



Fachsymposium Masterplan
BIM Bundesfernstraßen
Themeninsel:
BIM 5D[®] im Verkehrswegebau



JÜRGEN LITSCH | WEBEX-EVENT
8. DEZEMBER 2021

STRABAG
TEAMS WORK.



Jürgen Litsch
Leiter Technisches Controlling/BIM.5d

Dipl.-Ing.(FH) / Dipl.-Kfm.

29 Jahre Berufserfahrung

22 Jahre Prozessmanagement/Digitalisierung

5 Jahre BIM VWB (Entwicklung/Einführung)

Vorstand BIM-CLUSTER-HESSEN e.V.

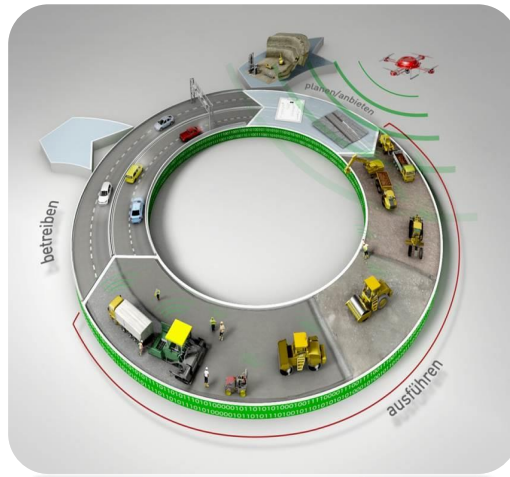
/BIM-CLUSTER-NRW

BIM DE

Obmann Positionspapier Verkehrswegebau (HDB)

Mitglied Steering Committee Infrastructure Room

building SMART international



WO STEHEN WIR?

WELCHE HERAUSFORDERUNGEN SIND DAMIT VERBUNDEN?

WO STEHEN WIR?

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Masterplan BIM Bundesfernstraßen

Digitalisierung des Planens, Bauens, Erhaltens und Betriebs im Bundesfernstraßenbau mit der Methode Building Information Modeling (BIM)

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Stufenplan Digitales Planen und Bauen

Einführung moderner, IT-gestützter Prozesse und Technologien bei Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken



Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

BIM4INFRA2020



AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls
0	Grundsätzliches
10	Bestandserfassung und -modellierung
20	Bedarfsplanung
30	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen
40	Visualisierung
50	Koordination der Fachgewerke
60	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung
70	Bemessung und Nachweisführung
80	Ableitung von Planunterlagen
90	Genehmigungsprozess
100	Mengen- und Kostenermittlung
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe
120	Terminplanung der Ausführung
130	Logistikplanung
140	Baufortschrittskontrolle
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement
160	Abrechnung von Bauleistungen
170	Abnahme- und Mängelmanagement
180	Inbetriebnahmemanagement
190	Projekt- und Bauwerksdokumentation
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung



AWF DER BAU- INDUSTRIE



AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls
0	Grundsätzliches
10	Bestandserfassung und -modellierung
20	Bedarfsplanung
30	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen
40	Visualisierung
50	Koordination der Fachgewerke
60	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung
70	Bemessung und Nachweisführung
80	Ableitung von Planunterlagen
90	Genehmigungsprozess
100	Mengen- und Kostenermittlung
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe
120	Terminplanung der Ausführung
130	Logistikplanung
140	Baufortschrittskontrolle
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement
160	Abrechnung von Bauleistungen
170	Abnahme- und Mängelmanagement
180	Inbetriebnahmemanagement
190	Projekt- und Bauwerksdokumentation
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung



Website Bauindustrie
BIM im VWB

AWF DER BAU- INDUSTRIE



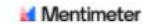
AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls
0	Grundsätzliches
10	Bestandserfassung und -modellierung
20	Bedarfsplanung
30	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen
40	Visualisierung
50	Koordination der Fachgewerke
60	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung
70	Bemessung und Nachweisführung
80	Ableitung von Planunterlagen
90	Genehmigungsprozess
100	Mengen- und Kostenermittlung
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe
120	Terminplanung der Ausführung
130	Logistikplanung
140	Baufortschrittskontrolle
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement
160	Abrechnung von Bauleistungen
170	Abnahme- und Mängelmanagement
180	Inbetriebnahmemanagement
190	Projekt- und Bauwerksdokumentation
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung



Website Bauindustrie
BIM im VWB

Go to www.menti.com and use the code 70 95 04 3

Welche Awf interessieren Sie?



- 1st 10 Bestandserfassung und -modellierung
- 2nd 30 Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen
- 3rd 40 Visualisierung
- 4th 50 Koordination der Fachgewerke
- 5th 60 Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung
- 6th 80 Ableitung von Planunterlagen
- 7th 90 Genehmigungsprozess
- 8th 100 Mengen- und Kostenermittlung /110 Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe
- 9th 120 Terminplanung der Ausführung
- 10th 160 Abrechnung von Bauleistungen
- 11th 170 Abnahme- und Mängelmanagement
- 12th 190 Projekt- und Bauwerksdokumentation

Press S to show image



**10 BESTANDSERFASSUNG
UND -MODELLIERUNG**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**30 PLANUNGSVARIANTEN BZW.
ERSTELLUNG HAUSHALTS-
BEGRÜNDENDER UNTERLAGEN**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

40 VISUALISIERUNG

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**50 KOORDINATION DER
FACHGEWERKE**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**60 PLANUNGSFortschritts-
KONTROLLE UND
QUALITÄTSPRÜFUNG**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**80 ABLEITUNG VON
PLANUNTERLAGEN**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

90 GENEHMIGUNGSPROZESS

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**100 MENGEN- UND
KOSTENERMITTLUNG**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**110 LEISTUNGSVERZEICHNIS,
AUSSCHREIBUNG, VERGABE**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**120 TERMINPLANUNG DER
AUSFÜHRUNG**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

140 BAUFORTSCHRITTSKONTROLLE

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**150 ÄNDERUNGS- UND
NACHTRAGSMANAGEMENT**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**160 ABRECHNUNG VON
BAULEISTUNGEN**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**170 ABNAHME- UND
MÄNGELMANAGEMENT**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.

**190 PROJEKT- UND
BAUWERKSDOKUMENTATION**

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

STRABAG
TEAMS WORK.



10 BESTANDSERFASSUNG UND -MODELLIERUNG

Unsere Leistungen

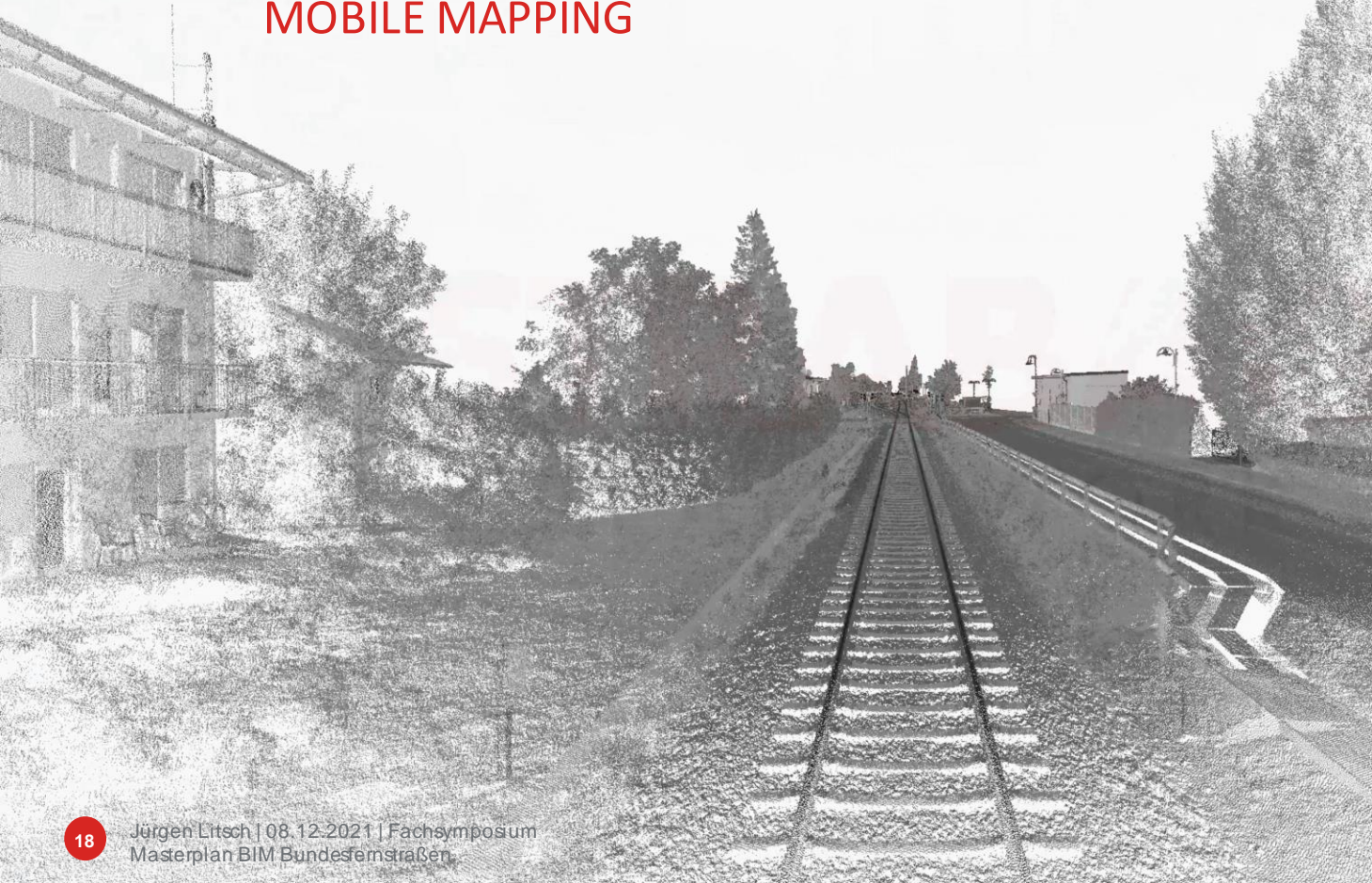
➤ Bauphase

- Bei Ausführungsbeginn ist das Bestandsmodell zu überprüfen, gegebenenfalls sind Abweichungen in das Bestandsmodell zu überführen.
- Dient die Bestandserfassung im weiteren Baufortschritt zum Nachweis, dass unter Einhaltung regelkonformer Toleranzen das Bauwerk gebaut wurde, dann entspricht das Modell dem As-Built-Modell.

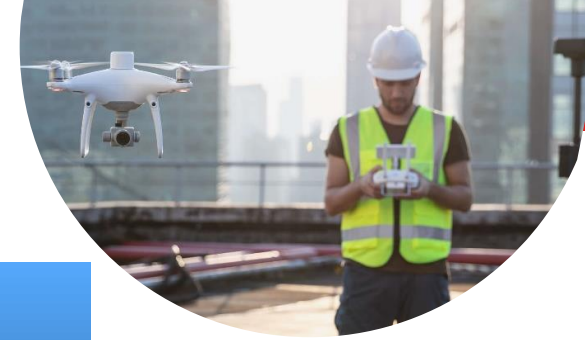


10

BESTANDSERFASSUNG UND -MODELLIERUNG (AWF 1 – BESTANDSERFASSUNG) MOBILE MAPPING



10 BESTANDSERFASSUNG UND -MODELLIERUNG (AWF 1 – BESTANDSERFASSUNG) – DROHNE





30 PLANUNGSVARIANTEN BZW. ERSTELLUNG HAUSHALTS- BEGRÜNDENDER UNTERLAGEN

Unsere Leistungen

- Bauvorbereitung
 - Modellerzeugung möglicher Planungsvarianten und Technologien. Diese bilden die Grundlage für die Ermittlung von Massen, Bauzeit und Kosten (Projektbudgetkontrolle) aus diesen Modellen. Kostenfrei liefert der AN Nebenangebote zur schnellen und transparenten Darstellung von Planungsvarianten.



40 VISUALISIERUNG

Unsere Leistungen

➤ Bauphase

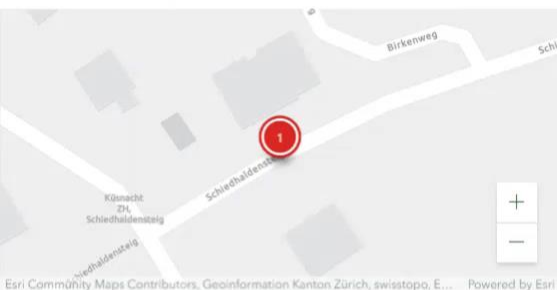
- Visuelle Darstellung nach Abstimmung zwischen AN und AG zum besseren Verständnis des Bauablaufes sowie der Folgen aus Störungen/Konflikten und komplexen Zusammenhängen.





Zum Storyboard:
[https://xr.strabag.com/
kuesnacht/storymap](https://xr.strabag.com/kuesnacht/storymap)

