
- + 2D / 3D / 4D Geo-Referenz System
Kontext / Content
- + Attribut Management
Kontext / Content / Relationen
- + Topologie
2D / 3D
- + Geo-räumlich- zeitliche Analyse
2D / 3D / 4D



Das GIS Konzept

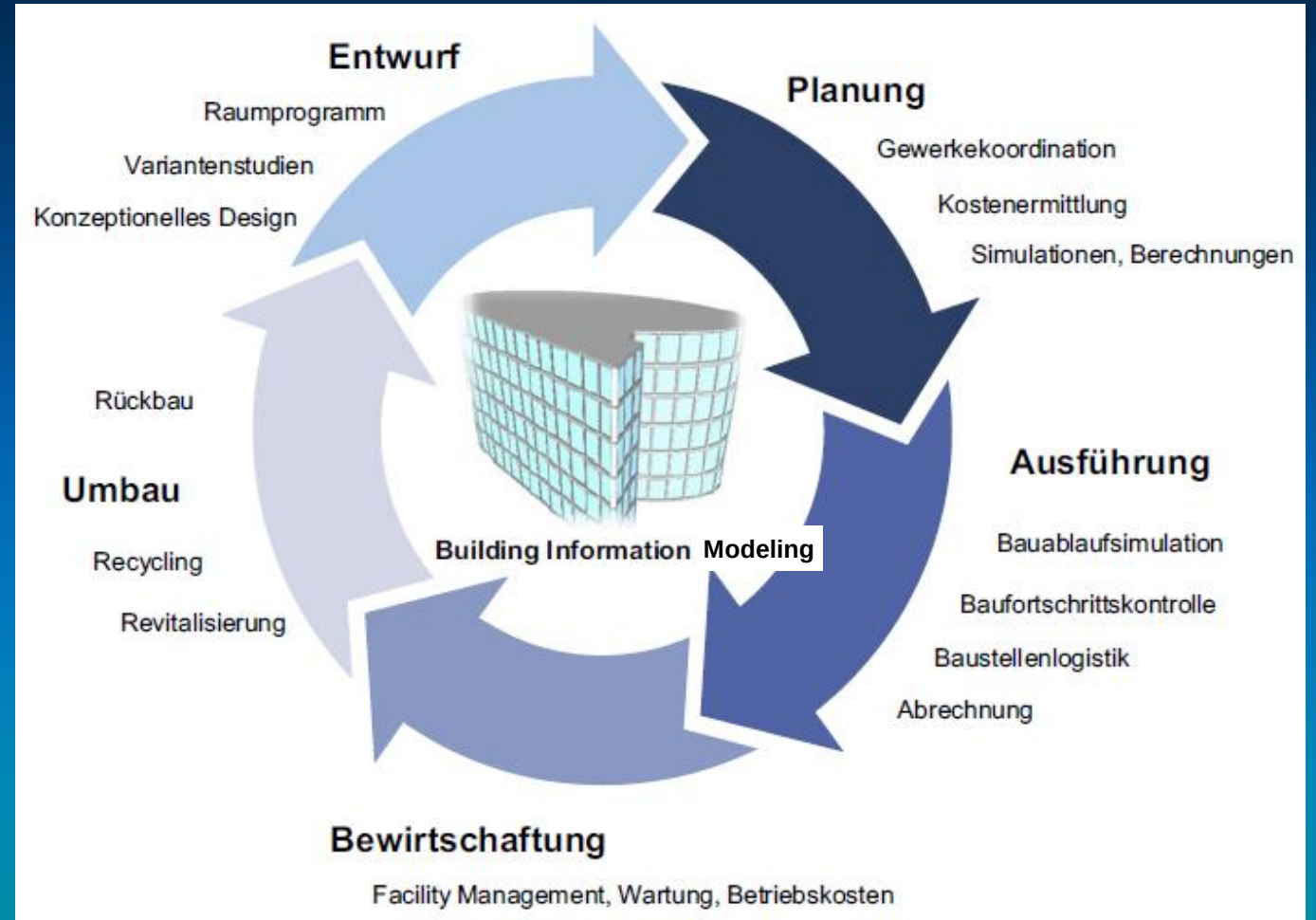


Das GIS Konzept für das Autobahnprojekt



Das BIM 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

GIS und BIM Standards

BIM Standardisierung – Deutschland

VDI

Agenda

Building Information Modeling

VDI-Richtlinien zur Zielerreichung

April 2015

BIM-Leitfaden für Deutschland

Information und Ratgeber

Endbericht

Forschungsprogramm

ZukunftBAU,

ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Projektlaufzeit

1. Dezember 2012 bis 30. November 2013

Aktenzeichen

10. 08.17.7-12.08

im Auftrag

des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

im Bundesamt für Bauwesen und Raumentwicklung (BBR)

bearbeitet von

Martin Egger, OBERMEYER Planen+Beraten, München

Kerstin Hausnecht, AEC3 Deutschland GmbH, München

Thomas Liebich, AEC3 Deutschland GmbH, München

Jakob Przytylo, OBERMEYER Planen+Beraten, München

DIN

English Version

NA 005 Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Normen erarbeiten

Normen kaufen

Normen

Startseite > Auftaktsitzung zu neuem DIN-Arbeitsausschuss "BIM" am 29. Januar 2015

Auftaktsitzung zu neuem DIN-Arbeitsausschuss "BIM" am 29. Januar 2015

Der DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) arbeitet auf

Am 11. September 2014 fand der Workshop statt, der vom DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) organisiert wurde. Ziel war es, die zukünftige europäische und derzeit schon bestehende Arbeit zu koordinieren. Die zukünftige europäische und derzeit schon bestehende Arbeit ist erwünscht!

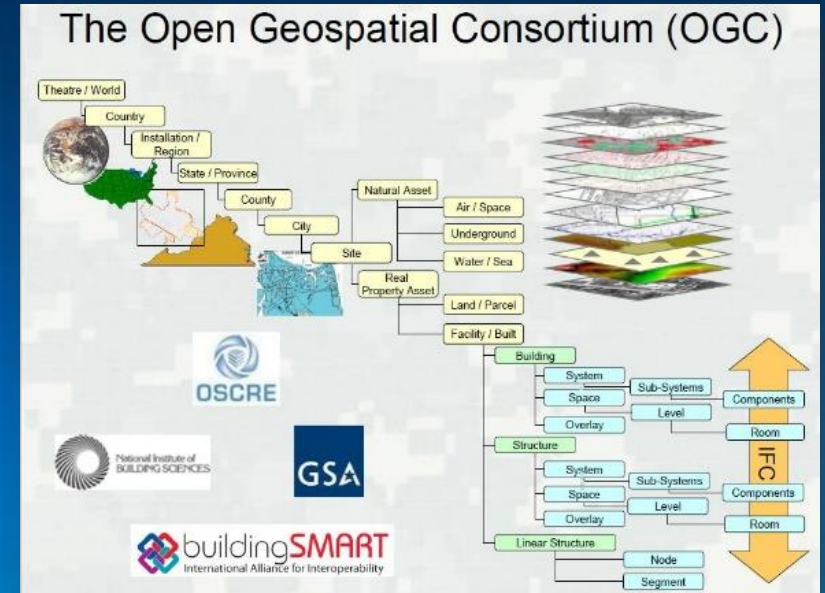
Interessierte um Ihre Rückmeldung bei der Geschäftsstelle des DIN-Normenausschusses Bauwesen (NABau) (siehe Antwortformular als PDF) bis zum 07. Januar 2015. Für Ihre Rückmeldung nutzen Sie bitte die E-Mail-Adresse bim.nabau@din.de.

DIN SPEC 91400:2015-01 (2015)
Building Information Modeling (BIM)
Klassifikation nach STL-Bau

- > DIN-Arbeitsausschuss
- > VDI-Richtlinien 3805
- > ISO 16757
- > BIM-Leitfaden
- > in progress.....

wendertag 09.05.2017

GIS/BIM Standardisierung – International

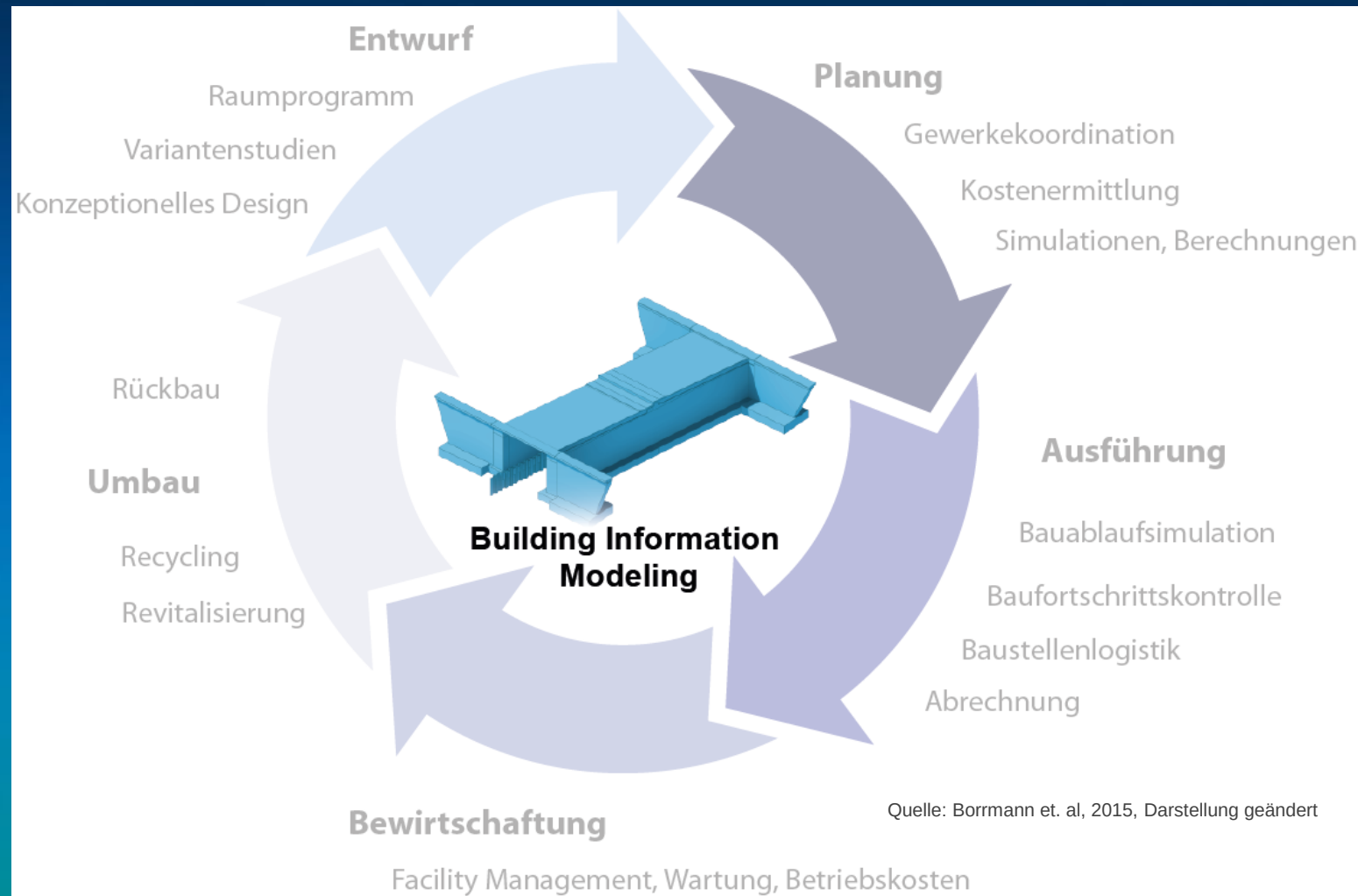


Quelle: Hutsell & Bush, 2016

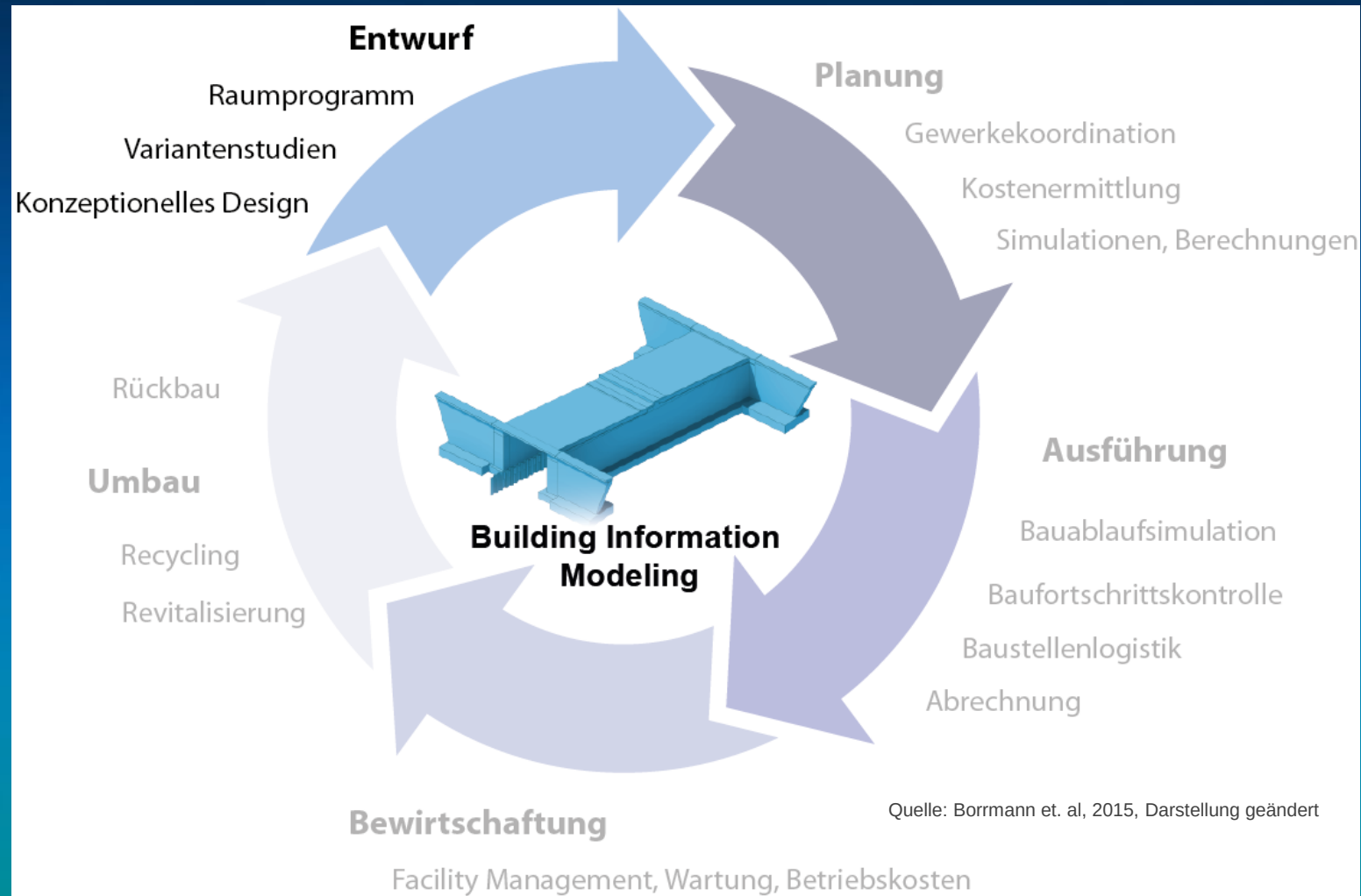
- > buildingSMART
- > IFC-Road & IFC-Rail
- > IFC-Bridge
- > CityGML
- > OGC



