



Die erweiterte planungs- begleitende Vermessung im BIM-Kontext

Ein Erfahrungsbericht



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur



Die
Autobahn

DEGES

Datum 09.11.2023

Agenda

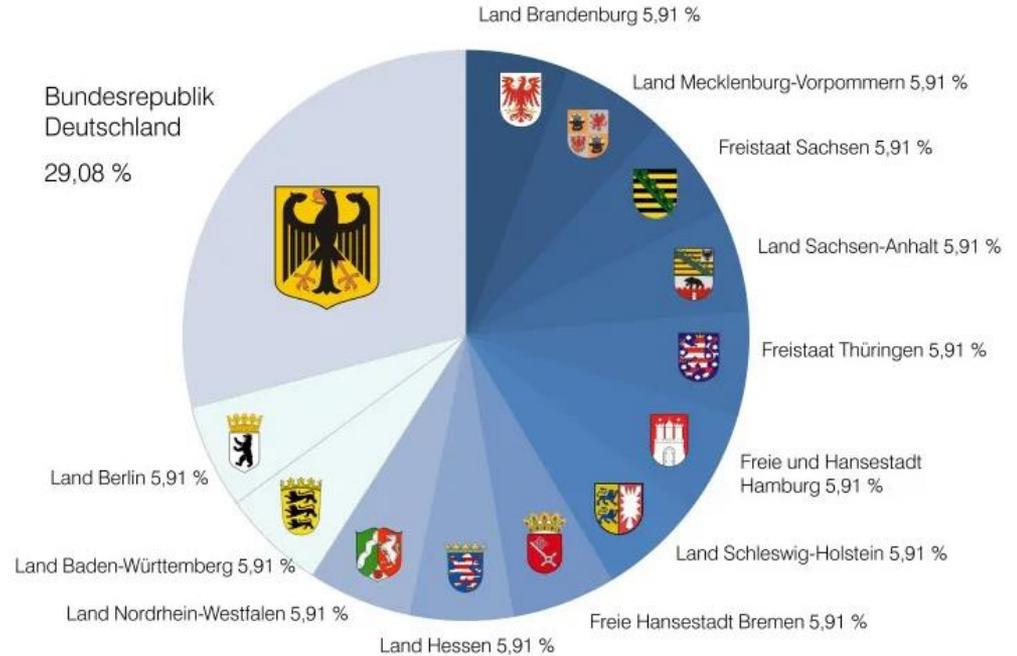
- 1. DEGES Kurzvorstellung**
- 2. BIM @ DEGES – ein kurzer Rückblick**
- 3. Aktuelle Verankerung von BIM Leistungen in der PIVerm**
- 4. Anpassungen und Veränderungen aus Sicht DEGES**
- 5. Erste Erkenntnisse aus Pilotprojekten**
- 6. Fazit**

Agenda

1. **DEGES Kurzvorstellung**
2. **BIM @ DEGES – ein kurzer Rückblick**
3. **Aktuelle Verankerung von BIM Leistungen in der PIVerm**
4. **Anpassungen und Veränderungen aus Sicht DEGES**
5. **Erste Erkenntnisse aus Pilotprojekten**
6. **Fazit**

Die DEGES GmbH

- Projektmanagementgesellschaft der Bundesrepublik Deutschland und von zwölf Bundesländern, gegründet am 7. Oktober 1991



