

BIM in der Baudurchführung

4. BIM Anwendertag MV

Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V

René Firgt

Inhalt:

1. Aktueller Stand BIM-Masterplan
2. Konzipierung Bau-BIM
3. Bauprojekte in MV

1. Aktueller Stand

2021 Masterplan des BMVI

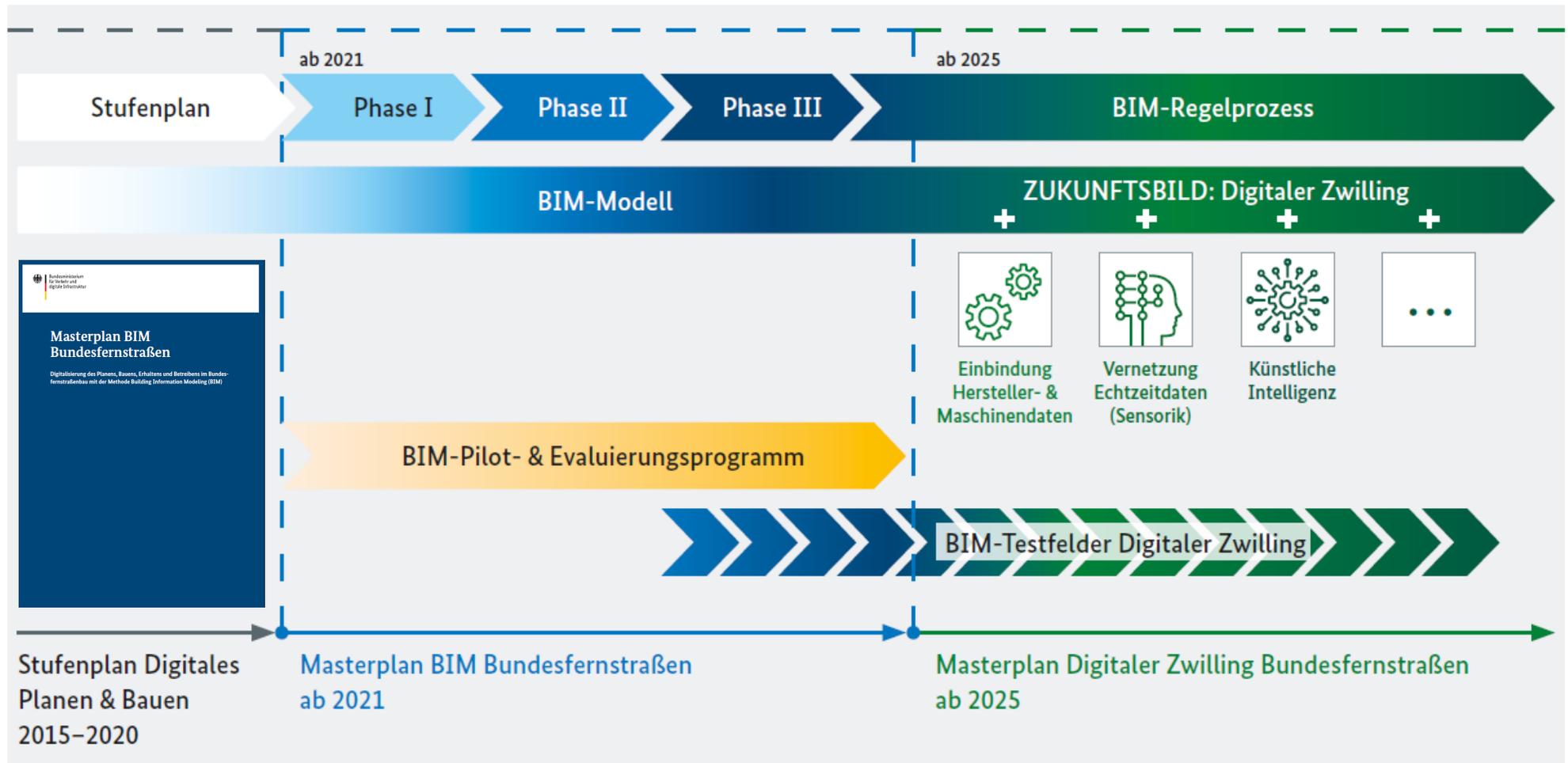


Abbildung 3: Phasenmodell der BIM-Implementierungsstrategie

1. Aktueller Stand BIM-Masterplan

Anwendungsfälle - Planung

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls
000	Grundsätzliches
010	<i>Bestandserfassung und -modellierung</i>
020	Bedarfsplanung
030	<i>Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen*</i>
040	Visualisierung
050	<i>Koordination der Fachgewerke</i>
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung
070	Bemessung und Nachweisführung
080	<i>Ableitung von Planunterlagen</i>
090	Genehmigungsprozess

1. Aktueller Stand BIM-Masterplan

Anwendungsfälle - Bau

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls
100	<i>Mengen- und Kostenermittlung</i>
110	<i>Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe</i>
120	Terminplanung der Ausführung
130	Logistikplanung
140	Baufortschrittskontrolle
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement
160	Abrechnung von Bauleistungen
170	Abnahme- und Mängelmanagement
180	Inbetriebnahme- management
190	<i>Projekt- und Bauwerks- dokumentation</i>
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung

1. Aktueller Stand BIM-Masterplan

Eine Abgrenzung zwischen dem BIM-Manager und dem BIM-Koordinator zeigt Abb. 4.

