

Projekt:	A.08943.00 Tunnelkette Universität und Wersten - Grundhafte Erneuerung betriebstechnischer Ausstattung
Leistung:	47-26-5005 Fachplanung der technischen Ausrüstung bis LPH6

Anlagenverzeichnis

Bezeichnung

Anlage

47-26-5005 21 BIM_AIA_A46_TKUniWer.pdf

Anlage 1

47-26-5005 23 10405OV_BIM.pdf

Anlage 2



**Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)
für die Autobahn GmbH**

Auftraggeber- Informationsanforderungen

für die Planungsphase

Projektnummer	A.08943.00
Projektkurzbezeichnung	A46 - Tunnelkette Uni/Wer – Grundhafte Erneuerung betriebstechnischer Ausstattung
Vertragsnummer	47-26-5005
Vertragskurzbezeichnung	Fachplanung der technischen Ausrüstung bis LPH 6
Leistungsphasen	1, 2, 3, 5, 6
AIA-Version	2.0
Datum	25.03.2026

Kommentiert [MR1]: Datum der Veröffentlichung

Kommentiert [UF2R1]: Das Datum kenne ich noch nicht, ich werde das heute setzen.

Inhalt

Auftraggeber- Informationsanforderungen	1
1 Einleitung	5
1.1 BIM-relevante Vertragsunterlagen	5
1.2 Termine	8
2 Organisation, Rollen und Verantwortlichkeiten	9
2.1 BIM-Organisationsstruktur	9
2.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten	10
2.3 BIM-Zuständigkeitsmatrix	10
3 Strategie der Zusammenarbeit	14
3.1 BIM-Methode	14
3.2 BIM-Modelle	14
3.3 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)	14
3.4 Datenbereitstellung	17
3.5 Koordinationsstrategie	18
3.6 Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten	18
3.7 Besprechungen und Kommunikation	20
4 Ziele und Anwendungsfälle	22
4.1 Übergeordnete BIM-Ziele	22
4.2 Projektspezifische BIM-Ziele	22
4.3 Anwendungsfälle (AwF)	22
5 Bereitgestellte Daten	23
6 Digitale Liefergegenstände & Lieferzeitpunkte	24
6.1 Projektspezifische Anwendungsfälle	24
7 Qualitätssicherung und Berichtswesen	25
7.1 Grundlagen	25
7.2 Qualitätssicherung und Verantwortlichkeit des AN	25
8 Modellierungsstandard	26
8.1 Modellstruktur und Merkmale	26
8.2 Level of Information Need (LOIN)	26
8.3 Weitere Anforderungen an die Modellierung	28
8.4 Dateigrößen	28
8.5 Darstellung (Materialien, Texturen und Schraffuren)	28
8.6 Projektkoordinaten und Koordinatensysteme	29
8.7 Anforderungen an Datenaustausch	30
8.8 Beschriftungen	30
8.9 Planschriftköpfe	30

8.10	Plan- und Listenableitung	31
8.11	Einheiten	31
8.12	Toleranzen	32
8.13	Dateinamenskonvention	32
9	Technologien.....	33
9.1	Gemeinsame Datenumgebung (CDE)	33
9.2	Softwarewerkzeuge und Lizenzen	35
9.3	Aktualisierung der BIM-Technologien	36
	Abbildungsverzeichnis.....	37
	Tabellenverzeichnis.....	38
	Anhang A – Fach- und Teilmodelle	i
	Anhang B – Bereitgestellte Daten	ii
	Anhang C – Projektspezifische Ziele	iii
	Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle.....	iv
	Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte.....	xxii

hat gelöscht: 30

hat gelöscht: 31

Abkürzungen

AG	Auftraggeberin
AIA	Auftraggeber-Informationsanforderungen
AN	Auftragnehmer
ASB	Anweisung Straßeninformationsbank
AwF	Anwendungsfall (für BIM)
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BCF	BIM Collaboration Format
BIM	Building Information Modeling
BIM-A	BIM-Autorenschaft
BIM-FK	BIM-Fachkoordination
BIM-GK	BIM-Gesamtkoordination
BIM-M	BIM-Management
BMV	Bundesministerium für Verkehr
CDE	Common Data Environment
DGM	Digitales Geländemodell
EPSG-Code	European Petroleum Survey Group Geodesy-Code (Schlüsselcode geodätischer Datensätze)
GUID	Globally Unique Identifier
IFC	Industry Foundation Classes
LOI	Level of Information
LOIN	Level of Information Need
LOG	Level of Geometry
LPH	Leistungsphase
LV	Leistungsverzeichnis
Pset	PropertySet
QS	Qualitätssicherung

1 Einleitung

Die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) der Autobahn GmbH des Bundes sind das grundlegende Dokument zur Festlegung der auftraggeberseitigen Anforderungen und Rahmenbedingungen für die Erbringung der vertraglich geschuldeten Leistungen der Auftragnehmer (AN) unter Anwendung der BIM-Methode. Die AIA beinhalten unternehmensweit gültige und projektspezifische Vorgaben.

1.1 BIM-relevante Vertragsunterlagen

Eine Übersicht der BIM-relevanten Unterlagen ist in [Abbildung 1](#) dargestellt. Grundsätzlich sind diese Unterlagen Vertragsbestandteil. Die BIM-relevanten Unterlagen werden den Vertragsunterlagen, der Leistungsbeschreibung und den Leistungsbildern bzw. -verzeichnis zugeordnet. Diese enthalten projektspezifische und projektneutrale BIM-Vertragsunterlagen.

hat gelöscht: Abbildung 1

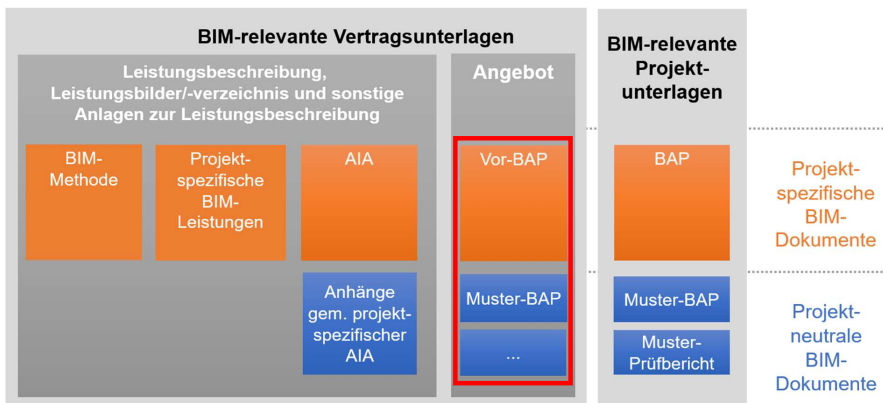


Abbildung 1: Übersicht der BIM-relevanten Unterlagen in Verträgen¹

Die AIA sind Bestandteil des Vertrags, wobei die projektspezifischen BIM-Leistungen im AIA-Anhang beschrieben sind.

1.1.1 Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)

Ein BIM-Projekt hat projektspezifische AIA als unveränderliche vertragliche Grundlage.

¹ Der Inhalt des roten Kastens ist für die vorliegende Ausschreibung nicht relevant, da BIM kein Zuschlagskriterium ist, d.h. der AN muss mit dem Angebot keinen Vor-BAP einreichen.

Kommentiert [MR3]: Vor-BAP-Beiträge ... bzw. wollt ihr überhaupt wertungsrelevante Vor-BAP-Beiträge als Zuschlagskriterien?

Beaten, Marco
--> wenn nicht: Fußnote ergänzen, dass kein Vor-BAP mit dem Angebot eingereicht werden muss, da nicht wertungsrelevant ist

Kommentiert [UF4R3]: Nein

Kommentiert [BMSR3]: Nein

Die AIA beschreiben für das Projekt die auftraggeberseitigen Ziele, Anforderungen und Rahmenbedingungen, welche im Zuge der Erbringung der vertraglich geschuldeten Leistungen gelten.

Die AIA definieren die Ziele hinsichtlich der Umsetzung der BIM-Methode und somit die Anforderungen und Festlegungen in Bezug auf:

- Digitale Liefergegenstände (Informationsbedarf und -bereitstellung)
- Übergeordnete Prozesse
- BIM-Organisation und Zusammenarbeit
- Geometrische und alphanumerische Detaillierungsgrade der Modelle
- Datenaustausch, insbesondere Austauschformate
- BIM-Anwendungsfälle (AwF)

In den AIA sind die Rollen, Verantwortlichkeiten und Pflichten des/der AN für die Anwendung der BIM-Methode im Projekt detailliert beschrieben.

Die AIA gelten stets in Verbindung mit ggf. vorhandenen projektspezifischen Organisations- und Projekthandbüchern und für alle Projektbeteiligten. Widersprüche sind sofort mit der AG zu klären.

Neben der Erfüllung der vertraglich vereinbarten Leistungen nach der BIM-Methode entsprechend den Vorgaben der AIA sind darüber hinaus, die im AIA-Anhang beschriebenen, projektspezifischen BIM-Leistungen geschuldet.

Die projektspezifischen BIM-Leistungen werden in Form von AwF definiert (Anhang D).

1.1.2 BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Der BAP dient als zentrales „BIM-Projekthandbuch“, bildet die Grundlage für eine einheitliche Arbeitsweise und beschreibt die Umsetzung der in den AIA gesetzten Ziele und Anforderungen im Projekt. Weiterhin werden beispielsweise die involvierten Personen, die verwendete Technologie und die datentechnische Strukturierung des Projektes benannt.

Jedes BIM-Projekt hat einen BIM-Abwicklungsplan (BAP), welcher von der BIM-Gesamtkoordination (BIM-GK) erstellt wird.

Der BAP ist während der Projektlaufzeit kontinuierlich vom BIM-GK fortzuschreiben, wenn sich Aktualisierungsbedarf ergibt, z.B. bei hinzutretenden oder wechselnden Projektbeteiligten, bei hinzutretenden AN oder bei Eintritt in die nächste Leistungsphase. Auch Änderungen in den Anforderungen werden im BAP durch die BIM-GK vollständig und gebündelt dokumentiert, sowie detailliert mit nachvollziehbaren Verweisen beschrieben. Der BAP ist somit ein dynamisches Dokument und muss entsprechend versioniert werden.

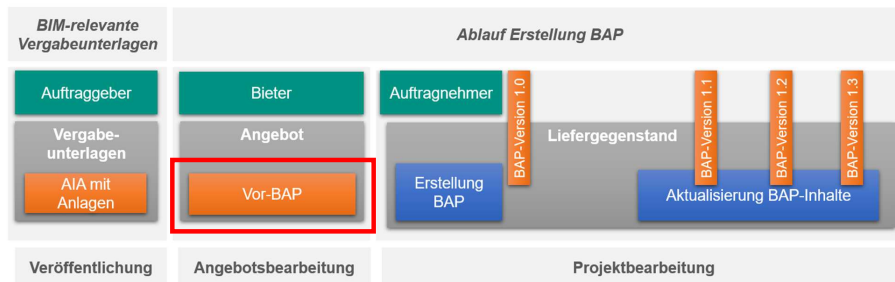


Abbildung 2: Schematische Übersicht der wesentlichen Punkte für die Erstellung und Fortschreibung des BAP²

Die BAP-Inhalte werden von den projektbeteiligten AN bereitgestellt bzw. der BIM-GK für die Fortschreibung des BAP zugearbeitet.

Eine schematische Übersicht der wesentlichen Schritte für die Erstellung und Fortschreibung des BAP ist in [Abbildung 2](#) dargestellt.

Kommentiert [MR6]: Roter Rahmen: vor-BAP nur wenn BIM als Zuschlagskriterium ... und nur Vor-BAP-Beiträge

Kommentiert [MR7R6]: Als Fußnote: Der Inhalt des roten Kastens (BAP-Beiträge zur Angebotsbearbeitung) gilt nur, wenn BIM als Zuschlagskriterium vereinbart ist.

Kommentiert [UF8R6]: [Reiter, Marion](#) Muss hier was getan werden?

hat gelöscht: Abbildung 2

Verpflichtende Bestandteile des BAP

Detaillierte eigenständige Beschreibungen	<ul style="list-style-type: none"> - Detaillierte Beschreibung der geforderten BIM-AwF unter Angabe der verwendeten Technologien und eines nachvollziehbaren Umsetzungskonzeptes. - Detaillierte Beschreibung der relevanten BIM-Prozesse für alle Projektbeteiligten, u.a. Datenschnittstellen und genutzten Formate, die vom AN für die Erbringung der geforderten Leistung notwendig sind – Referenzen und Beispiele erwünscht. - Alle weiteren Informationen, welche für die Umsetzung der in den AIA definierten Ziele, Vorgaben und Leistungen notwendig sind.
Vorlagen aus Anhängen	<ul style="list-style-type: none"> - Für die Projektumsetzung relevante Informationen (Tabellen) aus diesen AIA - Rollenbesetzung im Projekt

Der BAP ist innerhalb der zeitlichen Vorgaben aus dem Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte nach Vertragsabschluss vom verantwortlichen AN in der Rolle der BIM-GK zu erstellen, mit der AG abzustimmen und fortzuschreiben. Die Version 1.0 sowie die Fortführungen

² s. Fußnote 1

bedürfen der Freigabe der AG. Alle weiteren AN sind verpflichtet zur Mitarbeit und rechtzeitigen Zulieferung der nötigen Inhalte an den BIM-GK.

Der BAP ist für alle Projektbeteiligten verpflichtend, wobei für ggf. im Projekt neu hinzukommende AN der jeweils aktuelle Stand des BAP als Vertragsbestandteil mit dem jeweiligen AN zu berücksichtigen ist.

Sollte es zu Änderungen in den Anforderungen kommen, die durch die AG veranlasst oder freigegeben sind, werden diese im BAP mit entsprechenden und nachvollziehbaren Verweisen berücksichtigt und dokumentiert.

Der BAP ist so aufzubauen, dass sich die Kapitel bzw. Abschnitte direkt denen der AIA zuordnen lassen.

1.1.3 Mitgeltende Normen und Richtlinien hinsichtlich BIM

Es gelten die aktuellen Standards und Richtlinien der Autobahn GmbH – in Verbindung mit den in der folgenden Tabelle aufgeführten Normen und Richtlinien:

Normen und Richtlinien (in der jeweils aktuell gültigen Fassung bei Veröffentlichung der Ausschreibung)	
DIN EN ISO 19650	Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) - Informationsmanagement mit BIM.
VDI-Richtlinie 2552	Building Information Modeling

Tabelle 1: Normen und Richtlinien als Mindeststandard

1.2 Termine

Die Vertragstermine und Meilensteine sind den allgemeinen Projektunterlagen bzw. für die projektspezifischen BIM-Leistungen dem Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte zu entnehmen.

2 Organisation, Rollen und Verantwortlichkeiten

Die Umsetzung der BIM-Methode erfordert klar definierte Rollen und Verantwortlichkeiten, die sich in der organisatorischen Struktur des Projektes wiederfinden. In diesem Kapitel werden die BIM-spezifischen Rollen und Verantwortlichkeiten beschrieben und für das Projekt vorgegeben. Im Einzelfall sinnvolle Änderungen für die Umsetzung des Projektes sind vom AN im BAP explizit zu benennen, zu beschreiben und mit der Projektleitung der AG abzustimmen. Die AG behält sich vor, Änderungsvorschläge zurückzuweisen.

Falls es zu Änderungen in den Verantwortlichkeiten innerhalb eines Projektes kommt, müssen die neu eingesetzten Personen unter Angabe von Rollen/Verantwortlichkeit, in einer Tabelle im BAP aufgelistet und benannt werden. Diese werden vorher mit der AG abgestimmt.

