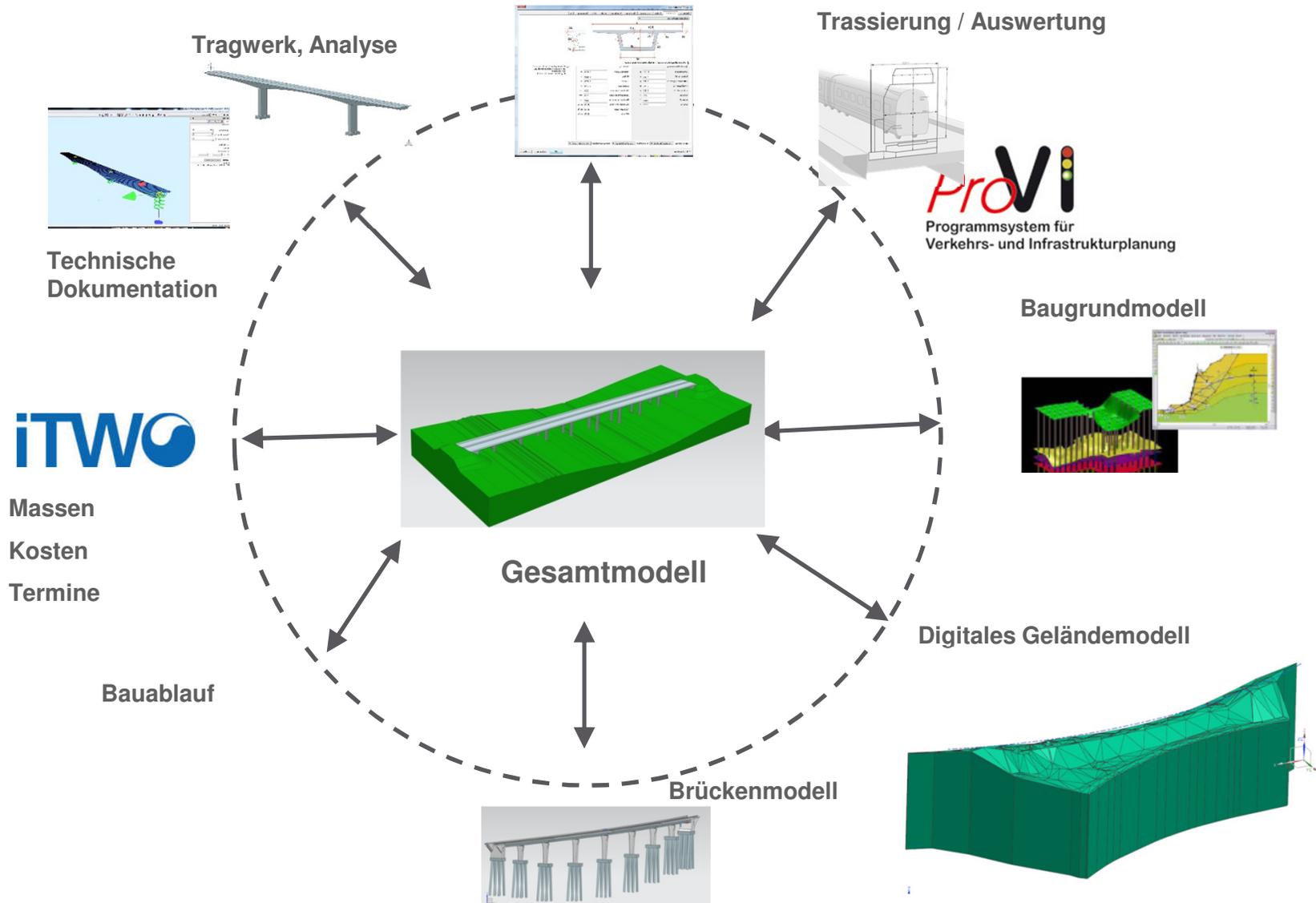
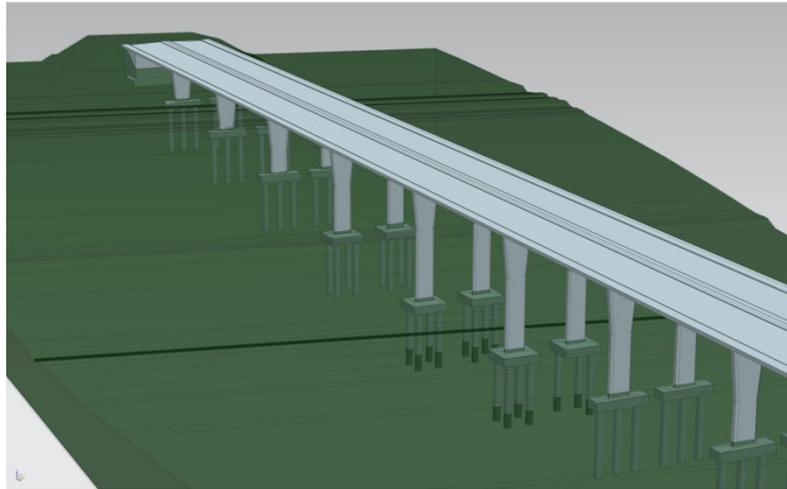


INNOVATIVE DIGITALE METHODEN
IN DER BRÜCKENBAUPLANUNG
ÜBER ALLE LEISTUNGSPHASEN

BIM IM BRÜCKENBAU

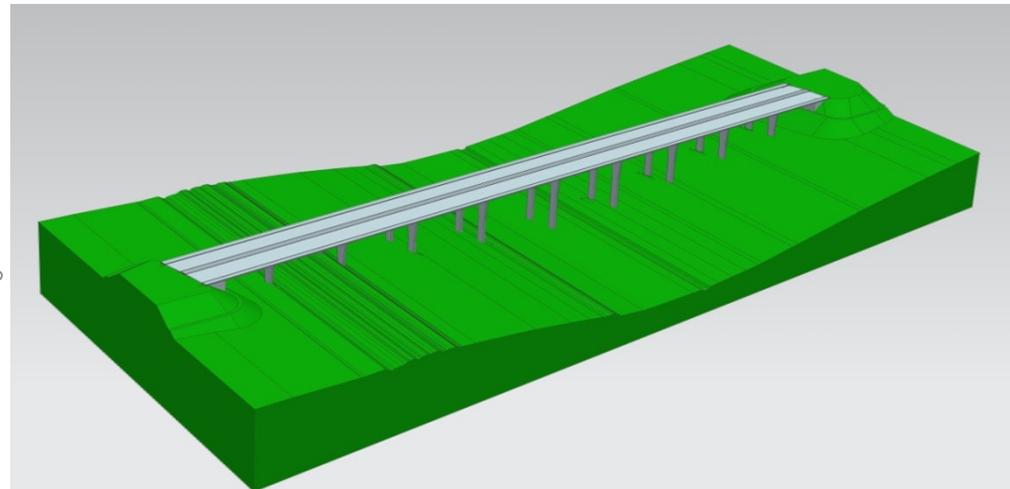
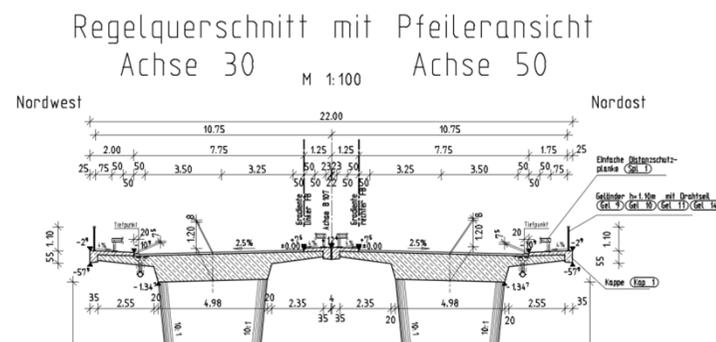
Planung - Simulation - Analyse - Kommunikation





Planung zum Neubau einer Brücke

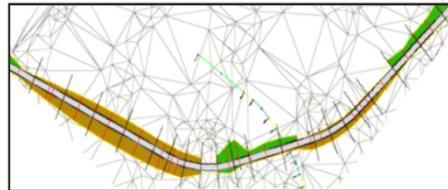
- parametrisches Bauwerksmodell
- Integration der Streckenplanung, DGM
- Zwangspunktanalysen
- Variantenuntersuchungen
- Bauablauf (4D)
- Mengenermittlung/Kosten (5D)



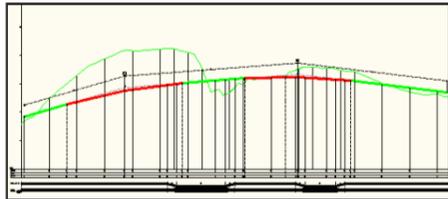
TRASSIERUNGSMODELL

Die von ProVI erzeugten Dateien:

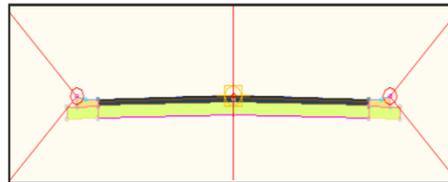
- Draufsicht



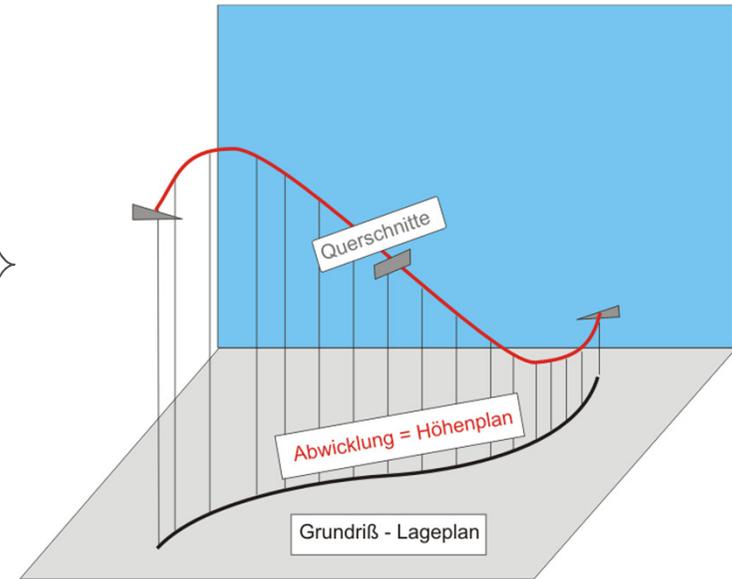
- Höhenplan



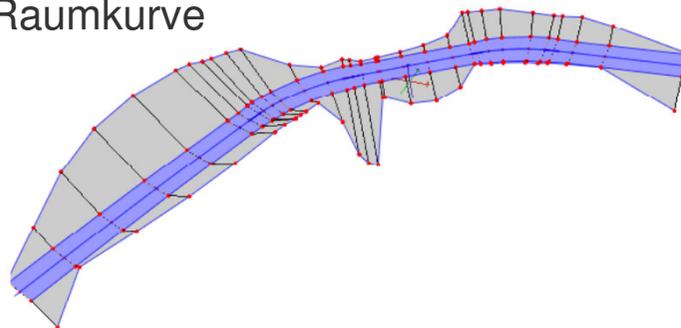
- Querprofil

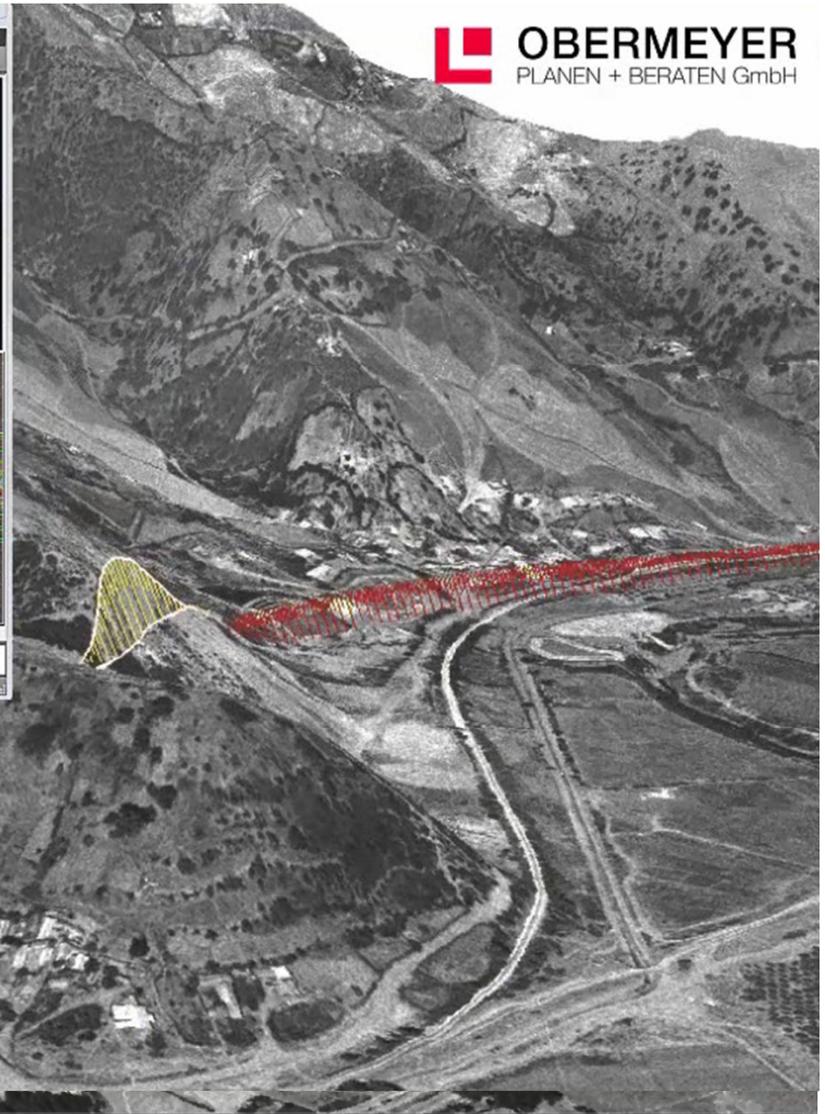
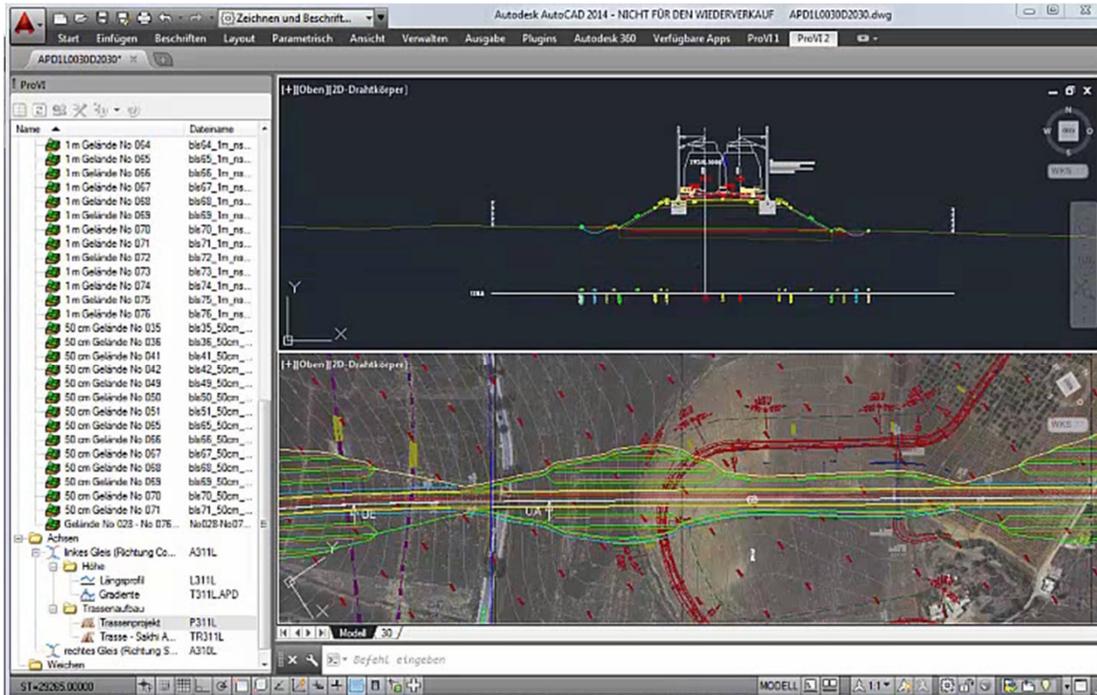