Phase	Aufgabe	BIM-Manager	BIM-Koordinator
Projektvorbereitung	BIM-Ziele (projektspezifisch)	V	
	BIM-Arbeitsabläufe	V	
	Vertragliche Anforderungen	V	
	Projekt Kommunikation und Dokumentation	V	
	Konfiguration und RollOut CDE	M	
	Prozesse und Workflows definieren	V	
	Erstellung AIA (BIM-Lastenheft)	V	
	Entwurf BIM-Abwicklungsplan	V	
Projektumsetzung	Fertigstellung BIM-Abwicklungsplan	M	V
	Projektsteuerung (Kosten & Termine)	M	V
	Qualitätssicherung		
	1) auftragnehmerseitig		V
	2) auftraggeberseitig	V	
	Schnittstellenkoordination	M	V
	Sicherstellung und Umsetzung AIA		V
	BIM-Audit und BIM Jourfixe	M	V
	Modellkoordination	M	V
	Kollisionsprüfung Koordinationsmodell	M	V
Modellierung		M	
Projektübergabe		V	V

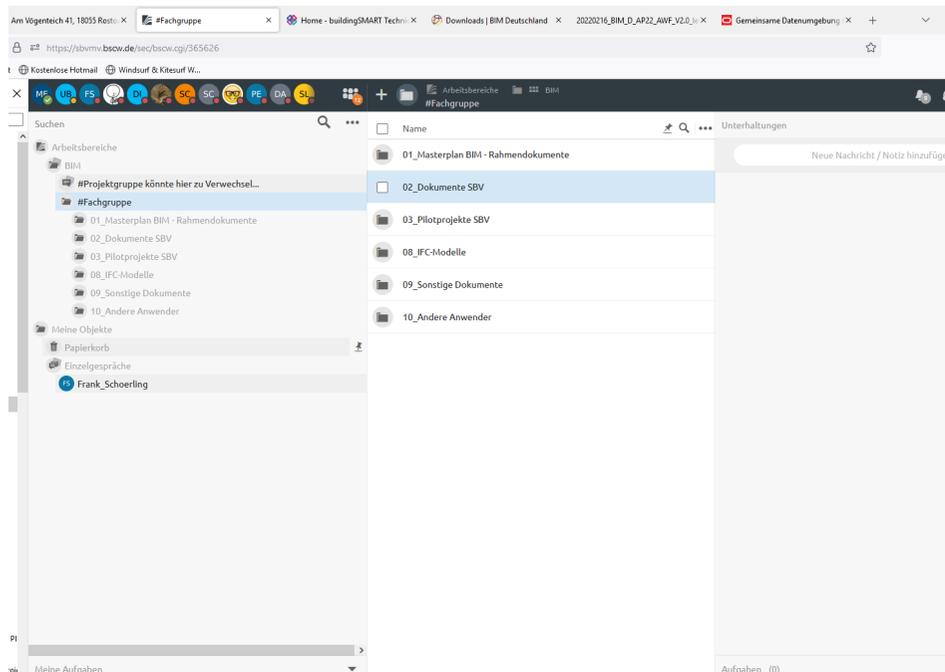
1. Aktueller Stand BIM-Masterplan

6. Software

6.1. Auftraggeberseitig

Von Seiten des Auftraggebers wird der **BSCW-Server** als CDE bereitgestellt.

Über diesen wird ein Viewer zur gemeinsamen Betrachtung von Modellen (Teil- und/oder Gesamtmodell) bereitgestellt, mit diesem ist eine modellbasierte Kommunikation mittels BCF möglich, s. Abschnitt 4.3.



1. Aktueller Stand BIM-Masterplan

Für Kollisionsprüfungen und ähnliches arbeitet die Straßenbauverwaltung Desite BIM md pro.

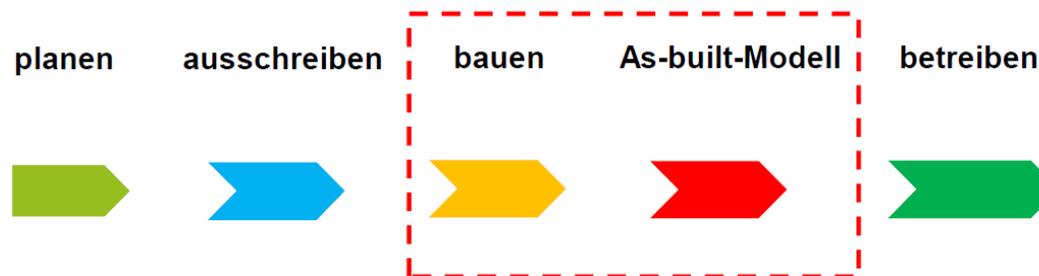
The screenshot displays the DESITE BIM md pro software interface. The main window shows a 3D model of a concrete structure with a yellow highlight on a specific section and red vertical elements representing reinforcement or formwork. The interface includes a top menu bar with options like NAVIGATION, ANSICHT, DATEN, BAUWERK, VORGÄNGE, MENGEN, DOKUMENTE, and WERKZEUGE. Below the menu is a toolbar with icons for various functions. On the left, there is a panel for 'Objekte, verknüpfte Dokumente' and a 'Datenblatt' (Data Sheet) for the selected object. The data sheet lists various attributes and their values.