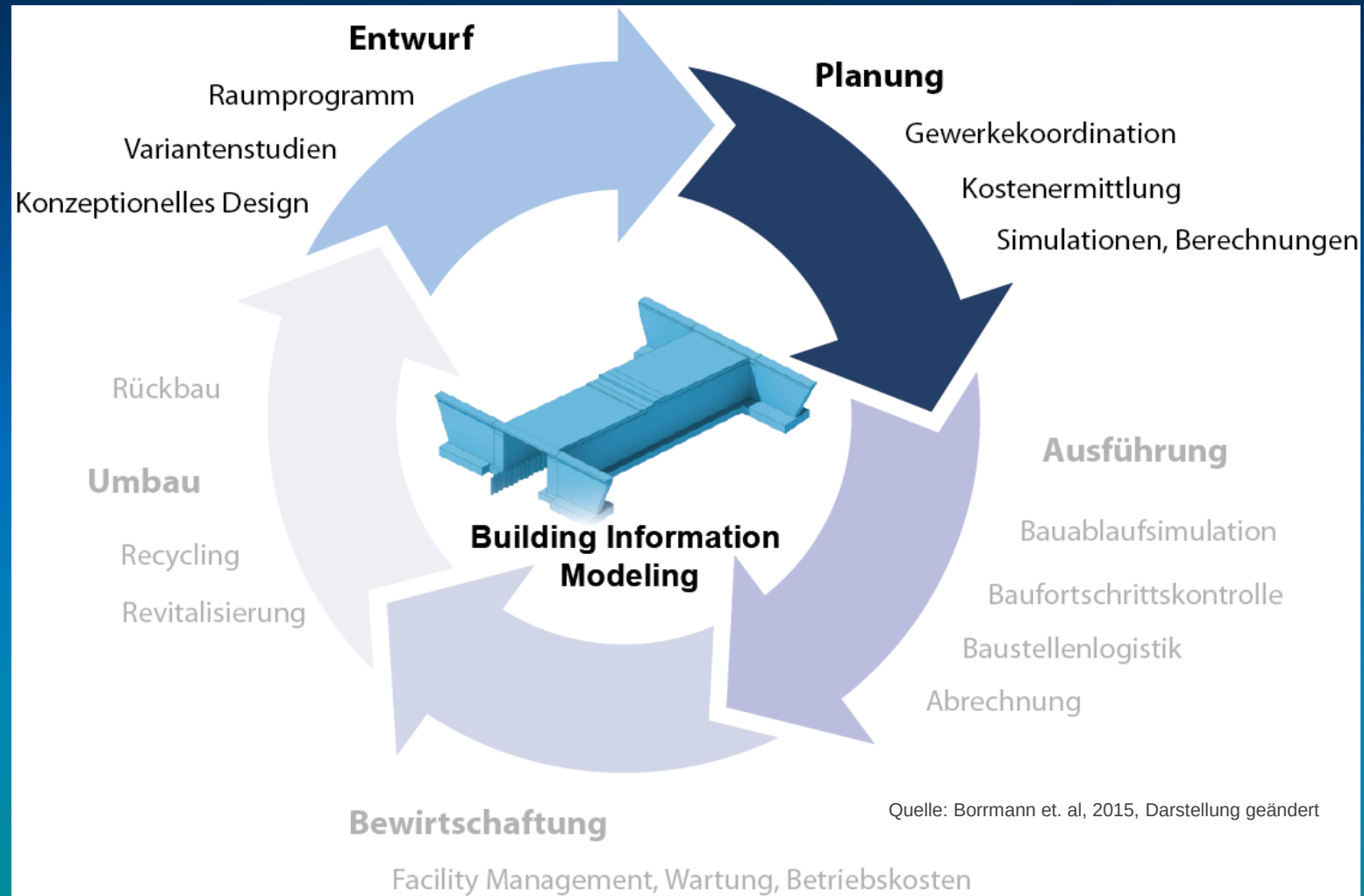
Die BIM Projektphasen



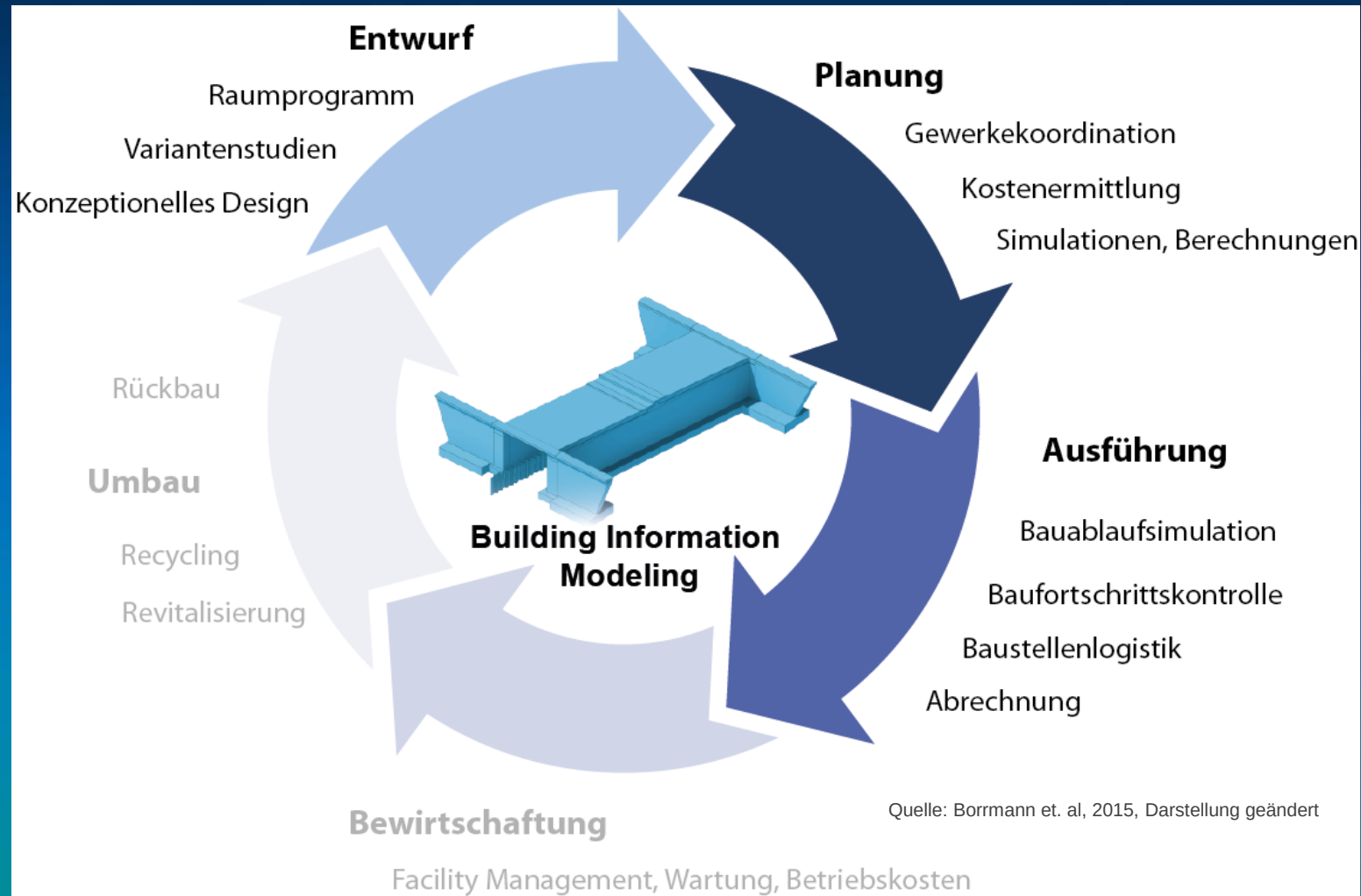
Die BIM Projektphasen



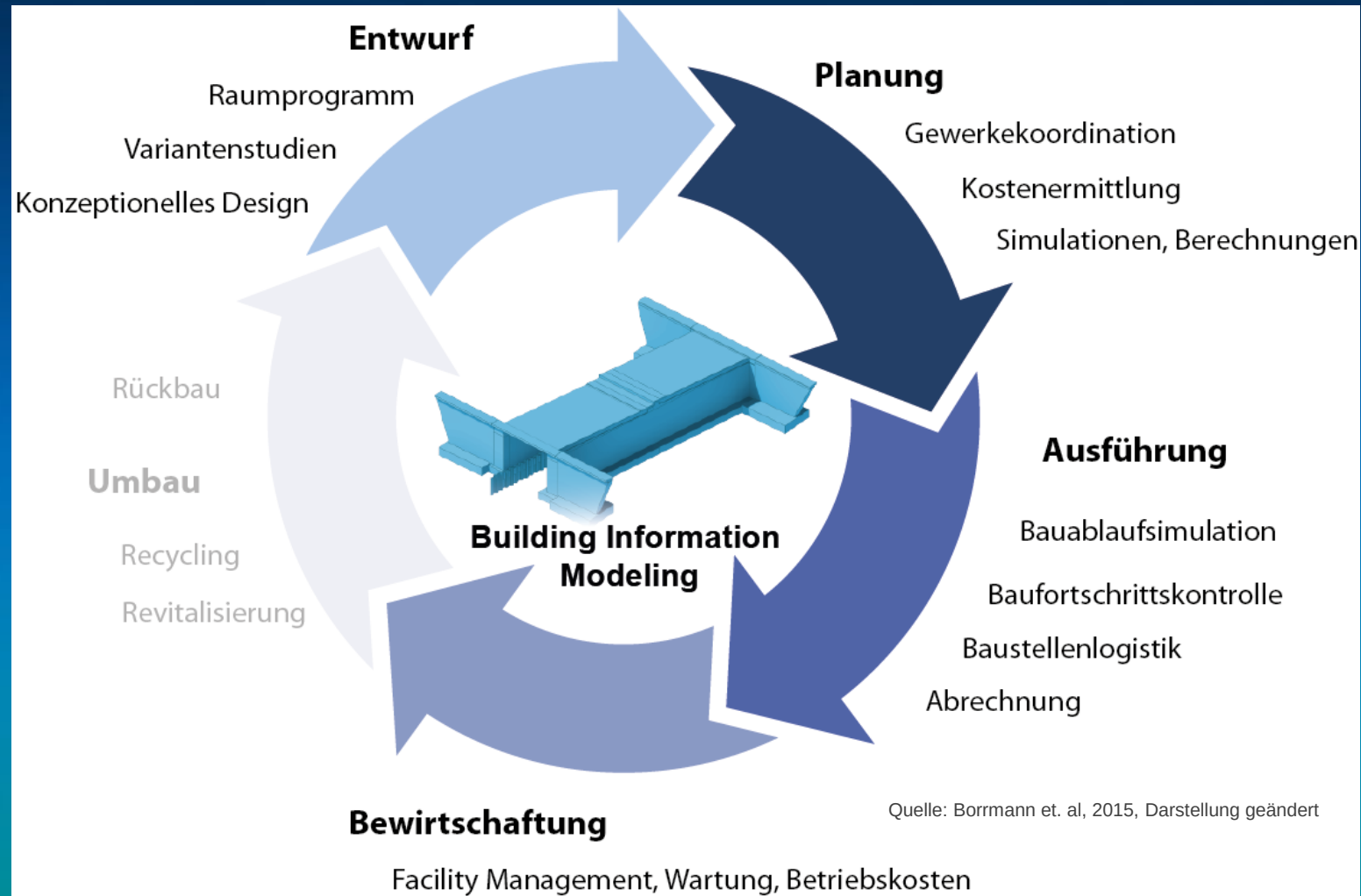
Die BIM Projektphasen



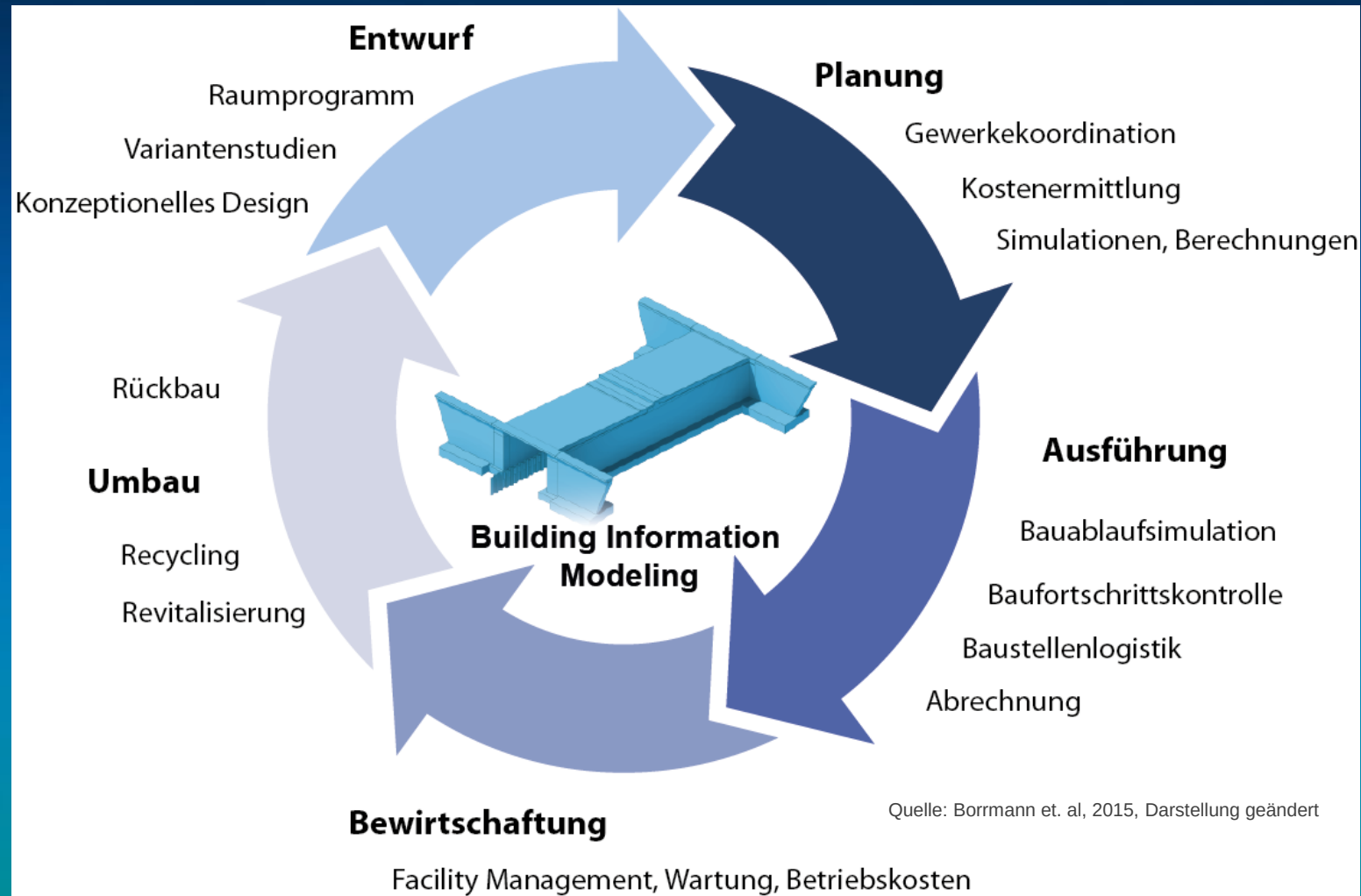
Die BIM Projektphasen



Die BIM Projektphasen



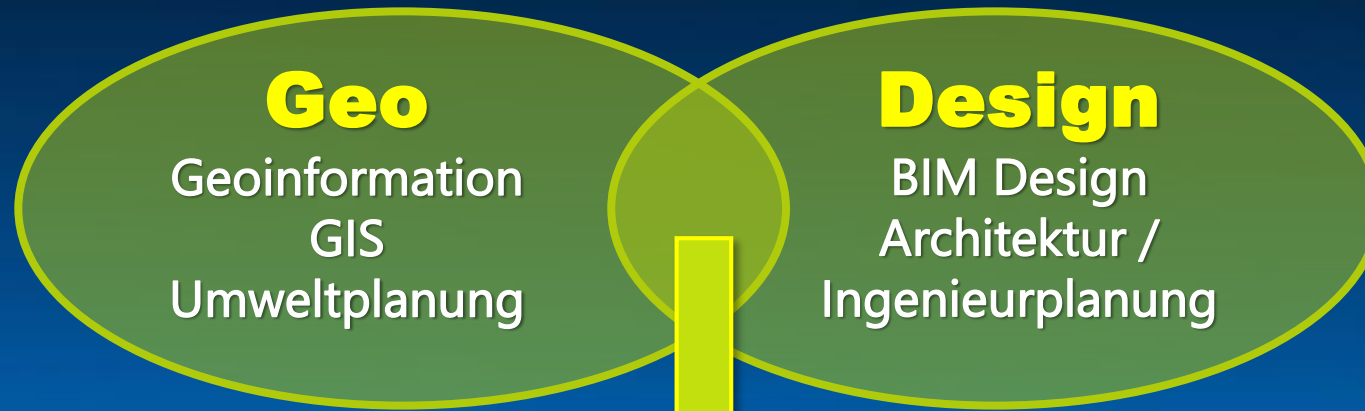
Die BIM Projektphasen



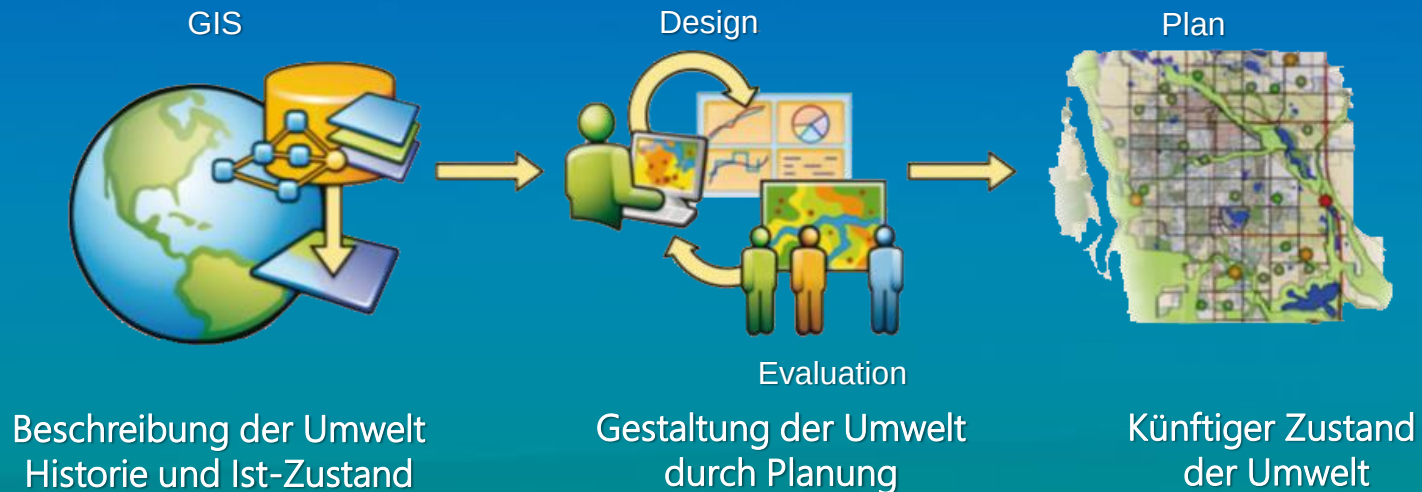