Detaillierter Bauablauf und zu erwartende Einschränkungen



1. Etappe: Anfang September -

Jürgen Litsch | 08.12.2021 | Fachsymposium
Masterplan BIM Bundesfernstraßen

BIM Pilotprojekt

Mittellandkanal Buchhorst

Modellbasierte Projektbearbeitung
des Ausführungsprojekts

40

VISUALISIERUNG (AWF 3 – VISUALISIERUNG) BAUTECHNISCHE UMSETZUNG

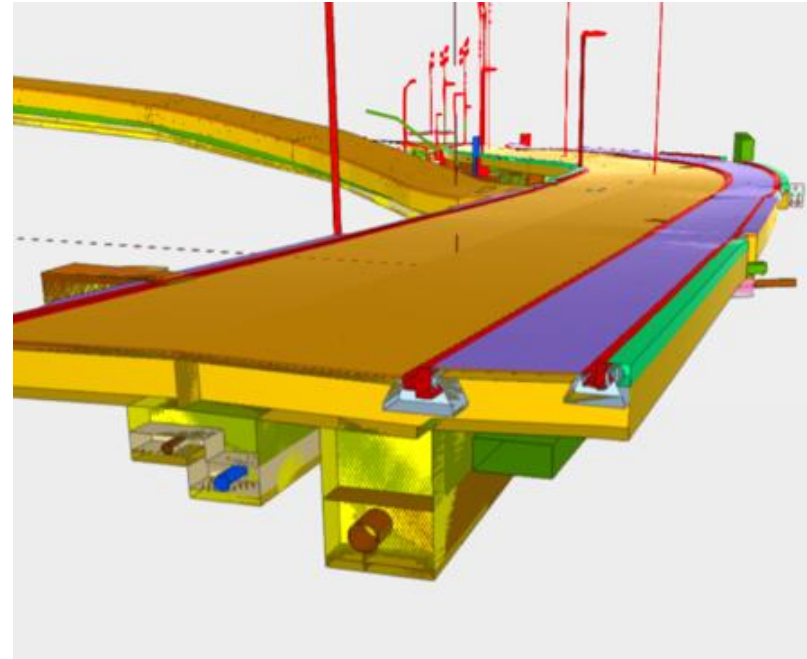
Betonagewagen

Betontransportwagen

50 KOORDINATION DER FACHGEWERKE

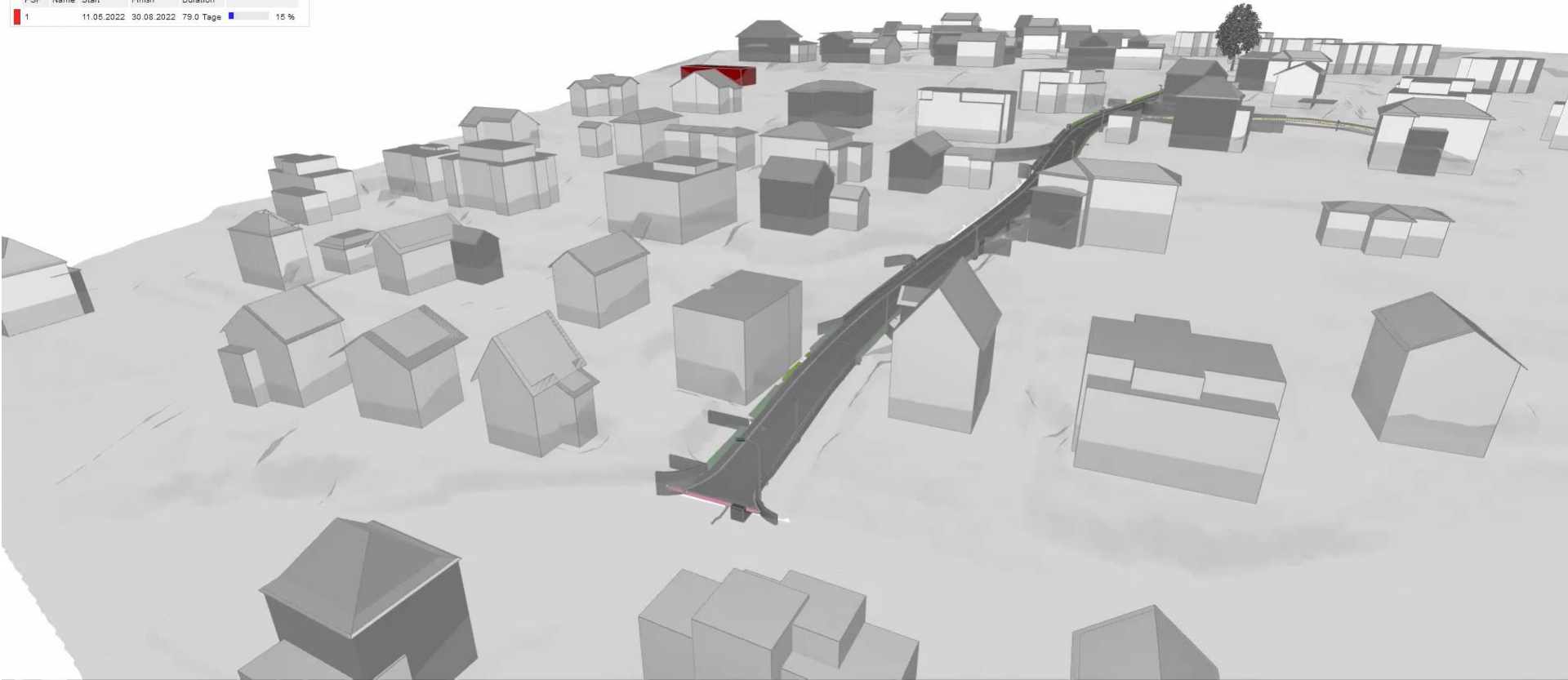
Unsere Leistungen

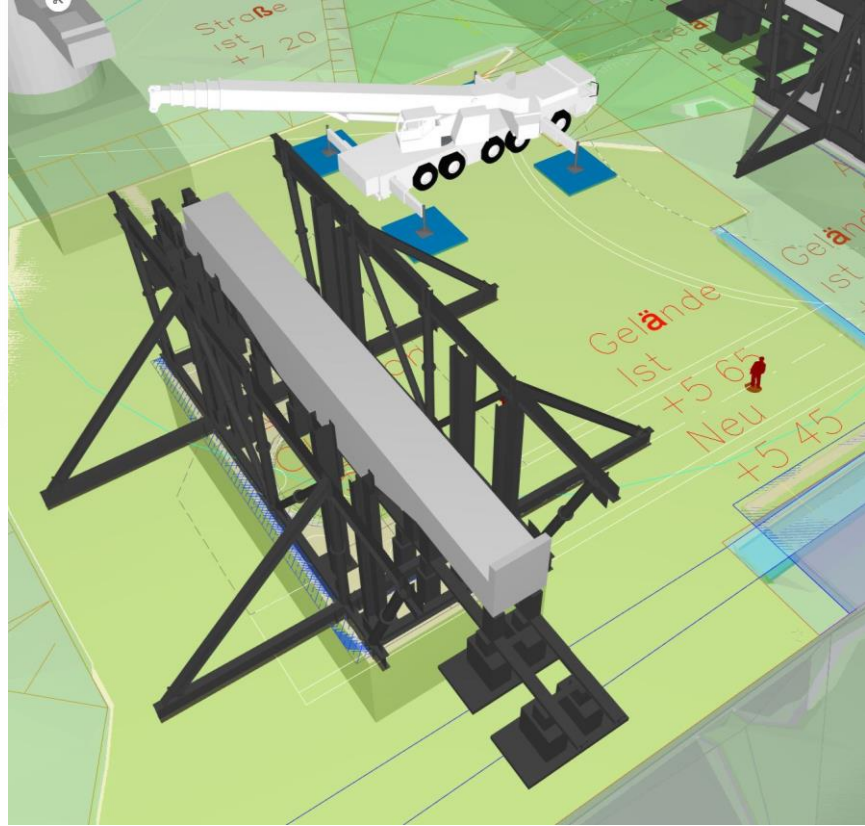
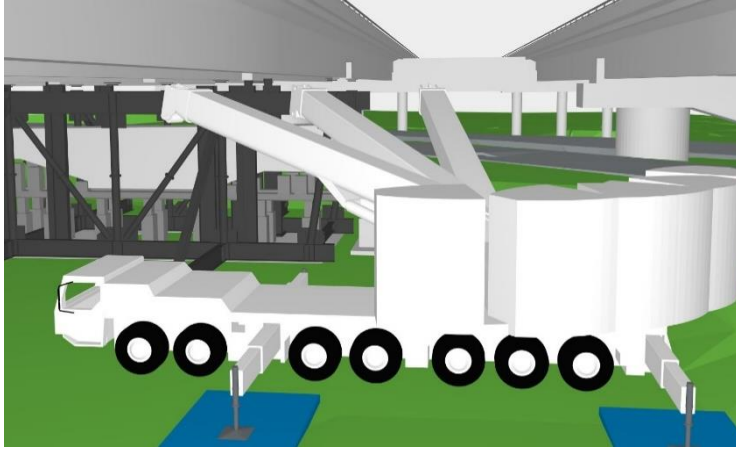
- Bauphase
 - Heute wird das genehmigte koordinierte Modell per offenem Dateiformat an das ausführende Unternehmen übergeben. Hierauf aufbauend ist ein neues Modell zu erstellen. Nach der Freigabe durch den AG gilt dieser Modellstand als Grundlage für die weiteren Anwendungsfälle.



Kalenderwoche 21 - 27.05.2022

PSP	Name	Start	Finish	Duration	
1		11.05.2022	30.08.2022	79.0 Tage	15 %





60 PLANUNGSFORTSCHRITTS- KONTROLLE UND QUALITÄTSPRÜFUNG



Unsere Leistungen

- Bauphase
 - Überwachung und Bewertung des Planungsfortschritts - bezogen auf Planungsänderungen bei beauftragten Leistungsanteilen - im Hinblick auf:
 - ✓ Vollständigkeit der Bereitstellung der Lieferobjekte
 - ✓ Termintreue
 - ✓ Regelkonformität
 - Die Fortschrittskontrolle der Planung ermöglicht ein rechtzeitiges Eingreifen, um die fristgerechte Übergabe der entsprechenden Modelle zu gewährleisten.

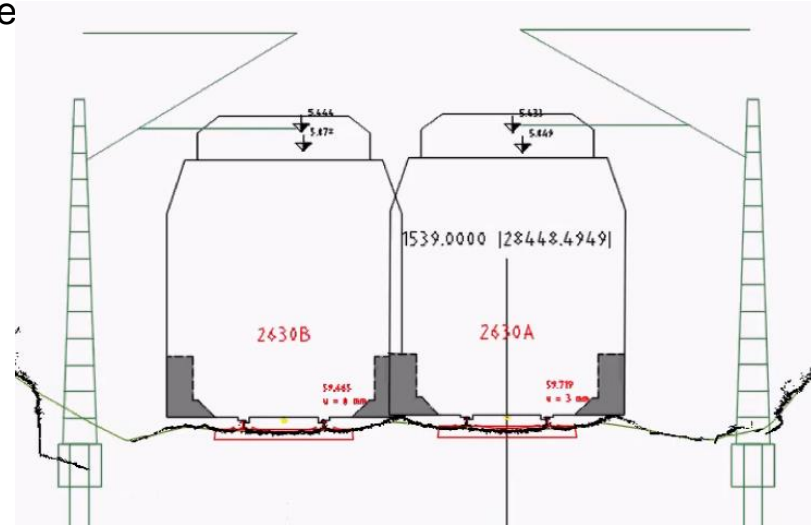
PLANUNGSFORTSCHRITTSKONTROLLE UND QUALITÄTSPRÜFUNG (AWF 6 – FORTSCHRITTSKONTROLLE DER PLANUNG)



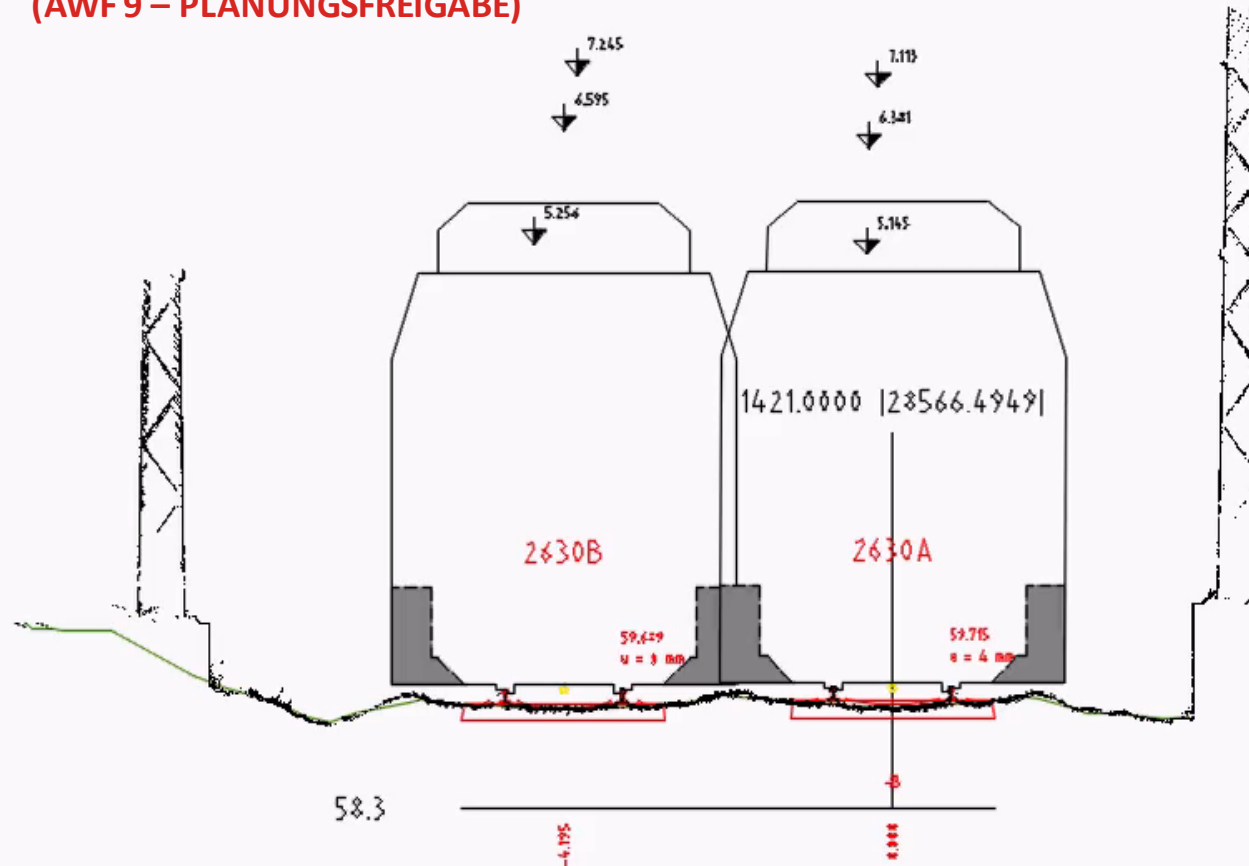
Dokument-Nummer - Index	Phase	Beschreibung	MB	Workflowaufgabe	wettergeleitet	Fälligkeit	Aufgabe	Meilenstein Name
2	04b BOL/BU - In geometrischer und vertraglicher Hinsicht geprüft							
1	DN1000-SB-RFOS-0001 -	Prüfauf	0,4	04b BOL/BU - In geometrischer und vertraglicher Hinsicht geprüft		12.10.2021	23.11.2021 -6 Tage	M2
1	DN1000-V-RFHB-0610 -	Prüfauf	0,9	04b BOL/BU - In geometrischer und vertraglicher Hinsicht geprüft		12.10.2021	23.11.2021 -6 Tage	M2
2	9 Tage							
1	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft							
1	1209-H-RFOS-0501 -	Prüfauf	0,4	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		08.10.2021	19.11.2021 -9 Tage	M2
1	04b BOL/BU - In geometrischer und vertraglicher Hinsicht geprüft							
1	1209-H-RFOS-0501 -	Prüfauf	0,4	04b BOL/BU - In geometrischer und vertraglicher Hinsicht geprüft		08.10.2021	19.11.2021 -9 Tage	M2
3	2 Tage							
2	6 Tage							
5	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft							
1	1215-BHB-RFOS-0002 -	Prüfauf	0,6	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		26.10.2021	07.12.2021 6 Tage	M2
1	1215-BHB-RFOS-0003 -	Prüfauf	0,4	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		26.10.2021	07.12.2021 6 Tage	M2
1	1215-BHB-RFOS-0004 -	Prüfauf	0,6	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		26.10.2021	07.12.2021 6 Tage	M2
1	1215-BHB-RFOS-0005 -	Prüfauf	0,4	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		26.10.2021	07.12.2021 6 Tage	M2
1	1215-BHB-RFOS-0100 -	Prüfauf	2,9	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		26.10.2021	07.12.2021 6 Tage	M2
5	04b BOL/BU - In geometrischer und vertraglicher Hinsicht geprüft							
1	8 Tage							
3	13 Tage							
3	18 Tage							
0	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft							
1	1215-BHB-RFOS-0006 -	Prüfauf	0,5	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		09.11.2021	21.12.2021 18 Tage	M2
1	1215-BHB-RFOS-0007 -	Prüfauf	0,5	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		09.11.2021	21.12.2021 18 Tage	M2
1	1215-BHB-RFOS-0008 -	Prüfauf	0,5	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		09.11.2021	21.12.2021 18 Tage	M2
1	1215-BHB-RFOS-0009 -	Prüfauf	0,4	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		09.11.2021	21.12.2021 18 Tage	M2
1	1215-BHB-RFOS-0010 -	Prüfauf	0,3	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		09.11.2021	21.12.2021 18 Tage	M2
1	1215-BHB-RFOS-0011 -	Prüfauf	0,4	04a Prüfsachverständiger Göhlmann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		09.11.2021	21.12.2021 18 Tage	M2
2	04a Prüfsachverständiger Laumann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft							
1	1229-B-RFOS-0200 - a	Prüfauf	0,7	04a Prüfsachverständiger Laumann - In statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft		09.11.2021	21.12.2021 18 Tage	M2

Unsere Leistungen

- Sämtliche zu prüfende und genehmigungsrelevante Modelle müssen übergeben werden. Ob als IFC oder nativ ist projektspezifisch abzustimmen. Dazu empfiehlt sich der Einsatz einer CDE. Anschließend erfolgt die digitale Kommentierung mit Hilfe des BIM-Collaboration-Formats, damit die Anmerkungen in die jeweiligen Modelle von den BIM-Konstrukteuren eingearbeitet und die überarbeiteten Modelle erneut zur Verfügung gestellt werden. Werden diese Änderungen dann bei einer erneuten Prüfung für ausreichend befunden, erfolgt die Freigabe bzw. Genehmigung der Modelle. Bei der Planungsfreigabe wird sowohl die Konformität mit den entsprechenden Richtlinien und Normen als auch die Übereinstimmung mit den Anforderungen der IAA geprüft.



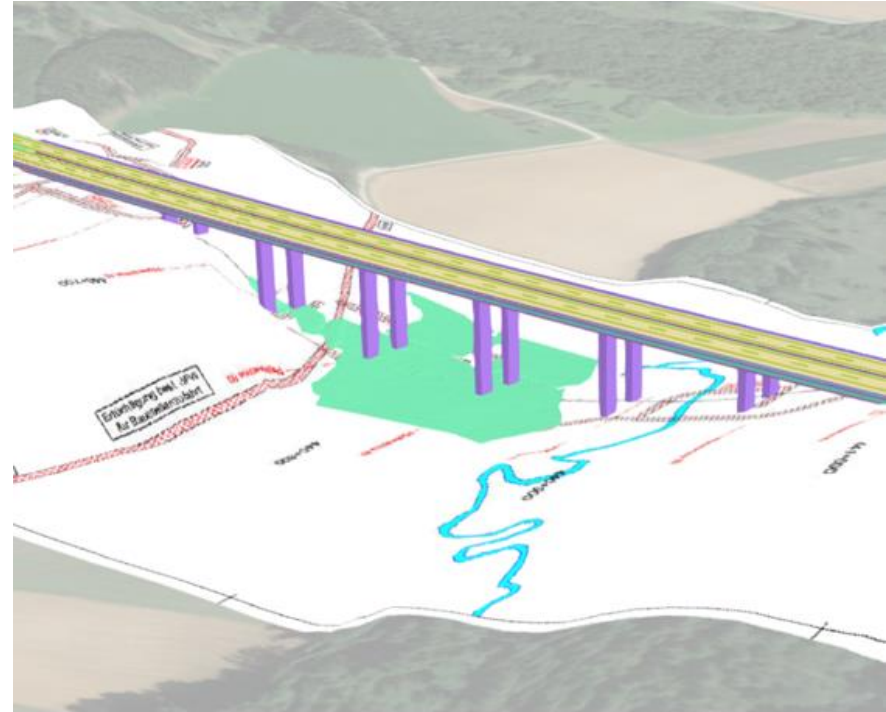
(AWF 9 – PLANUNGSFREIGABE)

