

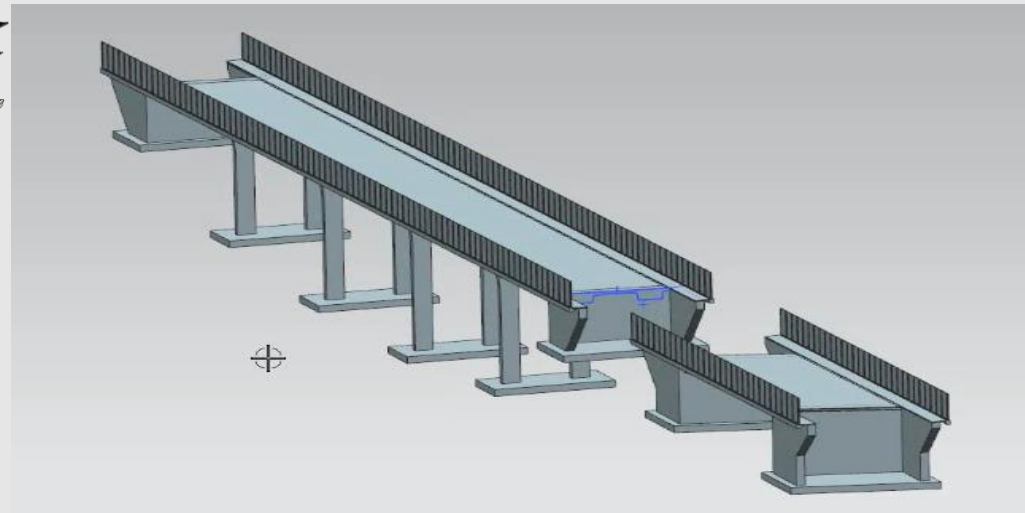
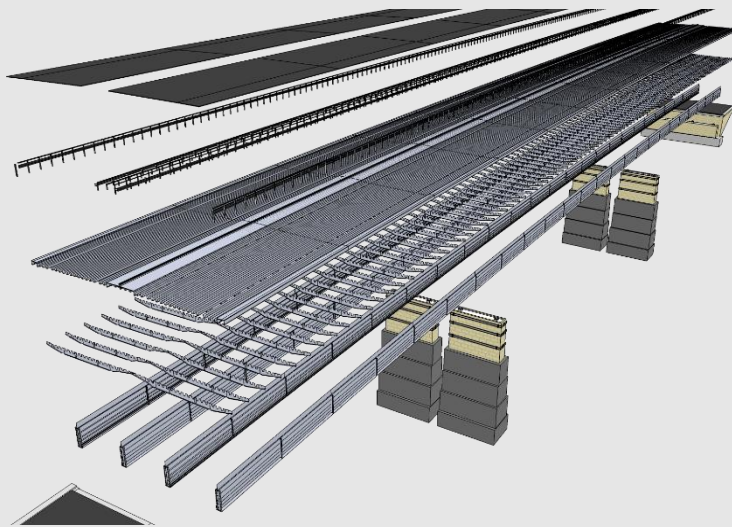


Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

BIM im Straßenbau

Erste Erfahrungen aus den Pilotprojekten

DEGES



1. BIM-Pilotprojekte des BMVI

- a) Brücke Petersdorfer See iZd A19
- b) Talbrücke Auenbach iZd B107 Südverbund Chemnitz
- c) Bauwerke iZd B31 Immenstaad – FN/Waggershausen
- d) B87 – Abschnitt Eilenburg - Mockrena

2. weitere BIM-Projekte

- a) Talbrücke Schwelmetal iZd A1
- b) ÖPP-Projekt A10/A24
- c) Ersatzneubau der Rudolf-Wissel-Brücke iZd A100 in Berlin
- d) Ersatzneubau der Westendbrücke iZd A100 in Berlin

3. Etablierung BIM bei DEGES

4. Fazit

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

DEGES

BIM-Pilotprojekt Brücke Petersdorfer See

Projektbeschreibung

Gesamtlänge: ca. 1,16 km,
davon Brücke Petersdorfer See: 264 m

Gesamtkosten: 36,5 Mio. €,
davon Brücke Petersdorfer See: 26,5 Mio. €

Anschlussstelle: AS Waren

Verkehrsbelastung: ca. 20.000 Kfz/24h,
in den Spitzzeiten im Sommer deutlich darüber



Maßnahmen

- Ersatzneubau, Ausführungsphase
- Modellierung des Bestandes der Petersdorfer Brücke
- Zusammenführung der Fachplanungen
- Modellierung der Bauwerke und der Verkehrsanlage

Was wollen wir mit BIM zeigen?

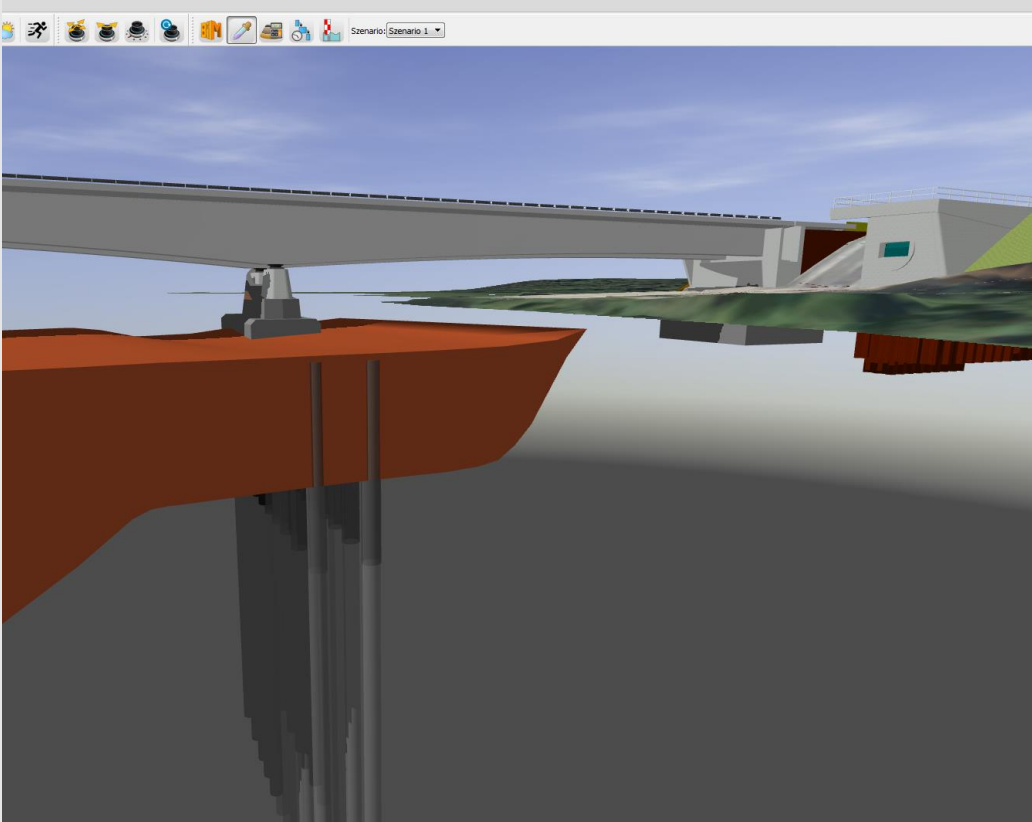
- Visualisierung IST-Zustand anhand vorhandener terrestrischer Vermessung
- ggf. 3D-Scanning („Mikrocopterflug“) der vorhandenen Brücke
- Modellierung Brücke und Erdbau für IST- und SOLL-Zustand
- Plausibilisierung Mengenberechnung mit hinterlegten Kostenansätzen
- Simulation Bauzustände mit Darstellung der Terminabhängigkeiten
- Simulation Verkehrsführungen während der Bauzeit

Weiterer Projektlauf/Zeitplan

- Planfeststellungsbeschluss liegt vor, Bauzeit Sommer 2015 bis Ende 2018

Folgende Ziele sollen verfolgt werden:

- Visualisierung des IST-Zustandes
- Modellierung des IST- und SOLL-Zustandes
- Plausibilisierung der Mengenberechnung und damit verbessertes Risikomanagement durch höhere Transparenz in der Planung
- Simulation des Bauablaufes und Plausibilisierung der gewählten Verkehrsführungen
- Ableitung von Kostenganglinien
- Höhere Qualität der Projektinformation durch flexible Visualisierungen aus den 3D-Modellen
- zusätzlich verbesserter Zugriff auf Bestandsdaten durch Verknüpfung der Modells mit der Bestandsdatenbank



Visualisierung der Schichtdicke der nichttragfähigen Böden zur Prüfung der Länge der Hüllrohre der Bohrpfähle



Darstellung der Bauzustände mit integrierter Gelbmarkierung

Simulation Bauablauf - Kostenverlauf

smarttrass

Anwendung Entwicklung Trassenfinder Language BIM Hilfe

Projektverwaltung Trassenfinder

Trassenfinder

Übersicht

BIM

Datenbank: Petersdorf-Bim.db3 Öffnen

Projekt

Aktueller Bauabschnitt: **2**

Baubeginn:	22.05.2015	Geschätztes Bauende:	22.05.2019
Geplante Bauzeit:	1461 Tage	Aktuell:	269 Tage
Erwartete Kosten:	47.346.288,00 €	Aktuell:	0,00 €
		Geschätzt:	1461 Tage
			47.346.288,00 €

[Show Volumes](#)

Bauabschnitt

Virtueller Bauablauf

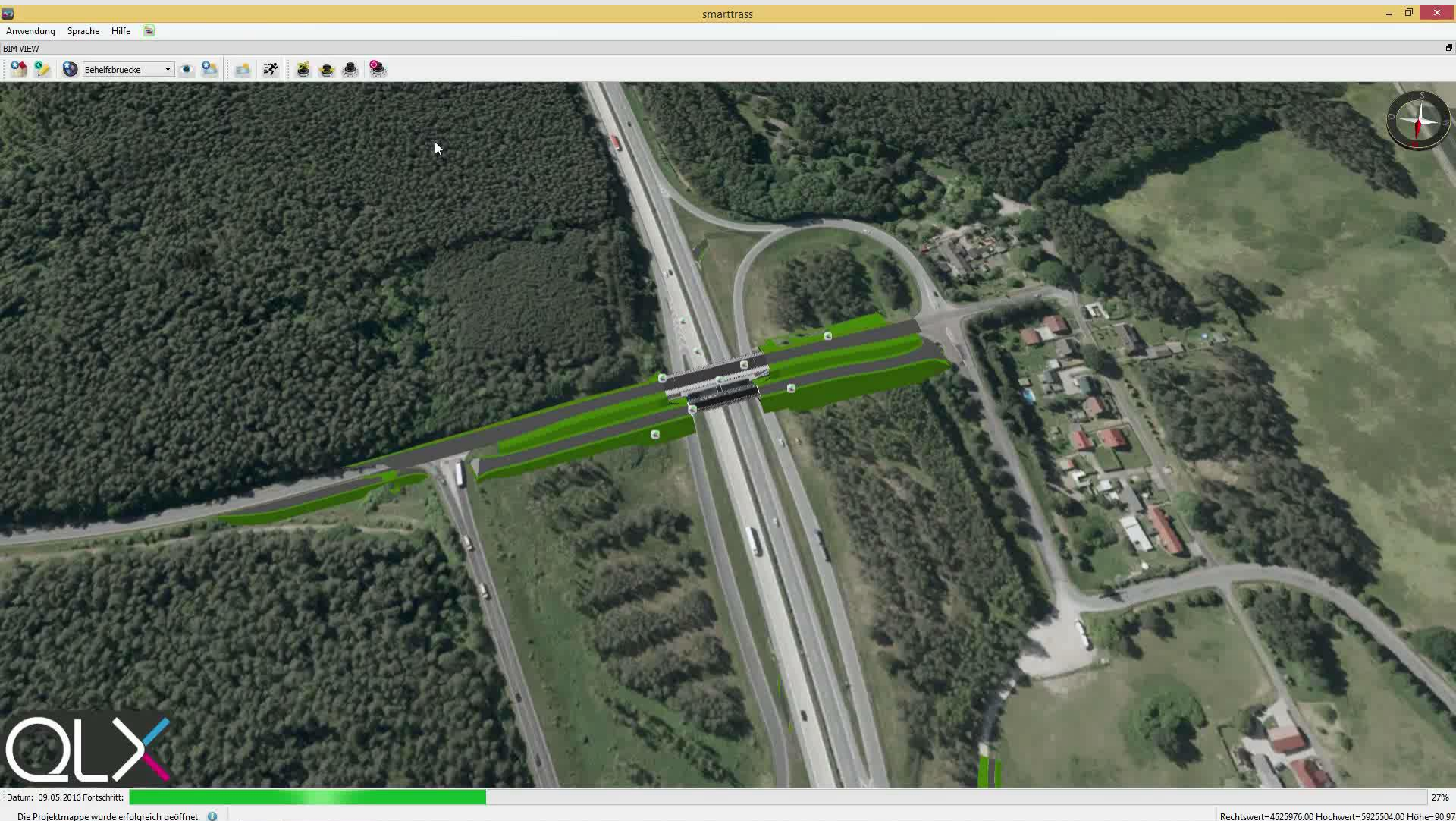
Fr Mai 22 2015

Datum: 22.05.2015 Fortschritt: 0%

The workspace has been successfully saved.

Rechtswert=4525611.50 Hochwert=5926162.00 Hohe=62.19

Simulation Verknüpfung Bauwerksmodell - Bestandsdaten



Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

DEGES

BIM-Pilotprojekt Brücke Petersdorfer See

Projektbeschreibung

Gesamtlänge:	ca. 1,16 km, davon Brücke Petersdorfer See: 264 m
Gesamtkosten:	36,5 Mio. €, davon Brücke Petersdorfer See: 26,5 Mio. €
Anschlussstelle:	AS Waren
Verkehrsbelastung:	ca. 20.000 Kfz/24h, in den Spitzenzeiten im Sommer deutlich darüber



Maßnahmen

- Ersatzneubau, Ausführungsphase
- Modellierung des Bestandes der Petersdorfer Brücke
- Zusammenführung der Fachplanungen
- Modellierung der Bauwerke und der Verkehrsanlage

Was wollen wir mit BIM zeigen?

- Visualisierung IST-Zustand anhand vorhandener terrestrischer Vermessung
- ggf. 3D-Scanning („Multicopterflug“) der vorhandenen Brücke
- Modellierung Brücke und Erdbau für IST- und SOLL-Zustand
- Plausibilisierung Mengenberechnung mit hinterlegten Kostenansätzen
- Simulation Bauzustände mit Darstellung der Terminabhängigkeiten
- Simulation Verkehrsführungen während der Bauzeit

Weiterer Projektlauf/Zeitplan

- Planfeststellungsbeschluss liegt vor, Bauzeit Sommer 2015 bis Ende 2018

Das Pilotprojekt steht kurz vor dem Abschluss, Projektdokumentation wird erstellt.

Folgende Ziele wurde erreicht:


- Visualisierung des Ist-Zustands
- Modellierung der Brücke und des Erdbaus für den Ist- und Soll-Zustand
- Plausibilisierung der Mengenberechnung mit hinterlegten Kostensätzen
- Simulation der Bauzustände mit Darstellung der Terminabhängigkeiten
- Simulation der Verkehrsführungen während der Bauzeit
- Anbindung an ein Planmanagementsystem


Weiteres Vorgehen:

- Fertigstellung der Projektdokumentation

Folgende Ziele sollen verfolgt werden:

- Verbesserung der Organisation, Kommunikation und Schnittstellenkoordination durch einheitliche, interdisziplinäre, modellorientierte Bearbeitung
- Höhere Termin- und Kostensicherheit durch verbessertes Änderungsmanagement
- Verbessertes Risikomanagement durch höhere Transparenz in der Planung
- Verbesserte Planungsqualität durch integriertes Arbeiten am gemeinsamen 3D-Modell
- Höhere Qualität der Projektinformation durch flexible Visualisierungen aus den 3D-Modellen

 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

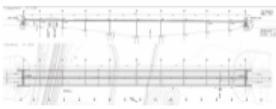



BIM-Pilotprojekt Südverbund Chemnitz

Projektbeschreibung

Stützweiten:	zwischen 21 m und 35 m
Gesamtlänge Brücke:	290,5 m
Nutzbreite Brücke:	21,50 m
Brückenfläche:	6245 m ²
Querung:	DB AG u. Privatbahn
Querung:	Auerbach (Gewässer 2. Ordnung)

Gesamtlänge
Straßenabschnitt: ca. 11,3 km
Verkehrsbelastung: ca. 20.000–25.000 Kfz/24 h
(Prognose 2020)



Maßnahmen

- Neubau, Planungsphase
- Zusammenführung der Fachplanungen
- Modellierung des Bauwerkes und der Verkehrsanlage

Was wollen wir mit BIM zeigen?