3D Raumkurve



3D Raumkurve

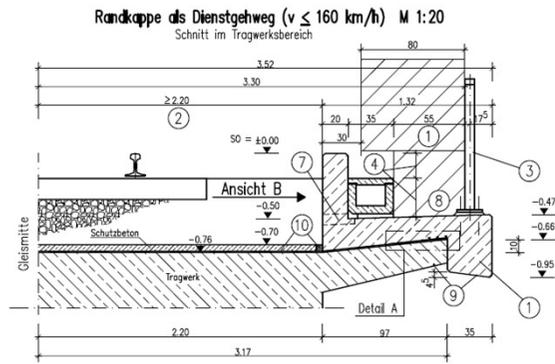




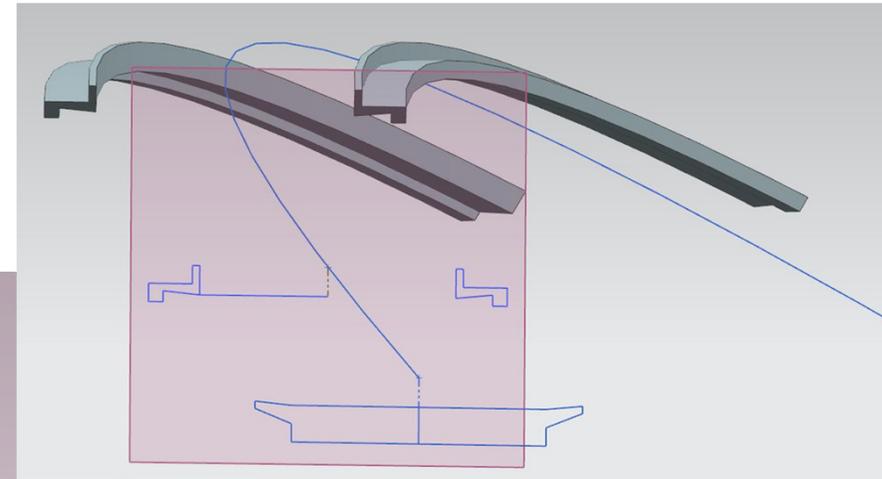
GIS / BIM Integration

BRÜCKENMODELL

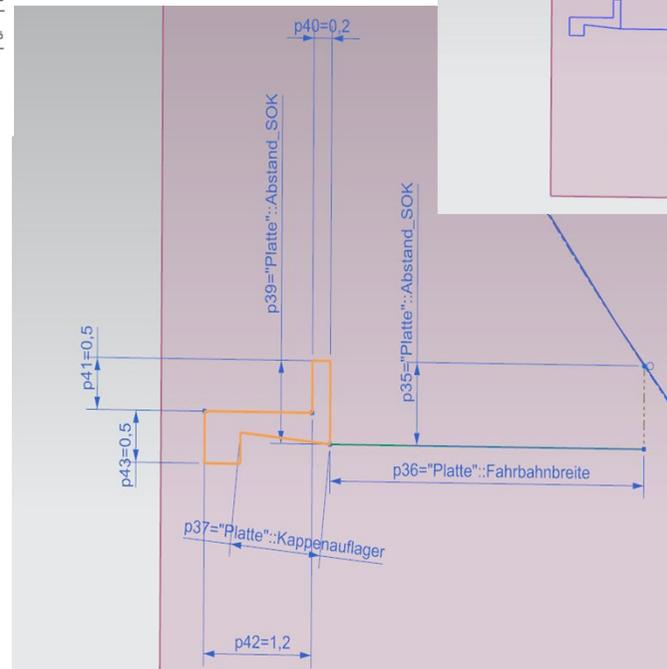
VON DER RICHTZEICHUNG ZUM BAUTEILKATALOG IN EINER WIEDERVERWENDUNGSBIBLIOTHEK



RICHTZEICHUNG

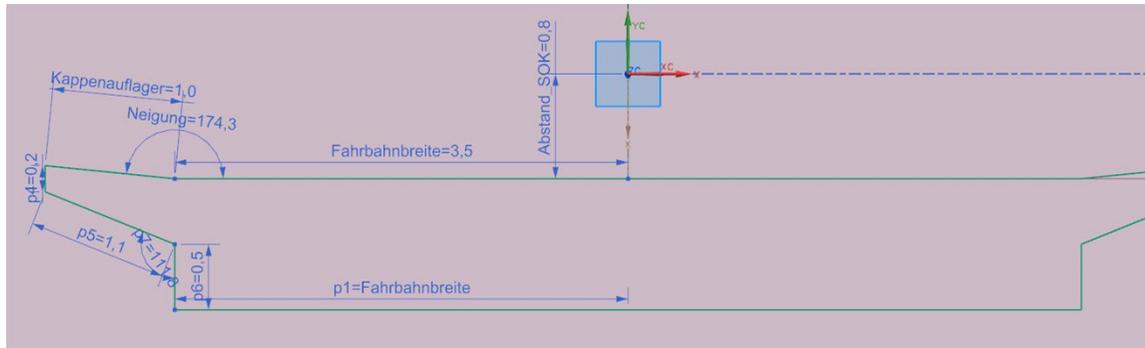


WIEDERVERWENDBARES BAUTEIL



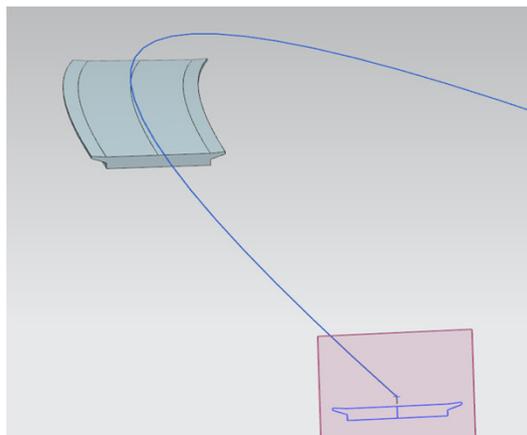
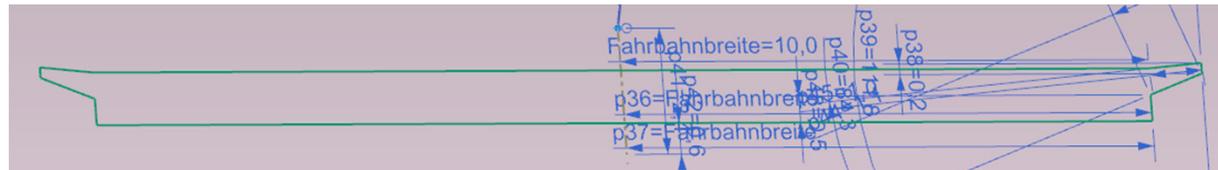
PARAMETRISIERTE SKIZZE

VARIABLE BAUTEILE DURCH PARAMETERDEFINITIONEN

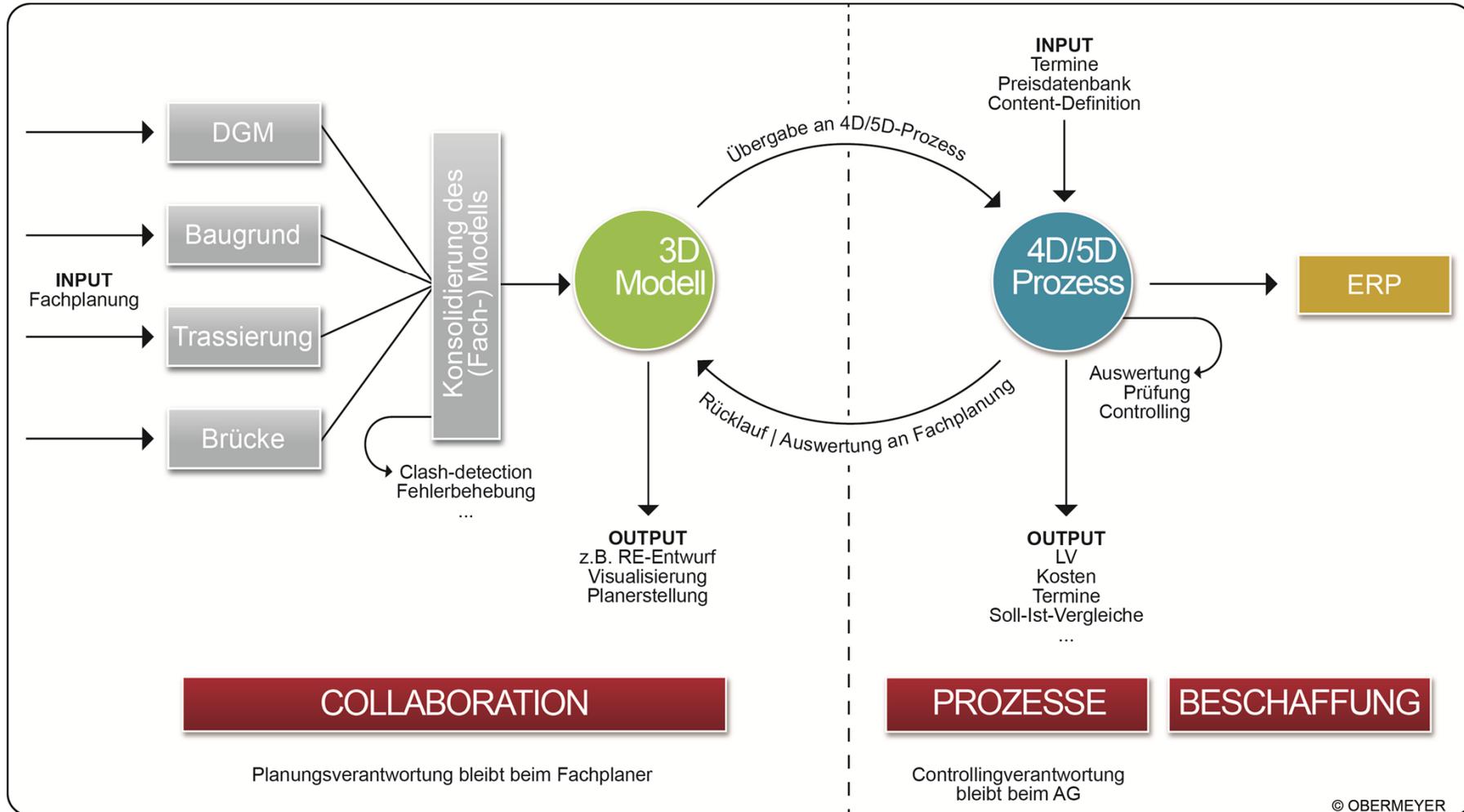


BAUTEIL VOLLPLATTE
AUS BIBLIOTHEK ÜBERBAU

GEÄNDERTER PARAMETER
FAHRBAHNBREITE

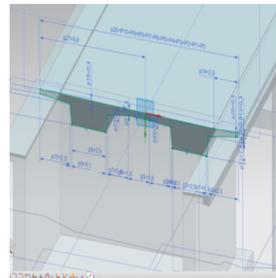
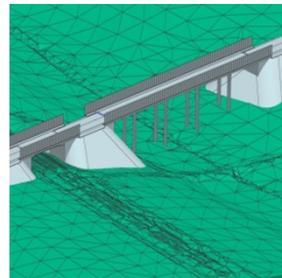
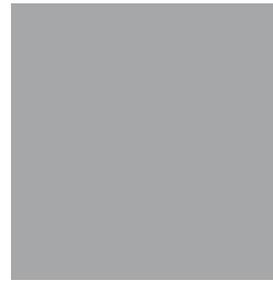


POSITIONIERUNG DES BAUTEILS
AN DER LEITKURVE UND EXTRUSION

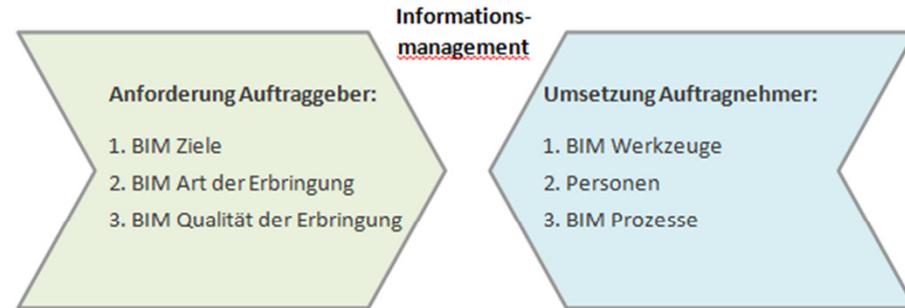
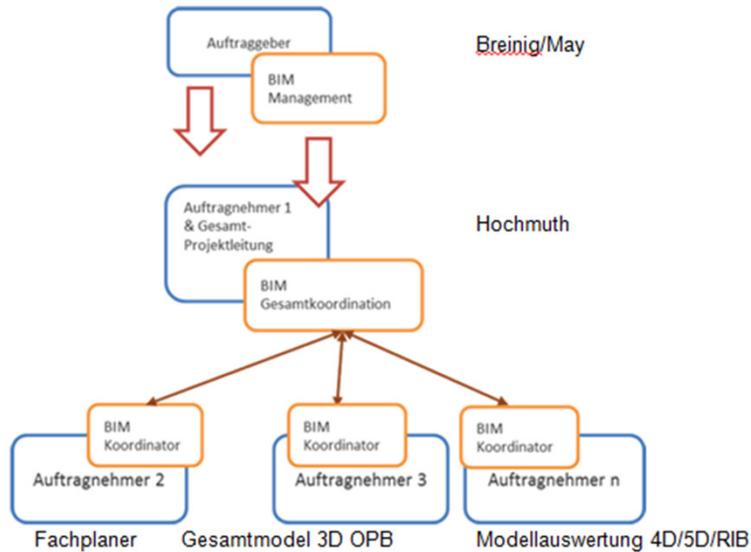




PROJEKTE



PILOTPROJEKT BMVI
TALBRÜCKE AUENBACH
DEGES / OBERMEYER



Auftraggeber- Informationsanforderungen (AIA)

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



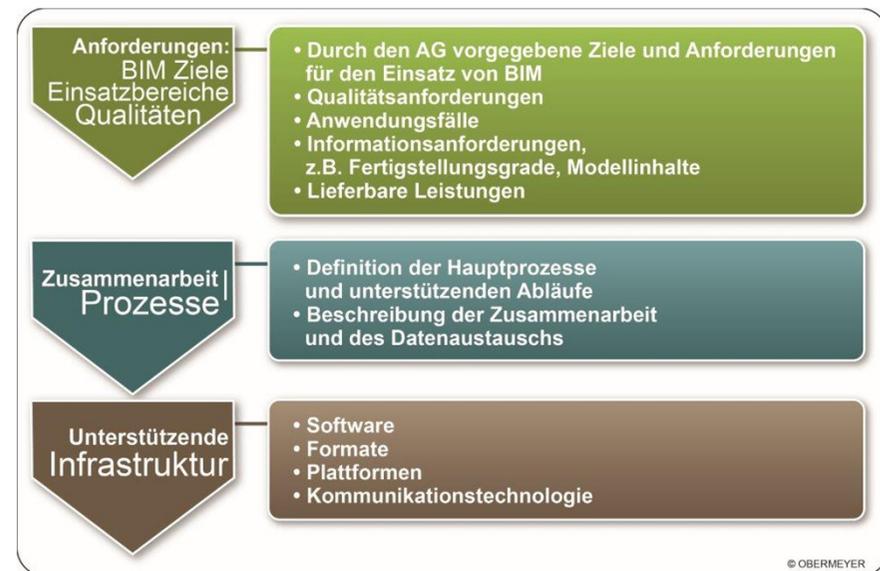
BIM-Abwicklungsplan (BAP)

- Wie will ich das gemeinsam mit dem AN erreichen?
- Wie soll die Koordination ablaufen?
- Einrichtung gemeinsamer Datenraum
- Spielregeln im Datenraum
- ...