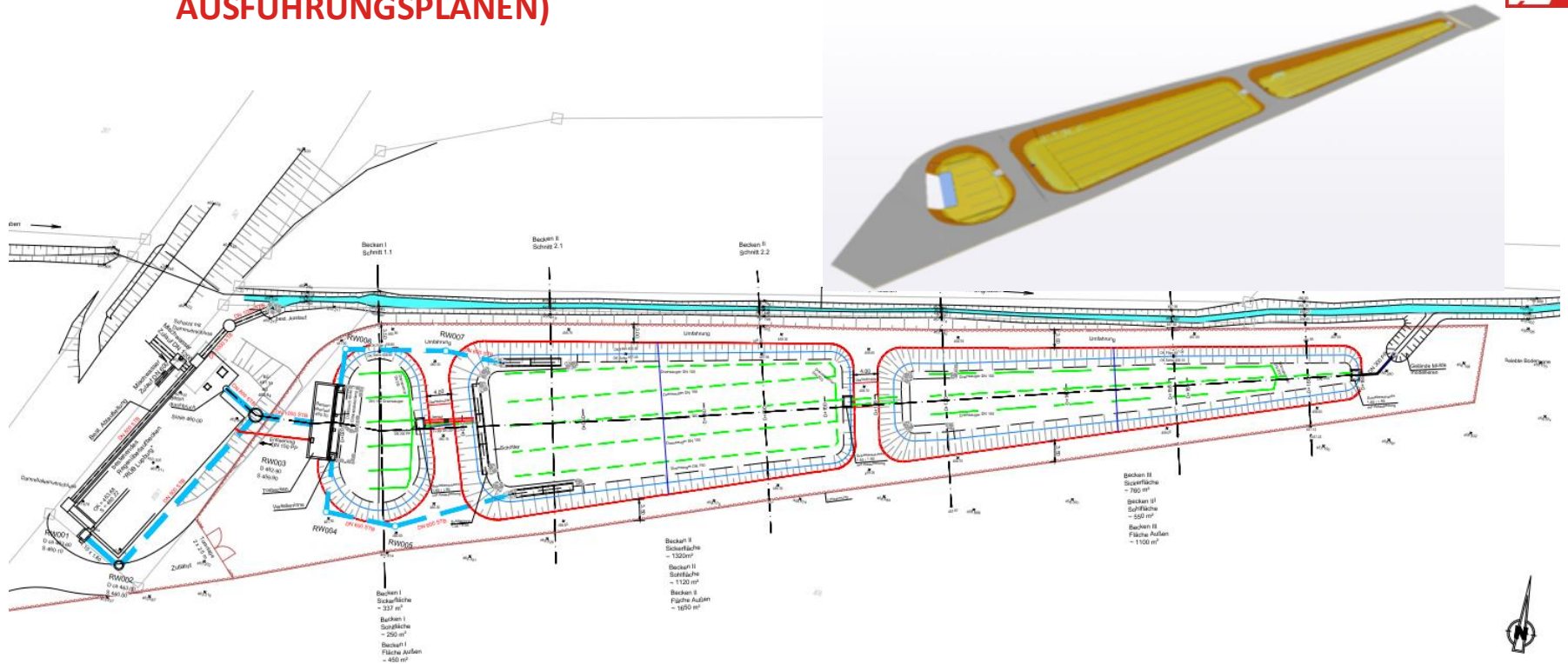


80 ABLEITUNG VON PLANUNTERLAGEN

Unserer Leistungen

- Ausführungspläne
 - Sofern der AN das Modell erstellt, kann dieser gegebenenfalls benötigte Ausführungspläne als besondere Leistung ableiten.

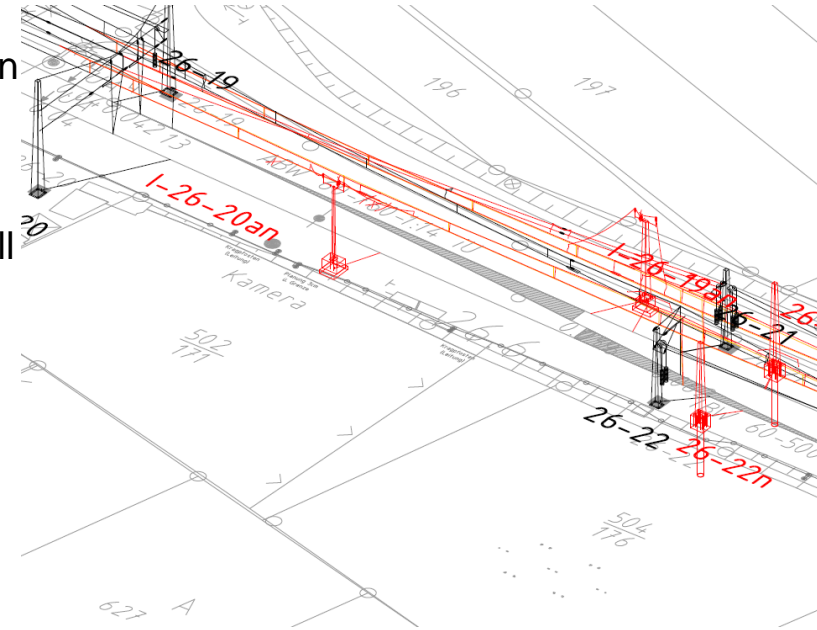




90 GENEHMIGUNGSPROZESS

Unsere Leistungen

- Es werden 2D-Pläne auf Basis der Modelle in der jeweiligen Modellierungssoftware erstellt. Dabei kann es sich um Ansichten, Grundrisse oder Schnitte handeln. Die abgeleiteten Pläne aus den Modellen müssen, um die jeweiligen Richtlinien und Normen zu erfüllen, noch manuell mit Informationen wie Bemaßungen, Planrahmen und Plankopf ergänzt werden, da diese Informationen nicht direkt aus den Modellen abgeleitet werden können.



100 MENGEN- UND KOSTENERMITTLUNG

100 MENGEN-UND KOSTENERMITTLUNG

(AWF 10 – KOSTENSCHÄTZUNG UND KOSTENBERECHNUNG)



Umsetzung

- Betrifft AG. Nur bei übergreifenden kooperativen Vertragsmodellen ist die BAUINDUSTRIE mit eingebunden.

→ Kalkulation = AwF 110

110 LEISTUNGSVERZEICHNIS, AUSSCHREIBUNG, VERGABE

110 LEISTUNGSVERZEICHNIS, AUSSCHREIBUNG, VERGABE

(AWF 11 – LEISTUNGSVERZEICHNIS, AUSSCHREIBUNG, VERGABE)



Umsetzung

- Ausschreibung
 - Kurzfristig bleibt das LV das wesentliche vertraglich bindende Dokument. Das übergebene Modell hat daher nur erläuternden und keinen rechtlich verbindlichen Charakter. Aus diesem Grund gibt der Bieter kein Modell mit Einheitspreisen ab, sondern ausschließlich ein verpreistes LV.
 - Langfristig gibt der Bieter ein Modell mit hinterlegten Preisen ab.

- Kalkulation
 - Kurzfristig werden die Kosteninformationen unverändert als verpreistes LV und gegebenenfalls über eine abzugebende Urkalkulation übergeben.
 - Langfristig können Kosteninformationen an das Modell angehängt werden (5D-Modell).

110 LEISTUNGSVERZEICHNIS, AUSSCHREIBUNG, VERGABE

(AWF 11 – LEISTUNGSVERZEICHNIS, AUSSCHREIBUNG, VERGABE)



...Umsetzung

- Positionen ohne geometrische Eigenschaften
 - Kurzfristig: Solche Positionen beschreiben Leistungen, die keine direkte Erstellung von Bauteilen beinhalten und für die daher keine Mengenermittlungen aus dem Modell möglich sind (z. B. BE/BR, Planungs- u. Koordinierungsleistungen, etc.). Damit diese Positionen terminlich in einem 4D-Modell und mit den Kosten in einem 5D-Modell berücksichtigt werden können, sind diese Leistungen als Platzhalterobjekte im Modell abzubilden. Kurzfristig bleibt das LV maßgeblich.
 - Langfristig wird die Umsetzung der Integration von Positionen ohne geometrische Eigenschaften im Modell übergeordnet (BIM Deutschland bzw. bei buildingSMART) festgelegt.

110 LEISTUNGSVERZEICHNIS, AUSSCHREIBUNG, VERGABE

(AWF 11 – LEISTUNGSVERZEICHNIS, AUSSCHREIBUNG, VERGABE)



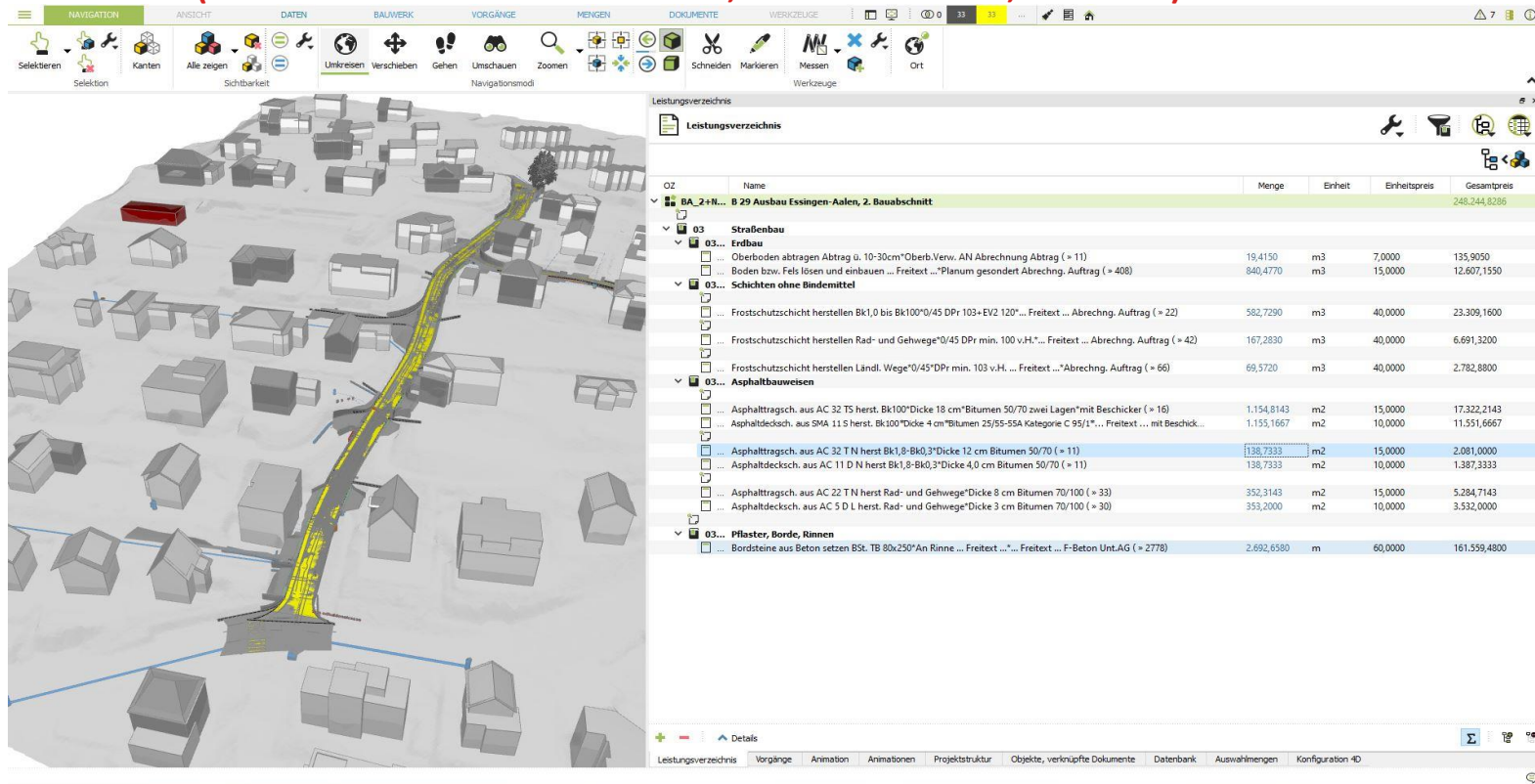
Software interface showing a 3D model of a road cross-section and a detailed quantity takeoff table.

Object - Visualisierung

Struktur	OZ	Kurz-Info	Kurztext	LV-Menge	VA-Menge	ME
S	1.4.20.	und folgende	Asphalttragschicht AC 32 T 5 best Bk 10*50/70/Dicke 10 cm	6.200.000	6.143.210	m2
S	1.4.21.	Blumenemulsion aufsprühen Bk 100-Bk-3,2' Asphalt frisch Rampenspritzgerät C4085-S Freisetzt vor A-binderisch		6.200.000	6.143.210	m2
S	1.4.22.	Asphaltbinder AC 16 B 8 herstellen Bk 10*25*55 55 A' Dicke 8,0 cm		6.100.000	6.064.640	m2
S	1.4.23.	Blumenemulsion aufsprühen Bk 100-Bk-3,2' Asphalt frisch		6.100.000	6.064.640	m2

Mengensplit

At	Objekte Bezeichnung	Vorgang	LV-Menge	Hekunrh-LV	VA-Menge	Hekunrh-VA
Summe	1.4.		6.200.000		6.143.210	
Split			6.200.000	Manuell		
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				20.040	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				34.010	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				24.410	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				18.420	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				18.720	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				10.740	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				10.740	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				10.740	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				22.110	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				8.700	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				48.620	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				17.110	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				42.520	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				1.270	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				19.690	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				2.600	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				15.100	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				23.390	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				18.890	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				14.790	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				27.830	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				19.840	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				20.840	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				24.740	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				35.690	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				45.690	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				18.880	Generiert
Split	Oberba_AUFD00100_11100 Asphalttrags				1.770	Generiert



The screenshot displays a software interface for BIM 5D. On the left, a 3D model shows a road construction site with various building blocks and a highlighted road path. The right side features a 'Leistungsverzeichnis' (Bill of Materials) table with columns for OZ, Name, Menge, Einheit, Einheitspreis, and Gesamtpreis. The table lists various construction items such as 'Straßenbau', 'Erdbau', 'Schichten ohne Bindemittel', 'Asphaltbauweisen', and 'Pflaster, Börde, Rinnen'.

OZ	Name	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
BA_2+N...	B 29 Ausbau Essingen-Aalen, 2. Bauabschnitt				248.244,8286
03	Straßenbau				
03...	Erdbau				
	... Oberboden abtragen Abtrag ü. 10-30cm*Oberb.Verw. AN Abrechnung Abtrag (= 11)	19,4150	m3	7,0000	135,9050
	... Boden bzw. Fels lösen und einbauen ... Freitext ...*Planum gesondert Abrech. Auftrag (= 408)	840,4770	m3	15,0000	12.607,1550
03...	Schichten ohne Bindemittel				
	... Frostschuttschicht herstellen Bk1,0 bis Bk100*0/45 DPr 103+EV2 120*... Freitext ... Abrechng. Auftrag (= 22)	582,7290	m3	40,0000	23.309,1600
	... Frostschuttschicht herstellen Rad- und Gehwege*0/45 DPr min. 100 v.H.*... Freitext ... Abrechng. Auftrag (= 42)	167,2830	m3	40,0000	6.691,3200
	... Frostschuttschicht herstellen Ländl. Wege*0/45*DPr min. 103 v.H. ... Freitext ...*Abrechng. Auftrag (= 66)	69,5720	m3	40,0000	2.782,8800
03...	Asphaltbauweisen				
	... Asphalttragsch. aus AC 32 TS herst. Bk100*Dicke 18 cm*Bitumen 50/70 zwei Lagen*mit Beschicker (= 16)	1.154,8143	m2	15,0000	17.322,2143
	... Asphaltdecksch. aus SMA 11 S herst. Bk100*Dicke 4 cm*Bitumen 25/55-55A Kategorie C 95/1*... Freitext ... mit Beschick...	1.155,1667	m2	10,0000	11.551,6667
	... Asphalttragsch. aus AC 32 TN herst Bk1,8-Bk0,3*Dicke 12 cm Bitumen 50/70 (= 11)	138,7333	m2	15,0000	2.081,0000
	... Asphaltdecksch. aus AC 11 D N herst Bk1,8-Bk0,3*Dicke 4,0 cm Bitumen 50/70 (= 11)	138,7333	m2	10,0000	1.387,3333
	... Asphalttragsch. aus AC 22 TN herst Rad- und Gehwege*Dicke 8 cm Bitumen 70/100 (= 33)	352,3143	m2	15,0000	5.284,7143
	... Asphaltdecksch. aus AC 5 D L herst. Rad- und Gehwege*Dicke 3 cm Bitumen 70/100 (= 30)	353,2000	m2	10,0000	3.532,0000
03...	Pflaster, Börde, Rinnen				
	... Bordsteine aus Beton setzen BSt. TB 80x250*An Rinne ... Freitext ...*... Freitext ... F-Beton Unt.LAG (= 2778)	2.692,6380	m	60,0000	161.559,4800

120 TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG

120 TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG

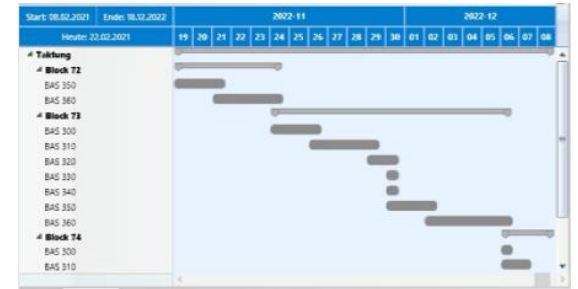
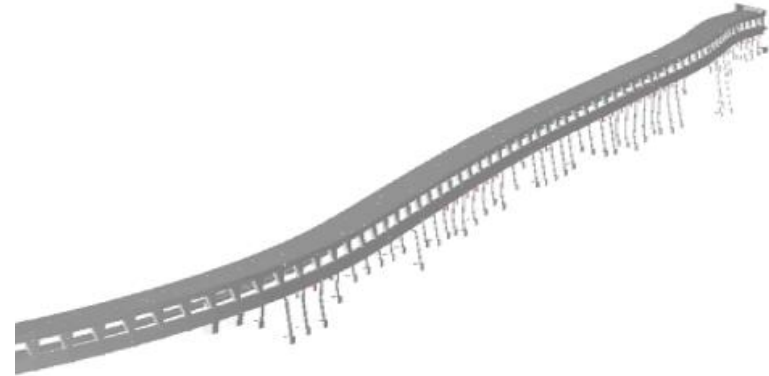
(AWF 12 – TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG)