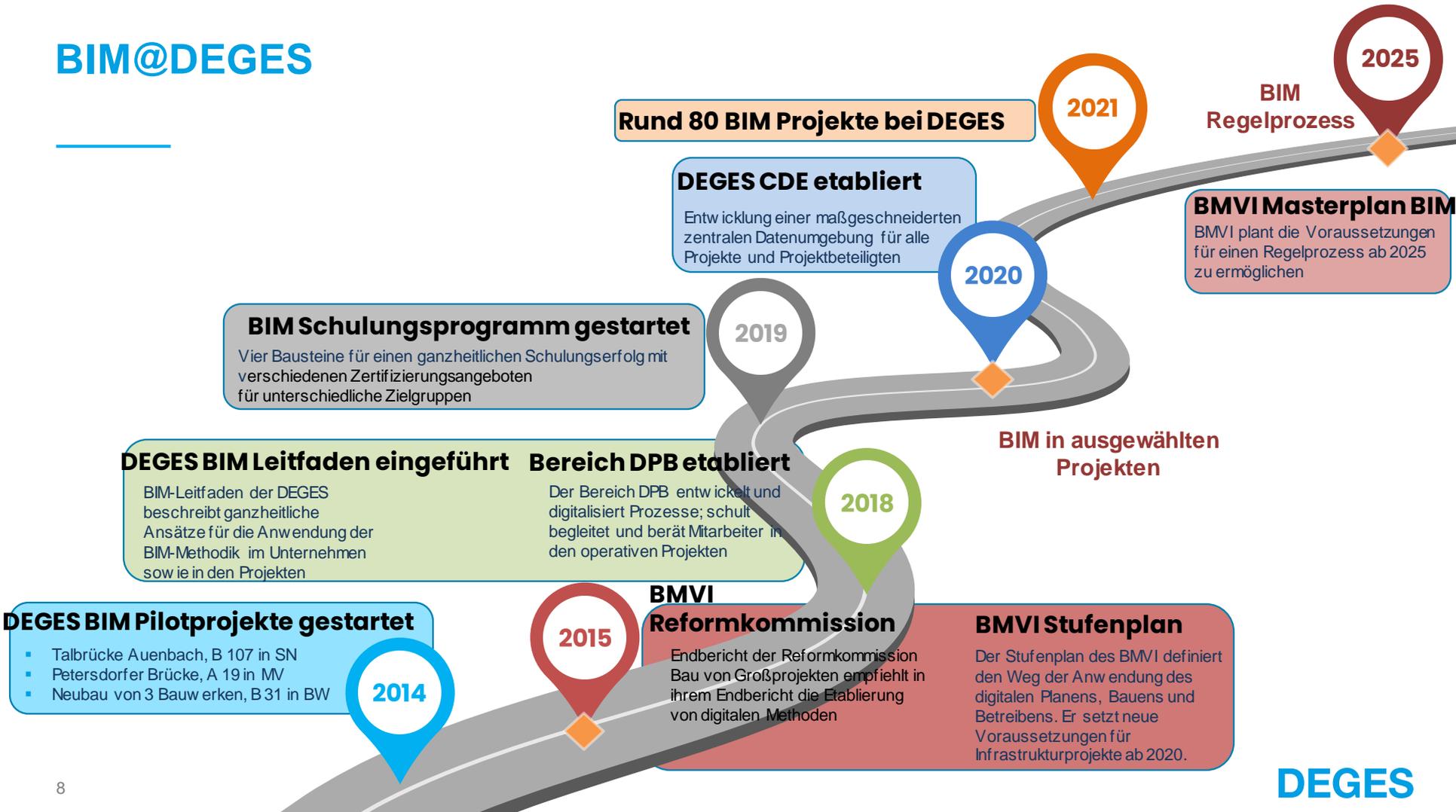
Die DEGES GmbH

- verantwortlich für den Aus- und Neubau von bundesweit mehr als 3.000 Kilometern Autobahnen und Bundesfernstraßen
- Gesamtauftragsvolumen von rund 42,2 Milliarden Euro
- rund 500 Mitarbeitende
- Vorreiter für Digitalisierung und BIM im Bundesfernstraßenbau



Agenda

1. **DEGES Kurzvorstellung**
2. **BIM @ DEGES – ein kurzer Rückblick**
3. **Aktuelle Verankerung von BIM Leistungen in der PIVerm**
4. **Anpassungen und Veränderungen aus Sicht DEGES**
5. **Erste Erkenntnisse aus Pilotprojekten**
6. **Fazit**

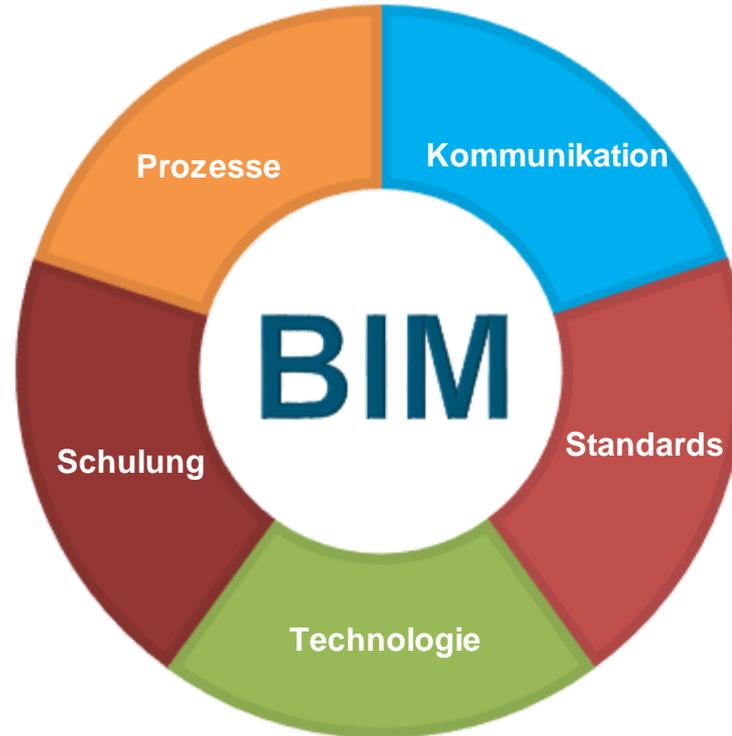


neue (digitale) Prozesse

- Kooperation
- Kommunikation
- Vergabe
- Planung
- Beteiligung
- Genehmigung
- Bauvorbereitung
- Baudurchführung
- Betrieb und Erhalt