	Eigenschaftname	Wert	Datentyp
AllplanAttributes			
1	: Allright_Bauteil_ID	0507E0000000011	xs:string
2	: Bauphase	4.2/5.1	xs:string
3	: Betonfestigkeitsklasse	C25/30 LP	xs:string
4	: Bezeichnung	IBW_Kappe_re_Überbau	xs:string
5	: Einheit	m³	xs:string
6	: Gewerk	Betonarbeiten	xs:string
7	: Material	Leichtbeton	xs:string
8	: Oberflächenbeschichtung	nicht vorgesehen	xs:string
9	: Objektname	3D-Körper allgemein	xs:string
10	: Schalungsart	glatt	xs:string
bs			
11	: BuildingID	bs::2qm6WBerzAnOlbnR5V3r5	xs:ID
12	: BuildingName	Entwurf LOD 200	xs:string
13	: BuildingStoreyID	bs::2YZ\$dSgb9Sett.9vrlLS35x	xs:ID
14	: BuildingStoreyName	Ersatzneubau	xs:string
15	: SectionID	bs::2YZ\$dSgb9Sett.9vrlLS35x	xs:ID
16	: SectionName	Ersatzneubau	xs:string
17	: SectionType	typeBsBuildingStorey	xs:string
cp			
18	: BaseArea	26,7829 [m²]	xs:double
19	: BaseAreaContact	0,0001 [m²]	xs:double
20	: BaseAreaPartMax	22,1873 [m²]	xs:double
21	: BaseAreaPartMin	4,5956 [m²]	xs:double
22	: BBoxDX	6,3302 [m]	xs:double

[DESITE BIM mb pro]

2. Konzipierung Bau-BIM

Prinzip Bau-BIM:



Abläufe sind durch BIM Methodik
neu zu strukturieren

2. Konzipierung Bau-BIM

Prinzip Bau-BIM:

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Beschreibung	
120	Terminplanung der Ausführung	Nutzung eines durch Verknüpfung von Vorgängen der Terminplanung mit den zugehörigen Modellelementen erstellten 4D-Modells zur Darstellung und Überprüfung des geplanten Bauablaufs.	← verantwortlich AN
130	Logistikplanung	Unterstützung der Planung und Kommunikation von Logistikabläufen (Baustelleneinrichtung, Baustelleninfrastruktur, Verkehrsphasen, Verkehrsführung) auf Basis von 4D-Modellen.	
140	Baufortschrittskontrolle	Nutzung des Modells für die terminliche Baufortschrittskontrolle als Grundlage des Projekt-Controllings.	← verantwortlich AG
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement	Nutzung des Modells zur Dokumentation, Nachverfolgung und Freigabe von Planungsänderungen während der Bauausführung und zur Erfassung von Nachträgen.	
160	Abrechnung von Bauleistungen	Nutzung des Modells zur regelmäßigen Dokumentation und zur Plausibilisierung von Bauleistungen und Abschlagsrechnungen.	← verantwortlich AN
170	Abnahme- und Mängelmanagement	Nutzung des Modells zur Verortung und Dokumentation von Ausführungsmängeln und deren Nachverfolgung zur Behebung sowie zu klärender Punkte	← verantwortlich AG
180	Inbetriebnahme-management	Digitale, modellbasierte Unterstützung der Aufgaben des Inbetriebnahmemanagements von der Planungsphase, über die Bauausführung bis hin zur Übergabe in den bestimmungsgemäßen Betrieb. Ein Fokus liegt hierbei bereichsspezifisch v. a. auf der Technischen Gebäudeausstattung oder der Leit- und Steuerungstechnik.	
190	Projekt- und Bauwerksdokumentation	Erstellung eines Wie-gebaut-Modells als „digitale Bauwerksakte“ mit detaillierten Informationen zur Ausführung, z. B. verwendete Materialien und Produkte sowie ggf. Verweise auf Prüfprotokolle und weitere Dokumente. Einbindung weiterer Informationen und Dokumentationen, z. B. kaufmännischer Dokumentationen.	← verantwortlich AN
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung	Übernahme von Daten aus dem Wie-gebaut-Modell in entsprechende Systeme des Erhaltsmanagements, Darstellung und ggf. Bewertung des Bauwerkszustandes im Modell sowie Aktualisierung des Modells im Falle von Instandsetzungsmaßnahmen.	AG übernimmt Modell