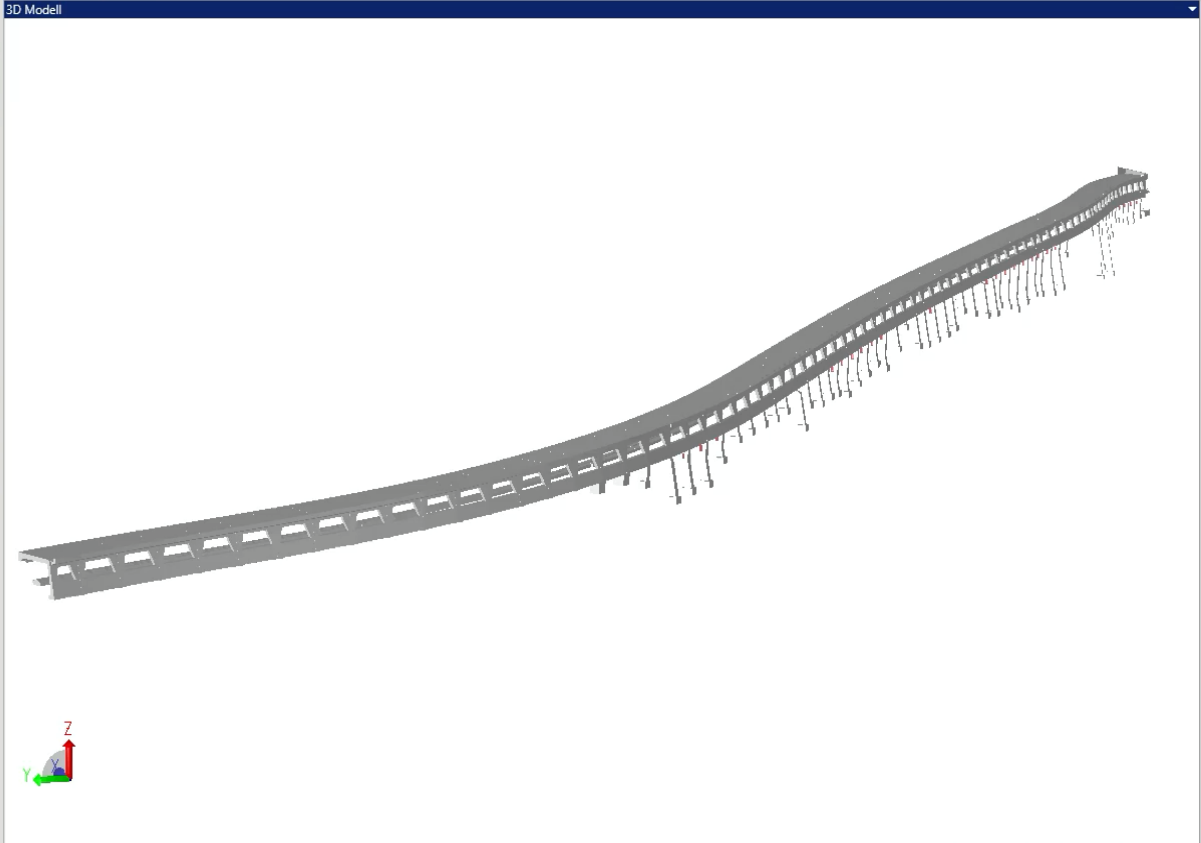
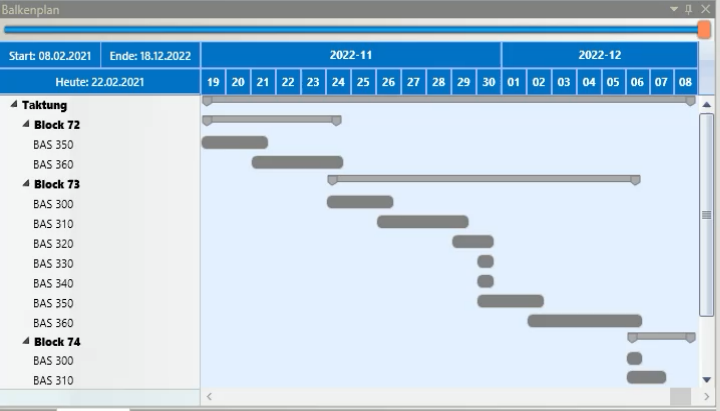
Unsere Leistungen

➤ Bauausführung

- Die Terminplanung erfolgt in der Ausführung modellbasiert, indem das Modell mit Vorgängen aus der Terminplanung regelbasiert und (teil)automatisiert verknüpft wird. Dadurch kann einerseits der Bauablauf simuliert werden und andererseits können bewährte Darstellungsformen von Terminplänen (Gantt- bzw. Weg-Zeit-Diagramm) kurzfristig uneingeschränkt weiterverwendet werden.



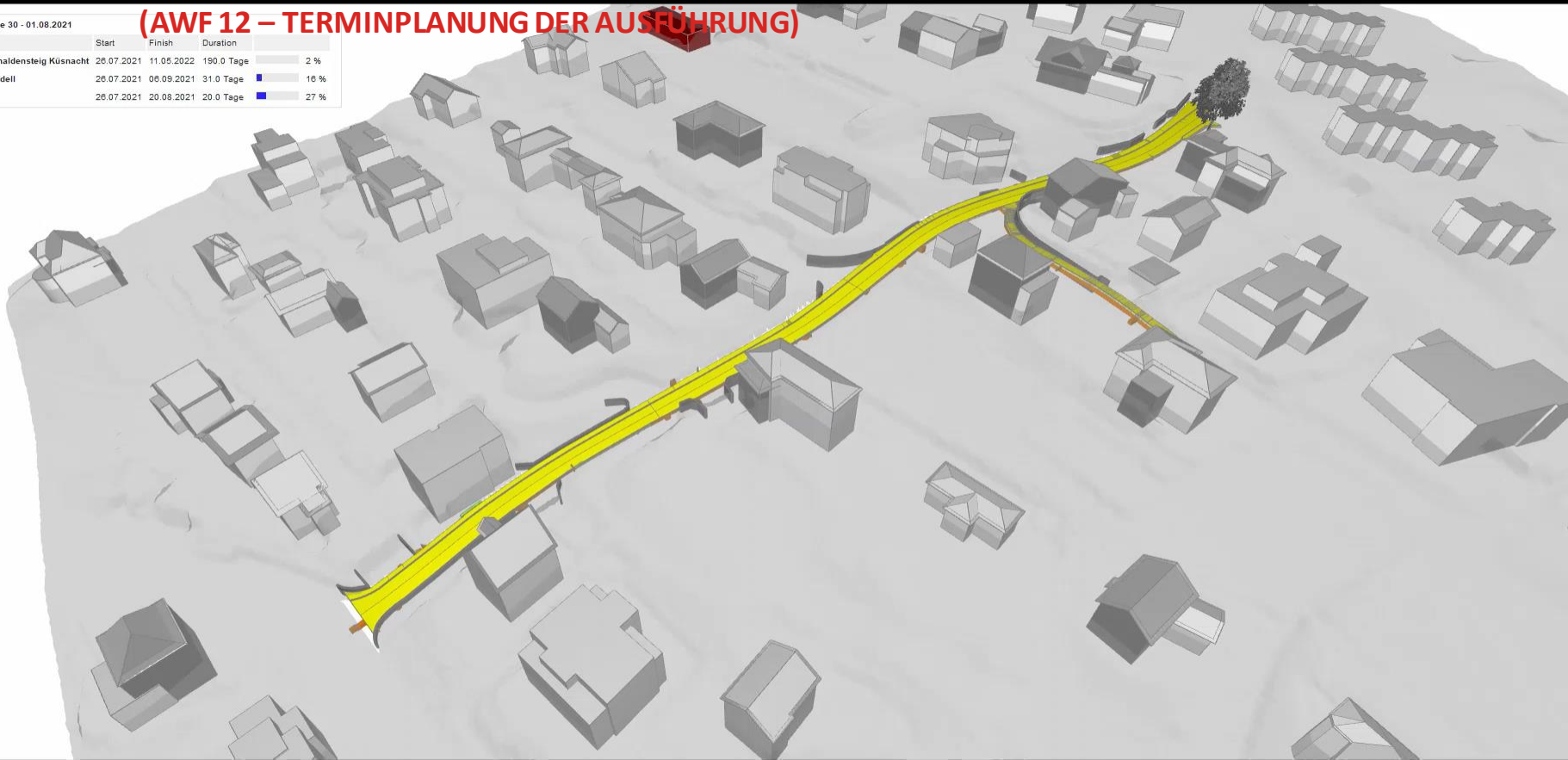
120 TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG (AWF 12 – TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG)



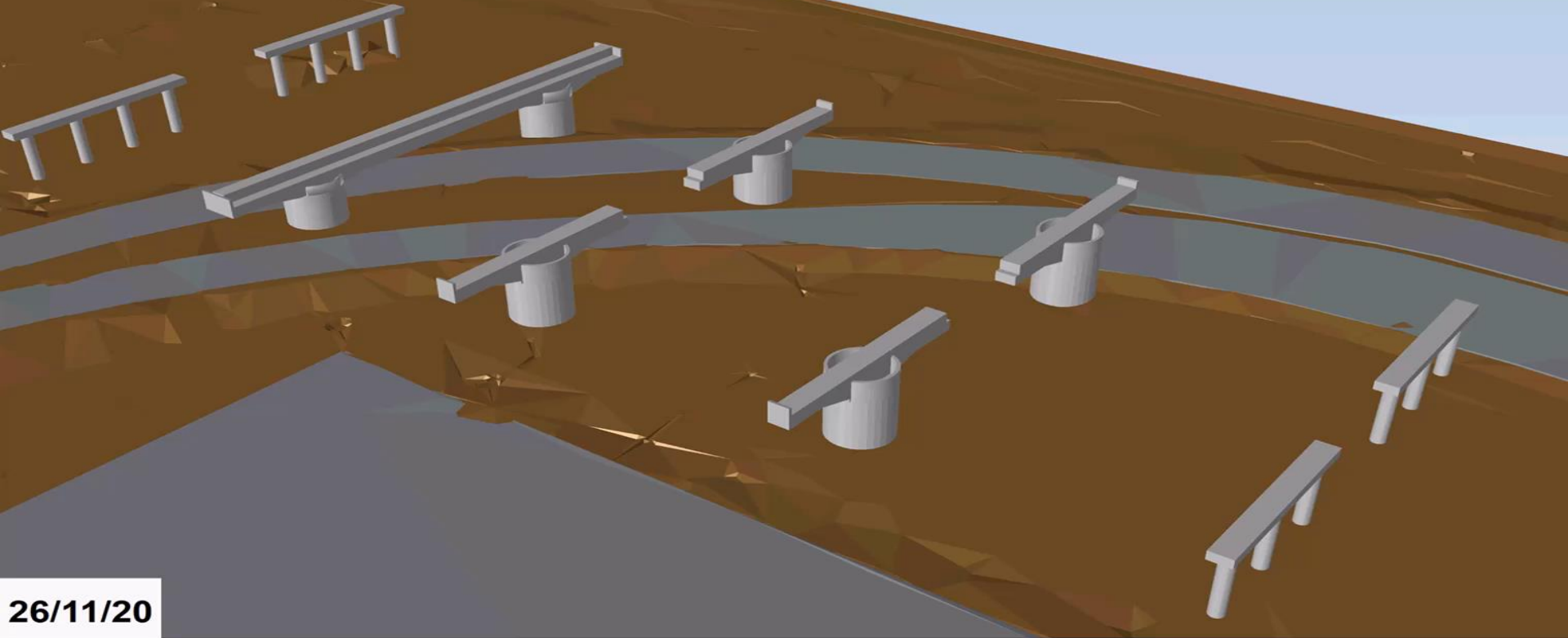
(AWF 12 – TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG)

Kalenderwoche 30 - 01.08.2021

PSP	Name	Start	Finish	Duration	Progress
1	Schiedhaldensteig Küssnacht	26.07.2021	11.05.2022	190,0 Tage	2 %
1.1	BIM-Modell	26.07.2021	06.09.2021	31,0 Tage	16 %
1.1.1	AVOR	26.07.2021	20.08.2021	20,0 Tage	27 %



120 TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG (AWF 12 – TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG)



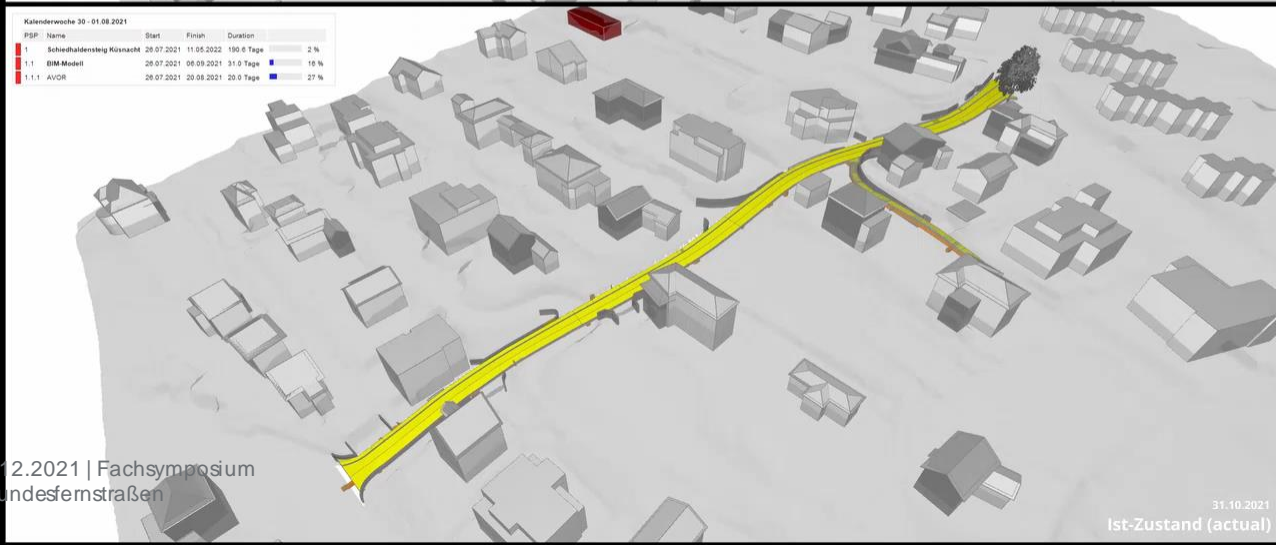
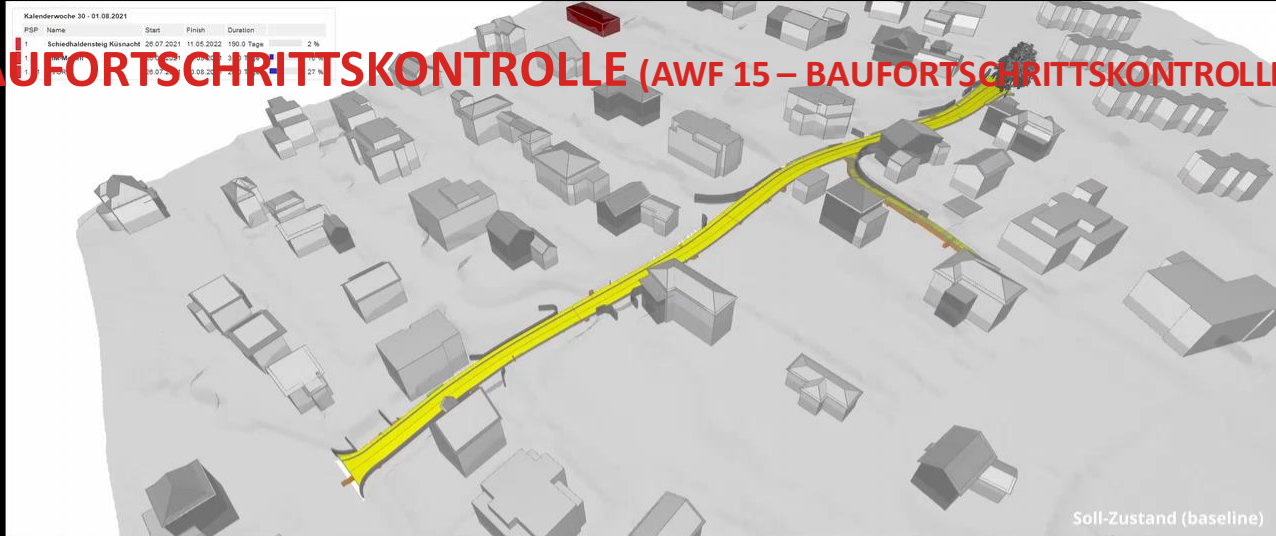
26/11/20