neue Art der Schulung

- Digitalisierungsthemen
- Kulturthemen
- BIM Themen
- Software



neue Art der Kommunikation

- Innerhalb der Organisationen
- mit Behörden und Verwaltungen
- mit Verbänden
- mit der Öffentlichkeit

neue Standards

- AiA
- BAP
- AwF
- AwF Entwicklung
- Modellierungsvorschriften
- Bauteilkatalog
- Merkmalkatalog
- LOIN Definition
- Leistungskatalog BIM
- Agile Teams
- Vernetztes Arbeiten

neue Technologie

- Software
- Hardware
- Ausstattungsstrategie Räume
- Ausstattungsstrategie Mitarbeiter
- Systemarchitektur der Anwendungen

BIM - Projekte der DEGES

BIM-Projekte in der Planung

- 01 – Berlin Umbau AD Funkturm
- 03 – Berlin Ersatzneubau Westendbrücke A110/A110
- 14 – Hessen Neubau Tunnel Holstein A44
- 21 – Hessen Ersatzneubau Talbrücke Utrichtshausen A7
- 23 – Schleswig Holstein Neubau Nordhausen Nordwest-Umfahrung A20
- 32 – Sachsen-Anhalt Neubau ST/BB (Elbmitte) - AS Wittenberge A14
- 36 – Berlin Grundsanierung incl. Rudolf-Wissell-Brücke A111
- 60 – Schleswig Holstein Neubau Fehmarnsundquerung A1

BIM-Projekte im Bau

- 05 – NRW Neubau AD Heumar A 3 / A 4 / A 59
- 07 – NRW Ersatzneubau Schwelmetalbrücke A1
- 12 – Hamburg Altona, AS HH Othmarschen A7
- 22 – Sachsen Ersatzneubau Muldebrücke Grimma A15

Aktuell rund 80 laufende Projekte mit der BIM-Methodik bei DEGES, die 50% des Geschäftsvolumens ausmachen



Agenda

1. **DEGES Kurzvorstellung**
2. **BIM @ DEGES – ein kurzer Rückblick**
3. **Aktuelle Verankerung von BIM Leistungen in der PIVerm**
4. **Anpassungen und Veränderungen aus Sicht DEGES**
5. **Erste Erkenntnisse aus aus Pilotprojekten**
6. **Fazit**

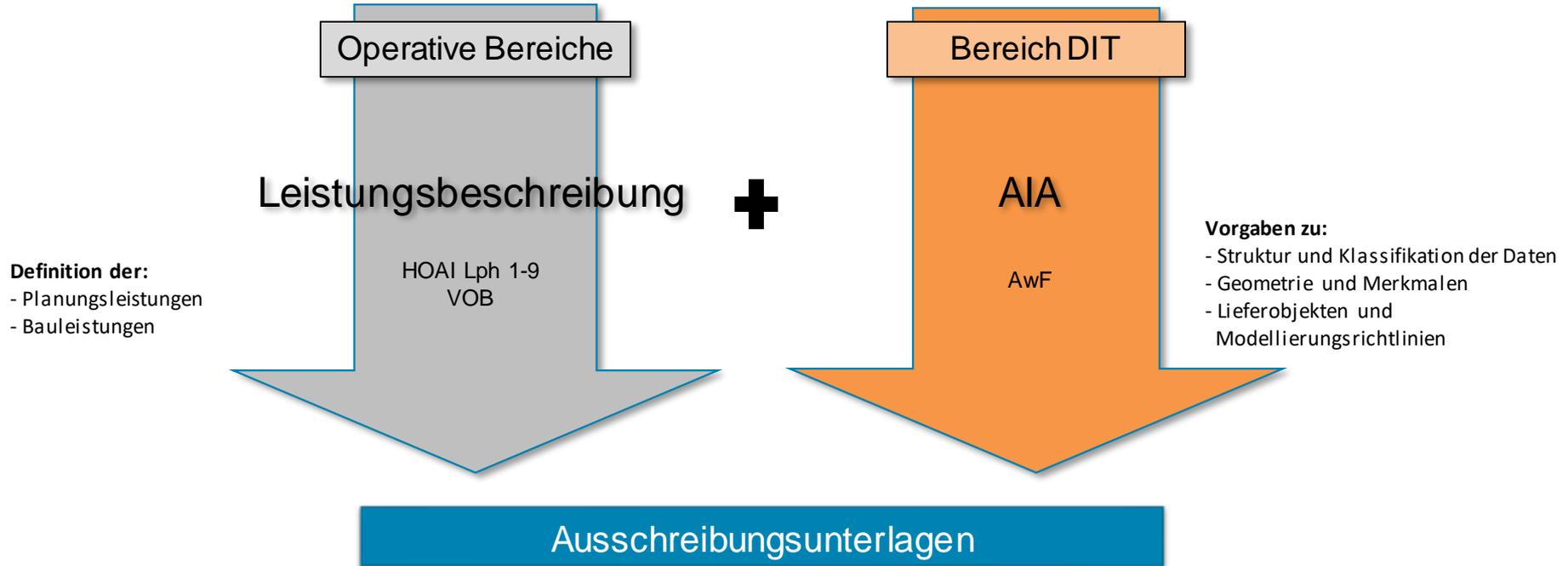
Leistungsbilder der Vermessung bei der DEGES

