



BIM in der Praxis – Bestandserfassung der A81
- Fahrbahn und Ingenieurbauwerke-

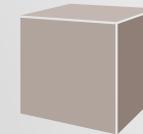
1. Vorstellung: VIC Planen und Beraten GmbH & Laserscanning Europe GmbH
2. Aufgabenstellung
3. Grundlagen
4. Bestandserfassung
5. Modellierung
6. Datenaustausch
7. Fazit
8. Links, Bilder, Videos, Fragen, Diskussion



Vorstellung: VIC Planen und Beraten GmbH

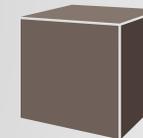


- Gegr. 1952 als privates Ingenieurbüro
- bis 1990
Autobahnbaukombinat
Betrieb Forschung und
Projektierung
- ab 1990 Verkehrs- und
Ingenieurbau Consult GmbH
- seit 2002 VIC
Unternehmensgruppe u.a.
mit



ABE Bauprüf- und
beratungsgesellschaft mbH
Asphalt | Beton | Erdstoff

Unabhängiges Institut



BPL Baustofftech-
nisches Prüflabor GmbH
Prüfen | Bewerten | Beraten

Unabhängiges Institut



Beratung

- Projektsteuerung
- Projektmanagement

Planungsvorbereitung

- Entwurfsvermessung
- Baugrundbeurteilung, Geotechnik
- Bauzustandsbewertung
- Verkehrsplanung

Umwelt- & Landschaftsplanung

- Umweltverträglichkeit
- Landschaftspflege
- Lärm und Schadstoffe
- Altlasten



Objekt- und Tragwerksplanung

- Verkehrsanlagen
- Ingenieurbauwerke
- Freianlagen
- Autobahnen, Straßen, Straßenbahnen, Flugplätze
- Betonbrücken, Stahlbrücken, Lärmschutzanlagen, Abwasseranlagen
- Begleitgrün, Freiflächen, Gartenanlagen, Sportstätten
- Flächenerschließung für Wohnen, Handel und Gewerbe