2.1 BIM-Organisationsstruktur

Die BIM-Organisationsstruktur zeigt die notwendige fachübergreifende Kommunikation zwischen allen Projektbeteiligten. Zudem stellt sie die hierarchische Qualitätssicherung der Modelle sicher.

Abbildung 3 stellt schematisch die hierarchische BIM-Organisationsstruktur, Hauptkommunikationskanäle (kleine Pfeile) und Haupttätigkeiten dar. Eine Person kann je nach Projektgröße auch mehrere Rollen bzw. eine Personengruppe kann eine Rolle wahrnehmen. Unabhängig davon müssen alle genannten Rollen besetzt sein und ausgeführt werden.

hat gelöscht: Abbildung 3

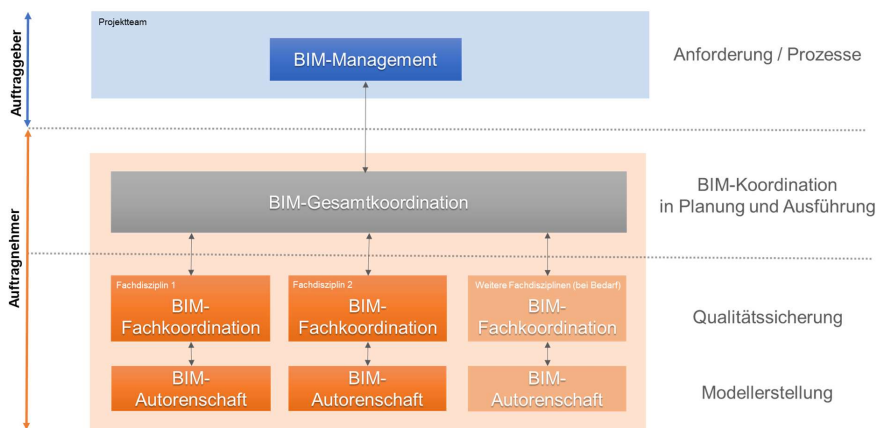


Abbildung 3: BIM-Organisationsstruktur

2.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten

Die den Rollen zugeordneten Personen oder Personengruppen sind in Tabellenform inkl. Kontaktdaten im BAP zu benennen und bei Bedarf im Projektverlauf zu aktualisieren. Die diesbezüglichen Vorgaben des Vertrages sind einzuhalten. Es ist zwischen den übergeordneten Rollen (BIM-M, BIM-GK) und den Rollen, die den einzelnen Fach- und Teilmodellen zugeordnet sind, (BIM-FK) zu unterscheiden.

Rolle	Name	Unternehmen	E-Mail und Telefonnummer
BIM-M	Marion Reiter	Autobahn GmbH	Marion.reiter@autobahn.de 0172 2122355
BIM-GK			
BIM-FK			

Tabelle 2: Auflistung der Personen für die übergeordneten BIM-Rollen im Gesamtprojekt

2.3 BIM-Zuständigkeitsmatrix

Leistung	Verantwortlich		Umsetzung	Mitwirkung	Prüfung ³	Freigabe
BAP	BIM-GK		BIM-GK	BIM-FK	BIM-M	AG
Bereitstellung gemeinsame Datenumgebung	AG		-	-	-	-
Lieferung Turnusdaten	BIM-GK	BIM-FK	BIM-FK	-	-	-
Lieferung Meilensteindaten	BIM-GK	BIM-FK	BIM-FK	-	BIM-M	AG
Modellkoordination	BIM-GK		BIM-GK	BIM-FK	BIM-M	-
Sicherstellung Modellqualität	BIM-GK	BIM-FK	BIM-FK	BIM-FK	BIM-M	-
Umsetzung AwF	BIM-GK	BIM-FK	BIM-FK	BIM-FK	BIM-M	-

Tabelle 3: Übersicht der wesentlichen BIM-Zuständigkeiten

Nachfolgend sind die Leistungsbilder der wesentlichen BIM-Akteure in der BIM-Projektorganisation beschrieben. Das Leistungsbild der BIM-A wird nicht ausführlich beschrieben, da die Verantwortung hinsichtlich der Teilmodelle gegenüber dem AG bei der jeweiligen BIM-FK liegt.

³ Die Prüfung besteht in der BIM-technischen Bewertung der Modelle und Umsetzung der AwF. Sie beinhaltet keine fachliche Abnahme der Planung. Diese erfolgt separat durch die Fachabteilungen der AG

2.3.1 BIM-Management (BIM-M)

Das BIM-M übernimmt seitens der AG die Leitung der übergeordneten BIM-basierten Prozesse im Projekt und ist erster Ansprechpartner für den AN.

Im Rahmen der Projektumsetzung hat das BIM-M organisatorische Aufgaben und Prüfungsaufgaben wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Leistungsbild BIM-M	
Organisatorische Leistungen	
	Erstellung projektspezifischer AIA
	Abstimmung der BIM-Projektziele und AwF mit dem Projektteam der AG
	Zuarbeit und fortlaufende Abstimmung mit dem BIM-GK bzgl. Erstellung und Aktualisierung des BAP, sowie zur Umsetzung der BIM-Methode
	Empfehlung für Freigaben des BAP und dessen Aktualisierungen
	Organisation, Leitung und Dokumentation der BIM-Besprechungen
	Sicherstellung der übergeordneten BIM-Prozesse, z.B. die einheitliche Beauftragung der BIM Standards, Mitwirkungsleistungen der AG
	Verantwortlich für die rechtzeitige Bereitstellung der BIM-Eingangsdaten für die AG
Prüfungsleistungen	
	Projektbegleitende Kontrolle der Fach- und Teilmodelle hinsichtlich Lage, Ausrichtung und weiterer für das Projekt wichtiger geometrischer Zwangsbedingungen
	Projektbegleitende Kontrolle bzw. Abgleich hinsichtlich der Einhaltung der geforderten Anforderungen und Datenqualität
	Projektbegleitende Empfehlungen an die AG hinsichtlich Ergreifung erforderlicher Maßnahmen zur Sicherstellung der BIM-Projektziele
	Prüfung der Meilensteindaten hinsichtlich Vollständigkeit und der Datenqualität in BIM-technischer Hinsicht

Tabelle 4: Leistungsbild BIM-M

2.3.2 BIM-Gesamtkoordination (BIM-GK)

Die BIM-GK ist Ansprechpartner für das BIM-M in Bezug auf BIM-relevante Themen im Projekt und betreut und koordiniert die BIM-FK aller Projektbeteiligten.

Im Rahmen der Projektumsetzung hat die BIM-GK organisatorische Aufgaben und Prüfungsaufgaben wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Leistungsbild BIM-GK
Organisatorische Leistungen
Die Rolle der BIM-GK ist im Projekt einmalig besetzt.
Ansprechpartner für das BIM-Management (BIM-M) bzw. den Auftraggeber (AG), sowie die BIM-Fachkoordination (BIM-FK) in allen BIM-relevanten Themen.
Erstellung und Fortschreibung des BAP
Koordination der digitalen Projektabwicklung, der BIM-Prozesse und der Projektabwicklung
Kontinuierliche Prüfung der Einhaltung der BIM-Standards
Organisation, Leitung und Dokumentation der Koordinationsbesprechungen
Koordination und Unterstützung bei der Behebung von Konflikten mit den Projektverantwortlichen
Erster Ansprechpartner für BIM-Koordinierungsthemen auf AN-Seite
Einberufung von außerordentlichen Koordinationsbesprechungen bei hoher Konfliktdichte
Berichtspflicht über Konfliktlösungsfortschritte an die AG
Abstimmung mit vom AG separat beauftragten Beteiligten
Erstellung des BIM-Fachkoordinationsmodells auf Grundlage der Fach- und Teilmodelle inkl. der dafür notwendigen Koordinierung und Kontrolle des BIM-Koordinierungsmodells
Erstellung eines Prüfberichts zur Meilensteinprüfung für das BIM-M
Sicherstellung der vollständigen und termingerechten Lieferung von Turnus- und Meilensteindaten (einschl. Übergabe an den BIM-M mit der Bitte um Freigabe durch die AG)
Regelmäßige Bereitstellung des BIM-Fachkoordinationsmodelles und dessen Auswertungen (korrekte Klassifizierung, Kollisions- und Merkmalprüfung)
Sicherstellung Modellqualität und Umsetzung der AwF
Festlegung von Koordinationsunterstützungen in Modellen, wie Achsen und Festlegung von Projektnullpunkten
Organisation von notwendigen Testläufen für die Umsetzung von AwF
Projektbegleitende Sicherstellung der Fach- und Teilmodelle hinsichtlich Lage, Ausrichtung und weiterer für das Projekt wichtiger geometrischer Zwangsbedingungen
Projektbegleitende Sicherstellung bzw. Abgleichung hinsichtlich der geforderten Anforderungen und Datenqualität in sämtlichen Fach- und Teilmodelle
Durchführung der gewerkeübergreifenden Kollisionsprüfungen inkl. Dokumentation
Begleitung der AwF und Sicherstellung zu deren Integration in den BIM-Gesamtprozess
Kontinuierliche Prüfung der Fach- und Teilmodelle hinsichtlich der gestellten Anforderungen an Geometrie und Informationsgehalt inkl. Dokumentation
Teilnahme an BIM-spezifischen Besprechungen

Tabelle 5: Leistungsbild BIM-GK

2.3.3 BIM-Fachkoordination (BIM-FK)

Im Rahmen der Projektumsetzung hat die BIM-FK organisatorische Aufgaben und Prüfungsaufgaben wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Leistungsbild BIM-FK	
Organisatorische Themen	
	Verantwortlich für die jeweiligen Fach- und Teilmodelle und deren planerischen Inhalte
	Ansprechpartner für BIM-Themen gegenüber AG, BIM-M, BIM-GK und den anderen BIM-FK
	Verantwortlich und Ansprechpartner (BIM-M und BIM-GK) für den Export inkl. Konfiguration sämtlicher Daten aus den jeweiligen Modellen und deren Bereitstellung in der gemeinsamen Datenumgebung
	Ansprechpartner für die BIM-GK und weiterer BIM-FK bei Fragen zum zugeordneten Fach- und Teilmodelle
	Umsetzung von BIM-Anforderungen aus beauftragten AwF
	Verantwortlich für die abgestimmte Verwendung von Turnus- und Meilensteindaten
	Verantwortung für planerische Vollständigkeit und Richtigkeit
	Regelmäßige Bereitstellung von Turnusdaten, Zulieferung von Meilensteindaten und Mitteilung an alle projektrelevanten Beteiligten
	Fristgerechte Bereitstellung fachlich korrekter und qualitätsgeprüfter Modelle für Meilensteinlieferungen
	Verantwortung für Funktions- und Leistungsfähigkeit der eingesetzten Hard- und Software
	Erarbeitung der digitalen Prozesse im jeweiligen Unternehmen
Sicherstellung Modellqualität	
	Sicherstellung der geforderten Modellqualität insbesondere der Anforderungen an Geometrie und Informationsgehalt der jeweiligen Fach- und Teilmodelle
	Verantwortlich, dass die referenzierten Modellinhalte der anderen Fachdisziplinen jeweils dem aktuellen Planungs- bzw. Ausführungsstand entsprechen.
	Verantwortlich für die internen Qualitätssicherungsprozesse und Erstellung der teilmodellinternen Prüfregeln zur Qualitäts- und Kollisionsprüfung inkl. Übergabe der Ergebnisse an die BIM-GK
	Verantwortlich für die Qualitäts- und Vollständigkeitsprüfung der Merkmale nach Vorgaben der AG
	Sicherstellung der Konsistenz zwischen Modellen und abgeleiteten Darstellungen (Pläne, Tabellen etc.)
	Verantwortlich und Ansprechpartner für Erledigung von Arbeitsaufträgen (z.B. Behebung von Kollisionen) zu den jeweiligen Fach- und Teilmodelle
	Verantwortlich für die konfliktfreie Planung der jeweiligen Fach- und Teilmodelle, auch hinsichtlich Koordination mit anderen Fach- und Teilmodelle unter Federführung der BIM-GK
	Mitwirken bei der Umsetzung von Prozessen zur modellbasierten Zusammenarbeit
Abstimmung mit der BIM-GK	
	Teilnahme an BIM- und Koordinationsbesprechungen
	Abstimmung der BIM-Prozesse gemäß des Projektvorgehens und der vorgegebenen übergeordneten BIM-Prozesse
	Abstimmungen mit anderen Disziplinen in Bezug auf Schnittstellen, Datenübertragung, Regeln und Kooperation
	Koordination der digitalen Projektabwicklung in der jeweiligen Fachdisziplin
	Umsetzung der Ergebnisse aus Koordinationssitzungen
	Meldung von Störungen an den BIM-GK
	Inhaltliche Ergänzung und Fortschreibung des BAPs für das jeweilige Fach- und Teilmodell in Abstimmung mit der BIM-GK

Tabelle 6: Leistungsbild BIM-FK

3 Strategie der Zusammenarbeit

3.1 BIM-Methode

„BIM ist eine kooperative Arbeitsmethode, bei der auf Basis digitaler Bauwerksmodelle, die für ihren gesamten Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“⁴

Entsprechend den vertraglichen Anforderungen (AIA) und den Detailfestlegungen im BAP erarbeitet der AN die ihm obliegenden Leistungen in Form von Fach- und Teilmodellen, die bauteilbezogen modelliert und mit weiteren Daten ergänzt (attribuiert) werden.

3.2 BIM-Modelle

3.2.1 Modelldefinition

Ein Modell ist ein dreidimensionales digitales Abbild der physischen und funktionalen Eigenschaften des realen Projektes, welches die geometrischen und beschreibenden Eigenschaften der Modellelemente vereint.

3.2.2 Modellarten

Für die unterschiedlichen Modellarten finden die im Rahmendokument „Definition der Fachmodelle“ zum Masterplan BIM Bundesfernstraßen des BMDV festgelegten Bestimmungen Anwendung.

3.3 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)

Die koordinierte Zusammenarbeit erfordert eine gemeinsame Daten- bzw. Arbeitsumgebung. Hier werden sämtliche für das Projekt relevanten Daten abgelegt. Hierzu zählen die Modelldaten sowie alle weiteren projektrelevanten Dokumente.

3.3.1 Zugang zur CDE

Der Zugang zur CDE wird vom AG bereitgestellt. (siehe [Tabelle 14](#))

hat gelöscht: Tabelle 14

hat formatiert: Schriftart: 11 Pt.

⁴ BMVI - Stufenplan Digitales Planen und Bauen, 2015

3.3.2 Version und Index (Revision)

Die Version einer Datei bezeichnet den Bearbeitungsstand im Rahmen einer fortlaufenden Überarbeitung bzw. Aktualisierung, beispielsweise bei Turnusdatenlieferungen. Hierbei wird die Versionsnummerierung automatisch erstellt.

Ein Index bezeichnet i.d.R. den Bearbeitungsstand einer Datei zur offiziellen Übergabe an die AG, bspw. nach einer grundlegenden Überarbeitung oder nach Einarbeitungen der Prüfanmerkungen einer oder mehrerer Prüfinstanzen (z.B. Prüfsingenieur für Baustatik etc.).