BIM Execution Plan inkl. technische Umsetzung

zu definierende Inhalte:

- Prozessabläufe
- Datenübergabepunkte
- Modellinhalte
- Ausarbeitungsgrade (Level of Development)
- Schnittstellen
- Anforderungen an Datenmanagementplattformen
- Rechte und Rollenvergabe



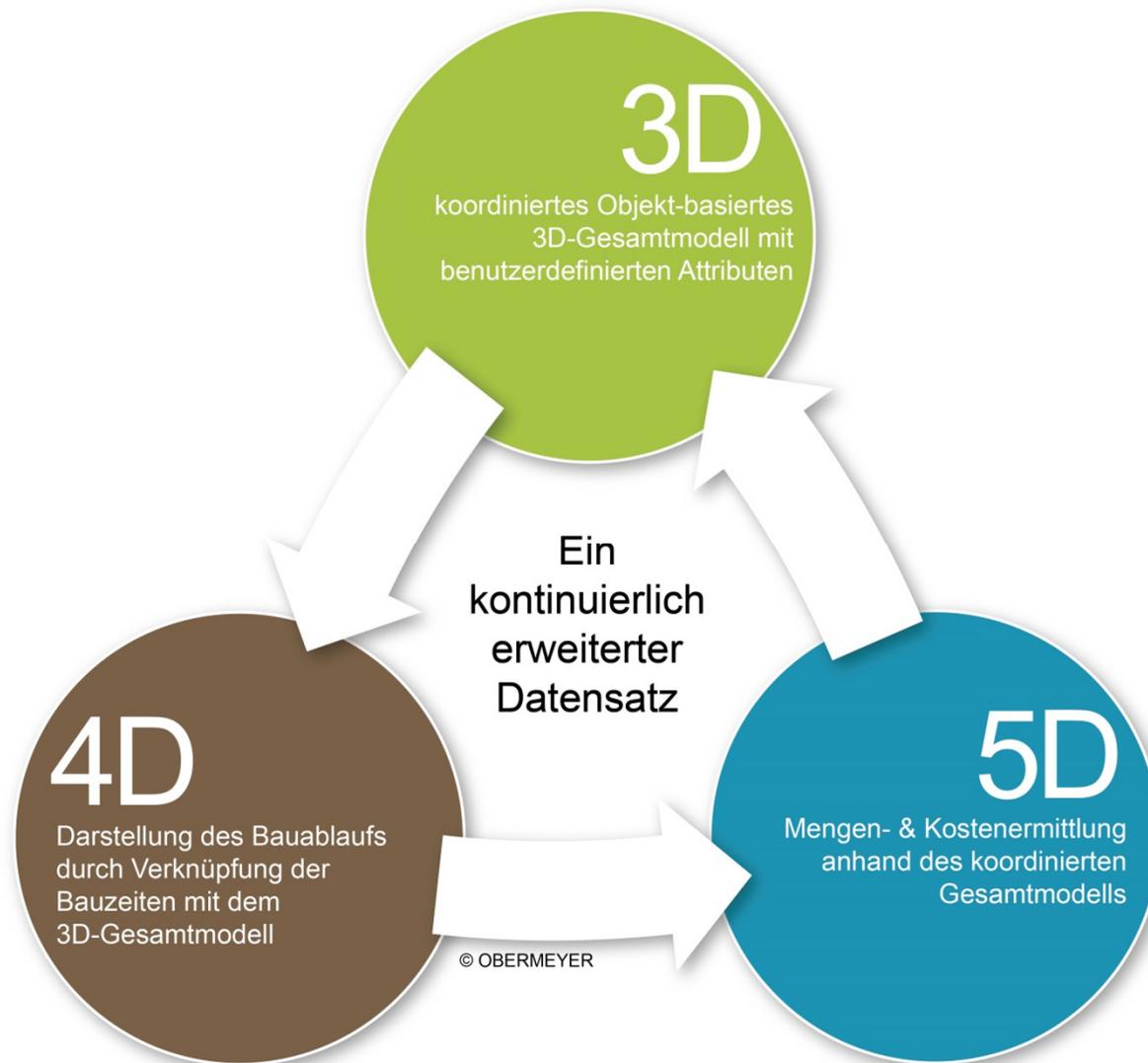


Datenprozess:

Common Data Environment

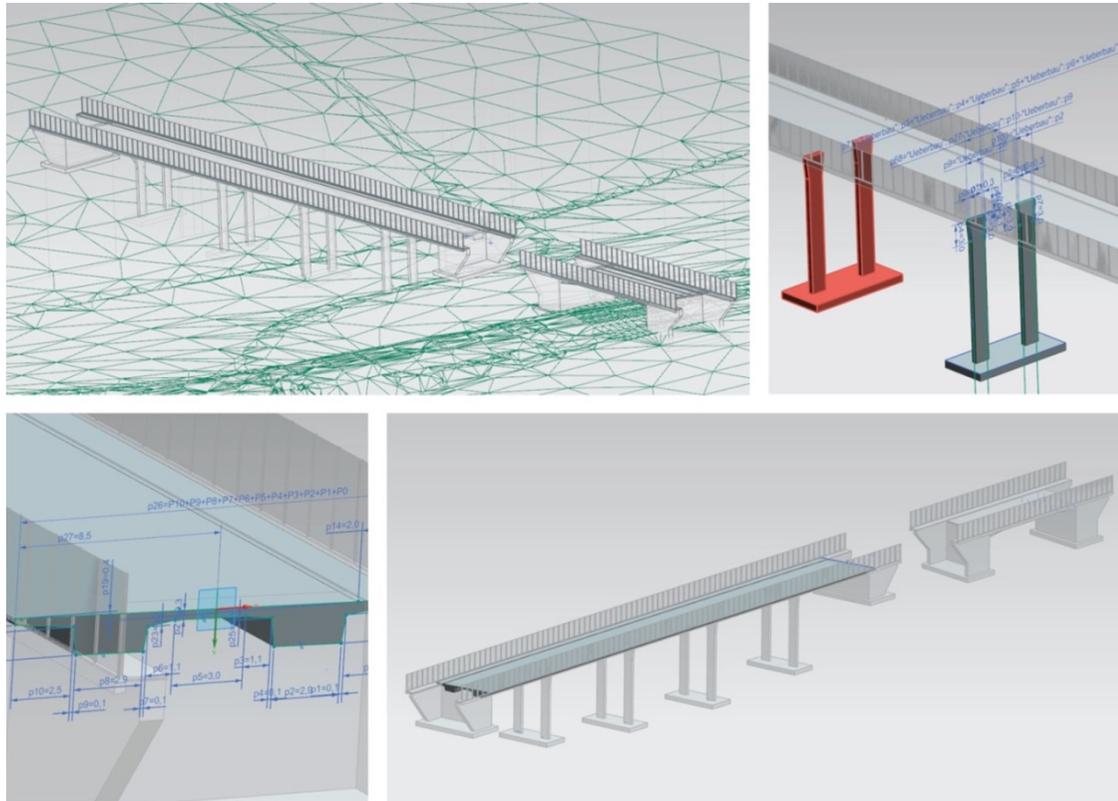
Für das Projekt wird dem Prozess der Datenerstellung und -verwaltung das Prinzip der „Common Data Environment“ (CDE) zugrunde gelegt. Diese international bereits umfassend verwendete Best Practice, in UK bekannt als BS1192-1_2007, wird derzeit als ISO 19650 in einen internationalen Standard umgesetzt.

Die CDE unterscheidet vier Stadien oder Status für Modelle oder alle anderen Arten von Dateien und Informationen. Beim Status wird bestimmt, wofür z.B. ein Modell verwendet werden darf.



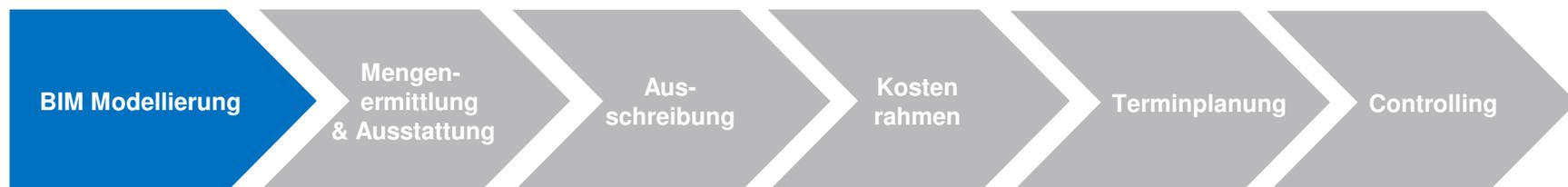
Modellierungsprozess

- Integration der wesentlichen Fachdisziplinen in einem Modell.
- Alle planungsrelevanten Informationen und Details werden hier generiert und für alle Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt.
- Das Modell ist hinsichtlich Objekteigenschaften, Kosten und Massenermittlung plausibel, auswertbar und bezüglich Trassenfindung sowie Variantenstudien parametrisiert.
- Die auf den Planungsprozess aufbauenden AVA- sowie alle weiteren Prozesse werden direkt mit einem 3D-Modell verknüpft. Die automatisierte Ermittlung aller relevanten Mengen-Kosten-Zeiten kann auf Basis dieser Daten durchgeführt werden.

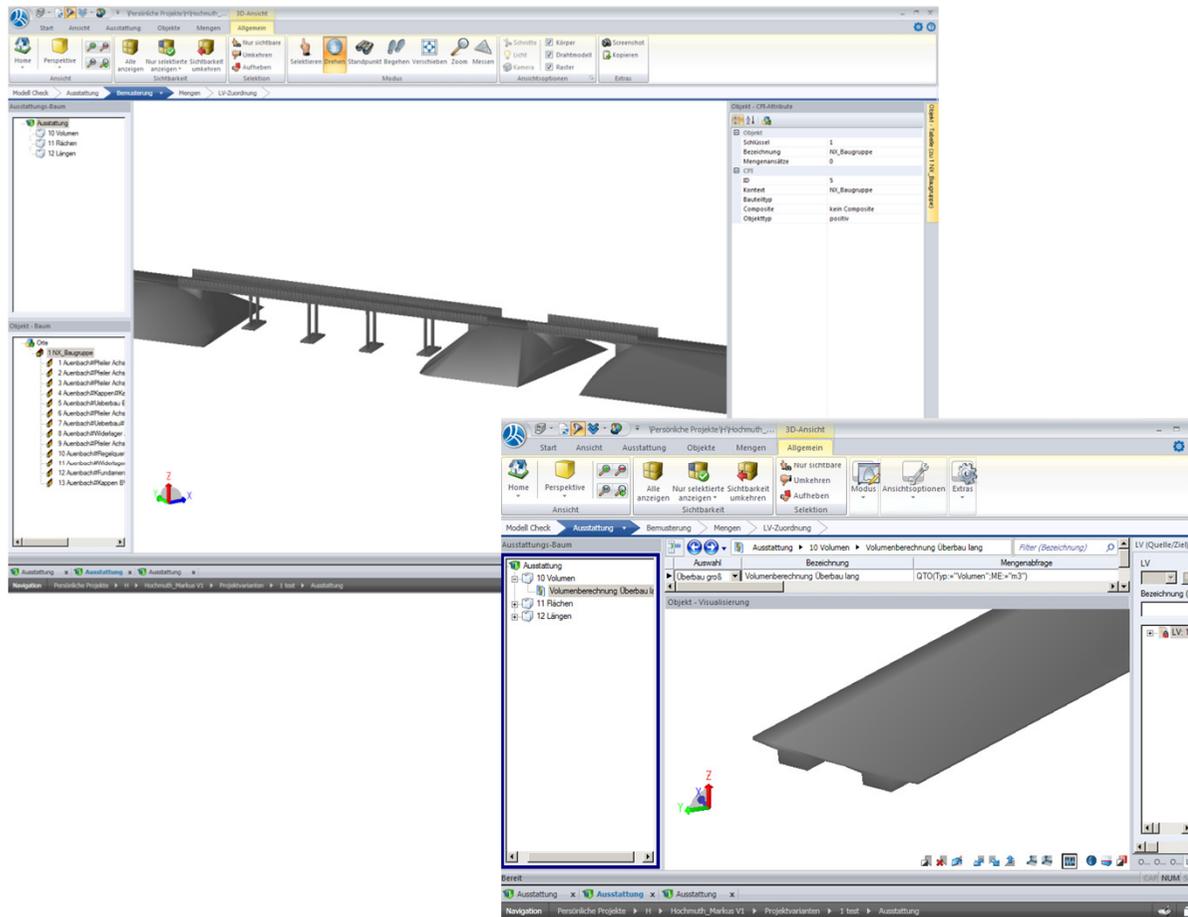


Parametrisiertes Gesamtmodell

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



BIM-PILOT TALBRÜCKE AUENBACH



Übergabe an iTWO

- Übergabe an den weiteren 4D- und 5D-Prozess
- Mengenabfragen
- Regelwerke
- Bemusterung
- Leistungsbeschreibung aus Teilleistungen

5D
Mengen- & Kostenermittlung
anhand des koordinierten
Gesamtmodells



BIM-PILOT TALBRÜCKE AUENBACH



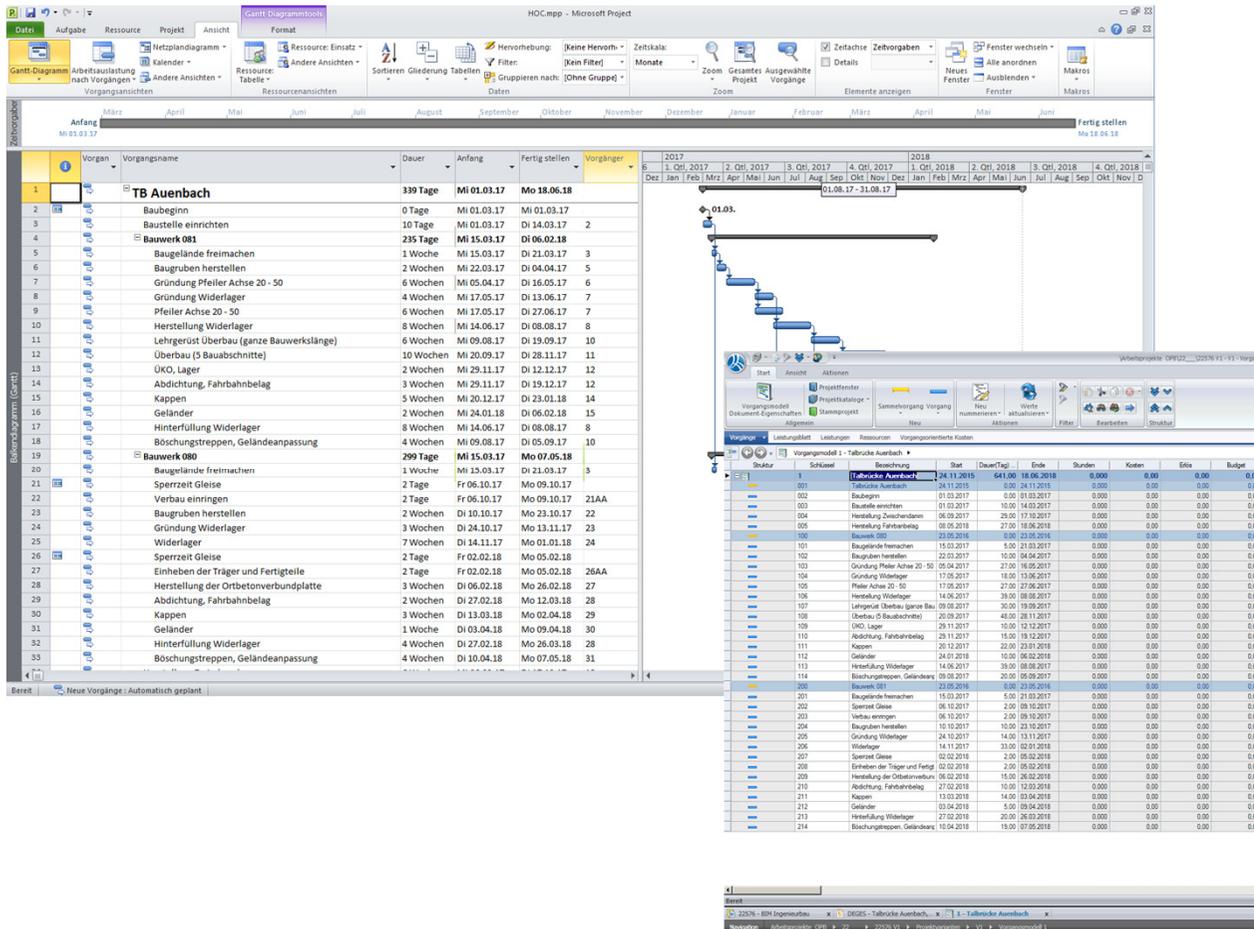
The screenshot displays the software interface for BIM-Pilot. The main window shows a project structure table with columns for 'Struktur', 'OZ', 'Kurzinfo', 'Kurztext', 'Menge', 'ME', 'Einheitspreis', 'Gesamtbetrag', 'Nachlass % / NW', and 'NStatus'. Below this, there are several panels: 'Ausstattungs-Baum' showing a tree view of equipment items, a 3D model of a bridge structure, and an 'Ausstattungs-Tabelle' (Equipment Table) with columns for 'Struktur', 'Schlüssel', 'Ausstattung', 'Bezeichnung', 'Menge', and 'ME'. The table lists items like 'Volumenberechnung Überbau lang' and 'Flächenberechnung Überbau lang'.