Das Geodesign Konzept – GIS und BIM Synopse

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

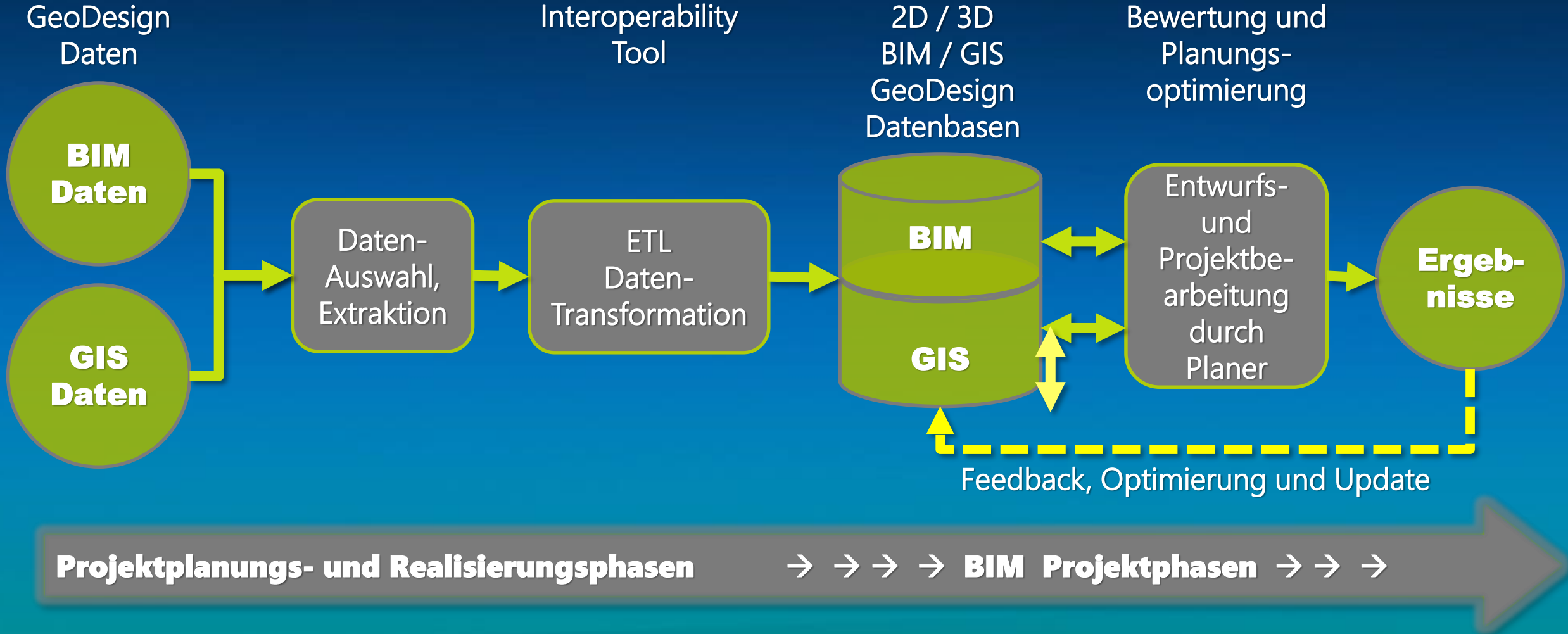
Arthur Koestler



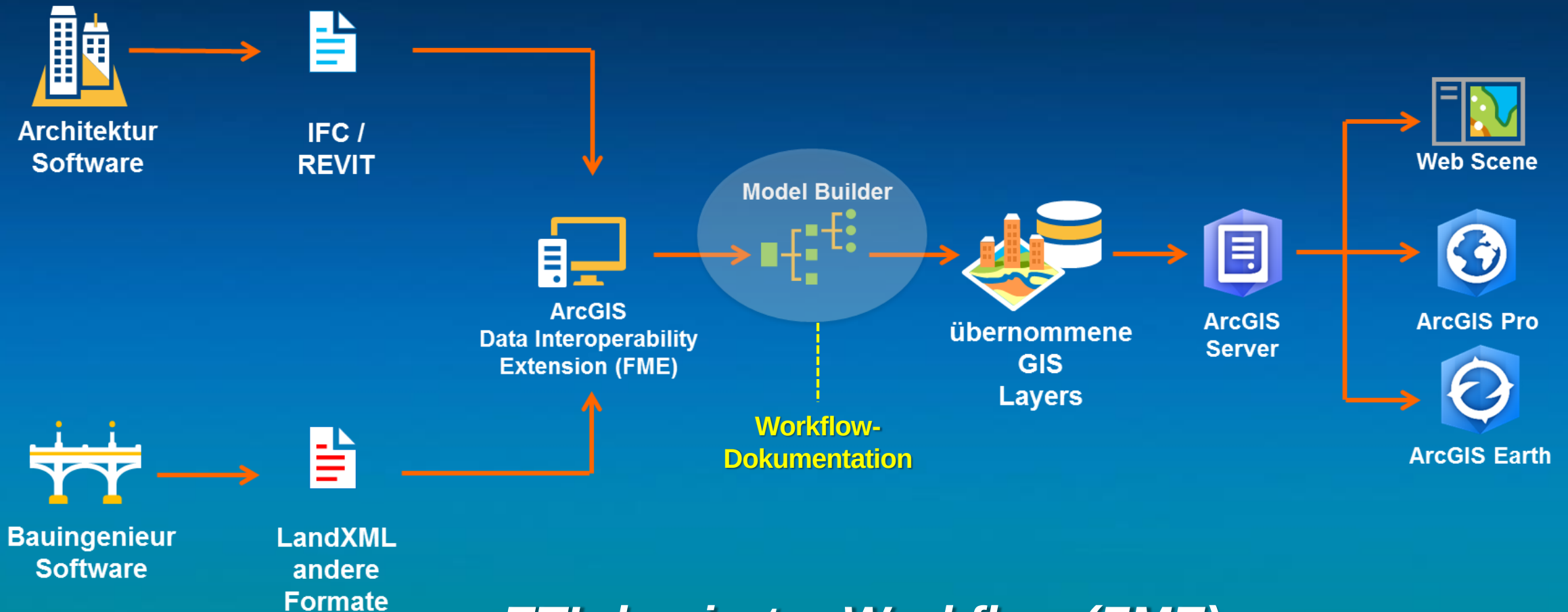
GeoDesign Konzept



Das integrierte BIM und GIS GeoDesign Konzept



Die BIM-GIS Technologie für Lifecycle Management & Analyse

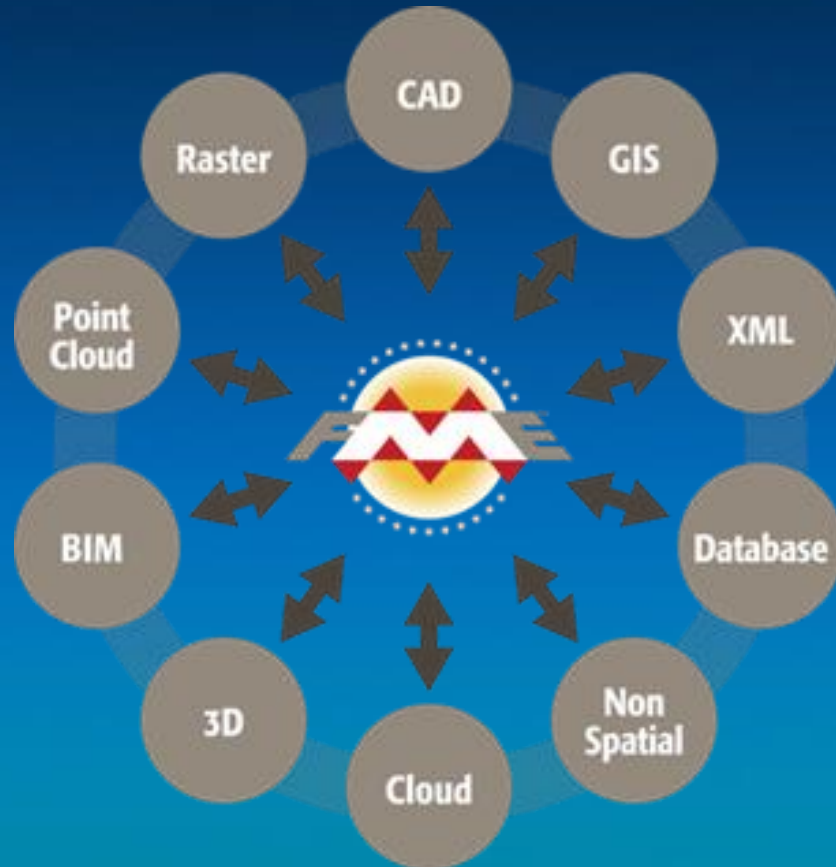


ETL-basierter Workflow (FME)