3.3.3 Ordnerstruktur

Die Ordnerstruktur für die Ablage aller relevanten Projektdaten wird von der AG vorgegeben und ist verpflichtend anzuwenden. Es werden folgende Bereiche unterschieden:

- Allgemeine Projektdaten
- BIM-bezogene Daten
- Planunterlagen

Allgemeinen Projektdaten	Die allgemeinen Projektdaten enthalten allgemeine Projektdokumente, die keine direkte Relevanz für den BIM-Prozess haben. Eine genaue Abgrenzung ist entsprechend den Anforderungen des Projektes festzulegen.
BIM-bezogenen Daten	Die BIM-bezogenen Daten beinhalten den Modell-Upload und die Ablage von BIM-Dateien. Diese erfolgen entsprechend dem BIM-Prozess bzw. den Turnus- und Meilensteindatenlieferungen.
Planunterlagen	Planunterlagen beinhalten alle relevanten Daten, die in einer CDE zur Ablage, Versionierung und Freigabe von konventionellen Planungsinhalten verwendet werden.

BIM-Datenablage	Beschreibung	Verantwortung
00_BIM-Rahmendokumente	AIA, BAP, Organisation Meilensteinplan und Termine, Vorgaben Klassifizierung und Merkmale, LOIN usw.	AG
10_BIM-Besprechungen	Keine Planungs- oder Baubesprechungen, sondern BIM-spezifische Themen, Abstimmungen zu BAP, Testläufen, Datenschnittstellen etc.	AG + AN
20_BIM-Grundlagendaten	DGM, Bestandspläne, Kartengrundlagen, vorhandene Modelle, alte Gutachten, auch weitere Daten von Dritten, zeitpunktunabhängig.	AG
30_BIM-Turnusdaten	Ablage der BIM relevanten Modellarbeitsstände bzw. digitalen Stände für die Koordinationsbesprechung. AN-seitig	AN

40_BIM-Meilensteindaten	Als gezippte Datei, alle Daten, welche zu einem Meilenstein geliefert werden müssen (.ifc, .xlsx, ...). Hier sind alle notwendigen Modelle und Dateien wie z.B. Mengelisten oder QS-Berichte als Gesamtpaket abzugeben.	AN
50_BIM-Qualitätssicherung	QS-Berichte zu Planung bzw. Bau und Meilensteinen, BCF-Dateien, Terminsteuerung und Kollisionsprüfungen etc.	AN
60_BIM-KOO-Modell	Koordinationsmodell	BIM-GK

Tabelle 7: Struktur der Datenablage für BIM-Daten

Kommentiert [MR9]: Nicht AG + AN, sondern die BIM-Rolle BIM-GK

3.3.4 Pflicht zum Testlauf

Der AN ist verpflichtet, zu Projektbeginn gemeinsam mit allen fachlichen Beteiligten den störungs- sowie verlustfreien Datenaustausch über die gemeinsame Datenumgebung zu prüfen. Der Ablauf sowie das Ergebnis sind im BAP zu dokumentieren.

Die Koordinierung obliegt der BIM-GK. Die Korrektheit der Umsetzung ist der AG zu bestätigen.

3.4 Datenbereitstellung

Die in der gemeinsamen Datenumgebung, abgelegten Teil- und Fachmodelle bilden die Basis der modellbasierten Zusammenarbeit. Um einen geordneten Koordinationsprozess sicherzustellen, unterscheidet die Autobahn GmbH des Bundes für die Datenbereitstellung zwischen Turnus- und Meilensteindaten.

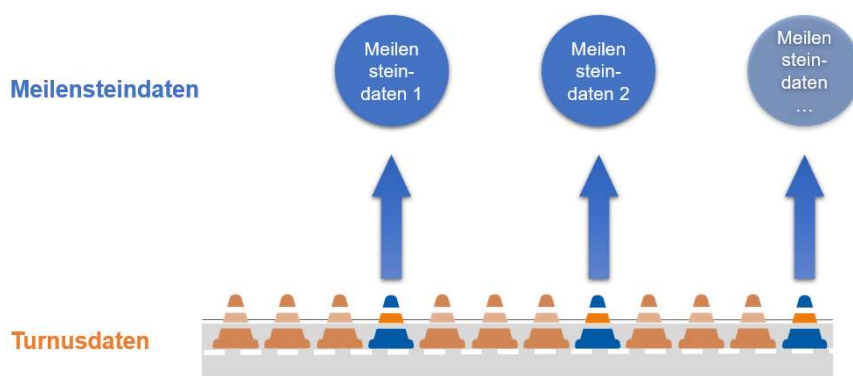


Abbildung 4: Schematische Darstellung zur Lieferung von Turnus- und Meilensteindaten

3.4.1 Turnusdaten

Turnusdaten sind regelmäßig bereitgestellte Fach- und Teilmodelle oder andere projektrelevante Daten. Diese stellen einen Arbeitsstand dar und dienen als Basis für Besprechungen und qualitative Überprüfungen.

3.4.2 Meilensteindaten

Im Unterschied zu Turnusdaten geben Meilensteindaten bzw. -modelle einen definierten Bearbeitungsstand wieder. Die Meilensteine richten sich hier nach fachlich inhaltlichen Projektfestlegungen, z.B. Ende einer Leistungsphase. Meilensteindaten beinhalten alle Modelle, Pläne und Dateien, die vertraglich geschuldet sind und ggf. einer Freigabe unterliegen.

Freigaben erfolgen nur auf Meilensteinlieferungen. Die Modellierungstiefe zu den Meilensteinen ist im BAP entsprechend den Anforderungen der AIA zu definieren.

Eine Übersicht der digitalen Lieferleistungen (Turnus- und Meilensteindaten) ist im BAP zu pflegen.

3.5 Koordinationsstrategie

Für eine systematische Koordinierung der Projektumsetzung werden sogenannte Koordinationszyklen verwendet. Diese ermöglichen eine effiziente Koordination bzw. Abstimmung der planerischen Inhalte. Zudem unterstützen die Koordinationszyklen eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung der Daten und planerischen Inhalte. Die Koordination ist anhand offener Formate (Standard IFC) durchzuführen.

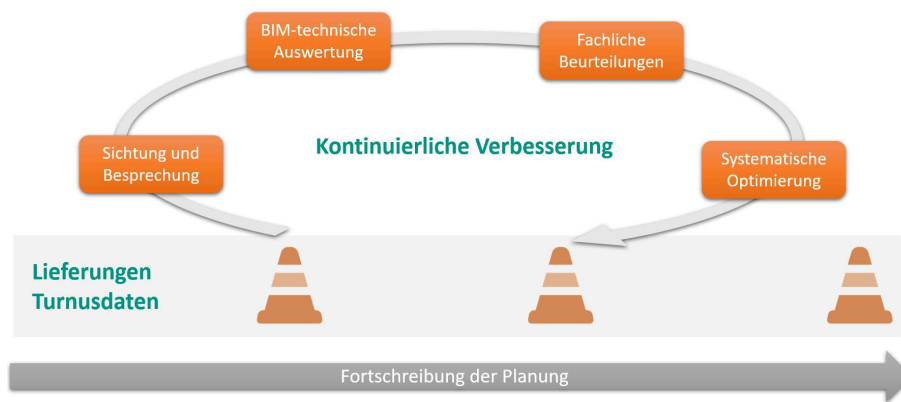


Abbildung 5: Koordinationszyklus

3.5.1 Kontinuierliche Verbesserung

Für die systematische Behebung von technischen Konflikten in der Projektumsetzung bzw. deren Optimierung wird ein Issue-Management eingesetzt. Die im Projekt zum Einsatz kommenden Workflows und Softwarelösungen werden im BAP festgeschrieben.

3.5.2 Modellbasierte Kommunikation

Die Nutzung der Modelle für die projektspezifische Kommunikation mit der AG ist im BAP zu beschreiben.

3.6 Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten

Die Prüfung und Freigabe durch die AG erfolgt nur für die Meilensteindaten. [Abbildung 6](#) beinhaltet die schematische Darstellung der Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten. Zum BIM-Meilenstein werden beispielsweise alle zum Ende der jeweiligen Leistungsphase geforderten Fach- und Teilmodelle, Pläne, Dokumente, Listen usw. im vorgegebenen Format und der geforderten Qualität in die gemeinsame Datenumgebung abgelegt. Darüber hinaus legt die BIM-GK die Ergebnisse der Vollständigkeits-, Kollisions- und Merkmalprüfung der Meilensteindaten bei. Nach

hat gelöscht: Abbildung 6

der Lieferung der Meilensteindaten erfolgt durch das BIM-M eine BIM-technische Meilensteinprüfung und durch die Projektleitung eine Prüfung der zum Meilenstein abzugebenden Unterlagen und Modelle. Übergeordnete Festlegungen zur Freigabe gehen vor. Auf eine positive Prüfung und anschließende Gleichstellung (das heißt: Prüfanmerkungen wurden eingearbeitet) kann die Freigabe durch die AG erfolgen. Zurückgewiesene Datenlieferungen müssen entsprechend für eine erneute Prüfung überarbeitet werden.

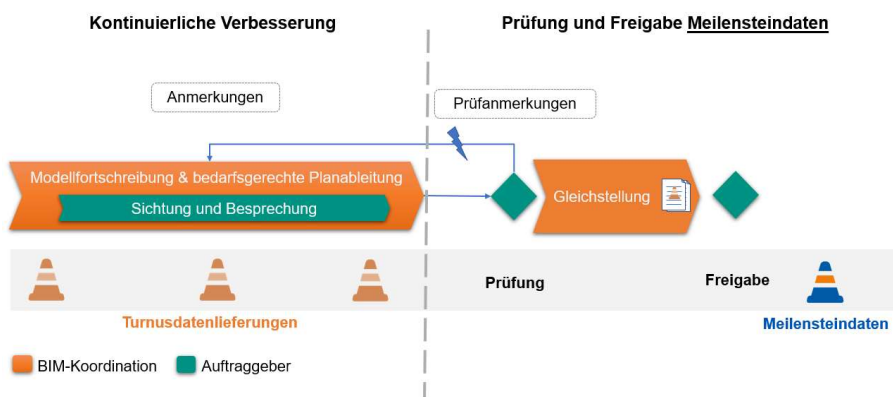


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten

3.7 Besprechungen und Kommunikation

Nachfolgend sind die Besprechungen mit BIM-Bezug dargestellt. Unabhängig von der Leitung, hat die BIM-GK die Voraussetzungen für modellbasierte Besprechungen zu schaffen.

Besprechung	Leitung inkl. Dokumentation	Charakter hinsichtlich BIM	AG	BIM-M	AN	BIM-GK	BIM-FK
Planungs- bzw. Baubesprechung	AN	Hier sind die Modelle zu verwenden.	x	(x)	x	x	x
BIM-Besprechung	BIM-M	Technische BIM-Themen, -Testläufe, etc.	(x)	x	(x)	x	x
Koordinationsbesprechung	BIM-GK	Ziel ist die gezielte Identifizierung von Issues am Modell bzw. die Qualitätssteigerung der Fach- und Teilmodelle.	(x)	(x)	(x)	x	x

Tabelle 8: Übersicht der wiederkehrenden Besprechungen mit BIM-Bezug

3.7.1 BIM-Startgespräch

Für die zielgerichtete Anwendung der BIM-Methode findet zum Projektstart ein BIM-Startgespräch statt. Die wesentlichen Eckpunkte im Gespräch sind unter anderem:

- Abstimmung eines gemeinsamen Verständnisses der BIM-Methode
 - o Klärung des Kommunikationsformats und -weges
 - o Vorstellung der Beteiligten in ihren Rollen/Aufgaben
 - o Klärung der Zugänge für die Datenumgebung
 - o Vorstellung verwendeter Software
- Abstimmung für die Erstellung des BAP
- Abstimmung zum Projektnullpunkt sowie zu den Teilprojektnullpunkten (bspw. für den konstruktiven Ingenieurbau)
- Identifizierung sonstiger Schnittstellen
- Terminabstimmung

Darüber hinaus wird der Prozess der Turnusdatenlieferungen festgelegt, sodass zu Beginn des Projektes sichergestellt ist, dass die wesentlichen Aspekte der Datenlieferungen abgestimmt und bekannt sind.

3.7.2 Planungs- bzw. Baubesprechungen

Für die Planungs- bzw. Baubesprechungen sind die Modelle bzw. Turnusdaten zu verwenden.

3.7.3 BIM-Besprechungen

Die BIM-Besprechung wird vom BIM-M organisiert und dient zur Abstimmung von übergeordneten, BIM-relevanten Themen sowie zur Besprechung von BIM-technischen Themen bei Datenlieferungen bzw. Koordinationsmodellen. Schwerpunkt ist die Sicherstellung der BIM-Prozesse.

3.7.4 Koordinationsbesprechung

Die Koordinationsbesprechung wird zusätzlich zu den Planungs- bzw. Baubesprechungen durchgeführt, beispielsweise bei erhöhter Anzahl an Kollisionen oder anderweitiger Issues. Es werden die Ergebnisse der Kollisionsprüfung am Koordinationsmodell im Projektteam bewertet, um diese gezielt zu lösen. Die Leitung, Organisation und Dokumentation der Koordinationsbesprechung liegt bei der BIM-GK.

Die beabsichtigte Durchführung der Koordinationsbesprechungen (Häufigkeit, Dauer, Vorgehensweise, etc.) ist im BAP zu beschreiben.

4 Ziele und Anwendungsfälle

Um eine nachhaltige, wirtschaftliche und optimierte Projektumsetzung zu ermöglichen, sollen folgende Ziele erreicht und umgesetzt werden. Hierbei wird zwischen übergeordneten und projektspezifischen BIM-Zielen unterschieden.

4.1 Übergeordnete BIM-Ziele

Auf der Grundlage der übergeordneten BIM-Ziele (siehe Masterplan BIM Bundesfernstraßen und BIM-Ziele der Autobahn GmbH des Bundes unter www.autobahn.de) werden die projektspezifischen BIM-Ziele identifiziert.

4.2 Projektspezifische BIM-Ziele

Die projektspezifischen Ziele sind im Anhang C – Projektspezifische Ziele beschrieben.

4.3 Anwendungsfälle (AwF)

Mit der Umsetzung der AwF wird die Zusammenarbeit, Kommunikation und Steuerung in den Planungs- und Bauphasen erleichtert. Weiterhin wird die Transparenz gewährleistet und eine durchgängig digitalisierte Datenbasis geschaffen, um die Projektabwicklung effizienter zu gestalten.

Die Nummerierung, Inhalte und Definition der AwF sind dem Masterplan BIM Bundesfernstraßen, den zugehörigen Rahmendokumenten und dem BIM-Leistungskatalog zu entnehmen.

5 Bereitgestellte Daten

Dem AN werden die Ergebnisse der weiteren Projektbeteiligten entsprechend dem vertraglich definierten Umfang zur Verfügung gestellt. Einen Anspruch auf die Übergabe von 2D- oder Papierplänen hat der AN darüber hinaus nicht. Gleichwohl hat dieser ihm übergebene Unterlagen und sonstige Informationen in jedweder Form zu berücksichtigen, wobei im Falle von Widersprüchen, die Inhalte eines übergebenen BIM-Modells vorgehen. Derartige Widersprüche hat der AN der AG unverzüglich anzuzeigen.

Die Bereitstellung von Daten wird im Wesentlichen in der Leistungsbeschreibung geregelt. Etwaige zusätzlichen BIM-relevante Daten sind in Anhang B – Bereitgestellte Daten aufgeführt. Im BAP ist eine Auflistung der bereitgestellten und verwendeten Unterlagen zu erstellen und zu pflegen.

6 Digitale Liefergegenstände & Lieferzeitpunkte

Der AN verpflichtet sich, mindestens zum Abschluss jeder Leistungsphase der AG sämtliche Daten sowohl im offenen als auch im nativen Datenformat auf der gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung zu stellen (u.a. BIM-Modelle, vollständige native CAD-Daten aus den Autorenprogrammen, ggf. Zeichnungen im DWG- und PDF-Format). Der AG werden sämtliche Rechte zu deren Speicherung, Weiterverwendung und -bearbeitung eingeräumt.