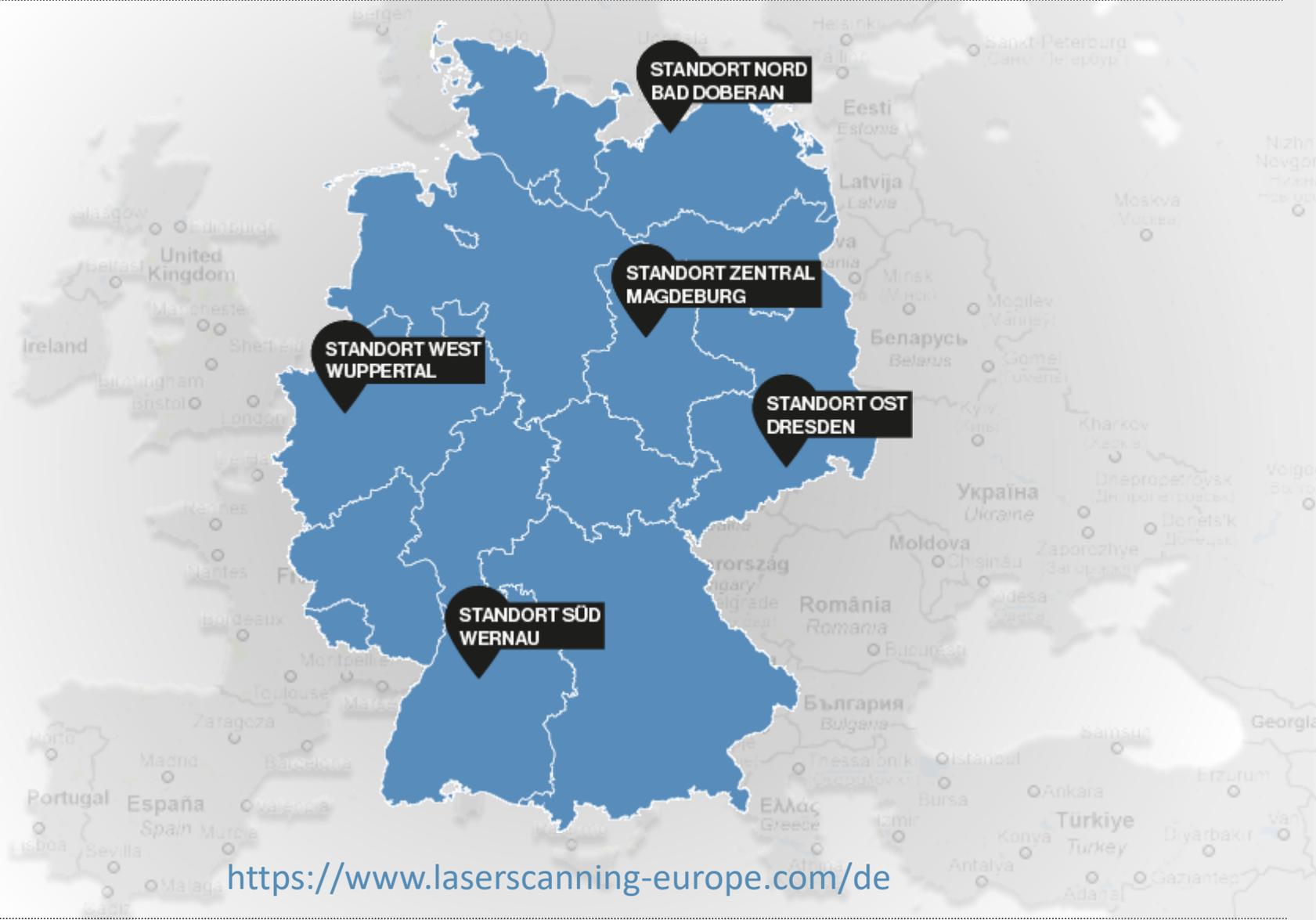


Mitwirkung bei der Baudurchführung

- Bauoberleitung, Vertragsmanagement
- Bauüberwachung, SiGeKo
- Kontrollvermessung
- Baustoffuntersuchungen



Vorstellung: Laserscanning Europe GmbH – Standorte



<https://www.laserscanning-europe.com/de>

Vorstellung: Laserscanning Europe GmbH – Geschäftsfelder



Beratung & Schulung



Hardware



Software



Vermietung



Zubehör



Scan- & Modellierungsservice

Auszug aus der Leistungsbeschreibung

A 81, AS Neuenstadt bis AK Weinsberg (VKE E035 / VKE E036)

Planungsbegleitende Vermessung inkl. Erstellung von Volumenkörpern

Beschreibung der Maßnahme

Die A 81 ist eine wichtige transeuropäische Nord-Süd-Verbindung sowohl für den weiträumigen und internationalen Wirtschaftsverkehr als auch für den Regional- und Reiseverkehr.

Die DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH plant eine grundhafte Erneuerung der Autobahn zwischen der Anschlussstelle Neuenstadt/Kocher und dem Autobahnkreuz Weinsberg bei Heilbronn auf einer Gesamtlänge von 11 km.

Um eine regelkonforme 4+0 – Verkehrsführung zu ermöglichen, wird die Fahrbahn von 11,50 m auf 12,00 m verbreitert. Weiterhin sind die Querneigungen anzupassen und die Entwässerung zu prüfen.

Leistungsinhalt

- Herstellung eines projektbezogenen Grundlagennetzes,
- Übernahme und Aufbereitung vorliegender Vermessungsdaten
- Örtliche Basisdatenerfassung einschließlich Schachtaufnahme
- Erstellung digitaler Geländemodelle
- Erstellung von 3D-Objekten als Grundlage für ein volumenbasiertes Bestandsmodell für die weitere Planung mit der BIM-Methodik

BIM-Zyklus = Leistungsphase 0 - Bestandserfassung

Zahlen:

- 1 Anschlussstelle
- 11 A-Bauwerke (davon 2 Talbrücken)
- 2x ca. 500 m Tunnelröhre
- 2x ca. 11 km Fahrbahn inkl. Ausstattung
- 4 Parkplätze
- Wildschutzzäune und Stützmauern
- 6 Regenklärbecken
- 7 Verkehrszeichenbrücken
- 1 querender Fußgängertunnel

sowie

- Straßen, Wege, Gebäude, Bäume, Entwässerungs- und Versorgungsleitungen

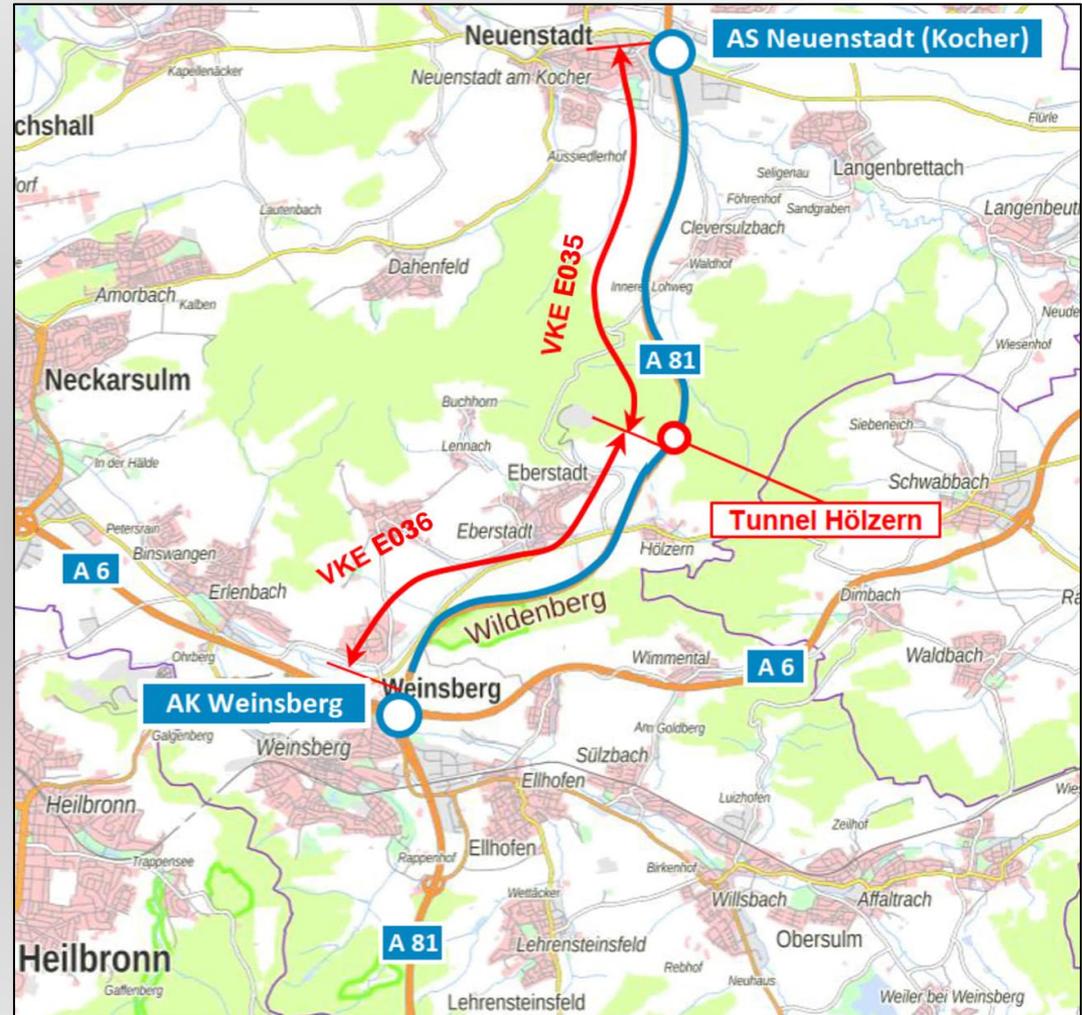


Abb. Übersichtskarte Verkehrseinheiten (Quelle: DEGES)