- Vergabebezuordnung zum Kostenrahmen
- Vergabeeinheiten organisieren
- Zuordnung der Abfragen zu Bauteilen
- Ausschreibungs LV
- Mengenermittlung und LV Zuordnung
- Ergänzungs-LV (nicht objektbasierte Bauteile und Leistungen)

5D
Mengen- & Kostenermittlung anhand des koordinierten Gesamtmodells



BIM-PILOT TALBRÜCKE AUENBACH

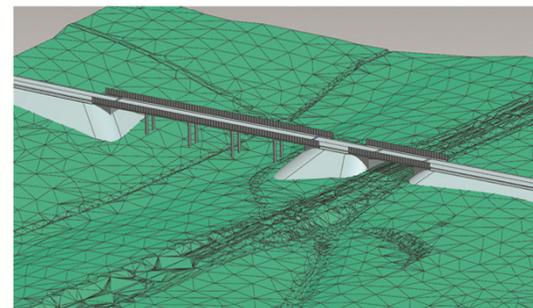
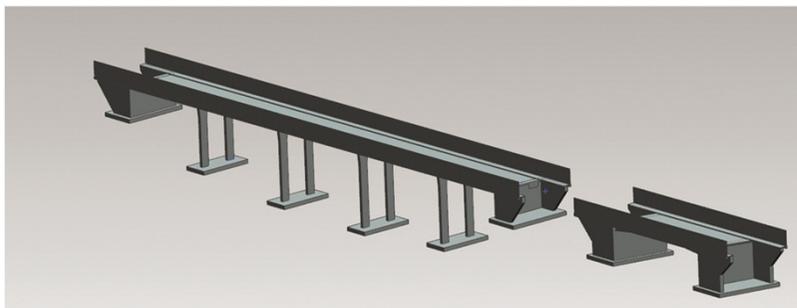
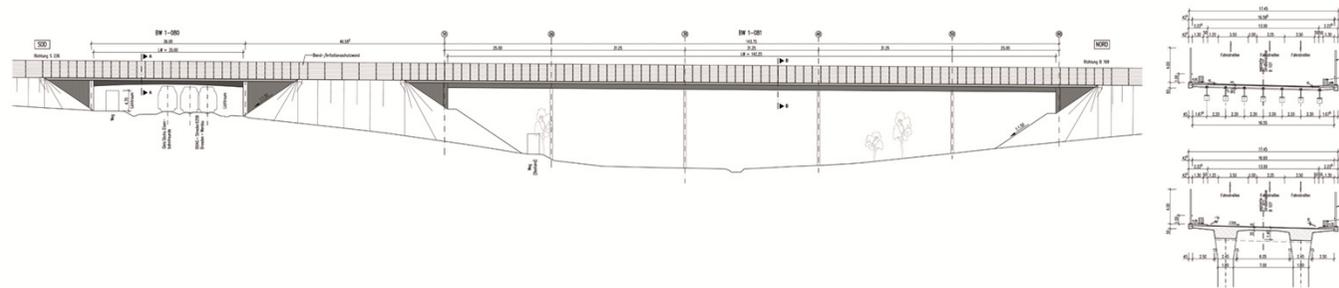
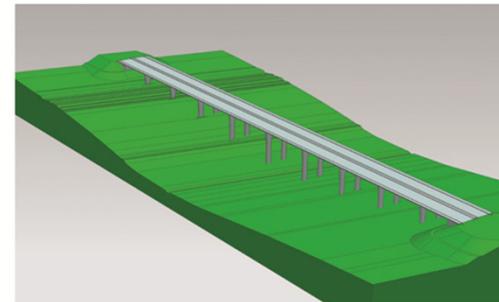
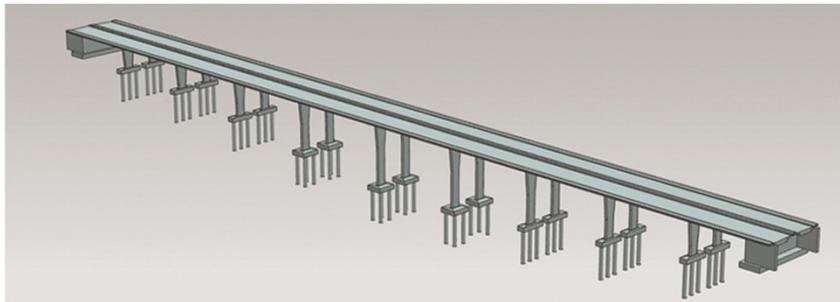
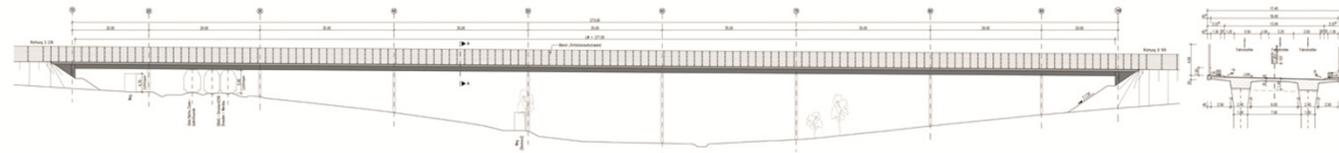


- Terminplanung
- Vorgangsmodell
- Zuordnung der Vergabepakete
- Simulation
- Vielzahl an Varianten möglich

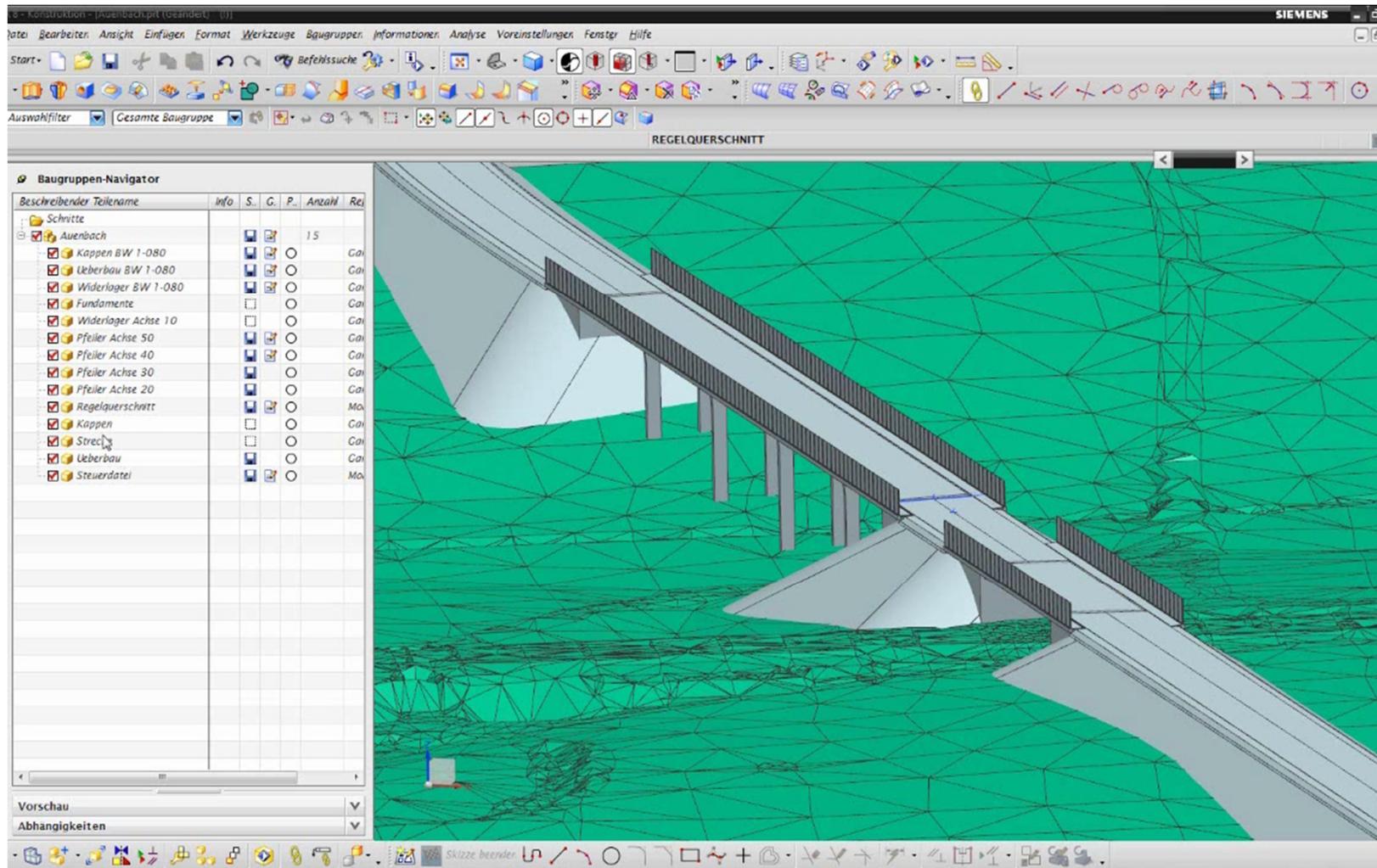


BIM-PILOT TALBRÜCKE AUENBACH

Variantenentscheid



BRÜCKENMODELL





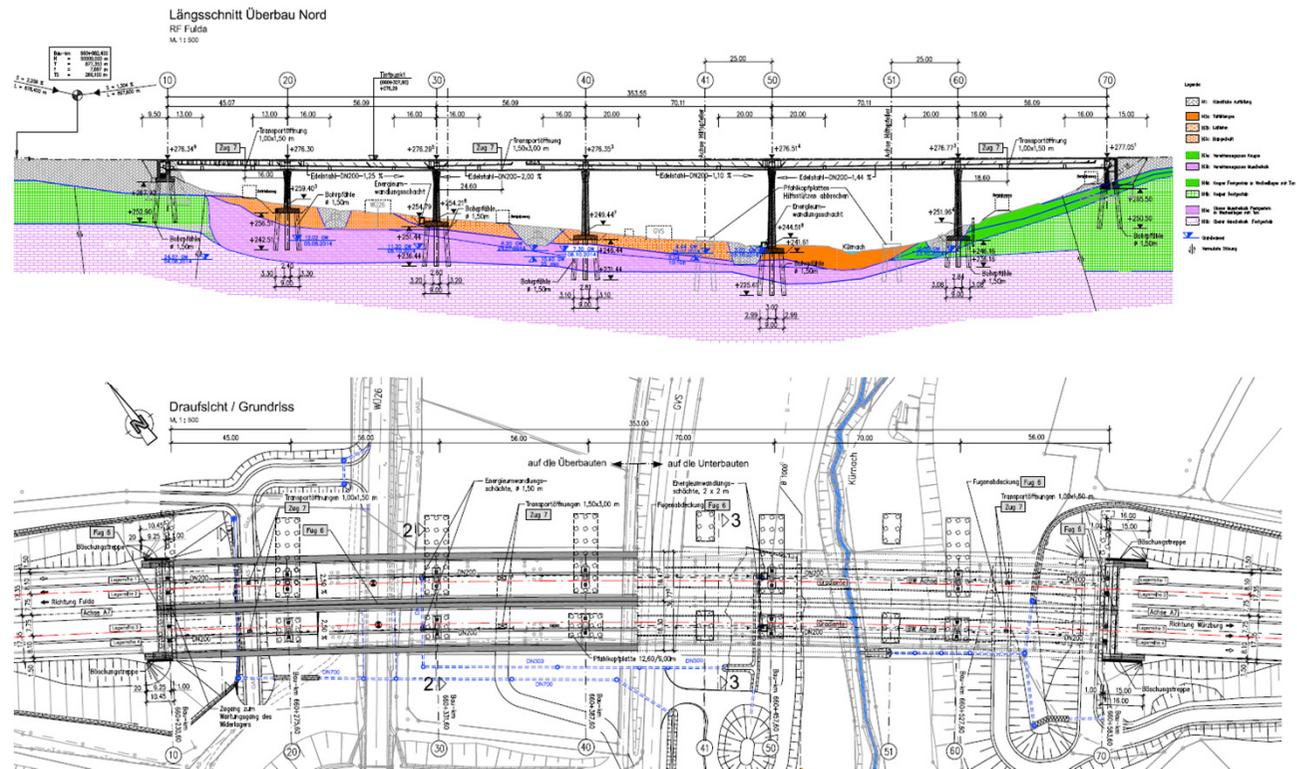
TALBRÜCKE KÜRNACH
VON DER VORPLANUNG ZUM
ENTWURF

TALBRÜCKE KÜRNACH - VORPLANUNG



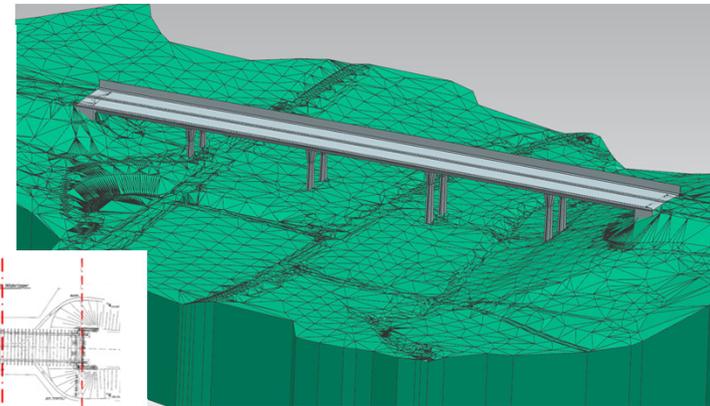
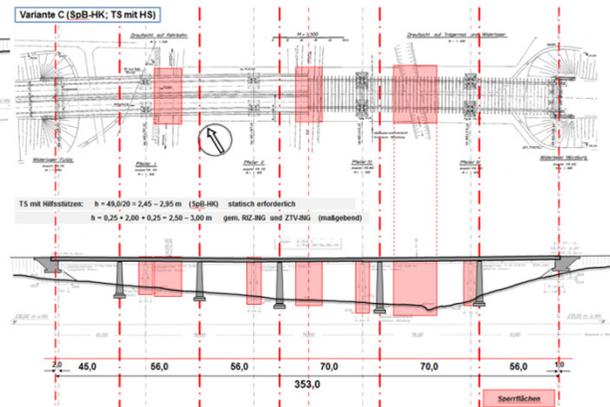
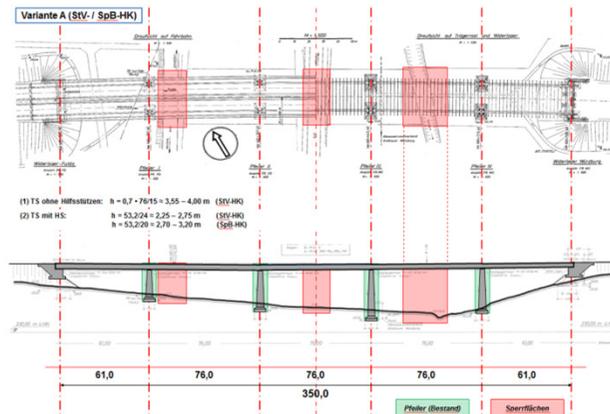
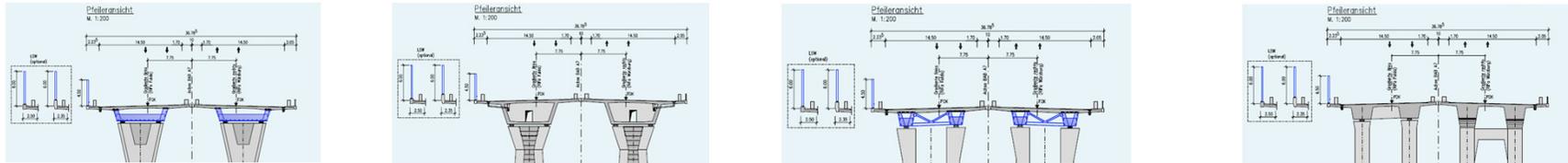
Ersatzneubau einer
Talbrücke im Zuge
der BAB A7 Würzburg Fulda

Gesamtlänge: 353 m
Brückenfläche: 6500 m²
Straßenbrücke
Spanbetonhohlkasten
Herstellung im Taktschieben

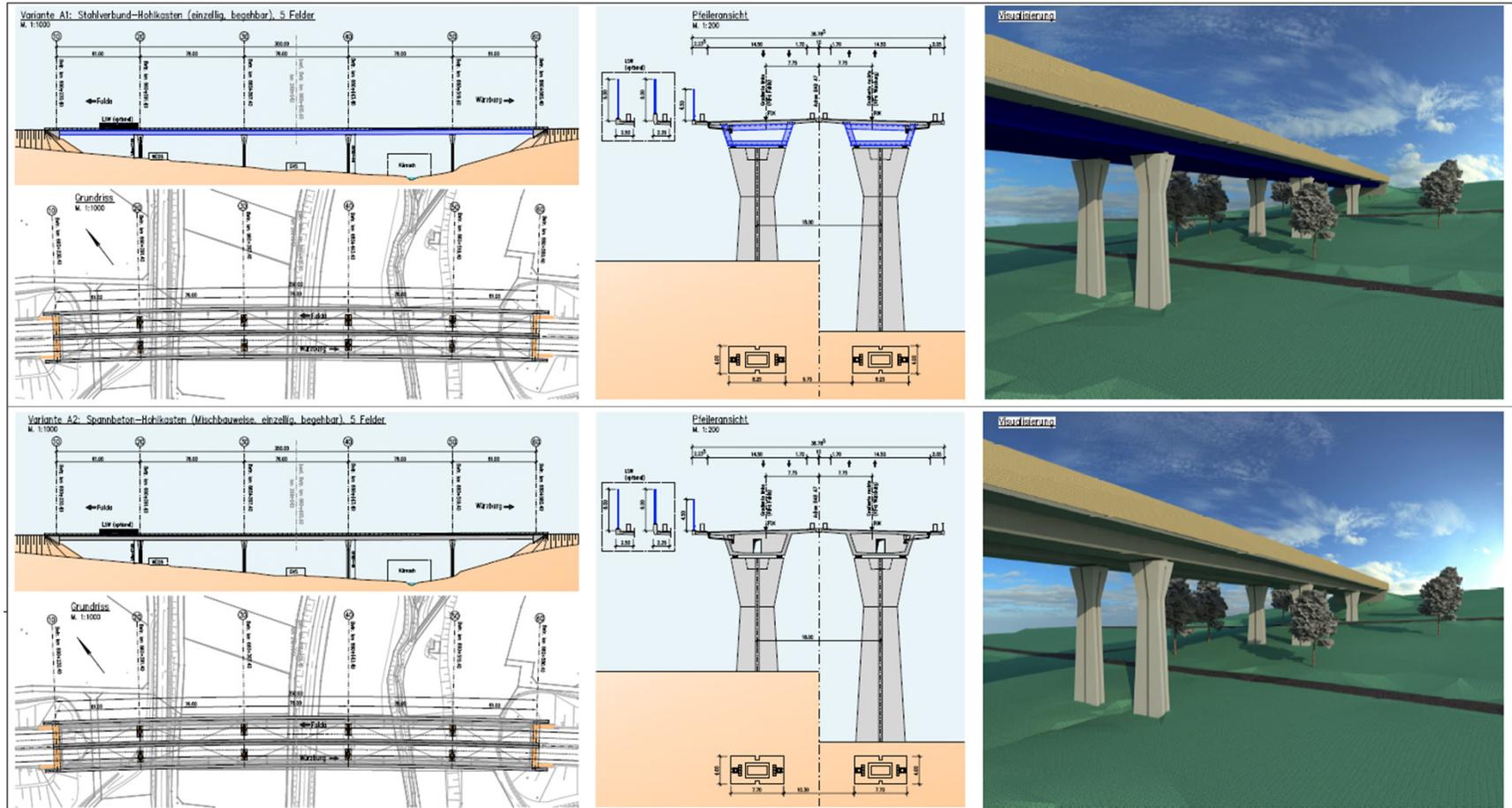


TALBRÜCKE KÜRNACH - VORPLANUNG

Beginnend bei der Querschnittsvariante -> über Variation der Stützenstellung-> vor Ort Visualisierung