- Planungsbegleitende Vermessung
- Bauvorbereitende Vermessung
- Bauvermessung

Im Fokus des heutigen Vortrages

- Planungsbegleitende Vermessung (PIVerm)

Aktuelle Verankerung von BIM-Leistungen



Aktuelle Verankerung von BIM-Leistungen (in der Vermessung)

AIA



LB

Beschreibung der BIM-Anforderungen

- BIM-Ziele
- **BIM-Anwendungsfälle**
- Lieferobjekte
- ... Festlegung zur Anzahl der Objekte
- ... zur Granularität
- ... zur Segmentierung
- ... zum Informationsgehalt

Hinweise
PIVerm

Beschreibung der Vermessungsleistung Hinweise PIVerm

010 Bestandserfassung und Modellierung	
010 Erfassung und Modellierung planungsrelevanter Bestandsdaten der Umgebung	Beschaffung vorhandener, Verarbeitung und Integration beigestellter Informationen sowie deren digitale Aufbereitung zur Erstellung und Darstellung der gemäß AIA geforderten Modelle der Umgebung. Koordination und Integration der Leistungen anderer an der Planung fachlich Beteiligter. Übergabe der Lieferleistung mittels CDE und Integration in das Koordinationsmodell entsprechend den Anforderungen der AIA.
020 Modellierung des bestehenden Geländes	Beschaffung vorhandener und Verarbeitung beigestellter Informationen (z. B. auf Grundlage vermessungstechnischer Verfahren) sowie deren digitale Aufbereitung zur Erstellung und Darstellung der Modelle des Geländes. Übergabe der Lieferleistung mittels CDE und Integration in das Koordinationsmodell entsprechend den Anforderungen der AIA.
030 Modellierung der bestehenden Verkehrsanlagen	Beschaffung vorhandener und Verarbeitung beigestellter Informationen (z. B. auf Grundlage vermessungstechnischer Verfahren) sowie deren digitale Aufbereitung zur Erstellung und Darstellung der Modelle der Verkehrsanlagen. Übergabe der Lieferleistung mittels CDE und Integration in das Koordinationsmodell entsprechend den Anforderungen der AIA.
040 Modellierung der bestehenden Ingenieurbauwerke	Beschaffung vorhandener und Verarbeitung beigestellter Informationen (z. B. auf Grundlage vermessungstechnischer Verfahren) sowie deren digitale Aufbereitung zur Erstellung und Darstellung der Modelle der Ingenieurbauwerke. Übergabe der Lieferleistung mittels CDE und

Aktuelle Verankerung von BIM-Leistungen (in der Vermessung)

Grundlagen für das Leistungsbild der PIVerm der DEGES bildet:

- Leistungsbeschreibung
- Hinweise Planungsbegleitende Vermessung

Vertrag AX00/310000		DEGES
Leistungsbeschreibung und Honorarermittlung <i>[Name der Baumaßname]</i>		
Planungsbegleitende Vermessung		Hinweise zu den Leistungsbeschreibungen der Planungsbegleitenden Vermessung (Hinweise PIVerm)
INHALT		Inhalt
A. Allgemeines		Vorbemerkung 2
A.1	Beschreibung der Maßnahme	1. Grundlagenermittlung 2
A.2	Leistungsinhalt	1.1 Einholen von Informationen über die Örtlichkeit und das geplante Objekt 2
A.3	Grundsätze der Bearbeitung der Leistungen	1.2 Beschaffen von Unterlagen und Daten aus Beständen Dritter 2
A.4	Durch den AG bereitgestellte Grundlagen der Bearbeitung	1.3 Dokumentation der Leistungen 2
A.5	Bearbeitungsbereich	2. Herstellung von Grundlagennetzen 3
A.6	Bezugssysteme	2.1 Definition 3
B. Beschreibung der Vermessungstechnischen Leistungen		2.2 Netzentwurf 3
B.1	Grundlagenermittlung	2.3 Vermarkung der Festpunkte 4
B.2	Mitwirkung bei der ortsüblichen Bekanntmachung der Vermessungsarbeiten	2.4 Einmessung der Festpunkte 4
B.3	Geodätisches Festpunktfeld	2.5 Anforderungen an die einzusetzenden Mess- und Auswerteinrichtungen 4
B.4	Vermessungstechnische Grundlagenpläne	2.6 Lagemessungen 5
B.4.1	Örtliche Basisdatenerfassung	2.7 Auswertung der Legemessungen 6
B.4.2	Planherstellung	2.8 Höhenmessungen 6
B.5	Erstellung von 3D-Modellen	2.9 Auswertung der Höhenmessungen 6
B.5.1	Digitale Geländemodelle	2.10 Erläuterungsbericht 7
B.5.2	Ableitung von 3D-Kantenmodellen der Bauwerke	2.11 Festpunktfeldübersichtskarte 7
B.6	Zusammenstellung der Projektdaten	2.12 Koordinaten- und Höhenverzeichnis 7
B.7	Arbeitsstellensicherung	2.13 Dokumentation der Leistungen 8
B.8	Termine	3. Örtliche Basisdatenerfassung 8
		3.1 Aufnahmeverfahren 8
		3.2 Aufnahmeregeln 10
		3.3 Genauigkeit 12
		3.4 Lieferung von Daten der Basisdatenerfassung 12
		4. Herstellung vermessungstechnischer Grundpläne 12
		4.1 Folie Grundriss 13
		4.2 Folie Höhe 14
		4.3 Folie Kataster 14
		4.4 Folie Leitungen 15
		4.5 Übersichtslageplan 16
		4.6 Datenaustausch Gesamtdatenbestand 16
		5. Erstellung Digitaler Geländemodelle 16
		5.1 Selektion und Berechnung von DGM 16
		5.2 Planerstellung 17
		5.3 Datenaustausch DGM 18
		6. Zusammenstellung der Projekunterlagen 18
		6.1 Analoge Unterlagen 18
		6.2 Digitale Vermessungsergebnisse 18
		7. Arbeitsstellensicherung 19
		8. Zu beachtende Regelwerke 19
		9. Verzeichnis der Anhänge 19
		(DEGES / QM/01/2021)

Agenda

1. **DEGES Kurzvorstellung**
2. **BIM @ DEGES – ein kurzer Rückblick**
3. **Aktuelle Verankerung von BIM Leistungen in der PIVerm**
4. **Anpassungen und Veränderungen aus Sicht DEGES**
5. **Erste Erkenntnisse aus aus Pilotprojekten**
6. **Fazit**

Schritte - 1

Marktbeobachtung

Es gab Anfang 2019 erste Angebote von Vermessungsbüros Bestandsdaten volumenbasiert zu übergeben.

In der Mitte des Jahres 2019 hat die DEGES auf Anfrage, ob sie sogen. BIM-Leistungen an Vermessungsbüros vergeben würde dies noch verneint, weil sie sich nicht vorstellen konnte, dass die Leistung in ausreichender Qualität erbracht wird.

Mit Beginn 2020 hat sich diese Haltung geändert. Die DEGES hat sich in der Lage gesehen die erforderlichen Leistungen detailliert zu definieren.

Schritte - 2

Leistungsbild geschärft

Anpassung der Leistungsbeschreibung der PIVerm im Abschnitt B:

- Ersatz des Kantenmodells durch ein volumenbasiertes Modell

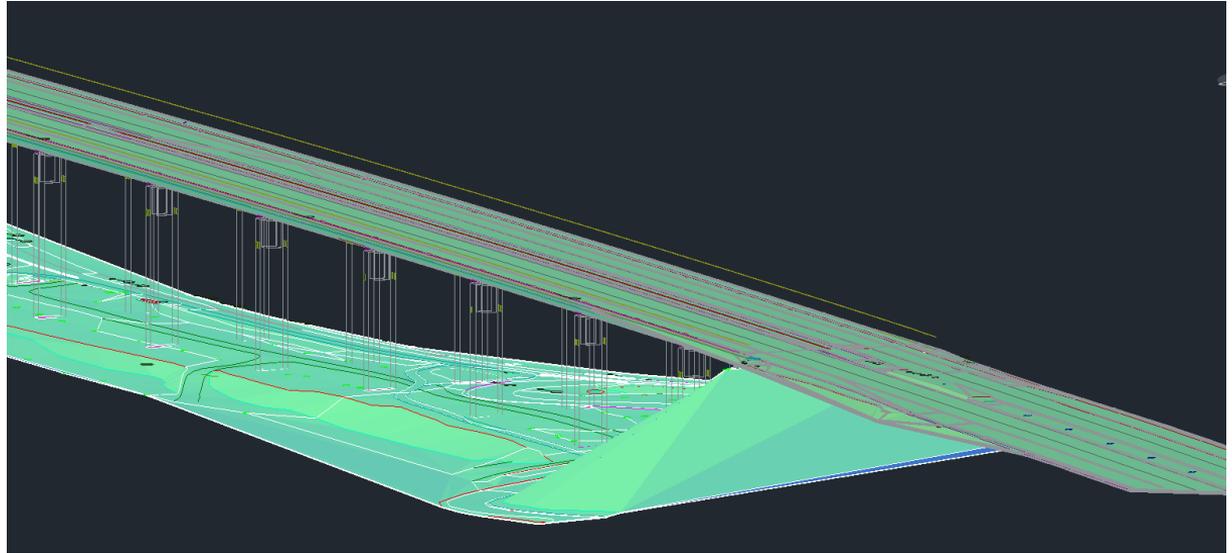
Aktuelle Verankerung von BIM-Leistungen (in der Vermessung)

Die Übergabeform:

- Triangulierte Oberflächen

Das Übergabeformat:

- 3D-DWG/DXF



Schritte - 2

Anpassungen der Leistungsbeschreibung

Statt Kanten nun Volumen.

Eckpunkte der volumenbasierten Bestandserfassung (in Abhängigkeit von der weiteren Nutzung):

- Festlegung zur Anzahl der Objekte
- ... zur Granularität
- ... zur Segmentierung
- ... zum Informationsgehalt

Schritt - 2

Vorteile durch das volumenbasierte Bestandsmodell

Nutzungsmöglichkeit für die Planung:

- Ermitteln von Abbruchmengen
- Visualisierung des Bauablaufs, hier des Rückbaus
- Visualisierung der Bestandssituation
- 3D-Zwangspunktanalyse
- ...

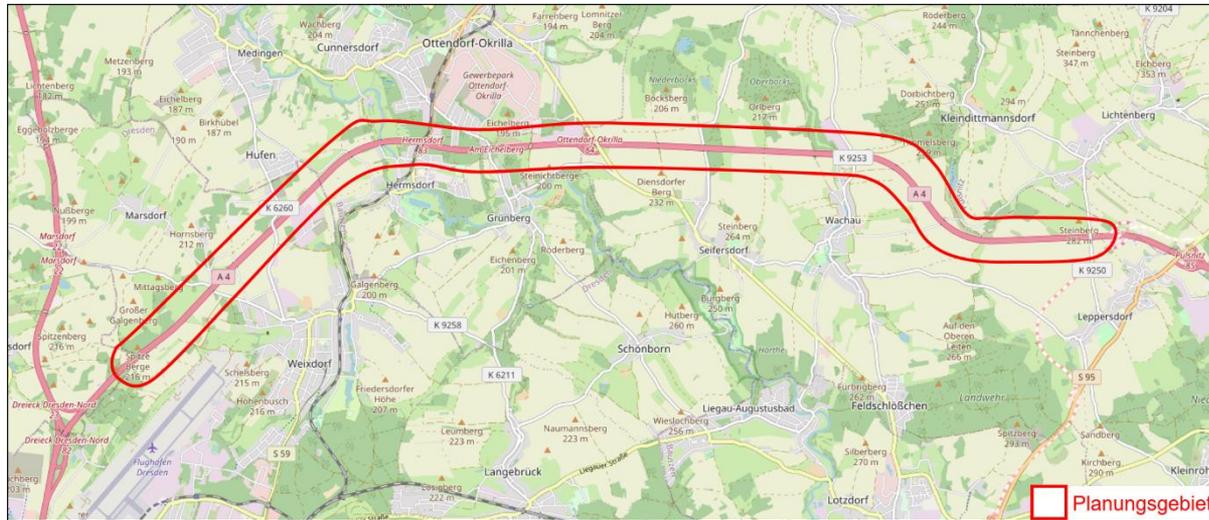
Agenda

1. **DEGES Kurzvorstellung**
2. **BIM @ DEGES – ein kurzer Rückblick**
3. **Aktuelle Verankerung von BIM Leistungen in der PIVerm**
4. **Anpassungen und Veränderungen aus Sicht DEGES**
5. **Erste Erkenntnisse aus Pilotprojekten**
6. **Fazit**