Lage- und Höhensystem: LS 100 (DHDN 90, 3GK_3) – HS 130 (DHHN12, Höhen ü. NN)

Bereitgestellte Unterlagen DEGES

- Übersichtskarten
- Achsen
- Autobahnbestandspläne der Straßenbauverwaltung
- Punktwolken Befahrung Tunnel
- Amtliche Festpunktdaten
- Geobasisdaten
- Bauwerksbestandspläne
- Bestandsdaten von Fahrbahnsanierungen



Abb.: bestätigter Netzentwurf des Grundlagennetzes

- Verdichtung des Grundlagentznetzes mit Passpunkten für das Laserscanning
- Feldvergleich und Kontrolle übergebener Daten
- klassische Neuaufnahme mit Tachymeter und GNSS
- Schachtkataster
- Setzungs- und Kontrollmessungen am Wildenberger Hang
- Terrestrisches Laserscanning der Ingenieurbauwerke
- Mobile Mapping der Fahrbahn/ Tunnel
- Fotos und Videos



Alle vorhandenen und neu erfassten Bestandsdaten fließen in das Modell ein.

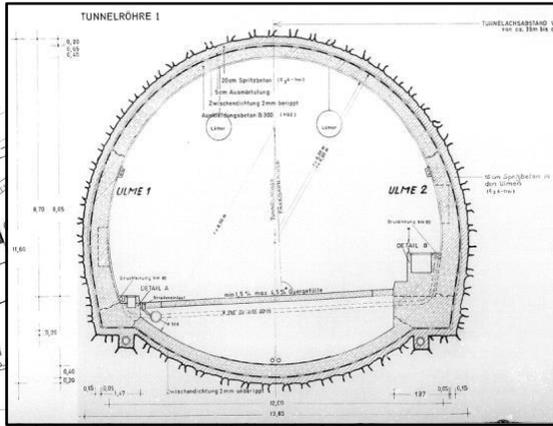


Abb.: Bestandsplan Tunnelquerschnitt

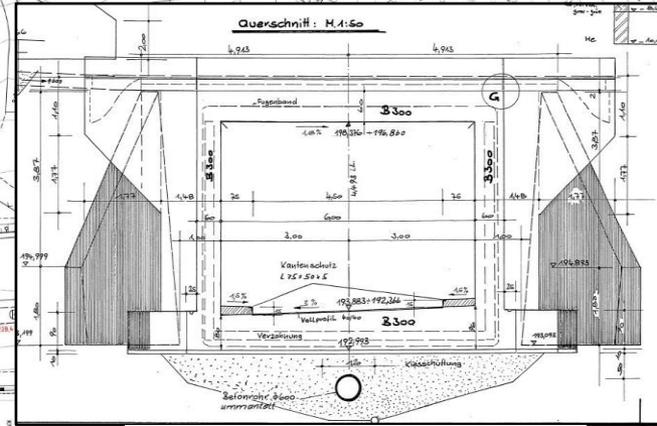


Abb.: Querschnitt Bestandsdaten

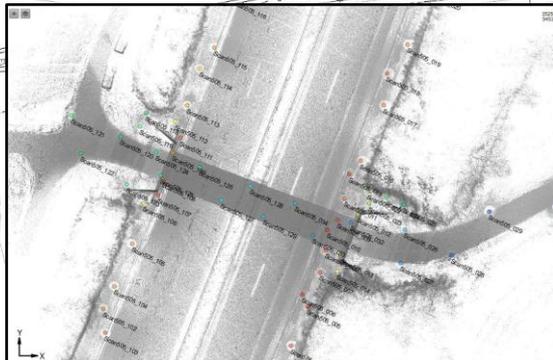


Abb.: Scandaten - PointCab Draufsicht Bauwerk

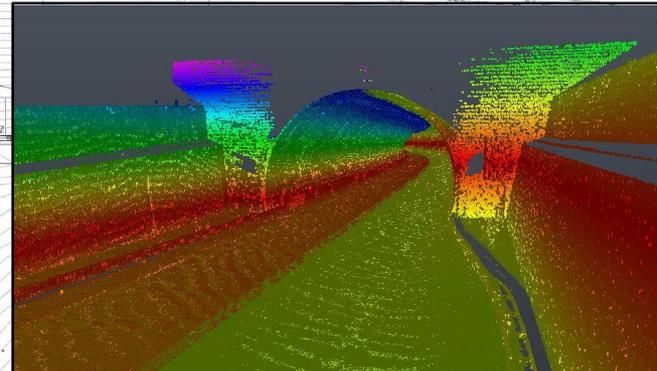


Abb.: Befahrungsdaten