Quelle: esri inc, 2016

Die technische GIS und BIM Integration

ETL Transformationen



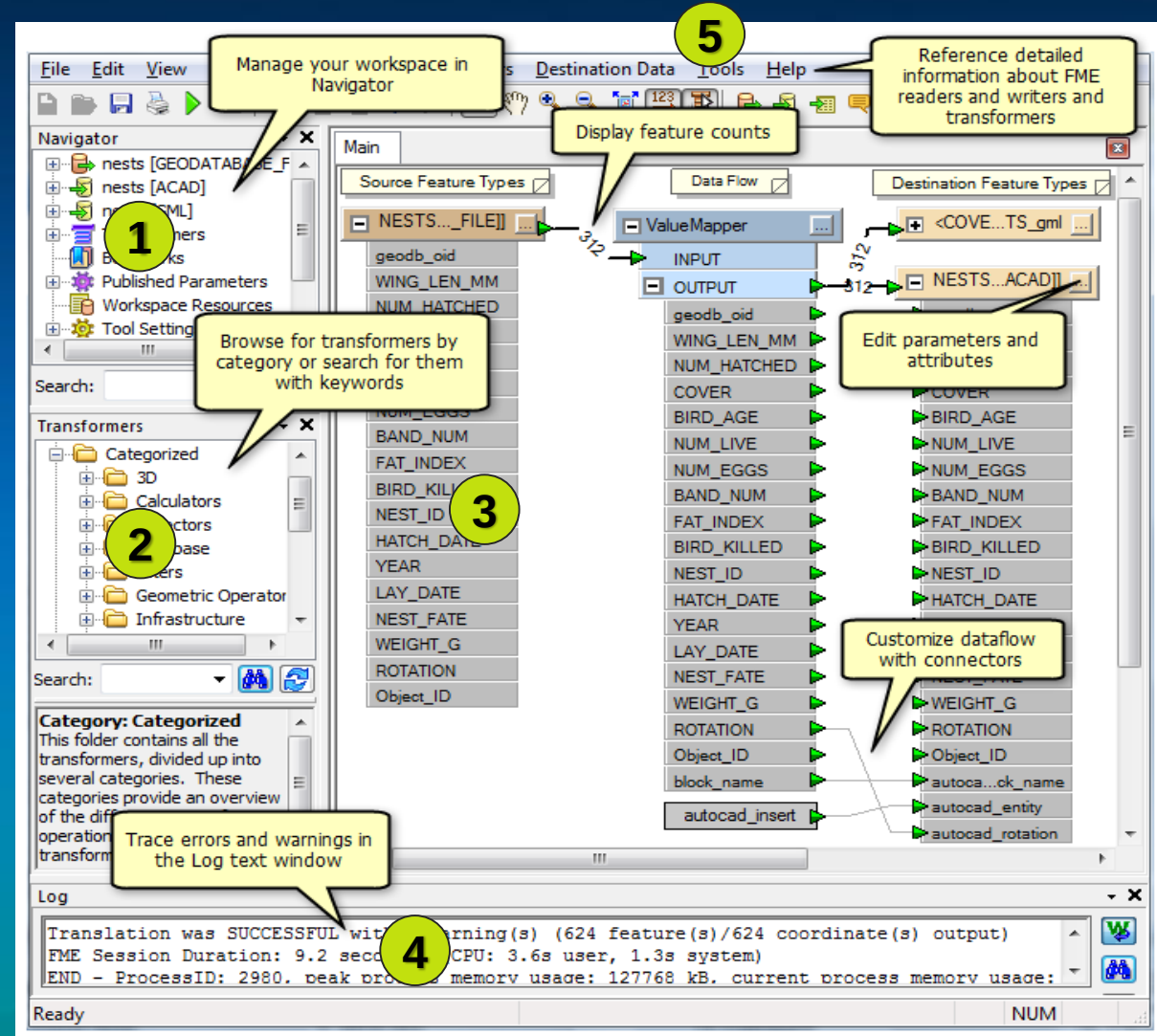
Quelle: esri

Die technische GIS und BIM Integration

ETL Transformationen

Interoperability User Interface

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. Translation Log: Details über die Workspace-Übersetzung
5. Hilfe: Hilfetext zum ausgewählten Objekt



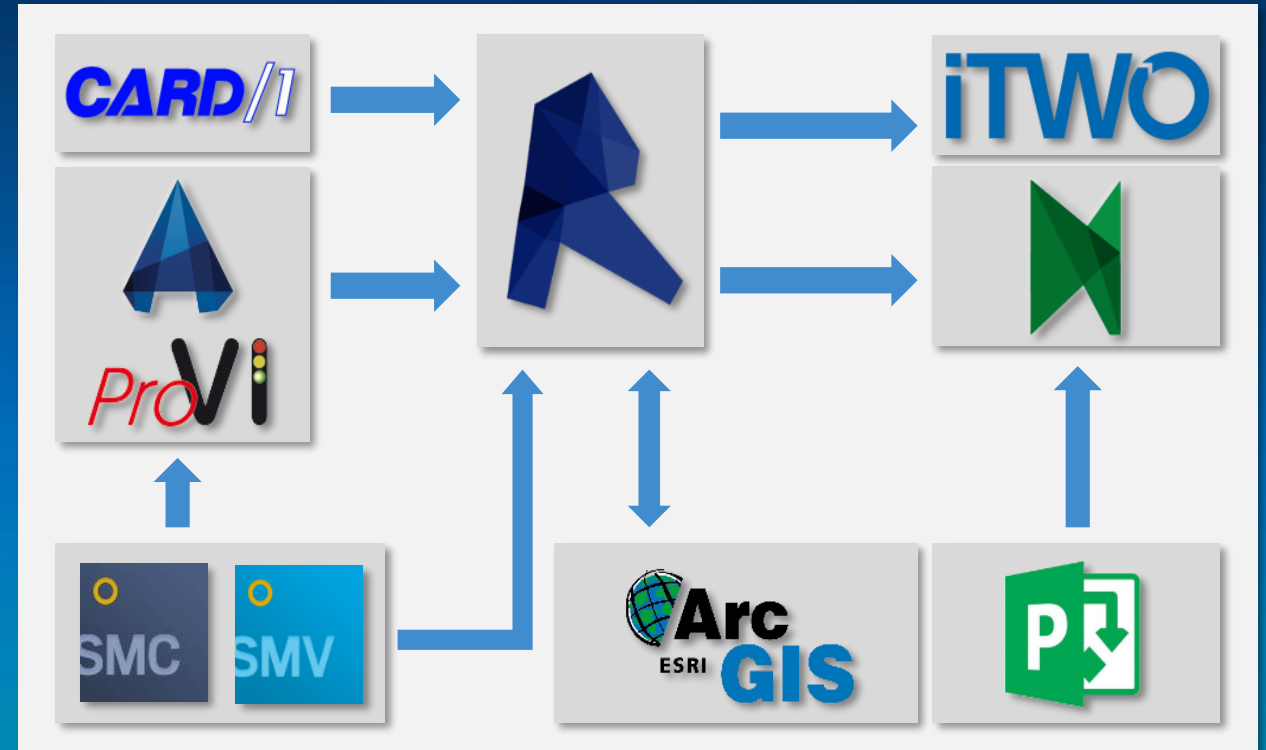
BIM Datenaustauschformate

Schnittstellen:

- + RVT, IFC (Revit),
DWG, DWF, OKSTRA (AutoCAD + ProVI)

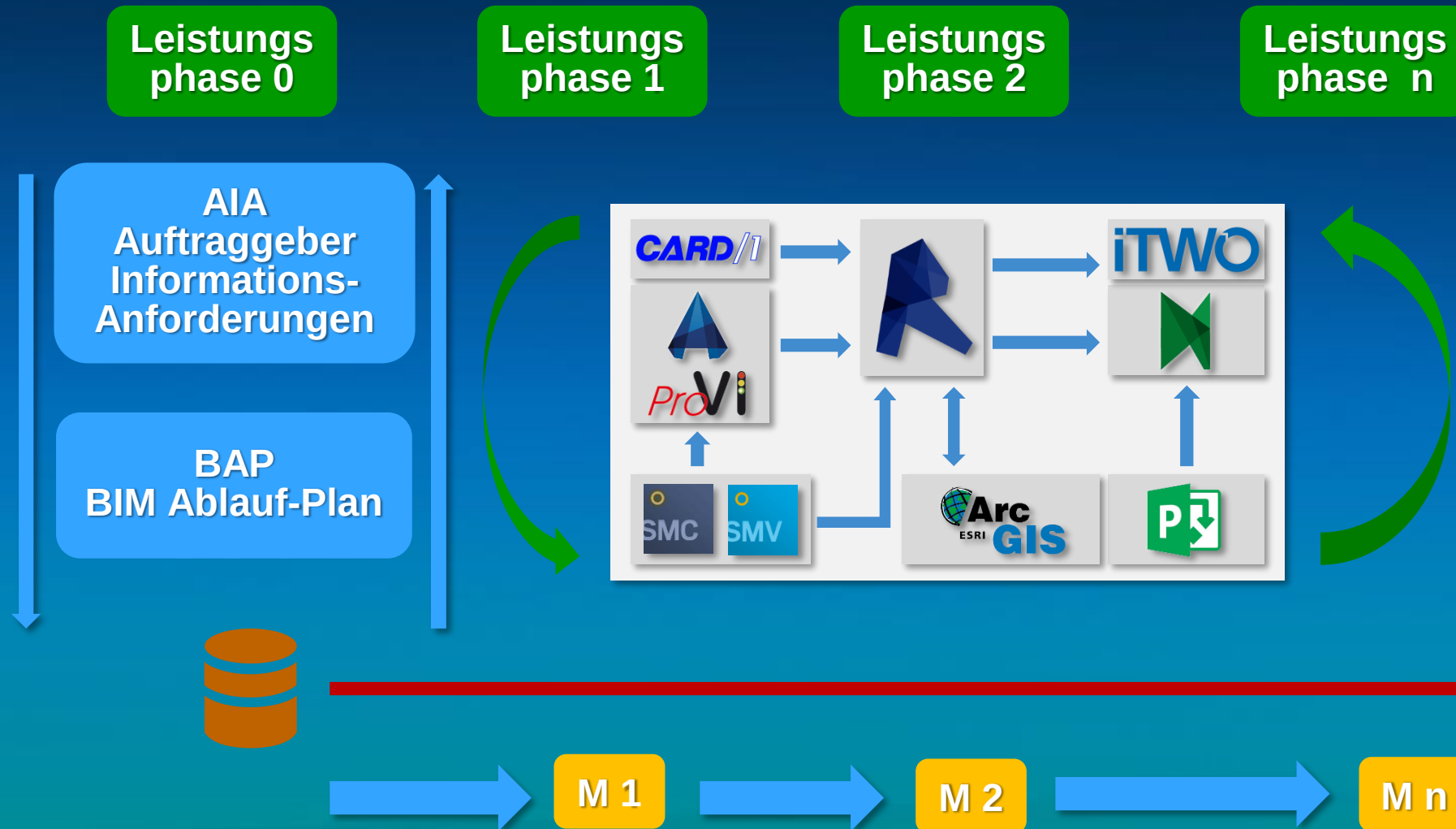
Eingesetzte CAD Software bei SSF:

- + CARD/1 – Verkehrsplanung / Tiefbau
- + Autodesk Revit – Gebäudeplanung
- + iTWO – Baumanagement inkl. 5D-Planung
- + Autodesk Navisworks – Projekt- / Modellprüfung
- + MS-Project – Projektportfoliomanagement PPM
- + Solibri Model Viewer – Kollisionsprüfung
- + Solibri Model Checker – Modellprüfung
- + ProVI / AutoCAD Civil 3D – Verkehrs- und Infrastrukturplanungen
- + Esri ArcGIS Plattform – GIS Datenmanagement, Analyse und Kommunikation