140 BAUFORTSCHRITTSKONTROLLE

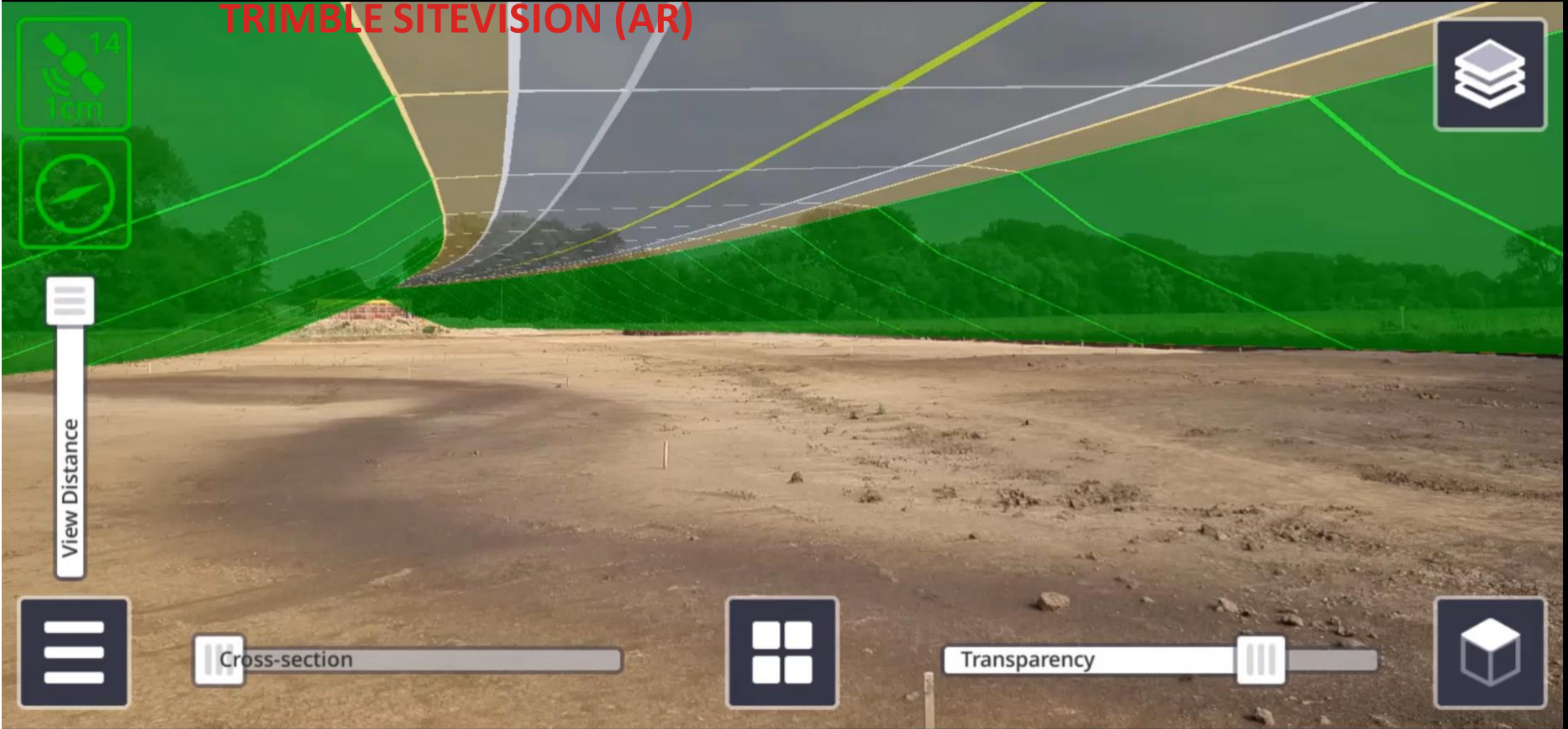
Unsere Leistungen

- Zur frühzeitigen Identifizierung von Abweichungen des IST-Bauablaufs zum SOLL-Bauablauf wird der modellbasierte Bauzeitenplan überwacht. Realisierte Bauabschnitte können im Modell kenntlich gemacht werden. Sofern ein Austausch der Modelle zwischen AN und AG möglich wird, dient diese Baufortschrittkontrolle als Basis für die Bauwerksdokumentation und -abrechnung.





140 BAUFORTSCHRITTSKONTROLLE (AWF 15 – BAUFORTSCHRITTSKONTROLLE) TRIMBLE SITEVISION (AR)

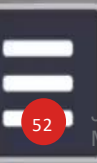


140

BAUFORTSCHRITTSKONTROLLE (AWF 15 – BAUFORTSCHRITTSKONTROLLE) TRIMBLE SITEVISION (AR)



Sichtabstand



Transparenz



150 ÄNDERUNGS- UND NACHTRAGSMANAGEMENT

150 ÄNDERUNGS- UND NACHTRAGSMANAGEMENT

(AWF 16 – ÄNDERUNGSMANAGEMENT BEI PLANÄNDERUNGEN)



Umsetzung

- Kurzfristig: Sollte der AN das Modell im Auftrag des AG erstellt haben, werden mögliche Änderungen durch diesen gegen besondere Leistung eingepflegt. Der Nachtragsprozess bleibt unverändert. Die Ankündigung oder Beauftragung von Nachtragsleistungen erfolgt weiterhin nicht modellbasiert. Das Angebot von Nachträgen kann über die bisher etablierten Datenformate übergeben werden.
- Langfristig: Die kooperative Zusammenarbeit und die verbesserte Planung werden in Zukunft zu deutlich weniger Nachträgen führen. Der Nachtragsprozess erfolgt modellbasiert. Die Ankündigung oder Beauftragung von Nachtragsleistungen erfolgt über BCF. Nachträge werden modelliert und übergeben. Der Austausch der Nachtragsbeschreibung, Kalkulation und aller weiteren Informationen erfolgt über CDE.



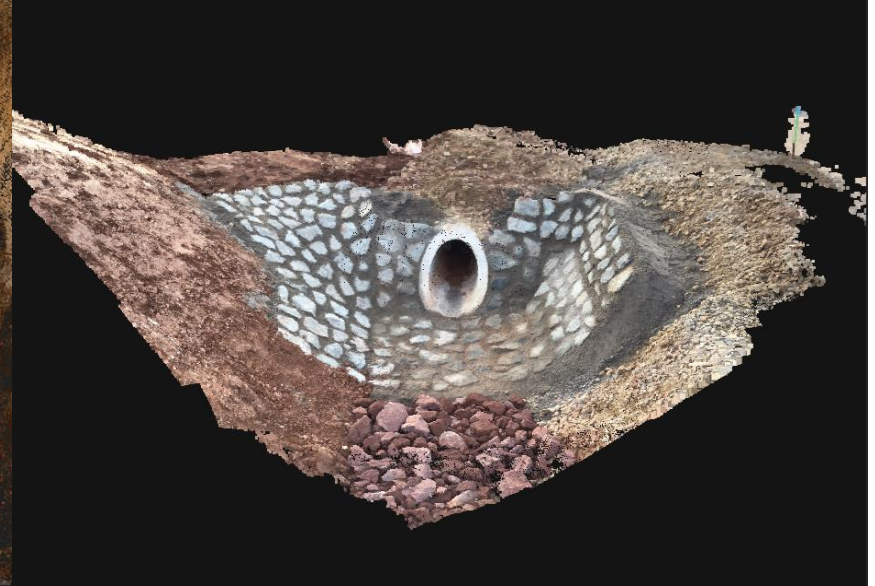


Was ist Pix4DCatch?

- generieren von Punktwolken und Orthophotos über das Smartphone oder Tablet
- Grundlage Photogrammetrie
- Aufnahme von Fotos mit automatischer Überlappung



150 ÄNDERUNGS- UND NACHTRAGSMANAGEMENT (AWF 16 – ÄNDERUNGSMANAGEMENT BEI PLANÄNDERUNGEN) — PIX4DCATCH



150

Oct 28

ÄNDERUNGS- UND NACHTRAGSMANAGEMENT

(AWF 16 – ÄNDERUNGSMANAGEMENT BEI PLANÄNDERUNGEN) — PIX4DCATCH

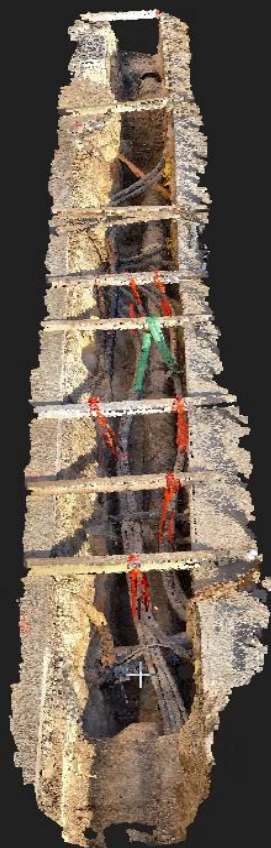
October 2021

November 2021

Layers

Filter by name or tag...

- Annotations
- Overlays
- Outputs
 - DSM
 - Orthomosaic
 - 3D Textured Mesh
 - Point Cloud




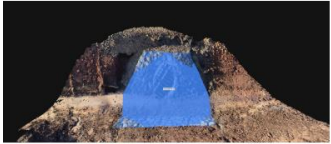
57

150 ÄNDERUNGS- UND NACHTRAGSMANAGEMENT (AWF 16 – ÄNDERUNGSMANAGEMENT BEI PLANÄNDERUNGEN) — PIX4DCATCH



- Übertragung der Maße aus Pix4Dcatch in das Formblatt des AG anstatt aus Notizbuch Polier



AUFTRAGNEHMER	STRABAG AG Gruppe Schmalbalden	AUFTRAGGEBER	wvs
Aufmaß und Abrechnungsblatt			Nr.: 10.4.
Baustelle:	Möhra - Ettenhausen L1023 Um- und Ausbau		T10
OZ	Kurzbeschreibung der Leistung mit Stationsangabe	Menge	
10.1.21.	Wasserbaupflaster, Kanten 10-30 cm Bei Auslauf Kanal DN 800 an K98 neu	8,74 m ²	
			
			
Für den Auftragnehmer		Für den Auftraggeber	
Die Richtigkeit des örtlichen Aufmaßes bestätigt			

150 ÄNDERUNGS- UND NACHTRAGSMANAGEMENT (AWF 16 – ÄNDERUNGSMANAGEMENT BEI PLANÄNDERUNGEN)

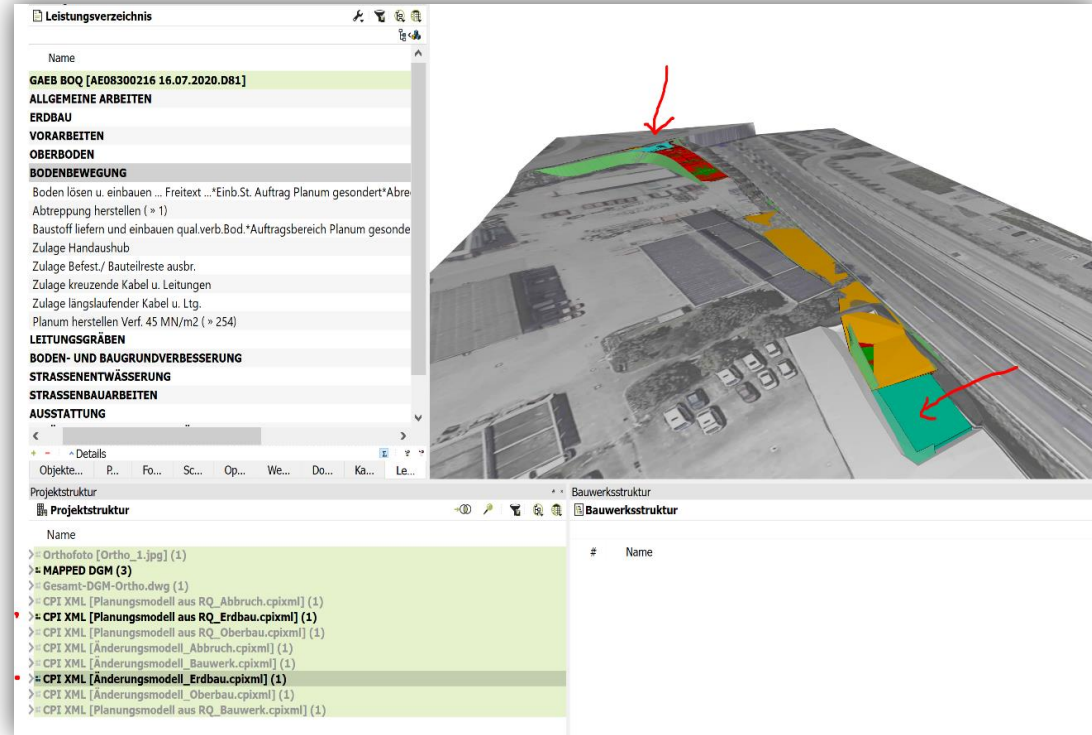


- Separate Modellierung von Änderungen zum Planungsmodell um Nachverfolgung zu gewährleisten und Prüfbarkeit zu erleichtern.

- Änderungsmodelle, die zusätzlich zum Planungsmodell eingelesen werden.



Infra_BIM DEGES/Erdbau Bauwerke/ABTRAG UGV	Abfuhr
Infra_BIM DEGES/Zuteilung Abrechnung/QZ	02.05.0010
Infra_BIM DEGES/Änderungen/Genehmigung	Genehmigt
Infra_BIM DEGES/Änderungen/Hinzugekommen im	Änderungsmodell 1



160 ABRECHNUNG VON BAULEISTUNGEN

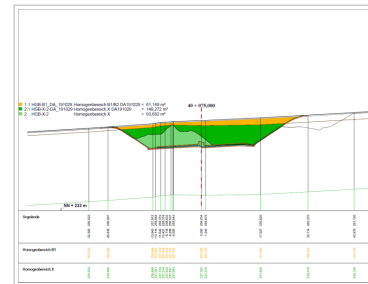
160 ABRECHNUNG VON BAULEISTUNGEN

(AWF 17 – ABRECHNUNG VON BAULEISTUNGEN)



Umsetzung

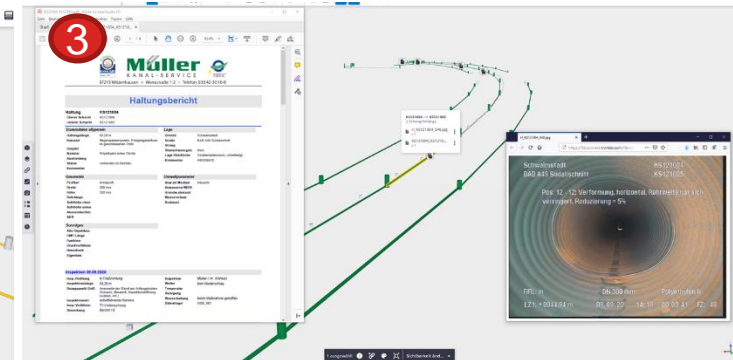
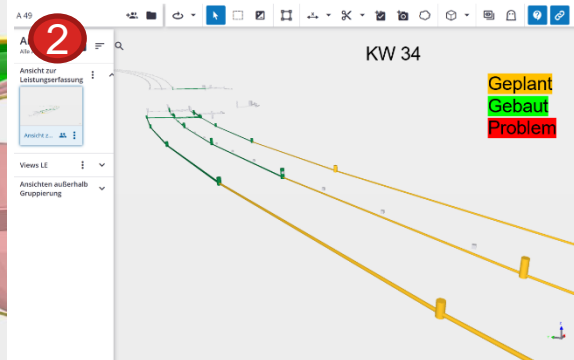
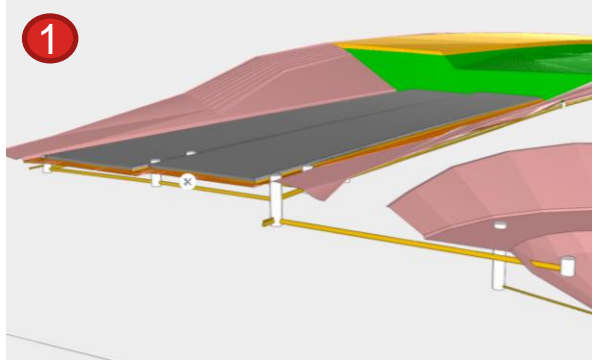
- Bereits heute werden Projekte teilweise mit digitalen Geländemodellen abgewickelt. Auf Großbaustellen werden diese Modelle zur Steuerung der Erdbaumaschinen verwendet. Die Sicherstellung der Einhaltung des Modells erfolgt durch Abnahmen (z. B. Maschinensteuerung, Vermesser, etc., ...). Damit bildet das fortgeschriebene Modell die Grundlage für die Abrechnung.
- Zur Etablierung der zukünftigen modellbasierten Abrechnung ist es kurzfristig vorstellbar, dass der AN als zusätzliche Leistung erzeugte Modelle dem AG vor Ausführung des jeweiligen Teilgewerks zur Verfügung stellt.
- Dieses nur für den AG zugängliche Modell ist die Basis für seine Prüfung. Nichtmodellierte Gewerke werden wie bisher abgerechnet.