Das Fachmodell Bestand besteht aus verschiedenen Teilmodellen – z. B. Tunnel

- Tunnelröhren LOG200
- Ausstattung LOG100
- Fahrbahnen LOG200
- Leitungen LOG100

Ablauf der Tunnelmodellierung, Einsatz der Softwarelösungen PointCab, Autodesk AutoCad und Autodesk Revit

1. Erstellung Regelquerschnitt je Röhre nach den Bestandsplänen
2. Import der Achsen und der Querprofile
3. Platzierung der Regelquerschnitte an die Stationen der Querprofile
4. Anpassung des Innenbereiches an die Punktwolke
5. Ausstattung, Fahrbahn, Leitungen
6. Modellierung der Portale und Stützmauern
7. Projektbericht

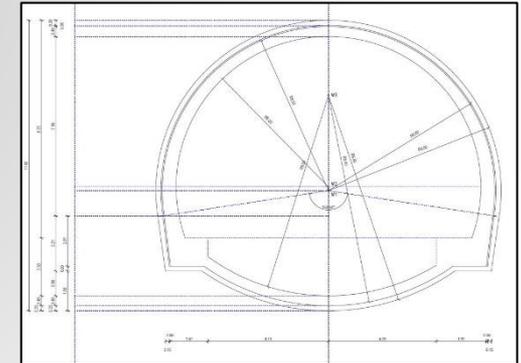


Abb.: Regelquerschnitt

Alle sichtbaren Bauteile wurden auf der Grundlage der Befahrungsdaten/ terrestrischen Scandaten modelliert („As Built“) und können Abweichungen zu den vorhandenen Bestandsplänen aufweisen.

Der Aufbau der befestigten Flächen und alle nicht sichtbaren Objekte wurden den vorhandenen Bestandsplänen entnommen und konnten nicht überprüft werden -> Quellenangabe im Projektbericht.



Abb.: Rendering Tunnelmodell

Zukünftige BIM-Projekte:

Scanning während der Bauphase
Vergleich mit BIM-Planungsmodell
ggf. Anpassung auf „As Built“