TALBRÜCKE KÜRNACH - VORPLANUNG



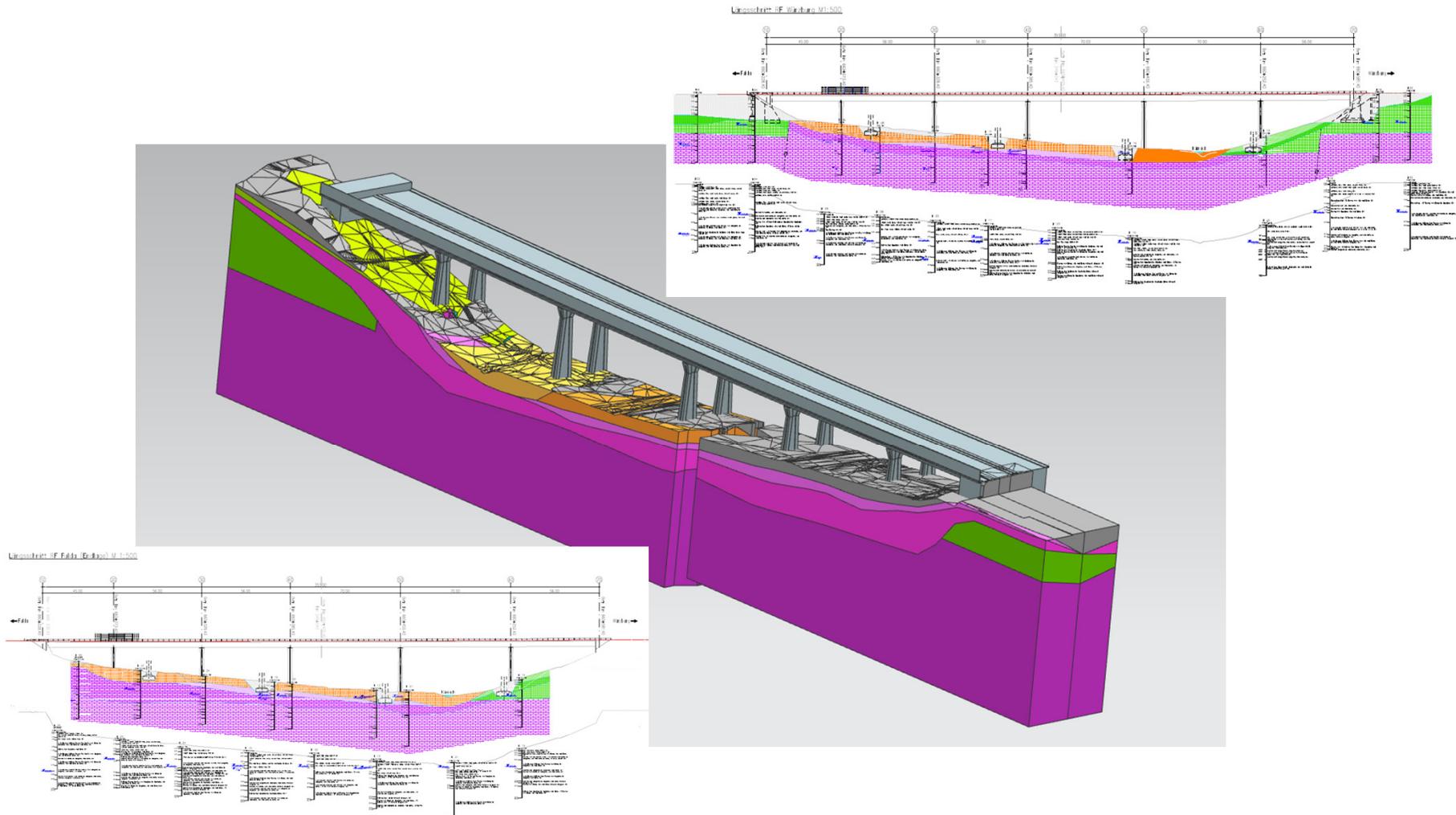
Visualisierung der einzelnen Varianten

TALBRÜCKE KÜRNACH - VORPLANUNG

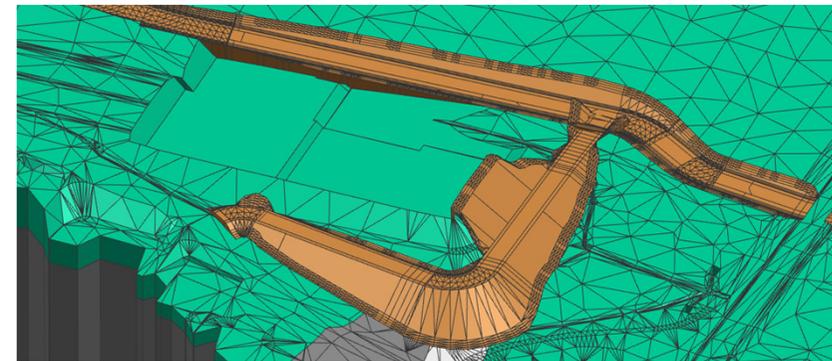
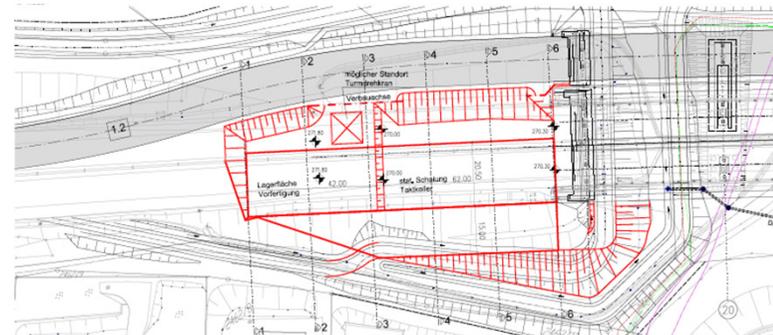
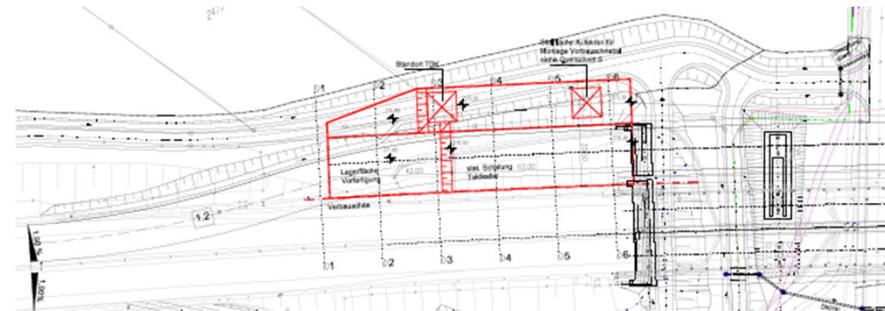
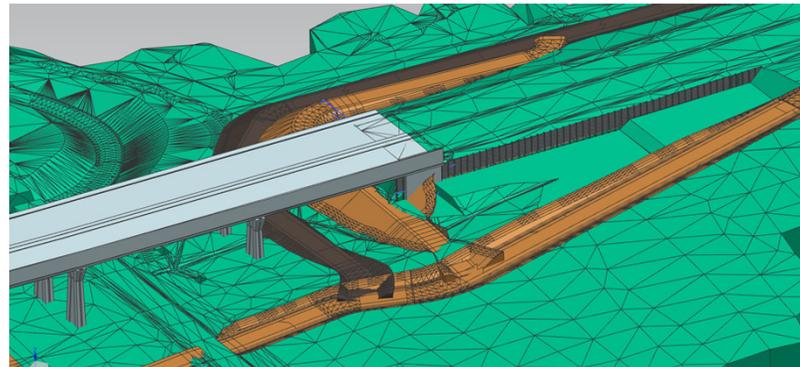
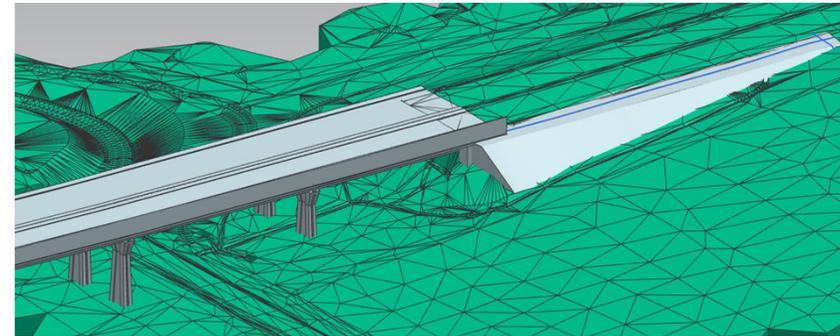
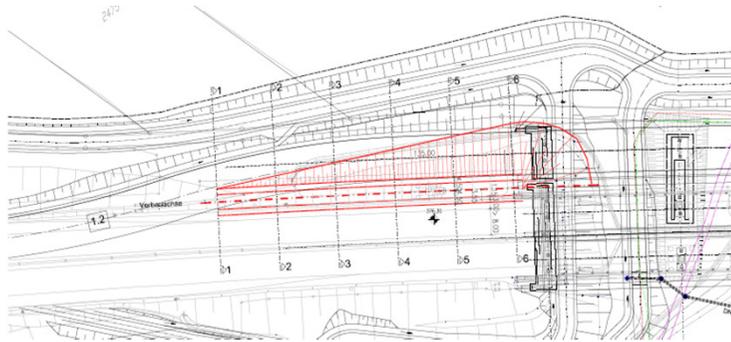
BW 660a		TB Kürnach										
Variante	Ansicht Pegelschnitt	Bautechnik										
		Bauweise System Bauart Überbau Anzahl Felder Stützweiten [m] Gesamtstützweite [m] Breite zw. Geländer [m] Brückenfläche [m²]	Brückenquerschnitt Konstruktionshöhe Schlankheit	Bauverfahren Überbau	Unterbauten Gründung	Statisch-konstruktive Anforderungen Innovation	Robustheit, Dauerhaftigkeit	Abbruch Bestandsbauwerk				
Gewichtung		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	
A1		Deckbrücke Durchlaufträger Stahlverbund 5 Felder 61 - 76 - 76 - 76 - 61 m 350,0 m 36,11 m 12.638,5 m²	Hohkasten, einzellig 15,2 L _{yh} 19,0 L _h begehrbar	Taktschieben ohne Hilfsstützen (temporäre Absperrung)	1,00 1 massive Pfeilerscheibe je Überbau Flachgründung	1,00 Bauweise: Überbau Unterbauten 1,00 Ausführungsrisiko (mittel) 0,50 GS überdimensioniert	1,00 Vorfertigung möglich (Werk) 0,50 Baustellenstöße (Art / Anzahl) (Schweißverbindung) 1,00 Korrosionsschutz erforderl. 0,25 Robustheit QS/Tragsystem Verstärkung möglich	1,00 Schnittstelle Neubau-Bestand 0,50 vollständiger Rückbau der Bestandsunterbauten erforderlich 0 1,00	1,00 1,00 1,00 0,25	1,00 1,00 1,00 0,25	1,00 1,00 1,00 0,25	7,50
A2		Deckbrücke Durchlaufträger Spannbeton (Mischbauw.) 5 Felder 61 - 76 - 76 - 76 - 61 m 350,0 m 36,11 m 12.638,5 m²	Hohkasten, einzellig 15,2 L _{yh} 19,0 L _h begehrbar	Taktschieben mit Hilfsstützen Anzahl der HS: 4	0,25 1 massive Pfeilerscheibe je Überbau Flachgründung	1,00 Bauweise: Überbau Unterbauten 1,00 Ausführungsrisiko (gering) 0,50 GS überdimensioniert	1,00 Vorfertigung möglich (Werk) 0,50 Baustellenstöße (Art / Anzahl) (Monolithisch) 1,00 Korrosionsschutz nicht erf. 1,00 Robustheit QS/Tragsystem Verstärkung möglich	1,00 Schnittstelle Bestand/Neubau 0 vollständiger Rückbau der Bestandsunterbauten erforderlich 1,00 1,00	1,00 1,00 1,00 1,00	1,00 1,00 1,00 1,00	8,75	
B1		Deckbrücke Durchlaufträger Stahlverbund 6 Felder 45 - 55 - 55 - 70 - 70 - 55 m 350,0 m 36,11 m 12.638,5 m²	Hohkasten, einzellig 18,7 L _{yh} 23,3 L _h luftdicht verschweißt	Taktschieben mit Hilfsstützen Anzahl der HS: 5	0,25 1 massive Pfeilerscheibe je Überbau Flachgründung	1,00 Bauweise: Überbau Unterbauten 1,00 Ausführungsrisiko (gering) 0,50 GS überdimensioniert	1,00 Vorfertigung möglich (Werk) 0,50 Baustellenstöße (Art / Anzahl) (Schweißverbindung) 1,00 Korrosionsschutz erforderl. 1,00 Robustheit QS/Tragsystem Verstärkung möglich	1,00 Schnittstelle Bestand/Neubau 0,50 neue Pfeilerachsen außerhalb Bestandsunterbauten (kein vollst. Rückbau erforderlich) 0 0,25	1,00 1,00 1,00 0,25	1,00 1,00 1,00 0,25	8,75	
B2		Deckbrücke Durchlaufträger Stahlverbund 6 Felder 45 - 55 - 55 - 70 - 70 - 55 m 350,0 m 36,11 m 12.638,5 m²	zwei Hohkasten-Stiege 18,7 L _{yh} 23,3 L _h Stiege luftdicht verschweißt Aussteifung (quer) durch K-Verbände (Drittelpunkte)	Taktschieben mit Hilfsstützen Anzahl der HS: 5	0,25 1 massive Einzelstütze je Steg (- 2 je Überbau) Flachgründung	0,50 Bauweise: Überbau Unterbauten 1,00 Ausführungsrisiko (gering) 0,50 GS überdimensioniert	1,00 Vorfertigung möglich (Werk) 0,50 Baustellenstöße (Art / Anzahl) (Schweißverbindung) 1,00 Korrosionsschutz erforderl. 1,00 Robustheit QS/Tragsystem Verstärkung möglich	1,00 Schnittstelle Bestand/Neubau 0,25 neue Pfeilerachsen außerhalb Bestandsunterbauten (kein vollst. Rückbau erforderlich) 0 0,25	1,00 1,00 1,00 0,25	1,00 1,00 1,00 0,25	8,00	
C		Deckbrücke Durchlaufträger Spannbeton (Mischbauw.) 6 Felder 45 - 56 - 56 - 70 - 70 - 56 m 353,0 m 36,11 m 12.746,8 m²	Hohkasten, einzellig 14,0 L _{yh} 17,5 L _h begehrbar	Taktschieben mit Hilfsstützen (z.T.) Anzahl der HS: 2	0,50 1 massive Pfeilerscheibe je Überbau Flachgründung	1,00 Bauweise: Überbau Unterbauten 1,00 Ausführungsrisiko (gering) 0,50 GS überdimensioniert	1,00 Vorfertigung möglich (Werk) 0,50 Baustellenstöße (Art / Anzahl) (Monolithisch) 1,00 Korrosionsschutz nicht erf. 1,00 Robustheit QS/Tragsystem Verstärkung möglich	1,00 Schnittstelle Bestand/Neubau 0 neue Pfeilerachsen außerhalb Bestandsunterbauten (kein vollst. Rückbau erforderlich) 1,00 1,00	1,00 1,00 1,00 1,00	1,00 1,00 1,00 1,00	10,50	
D		Deckbrücke Semi-integral (Rahmen) Spannbeton 6 Felder 42 - 54 - 54 - 60 - 80 - 60 m 350,0 m 36,11 m 12.638,5 m²	Plattenbalken, 2-stegig geoutet Feld: 23,3 L _{yh} 33,3 L _h Stütze: 14,0 L _{yh} 20,0 L _h	Freivorbau (evtl. Vorschubbrüstung)	0,50 1 massive Einzelstütze je Steg (- 2 je Überbau) Tiefgründung (in 3 Achsen) und Flachgründung (in 4 A.)	0,50 Bauweise: Überbau (innovativ) Unterbauten 0,50 Ausführungsrisiko (hoch) 0,50 GS überdimensioniert	1,00 Vorfertigung möglich (Werk) 1,00 Baustellenstöße (Art / Anzahl) (Monolithisch) 0,25 Korrosionsschutz nicht erf. 1,00 Robustheit QS/Tragsystem Verstärkung planmäßig nicht möglich	1,00 Schnittstelle Bestand/Neubau 1,00 neue Pfeilerachsen außerhalb Bestandsunterbauten (kein vollst. Rückbau erforderlich) 1,00 1,00	1,00 1,00 1,00 1,00	1,00 1,00 1,00 1,00	8,75	

Variantenmatrix in einem Modell mit einem integrativen Prozess.