AN erstellt Modell

← verantwortlich AN

← verantwortlich AG

← verantwortlich AN

← verantwortlich AG

← verantwortlich AN

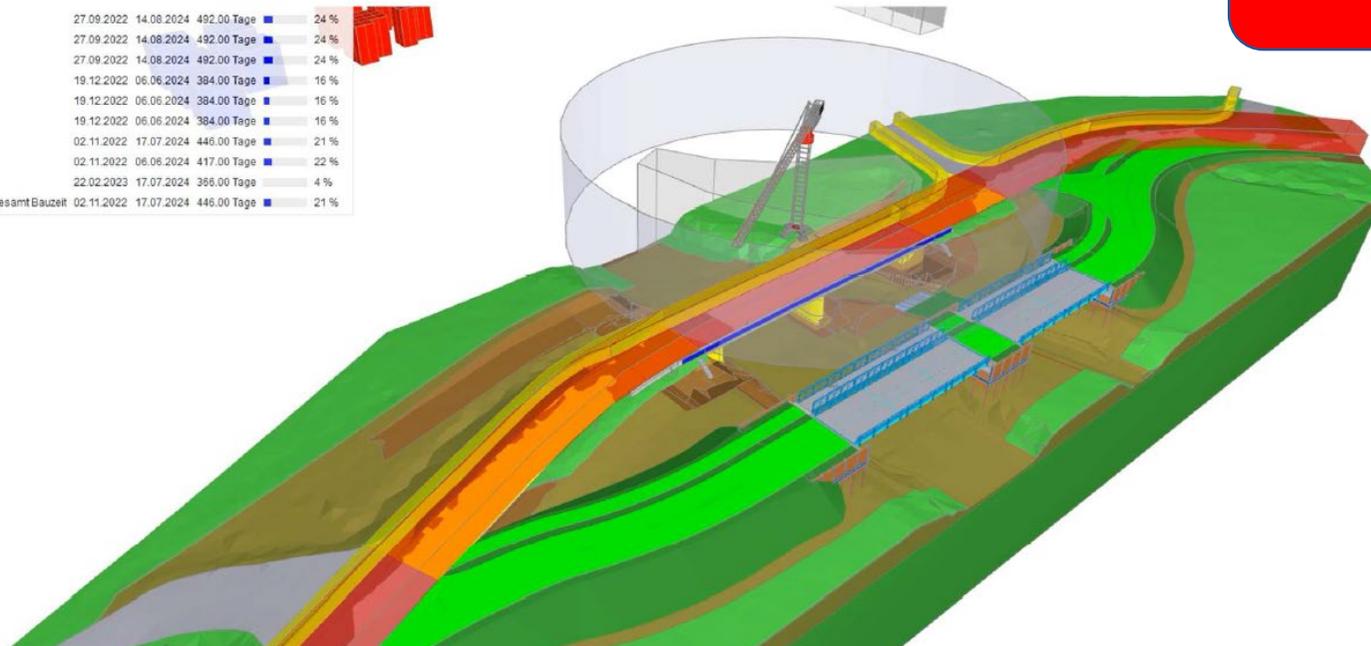
AG übernimmt Modell

2. Konzipierung Bau-BIM

AWF 120: Erstellung eines BIM-Modells:

Aufgabe der Baufirma

2.1	Bestand Brücke	27.09.2022	14.08.2024	492,00 Tage	■	24 %
2.2	Bestand DGM	27.09.2022	14.08.2024	492,00 Tage	■	24 %
2.3	Bestand Straße	27.09.2022	14.08.2024	492,00 Tage	■	24 %
3	BE	19.12.2022	06.06.2024	384,00 Tage	■	16 %
3.1	BE-Kran	19.12.2022	06.06.2024	384,00 Tage	■	16 %
3.2	Baubüro Standzeit	19.12.2022	06.06.2024	384,00 Tage	■	16 %
4	Logistik	02.11.2022	17.07.2024	446,00 Tage	■	21 %
4.1	**Ausführung BIM	02.11.2022	06.06.2024	417,00 Tage	■	22 %
4.2	**Vorhaltung BHB	22.02.2023	17.07.2024	366,00 Tage	■	4 %
4.3	**Kontrolle des Verkehrs - gesamt Bauzeit	02.11.2022	17.07.2024	446,00 Tage	■	21 %



- Erstellung des BIM-Modelles aus konventioneller Planung (Planungsleistung)
 - 3D: dreidimensionale Planung wird vom AG übergeben (bildet Grundlage für Entwicklung des BIM-Modells [5D-Modell])
 - 4D: Zeitplan (Bauablaufplan)
 - 5D: Kosten

2. Konzipierung Bau-BIM

AWF140 Baufortschrittsdoku:



Aufgabe der SBV

+

Aufgabe der Baufirma

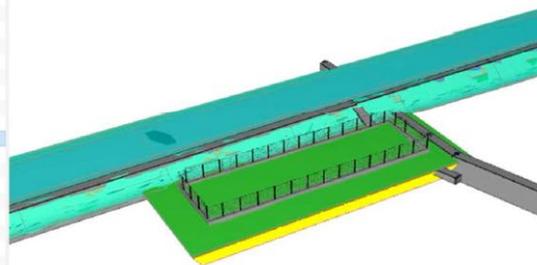


- Regelm. Befliegungen mittels Drohne (Ergebnis: Punktwolke) durch AN und AG
- Übertragung „Echtzeitübertragung“ des Ergebnisses in das BIM-Modell (gemeinsames Modell)
- Grundlage für Abschlagsrechnungen

2. Konzipierung Bau-BIM

AWF160 Abrechnung:

Name	qto:Menge	Menge IST [m3]	Einheit	Einheitspreis	Abschlagszahlr.	Gesamtpreis
146610 Aalen (PLZ 73...	195,384,3482				2,754,123,6137	4.749.614,9200
00 Allgemeine Lei...	7,803,0142				330,515,5787	546.515,8600
01 BW 1 Wellstah...	6,822,2167				419,516,0295	468.397,5000
02 BW 2 RRB	5,918,1718				402,537,7748	406.437,2200
02... Schichten ohn...	66,0000				1,067,7700	2.246,6200
02... Asphaltbauwe...	51,0000				780,3200	1.844,7200
02... Pflaster, Einf...	0,0000				0,0000	386,4400
02... Ausf_hrungspl...	2,9000				14,156,8350	22.723,9100
02... Erdarbeiten	3,556,0207				154,188,8522	59.861,8000
Oberboden abtr...	249,7400		m3	2,8500	711,7590	1.710,0000
Deckensaar her...	0,0000		m2	0,4400	0,0000	880,0000
Milde herstelle...	0,0000		m	21,9800	0,0000	2.637,6000
Baugrube herst...	0,0000		m3	3,6600	0,0000	15.008,0000
Baugrube herst...	2,492,3200	2,492,3200	m3	56,3000	136.805,0541	28.150,0000
Baugrube herst...	0,0000		m3	6,3500	0,0000	508,0000
Leitungsg: m...	0,0000		m3	10,5900	0,0000	4.765,5000
Leitungsg: m...	0,0000		m3	28,8900	0,0000	577,8000
Leitungsg: m...	0,0000		m3	14,4500	0,0000	1.011,5000
Leitungsg: m...	0,0000		m3	28,8900	0,0000	144,4500
Baustoff liefern...	54,6078		m3	34,5900	1.898,8825	2.940,1500
Suchgraben her...	0,0000		m3	20,8600	0,0000	208,6000
Suchgraben her...	0,0000		m3	20,8600	0,0000	104,3000
Fremdleitungen...	0,0000		m	31,8400	0,0000	318,4000
Planum herstell...	821,7430		m2	17,9900	14.783,1566	899,5000
02... Wasserhaltung	0,0000				0,0000	1.352,2700
02... Kanalbau	0,0000				0,0000	25.908,3000
02... Bewehrung, B...	2,242,2511				232,343,9977	265.725,8900
02... Technische Au...	0,0000				0,0000	6.207,0900
02... Landschaftsba...	0,0000				0,0000	20.179,9800
03 BW 3 Staurau...	5,576,2207				314,394,1414	319.085,7100
04 Stra enbau OU...	168,894,0850				1,220,795,8656	2.748.566,1700
05 FDE bis zur Au...	0,0000				0,0000	170.265,7000
06 Leistungen au...	0,0000				0,0000	20.575,0000
07 Nachtragsang...	380,6400				66,564,2236	69.771,7600



Aufgabe der Baufirma

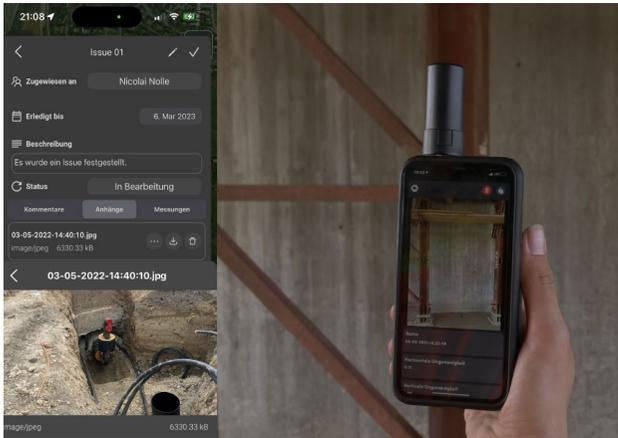
+

Aufgabe der SBV

- Abrechnung anhand des BIM-Modells (keine Aufmaß erforderlich)
- Ergebnisse AWF140 sind Grundlage für Rechnungen und Zahlungen

2. Konzipierung Bau-BIM

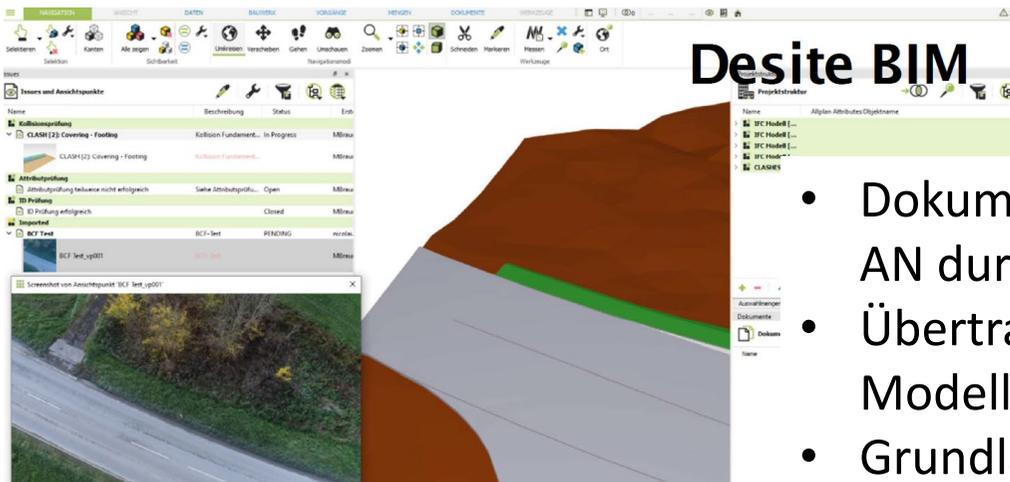
AWF170 Abnahme und Mängelmanagement:



Aufgabe der SBV

+

Aufgabe der Baufirma



- Dokumentation von Baumängeln und Anzeige ggü. AN durch AG
- Übertragung „Echtzeitübertragung“ in das BIM-Modell (gemeinsames Modell)
- Grundlage für Mängelbeseitigung durch AN

2. Konzipierung Bau-BIM

AWF190 Projekt- und Bauwerksdokumentation:



Aufgabe der Baufirma

- Erstellung eines Wie-gebaut-Modells als „digitale Bauwerksakte“ mit detaillierten Informationen
- zur Ausführung, z. B. verwendete Materialien und Produkte sowie ggf. Verweise auf Prüfprotokolle
- und weitere Dokumente. Einbindung weiterer Informationen und Dokumentationen,
- z. B. kaufmännischer Dokumentationen.

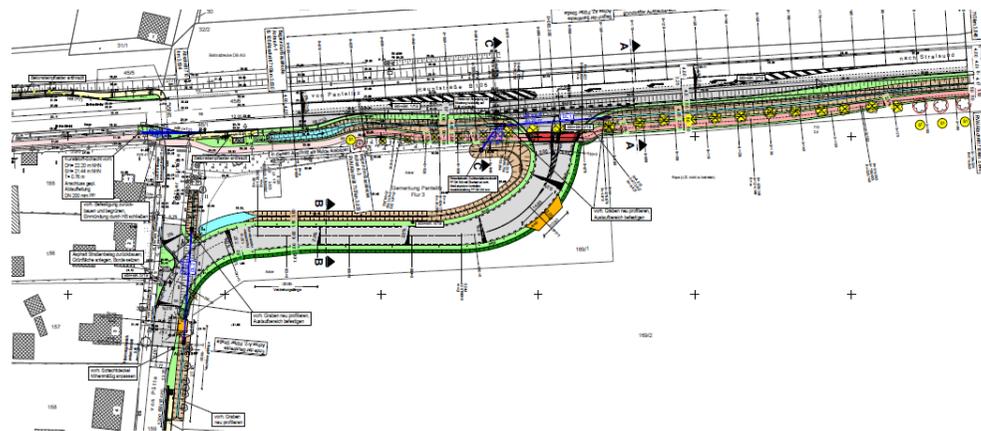
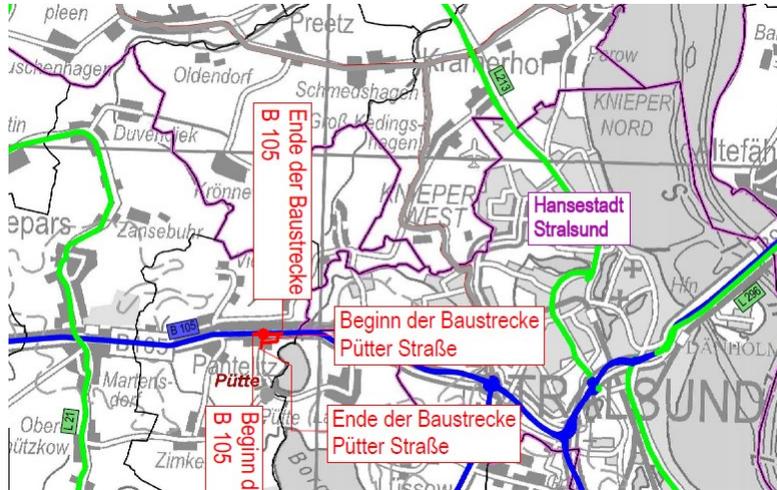
2. Konzipierung Bau-BIM

Prinzip Bau-BIM:

- Die Bauabwicklung erfolgt digital
- Terminkontrolle an Hand des verknüpften Bauablaufmodells
- Abrechnung modellbasiert, Abrechnungsmengen werden aus dem Modell abgeleitet
- Dokumentation inkl. Abnahmen am Modell verortet
- Prüfläufe und Freigaben mit definierten Workflows in Fachverfahren
- Bauüberwachung kontrolliert die termintreue und vollständige Dokumentation der Baufirma
- Änderungen sind mit entsprechenden Modellständen anzuzeigen, zu prüfen und freizugeben