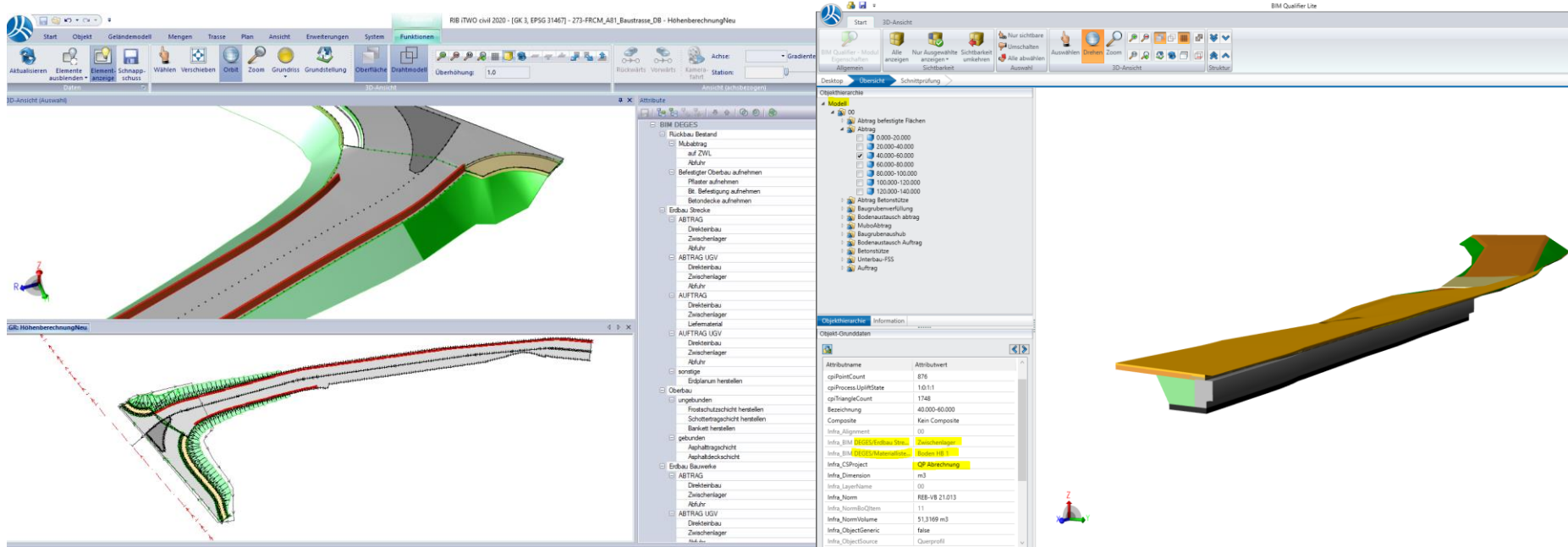


160 ABRECHNUNG VON BAULEISTUNGEN (AWF 17 – ABRECHNUNG VON BAULEISTUNGEN) — LEITUNGSBAU



1. Nutzung 3D-Pläne auf der Baustelle
2. Erstellung der Aufgaben und Zuweisung mit einer 3D-Modell-Verknüpfung
3. Objektorientierte Erfassung der Ist-Information bei der Ausführung der Entwässerung



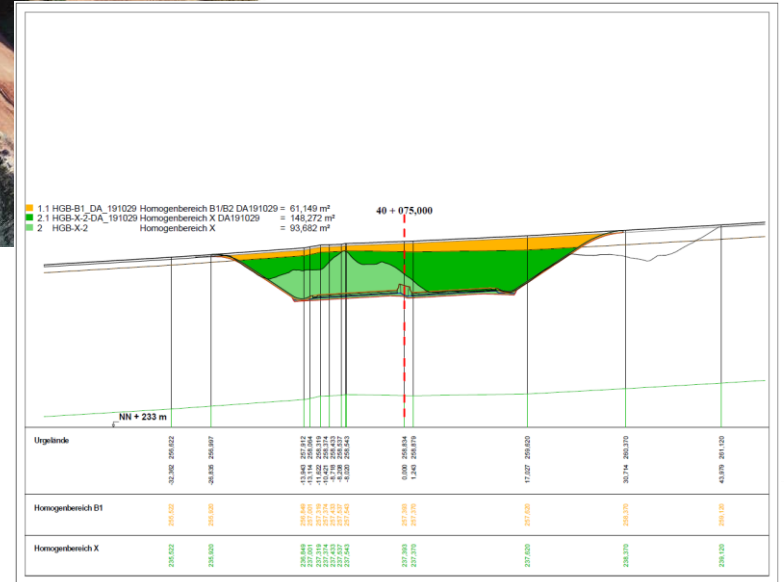
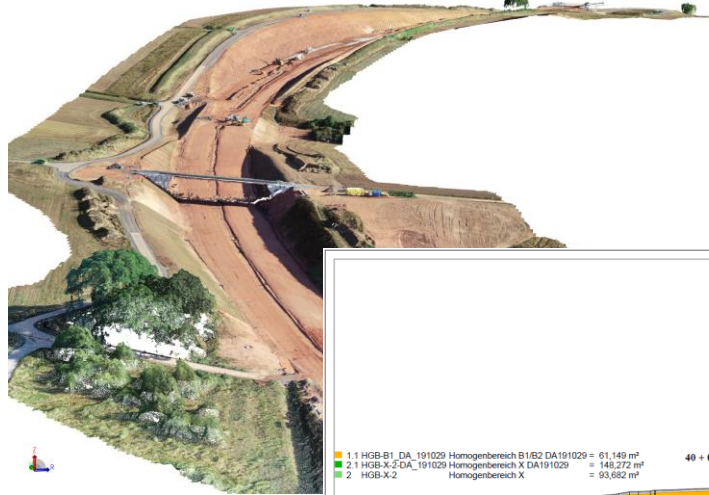


The screenshot displays the BIM 5D software interface for a road construction project. The main window shows a 3D model of the road structure, including the subgrade, base, and surface layers. The interface is divided into several panels:

- Top Panel:** Contains the software menu and toolbars for navigation and editing.
- Left Panel (Attribut):** Lists the project's hierarchical structure, including:
 - BIM DEGES
 - Rückbau Bestand
 - Muldatrag
 - auf ZVL
 - Abfuhr
 - Befestigter Oberbau aufnehmen
 - Plaster aufnehmen
 - Bs. Befestigung aufnehmen
 - Betondecke aufnehmen
 - Erdbau Strecke
 - ABTRAG
 - Deckenbau
 - Zwischenlager
 - Abfuhr
 - ABTRAG UGV
 - Deckenbau
 - Zwischenlager
 - Abfuhr
 - AUFTRAG
 - Deckenbau
 - Zwischenlager
 - Liefermaterial
 - AUFTRAG UGV
 - Deckenbau
 - Zwischenlager
 - Abfuhr
 - sonstige
 - Erdbaum herstellen
 - Oberrau
 - ungeländert
 - Fräschihschicht herstellen
 - Schottertragsschicht herstellen
 - Bankett herstellen
 - gebunden
 - Aggelschicht
 - Asphaltdeckschicht
 - Erdbau Bauwerke
 - ABTRAG
 - Deckenbau
 - Zwischenlager
 - Abfuhr
 - ABTRAG UGV
 - Deckenbau
 - Zwischenlager
 - Info...
- Right Panel (Objektstruktur):** Shows a tree view of the object structure, including:
 - Abtrag befestigte Flächen
 - Abtrag
 - 30.000-40.000
 - 40.000-60.000
 - 60.000-80.000
 - 80.000-100.000
 - 100.000-120.000
 - 120.000-140.000
 - Abtrag Betonstütze
 - Bezugsüberfüllung
 - Bodenmaterialabtrag
 - Muldatrag
 - Baugrubenaushub
 - Bodenmaterialauftrag
 - Betonstütze
 - Unterbau-FSS
 - Auftrag
- Bottom Right Panel (Objektstruktur Information):** Displays object data for a selected element:

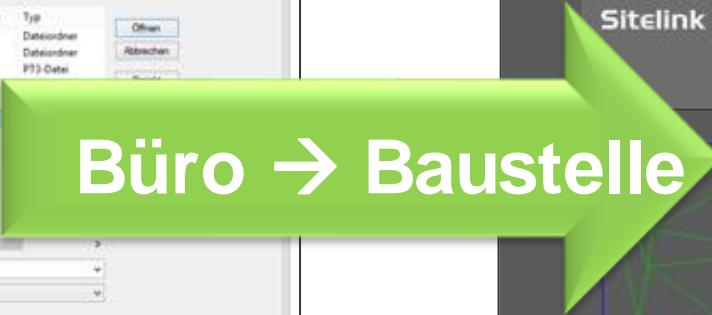
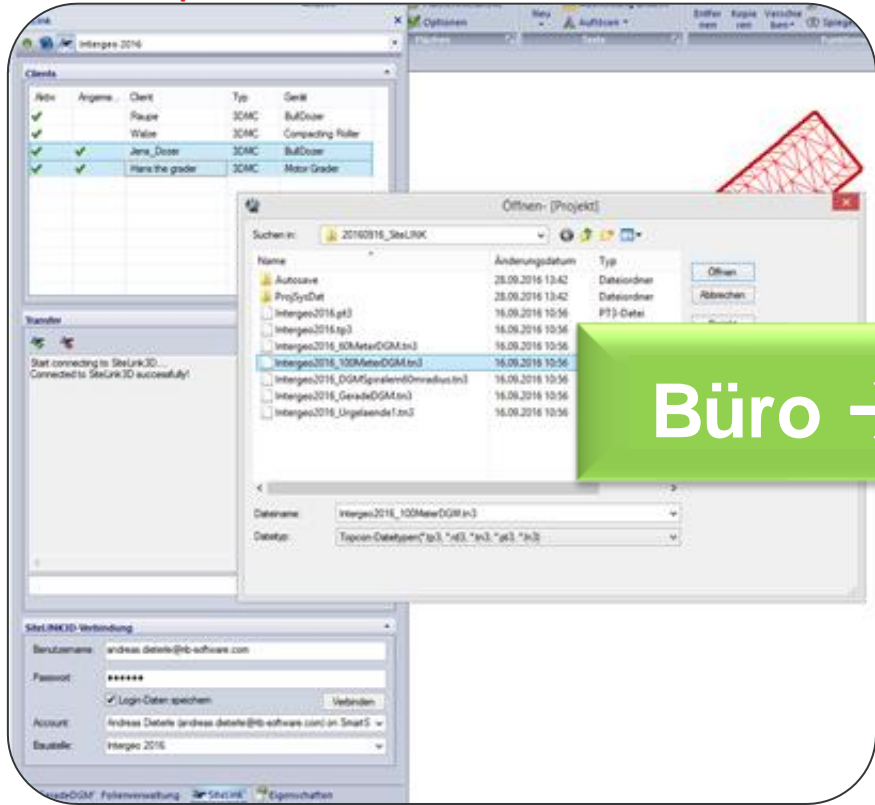
Attributname	Attributwert
cpPointCount	876
cpProcessUpfillState	1.0:1.1
cpTriangleCount	1748
Berechnung	40.000-60.000
Composite	Kein Composite
Info_Alignment	00
Info_BIM	REEB-Strassen S60
Info_BM	REEB-Masterplan
Info_City	Bundesstr. 1
Info_CSP	CP-Abrechnung
Info_Dimension	m3
Info_LayerName	00
Info_Norm	REB-VB 21.013
Info_NormBdOrtem	11
Info_NormVolume	513,169 m3
Info_ObjectGeneric	face
Info_ObjectSource	Querprofil

BIM-Pilotprojekt Modellbasierte Erdbauabrechnung des Ausführungsprojekts (DEGES, Baustrasse Sifi - S60)