Schritte - 3

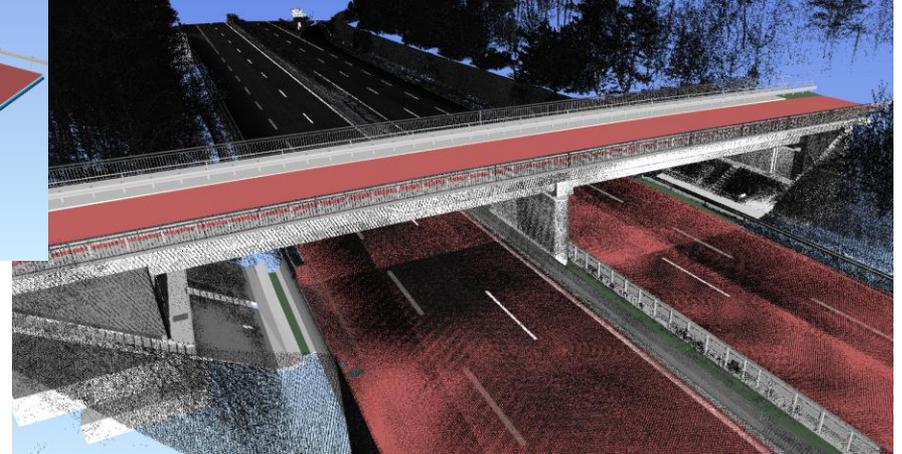
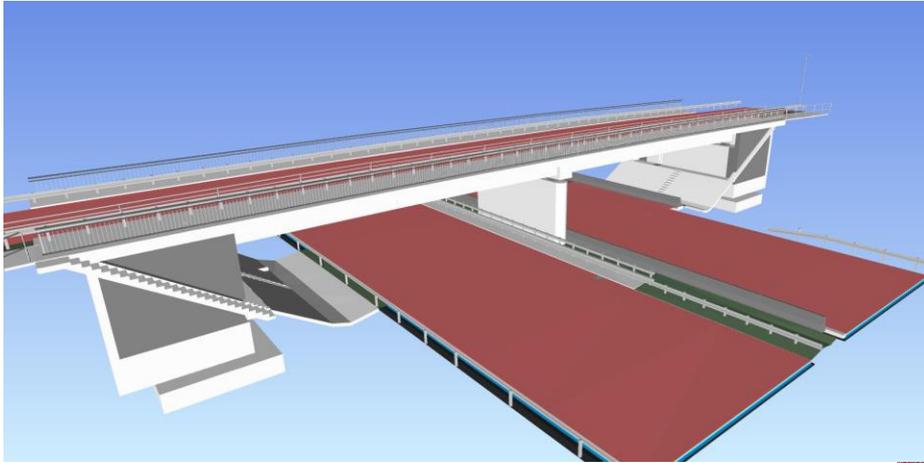
Projekt

Ein Abschnitt der A 4 in Sachsen, AK Dresden-Nord (ohne) – AS Pulsnitz (ohne)



Schritte - 3

Projekt Autobahn A 4, AK Dresden-Nord (o) - AS Pulsnitz (o)