- Zusammenarbeit der Fachplaner Ingenieurbauwerk – Strecke – Umwelt
- Einheitlicher Datenserver
- Modellierung
- Visualisierung
- Mengenermittlung
- Kostenberechnung

Weiterer Projektlauf/Zeitplan

- Bauwerksplaner wurde bereits beauftragt
- Erstellung der Bauwerksskizze bis 1. Quartal 2015

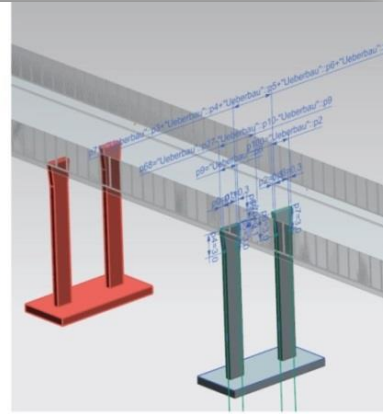
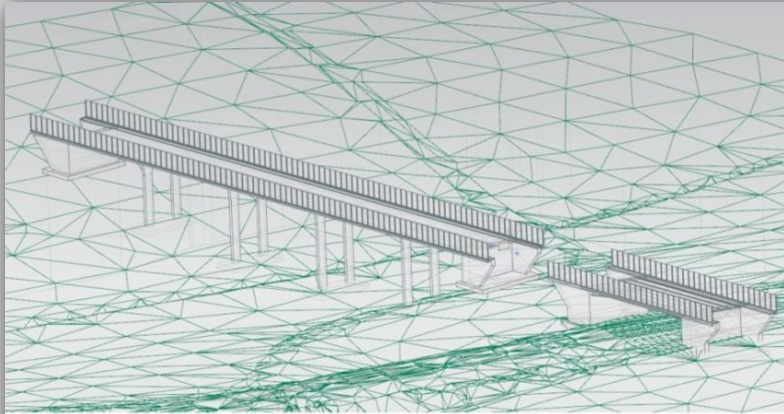
Auftraggeber- Informationsanforderungen (AIA)

- Was will ich als AG wissen?
- Wann will ich es wissen?
- Wie soll es strukturiert sein?
- Welche Datenformate?
- Welcher Detaillierungsgrad?
- ..

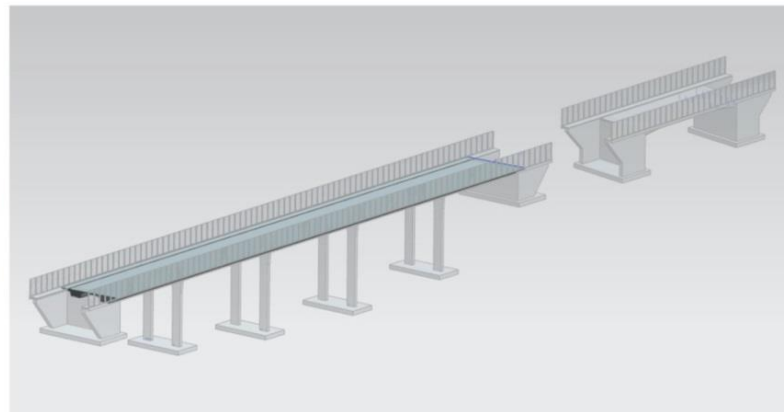
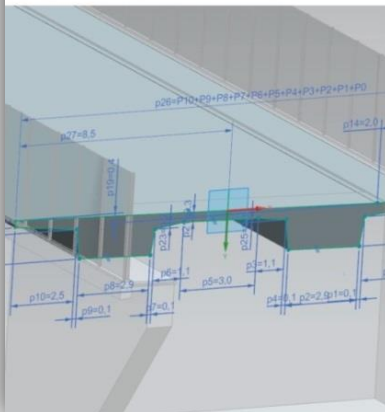


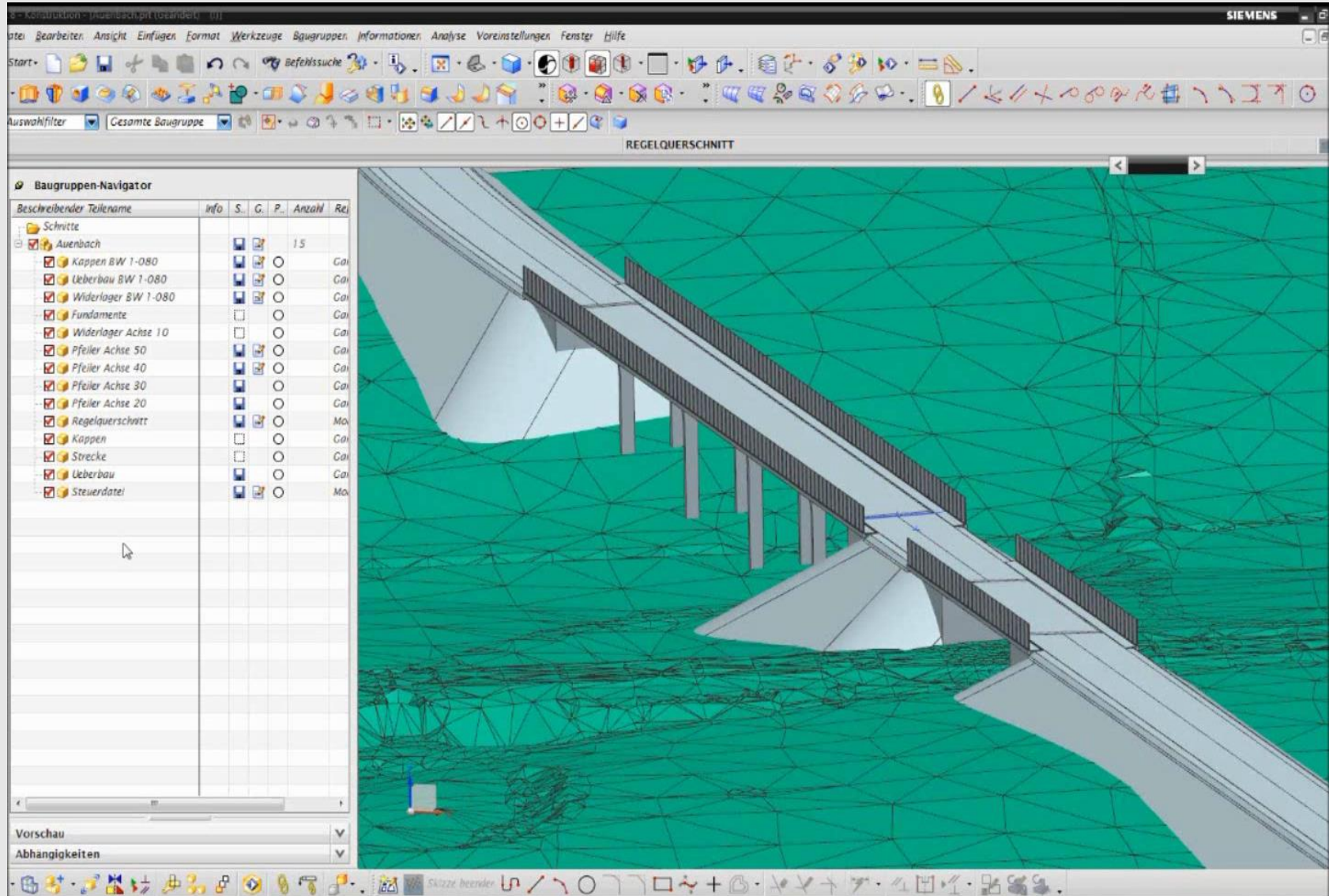
BIM-Abwicklungsplan (BAP)

- Wie wird gemeinsam gearbeitet?
- Wie soll die Koordination ablaufen?
- Einrichtung gemeinsamer Datenraum
- Spielregeln im Datenraum
- ..