Der AN verpflichtet sich, sämtliche im Zuge des Projekts erzeugten Daten für einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren nach Abnahme des Gesamtprojekts vorzuhalten und der AG bei Bedarf in einer aktuelleren Softwareversion zur Verfügung zu stellen.

Die digitalen Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte ergeben sich aus den Turnus- und Meilensteindatenlieferungen sowie aus den geforderten AwF. Eine Übersicht ist im BAP anzulegen und zu pflegen. Hierzu siehe auch Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte.

6.1 Projektspezifische Anwendungsfälle

Die projektspezifischen AwF sind im Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle beschrieben. Dort sind die projektspezifischen Anforderungen für den jeweiligen Anwendungsfall ausdetailliert. Die geplante Realisierung der AwF ist im BAP detailliert zu beschreiben.

7 Qualitätssicherung und Berichtswesen

Die Kompetenz der AG und der von ihr beauftragten, weiteren Projektbeteiligten, etwa im Zusammenhang mit der Durchführung von BIM-Modellprüfungen oder Planungsfreigaben, beschränken nicht die Verantwortlichkeit des AN für seine Leistungen.

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass

- die Eingangsprüfung der Daten bei der AG nicht die Ausgangsprüfung des AN ersetzt. Die Verantwortung für Qualität und -ergebnisse verbleibt beim AN.
- die Daten jederzeit vom AN auf Verlangen der AG zu übergeben sind.

7.1 Grundlagen

Zu folgenden Zeitpunkten ist die Qualität der gelieferten Turnus- und Meilensteindaten durch den jeweiligen AN sicherzustellen und von der BIM-GK zu überprüfen.

- Übergaben für Projektbesprechungen
- Meilensteindatenlieferungen
- Turnusdatenlieferungen

7.2 Qualitätssicherung und Verantwortlichkeit des AN

Die BIM-GK hat ihre Vorgehensweise zur Qualitätssicherung und Erstellung von Koordinationsmodellen im BAP zu erläutern. Die AN haben eigenständig eine interne Qualitätssicherung durchzuführen und diese in Eigenverantwortung zu dokumentieren. Der Ablauf ist im BAP konkret zu beschreiben.

Die Qualität ist mindestens für folgende Punkte sicherzustellen:

- Planerische Qualität
- Daten- und Informationsstrukturierung
- Datenkonsistenz
- Geometrische und semantische Konsistenz (LOG/ LOI)
- Koordinatensystem
- Namenskonvention
- Konfliktfreiheit im Rahmen der zulässigen Toleranzen

8 Modellierungsstandard

Der Modellierungsstandard stellt die geforderte Modellqualität sicher. Hier werden die Mindestanforderungen an die Struktur, sowie die Detaillierungs- und Informationstiefen der Fach- und Teilmodelle festgelegt.

8.1 Modellstruktur und Merkmale

Modellstruktur und Merkmalwerte (IFC-PropertySets, kurz: Pset) müssen einheitlich und konsistent gemäß DIN EN 17549 sein.

Als Austauschformat wird IFC 4.3 Reference View definiert. Ausnahmen sind mit dem BIM-Management abzustimmen.

Beim Aufbau der Fach- und Teilmodelle sind mindestens folgende Vorgaben zu Objekten einzuhalten:

- 3D-Objekte dürfen nicht aus Flächen, Netzen o.ä. zusammengesetzt sein.
- Alle Objekte anderer Teilmodelle sind in den Teilmodellen der eigenen Fachdisziplin zu referenzieren und nicht zu kopieren.
- Die Modelle sind stets bereinigt (z.B. keine überflüssigen Elemente) und schlank zu halten.
- Alle Kollisionsobjekte (Störkörper, -kanten) und 3D-Geometrien sind in den jeweiligen Modellen der Fachdisziplinen darzustellen.

8.2 Level of Information Need (LOIN)

Der Level of Information Need (LOIN) beschreibt die geforderte Informationstiefe in den Modellen und setzt sich aus den geometrischen (LOG) und semantischen (LOI) Informationen sowie verknüpften Dokumenten zusammen. Verknüpfte Dokumente sind beispielsweise Datenblätter, erforderliche Berichte, Einbauanleitungen, abgeleitete 2D-Pläne etc.

Zum LOIN macht der AN einen Vorschlag. Für LOG und LOI gelten grundsätzlich die Definitionen aus den Rahmen- und Praxisdokumenten zum Masterplan BIM Bundesfernstraßen des BMV.

- Rahmendokument „Objektkatalog BIM Bundesfernstraßen“
- Praxisdokument „Best Practice zum Objektkatalog BIM Bundesfernstraßen“

Die nachfolgenden Ausführungen stellen lediglich Ergänzungen dar.

8.2.1 Detaillierungsgrad je Leistungsphase

Die folgenden Detaillierungsgrade (LOG/ LOI) sind für Modelle bzw. Objekte in Abhängigkeit der Leistungsphase zu erzielen.

Fach-/Teilmodell	LOG/ LOI							
	LPH 1	LPH 2	LPH 3	LPH 4	LPH 5	LPH 6	LPH 8	
Geländemodell	100	100	100	100	100	100	100	
Streckenmodell	100	200	300	300	400	400	400	
Brücken, Brückenstützungen, Tunnel-/ Trogbauwerke, (Lärm-)Schutzbauwerke, Stützbauwerke, Gründungen, Kappen	100	200	300	300	400	400	500	
Verkehrszeichenbrücken, Tunnelbeleuchtung, Tunnelbelüftung, Tunnel-sicherheit, Tunnel-Verkehrseinrichtung, Brückenseile/ -kabel, Lager, Fahrbahnübergänge, Abdichtungen, Schutzeinrichtungen, Ausstattungen, Leitungen	100	200	300	300	400	400	500	
Sonstige Bauwerke/ Baubehelfe	100	200	300	300	400	400	500	

Tabelle 9: Beispiel für Detaillierungsgrade LOG/ LOI für Modelle bzw. Objekte je Leistungsphase.

8.2.1.1 Pflege der Klassifizierung

Die Vorgaben für die Klassifizierung und Merkmale sind dem Rahmendokument „Objektkatalog BIM Bundesfernstraßen“ zu entnehmen.

Die Zuordnung von Objekten zu Objektklassen (Klassifizierung der Objekte) findet im jeweiligen Autorensystem statt und dient unabhängig von der Projektstruktur der Identifizierung von Objekten. Bei einer Überführung der Objektklassen vom Autorensystem in ein BIM-Austauschformat (z.B. IFC) sind die zu verwendenden IFC-Klassen abzustimmen. Jedes Objekt im Fach- und Teilmodell muss eine Klassifizierung aufweisen, welcher folgende Informationen zugrunde liegen:

- Objektgruppe
- Objektklasse
- Objekttyp

8.2.1.2 Pflege der Merkmale

Allen Objekten sind Merkmale zugeordnet, die mit zulässigen Werten befüllt werden müssen.

Im Rahmen dieses Projekts ist die Merkmalsausprägung zu prüfen. Ggf. erforderliche Anpassungen sind mit der AG abzustimmen. Anpassungen umfassen hier sowohl die Eingrenzung als auch die Ergänzung der Merkmale, die im organisationsspezifischen Objektkatalog der Autobahn GmbH festgelegt sind. Der AN hat die Möglichkeit, weitere notwendige Merkmale zielführend hinzuzufügen. Darüber hinaus behält sich die AG das Recht vor, im Rahmen der Erstellung des BAP bis zu 50 weitere Merkmale je LPH in Abstimmung mit dem AN festzulegen.

Kommentiert [MR10]: Anzahl ergänzt

Jedes Objekt muss seine fachspezifischen Merkmale enthalten, die mindestens für die vollständige Mengenermittlung, Kostenermittlung und (sofern vertraglich vereinbart) LV-Erstellung notwendig sind.

8.3 Weitere Anforderungen an die Modellierung

Sind an Teil-/Fachmodellen Aktualisierungen oder Korrekturen vorzunehmen, werden von der jeweiligen Autorenschaft die bestehenden Modellobjekte entsprechend angepasst, statt Objekte zu löschen und durch neue zu ersetzen. Müssen Objekte durch Löschen und Neumodellieren angepasst werden, ist dies mit der BIM-GK und dem BIM-M abzustimmen sowie die GUID zu dokumentieren. Bereits erstellte BCF-Dateien müssen den neuen Objekten zugewiesen werden, damit der Kollaborationsprozess nachvollzogen werden kann.

Im Folgenden werden weitere Anforderungen an die Objektdarstellung und den Datenaustausch beschrieben.

8.3.1 Durchbrüche und Öffnungen

Durchbrüche und Öffnungen sind als Volumen (`IfcOpeningElement`) zu konstruieren und vom Hauptkörper abzuziehen. Im Modell müssen beide Körper mitgeführt werden. Beim Hauptkörper ergeben sich dadurch Brutto- und Nettovolumen sowie Brutto- und Nettoflächen (Sichtfläche und Gesamtfläche). Alle Werte sind im Hauptkörper als Merkmale aufzuführen.

8.3.2 Platzhalter bzw. Freihalteraum

Platzhalter sind Volumenkörper, mit denen z.B. Freihalteräume oder Lichtraumprofile in der Planung dargestellt werden. Sie müssen als eigene Objekte anzusteuern sein.

8.4 Dateigrößen

Im Interesse der Datensparsamkeit sind überflüssige Detaillierungen und Merkmale, eine redundante Haltung von Objekten oder generell unnötige Datenansammlungen zu vermeiden.

Bei großen Modellen kann das BIM-M jederzeit eine Aufteilung in kleinere Modelle fordern, um die Gesamtperformance zu gewährleisten. Weiterhin kann bei einem überhöhten Detaillierungsgrad (z.B. Schriftzug auf Schrauben) der AN dazu verpflichtet werden, das Modell an den vereinbarten LOG anzupassen.

8.5 Darstellung (Materialien, Texturen und Schraffuren)

Die verwendeten Objekte sind mit entsprechenden Materialzuweisungen zu definieren. Es ist darauf zu achten, dass Materialzuweisungen im Modell naturgetreu zu erfolgen haben bzgl. Farbe, Struktur, Reflexion und Transparenz, um jederzeit Renderings aus dem Koordinationsmodell erstellen zu können.

8.6 Projektkoordinaten und Koordinatensysteme

Durch die Festlegung eines Projektnullpunkts bzw. Projektbasispunkts und eines führenden Koordinatensystems wird sichergestellt, dass alle Fach- und Teilmodelle lagerichtig im Raum orientiert sind und im gleichen geodätischen Bezugssystem modelliert werden.

Um eine durchgängige Austauschbarkeit der Modelldaten sowie eine präzise Überführung in GIS-Systeme zu gewährleisten, wird für alle Fachmodelle der Georeferenzierungsgrad LoGeoRef50 festgelegt.

Die Vorgaben zum Umgang mit Koordinatensystemen, Achsen und Passpunkten/ Referenzpunkten sind im Projekt von der BIM-GK festzulegen und mit der AG abzustimmen, sowie im BAP zu dokumentieren. Die Vorgaben der AG sind zu berücksichtigen.

Projektkoordinaten	
x-Koordinaten	Wird nach Vergabe bekannt gegeben
y-Koordinate	Wird nach Vergabe bekannt gegeben
z-Koordinate	Wird nach Vergabe bekannt gegeben
EPSG-Code Lagesystem	ETRS89/UTM32 (EPSG: 4647)
EPSG-Code Höhensystem	DHHN 2016 (EPSG: 7837)

Tabelle 10: Projektkoordinaten

Um die Koordination bzw. die Zusammenführung der Teil- und Fachmodelle zu unterstützen, ist jeweils ein Koordinationskörper (siehe [Abbildung 7: Darstellung des Koordinationskörpers](#)) im Projektnullpunkt zu platzieren. Der Aufbau ist der Abbildung zu entnehmen. Der Koordinationskörper ist entsprechend dem „Winkel zum geografischen Norden“ ausgerichtet. Der Berührungspunkt der Pyramiden definiert den Projektbasispunkt. Dieser wird von der AG bereitgestellt, um die geografische Verortung der Modelle gewährleisten zu können.

Der Koordinationskörper enthält als Merkmalsgruppen (Pset) Informationen zu:

- Klassifizierung
- Modellinformation
- Georeferenzierung

Kommentiert [MR11]: Projektnullpunkt noch mit Vermessung abstimmen

Kommentiert [UF12R11]: @Reiter, Marion Ja, läuft, machen wir nach Vergabe

hat gelöscht: Abbildung 7: Darstellung des Koordinationskörpers...

hat formatiert: Schriftart: 11 Pt.

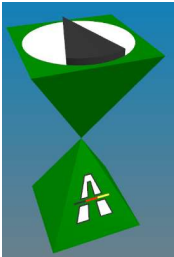


Abbildung 7: Darstellung des Koordinationskörpers

8.7 Anforderungen an Datenaustausch

Nachfolgende Festlegungen sind für den Modellaustausch zu berücksichtigen:

System	Format
2D-Geometrien	Nativ und IFC
3D-Geometrien	Nativ und IFC
Achsen	LANDXML
Grundrisse und Zeichnungen	DWG (DXF) und PDF
Punktwolken	E57 und XYZ

Tabelle 11: Datenaustauschformate

Abweichungen müssen durch die AG genehmigt und im BAP dokumentiert werden.

Der AN wird die mit der AG vereinbarten Datenaustauschformate/ Softwareprogramme nur in Abstimmung mit dieser auf eine neuere Version aktualisieren.

8.8 Beschriftungen

Beschriftungen müssen von den Modellinformationen (LOG und LOI) abgeleitet sein. Manuelle Beschriftungen sind nur aus besonderen Gründen nach Rücksprache mit der AG zulässig. Sind Abweichungen schon vor Projektbeginn zu erkennen, so sind diese mit der AG abzustimmen und im BAP zu dokumentieren. Die Beschriftung hat weitestgehend dynamisch zu erfolgen, so dass Aktualisierungen von Dimensionen und Merkmalen automatisch/ eigenständig in die Pläne übernommen werden.

8.9 Planschriftköpfe

Der Planschriftkopf ist über eine zentralisierte Planverwaltung auszufüllen und zu steuern. Aus der Planung resultierende Revisionen sind ebenfalls zentral zu verwalten. Die Vorgaben für die

Gestaltung eines einheitlichen Planschriftkopfes werden projektspezifisch festgelegt. Der Planschriftkopf ist mit der AG abzustimmen, sofern dieser nicht bereitgestellt wird.

8.10 Plan- und Listenableitung

Sämtliche Pläne (Grundrisse, Ansichten, Schnitte etc.) und Listen müssen mit dem zugehörigen Modell konsistent sein. Sie sind gemäß den erforderlichen Richtlinien aufzubereiten, nachzubearbeiten und zu ergänzen. Dazu gehören unter anderem:

- Erstellung des Schriftkopfes
- Beachtung der Vorgaben der CAD-Richtlinien
- Ausblenden von nicht benötigten zeichnerischen Inhalten
- Erstellung bzw. Ergänzung von Bemaßung, Schraffuren und Beschriftungen
- Zeichnerische Anpassung von Schnitten

Um eine unnötige Planerzeugung zu vermeiden werden, ist die Ableitung erst nach der Koordination und Qualitätsprüfung der Modelle durchzuführen. Alle Projektbeteiligten müssen das modellbasierte Arbeiten und auch die modellbasierte Kommunikation nutzen.

Planungsänderungen sind zwingend vor einer Planableitung in die Modelle einzupflegen. Die Vorgehensweise zur Ableitung von Plänen und Listen ist vom AN zu erläutern und im BAP zu dokumentieren.