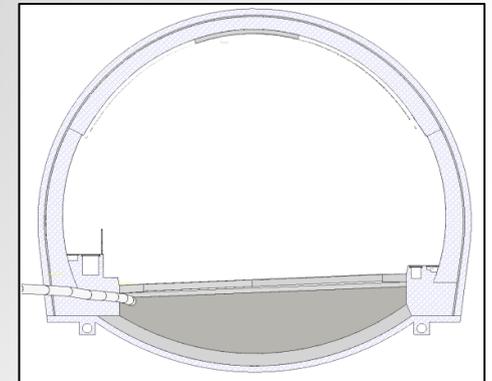
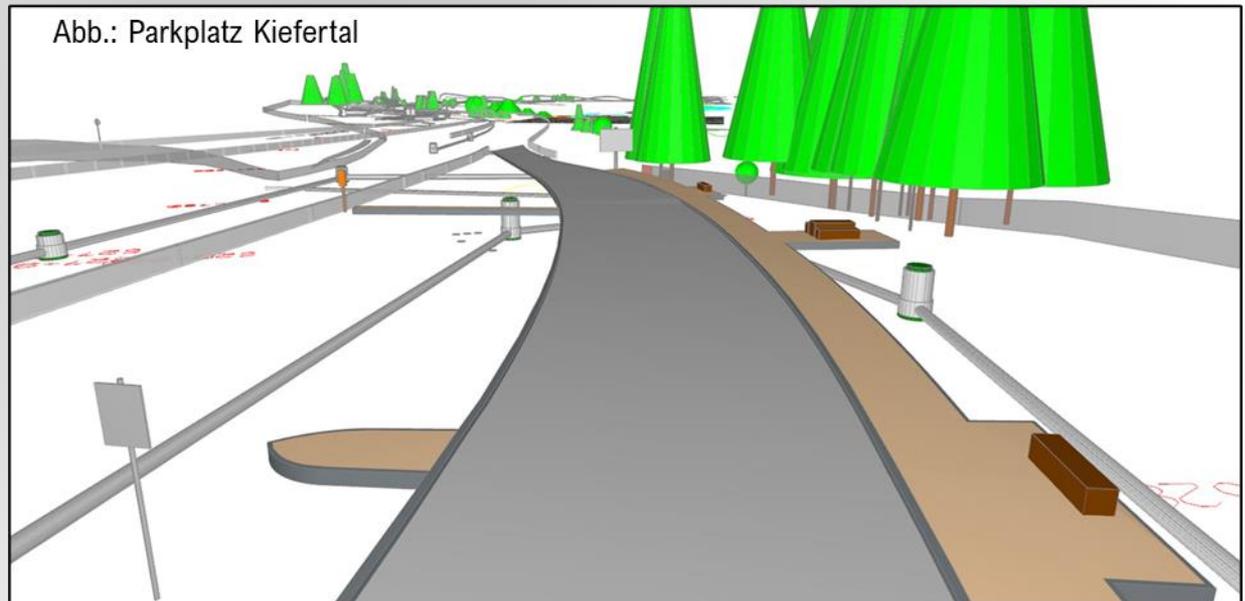


Abb.: Anpassung an Punktwolke

Das Modell der Strecke besteht neben der BAB-Fahrbahn aus vielfältigen 3D-Objekten.

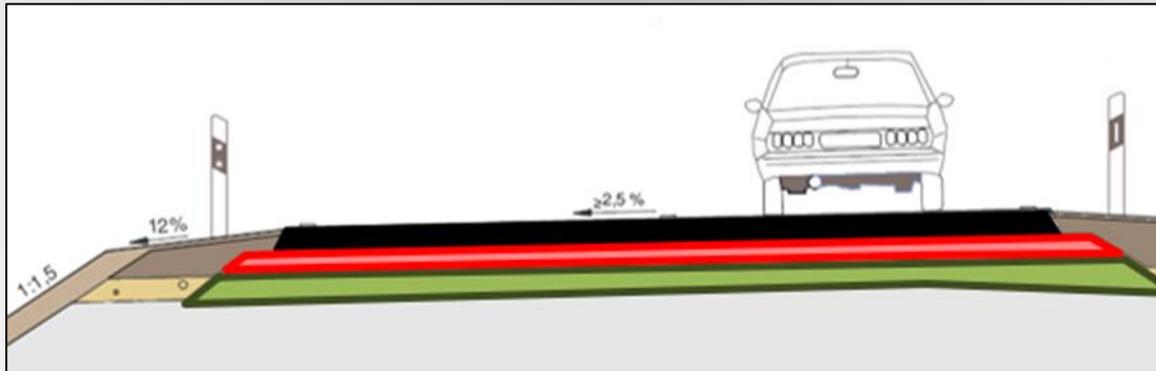
- Untergeordnetes Straßennetz
- Wirtschaftswege
- Versorgungsleitungen von Trinkwasser, Gas, Fernmelde, Elektro und Abwasser
- Oberirdische Versorgungseinrichtungen wie Schaltschränke, Notrufsäulen, Hydranten
- Fahrzeugrückhaltesysteme
- Parkplätze mit Möblierung
- Wildschutzzäune
- Entwässerungsleitungen
- Regenklärbecken
- Schächte u. Abläufe
- Durchlässe
- Bäume
- A-Bauwerke
- Verkehrszeichenbrücken
- Beschilderung
- Stützwände
- Geländer



Das Bestandsmodell Fahrbahn entsteht auf Grundlage von 3D-Vermessungsdaten und dem daraus abgeleiteten digitalen Geländemodell und vorhandener Regelprofile. Weiterhin werden in regelmäßigen Abständen auf der Fahrbahndecke Bohrkerne gezogen. Diese geben Auskunft über die tatsächliche Schichtendicke der vor 50 Jahren errichteten Autobahn.