3. Bauprojekt in MV

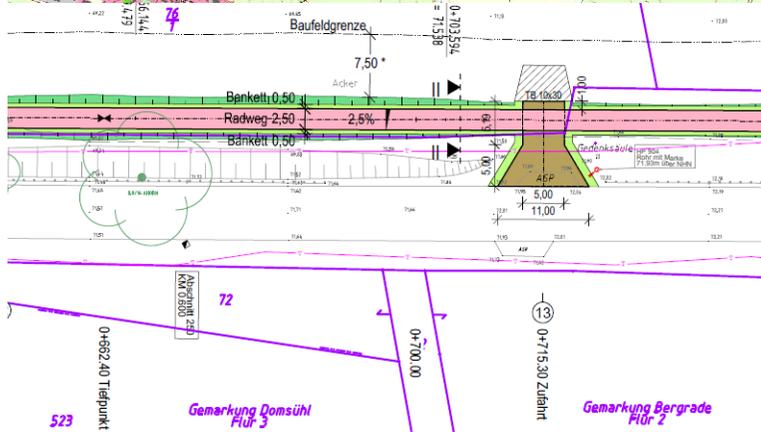
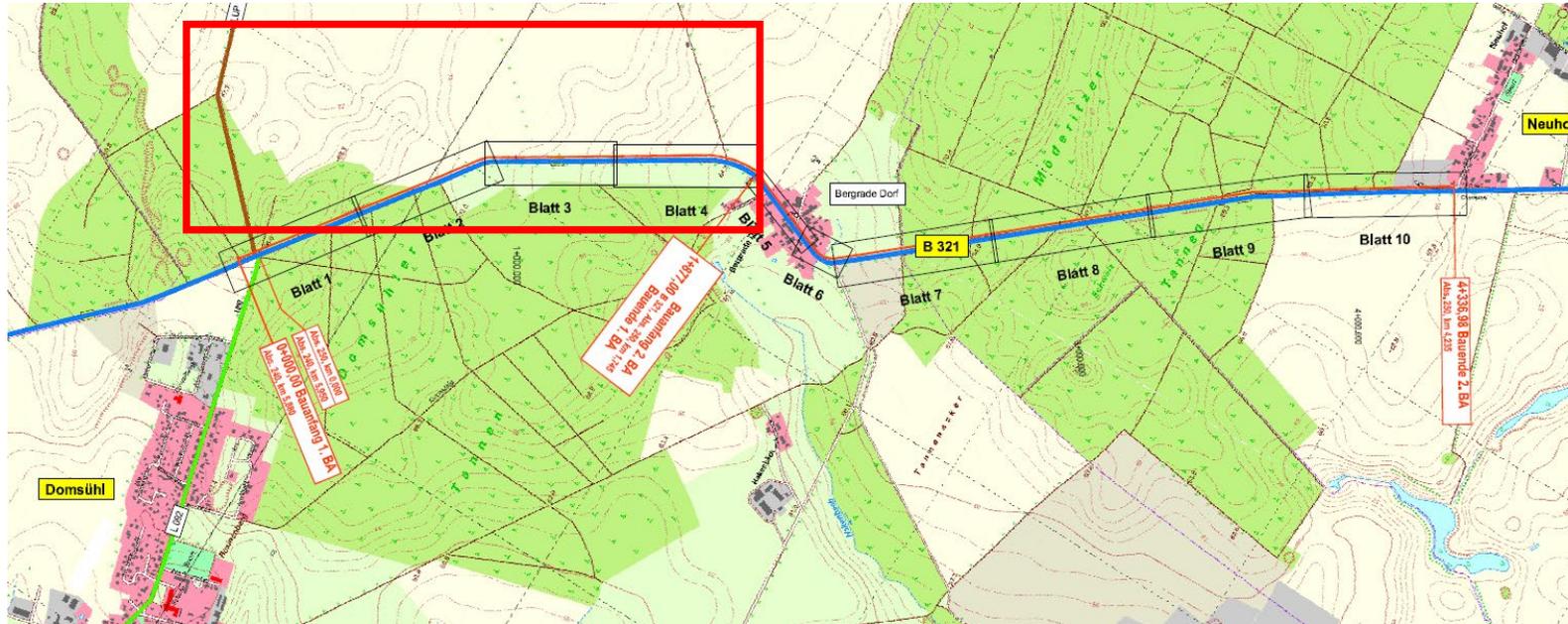
- B 105 – Knoten Pütte



- Baulänge ca. 215 m.
- regelgerechter Ausbau der Einmündung mit der Ergänzung eines Linksabbiegestreifens.
- Die Einmündung ist auf Grund der hohen Verkehrsfunktion der B 105 mit ca. 10.000 Kfz/24 h hoch verkehrsbelastet.
- Für die Beseitigung der Unfallauffälligkeit wird der Knotenpunkt 150 m östlich auf die Kuppe versetzt, um eine Verbesserung der Sichtverhältnisse zu erzielen.
- Die Anpassung der Gemeindestraße umfasst eine Baulänge von ca. 170 m.
- Umverlegung der parallel zur Bundesstraße vorhandenen eigenständig trassierten Radverkehrsanlage notwendig.
- Die Kosten betragen ca. 800 T€.