Umsetzung am Beispiel von Bauwerk 6Ü2

Schritte - 3

Projekt

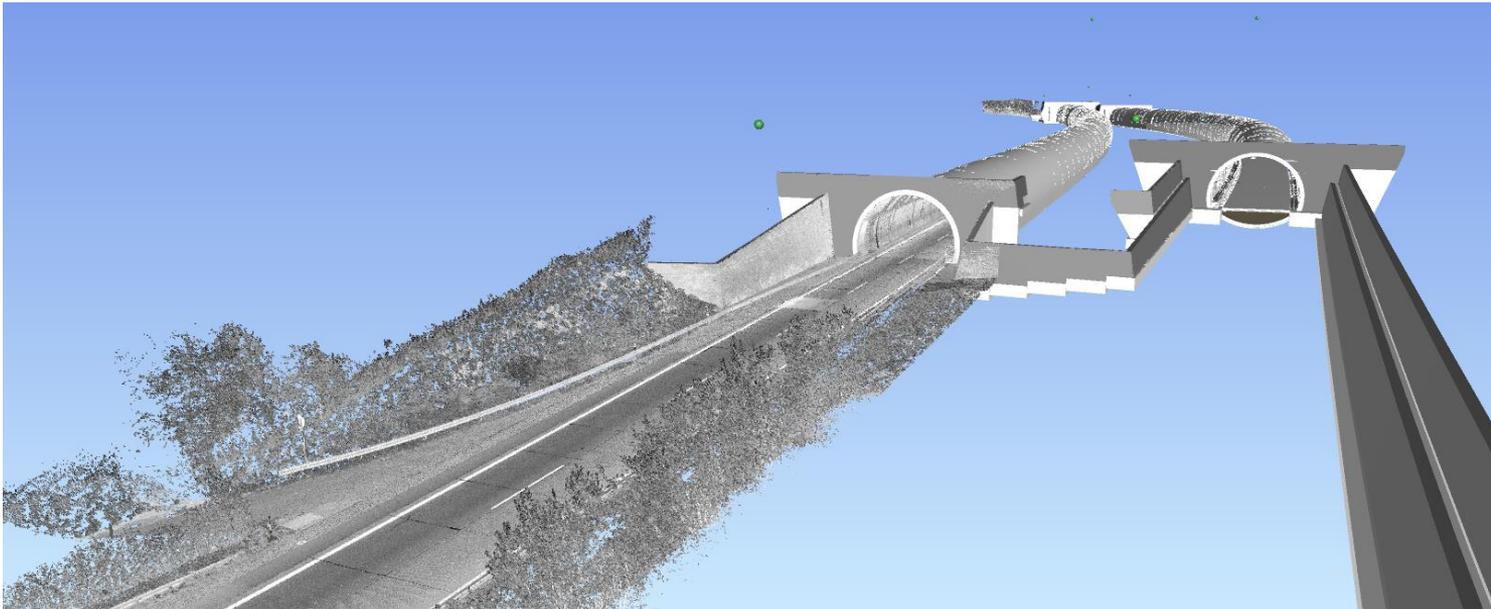
Ein Abschnitt der A 81, AS Tauberbischofsheim – AS Ahorn



Schritte - 3

Projekt Autobahn A 81, AS Tauberbischofsheim – AS Ahorn

Umsetzung am Beispiel von Tunnel „Hölzern“



Erkenntnisse

Was lief gut:

- die geometrische Detaillierung war so gut, dass sie der Umsetzung der Anwendungsfälle des Planers ausreichte
- das Übergabeformat IFC konnten mit der verwendeten Autorensoftware ausgegeben werden

Was kann man optimieren:

- höhere Anzahl an Merkmale (Attribute), es wurde erkannt, dass der Bedarf an Informationen höher war/ist als erwartet
- höhere Sachkenntnis der Modellautoren im Umgang mit Bauteilbezeichnungen
- besseres Verständnis für Leistungsgrenzen (IBW/VA), d.h. die eindeutige und konsequente Teilung in Bauwerke und Strecke

Erkenntnisse

Wie kann man das schaffen:

- detailliertere Vorgaben zu Merkmalen (Attributen), z.B. Vorgaben für Bezeichnungen und Werte von Bauteilen, Bauwerken, Teilmodellen usw.
- Bessere Qualifikation der Modellautoren
 - im Umgang mit der Software
 - Grundverständnis für die Anforderungen aus der Objektplanung
- effizientere Aufgabenteilung, z.B. Bauwerke in der Software A und die Verkehrsanlage vollständig in der Software B, für eine schnellere Umsetzung
- Kommunikation zwischen Vermesser-Auftraggeber-Planer
 - mit einer frühen Einbindung, z.B. in eine gemeinsamen CDE

Agenda

1. **DEGES Kurzvorstellung**
2. **BIM @ DEGES – ein kurzer Rückblick**
3. **Aktuelle Verankerung von BIM Leistungen in der PIVerm**
4. **Anpassungen und Veränderungen aus Sicht DEGES**
5. **Erste Erkenntnisse aus Pilotprojekten**
6. **Fazit**

Fazit

Der Ausbau von Strecken und der Ersatzneubau von Bauwerken rückt immer stärker in den Mittelpunkt.

Damit wächst der Termin-und Kostendruck.

Wir haben immer weniger Zeit für die Bewältigung der Projekte. Darunter leidet oft die Qualität.

Wir brauchen immer bessere und höherwertigere Bestandsmodelle. Für den Betrieb und Erhalt, aber auch für die Planung.

Die Erweiterung des Leistungsbildes des Vermessers und Anpassung an die neuen Anforderungen, durch die modellbasierte Planung, ist damit unumgänglich.

Ansprechpartner

DEGES Deutsche Einheit
Fernstraßenplanungs-
und -bau GmbH

Zimmerstraße 54
10117 Berlin

Kersten Lewerenz
BIM-Management
Bereich Digitalisierung und IT

Telefon 030 20243-341
lewerenz@deg.es.de