- Intelligente Bauteile
- Trassengebundene Geometrien
- Definition von Objekten und deren Eigenschaften
- Übergabe an den weiteren 4D- und 5D-Prozess








Aktueller Stand:

- BIM Execution Plan erstellt
- Alle relevanten Fachplanungen im 3D Gesamtmodell zusammengeführt
- Planungsqualität automatisiert und messbar am parametrisierten Modell untersucht
- Veränderungen im Zuge von Variantenuntersuchungen qualitativ und quantitativ ausgewertet
- Mengen automatisiert aus dem Modell ermittelt
- Termine auf Grundlage der Mengenermittlung und Teilleistungen zugeordnet



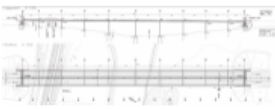

 **DEGES**

BIM-Pilotprojekt Südverbund Chemnitz

Projektbeschreibung

Stützweiten:	zwischen 21 m und 35 m
Gesamtlänge Brücke:	290,5 m
Nutzbreite Brücke:	21,50 m
Brückenfläche:	6245 m ²
Querung:	DB AG u. Privatbahn
Querung:	Auerbach (Gewässer 2. Ordnung)

Gesamtlänge
Straßenabschnitt: ca. 11,3 km
Verkehrsbelastung: ca. 20.000–25.000 Kfz/24 h
(Prognose 2020)



Maßnahmen

- Neubau, Planungsphase
- Zusammenführung der Fachplanungen
- Modellierung des Bauwerkes und der Verkehrsanlage

Was wollen wir mit BIM zeigen?

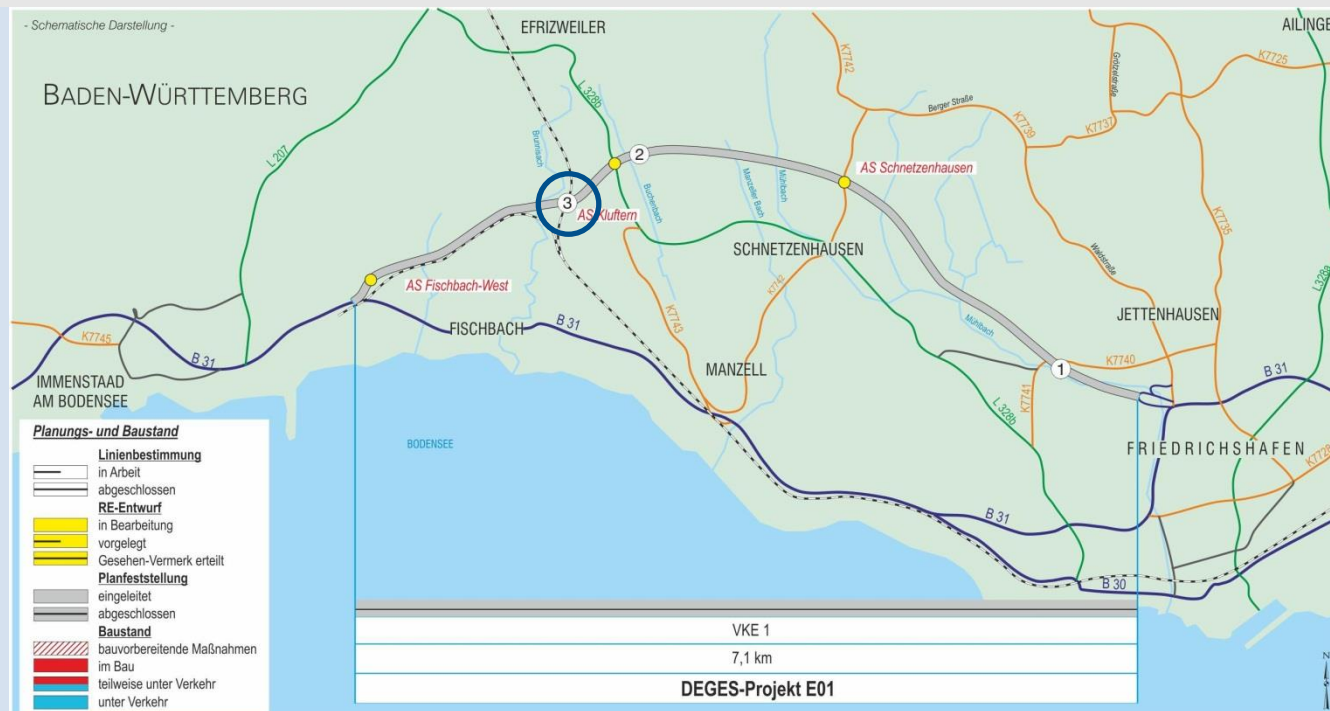
- Zusammenarbeit der Fachplaner Ingenieurbauwerk – Strecke – Umwelt
- Einheitlicher Datenserver
- Modellierung
- Visualisierung
- Mengenermittlung
- Kostenberechnung

Weiterer Projektablauf/Zeitplan

- Bauwerksplaner wurde bereits beauftragt
- Erstellung der Bauwerkskizze bis 1. Quartal 2015

→ Projektinhalt

- Neubau einer vierstreifigen Bundesstraße
- Planung Lph. 2, 3 Ingenieurbau für
 - eine Grundwasserwanne
 - zwei Brückenbauwerke

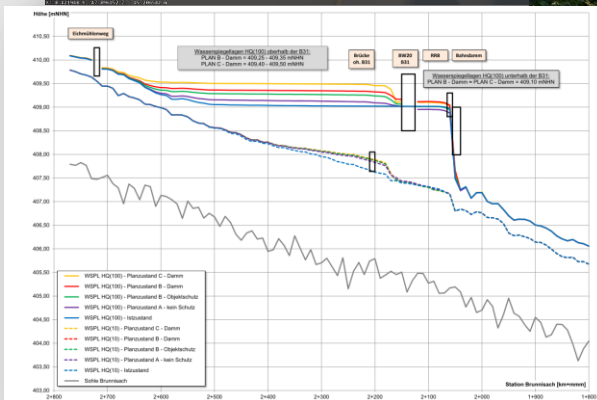
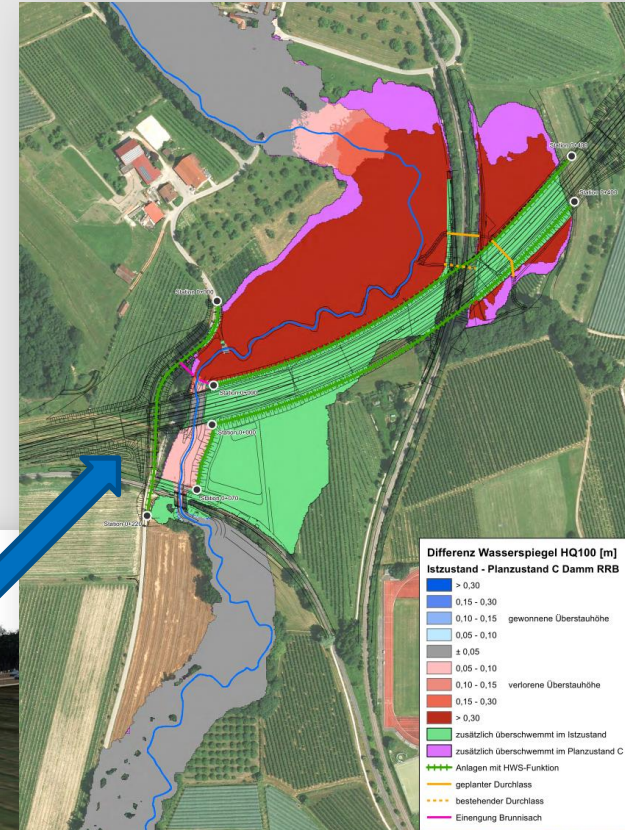
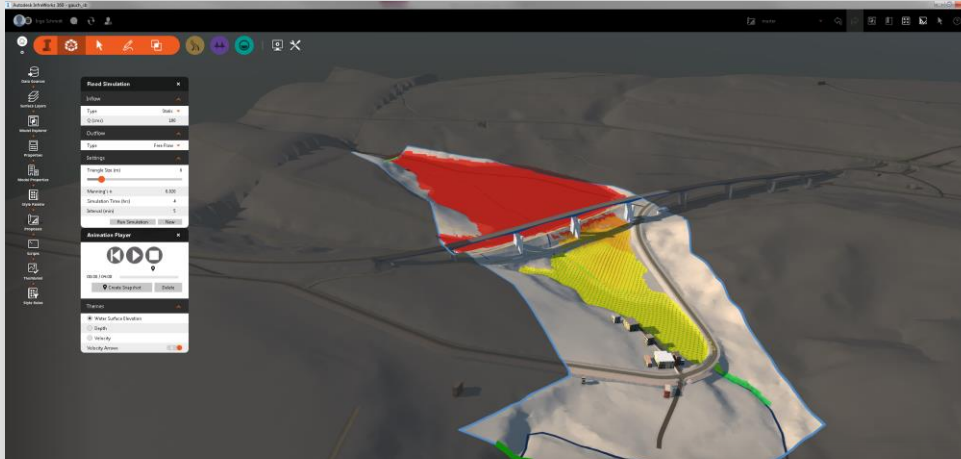