Modellierungsschritte:

- Segmentierung der Strecke in 50-m-Abschnitte und an Belagswechseln (Asphalt – Beton)
- Querneigung ergibt sich aus den aufgenommenen Fahrbahnrändern
- UK Asphalt- oder Betonschichten (schwarz), Frostschuttschicht (rot) und Schottertragschicht (grün) werden anhand der Bohrkerne mit Vergleich der Regelprofile konstruiert



Die Umsetzung erfolgt mit den CAD-Programmen

card₁

ALLPLAN

DESITE MD

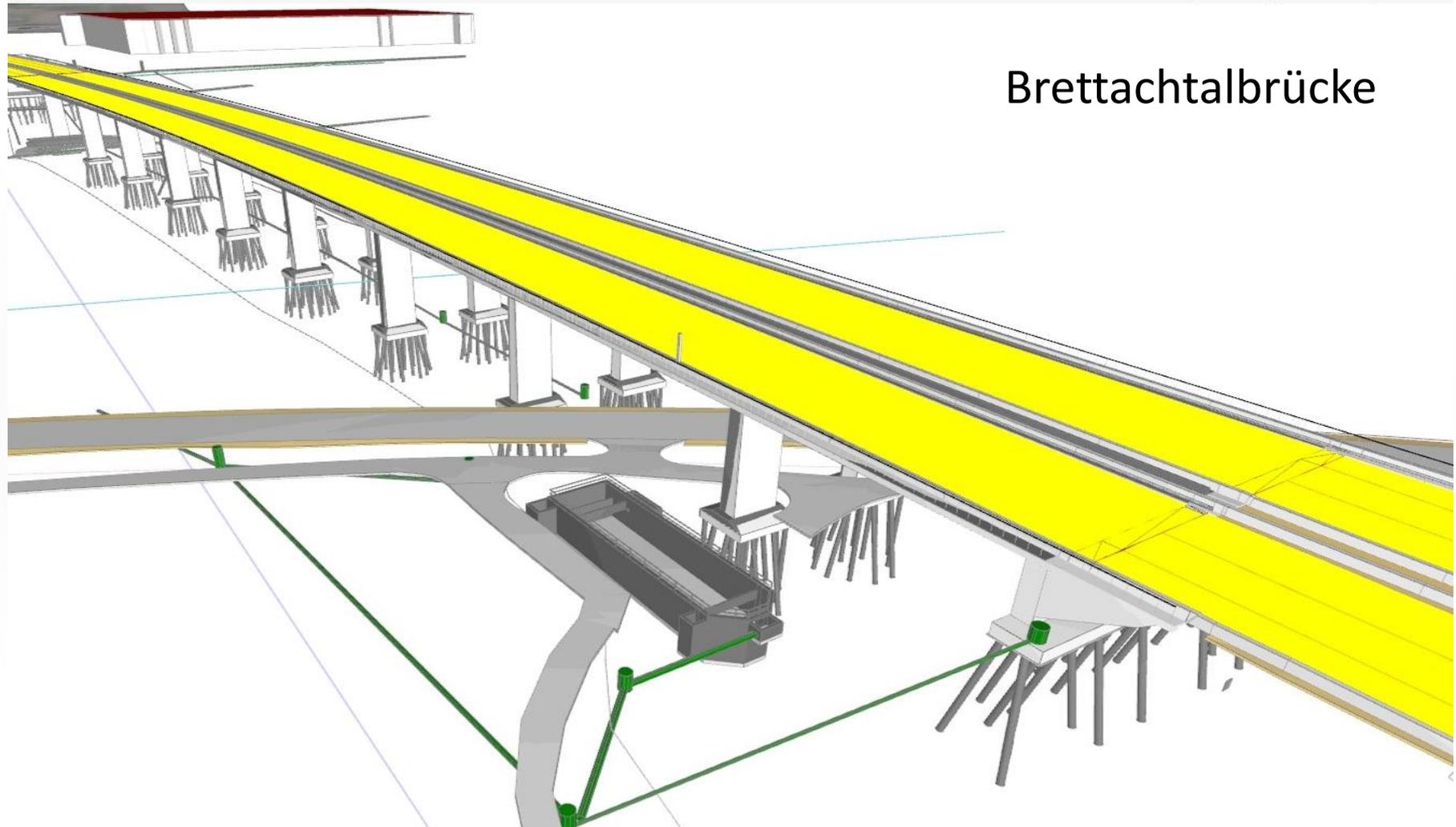
Datenaustausch über CDE der DEGES - EPLASS