3. Bauprojekte in MV

- Neubau Radweg B321



- Baulänge ca. 1,84 km
- RW-Breite: 2,50 m
- geschätzte Baukosten: ca. 850 T€

3. Bauprojekte in MV

• Anwendungsfälle

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Beschreibung
120	Terminplanung der Ausführung	Nutzung eines durch Verknüpfung von Vorgängen der Terminplanung mit den zugehörigen Modellelementen erstellten 4D-Modells zur Darstellung und Überprüfung des geplanten Bauablaufs.
130	Logistikplanung	Unterstützung der Planung und Kommunikation von Logistikabläufen (Baustelleneinrichtung, Baustelleninfrastruktur, Verkehrsphasen, Verkehrsführung) auf Basis von 4D-Modellen.
140	Baufortschrittskontrolle	Nutzung des Modells für die terminliche Baufortschrittskontrolle als Grundlage des Projekt-Controllings.
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement	Nutzung des Modells zur Dokumentation, Nachverfolgung und Freigabe von Planungsänderungen während der Bauausführung und zur Erfassung von Nachträgen.
160	Abrechnung von Bauleistungen	Nutzung des Modells zur regelmäßigen Dokumentation und zur Plausibilisierung von Bauleistungen und Abschlagsrechnungen.
170	Abnahme- und Mängelmanagement	Nutzung des Modells zur Verortung und Dokumentation von Ausführungsmängeln und deren Nachverfolgung zur Behebung sowie zu klärender Punkte
180	Inbetriebnahmemanagement	Digitale, modellbasierte Unterstützung der Aufgaben des Inbetriebnahmemanagements von der Planungsphase, über die Bauausführung bis hin zur Übergabe in den bestimmungsgemäßen Betrieb. Ein Fokus liegt hierbei bereichsspezifisch v. a. auf der Technischen Gebäudeausstattung oder der Leit- und Steuerungstechnik.
190	Projekt- und Bauwerksdokumentation	Erstellung eines Wie-gebaut-Modells als „digitale Bauwerksakte“ mit detaillierten Informationen zur Ausführung, z. B. verwendete Materialien und Produkte sowie ggf. Verweise auf Prüfprotokolle und weitere Dokumente. Einbindung weiterer Informationen und Dokumentationen, z. B. kaufmännischer Dokumentationen.
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung	Übernahme von Daten aus dem Wie-gebaut-Modell in entsprechende Systeme des Erhaltsmanagements, Darstellung und ggf. Bewertung des Bauwerkszustandes im Modell sowie Aktualisierung des Modells im Falle von Instandsetzungsmaßnahmen.

3. Bauprojekte in MV

- AIA Auftraggeber-Informationen-Anforderungen

1. Einleitung (Projektvorstellung)
 2. BIM-Ziele und- Anwendungsfälle
 3. Bereitgestellte Grundlagen
 4. Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte
 5. Organisation und Rollen
 6. Strategie der Zusammenarbeit
 7. Qualitätssicherung
 8. Modellstruktur und Modellinhalte
 9. Technologie (Datenumgebung; Datenaustausch; Software)
 10. Testfälle
- A1. Aufgabenverteilung je Stakeholder und Anwendungsfall
 - A2. LOIN-Anhang (Objekte mit zugeordneten Attributen)

3. Bauprojekte in MV

- BAP BIM-Abwicklungs-Plan

Glossar

1. Einleitung
2. BIM-Ziele und- Anwendungsfälle
3. Bereitgestellte Grundlagen
4. Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte
5. Organisation und Rollen
6. Strategie der Zusammenarbeit
7. Qualitätssicherung
8. Modellstruktur und Modellinhalte
9. Technologie

3. Bauprojekte in MV

- Beispiele für Leistungspositionen

Überführung der Ausführungsplanung in digitale Bauwerksmodelle

1,000 psch je Teilmodell aus der dem LOIN-Anhang. Für die Umsetzung sind alle in den AIA definierten Anforderungen einzuhalten. Insbesondere Berücksichtigung des digitalen Informationsmanagements mit Data Drops und CDE-Nutzung. BIM-Modelle bilden die Grundlage für die Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls. Modellbasiertem Austausch liegt generell das IFC-Format zugrunde. Einhaltung der in den AIA definierten Modellierungsanforderungen mit vorgegebenen LOIN-Spezifikationen.

3. Bauprojekte in MV

- Beispiele für Leistungspositionen

Erstellung und Fortschreibung des BIM-Abwicklungsplans (BAP)

1,000 psch Fristgerechte Entwicklung des projektspezifischen BAP entsprechend der in den AIA definierten Vorgaben. Mit weiteren AN abgestimmte Fortschreibung des BAP. BAP beinhaltet abgestimmte Festlegungen und Konkretisierungen zur Umsetzung der BIM-Methodik im Projekt entsprechend der AIA-Vorgaben. Diese Festlegungen sind bei Umsetzung des Projekts einzuhalten.

3. Bauprojekte in MV

- Beispiele für Leistungspositionen

Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls „010 Bestandserfassung und -modellierung“ entsprechend der AIA-Vorgaben

(vgl. Pos.-Beschreibung für Anwendungsfälle 110, 120, 140, 160, 170 + 190)

1,000 psch

Für die Umsetzung sind alle in den AIA definierten Anforderungen einzuhalten. Insbesondere Berücksichtigung des digitalen Informationsmanagements mit Data Drops und CDE-Nutzung. BIM-Modelle bilden die Grundlage für die Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls. Modellbasiertem Austausch liegt generell das IFC-Format zugrunde. Einhaltung der in den AIA definierten Modellierungsanforderungen mit vorgegebenen LOIN-Spezifikationen.

3. Bauprojekte in MV

- Besondere Vertragsbedingungen BIM

§1 Grundlagen der Projektabwicklung

§2 Leistungsumfang

§3 Abrechnung von Bauleistungen

§4 Zurverfügungstellung von Daten

§5 BIM-Abwicklungsplan (BAP) und Projekthandbuch

§6 BIM-Koordination

§7 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)

§8 Haftung

§9 Behinderung

§10 Haftpflichtversicherung

§11 Urheberrechte

§12 Datensicherheit / Vertraulichkeit / Datenschutz



Landesamt für Straßenbau
Und Verkehr M-V

Landesamt für Straßenbau und Verkehr M-V

Ansprechpartner BIM: Hon.-Prof. Dr. Olaf Mertzsch

Telefon +49 381 122-3002

olaf.mertzsch@sbv.mv-regierung.de

www.strassen-mv.de