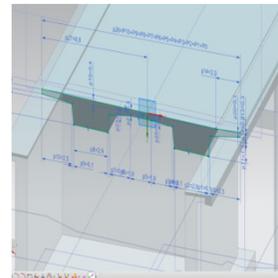
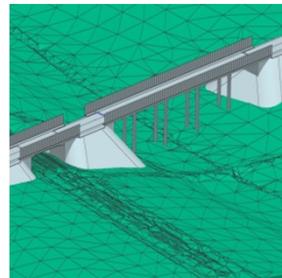
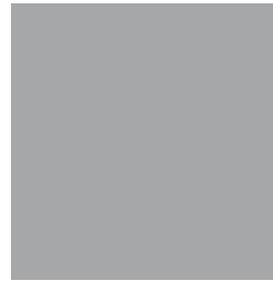
TALBRÜCKE KÜRNACH - ENTWURFSPLANUNG



Massenermittlung Homogenbereiche



Darstellung der Bauabläufe



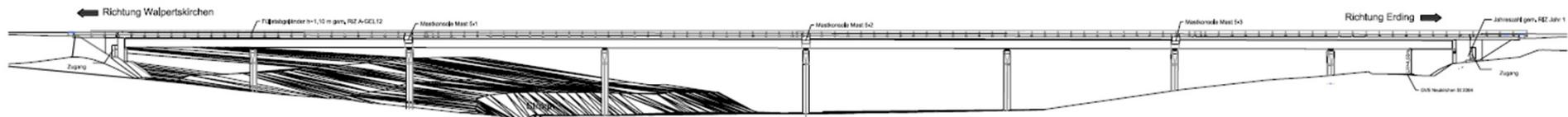
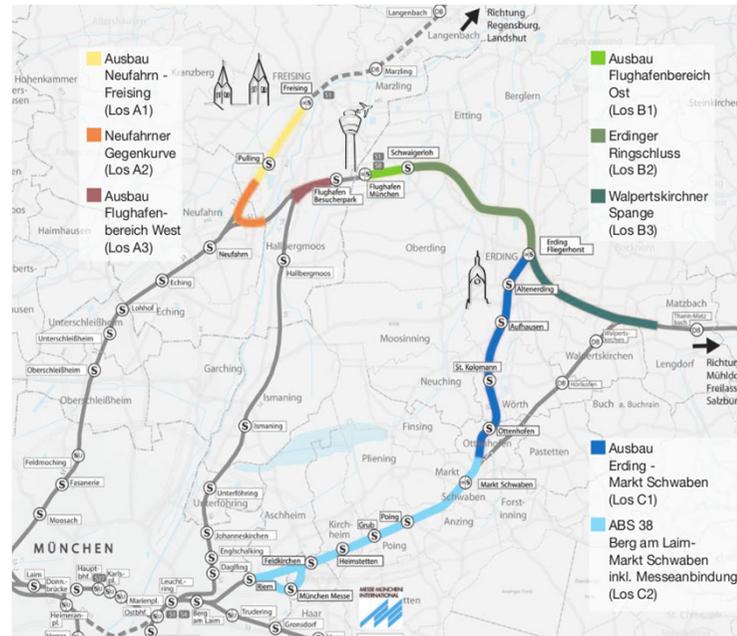
EÜ STROGN
ENTWURFSPLANUNG

TALBRÜCKE STROGN

Neubau einer Talbrücke im Zuge des Erdinger Ringschlusses

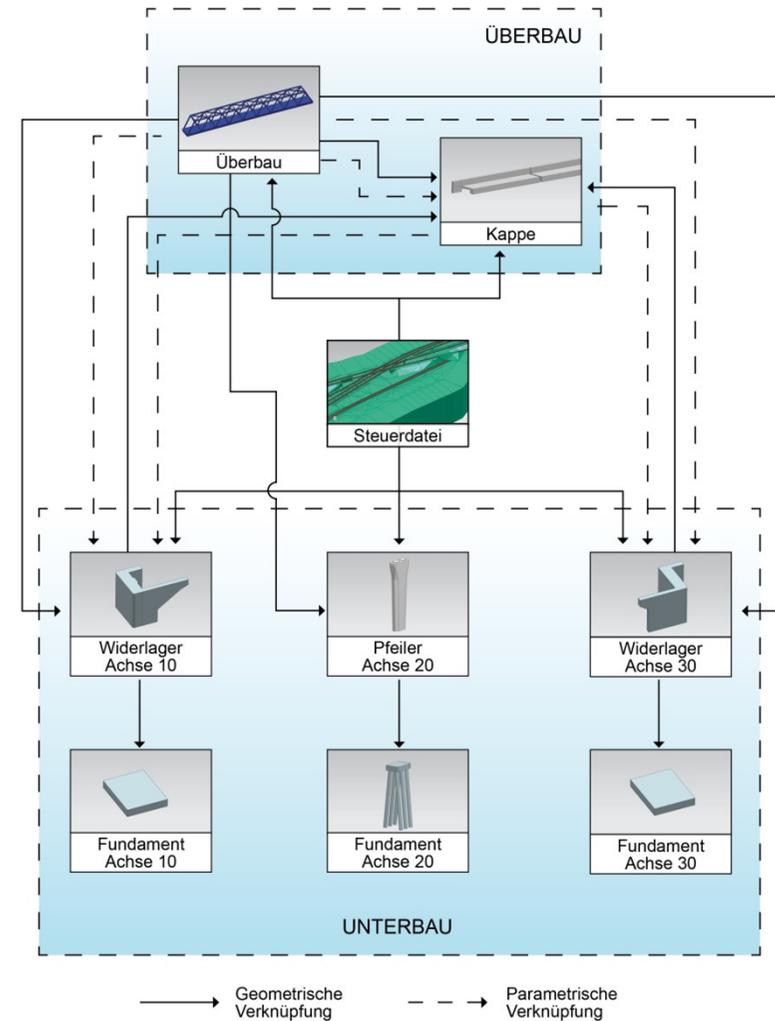
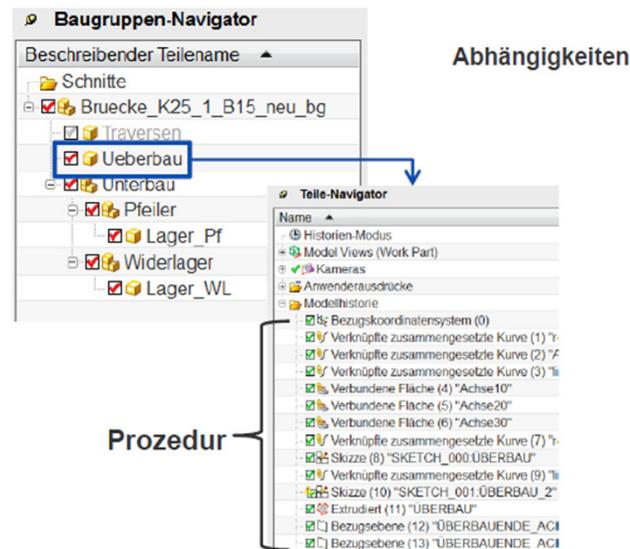
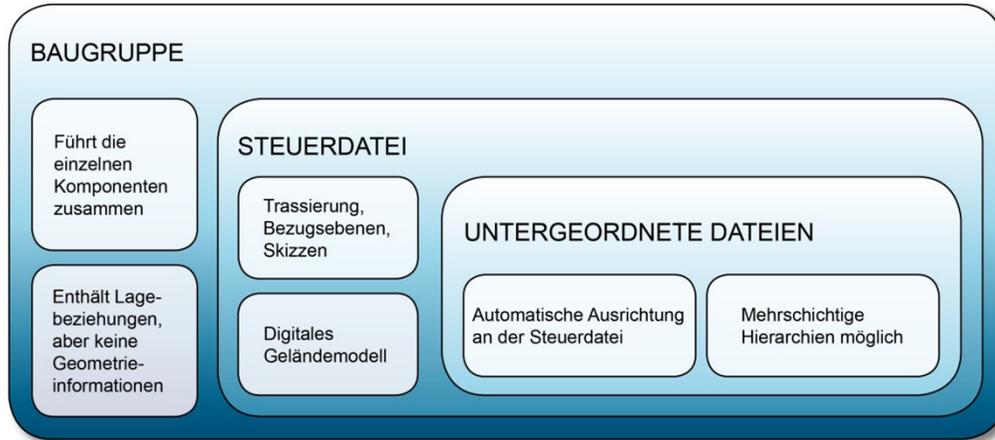
Gesamtlänge: 240 m
 Brückenfläche: 1750 m²

Eisenbahnbrücke
 Spannbetonüberbau
 1 gleisig
 Herstellung auf Traggerüst



ENTWURFSPLANUNG

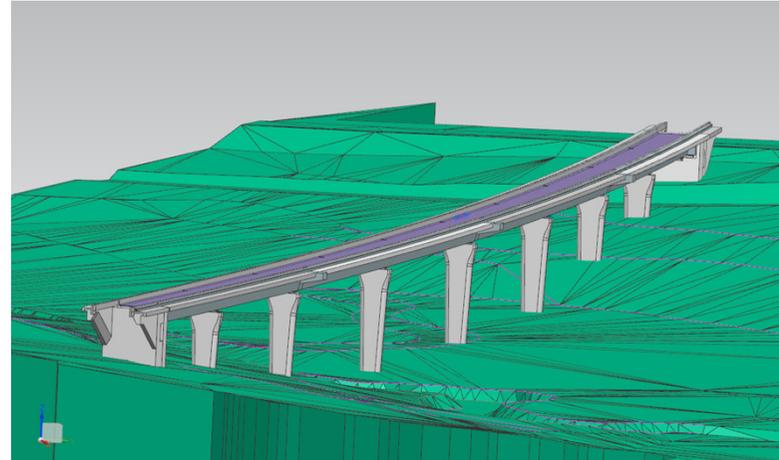
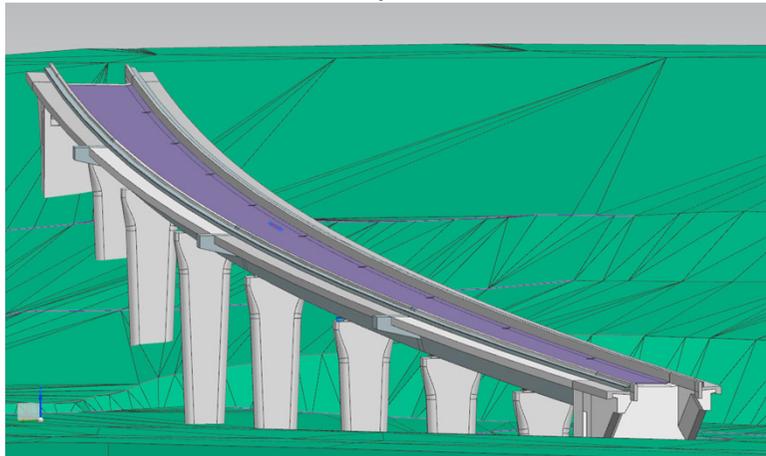
Aufbau eines parametrischen Brückenmodells



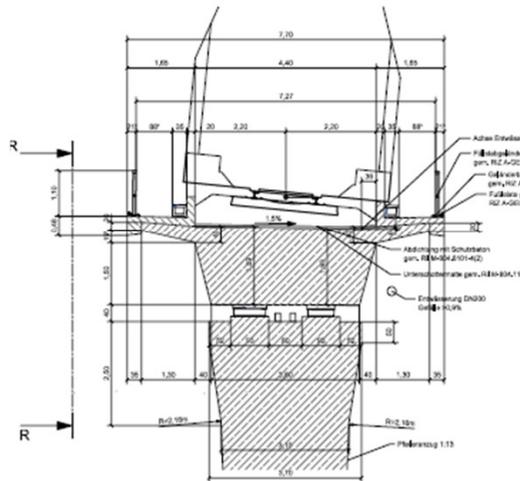
ENTWURFSPLANUNG



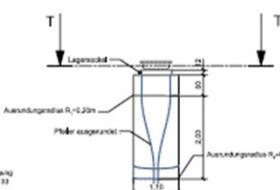
Vom Model zum Entwurfsplan



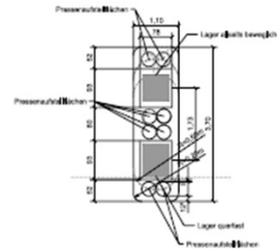
Schnitt D-D, Regelquerschnitt Überbau/Pfeiler, M 1:50.



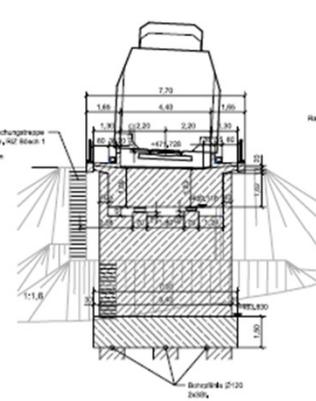
Schnitt R-R, Pfeileransicht, M 1:50 R-R



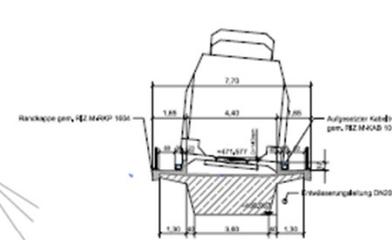
Schnitt T-T, M 1:50



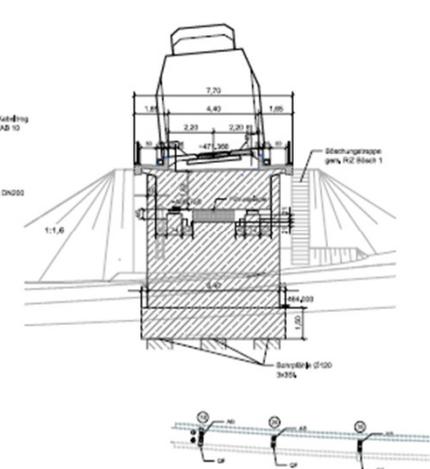
Schnitt B-B, M 1:100.



Schnitt C-C, M 1:100.