8.11 Einheiten

Bei der Erstellung sämtlicher Liefergegenstände sind die nachfolgend aufgelisteten Einheiten zu verwenden:

Modelleinheit	Einheit	
Länge	Meter	m
Fläche	Quadratmeter	m ²
Volumen	Kubikmeter	m ³
Gradmaß	Grad	grad
Zeit	Sekunde	s
Masse	Kilogramm	kg
Geodätischer Winkel ¹	Gon	gon
Anzahl	Stück	St
Temperatur	Grad Celsius	°C
Kosten	Euro	€
Geschwindigkeit	Kilometer pro Stunde	km/h
Kraft	Newton	N

Tabelle 12: Einheiten

8.12 Toleranzen

Insbesondere für die Durchführung der Kollisionsprüfungen werden in der jeweiligen Projektphase folgende Toleranzen festgelegt:

Projektphase	Toleranz	Anzuwenden für
LPH 1 und 2	10 cm	Kollisionen zwischen den Fachgewerken u.a. Verkehrsplaner, Konstruktiver Ingenieurbau, Landespflege, Betriebstechnische Ausstattung
LPH 3 und 4	5 cm	Kollisionen zwischen den Objekten der beteiligten Fachgewerken Berücksichtigung aller Rohre und Durchbrüche mit Durchmesser/Abmessungen > 5 cm
LPH 5 und 6	keine	Kollisionen zwischen den Objekten der beteiligten Fachgewerke
LPH 8	keine	Kollisionen zwischen den Bau- und Montagemodellen der ausführenden Firmen

Tabelle 13: Toleranzen

Kommentiert [MR13]: Hier Fachgewerke für Tunnel aufführen?

8.13 Dateinamenskennung

Für das Projekt ist die Dateinamenskennung der Autobahn GmbH des Bundes für alle Modelle, Pläne und weitere Dateien verpflichtend anzuwenden. Abweichungen und Ergänzungen sind mit der AG abzustimmen und im BAP zu dokumentieren. Die AG stellt eine ausführliche Erklärung der Dateinamenskennung zur Verfügung.

9 Technologien

9.1 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)

Der AN verpflichtet sich zum Zwecke der Umsetzung der Projektabwicklung mit BIM, die von der AG bereitgestellte gemeinsame Datenumgebung zu nutzen und dort die geschuldeten digitalen Liefergegenstände entsprechend den Vorgaben der AIA und des BAP bereitzustellen.

9.1.1 Beschreibung der eingesetzten CDE

System	Link	Projektraum
Thinkproject CDE INFRASTRUCTURE (EPLASS)	Wird zum Projektstart bereitgestellt	Wird zum Projektstart bereitgestellt

Tabelle 14: Gemeinsame Datenablage

Die von der AG bereitgestellte Lösung ([Tabelle 14](#)) beinhaltet folgende Module:

- **BIM-Collaboration** inklusive DESITE EPLASS Edition (BIM-Viewer inklusive Workflows)
- **Planmanagement** inkl. enthaltenen Workflows zur Freigabe von Ausführungsunterlagen
- **Dokumentenmanagement** inklusive **Protokollmanagement**

Es steht den Projektbeteiligten frei, weitere Module auf eigene Veranlassung und Kosten im Rahmen dieses Projekts einzusetzen.

Jeder Projektbeteiligte erhält von der AG Benutzerzugänge für die ausgeschriebenen Rollen (inkl. Vertretungen, ohne Nachunternehmer) innerhalb der vereinbarten Vertragslaufzeit kostenlos zur Verfügung gestellt.

BIM-Kollaboration (Issue-Management)

Für den Prüflauf, die Modellverwaltung sowie für das Issue-Management (integrierter BCF-Manager inkl. Import und Exportfunktion von Issues) stellt die AG das in der CDE enthaltene BIM-Kollaborationssystem DESITE mit dem Funktionsumfang "EPLASS Edition" zur Verfügung.

Sollte für die Projektbeteiligten die Verwendung dieser in der CDE Infrastructure BIM-Collaboration enthaltenen Version von DESITE EPLASS-Edition nicht ausreichend sein und möchte ein Projektbeteiligter eine andere Kollaborationssoftware nutzen, so hat er sich die entsprechende Software und zugehörige Lizenzen auf eigene Veranlassung und Kosten zu beschaffen.

hat gelöscht: Tabelle 14

hat formatiert: Schriftart: 11 Pt.

Besitzt ein Projektbeteiligter bereits persönliche DESITE-Lizenzen (sog. "Named-Lizenzen"), so ist eine zusätzliche Anbindung dieser vorh. Lizenzen an die CDE des AG mittels einer kostenfreien Freischaltung durch Thinkproject/EPLASS möglich (auf Veranlassung durch den jeweiligen Projektbeteiligten).

Alternativ kann ein Projektbeteiligter sich die Daten auch auf ein eigenes Datensystem kopieren und beliebige Programme nutzen. Der Projektbeteiligte muss dann allerdings auf den Datenabgleich achten und eine fortlaufende Datensynchronisation zur CDE des AG gewährleisten. Es gilt der Datenstand in der CDE des AG (Single Source of Truth!). In der CDE des AG ist ein BCF-Manager integriert zum Import und Export von Issues als BCF-Datei.

Kommentiert [MR14]: eingefügt

Technische Systemvoraussetzungen

Die CDE ist ein Software as a Service (SaaS) Produkt und der Zugang zur CDE erfolgt browserbasiert und bedarf keiner manuellen Installation. Die Projektbeteiligten sind eigenverantwortlich dafür zuständig, sämtliche technischen Voraussetzungen für die Nutzung der CDE (z. B. geeignete Hardware, stabile Internetverbindung etc.) sicherzustellen.

9.1.2 Nutzung der CDE

Innerhalb der CDE sind Daten immer nach Anforderungen der DIN-19650 in einem der vier Status „In Bearbeitung“, „Geteilt“, „Freigegeben“ und „Archiviert“ abzulegen. Der Status bestimmt dabei, wie die jeweilige Information verwendet werden darf. Dateien mit Status „in Bearbeitung“ können in der Datenumgebung des AN verbleiben. Dateien mit Status „geteilt“ / „veröffentlicht“ / „archiviert“ befinden sich in der CDE der AG.

Dokumente sind in dem vorgesehenen Projektordner abzulegen und nach der Ablage an die betreffenden Projektbeteiligten zu kommunizieren. Die Kommunikation erfolgt direkt über einen verknüpften Dokumenten-Link aus der CDE heraus, um die Datenmenge im Projekt minimal zu halten.

9.1.3 Ergänzende Regelungen

Gesetzlich und vertraglich festgelegte Rechte und Pflichten der Projektbeteiligten ändern sich durch den Einsatz der CDE und durch die Regeln zur Kommunikation nicht.

Der Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten liegt in der Verantwortung der Projektbeteiligten. Mit dem Datenaustausch über die CDE ergeben sich folgende ergänzende Pflichten:

9.1.3.1 Pflichten zum Abholen von Informationen

Leistungsergebnisse der weiteren Projektbeteiligten hat der AN über die gemeinsame Datenumgebung abzurufen. Mit dem ordnungsgemäßen Einstellen von Daten in die gemeinsame Datenumgebung und die Mitteilung (in Textform) des adressierten Projektbeteiligten über das Einstellen der Daten gelten diese Daten als bei dem adressierten Projektbeteiligten am nächsten Werktag als zugegangen.

9.1.3.2 Pflicht zur Bereitstellung von Daten und Informationen

Jeder Projektbeteiligte ist verpflichtet, alle projektrelevanten Unterlagen entsprechend den Vorgaben für die Ablage auf der CDE bereitzustellen. Dabei müssen den Dateien die vordefinierten Merkmale zugewiesen und durch einen Freitext im Kommentar näher beschrieben werden. Jeder Nutzer ist verpflichtet, Dateien nach den Vorgaben und Regeln zur Kommunikation auf der CDE abzulegen und die Benachrichtigung an alle erforderlichen Adressaten anzustoßen.

9.1.4 Freigabe von Daten und Informationen

Freigaben von Leistungsinhalten und Daten sind zu beachten. Freigaben erfolgen, sofern hierzu nichts Abweichendes in vorrangigen Vertragsgrundlagen bestimmt ist, ausschließlich über die gemeinsame Datenumgebung von dem für die Freigabe der jeweiligen Leistung Verantwortlichen, im Zweifel durch die AG. Unabhängig von erfolgten Freigaben sind Inhalte und Daten anderer an der Planung oder Ausführung fachlich Beteiligter vor jeder Weiterverwendung mit der berufsmäßigen Sorgfalt zu prüfen und etwaige Bedenken rechtzeitig anzumelden. Freigaben der AG sind lediglich Kontrollschritte und entlasten den AN nicht von seiner werkvertraglichen Verantwortung. Daten anderer Projektbeteiligter sind unabhängig von deren Freigabe vor jeder Weiterverwendung durch den AN auf ihre Plausibilität und auf ihre Qualität zu überprüfen. Sofern Bedenken in Bezug auf die Weiterverwendbarkeit bestehen, sind diese im Rahmen des Prozesses der Planungs- bzw. Ausführungskoordination zu lösen.

9.2 Softwarewerkzeuge und Lizenzen

Die AN sind frei in der Wahl ihrer Softwarewerkzeuge zur Umsetzung der im Projekt geforderten Anwendungsfälle. Sie haben sicherzustellen, dass die digitalen Liefergegenstände in den geforderten Datenformaten bereitgestellt werden können.

Zu Projektbeginn sind die bei den Projektbeteiligten zum Einsatz kommenden Softwarewerkzeuge auf Kompatibilität zu prüfen.

Die im Projekt zum Einsatz kommenden Softwarelösungen und deren Lizenzierung ist durch den jeweiligen AN sicherzustellen und gemeinsam mit der jeweiligen Version anzugeben.

System	Link zu Hersteller	Beschreibung	Version

Tabelle 15: Im Projekt verwendete Software

9.3 Aktualisierung der BIM-Technologien

Sollten sich im Laufe der Projektumsetzung beispielsweise aufgrund neuer technologischer Erkenntnisse oder durch Aktualisierungen der eingesetzten Software, Abweichungen zur festgelegten Arbeitsweise ergeben, so sind diese zwingend zwischen den Beteiligten abzustimmen. Die Abstimmung hat unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Modell und die laufenden Prozesse zu erfolgen. Diese Änderungen sind mit dem BIM-M abzustimmen, von der AG freizugeben und im BAP festzuhalten.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der BIM-relevanten Unterlagen in Verträgen	5
Abbildung 2: Schematische Übersicht der wesentlichen Punkte für die Erstellung und Fortschreibung des BAP	7
Abbildung 3: BIM-Organisationsstruktur	9
Abbildung 4: Schematische Darstellung zur Lieferung von Turns- und Meilensteindaten	17
Abbildung 5: Koordinationszyklus	18
Abbildung 6: Schematische Darstellung der Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten	19
Abbildung 7: Darstellung des Koordinationskörpers	30

hat gelöscht: 29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Normen und Richtlinien als Mindeststandard	8
Tabelle 2: Auflistung der Personen für die übergeordneten BIM-Rollen im Gesamtprojekt	10
Tabelle 3: Übersicht der wesentlichen BIM-Zuständigkeiten	10
Tabelle 4: Leistungsbild BIM-M	11
Tabelle 5: Leistungsbild BIM-GK	12
Tabelle 6: Leistungsbild BIM-FK	13
Tabelle 7: Struktur der Datenablage für BIM-Daten	16
Tabelle 8: Übersicht der wiederkehrenden Besprechungen mit BIM-Bezug	20
Tabelle 9: Beispiel für Detaillierungsgrade LOG/ LOI für Modelle bzw. Objekte je Leistungsphase	27
Tabelle 10: Projektkoordinaten	29
Tabelle 11: Datenaustauschformate	30
Tabelle 12: Einheiten	<u>32</u>
Tabelle 13: Toleranzen	32
Tabelle 14: Gemeinsame Datenablage	33
Tabelle 15: Im Projekt verwendete Software	35
Tabelle 16: Liste der Fach- und Teilmodelle	iii
Tabelle 17: Übersicht der projektspezifischen Grundlagendaten und Datenformate	ii
Tabelle 18: Übersicht der projektspezifischen BIM-AwF	iv
Tabelle 19: Projektspezifischer AwF 010 [AIA- und BAP-Beitrag]	vi
Tabelle 20: Projektspezifischer AwF 030 [AIA- und BAP-Beitrag]	vii
Tabelle 21: Projektspezifischer AwF 050 [AIA- und BAP-Beitrag]	viii
Tabelle 22: Projektspezifischer AwF 060 [AIA- und BAP-Beitrag]	x
Tabelle 23: Projektspezifischer AwF 080 [AIA- und BAP-Beitrag]	xi
Tabelle 24: Projektspezifischer AwF 100 [AIA- und BAP-Beitrag]	xii
Tabelle 25: Projektspezifischer AwF 110 [AIA- und BAP-Beitrag]	xiii

Kommentiert [MR15]: Aktualisieren (AWF Anhang D ergänzt)

Kommentiert [MR16R15]: @Frey_Ulrich

Kommentiert [MR17R15]: AWF 160 noch ergänzt

hat gelöscht: 31

Tabelle 26: Projektspezifischer AWF 120 [AIA- und BAP-Beitrag]	xiv
Tabelle 27: Projektspezifischer AWF 130 [AIA- und BAP-Beitrag]	xvi
Tabelle 28: Projektspezifischer AwF 140 [AIA- und BAP-Beitrag]	xvii
Tabelle 29: Projektspezifischer AwF 150 [AIA und BAP-Beitrag]	xviii
Tabelle 30: Projektspezifischer AwF 160 [AIA und BAP-Beitrag]	xix
Tabelle 31: Projektspezifischer AwF 170 [AIA- und BAP-Beitrag]	xx
Tabelle 32: Projektspezifischer AwF 190 [AIA- und BAP-Beitrag]	xxi
Tabelle 33: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten	xxii

Anhang A – Fach- und Teilmodelle

Die nachfolgend dargestellte Tabelle ist im BAP auszufüllen und ausdrücklich als Beispiel zu verstehen und entsprechend der beabsichtigten Strukturierung der Teil- und Fachmodelle anzupassen. Für jedes Gewerk ist ein separates Fachmodell zu erstellen.