Besondere Ingenieurbauwerke

- 1 - Tunnel bei Waggershausen - 700 m
- 2 - Grünbrücke
- 3 - Bahnbrücke , Str. Radolfszell - Friedrichshafen

Stand: Januar 2015

→ Überflutungssimulation

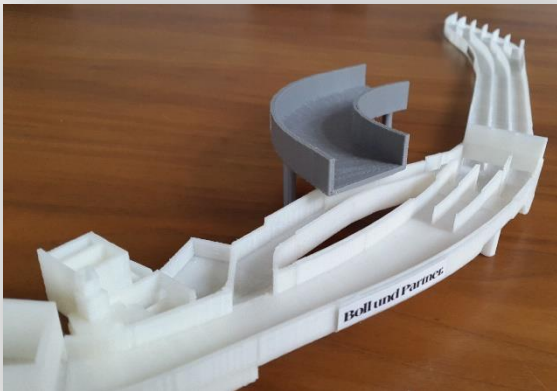


- **Visualisierung mittels BIM**
 - Erstellung von VR-Umgebungen



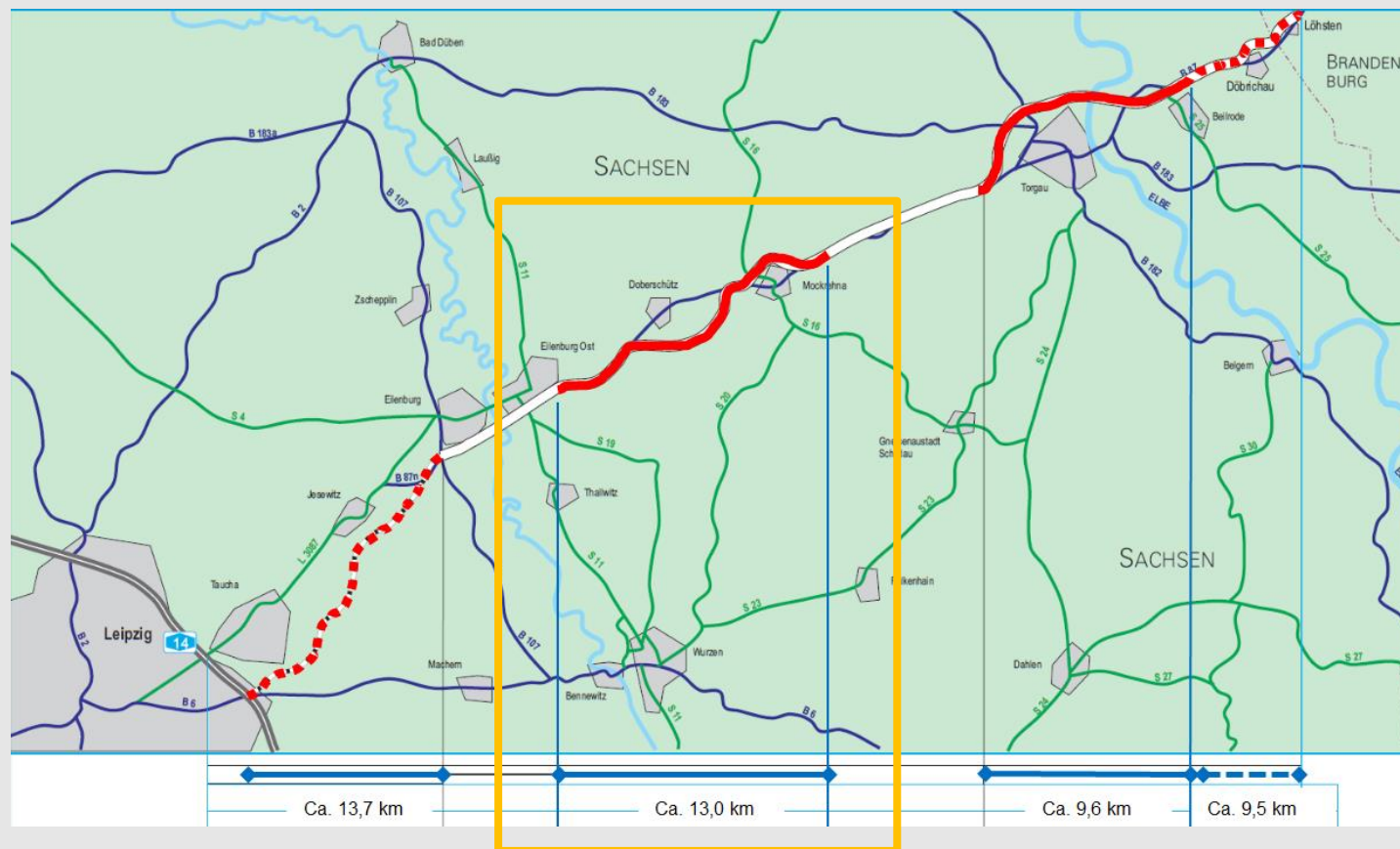
→ Ausblick 3D-Druck

Bsp.: Hauptsammler Neesenbachkanal im Bereich des Stuttgarter Leuze-Tunnel



→ Projektinhalt

- Qualifizierter Aus- und Neubau der B87 zwischen Eilenburg und Mockrehna
- Auf ca. 13 km Länge
- Geplanter Ausbauquerschnitt RQ 15,5
- Objektplanung Verkehrsanlage Lph 1 und 2 HOAI, UVS/UVP



→ BIM-Ziele

- **Projekt gemäß Stufenplan Leistungsstufe 1**
- Verbesserung der projektbezogenen Organisation, Kommunikation und Schnittstellenkoordination durch einheitliche, interdisziplinäre, modell-orientierte Bearbeitung
- Höhere Termin- und Kostensicherheit durch (teil-) automatisierte Mengen- und Kostenermittlung sowie Verknüpfung von 3D-Modell und Terminplan
- Verbesserte Planungsqualität sowie Effizienzsteigerung durch integriertes Arbeiten am gemeinsamen Modell
- Höhere Qualität der Projektinformation durch flexible Visualisierungen aus den Modellen
- Verbessertes Risikomanagement durch höhere Transparenz in der Planung
- Lebenszyklusbetrachtung durch frühzeitige Einbindung der Betreiberseite

→ BIM-Anwendung

- BIM Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)
- BIM Abwicklungsplan (BAP)
- 3 D Bestandsmodell und 3 D Planungsmodell
Zusammenführung und Koordinierung zu einem einheitlichen 3D Gesamtmodell
- 4 D Bauablauf und Termine
- 5 D Kostenermittlung
- 6 D Lebenszyklusbetrachtungen
- BIM Management

DEGES

BIM für 87n

Auftraggeber-Informationen- Anforderungen (AIA)