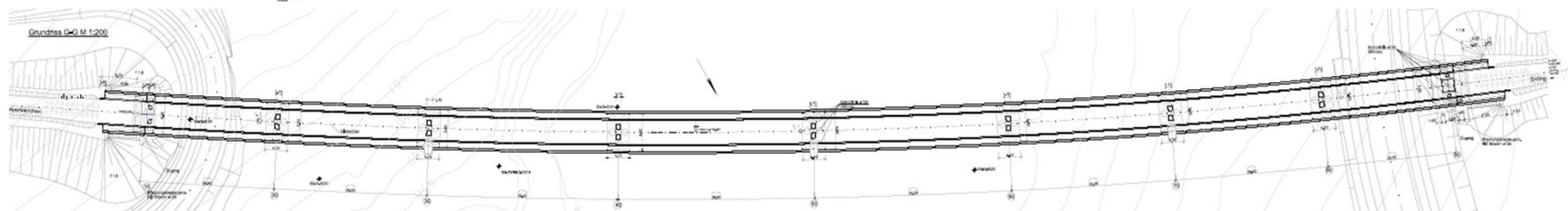
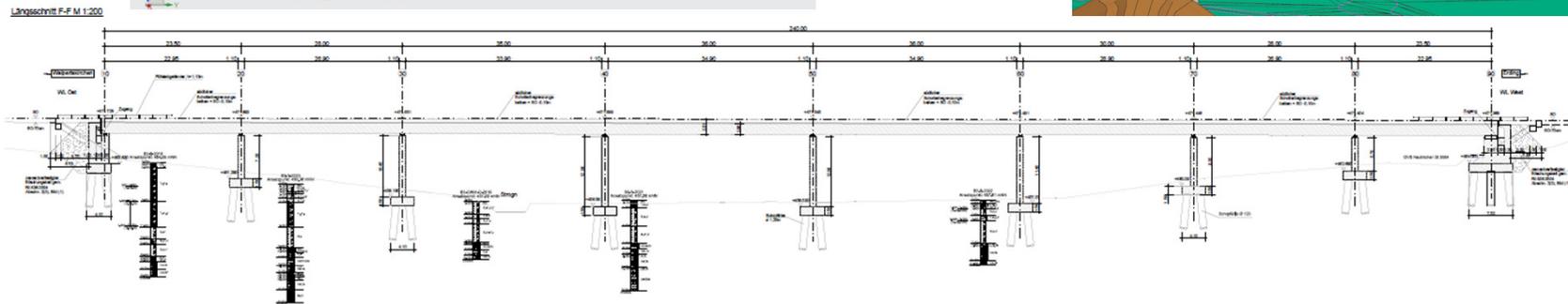
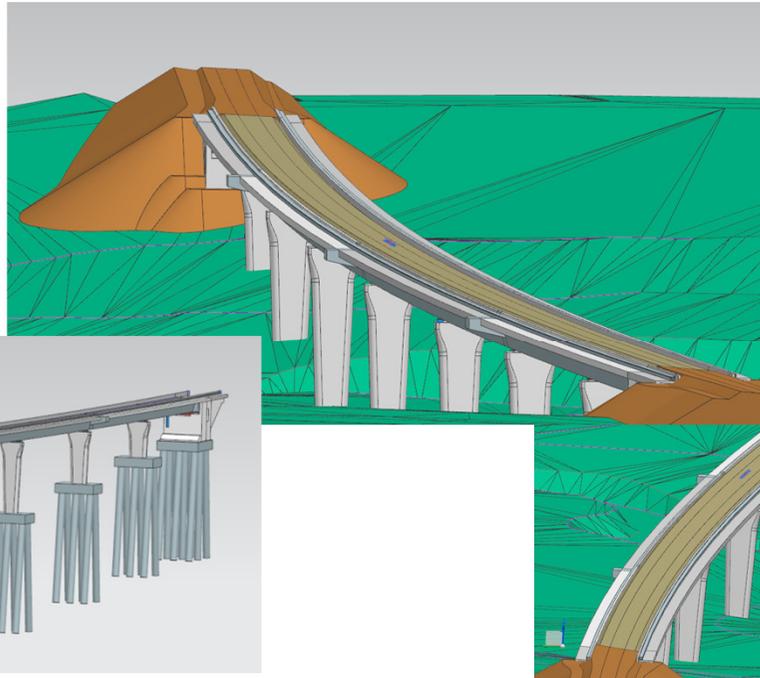
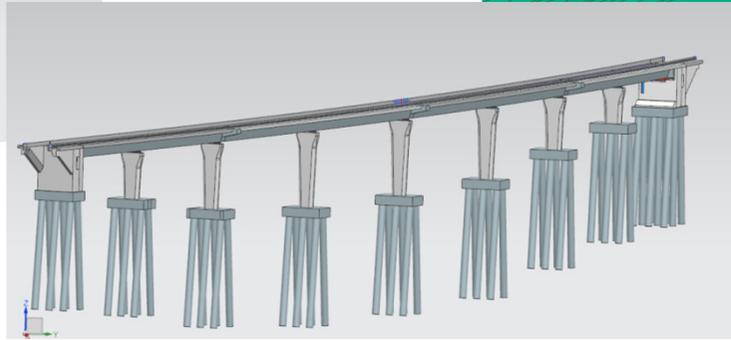
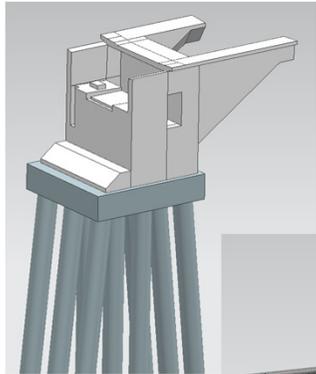


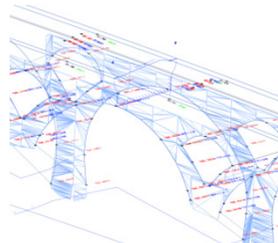
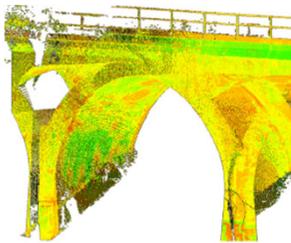
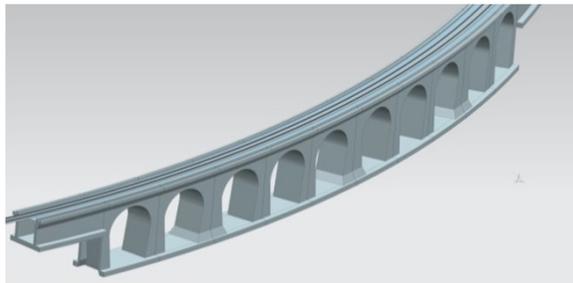
Schnitt E-E, M 1:100.



ENTWURFSPLANUNG

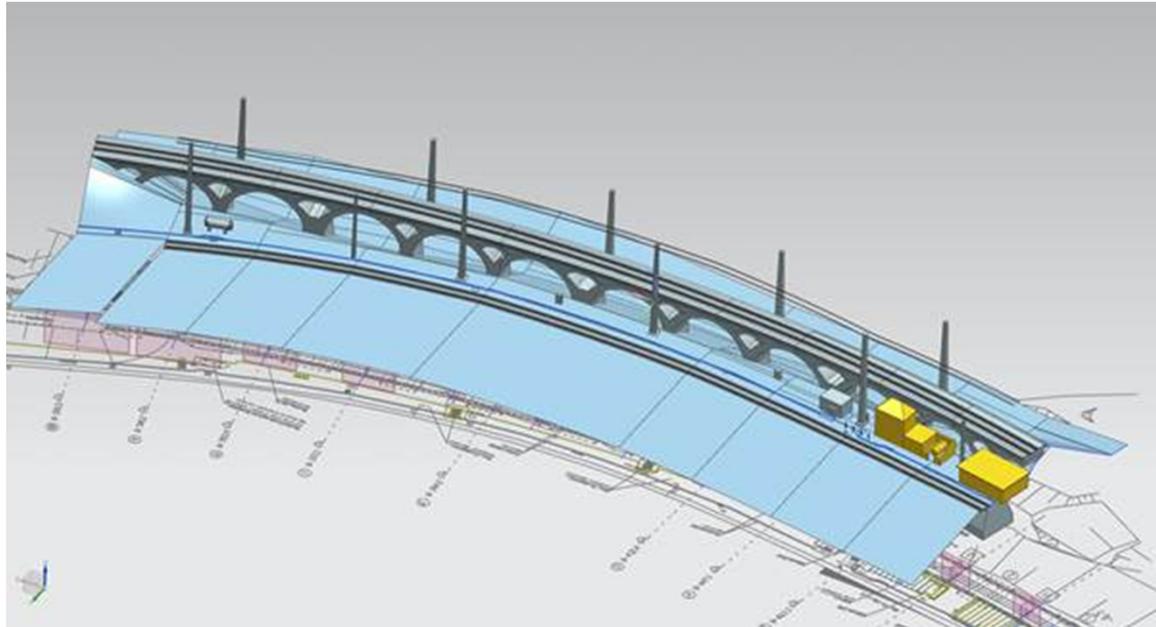
Vom Model zum Entwurfsplan





EISENBAHNÜBERFÜHRUNG (EÜ)
INNERE KANALSTRASSE, KÖLN
AUSFÜHRUNGSPLANUNG
VOM 3D-SCAN ZUM 3D-MODELL

EÜ GEWÖLBEREIHHE INNERE KANALSTRASSE, KÖLN



EÜ Gewölbereihe Innere Kanalstraße Köln

DB-Strecke 2630 Köln Hbf.-Koblenz-Bingen (Rhein) Hbf.

Herstellung von 10 flach gegründeten Stahlbeton-Bogenschaln, die über Raumfugen voneinander getrennt werden.

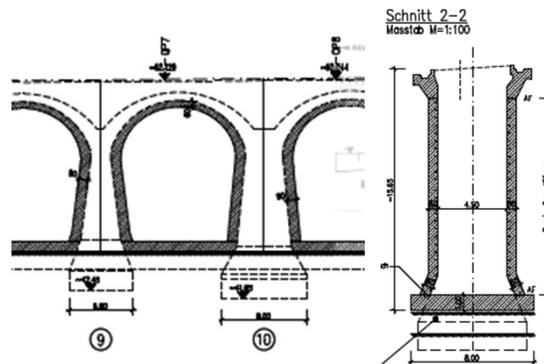
Durch die gewählte Lösung der Flachgründung wird das bestehende Tragwerk durch das "Kurzschließen" der Längskräfte über die "Drucksteife" in Gleislängsrichtung ertüchtigt.

Die einzelnen „Bögen“ sind dabei für sich betrachtet unabhängig vom Bestandsbauwerk standsicher.