Quelle: SSF und PSU

BIM - Prozess der digitalen Planung

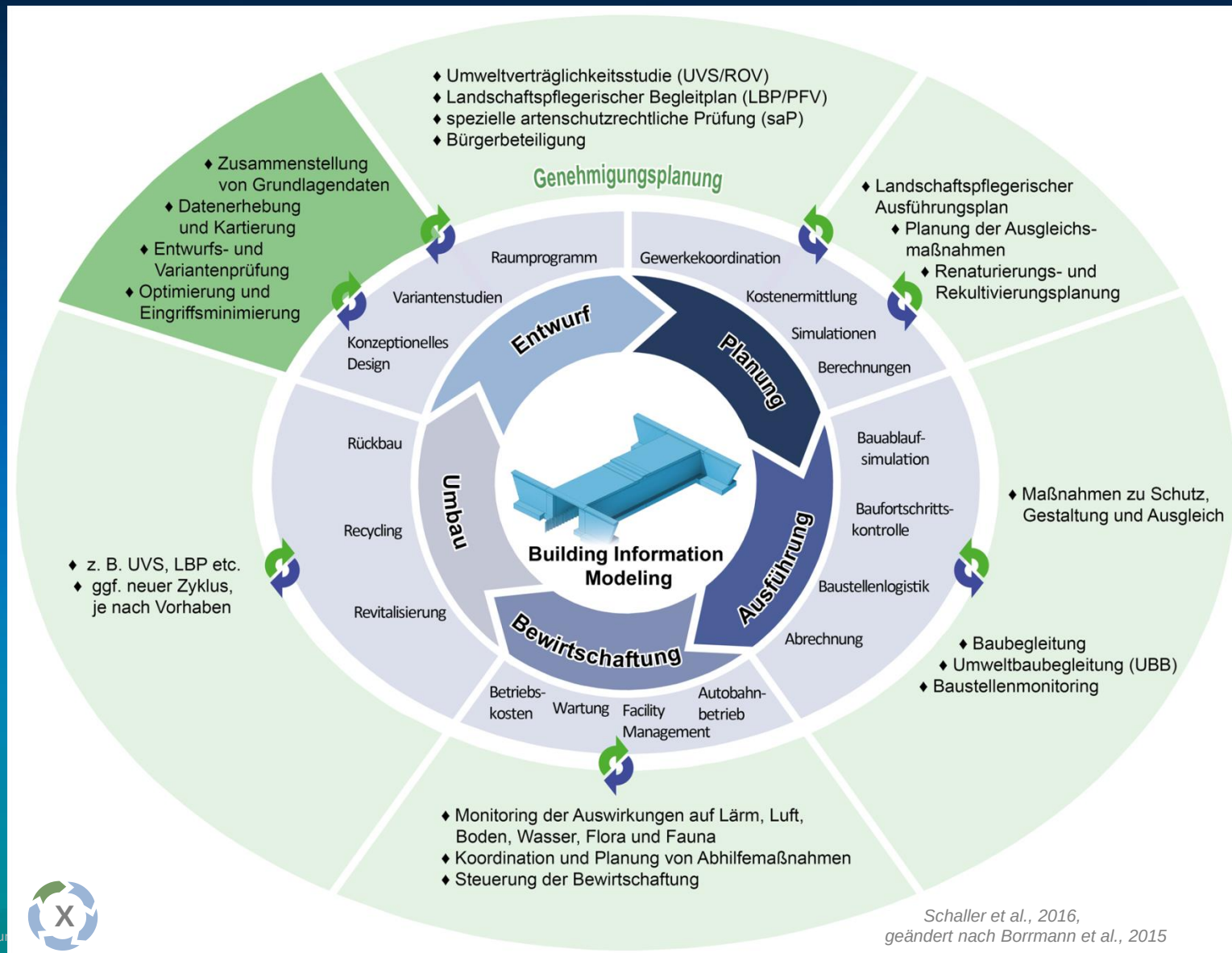


Quelle: SSF und PSU

Die GIS und BIM Integrationsanforderungen

- + BIM- und GIS-Datenaustausch, Integration und Auswertung:
 - > Einfache Übergabe von BIM-Daten in die GIS-Umweltdatenbank mit dem ETL Prozess, Georeferenzierung
 - > Einrichtung einer Kommunikationsplattform für Planer und Stakeholder
 - > Datenaustausch zwischen BIM- und GIS-Daten
 - > Aufbau einer gemeinsam nutzbaren 2D- und 3D-Geodatenstruktur für die beteiligten Ingenieur- und Umweltplaner sowie mit den Stakeholdern
 - > Integration der BIM Höhenmodelle und Ingenieur Vermessungsdaten
 - > Integrierte Umweltanalysen, Modellkoppelung und Wirkungsbilanzierung des Bauwerkes in der Landschaft
 - > Visualisierung des Bauwerks in der GIS-Umgebung

Integration von Ingenieur- und Umweltplanung im BIM/GIS Cycle



Schaller et al., 2016,
geändert nach Borrmann et al., 2015



Integration von Ingenieur- und Umweltplanung im BIM/GIS Cycle



Schaller et al., 2016,
geändert nach Borrmann et al., 2015



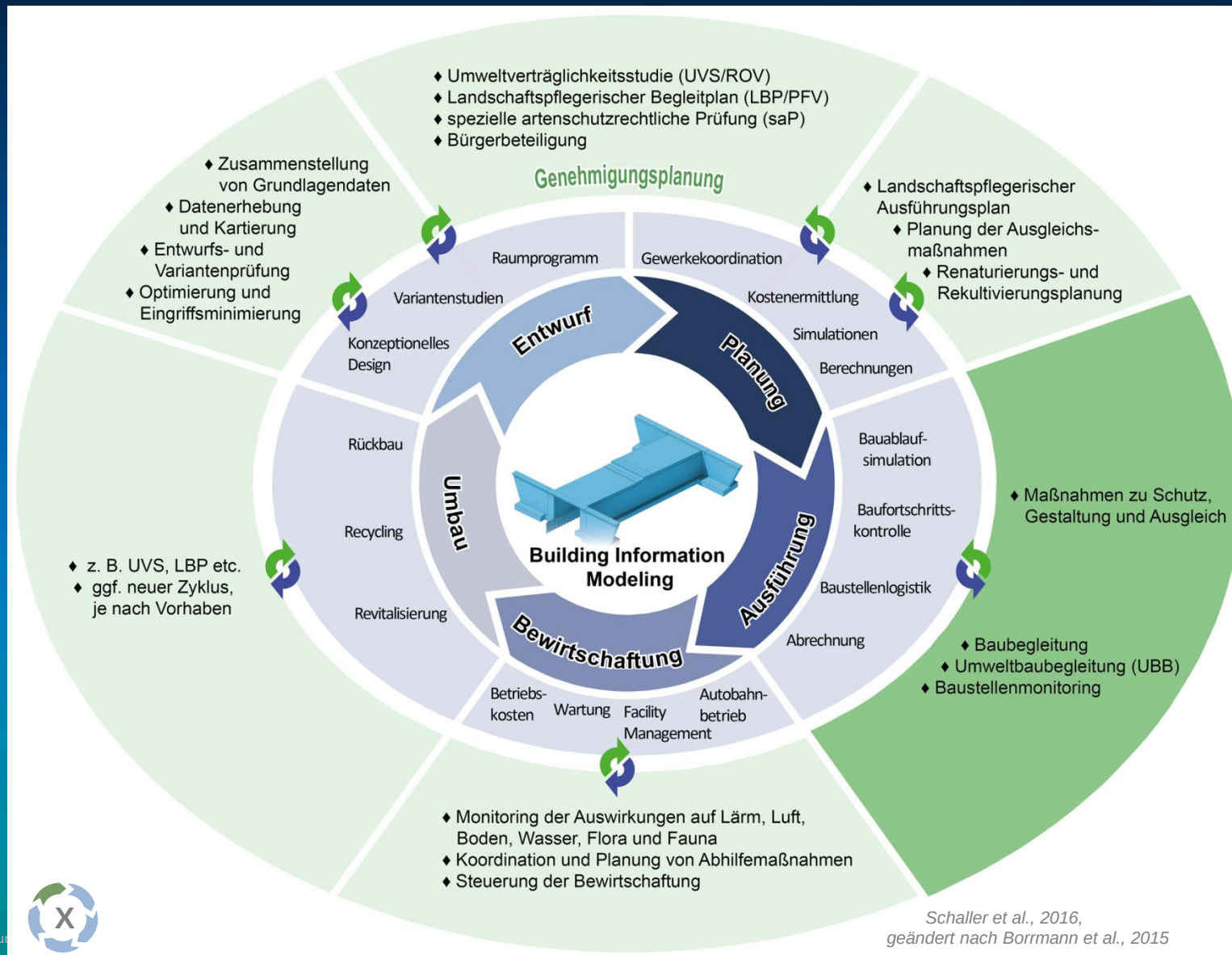
Integration von Ingenieur- und Umweltplanung im BIM/GIS Cycle



Schaller et al., 2016,
geändert nach Borrmann et al., 2015



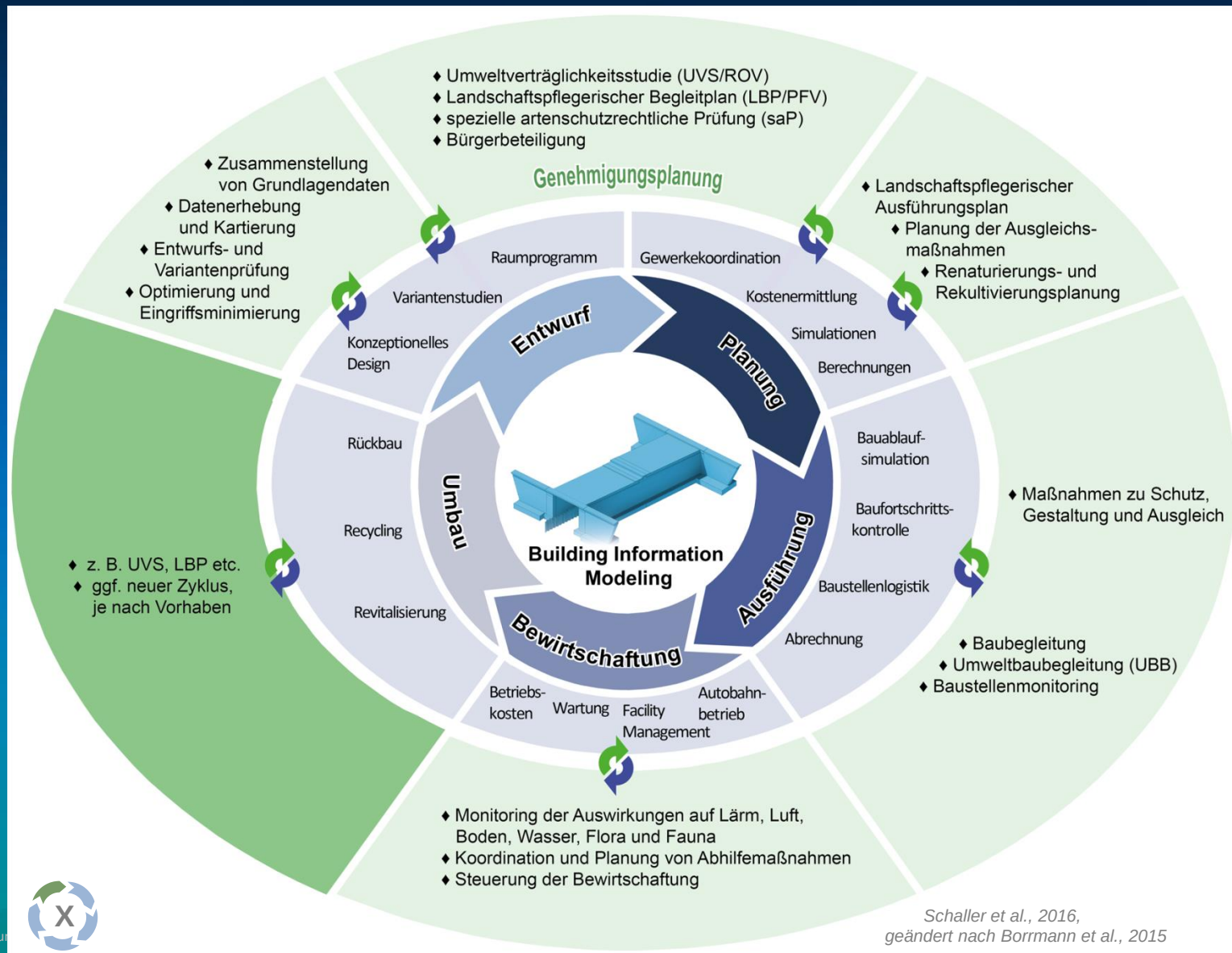
Integration von Ingenieur- und Umweltplanung im BIM/GIS Cycle



Integration von Ingenieur- und Umweltplanung im BIM/GIS Cycle



Integration von Ingenieur- und Umweltplanung im BIM/GIS Cycle



Schaller et al., 2016,
geändert nach Borrmann et al., 2015



BIM und GIS Integration am Beispiel eines BAB Ausbauprojektes

PRAXISBEISPIEL – BIM Pilotprojekt BMVI

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

+ Projektpartner:

> PSU

> SSF Ingenieure AG



+ Auftraggeber: Autobahndirektion Südbayern



BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt Projektgebiet



Quelle: Google Maps

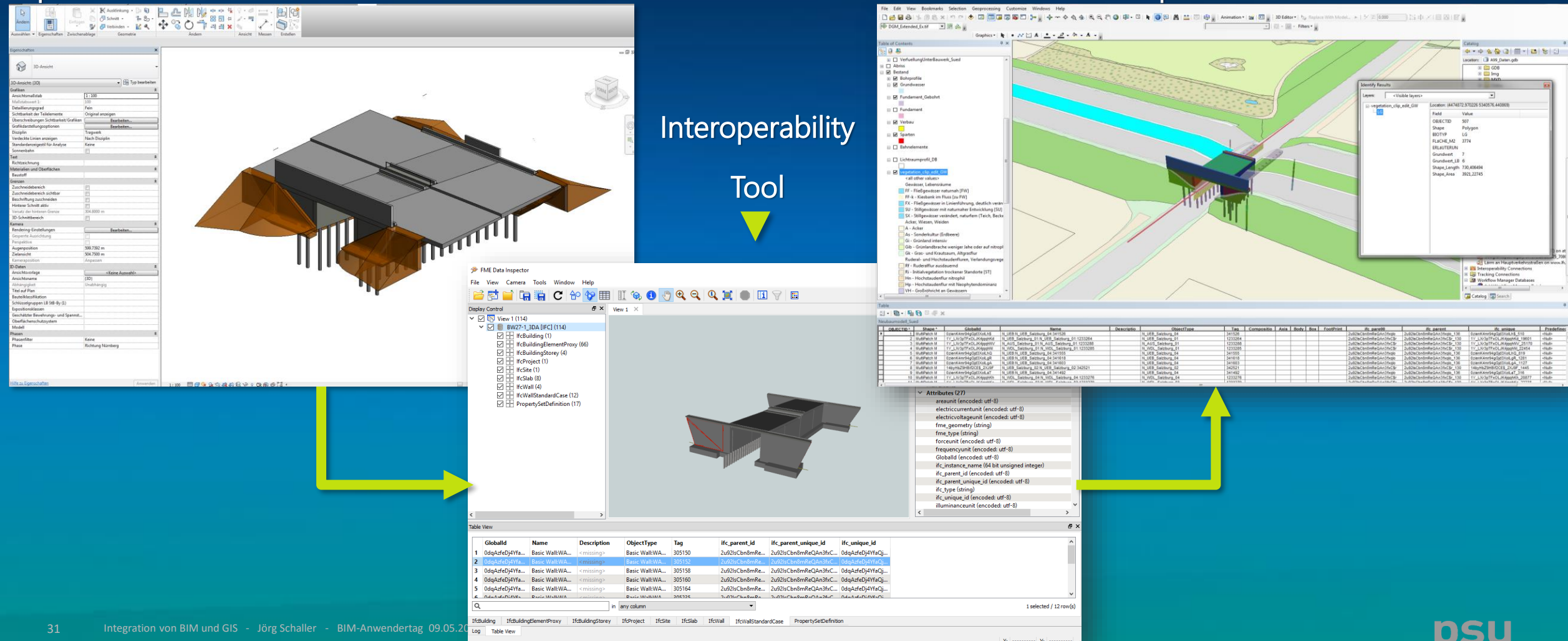


BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

Datenkonvertierung

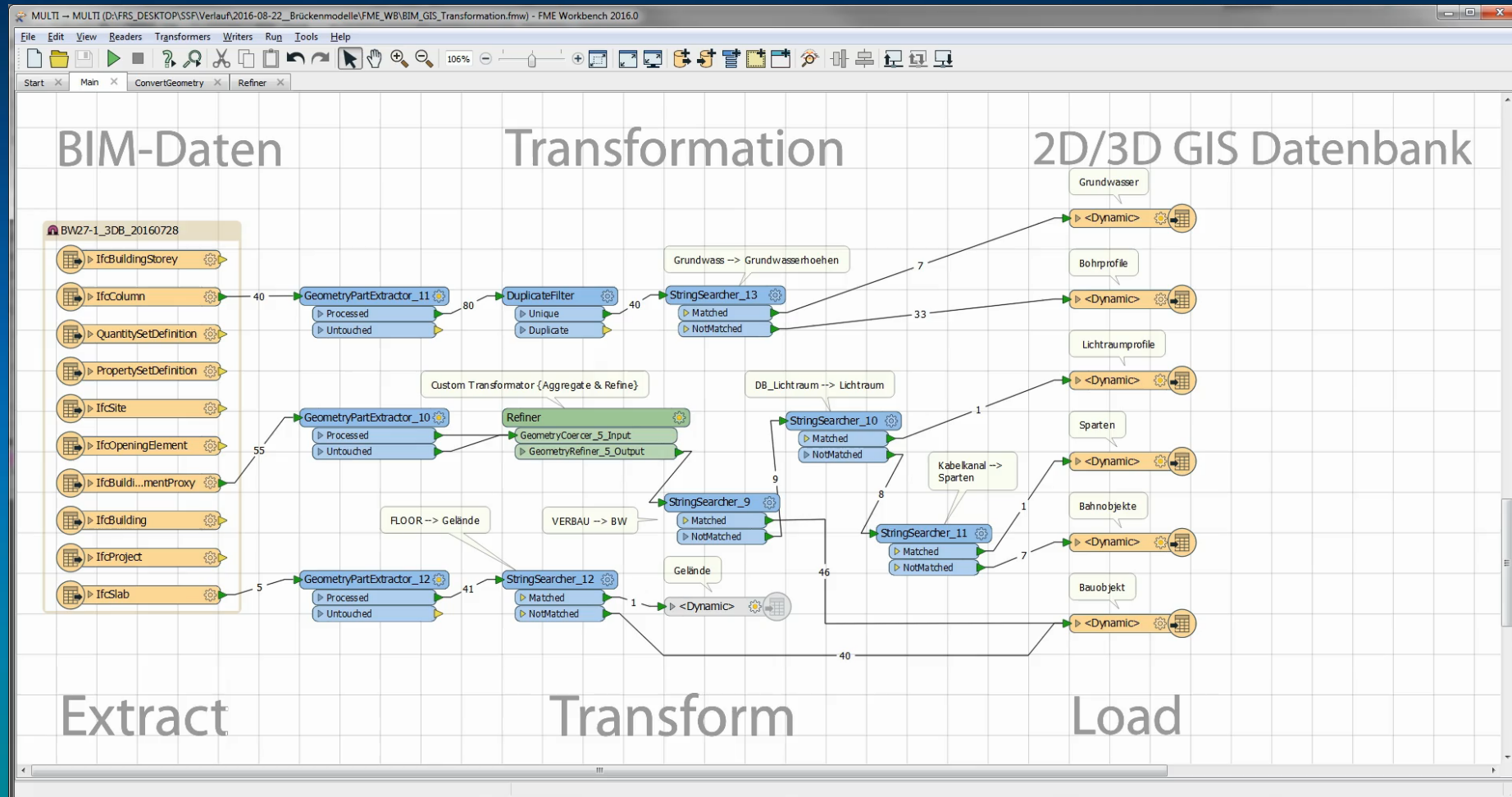
Export des BIM-Modells aus Revit im IFC-Format

Verlustfreier Import aus BIM in GIS Format



Die technische BIM und GIS Integration

ETL – FME Transformationen von BIM zu GIS



VIDEO

BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

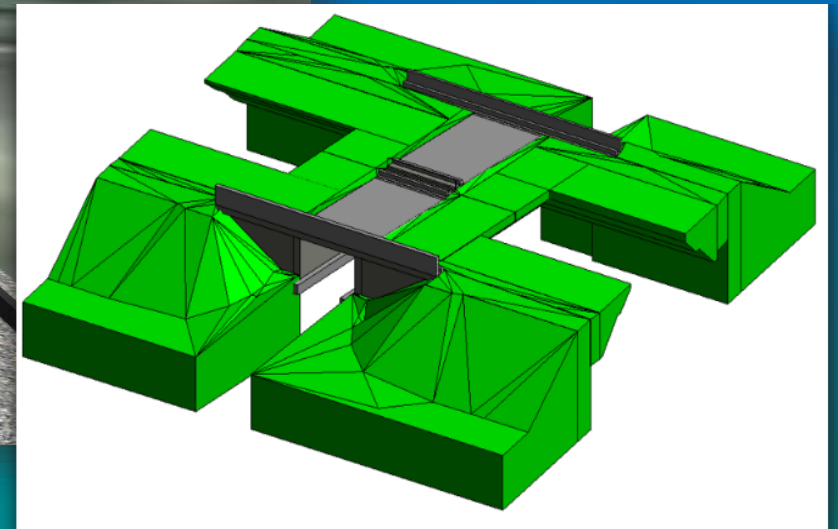
- + Die BIM und GIS Integration erlaubt:
 - > Wirkungsanalysen, Eingriffsbilanzierung, Umweltverträglichkeitsprüfung
 - > Landschaftspflegerische Begleitplanung und Ausführungsplanung
 - > Natur- und Artenschutz-Erfordernisse
 - > Landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
 - > Ökologische Bauüberwachung und ökologisches Monitoring
 - > 3D Visualisierungen, Simulation

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

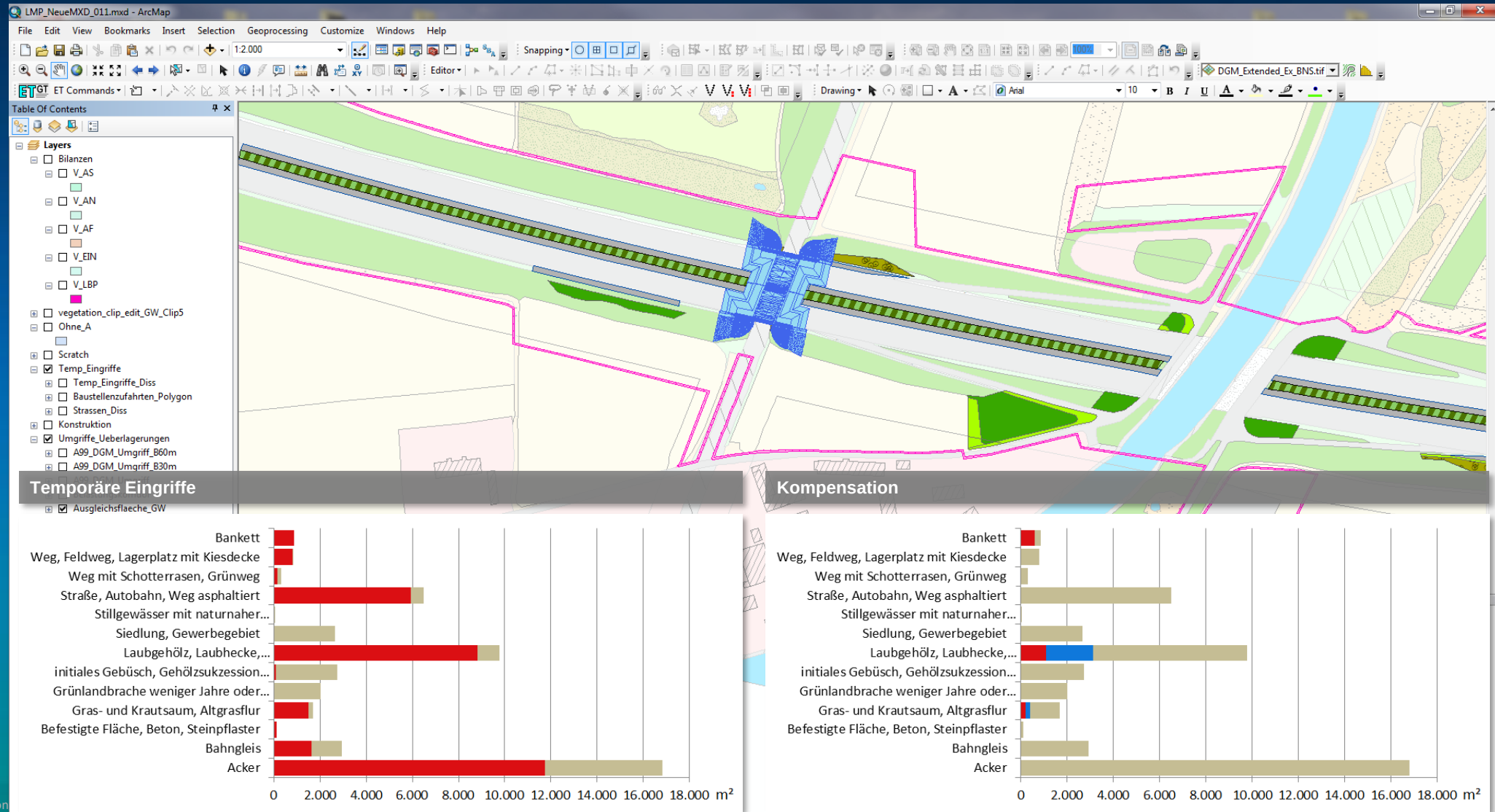


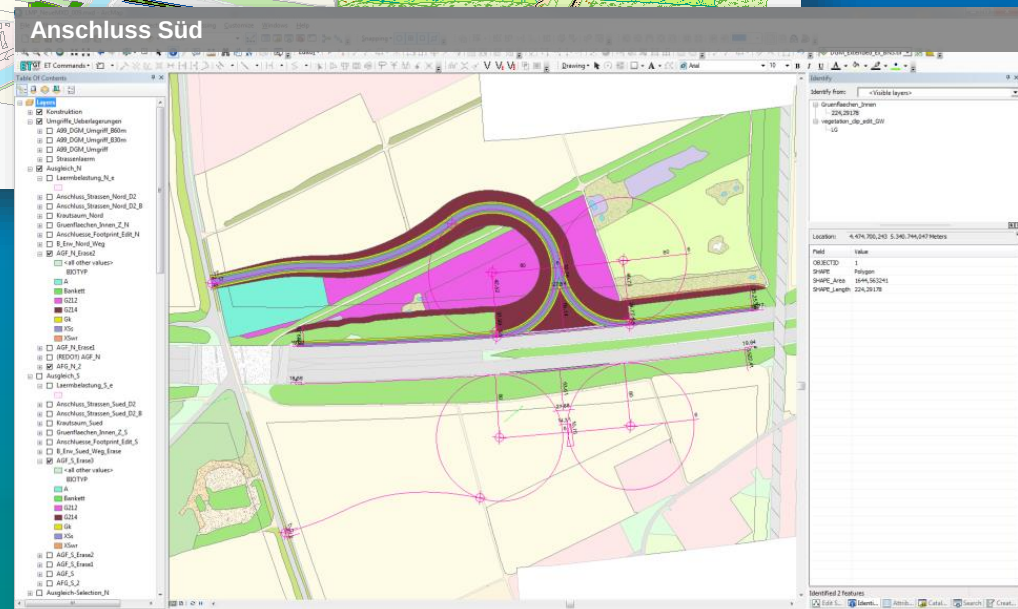
BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

3D Visualisierung des Brückenbauwerks in der Landschaft



BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt Eingriffsbilanzierung Brücke (LBP)



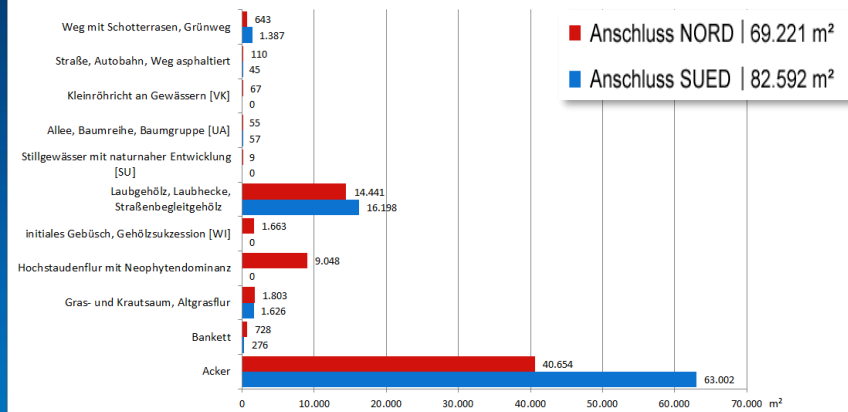


BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

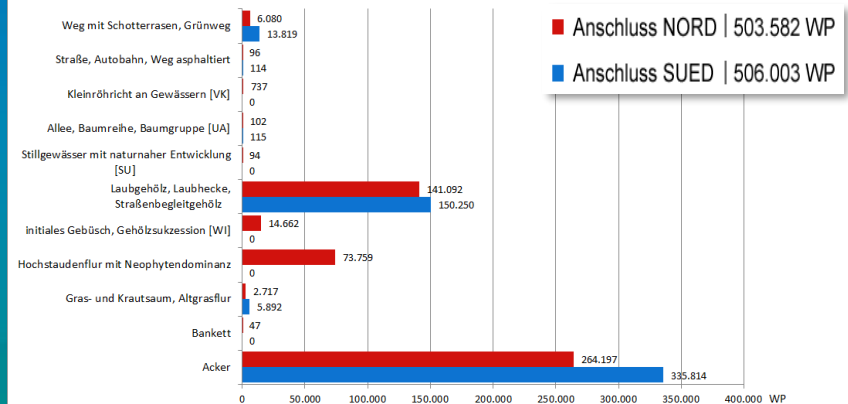
Eingriffsbilanzierung Anschlussvarianten (LBP)