Inhalt 1

1	Einleitung	1
2	Projektziele	2
3	Technische Anforderungen	3
3.1	Software	3
3.1.1	Datenaustausch- und Datenübergabeformate	3
3.1.2	Datenaustauschsystem (CDE)	4
3.2	Modellierungsvorschriften	4
3.2.1	Level of Development (LoD)	4
3.2.2	Genauigkeiten und Toleranzen	5
3.2.3	Datentrennung und Abschnittseinteilung	5
3.2.4	Dateinamenskonventionen	6
3.2.5	Koordinatensystem und Einheiten	6
3.3	Eingangsdaten des AG	7
3.4	3D-Modell IST	8
3.5	3D-Modell PLANUNG	9
3.6	4D Bauablauf und Termine	12
3.7	5D-Modell Kostenermittlung	14
3.8	6D Lebenszyklusbetrachtung	17
4	Management Anforderungen	18
4.1	Verantwortlichkeiten und Leistungsbilder	18
4.2	BIM-Projektentwicklungsplan (BAP)	19
4.3	Kollaborationsprozess gemäß CDE	20
4.4	Qualitätssicherung	21
4.4.1	Plausibilitäts- und Kollisionsprüfungen	21
4.4.2	Datensicherheit	21
4.5	Normen und Richtlinien	22

Anhang A	23
Prinzipielle Übersicht zu Level of Development (LoD)	23
Anhang B	3
Liefergegenstände für Modell IST	3
Anhang C	6
Liefergegenstände Modell PLANUNG	6
Anhang D	1
Prozess- und Ablaufkarte	1

→ **Aktueller Stand und weiteres Vorgehen**

- AIA erstellt
- BIM Ausführungsplan als Konzept war wesentliches Wertungskriterium
- Auftrag Mitte November 2016 erteilt
- Projektbearbeitung starten

1. BIM-Pilotprojekte des BMVI

- a) Brücke Petersdorfer See iZd A19
- b) Talbrücke Auenbach iZd B107 Südverbund Chemnitz
- c) Bauwerke iZd B31 Immenstaad – FN/Waggershausen
- d) B87 – Abschnitt Eilenburg - Mockrena

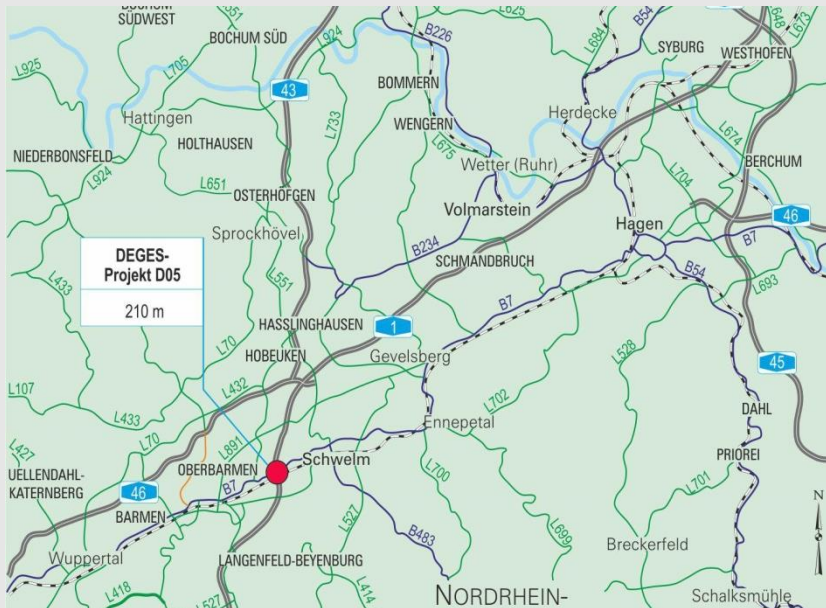
2. weitere BIM-Projekte

- a) Talbrücke Schwelmetal iZd A1
- b) ÖPP-Projekt A10/A24
- c) Ersatzneubau der Rudolf-Wissel-Brücke iZd A100 in Berlin
- d) Ersatzneubau der Westendbrücke iZd A100 in Berlin

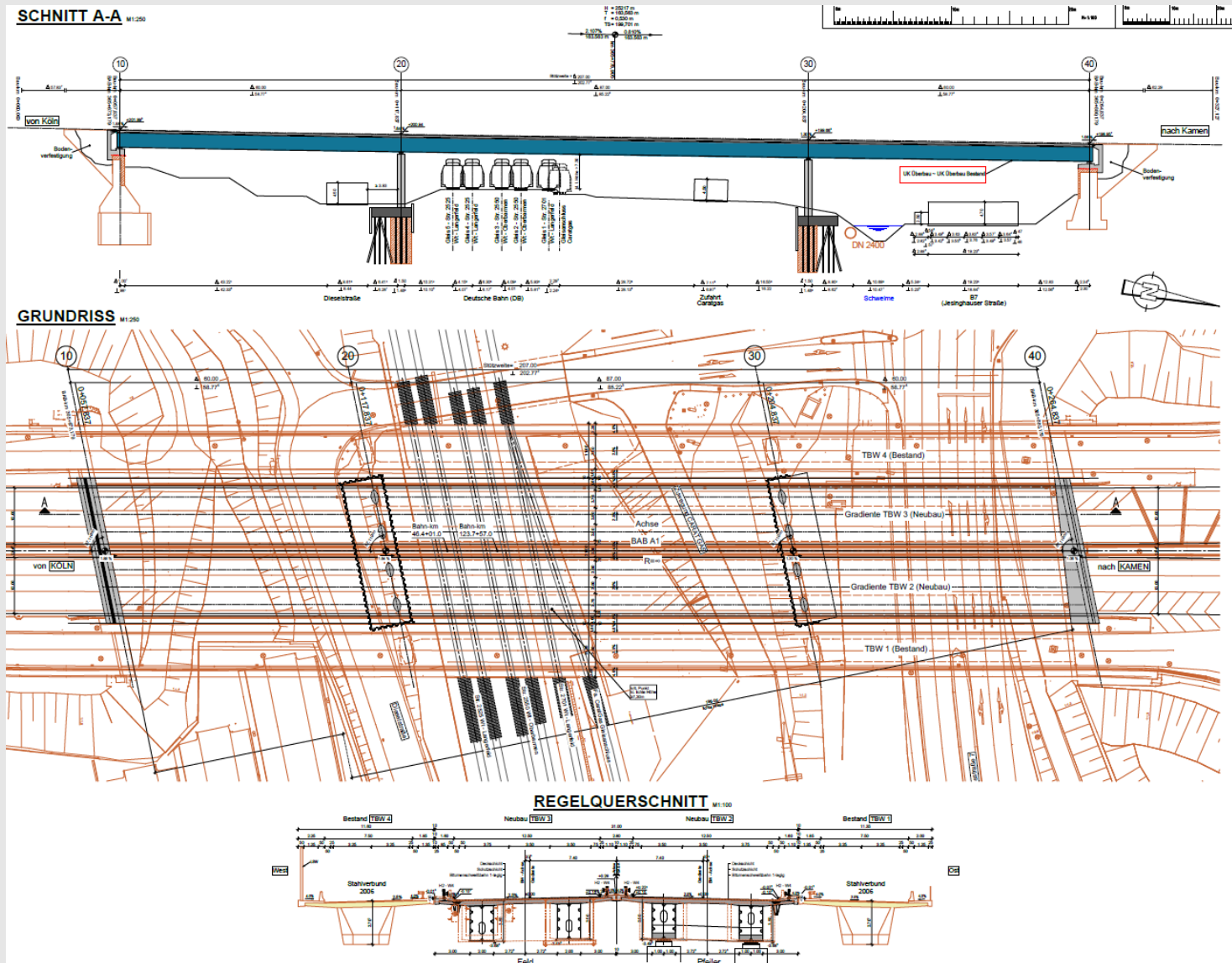
3. Etablierung BIM bei DEGES

4. Fazit

Projektinhalt: Ersatzneubau der beiden mittleren Überbauten einschl. Pendelstützen