3D-Scan Aufmaß des Bestandsbauwerkes

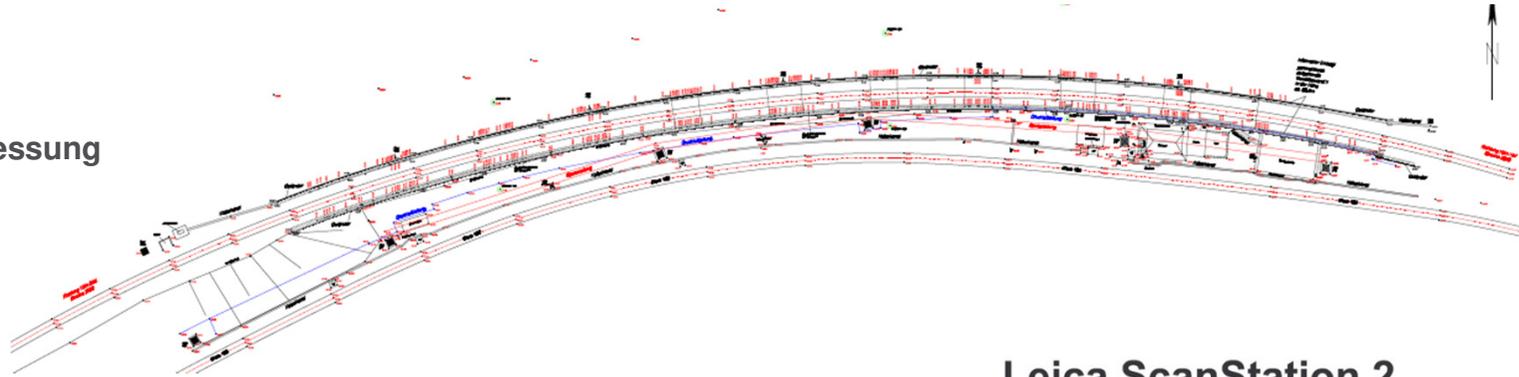
3D-Planung der neuen Gewölbe

Ableitung der Schalplanung aus 3D-Modell

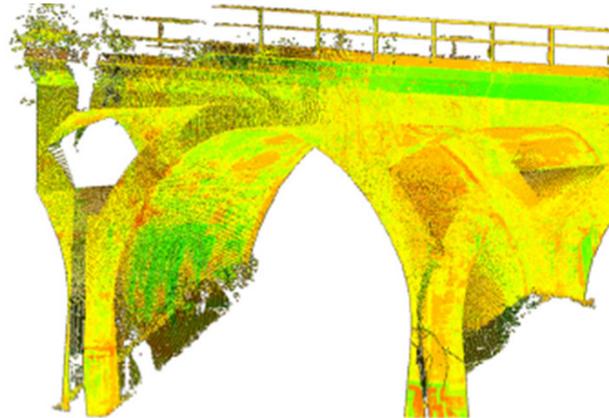


EÜ GEWÖLBEREIHE INNERE KANALSTRASSE, KÖLN

Vermessung



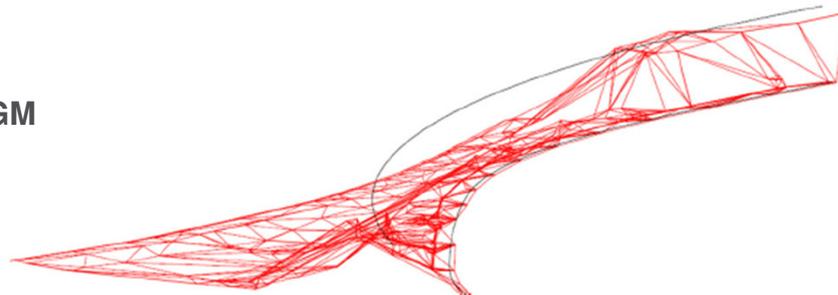
3D Scan

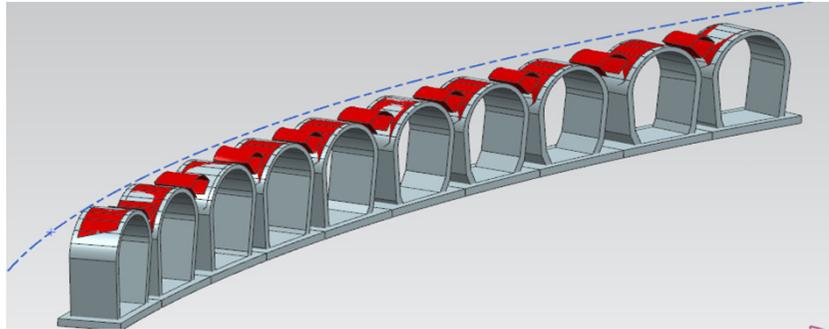


Leica ScanStation 2

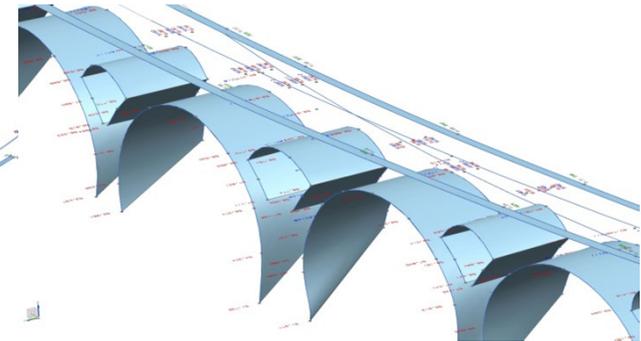


DGM

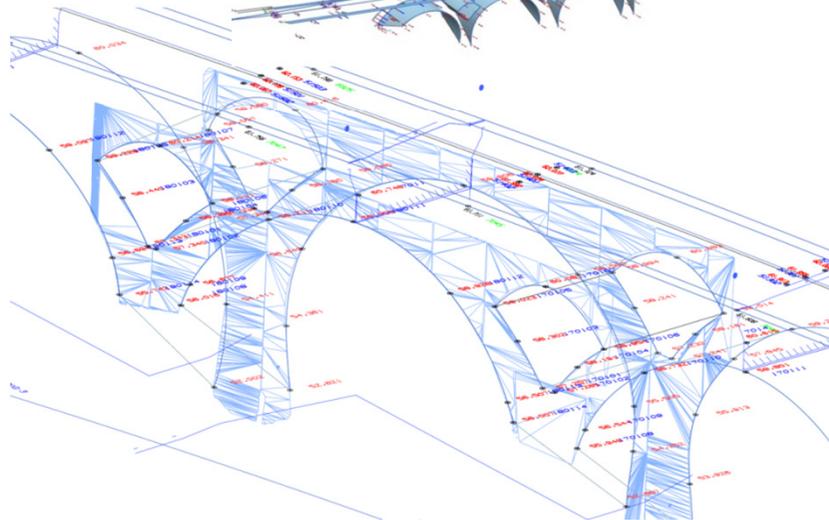




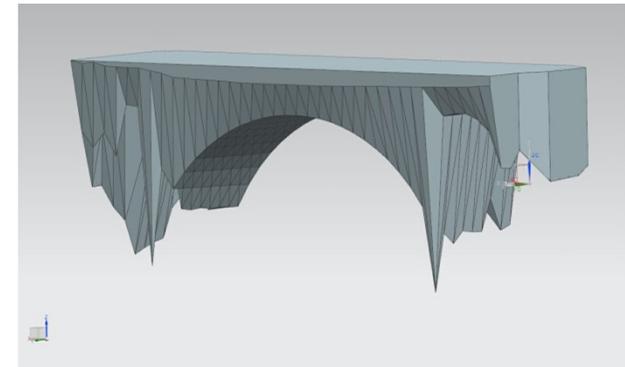
Abgleich (rot) Bestand zu Neubau



Ergebnis Aufmaß Bestandsgewölbe

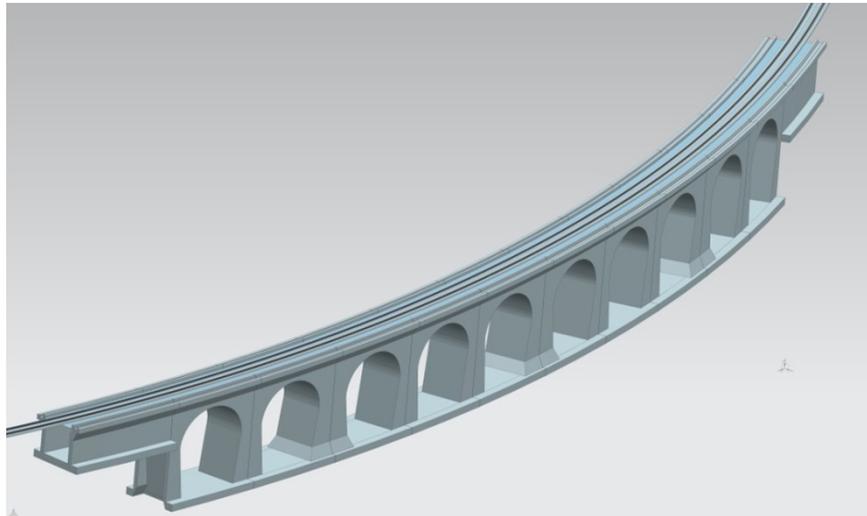


Abgleich 3D Scan mit Aufmaß

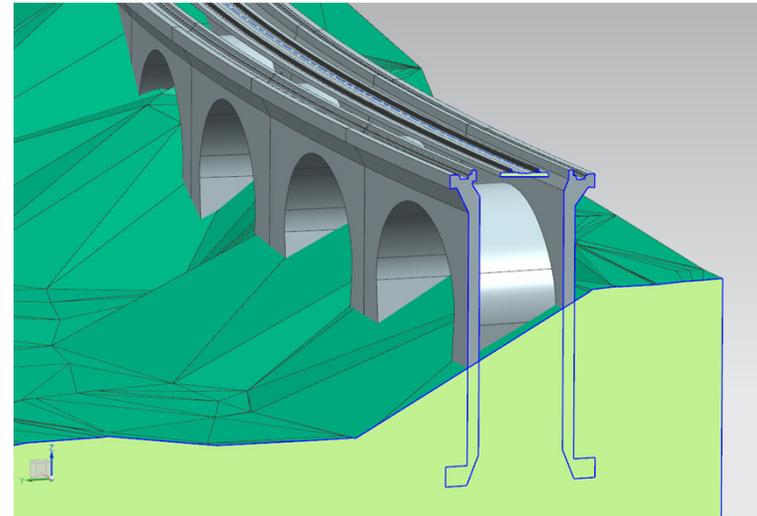


EÜ GEWÖLBEREIH E INNERE KANALSTRASSE, KÖLN

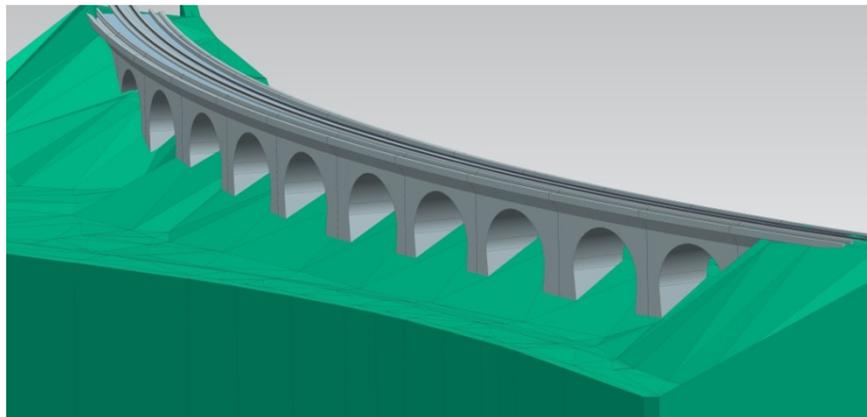
Modellerstellung



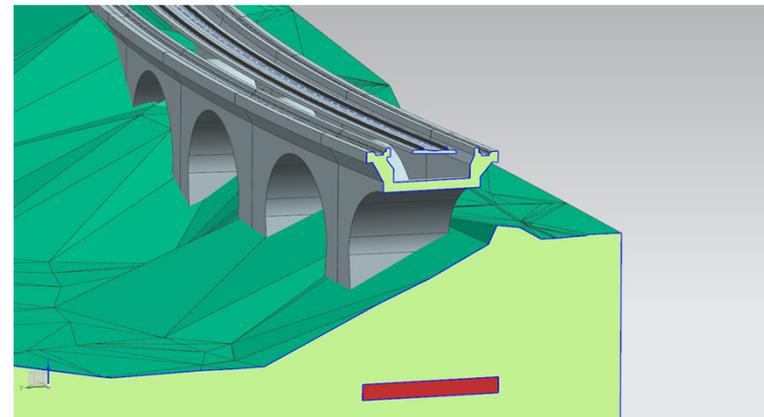
3D-Modell neue Brückenkonstruktion



3D-Modell Schnitt Raumfuge



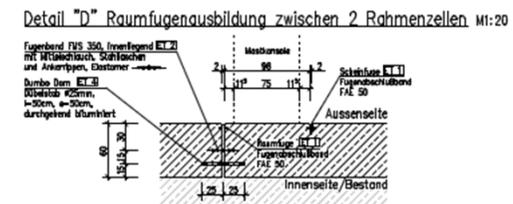
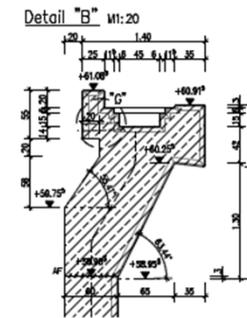
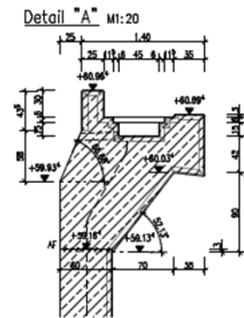
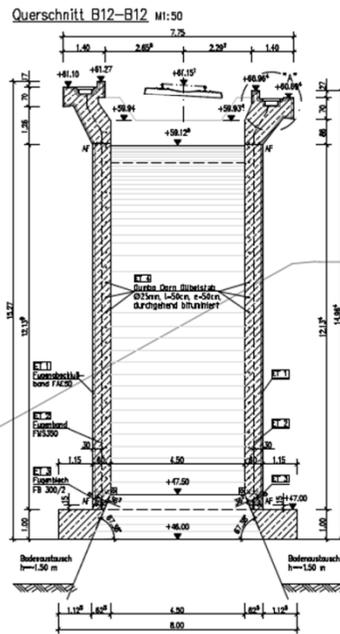
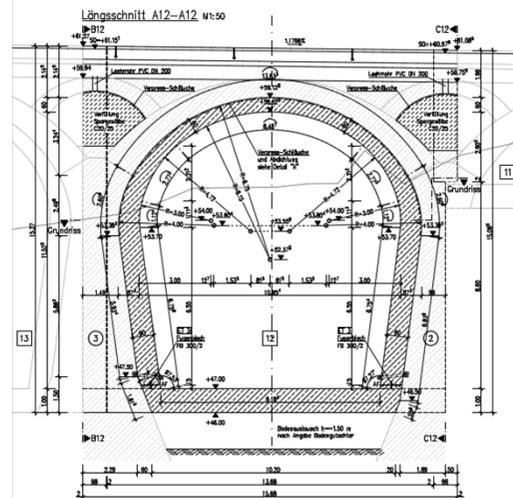
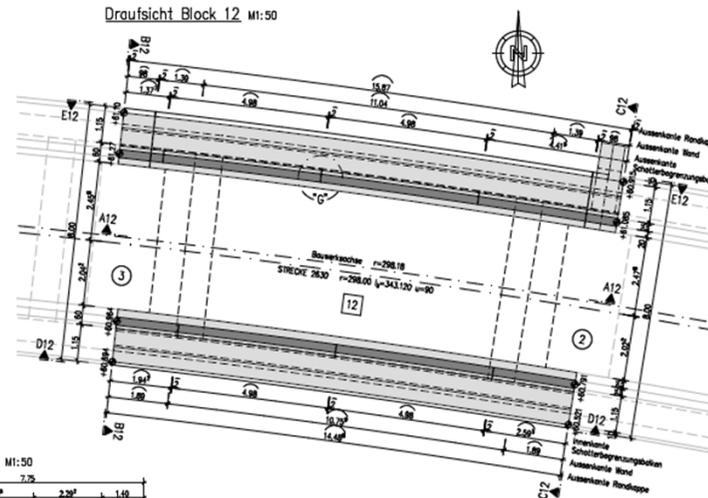
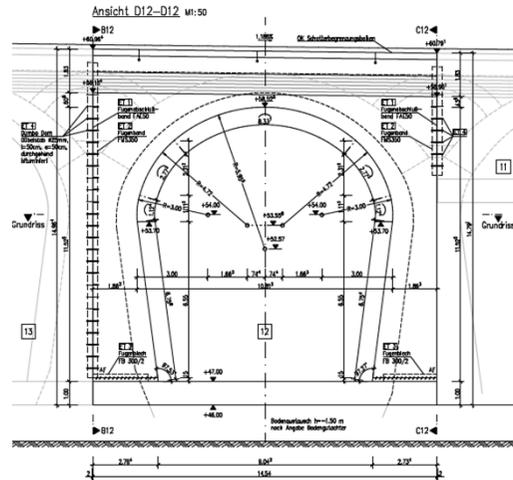
3D-Modell neue Brückenkonstruktion inkl. DGM



3D-Modell Schnitt Bogenmitte

EÜ GEWÖLBEREIH E INNERE KANALSTRASSE, KÖLN

Planableitung

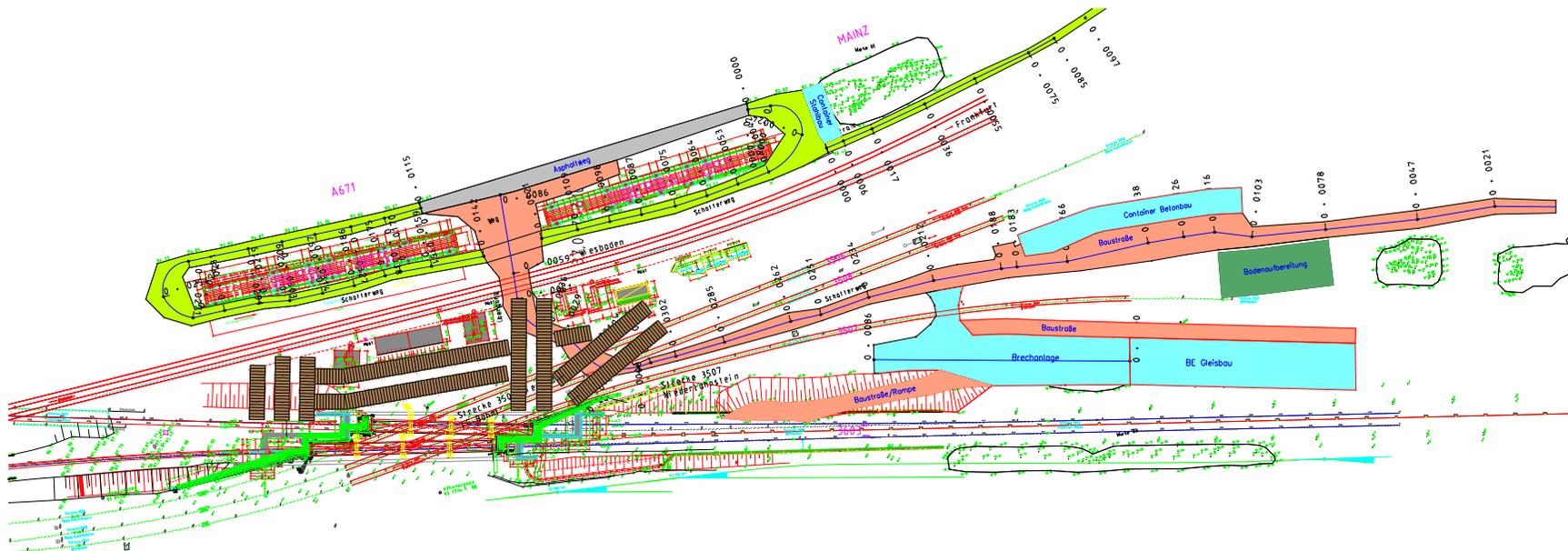
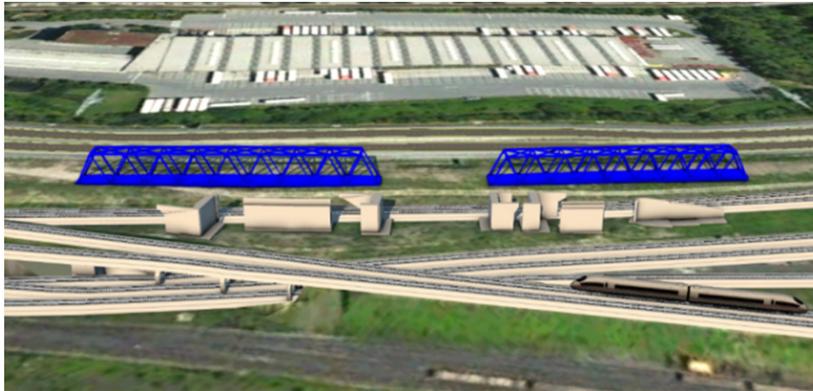


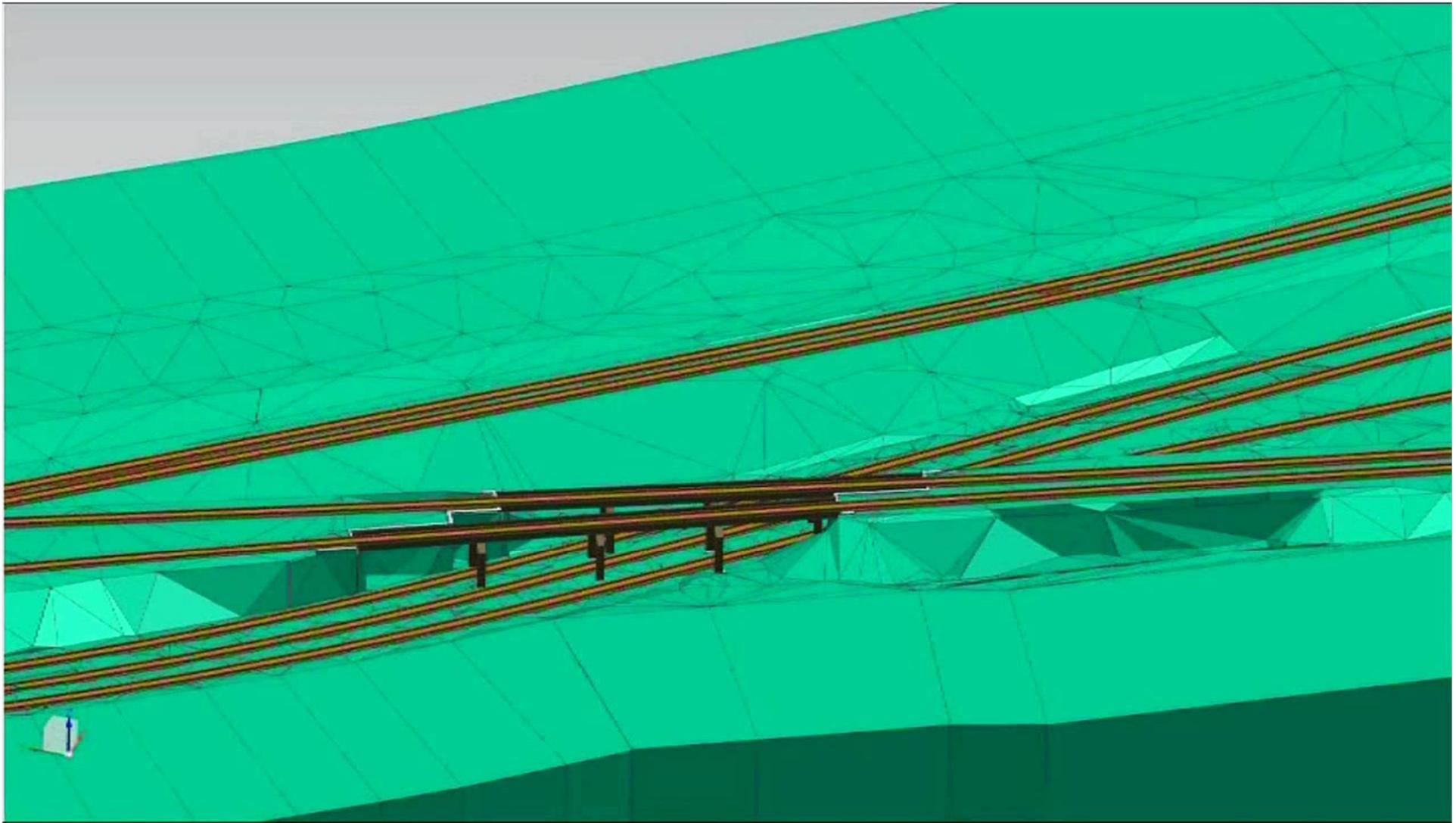
EÜ GEWÖLBEREIH E INNERE KANALSTRASSE, KÖLN





Ausgefeilte Bautechnik für das neue
Eisenbahnkreuzungsbauwerk
Wiesbaden Ost





ICH BEDANKE MICH FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

 OBERMEYER



Dipl.-Ing. Markus Hochmuth
Leiter Fachbereich BIM im Ingenieurbau

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH
Hansastraße 40
80686 München
Tel.: +49 89 57 99 - 323
Fax: +49 89 57 99 - 355

Markus.Hochmuth@opb.de
www.opb.de



**Wer alleine arbeitet, addiert,
wer zusammen arbeitet, multipliziert.**