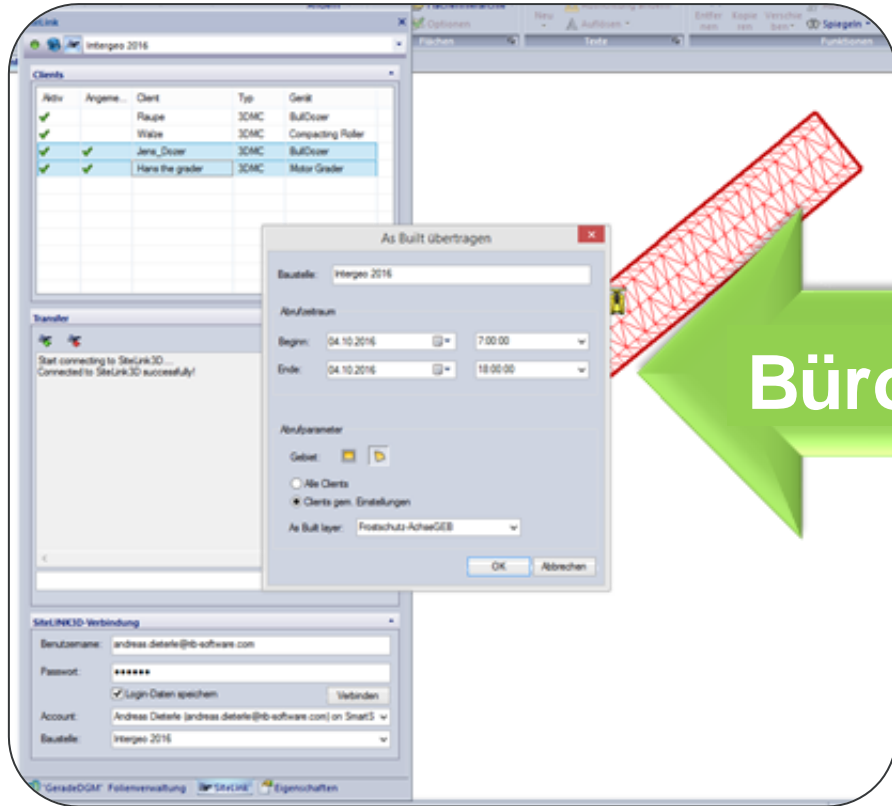
160 ABRECHNUNG VON BAULEISTUNGEN

(AWF 17 – ABRECHNUNG VON BAULEISTUNGEN) — ERDBAU MIT MASCHINENSTEUERUNG



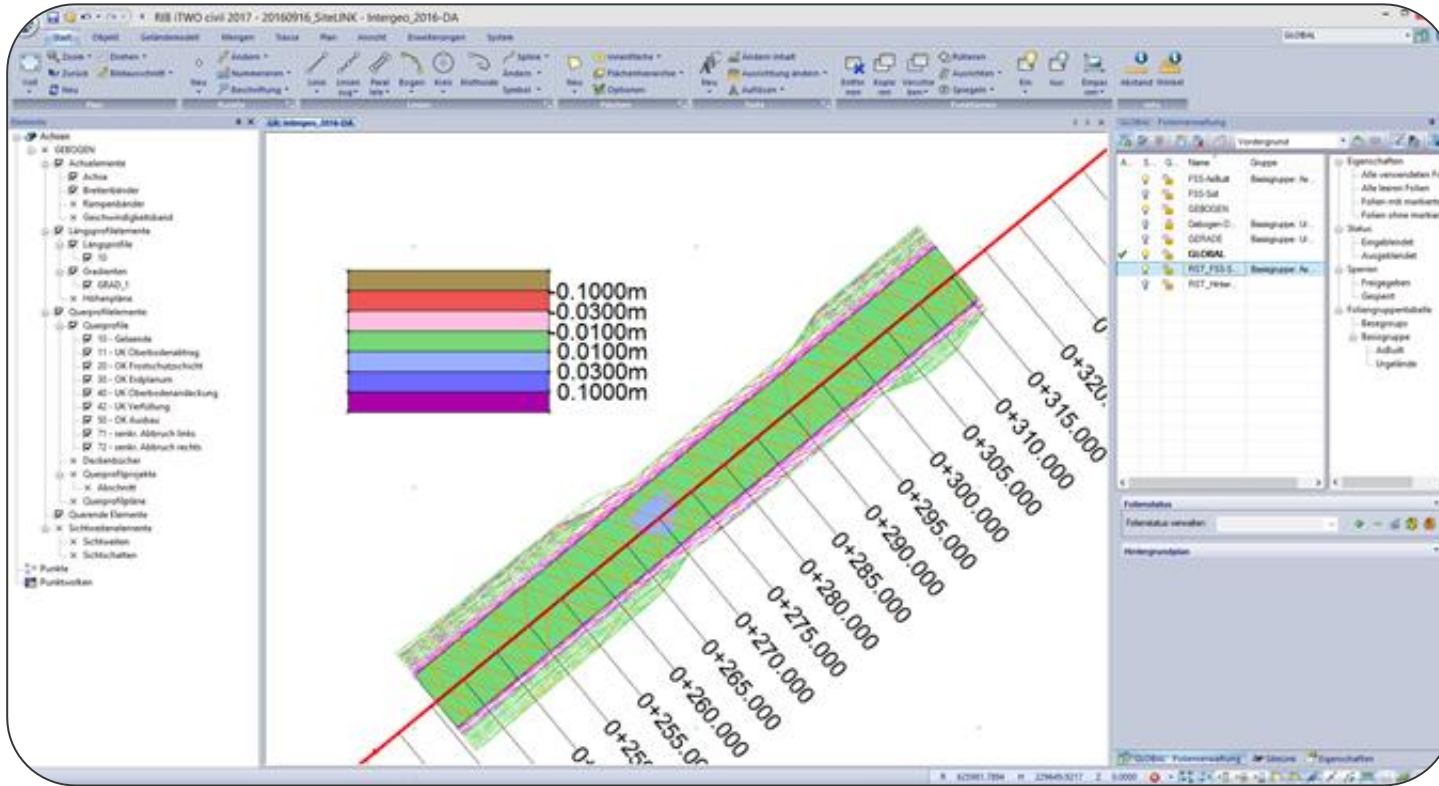
Büro → Baustelle





Büro ← Baustelle





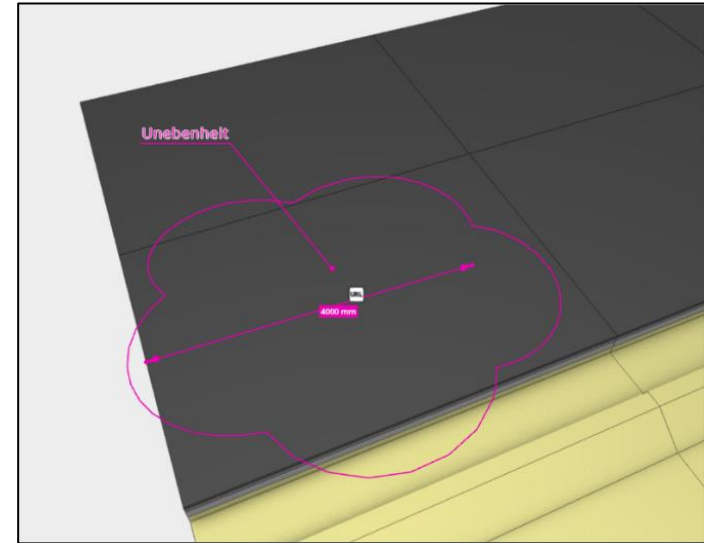
MASCHINENSTEUERUNG

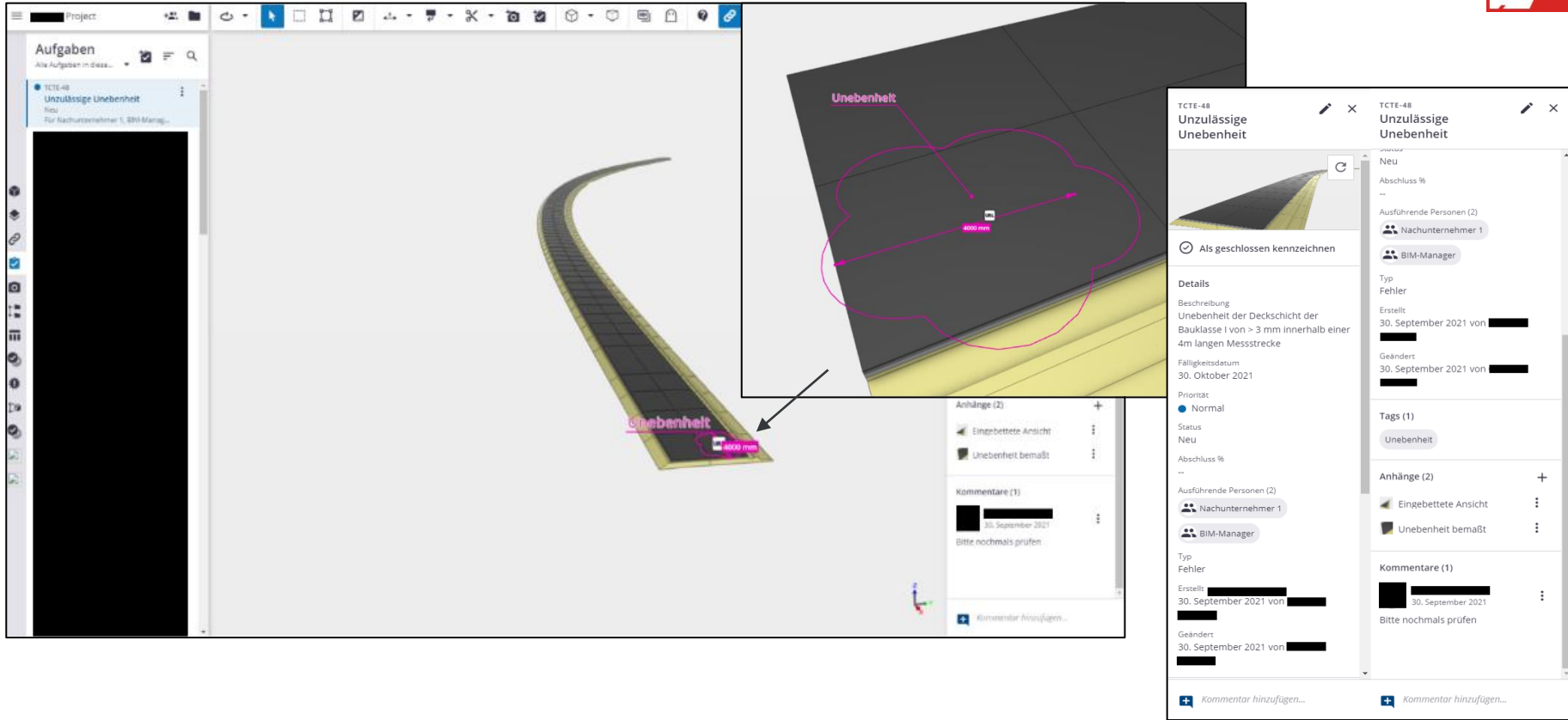


170 ABNAHME- UND MÄNGELMANAGEMENT

Unsere Leistungen

- Die Aufnahme der Mängel kann auf der Baustelle mittels eines mobilen Endgeräts und der mobilen Anwendung von Trimble Connect erfolgen. Die Mängel werden an einem bestimmten Benutzer oder einer Benutzergruppe zugewiesen, der/die dann für die Mangelbeseitigung verantwortlich ist. Die Einsichtnahme durch den AG erfolgt mittels BCF über die CDE.





Aufgaben

Alle Aufgaben in dieser...

TCTE-48
Unzulässige Unebenheit
Neu
Für Nachunternehmer 1, BIM-Manager...

Unebenheit
4000 mm

Unebenheit
4000 mm

Unzulässige Unebenheit

Neu

Abschluss %
--

Ausführende Personen (2)
Nachunternehmer 1
BIM-Manager

Typ
Fehler

Erstellt
30. September 2021 von [Redacted]

Geändert
30. September 2021 von [Redacted]

Tags (1)
Unebenheit

Anhänge (2)
+
Eingebettete Ansicht
Unebenheit bemäht

Kommentare (1)
[Redacted] 30. September 2021
Bitte nochmals prüfen

Details

Beschreibung
Unebenheit der Deckschicht der Bauklasse 1 von > 3 mm innerhalb einer 4m langen Messstrecke

Fälligkeitsdatum
30. Oktober 2021

Priorität
Normal

Status
Neu

Abschluss %
--

Ausführende Personen (2)
Nachunternehmer 1
BIM-Manager

Typ
Fehler

Erstellt
30. September 2021 von [Redacted]

Geändert
30. September 2021 von [Redacted]

Kommentare (1)
[Redacted] 30. September 2021
Bitte nochmals prüfen

+ Kommentar hinzufügen...

170 ABNAHME- UND MÄNGELMANAGEMENT (AWF 18 – MÄNGELMANAGEMENT)



190 PROJEKT- UND BAUWERKSDOKUMENTATION

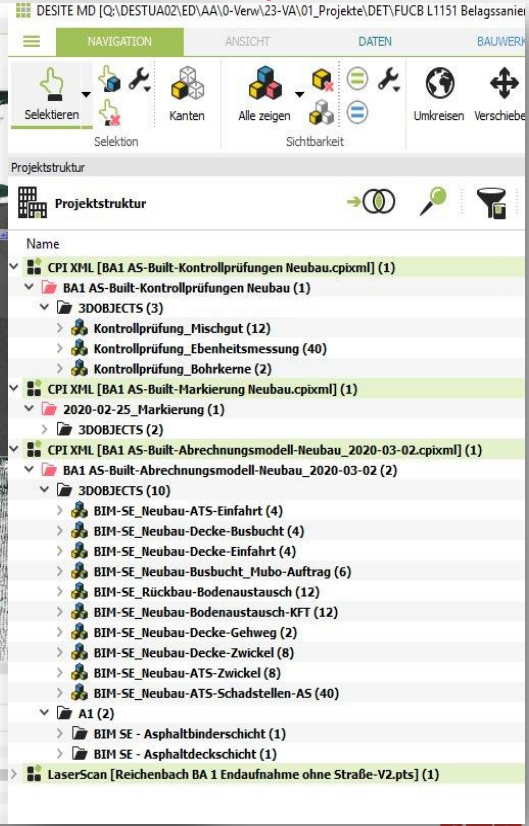
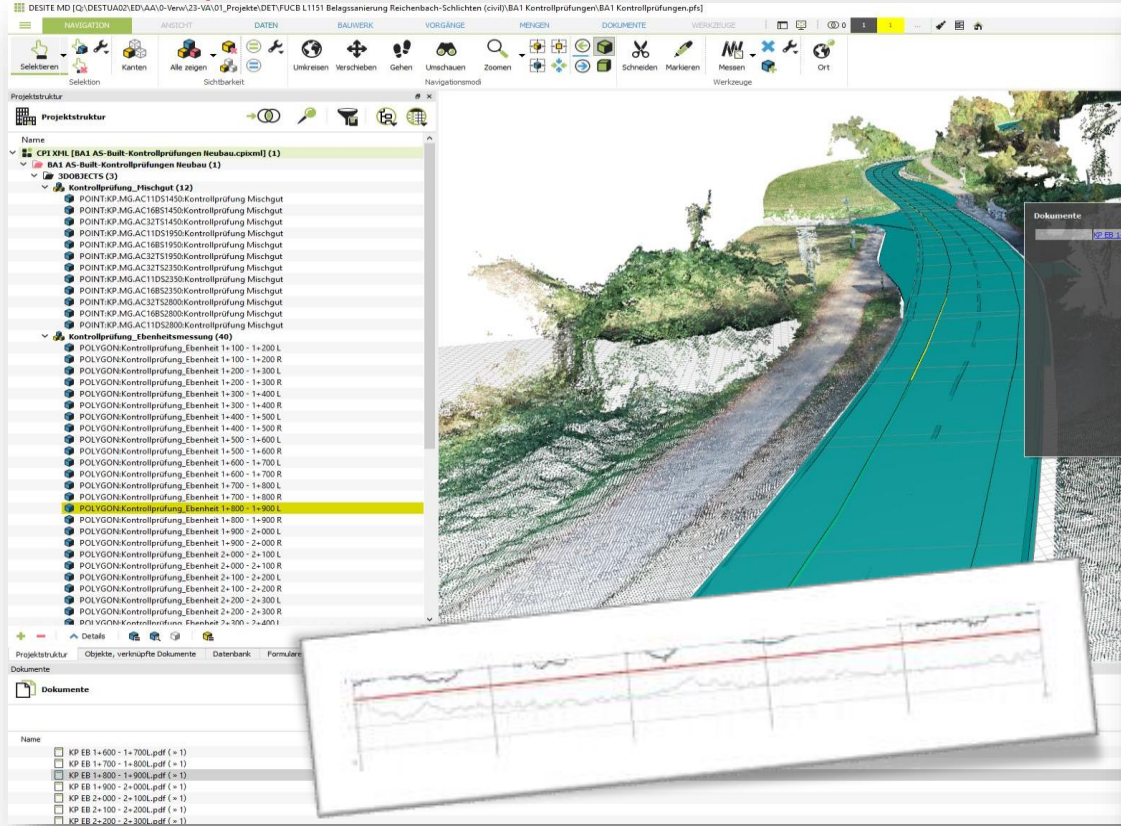
Umsetzung

- Kurzfristig: Technisch ist die Umsetzung dieses AwF aktuell nur mit einem sehr hohen Aufwand möglich. Die geometrische Bauwerksdokumentation ist unproblematisch. Schnittstellen für die notwendigen Dateninhalte des As-Built-Modells zu den Datenbanken des Betriebs und der Erhaltung sind noch nicht definiert.
- Langfristig: bildet sich die Bauwerksdokumentation automatisch aus den in der CDE enthaltenen Informationen, abhängig von den IAA, ab.



190 PROJEKT- UND BAUWERKSDOKUMENTATION

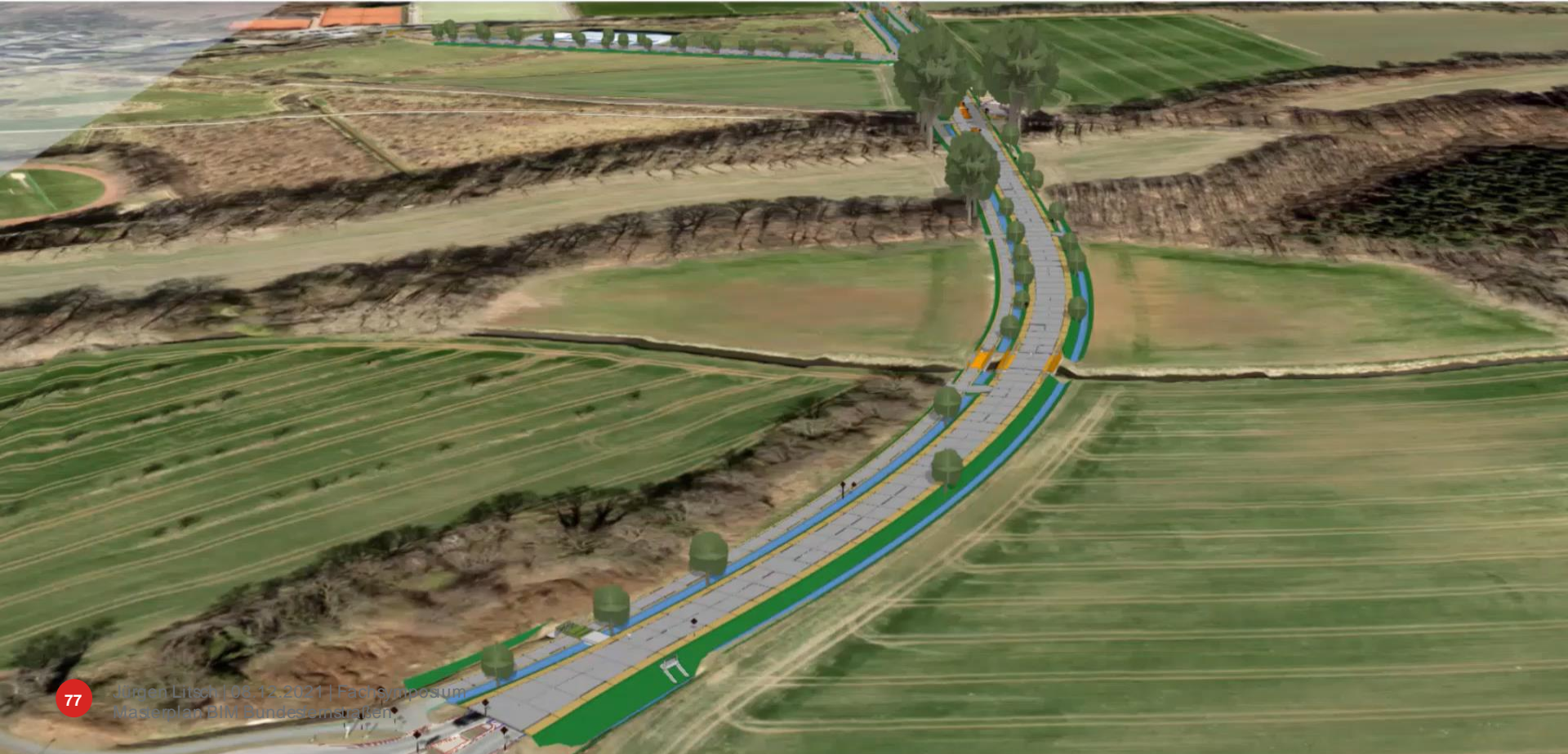
(AWF 19 – BAUWERKSDOKUMENTATION ALS GRUNDLAGE FÜR DEN BETRIEB)