Lage:	NRW, A1 zwischen AS Wuppertal Langerfeld und AK Wuppertal Nord
Gesamtlänge:	207,00 m
Stützweiten:	60,00 m – 87,00 m – 60,00 m
Breite:	54,15 m
Tragsystem:	1969: 2-stegiger Spannbetonhohlkasten, 2002: einzelliger Stahlverbundhohlkasten

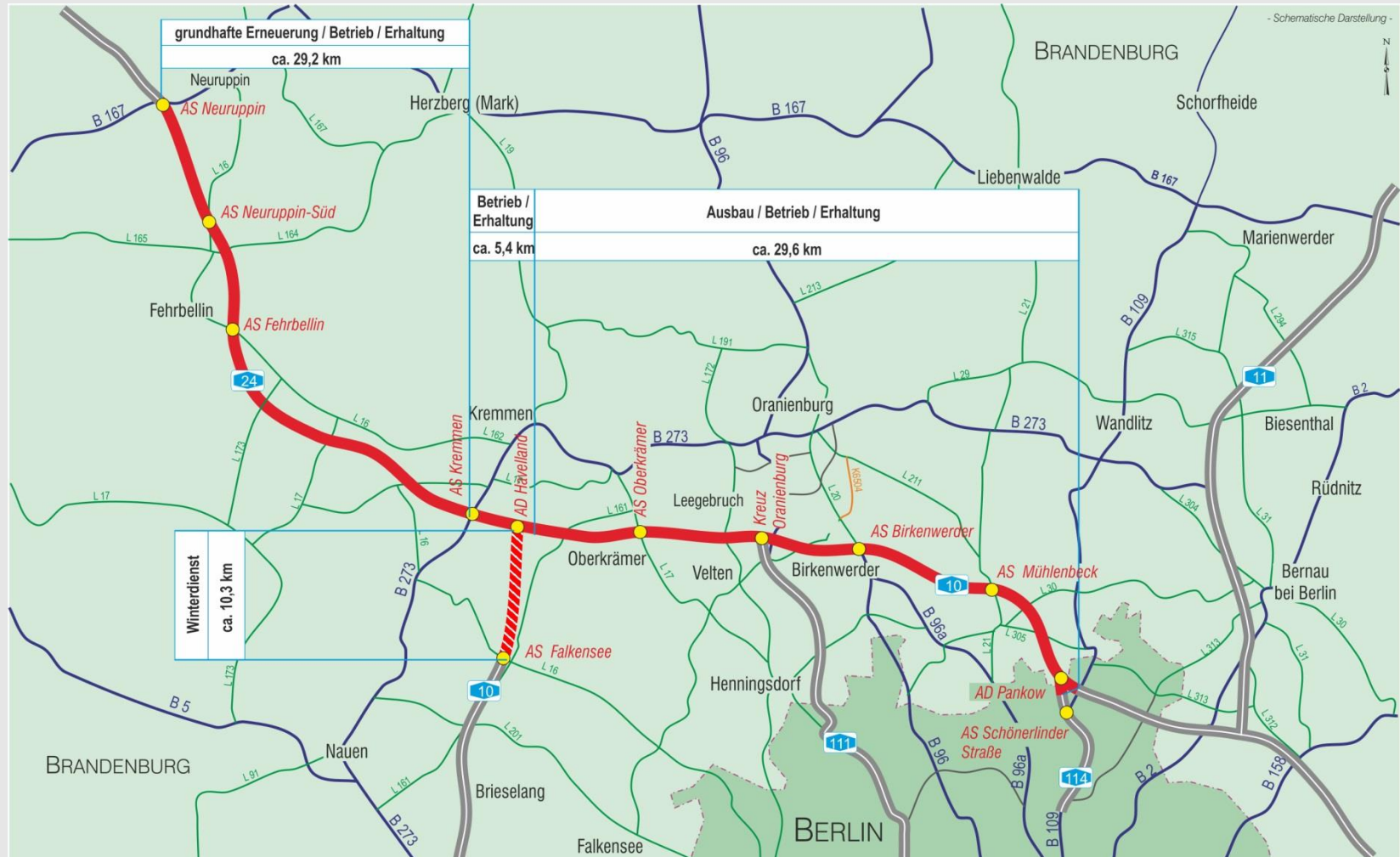


→ BIM-Ziele

- Integration aller Planungsinformationen wie z. B. Baugrund, GW-Stand, Gewässerlauf, Leitungen, bestehende und neue Tiefgründungen etc.
- Frühzeitiges Erkennen von Planungskonflikten, zeitlichen und bautechnologischen Abhängigkeiten
- Erhöhung des Planungsniveaus sowie Effizienzsteigerung durch kombiniertes Arbeiten und Prüfen am gemeinsamen Modell
- Visualisierungen der Gesamtmaßnahme sowie von Planungsdetails für Abstimmungsprozesse



→ Projektinhalt (Übersicht)



→ Projektinhalt

- Leistungsumfang des AN: Planung, Bau, Erhaltung, Betrieb und anteilige Finanzierung
 - Bau: ca. 58,8 km
 - davon ca. 29,6 km Erweiterung der A 10 von vier auf sechs Streifen
 - ca. 29,2 km grundhafte Erneuerung der A 24 (vierstreifig)
 - Erhaltung/Betrieb: ca. 64,2 km zzgl. ca. 10,3 km Winterdienst
- Vertragsdauer: 30 Jahre
- Bauzeit: ca. 4,5 Jahre

→ BIM-Ziele

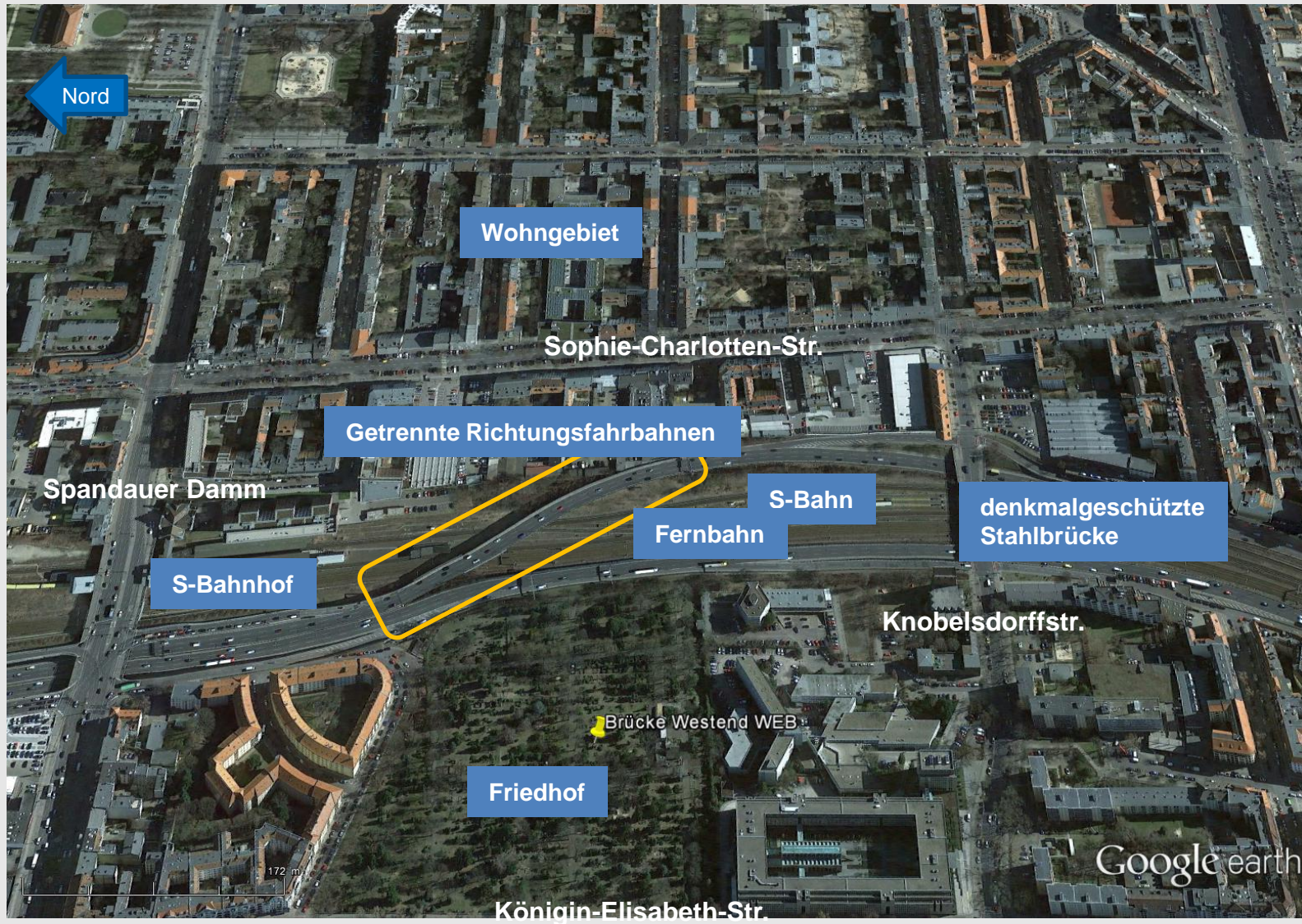
- Erfahrungsgewinn für die Anwendung von BIM bei ÖPP-Projekten
 - unter Einbeziehung aller im Leistungsumfang enthaltenen Gewerke (Straßenbau, Ingenieurbau etc.)
 - entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Planung, Bau, Betrieb, Erhaltung)
 - bei einer Linienbaustelle