Fachmodell-bezeichnung	Teilmodell-bezeichnung	Inhalt Fach- und Teilmodell Beschreibung	Software und Austauschformat		Verantwortliches Unternehmen	Bemerkung
			Native Software und Format	Austauschformat IFC (Versionsangabe)		
Bestandsmodell	Bestand Bauwerk/Tunnel (je Röhre) Bestand Strecke Bestand Verkehrszeichenbrücken Bestandsanlagen der Entwässerung Bestand Betriebsgebäude Bestand der Gewerke, die im Rahmen der Erneuerung erhalten bleiben, nach Gewerken getrennt		IFC	4.3	AN	Bestand (inkl. Schadstoffe) soweit für Rückbau/Umbau/Provisorien erforderlich sowie erhalten bleibende Bauteile
Umgebungsmodell	Gelände (DGM) Zufahrten Liegenschaften/Kataster		IFC	4.3	AN	

Bauehelfe, inkl. provisorische Zufahren	Nach Wahl des AN		IFC	4.3	AN	
Betriebsgebäude	Gebäude / Räume TGA des Betriebsgebäudes (Elektro und HLKS) Möblierung		IFC	4.3	AN	
Technische Ausrüstung der Betriebstechnik (Verkehrs-/Sicherheitstechnik) als einzelne Teilmobile	Lüftungsanlage Fahrzeurückhaltesysteme Fahrbahnmarkierungen Wegweisungen Verkehrszeichen Wechselverkehrszeichen Schrakenanlage Wasserleitungen Abwasserleitungen Gasleitungen Stromleitungen Beleuchtung Freileitungen Telekommunikationsleitungen		IFC	4.3	AN	

	Videoüberwachungsanlage Brandmeldeanlage Druckerhöhunganlage/Löschwasserversorgung Funkanlage Notrufkabinen Rettungswege / Not-Türen					
--	---	--	--	--	--	--

Tablle 16: Liste der Fach- und Teilmodelle

Kommentiert [MR18]: Noch befüllen

Anhang B – Bereitgestellte Daten

Folgende Unterlagen werden von Seiten der AG zur Verfügung gestellt-

Grundlage	Beschreibung	Datenformat

Tabelle 17: Übersicht der projektspezifischen Grundlagendaten und Datenformate

Anhang C – Projektspezifische Ziele

Aus den allgemeinen BIM-Zielen (Kapitel 4.1) abgeleitet, werden im Projekt die nachfolgenden konkreten BIM-Ziele verfolgt:

- Erhöhung Qualität und Transparenz der Planung
- Höhere Sicherheit bei Kosten, Terminen und Planung
- Schnellere und bidirektionale Abstimmung
- Automatisierung von wiederholten Prozessen
- Sammeln von Erfahrungen in der Tunnelbetriebstechnik bei den Beschäftigten der Niederlassung Rheinland der Autobahn GmbH des Bundes
- Bessere Qualität der Projektdokumentation und Bestandsunterlagen für nachfolgende Lebenszyklusphasen wie Betrieb & Unterhaltung

Die Reihenfolge stellt keine Priorisierung der Ziele dar.

Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle

Die projektspezifischen Anwendungsfälle sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Die Punkte in der Tabelle stellen die Zuordnung zu den Leistungsphasen dar, in denen die AwF durch den AN hauptsächlich zu bearbeiten sind.

Eine detaillierte Beschreibung der AwF ist in den darauffolgenden Tabellen in Form von Steckbriefen zu finden.

AwF-Nr.	Bezeichnung	Leistungsphasen nach HOAI													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	B				
010	Bestandserfassung und -modellierung	•													
020	Bedarfsplanung														
030	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen		•												
040	Visualisierung														
050	Koordination der Fachgewerke	•	•	•		•	•								
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung		•	•		•	•								
070	Bemessung und Nachweisführung														
080	Ableitung von Planunterlagen		•	•		•									
090	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	Inbetriebnahme Management												•		
190	Projekt- und Bauwerksdokumentation												•		
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung														•

Tabelle 18: Übersicht der projektspezifischen BIM-AwF

AwF in grau & kursiv:

- Umsetzung in Lph 8 durch Bau-AN, BOL/BÜ, AG
- Berücksichtigung durch AN in Lph 6 bei der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen für die Lph 8

Kommentiert [UF19]: Fussnote grau

Kommentiert [UF20R19]: @Reiter, Marion

Kommentiert [MR21R19]: @Frey, Ulrich Formulierung so verständlich?

Kommentiert [MR22]: In LV: OZ für Ergänzung/Überarbeitung AIA für Ausschreibung Bau-Vertrag @Frey, Ulrich

Kommentiert [MR23R22]: @Frey, Ulrich

AwF 010 Bestandserfassung und -modellierung

Kommentiert [MR24]: Layout & Gliederung der Steckbriefe nicht einheitlich (durch das Zusammenkopieren) --> @Frey, Ulrich anpassen?

Definition/Beschreibung		
Erstellung der Bestandsmodelle für das Projektgebiet. Für die Erfassung des Bestandes können verfügbare Unterlagen und ergänzend durchgeführte Erfassungen (z.B. Aufmaß, 3D-Scans, Photogrammetrie) verwendet werden. Inhalte und Detaillierungsgrad des Bestandsmodells orientieren sich am Ziel der Erfassung (z.B. Bauen im Bestand, Betrieb).		
Ziele, Nutzen, Mehrwerte		
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlage für weitere Anwendungsfälle - Unstimmigkeiten oder fehlende Informationen in Bestandsunterlagen können einfacher erkannt werden - Reduzierung von Risiken (z. B. durch frühzeitiges Erkennen von Konflikten zwischen Bestand und Neubau) - Bestandsdatenmanagement mit intuitiver und schneller Verwendbarkeit aller verfügbaren Informationen (visuelle Unterstützung und Lokalisierung der Projektinformationen) - Verbesserte Kommunikation mit allen Projektbeteiligten durch Nutzung der in diesem AwF erzeugten Modelle 		
Anforderung		
<ul style="list-style-type: none"> - Erfassen und Darstellung der Bestandssituation des Bauwerkes und ihrer Umgebung im Vorfeld der geplanten Baumaßnahme inner- und außerhalb der Planungsgrenzen bzw. des Kernbereiches, sowie der Einfluss auf vorhandene Schutzgüter. - Reduzierung von Risiken (z. B. durch frühzeitiges Erkennen von Konflikten zwischen Bestand und Neubau) durch vorgegebene Prüfregeln bzw. Prüfroutinen und entsprechender Software zur Prüfung von Kollisionen. - Im Rahmen der Planungs- bzw. Ausführungsleistung soll auch der Rückbau des aufgenommenen Bestandes berücksichtigt werden. Aufgrund dessen ist die Granularität aller Fachmodelle so zu gestalten, dass sämtliche Bauteile und Schichten getrennt voneinander betrachtet werden können. - Es werden die in Anhang A beschriebenen Teilmodelle erstellt. - Unterlagen Dritter werden eingearbeitet und das Bestandsmodell mit den dazu verknüpften Berichten und Dokumentationen entsprechend erweitert. - Zur Darstellung der Bestandssituation zählt u. a. das Erfassen wesentlicher Aspekte aus geeigneten Grundlagendaten des Geoportals NRW, ggf. entsprechend ergänzt durch genauere Daten, und deren Überführung in ein 3D-Modell. Mind. enthalten sein sollten: <ul style="list-style-type: none"> o Digitales Geländemodell mit Luftbild o Leitungen (inkl. zugehöriger Schutzbereiche) o Altlasten / Schadstoffe o Liegenschafts- und Katasterdaten o Bestand der umliegenden Gewerke (Verkehrsanlage und Ingenieurbauwerke, inkl. Verkehrszeichenbrücken) o Bestand Betriebstechnik (Umgebung sowie für Rückbau/ Umbau und Weiterverwertung) o Bestand Betriebsgebäude o Etc. 		
Umsetzung		
Durch den AN im Rahmen der BAP-Beiträge zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen.		
Quelldaten	Formate	Bemerkungen
Geländemodell	z.B. LANDXML, ASCII, IFC, REB, XML, DWG	
2D-Bestandspläne	z.B. PDF, DXF, DWG, TIFF, JPEG	
Bestandsachsen, Gradienten (Bestand)	z.B. LANDXML, REB	
Baugrundinformationen, Geobasisdaten	z.B. XML, DXF, IFC, PDF, CSV	

ALKIS – Liegenschaftskataster	z.B. DXF, NAS, IFC	
Gefahrgut, Kampfmittel,	z.B. PDF, DXF, DWG, IFC	
Revisionspläne	z.B. PDF, DXF, DWG	
weitere Geobasisdaten	z.B. GEOJSON, SHP, PDF, DXF, DWG, IFC, GEOPACKAGE	
Leitungen (Sparten)	z.B. PDF, DXF, DWG, IFC	
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
Qualitätsgeprüfte Bestandsmodelle	z.B. IFC	
Verknüpfte Berichte und Dokumentationen	z.B. PDF	

Tabelle 19: Projektspezifischer AWF 010 [AIA- und BAP-Beitrag]

Kommentiert [MR25]: Tabellen-Nr ab hier noch anpassen

Kommentiert [MR26R25]: @Frey, Uincl

AwF 030 Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründeter Unterlagen

Definition/ Beschreibung		
<p>Erarbeitung und Visualisierung von verschiedenen Planungsvarianten für das Bauvorhaben. Durch modellbasierte Untersuchungen von Planungsvarianten, einer vereinfachten Mengen- und Kostenermittlung können Bauvorhaben im Kontext der Umgebung gesetzt werden und so frühzeitig Problemstellungen identifiziert werden, die zu einer Vorzugsvariante führen soll.</p>		
Anforderungen		
<ul style="list-style-type: none"> Bei den Anforderungen an die Detail- und Informationstiefe der haushaltsbegründeten Unterlagen, die bei der Ableitung aus dem Modell generiert werden, sind die Vorgaben des AwF 080 „Ableitung von Planungsunterlagen“ (bzw. RE-ING 2024 und EABT 80/100) zu berücksichtigen. Ziel ist eine BIM-basierte Vorplanung mit mehreren Varianten für das Betriebsgebäude sowie die technische Ausstattung des Tunnels nach dem Steckbrief AwF 050 „Koordination der Fachgewerke“ zur qualitätsgesicherten Auswertung einer Wertungsmatrix zur Entscheidung für eine Vorzugsvariante zu erstellen. Für die einzelnen Varianten kann der Detaillierungsgrad ggf. unterschiedlich sein (z. B. für vorab ausgeschiedene Variante / Vorzugsvariante) – Mindestanforderungen sind die für die Wertungsmatrix erforderlichen Informationen. Erstellung von verschiedenen BIM-Modellen (Planungsvarianten in Teil- und Gesamtmodell) gemäß AwF 050: „Koordination der Fachgewerke“. Vorschlag des AN angelehnt an die bereits vorhandenen Teile des Objektkatalogs der AdB zur Attribuierung sowie zur Elementklassifizierung und Modellstruktur zur Abstimmung mit dem AG; Bzgl. der Attribuierung gilt der Grundsatz „so viel wie nötig – so wenig wie möglich“. Es werden nur Informationen im Modell festgehalten, die Relevanz für die weitere Projektbearbeitung besitzen. Bereits vorhandene Attribute (z.B. aus Vorlagen für die Modellierung), die für weitere Leistungsphasen relevant werden, sind ggf. in den Modellen bereits angelegt, aber noch ohne Inhalt. Die Vorzugsvariante ist "vollständig" attribuiert, alle anderen nur so weit wie für eine Wertungsmatrix zur Entscheidungsfindung für eine Vorzugsvariante erforderlich. 		
Umsetzung		
<p>Durch den AN im Rahmen der BAP-Beiträge zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen.</p>		
Quelldaten		
<ul style="list-style-type: none"> Modelle Pläne Digitales Geländemodell (DGM) 	<p>z.B. IFC, CPIXML z.B. PDF, DWG, DXF z.B. LANDXML, DWG, DXF</p>	<p>Ablage im Ordner gemäß Projektstruktur BIM</p>
Ergebnisdaten		
<ul style="list-style-type: none"> Bestandsmodell und Planungsvarianten im .IFC-Format und native Datenformate Teilmodelle, wie in Anhang A beschrieben, im .IFC-Format und native Datenformate Koordinationsmodell der Vorzugsvariante im .IFC-Format und native Datenformate 		

Kommentiert [MR27]: Habt ihr eine Wertungsmatrix bzw. wonach entscheidet sich, ob eine Planungsvariante zur Vorzugsvariante wird?
@Bauer, Marco

Kommentiert [UF28R27]: Müssen wir noch erstellen.

Kommentiert [MR29]: Dies Umsetzung auch in die anderen AwF @Frey-Ulrich

Tabelle 20: Projektspezifischer AwF 030 [AIA- und BAP-Beitrag]

AwF 050 Koordination der Fachgewerke

Definition/Beschreibung		
Zusammenführung von Teil- oder Fachmodellen in ein Koordinations- bzw. Gesamtmodell (u.a. Grundlage für Qualitätsprüfungen). Das qualitätsgesicherte Koordinationsmodell bildet die Grundlage für Koordinierungsrunden mit den beteiligten Fachplaner. Die identifizierten Konflikte werden durch eine modellbasierte Kommunikation über eine gemeinsame Datenumgebung (CDE) den Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt.		
Ziele, Nutzen, Mehrwerte		
<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenführung der qualitätsgeprüften Fachmodelle - Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung (AN und AG) - Konfliktbehebungs- und Abstimmungsprozesse steuern und umsetzen - Dokumentation der Konfliktbehebung und Entscheidungen 		
Anforderung		
<ul style="list-style-type: none"> - Eindeutige Abstimmung der Modellstruktur, basierend auf fachlichen, räumlichen und organisatorischen Kriterien in Fach- und Teilmodelle. Erstellung aller erforderlichen Modelle in der geforderten Informationsbedarfstiefe (LOIN) - Einhaltung und Kontrolle der Vorgaben des AG's (bspw. Namenskonvention der Modelle) - Zusammenführung der qualitätsgeprüften Fach- und Teilmodelle in ein zentrales Koordinationsmodell inkl. Qualitätsprüfbericht - Durchführung einer Kollisionsprüfung inkl. Prüfung der Semantik der Modelle durch die BIM-Gesamtkoordination inkl. Aufbereitung für Abstimmungen mit den beteiligten Fachgewerken. Erstellung/Aktualisierung von BCF-Dateien basierend auf den Diskussionsergebnissen. - Dokumentation der Ergebnisse in einem Prüfbericht, der den aktuellen Stand und eventuelle Konflikte enthält. Nachweis der Kollisionsfreiheit. - Verwendung der abgeleiteten Daten und Informationen für die Erstellung von Bau- und Projektunterlagen. - Nutzung der gemeinsamen Datenumgebung CDE und eines BCF-Managements des AG's 		
Umsetzung		
Durch den AN im Rahmen der BAP-Beiträge zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen.		
Quelldaten	Formate	Bemerkungen
Bestandsmodellierung aus dem AWF 010	IFC	
Initial erstellte Fach- und Teilmodelle Zur aktuellen Planung (LPH 5 HOAI)	IFC, native Datenformate	
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
Koordinations-/Gesamtmodell	IFC, Desite Datei (CPZIP oder PFS)	
Dokumentation der identifizierten Konflikte und der daraus resultierenden Lösungsansätze	BCF (ggf. PDF)	
Qualitätsprüfbericht zu Konflikten zum Gesamtmodell	PDF	

Tabelle 21: Projektspezifischer AWF 050 [AIA- und BAP-Beitrag]

AwF 060 Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung

Definition/Beschreibung		
Regelmäßiger Abgleich des Planungsstandes der Fachmodelle und des Koordinierungsmodells mit den für den Prüfzeitpunkt definierten Anforderungen an den Planungsfortschritt (z.B. aus AIA, BAP). Sowohl die Fachmodelle als auch das Koordinierungsmodell werden zudem zu definierten Prüfzeitpunkten (teil-) automatisiert auf Kollisionen innerhalb oder zwischen den Fachmodellen überprüft (Grundlage für AwF 050).		
Ziele, Nutzen, Mehrwerte		
<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung der Planungsqualität und Vorbereitung der Ausführung - Kontinuierliche Feststellung des Planungsfortschritts durch das regelmäßige Bereitstellen von aktuellen Arbeitsständen der Modelle - Nutzung der Ergebnisse als eine der Grundlagen für die Abnahme von Leistungen und Planungsfreigaben durch den Auftraggeber - Transparente Kommunikation des Planungsfortschritts durch dessen Dokumentation (herstellerneutral und ticketbasiert, bspw. mittels BCF-Tickets) 		
Anforderung		
<ul style="list-style-type: none"> - Das Fachmodell wird zu definierten Prüfzeitpunkten (teil-) automatisiert überprüft sowie auf die Einhaltung der Vorgaben bzgl. Namenskonvention, Modellierung und Attribuierung. - Inhalt des Qualitätsprüfberichts mindestens: <ul style="list-style-type: none"> • was wurde geprüft (welche Gewerke/ Objekte und Datenformate, welcher Stand)? • Wie wurde geprüft (Prüfverfahren/Regeln)? • Verwendete Software • Toleranzen - Kontinuierliche Feststellung des Planungsfortschritts durch den regelmäßigen Vergleich der aktuellen Arbeitsstände der Modelle mit dem MSP und ggf. weiteren Zwischenterminen. - Kommunikation des Planungsfortschritts sowie der Ergebnisse der sowie an den BIM-M als Grundlage für die Abnahme von Leistungen und Planungsfreigaben durch den AG. - Kommunikation der qualitätsgeprüften Fachmodelle an den BIM-GK als Grundlage zur Erstellung eines Koordinationsmodell (AWF 050) - Strukturierte Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten. - Zusammenführung der Teilmodelle in ein Fachmodell inkl. Erstellung eines Qualitätsprüfbericht. - Überprüfung des Änderungsmanagements, Semantik und Alphanumerik. - Durchführen einer Planungsfortschrittskontrolle durch den regelmäßigen Vergleich der aktuellen Arbeitsstände der Modelle mit dem Meilensteinplan und ggf. weiteren Zwischenterminen. - Erstellung von farblich gestalteten Statusberichten (z.B unter Verwendung der Ampelfarben rot/gelb/grün) durch - Dokumentation der Prüfergebnisse in einem Qualitätsprüfbericht inkl. wichtiger Konflikte; zu den Meilensteinen Nachweis der Kollisionsfreiheit (im Rahmen der erlaubten Toleranzen). - Dokumentation der Planungsfortschrittskontrolle in einem Fortschrittsbericht, der den aktuellen Planungsstand enthält. - Bewertung von Konflikten und Mängeln als Grundlage für eine Empfehlung an den BIM-M bzw. AG zur Ablehnung oder Freigabe 		
Umsetzung		
Durch den AN im Rahmen der BAP-Beiträge zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen.		
Quelldaten	Formate	Bemerkungen
Arbeitsstand der Modelle	IFC	
herstellerneutrale und ticketbasierte Prüfdokumentation	BCF	

Kommentiert [MR30]: Habt ihr so einen Terminplan?
[@Frey_Ulrich](#)

Kommentiert [UF31R30]: Ja, bis LPH3, der Rest kommt noch.

Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
Fortschrittsbericht zum Planungsstand	PDF	
Qualitätsprüfbericht inkl. Dokumentation der identifizierten Konflikte und der daraus resultierenden Lösungsansätze	PDF und BCF	

Tabelle 22: Projektspezifischer AWF 060 [AIA- und BAP-Beitrag]

AwF 080 Ableitung von Planunterlagen

Definition/Beschreibung		
Ableitung von 2D-Darstellungen aus Fachmodellen als Grundlage für Planunterlagen (Zeichnungen) inkl. Ergänzung fehlender semantischer und geometrischer Informationen. Maßstab und Planinhalte entsprechen hierbei den jeweiligen Richtlinien bzw. Projektvorgaben. Die abgeleiteten Pläne müssen dem Bearbeitungsstand der jeweiligen Modelle entsprechen.		
Ziele, Nutzen, Mehrwerte		
<ul style="list-style-type: none"> - Ermöglichung der regelkonformen Übergabe von modellbasierten Planungsleistungen in Form von konventionellen 2D-Plänen, beispielsweise für Genehmigungen und Bauausführungen - Verringerung des Aufwandes für Planaktualisierungen, wenn Modelle und Pläne miteinander verknüpft sind - Sicherstellung der Konsistenz zwischen den abgeleiteten Plänen und den zugehörigen Modellen 		
Anforderung		
<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung von 2D-Ansichten (Lageplan, Schnitte, Ansichten etc.) mithilfe von Projektionen und Informationen des Bauwerksdatenmodells. - Ergänzung zusätzlicher Informationen wie z.B. Maßketten, Beschreibungen, Legenden, Plankopf, Planrahmen und Details, die nicht Bestandteil der Fachmodelle sind. - Sicherstellung der geometrischen und semantischen Konsistenz zwischen den Plänen durch die Verknüpfungen mit den Modellen und damit Verringerung des Aufwandes für Planaktualisierungen und Ableitungen. - Geeignete Software zur Darstellung und Zusammenstellung von Planunterlagen (z.B. PDF-Viewer oder eVIT zur Strukturierung). - Bereitstellung der Arbeitsergebnisse für die beteiligten Fachgewerke durch Ableitungen aus den BIM-Modellen in konventionelle 2D-Pläne nach den geforderten Zeichnungsmaßstäben - Die Planfreigabe erfolgt über ein Planmanagementsystem des AG (z. B. EPLASS) - Es ist der CAD-Standard der Autobahn GmbH des Bundes einzuhalten. Vorlagen für Planstempel, Planköpfe sowie der Layerstruktur sind in der CAD-Richtlinie enthalten. - für Abstimmung und zu Turnusdaten werden bei Bedarf „Pläne light“ aus den Modellen abgeleitet und z. B. für Planungsbesprechungen genutzt. „Pläne light“ müssen formal keinen Ansprüchen entsprechen, d.h. ggf. ohne Schriftfeld, Blattrahmen, Schraffuren, vollständige Bemaßung, usw. 		
Umsetzung		
Durch den AN im Rahmen der BAP-Beiträge zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen.		
Quelldaten	Formate	Bemerkungen
Qualitätsgeprüfte Fachmodelle	IFC, nativ	
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
Alle Entwurfs- und Ausführungszeichnungen zur Freigabe	in .PDF und .DWG	

Tabelle 23: Projektspezifischer AwF 080 [AIA- und BAP-Beitrag]

Kommentiert [MR32]: Auch schon für Lph 2 & 3 --> die Angaben der Lph weglassen?

Kommentiert [MR33]: Formulierung verständlich? S. auch Fußnote in Anhang E

Kommentiert [MR34]: AwF 080 auch für Lph 2 und 3 vereinbart --> müssen auch als Liefergegenstände hier vereinbart werden!
welche Anforderungen gelten an diese Pläne?
[@Bauer_Marco](#)

AwF 100 Mengen- und Kostenermittlung

Definition/Beschreibung		
<p>Aufstellung einer Kostenschätzung und/oder Kostenberechnung nach üblichen Kostengliederungen (AKVS) auf Basis strukturierter und objektbezogener Mengen aus den Modellen. Die Mengen werden anhand der Bauteilgeometrie sowie der Objektmerkmale ermittelt. Durch die Verknüpfung von Modellelementen und Mengen mit Kosten ist eine Kostenermittlung möglich. Im Modell bzw. am Objekt sind die Realmengen (Netto-Menge) und auch die Mengen nach geltender Abrechnungsnorm (Brutto-Menge) mitzuführen.</p>		
Ziele, Nutzen, Mehrwerte		
<ul style="list-style-type: none"> - Schnelle Mengenermittlung durch automatisierte Prozesse - Planungsänderungen können einfach berücksichtigt werden - Ergebnisse können gut visualisiert, nachvollzogen und technisch geprüft werden 		
Anforderung		
<ul style="list-style-type: none"> - Schnelle und variable, nachvollziehbare Erstellung des Kostenvoranschlages (für Lph 5) sowohl in Realmengen (Netto-Mengen) als auch Mengen nach geltender Abrechnungsnorm (Brutto-Menge). - Neu hinzukommende Elemente (z.B. aufgrund von Planungsänderungen) sollen einfach zusätzlich verknüpft werden. Die Strukturen von Projekt, Modell, Terminplan sowie Leistungsverzeichnis müssen aufeinander abgestimmt sein. - Ergebnisse können mit entsprechender Software für die Auswertung von Mengen und Massen gut visualisiert, transparent nachvollzogen und technisch geprüft werden. - Die Berechnungen zur Mengen- und Massenermittlung müssen nachvollziehbar dokumentiert und in die Positionen der jeweiligen Kostenermittlungsart verknüpft werden - Die Modelle nach Anhang A werden in der Informationstiefe nach den Anforderungen der AIA erstellt und entsprechend auch kollisionsfrei zusammengeführt. - Mit entsprechender BIM-Autorensoftware oder eines Modelcheckers werden die Mengen und Massen ermittelt und nach AKVS aufgegliedert - inkl. zusätzlicher Positionen, die nicht aus dem Modell heraus abgeleitet werden können. - Neu hinzukommende Elemente (z. B. aufgrund von Planungsänderungen) werden zusätzlich verknüpft 		
Umsetzung		
<p>Durch den AN im Rahmen der BAP-Beiträge zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen.</p>		
Quelldaten	Formate	Bemerkungen
Qualitätsgeprüfte Fachmodelle	IFC, nativ	
Struktur der Kostengliederungen	AKVS	
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
Kostenberechnung (Exportdatei kompatibel mit dem behördeninternen AKVS-Programm „elk€“)	in .PDF und .DWG	
Mengenermittlung: Modelle mit Mengen- und Masseninformationen sowie Mengen- und Bauteillisten	IFC, nativ, Excel	
Dokumentation der Qualitätsprüfung		

Kommentiert [MR35]: Dito: AKVS oder DIN276?

Kommentiert [BM36R35]: AKVS

Tabelle 24: Projektspezifischer AwF 100 [AIA- und BAP-Beitrag]

AwF 110 Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe

Definition/Beschreibung		
Modellgestützte Erzeugung mengenbezogener Positionen des Leistungsverzeichnisses sowie modellbasierte Ausschreibung, Vergabe und Angebotsabgabe für Bauleistungen auf Basis der vorliegenden Planung.		
Ziele, Nutzen, Mehrwerte		
<ul style="list-style-type: none"> - Schnelle Mengenermittlung durch automatisierte Prozesse - Planungsänderungen können einfach berücksichtigt werden - Ergebnisse können gut visualisiert, nachvollzogen und technisch geprüft werden 		
Anforderung		
<ul style="list-style-type: none"> - Nachvollziehbare Verknüpfung und Mengenermittlung der modellbasierten LV-Positionen für die Ausschreibungsunterlagen - Für die Ausschreibung und Vergabe erforderliche Modelle entsprechend der Anforderungen zur LV-Erstellung identifizieren und zuordnen - Ergänzung / Nachbearbeitung der modellunabhängigen LV-Positionen 		
Umsetzung		
Durch den AN im Rahmen der BAP-Beiträge zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen.		
Quelldaten	Formate	Bemerkungen
Leistungsverzeichnisse	PDF, DOCX, XLSX	
Struktur der Kostengliederungen	AKVS	
Muster-LV	PDF, DOCX, XLSX	
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
Ausschreibungsmodelle	IFC, nativ	
Mit IFC-Modellen verknüpfte GAEBxml-Dateien (BIM-LV-Container) für die Vergabe	GAEBxml, MMC nach DIN 18290	

Kommentiert [MR37]: DIN für MMC

Tabelle 25: Projektspezifischer AwF 110 [AIA- und BAP-Beitrag]

AwF 120 Terminplanung der Ausführung (Lph 3 nur als Bauphasenkonzept, Lph 5 als Terminplanung)

Definition/Beschreibung		
Verknüpfung von Modellelementen mit Anforderungen an Vorgänge, Reihenfolgen, Bauzeiten und Termine. Aus den BIM-Modellen (4D-Modelle) können anschließend z.B. Terminpläne und Bauablaufsimulationen abgeleitet werden.		
Ziele, Nutzen, Mehrwerte		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Validierung der Projektbearbeitung gemäß Terminkonzept ▪ Modellbasierte Bauablaufplanung zur erleichterten Identifizierung von Unregelmäßigkeiten durch die Verknüpfung von Modellelementen und den Vorgängen der Terminplanung: Lph 3 nur als Bauablaufkonzept, Zum Ende der Lph 5 als Vorgänge je Fachobjekt) ▪ Erhöhte Terminalsicherheit durch transparente Kommunikation innerhalb bearbeitender Projektteams 		
Anforderung		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lph 3: Terminkonzept durch automatische Aufdeckung enthaltener Abhängigkeiten und Konflikte während der Verknüpfung von gruppierten Modellelementen und Bauphasenkonzept ▪ Das Terminkonzept soll als Basis für die weitere Terminplanung in der Ausführung in den darauffolgenden Leistungsphasen genutzt werden ▪ Zum Ende der Lph 5: Lückenlose Terminplanung je Fachobjekt (ggf. gruppiert), inkl. Provisorien ▪ Erhöhte Terminalsicherheit durch vereinfachte Kommunikation innerhalb bearbeitender Projektteams ▪ Visualisierung des Bauphasenkonzeptes (Lph 3) bzw. der Terminplanung der Ausführung (Lph 5) und verbesserte Kommunikation und Validierung z. B. der Verkehrsführung sowie der techn. Ausstattung (durchgängige Realisierbarkeit des laufenden Betriebs), ▪ Validierung der Machbarkeit gemäß den Randbedingungen der Örtlichkeit und Verkehrsführung, unter anderem anhand des visualisierten Bauphasenkonzeptes bzw. der Terminplanung ▪ Die relevanten, qualitätsgeprüften Fach- und Teilmodelle werden gemäß des parallel erstellten Terminkonzeptes bzw. -plans zusammengeführt. Dafür werden die einzelnen Elemente (Vorgänge) konsistent mit den jeweils relevanten (gruppierten) Modellelementen verknüpft. ▪ Auf dieser Basis werden Terminkonzepte und Bauphasensimulationen bzw. Terminpläne zur Verifizierung des geplanten Baukonzeptes bzw. der Ausführungsplanung abgeleitet. Die Detailgrade werden mit dem AG abgestimmt. ▪ Die Ergebnisse müssen zudem zur Weiterverwendung im AwF 130 „Logistikplanung“ geeignet sein. ▪ Zur Erstellung der Bauphasen- bzw. Terminalsimulationen muss eine BIM-fähige Terminplanungssoftware genutzt werden. Sollten die Ergebnisse des Anwendungsfalls den relevanten Vertretern des AG zur Ansicht in Softwares bereitgestellt werden, die dem AG nicht zur Verfügung stehen, so sind die erforderlichen Lizenzen und Schulungen ebenfalls zur Verfügung zu stellen. 		
Umsetzung		
Durch den AN im Rahmen der BAP-Beiträge zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen.		
Quelldaten	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualitätsgeprüfte Fach- und Teil- z. B. IFC, RVT modelle ▪ Terminpläne 	z.B. MPP	
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit Terminkonzept-Vorgängen (IFC/ nativ) verknüpfte Modelle ▪ Daten zur Weiterverwendung, z.B. Bauablaufanimation als Video zur Verifizierung des geplanten Bauablaufs 		

Tabelle 26: Projektspezifischer AwF 120 [AIA- und BAP-Beitrag]

A.08943.00 – A46 Tunnelkette Uni/Wersten – Grundhafte Erneuerung betriebstechnischer Ausstattung

AwF 130 Logistikplanung (Lph 5: als Logistikkonzept)