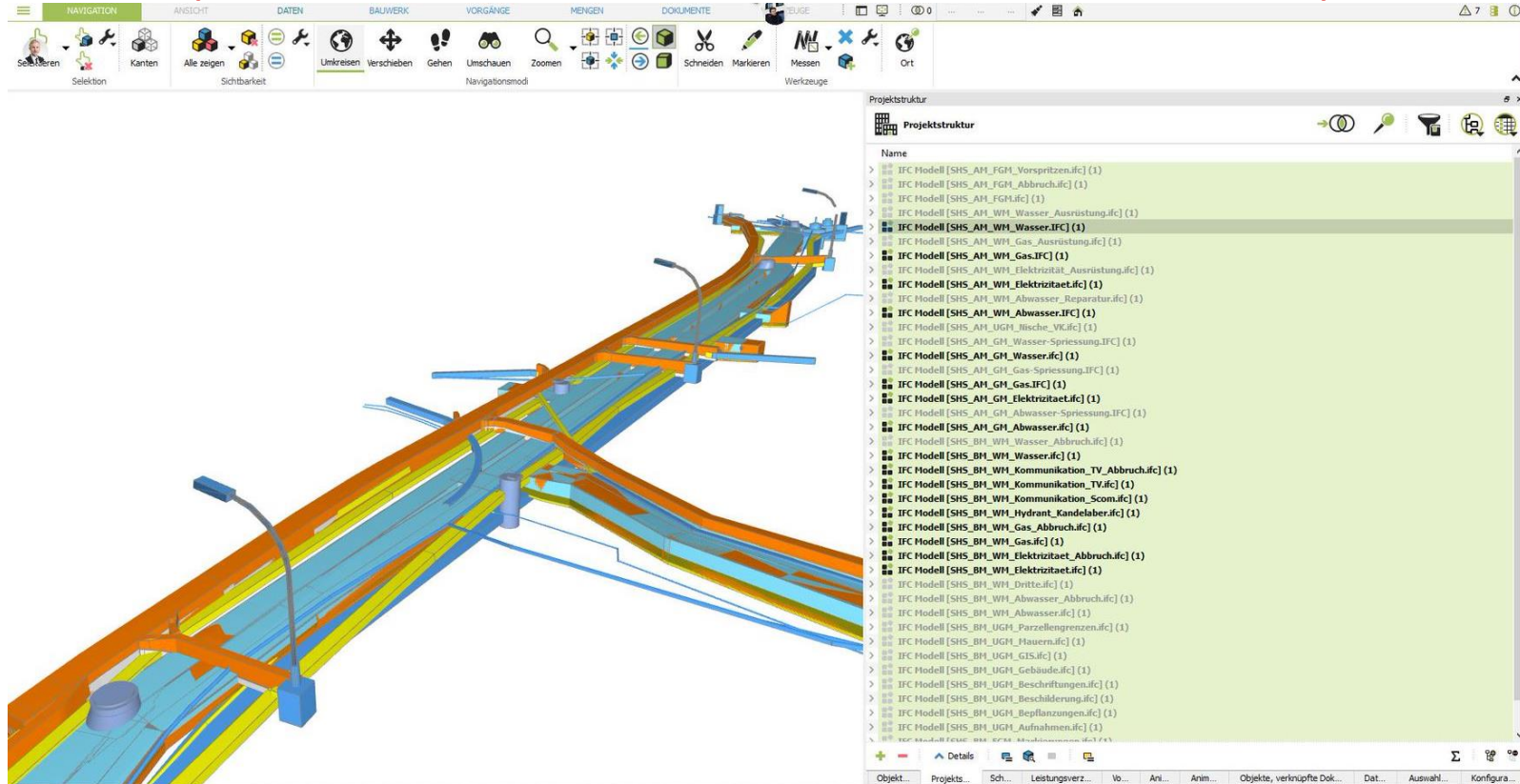


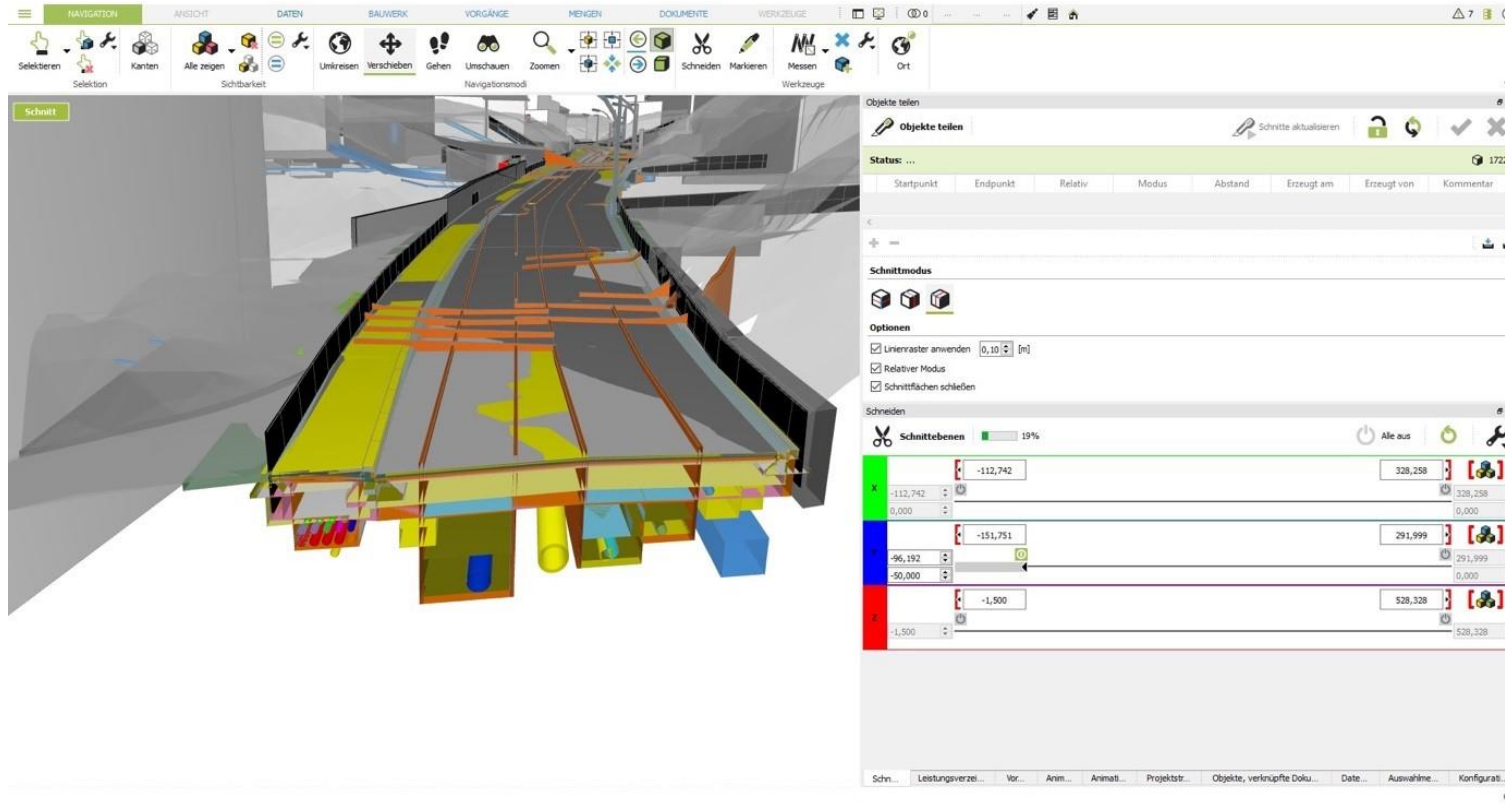


Pilot: PPP Harsewinkel (DE)

(AWF 19 – BAUWERKSDOKUMENTATION ALS GRUNDLAGE FÜR DEN BETRIEB)







Objekte teilen

Objekte teilen Schritte aktualisieren 🔒 🔄 ✓ ✕

Status: ... 17229

Startpunkt	Endpunkt	Relativ	Modus	Abstand	Erzeugt am	Erzeugt von	Kommentar

Schnittmodus

Optionen

- Linienraster anwenden 0,10 [m]
- Relativer Modus
- Schnittflächen schließen

Schneiden

Schnittebenen 15% Alle aus 🔧

X	-112,742	-112,742	328,258	328,258	0,000	0,000	
Y	-96,192	-151,751	291,999	291,999	-50,000	0,000	
Z	-1,500	-1,500	528,328	528,328			

Schn... Leistungsverze... Vor... Anim... Animat... Projektstr... Objekte, verknüpfte Dok... Date... Auswahlme... Konfigurat...

HERAUSFORDERUNGEN

Technologie



Richtlinien



Prozesse

Menschen



TECHNOLOGIE: DESIGN TO DESIGN (HEUTE) NICHT MÖGLICH



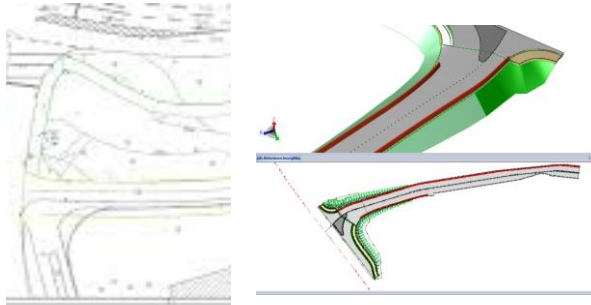
Zuschlag

Vom Bauherrn gestellte Daten

DWG

IFC

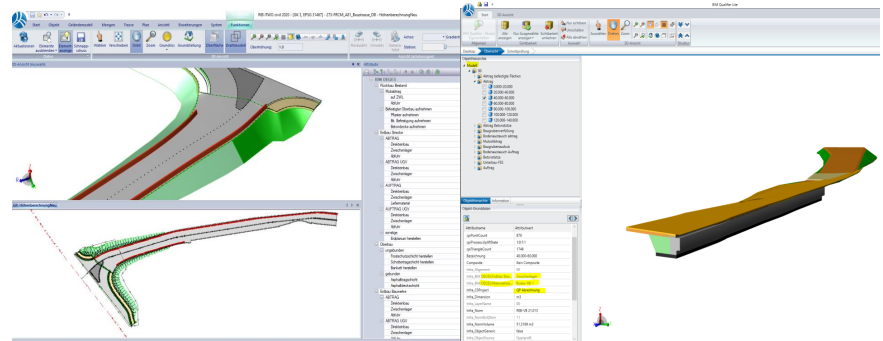
PDF



Autorensystem X

Modellerstellung/Fortschreibung durch AN

Bei Bauvorhaben in denen Planung und Ausführung getrennt erfolgen, bedeutet dies, dass die ausführenden Unternehmen das Modell neu erstellen müssen.



Autorensystem Y

Richtlinien | Prozesse | Menschen

**Die BAUINDUSTRIE unterstützt
den Masterplan
BIM – Bundesfernstraßen**

Konkretisierung BIM Masterplan



bauindustrie.de/BIM

Organisatorisch

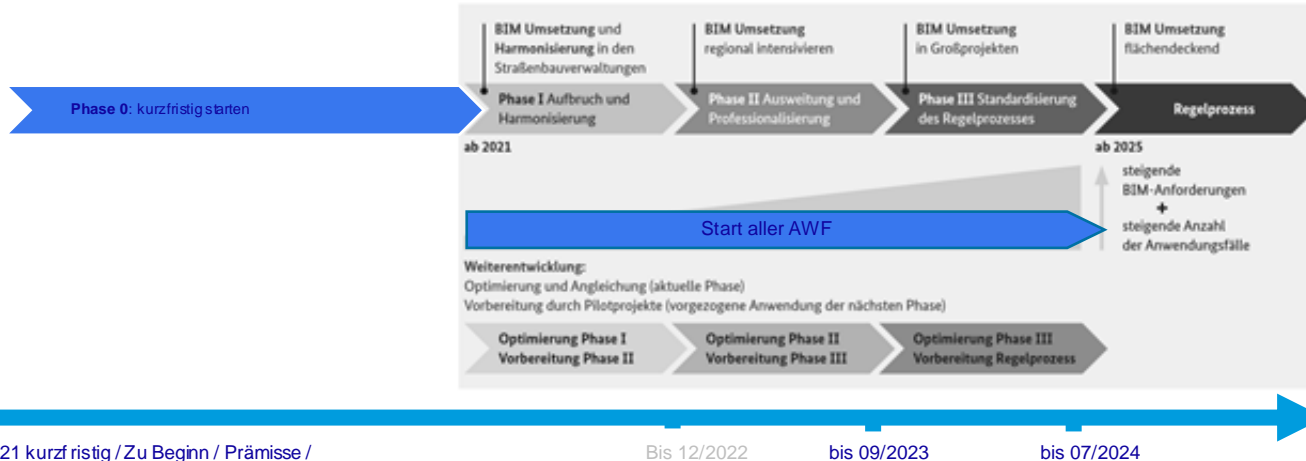
Einsetzen einer Pflegestelle für das BIM Portal unter Beteiligung der BAUINDUSTRIE

Etablieren von Arbeitsgruppen zur weiteren Konkretisierung und Entwicklung von zu definierenden Handlungsfeldern, Mitarbeit der BAUINDUSTRIE

Beteiligung der BAUINDUSTRIE an den Entscheidungen der Bund Länder Dienstbesprechung

Maßgebliche Finanzierung der BIM Entwicklung für die Autobahn GmbH und die Auftragsverwaltungen der Länder durch das BMVI

Regionale Begleitung der Pilotmaßnahmen durch die BIM-Cluster



- Transparente Vorab-Informationen zu geplanten BIM-Projekten inklusive AWF
- **Pro AWF pro Bundesland 5 BIM-Projekte** als Zielvereinbarung der Bundesländer. Sinnvolle Kombination von AWF in einem Projekt sind wünschenswert.
- Fertigstellung, Verwendung und **Einführung Klassenkatalog für AWF in Phase 1**
- Beginn der **Anpassung von Regelwerken** (HOAI, VOB, STLK, etc.).
- Struktur und Konzeptionierung der IT-Plattform (Prozesse, Standards, etc.)

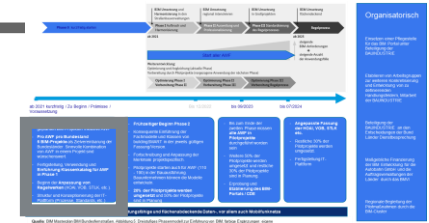
- **Frühzeitiger Beginn Phase 2**
- Konsequente Einführung der Fachmodelle und Klassen von buildingSMART in der jeweils gültigen Fassung/Version.
- Fortschreibung und Anpassung der Merkmale projektspezifisch.
- Pilotprojekte starten auch für AWF (110 - 190) in der Bauausführung. Bauunternehmen können die Modelle entwickeln.
- **20% der Pilotprojekte werden umgesetzt** und 50% der Pilotprojekte sind in Planung

- Bis zum Ende der zweiten Phase müssen **alle AWF in Pilotprojekte** durchgeführt worden sein
- Weitere 50% der Pilotprojekte werden umgesetzt und restliche 30% der Pilotprojekte sind in Planung.
- Erprobung und **Etablierung des BIM-Portals / CDE**

- **Angepasste Fassung der HOAI, VOB, STLK etc.**
- Restliche 30% der Pilotprojekte werden umgesetzt.
- Fertigstellung IT-Plattform

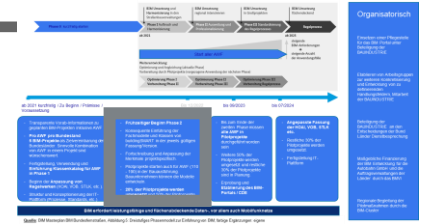
BIM erfordert leistungsfähige und flächenabdeckende Daten-, vor allem auch Mobilfunknetze

SOFORT Umsetzen



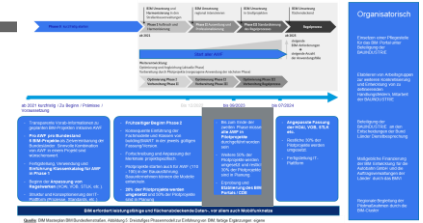
- Transparente Veröffentlichung über geplante BIM-Projekte inklusive AWF
- Pro AWF pro Bundesland 5 BIM-Projekte als Zielvereinbarung der Bundesländer
- Fertigstellung, Verwendung und Einführung Klassenkatalog für AWF in Phase 1
- Beginn der Anpassung von Regelwerken (HOAI, VOB, STLK, etc.).
- Struktur und Konzeptionierung der IT-Plattform (Prozesse, Standards, etc.)

12/2022 – was sollten wir erreicht haben



- Frühzeitiger Beginn Phase 2
- Konsequente Einführung der Fachmodelle und Klassen von buildingSMART in der jeweils gültigen Fassung/Version.
- Fortschreibung und Anpassung der Merkmale projektspezifisch.
- Pilotprojekte starten auch für AWF (110 - 190) in der Bauausführung. Bauunternehmen können die Modelle entwickeln.
- 20% der Pilotprojekte werden umgesetzt und 50% der Pilotprojekte sind in Planung

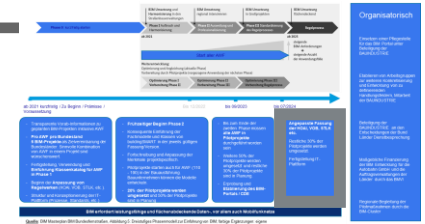
12/2022 – was sollten wir erreicht haben



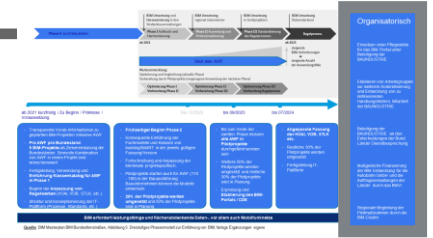
- Bis zum Ende der zweiten Phase müssen alle AWF in Pilotprojekte durchgeführt worden sein
- Weitere 50% der Pilotprojekte werden umgesetzt und restliche 30% der Pilotprojekte sind in Planung.
- Erprobung und Etablierung des BIM-Portals / CDE

07/2024 – was sollten wir erreicht haben

- Angepasste Fassung der HOAI, VOB, STLK, etc
- Restliche 30% der Pilotprojekte werden umgesetzt
- Fertigstellung IT-Plattform



ORGANISATORISCH



- Einsetzen einer Pflegestelle für das BIM Portal unter Beteiligung der BAUINDUSTRIE
- Etablieren von Arbeitsgruppen zur weiteren Konkretisierung und Entwicklung von zu definierenden Handlungsfeldern, Mitarbeit der BAUINDUSTRIE
- Beteiligung der BAUINDUSTRIE an den Entscheidungen der Bund Länder Dienstbesprechung
- Maßgebliche Finanzierung der BIM Entwicklung für die Autobahn GmbH und die Auftragsverwaltungen der Länder durch das BMVI
- Regionale Begleitung der Pilotmaßnahmen durch die BIM-Cluster



BLEIBEN WIR IN
KONTAKT:

JÜRGEN
LITSCH

STRABAG

JUERGEN.LITSCH@STRABAG.COM

STRABAG
TEAMS WORK.