→ Wettbewerb Rudolf-Wissell-Brücke

- Bewerber müssen im Zuge des Wettbewerbes ein Konzept zur Anwendung der BIM-Methode abgeben
- Weitere Planungen (ab Lhp. 2 für OP VA + Ing-Bau) soll nach Leistungsniveau 1 gemäß Stufenplan durchgeführt werden





1. BIM-Pilotprojekte des BMVI
 - a) Brücke Petersdorfer See iZd A19
 - b) Talbrücke Auenbach iZd B107 Südverbund Chemnitz
 - c) Bauwerke iZd B31 Immenstaad – FN/Waggershausen
 - d) B87 – Abschnitt Eilenburg - Mockrena

2. weitere BIM-Projekte
 - a) Talbrücke Schwelmetal iZd A1
 - b) ÖPP-Projekt A10/A24
 - c) Ersatzneubau der Rudolf-Wissel-Brücke iZd A100 in Berlin
 - d) Ersatzneubau der Westendbrücke iZd A100 in Berlin

3. Etablierung BIM bei DEGES

4. Fazit

→ Grundlage:

- Stufenplan

→ Fragen:

- Wie kann eine Organisation wie die DEGES das Leistungsniveau 1 erreichen?
- Was muss technologisch getan werden?
- Welcher Changeprozess ist bei den Mitarbeitern zu initiieren?
- Welche Anforderungen an die Ingenieurbüros und Baufirmen müssen formuliert werden?

→ Lösung:

- Erarbeitung eines Konzeptes zur Etablierung von BIM bei DEGES

→ Inhalte:

- Anforderungen / Kriterien an Projekte, die mit der BIM-Methode abgewickelt werden sollen
- Erarbeitung strukturierter, übertragbarer Auftraggeber- Informationsanforderungen (AIA) je Leistungsphase
- Anforderungen an Hard- und Softwareausstattung
- Anforderungen an Personalqualifikation und ggf. Ableitung von Schulungsbedarf
- Erarbeitung Konzept zur Begleitung des Changeprozesses „aktuelles Vorgehen >> Anwendung BIM“
- Definition der BIM- Prozesse für das Planungsteam, u.a.
 - BIM-Workflow
 - Informationsaustausch
 - Common Data Environment (CDA)

→ Weiteres Vorgehen:

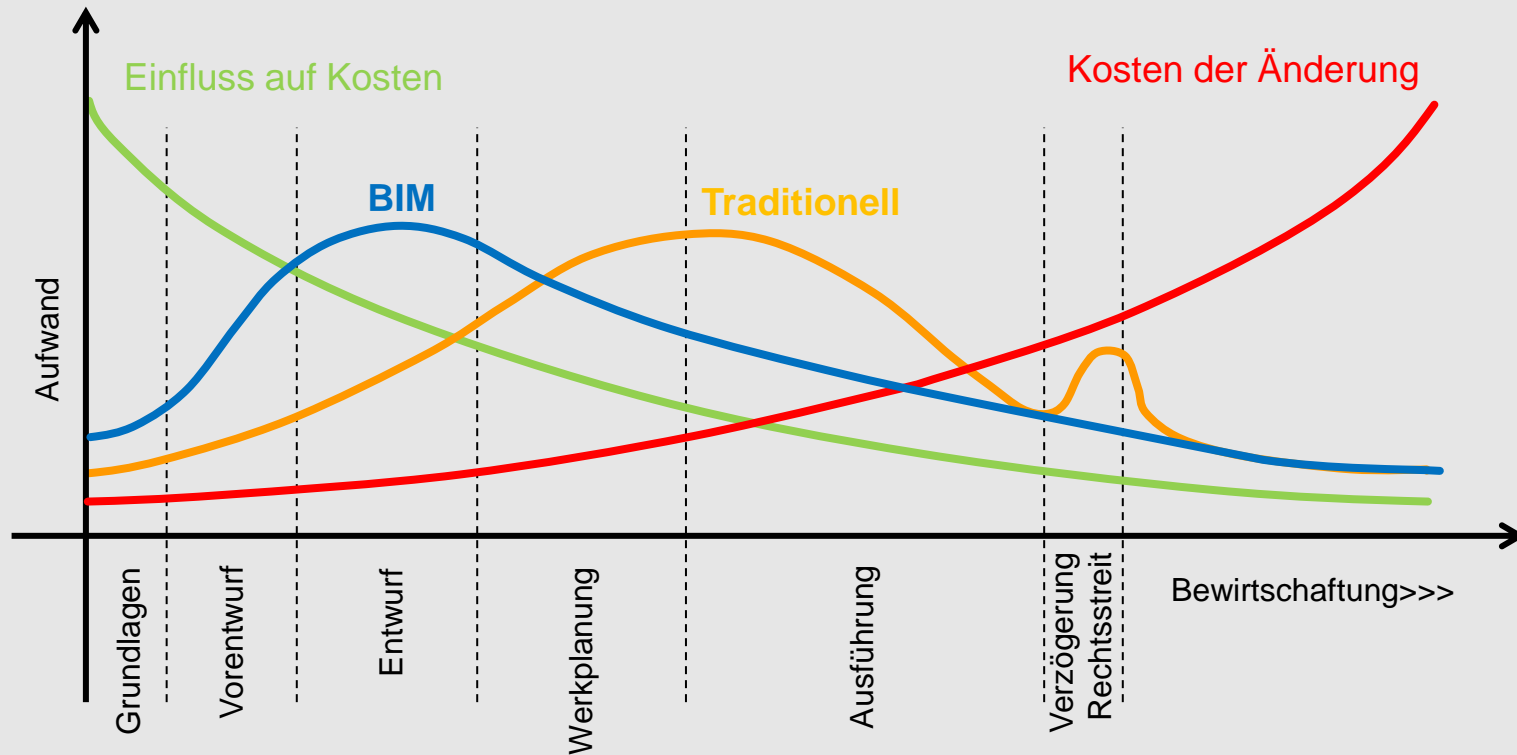
- Beauftragung eines Beratungsunternehmens / einer Hochschule zur Unterstützung
- Vorlage des Konzeptes in 2017

1. BIM-Pilotprojekte des BMVI
 - a) Brücke Petersdorfer See iZd A19
 - b) Talbrücke Auenbach iZd B107 Südverbund Chemnitz
 - c) Bauwerke iZd B31 Immenstaad – FN/Waggershausen
 - d) B87 – Abschnitt Eilenburg - Mockrena

2. weitere BIM-Projekte
 - a) Talbrücke Schwelmetal iZd A1
 - b) ÖPP-Projekt A10/A24
 - c) Ersatzneubau der Rudolf-Wissel-Brücke iZd A100 in Berlin
 - d) Ersatzneubau der Westendbrücke iZd A100 in Berlin

3. Etablierung BIM bei DEGES

4. Fazit



Durch höheren Aufwand in frühen Planungsphasen steigt die Termin- und Kostensicherheit



Quelle: Stufenplan Digitales Bauen BMVI