- Hochladen IFC-Format +
- Start der Prüfabläufe über Zuständigkeiten und automatische Informationsweitergabe
- Einsatz der Prüfsoftware Desite
- Prüfrückläufe
- Übernahme/Freigabe oder Korrekturanforderungen

! Die Modelle werden im Nachgang von verschiedenen Fachbereichen verwendet, geteilt und als verbindlich betrachtet. Der Endnutzer hat häufig mit dem Modellierer nie über den Datensatz gesprochen. Den Modellen werden so zum Teil Informationen entnommen, die der Modellierer gar nicht 100%-ig liefern kann.

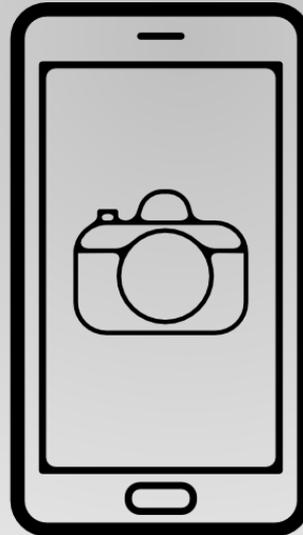
Ohne eine transparente Kommunikation und ohne die klare Definition von Modellierungsstandards könnten Informationen verloren gehen bzw. nicht richtig eingeordnet werden.

Attribute, Projektberichte, Klassifizierungen



Brettachtalbrücke

- Definition von Zuständigkeiten – AIA, BAP
 - Gute Kommunikation zwischen allen Projektbeteiligten
 - Ständige Weiterentwicklung der BIM Methodik – Änderungen kommen und gehen
-
- + Visualisierung mit Panoramabildern, Videoflug, virtueller Rundgang, VR
 - + hohe Informationsdichte in XYZ-Ebene
 - + (teil-) automatisierte Datenauswertung – z. B. Erkennung der Fahrbahnmarkierung
 - + Kollisionsprüfung
 - + Erstellung von Bauteillisten und Mengenermittlung
 - + Planung auf Basis der 3D-Modelle
 - + Aufbau / Nutzung von Bauteilbibliothek
 - + Einfacher Austausch von Bauteilen (z. B. vereinfachtes Bauteil „Lager“ zu Herstellermodell)
 - + Erkennung von Freiräumen, Variantenplanung, Simulation von Abläufen
-
- Hohe Investitionskosten für Hardware und Software
 - Weiterbildung Personal
 - Große Datenmengen
 - Lauferhaltung der Modelle – Bestand-Planung-Betrieb (Zeit & Kosten)
 - Speziell A81: Zusammenführung der Informationen in den nicht sichtbaren Bereichen (z.B. Fahrbahnaufbau, Brücken- und Tunnelunterbau)



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Besuchen Sie uns auf**

www.laserscanning-europe.com
&
www.vic-gmbh.de

Autoren: D. Lorenczat (LSE) & H. Treletzki (VIC)