Anschlussvergleich nach Flächenverbrauch in m²

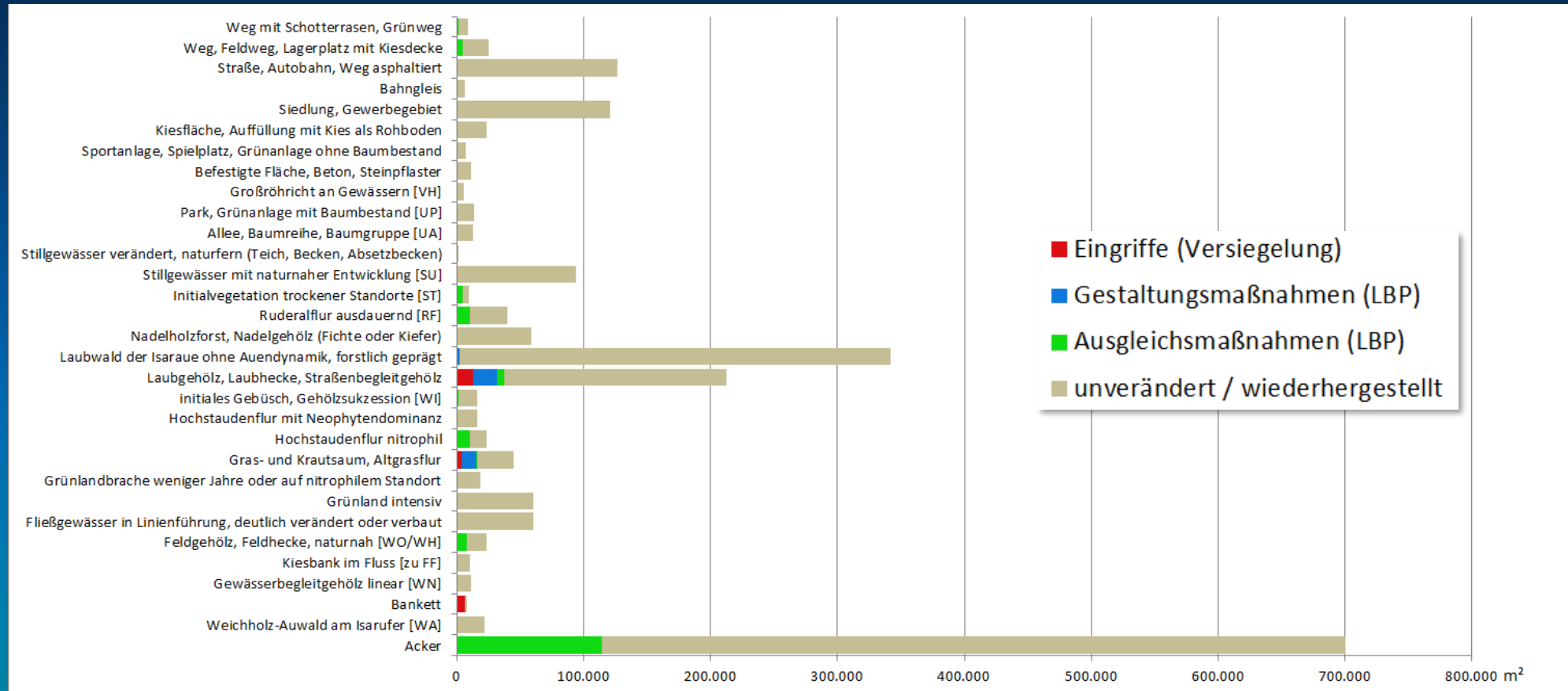


Anschlussvergleich nach Wertpunkteverfahren



BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

Streckenerweiterung - Kompensation in m²

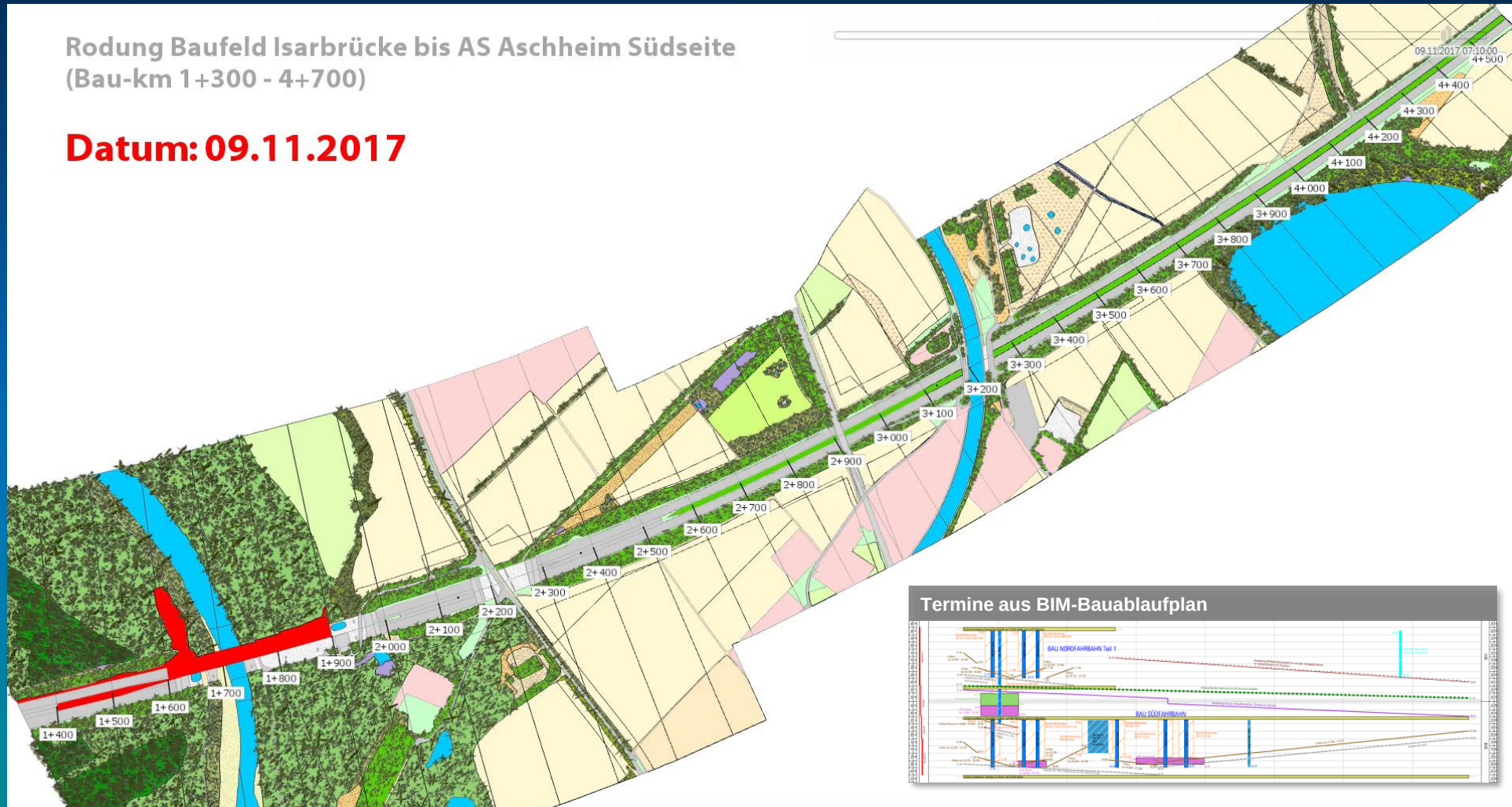


BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

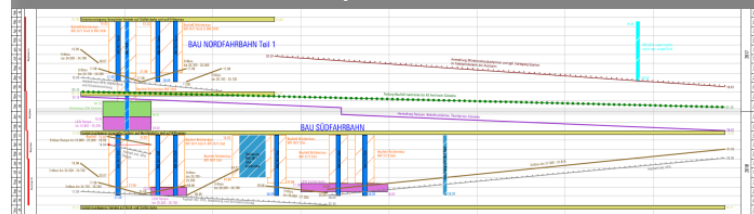
Prüfung des Rodungsplans an den ökologischen GIS-Daten

Rodung Baufeld Isarbrücke bis AS Aschheim Südseite
(Bau-km 1+300 - 4+700)

Datum: 09.11.2017



Termine aus BIM-Bauablaufplan



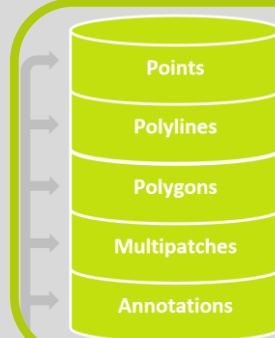
VIDEO

BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

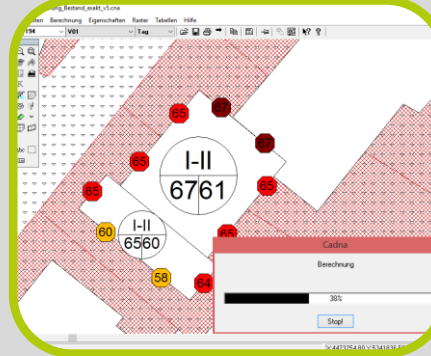
Integration von Lärmausbreitungsmodellen



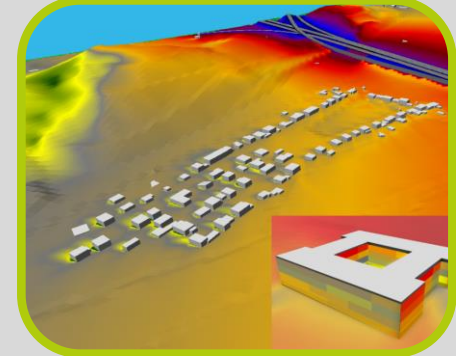
Filtering the
necessary CAD data /
parameters for
emission and
immission calculation



Geodatabase
creation
Data processing
Assigning attributes



Emission-
and immission
calculation



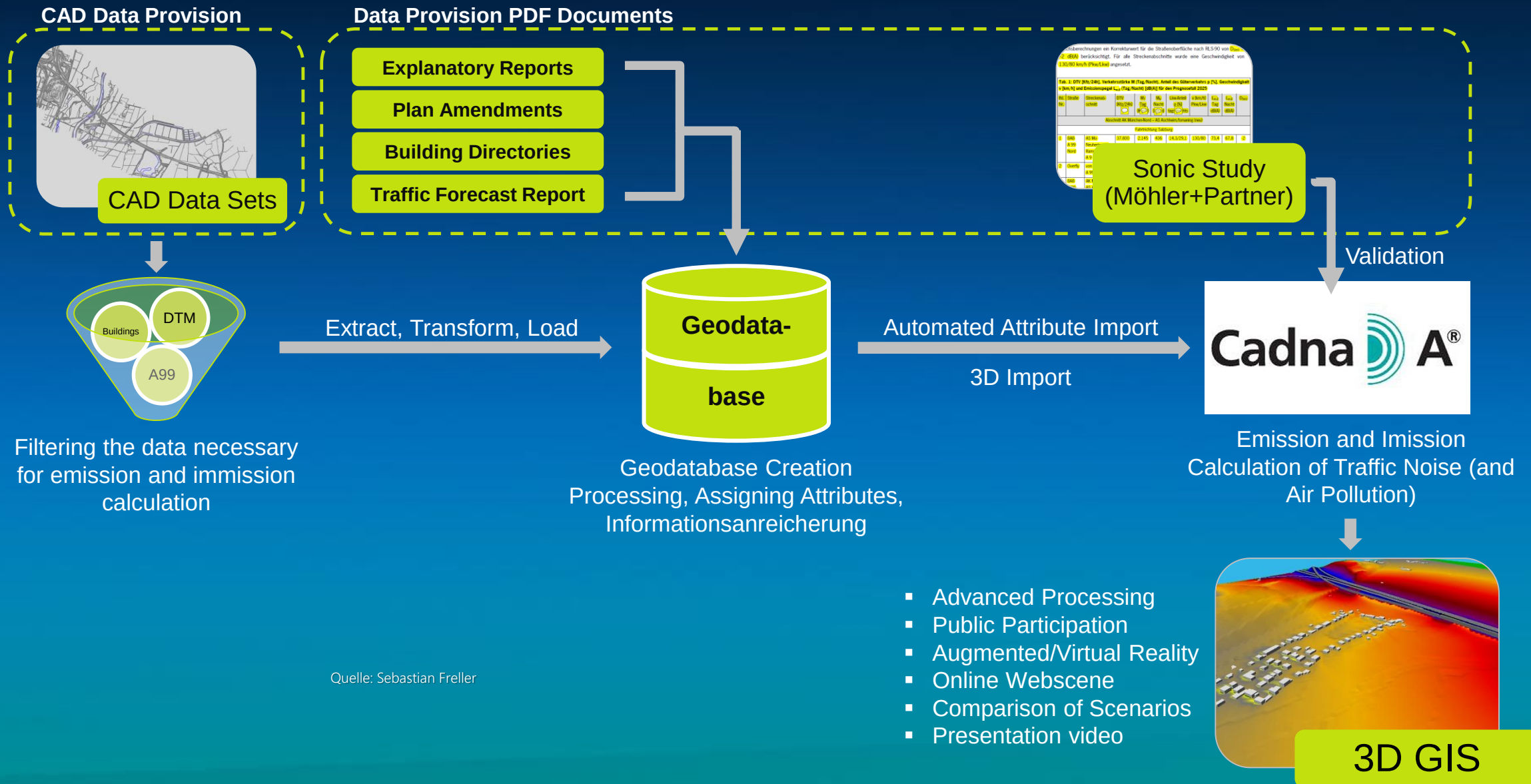
Traffic noise
processing
using 3D-GIS

Extract-Transform-Load

Automated 3D Import

Re-Import

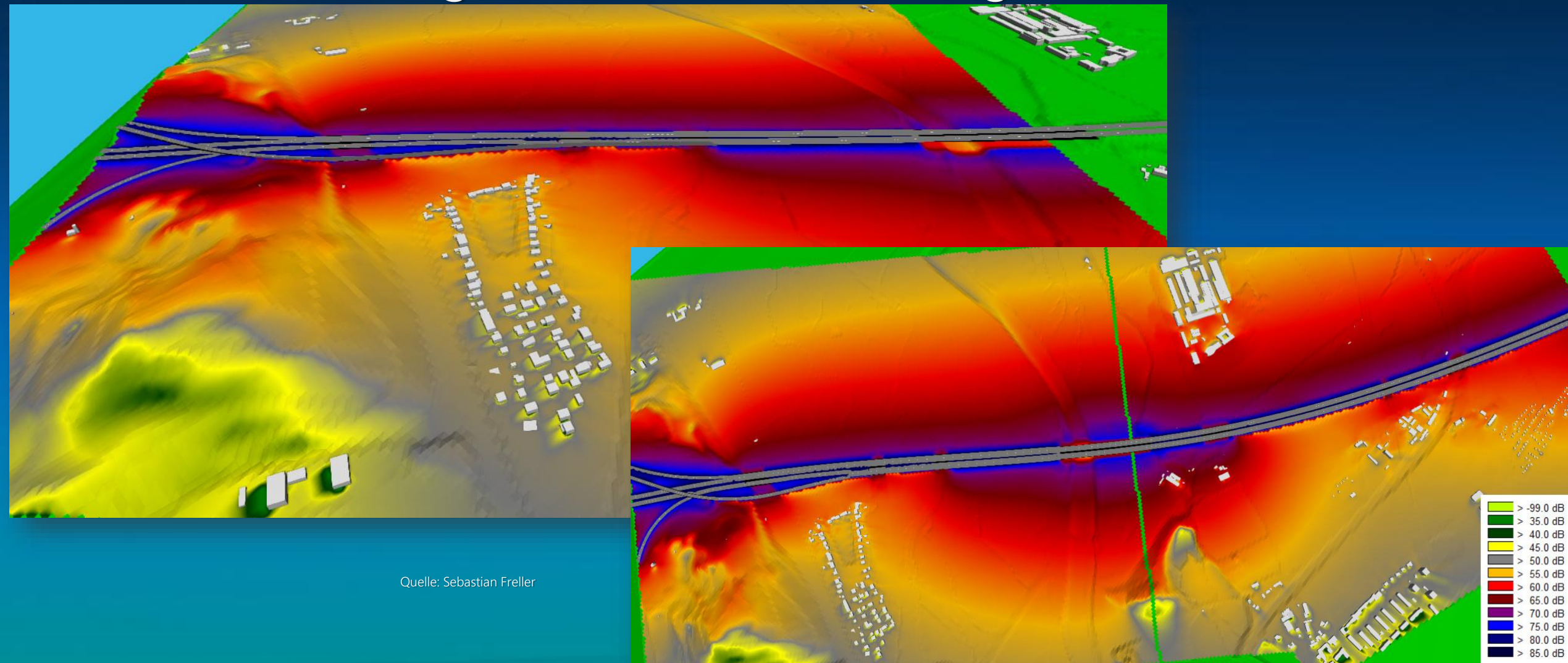
Integration von Lärmausbreitungsmodellen - Übersichtsworkflow



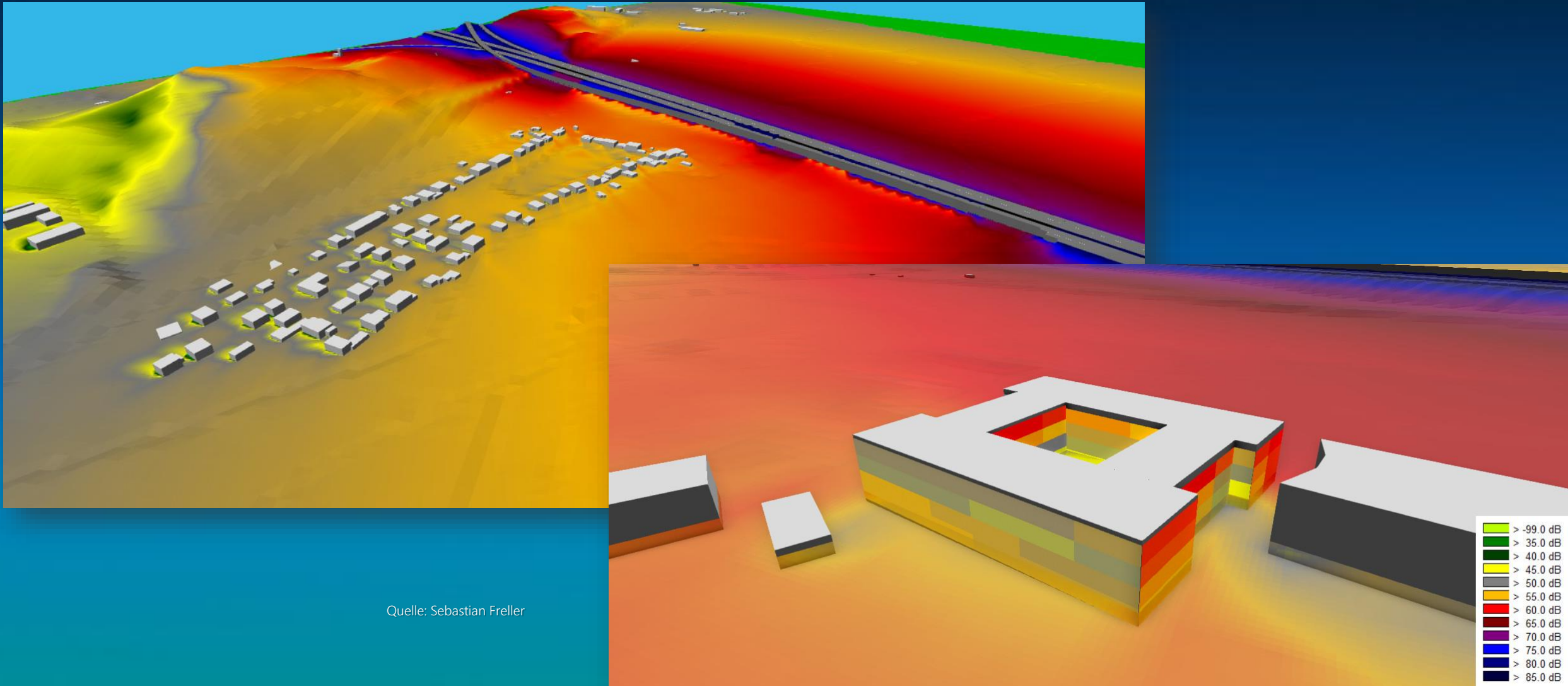
Quelle: Sebastian Freller

BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

Integration von Lärmausbreitungsmodellen



BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt



Quelle: Sebastian Freller

BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt Baustellenmonitoring mit UAV

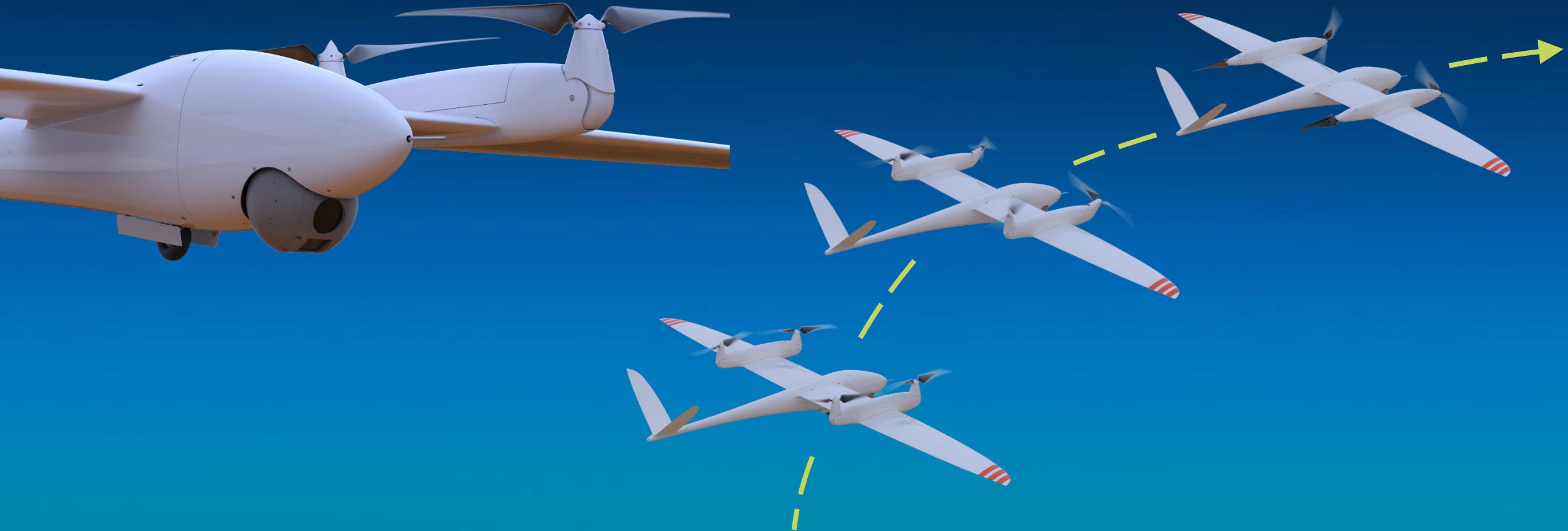
Brückenbau



Autobahn Anschlussbau



BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt Baustellenmonitoring mit Transition Drohne



BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt Baustellenmonitoring mit Quantum TRON



VIDEO

BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

3D Punktwolken-Auswertung von Drohnen Bilddaten

- + Orthophotos
- + Oberflächenmodelle
- + Point Clouds
- + 3D-Meshes
- + Anwendungsszenarien
 - > Baufortschritt, Abrechnung
 - > Profilanalyse
 - > Einzelbaumextraktion
 - > Messungen von Einzelobjekten, Belagstärke, etc.
 - > Volumenberechnung
 - > Monitoring von Massenabtrag und -auftrag



VIDEO

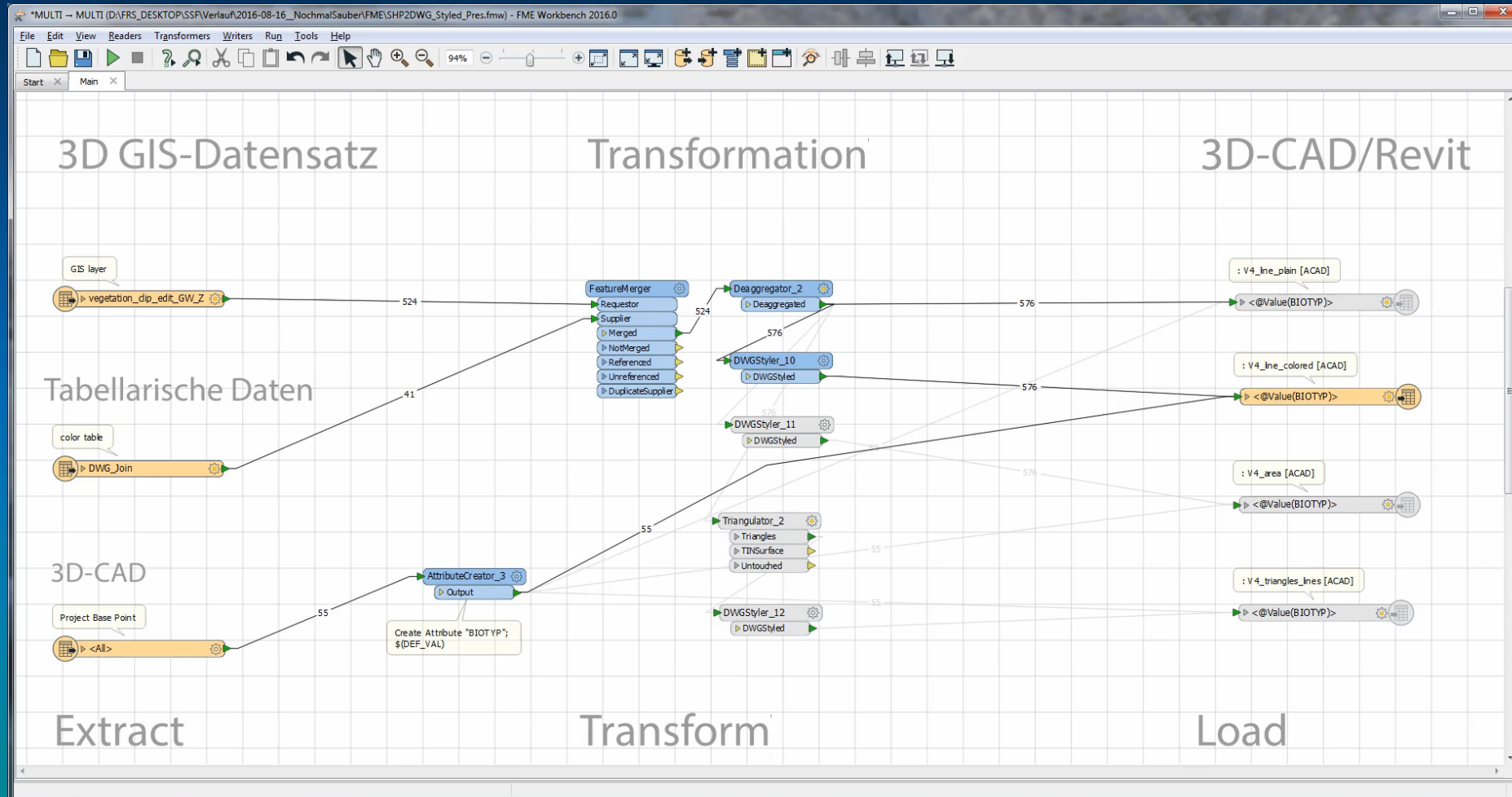
BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt Auswertung von Drohnen Bilddaten



VIDEO

Die technische BIM und GIS Integration

ETL Transformationen von GIS zu BIM



VIDEO

BIM und GIS Integration - BAB Ausbauprojekt

Projektbearbeitungsteam

+ Projektbearbeitung:

Jörg Schaller	PSU	j.schaller@psu-schaller.de
Johannes Gnädinger	PSU	j.gnaedinger@psu-schaller.de
Sebastian Freller	PSU	s.freller@psu-schaller.de
Leon Reith	PSU	l.reith@psu-schaller.de
Amelie Zehndbauer	PSU	Amelie.Zehndbauer@web.de
Michael Weizenegger	SSF	mweizenegger@ssf-ing.de
Dietrich Sundmacher	SSF	dsundmacher@ssf-ing.de
Cristina Mattos	Esri Deutschland	c.mattos@esri.de
Florian Seibel	Quantum-Systems	fseibel@quantum-systems.com

Die GIS und BIM Integration

Zusammenfassung

- + BIM- und GIS-Datenaustausch, Integration und Informationsbereitstellung:
 - > Integration der BIM Daten in die 2D/3D-GIS Umgebungsdatenbank
 - > Einfache Übergabe der BIM-Daten in die 3D-GIS Umwelt- und Planungsdatenbank
 - > Bidirektionaler Datenaustausch zwischen BIM- und GIS-Daten
 - > Integration der BIM Höhenmodelle und Vermessungsdaten
 - > Integration der vorhandenen Geobasisdaten
 - > Integration der BIM Bauwerksdaten im BIM-Cycle
 - > Aufbau einer gemeinsam nutzbaren 2D- und 3D-Geodatenstruktur und Plattform für die Kommunikation der Ingenieur- und Fachplaner und sonstigen Stakeholdern
 - > Integrierte Analysen und Visualisierung des Bauwerkes und der jeweiligen Zustände in den Projektphasen in der 3D-GIS Umgebung
 - > Modellkopplung (z.B. Lärm, Überschwemmung, Energie, Leitungsnetze etc.) für Bürgerbeteiligung
 - > Interaktive WEB-basierte Bürgerbeteiligung

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !



Jörg Schaller

Prof. Schaller UmweltConsult GmbH (PSU)

j.schaller@psu-schaller.de

089 360-40-320