Definition/Beschreibung		
Unterstützung der zeitlichen Planung und Kommunikation der Baustellenlogistik (z.B. Baustelleneinrichtung, Baustelleninfrastruktur, Verkehrsphasen, Verkehrsführung, Baustofftransporte) auf der Basis von 4D-Modellen.		
Ziele, Nutzen, Mehrwerte		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effektivere Identifikation logistischer Konflikte (Platzmangel, beschränkte Anfahrtswege etc.) durch Darstellung in den Modellen ▪ Schnelleres und besseres Nachvollziehen von Abhängigkeiten bei Planungsänderungen durch dreidimensionale Darstellungen in Verbindung mit zeitlichen Abläufen ▪ Reduzierter Aufwand bei der Grundlagenermittlung aufgrund durchgängiger Datennutzung ▪ Kosten- und Zeitreduzierung durch optimierte Prozessplanung 		
Anforderung		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung eines Logistik-Konzepts zur Validierung der Machbarkeit gemäß den Randbedingungen der Örtlichkeit und Verkehrsführung, unter anderem anhand des visualisierten Bauphasenkonzeptes ▪ Zur Umsetzung des Anwendungsfalls müssen die Ergebnisse aus dem AwF 120 „Terminplanung der Ausführung“ weiterverwendet werden, um Mehraufwände zu verringern. ▪ Zur Erstellung der Terminkonzepte, Terminpläne, Bauphasensimulationen und Bauablaufsimulationen muss eine BIM-fähige Terminplanungssoftware genutzt werden. Außerdem wird eine geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) sowie Terminplänen benötigt. Sollten die Ergebnisse des Anwendungsfalls den relevanten Vertretern des AG zur Ansicht in Softwares bereitgestellt werden, die dem AG nicht zur Verfügung stehen, so sind die erforderlichen Lizenzen und Schulungen ebenfalls zur Verfügung zu stellen. ▪ Die Modelle werden um die für die Logistikplanung relevanten Elemente (Krane, Baustraßen, Lagerplätze, etc.) ergänzt. Bei Bedarf wird das Teilmodell der Umgebung (digitaler Lageplan, Grundstück, Zuwegung, etc.) um benötigte Bereiche erweitert. Parallel wird die logistikbezogene Terminplanung in Kooperation mit der Bauleitung erstellt werden. Modellelemente werden anschließend konsistent mit Elementen der logistikbezogenen Terminplanung verknüpft. ▪ Als Grundlage dafür wird vorab, in Abstimmung mit dem AG, eine gemeinsame Struktur von 3D-Modellen und Terminplanung festgelegt. Dies umfasst insbesondere die Festlegung der zu verknüpfenden Zeitkomponenten. Die AG-seitig definierten Modellierungsvorgaben werden auch für Zwecke der Logistikplanung grundsätzlich eingehalten – notwendige Abweichungen davon werden dem AG vor Beginn der Modellierungsarbeiten angezeigt, begründet und abgestimmt. ▪ Auf dieser Basis werden Terminpläne und Bauablaufsimulationen zur Verifizierung des geplanten Logistikkonzepts abgeleitet. Die Detailgrade der Logistikplanung werden je Leistungsphase mit dem AG abgestimmt. 		
Quelldaten	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit Terminplan-Vorgängen verknüpfte Modelle als Ergebnis aus AwF 120 ▪ Logistikrelevante 3D-Modellelemente und zugehörige Informationen ▪ Logistische Rahmenbedingungen des Projektes 	z. B. IFC, nativ PDF, DWG?	
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelle mit Informationen zu Elementen der Logistikplanung 	(IFC/ nativ)	

- Daten zur Weiterverwendung, z.B. Bauablaufanimation als Video zur Verifizierung des geplanten Logistikkonzepts

Tabelle 27: Projektspezifischer AWF 130 [AIA- und BAP-Beitrag]

AwF 140 *Baufortschrittskontrolle (hier nur als Entwurf für AIA Lph 8)*

Definition	
Durch verknüpfte Modelle mit der Terminplanung ist eine Baufortschrittskontrolle mittels Soll-Ist-Vergleiches realisierbar.	
Anforderungen	
<ul style="list-style-type: none"> • Verbessertes (möglichst automatisierte) Projektcontrolling auf Grundlage der Verknüpfung von Modellen mit der Kosten- und Terminplanung • Transparente Darstellung des Status sowie des terminlichen Soll-Ist-Vergleichs durch fortgeschriebenes 4D-Modell mit den zugehörigen Soll-Bauzeiten aus dem Nullbauzeitenplan • Verbesserte visuelle Interpretation des Status sowie etwaiger Abweichungen vom geplanten Bauablauf unter Nutzung einer Farbskala • Durch mögliche Abweichungen in der Terminplanung können alternative Lösungsansätze frühzeitig erkannt werden und auf diese reagiert werden 	
Umsetzung	
Die Umsetzung soll im BAP durch den Bau-AN beschrieben werden. Die Qualitätskontrolle der Ergebnisse des Bau-AN sowie die Freigabe erfolgt durch die BOL/BÜ.	
Quelldaten:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse aus dem AwF 120 • Terminpläne • Modelle 	z. B. XLS, XLSX, CSV, MPP, XML z.B. IFC, CPIXML
Ergebnisdaten:	
<ul style="list-style-type: none"> • Bau-AN: Mit 4D-Vorgängen verknüpfte Modelle • BOL/BÜ: Qualitätsbericht aus Ergebnis der Qualitätskontrolle (BCF bzw. PDF) 	

Kommentiert [MR38]: Ab diesem AwF alle Tabellen ausgrauen, weil erst Bestandteil Lph 8?

Kommentiert [UF39R38]: Siehe Überschrift?

Tabelle 28: Projektspezifischer AwF 140 [AIA- und BAP-Beitrag]

Kommentiert [MR40]: AwF 150 einfügen

Kommentiert [MN41R40]: fertig

AwF 150 Änderungs- und Nachtragsmanagement (hier nur als Entwurf für AIA Lph 8)

Definition/ Beschreibung	
Nutzung des Modells zur Erfassung, Nachverfolgung und Freigabe bzw. Ablehnung von Planungsänderungen und Nachtragsforderungen	
Anforderungen	
<ul style="list-style-type: none"> • Modellbasierte Dokumentation von Änderungen und Nachtragsforderungen mit Angabe von: <ul style="list-style-type: none"> ○ Anlass/Ursache ○ Art und Umfang ○ Finanzielle Auswirkungen (Nachtrag: ja/nein, keine finanziellen Informationen!) ○ Auswirkungen auf weitere Prozesse • Erfassung vertraglich relevanter Informationen an den entsprechenden Modellelementen. • Verknüpfung vertraglich relevanter Dokumente durch Verlinkung an entsprechenden Modellelementen auf einen Speicherort mit entsprechendem Berechtigungskonzept (Zugriff, Lese-/Schreibrechte). • Dokumentation des Bearbeitungsstands (Status) mittels eines Dashboards und geeigneter visueller Darstellung unter Nutzung einer Farbskala 	
Umsetzung	
Die Umsetzung soll im BAP durch die BOL/BÜ und den Bau-AN beschrieben werden, da der Prozess von beiden Projektrollen durchgeführt wird. Die Erfassung erfolgt durch die BOL/BÜ,	
Quelldaten	
<ul style="list-style-type: none"> • Freigabeerklärungen • Dokumentation diverser Planungsstände • Fotos 	z. B. PDF, BCF, JPG, DWG
Ergebnisdaten	
<ul style="list-style-type: none"> • Modelle mit verlinkten Dokumenten zu Änderungen und Nachträgen (IFC, BDF, PDF) • Dashboard für das Issuemanagement der Änderungen und Nachträge 	

Tabelle 29: Projektspezifischer AwF 150 [AIA und BAP-Beitrag]

AwF 160 Abrechnung von Bauleistungen (hier nur als Entwurf für AIA Lph 8)

Definition/ Beschreibung	
Nutzung aus BIM-Modellen abgeleiteter Mengen fertiggestellter Objekte und damit verknüpfter Leistungen zur Erstellung bzw. Prüfung von End- und Abschlagsrechnungen.	
Anforderungen	
<ul style="list-style-type: none"> Leistungsmeldung/modellbasierte Erfassung der abrechnungswürdigen Mengen durch digitales Aufmaß (z. B. durch Drohnenbeflug, GPS-Gerätesteuerung). Übernahme im Abrechnungsmodell (Bau-SOLL-Modell) zur Ermittlung der abzurechnenden Mengen. Automatisierte Mengenermittlung direkt aus dem BIM-Modell. Sicherstellung der VOB-konformen Abrechnung. Verknüpfung von Abrechnungspositionen mit konkreten Bauteilen und Ausführungsstatus. Übernahme in AVA-System zur Ermittlung der abzurechnenden Kosten und Erstellung prüfbarer Abrechnungsunterlagen ohne manuelle Übertragungsfehler zur vereinfachten und beschleunigten Rechnungsprüfung und -freigabe (für Teil- und Schlussrechnungen sowie Nachträge) Einheitliche Datengrundlage für Zahlungsfreigaben, Kostenentwicklung und -kontrolle. Unterstützung für Berichte und Dashboards zur Kostenentwicklung. 	
Umsetzung	
Die Umsetzung soll im BAP durch den Bau-AN und die BOL/BÜ beschrieben werden. Die Qualitätskontrolle der Ergebnisse des Bau-AN sowie die Freigabe erfolgt durch die BOL/BÜ bzw. durch die AG.	
Quelldaten	
<ul style="list-style-type: none"> Hauptvertrag und zugehörige Nachtragsvereinbarungen Ergebnisse aus den AwF 120, 140, 150, 170 und 190 (digitale) Aufmaße verknüpftes Leistungsverzeichnis 	z. B. IFC, BCF, LAS, PDF, JPG, DWG, XLSX, CSV, MPP, XML, CPIXML
Ergebnisdaten	
<ul style="list-style-type: none"> Abrechnungsmodell mit verknüpftem Leistungsverzeichnis sowie verlinkten Dokumenten zu Änderungen, Nachträgen und Aufmaßen (IFC, BCF, PDF, LAS) E-Rechnungen (PDF, ZUGFeRD) 	

Tabelle 30: Projektspezifischer AwF 160 [AIA und BAP-Beitrag]

AwF 170 Abnahme- und Mängelmanagement (hier nur als Entwurf für AIA Lph 8)

Definition	
Modellbasierte Durchführung von Abnahmen und digitaler Erfassung, Verortung, Dokumentation sowie durchgängige Nachverfolgung der Behebung von Mängeln.	
Anforderungen	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strukturiertes, einheitliches und transparentes Mängelmanagement mit automatisierten Workflows ▪ Modellbasierte Dokumentation von erfassten Mängeln mit Angabe von: <ul style="list-style-type: none"> ○ Anlass/Ursache ○ Art und Umfang ○ Bei Bedarf: Finanzielle Auswirkungen (ja bzw. nein) ○ erforderliche Maßnahmen ○ Frist zur Beseitigung ▪ Erfassung mittels mobiler Endgeräte ▪ Verortung vertraglich relevanter Mängel als Issue (BCF-Datei) georeferenziert an den entsprechenden Modellelementen des Koordinationsmodells. ▪ Verknüpfung relevanter Fotos und Dokumente durch Verlinkung ▪ Erfassung durch einheitliche Vorlagen ▪ Zuteilung von Verantwortlichkeiten ▪ Dokumentation des Bearbeitungsstands mittels eines Dashboards und geeigneter visueller Darstellung unter Nutzung einer Farbskala 	
Umsetzung	
Die Umsetzung soll im BAP durch die BOL/BÜ und den Bau-AN beschrieben werden, da der Prozess von beiden Projektrollen durchgeführt wird. Die Erfassung erfolgt durch die BOL/BÜ.	
Quelldaten	
<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsgeprüfte Teil- bzw. Fachmodelle • Ergänzende Dokumente (Detailpläne, Lieferscheine, etc.) • Mängellisten 	<ul style="list-style-type: none"> z. B. IFC, CPIXML z.B. PDF, JPG z.B. PDF, XLSX
Ergebnisdaten	
<ul style="list-style-type: none"> • Modellorientierte Mangelliste: An Modellen verlinkte Issues/Fotos/Dokumente zu Mängeln (BCF, PDF) • Digitale Dokumentation und Visualisierung von Mängeln in einem Dashboard • Modellorientiertes Abnahmeprotokoll inkl. Gewährleistungsüberwachung: an Modellen verlinkte Informationen über Zustandsfeststellungen, Abnahmen, Restleistungen, Mängel- und deren Beseitigung (auch Gewährleistungsüberwachung), Status • Anlagen zu techn. Zustandsfeststellungen, Export von Abnahmeprotokollen (PDF und bearbeitbares Format) 	

Kommentiert [MR42]: @Frey, Ulrich : dieer AWF fällt optisch noch aus der Reihe weil reinkopiert

Kommentiert [UF43R42]: @Reiter, Marion Wäre jetzt erledigt. Am besten insgesamt noch einmal drübergucken...

Tabelle 31: Projektspezifischer AwF 170 [AIA- und BAP-Beitrag]

AwF 190 Projekt- und Bauwerksdokumentation (hier nur als Entwurf für AIA Lph 8)

Definition/Beschreibung	
Erstellung von As-built-Modellen mit allen relevanten Informationen der Bauausführung. Dies beinhaltet bspw. die verwendeten Materialien sowie Verweise auf Prüfprotokolle und Revisionsunterlagen.	
Anforderungen	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ As-built Modell mit allen relevanten Bestands (geometrischer und alphanumerischer Teil sowie verlinkte Dokumente), als Datengrundlage zur Entwicklung eines Asset-Modells durch den AG für die Betriebsphase (z. B. für Bauwerksprüfung nach DIN 1076, elektrische Prüfungen nach DGUV) ▪ As-built-Modell mit allen relevanten Bestands-Informationen als Datengrundlage für zukünftige Umbau-/Erweiterungs- und Rückbaumaßnahmen ▪ Grundlage für das LOIN wird der Objektkatalog der Autobahn GmbH/DEGES sein. Sofern der Objektkatalog der Autobahn GmbH/DEGES die erforderliche Semantik für das LOIN noch nicht umfassend beschreibt, macht der AN Vorschläge zur Ergänzung und stimmt diese mit dem AG ab. ▪ Überführung aller Fachobjekte eines As-planned-Modells in die Revisionsstufe As-built bzw. Erstellung eines As-built-Modells auf Grundlage von Ausführungsunterlagen und Vermessungsdaten ▪ Alle Einbauteile sind im As-built-Modell vorhanden, inkl. z. B. Hersteller, Typbezeichnung, usw ... 	
Umsetzung	
Die Umsetzung soll im BAP durch den Bau-AN beschrieben werden. Die Qualitätskontrolle der Ergebnisse des Bau-AN sowie die Freigabe erfolgt durch die BOL/BÜ bzw. durch den AG.	
Quelldaten:	
<ul style="list-style-type: none"> - Ergebnisse der Ausführungsplanung - Baustellendokumentation - Planungsänderungen - Vermessungsdaten der Ausführung 	<ul style="list-style-type: none"> z. B. IFC, CPIXML z. B. PDF z. B. PDF, BCF z.B. LAS, E57, TIFF, IFC, ASC
Ergebnisdaten:	
<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsgeprüfte As-built-Modelle (im .IFC-Format und native Datenformate), an denen alle gemäß den Anforderungen erforderlichen Informationen erfasst bzw. verlinkt sind. 	

Kommentiert [MR44]: Formulierung für Tunneltechnik?
@Bauer_Marco

Tabelle 32: Projektspezifischer AwF 190 [AIA- und BAP-Beitrag]

Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte

Im Rahmen der Leistungserbringung des ANs sind digitale Liefergegenstände zu erstellen, gegen die Anforderungen zu prüfen und der AG zu übergeben. Die digitalen Liefergegenstände müssen projektphasen- bzw. meilensteinbezogen beschrieben werden. Hierzu sind die wesentlichen BIM-Termine in den Gesamtterminplan zu berücksichtigen und kontinuierlich anzupassen.

Die Liefergegenstände ergeben sich aus den projektspezifischen AwF und Anforderungen. Als digitale Liefergegenstände werden alle Dateien angesehen, die als Ergebnis einer Leistung während oder am Ende einer Projektphase bzw. eines bestimmten Meilensteins an der AG übergeben werden müssen. Hierzu gehören der BAP, digitale Modelle, abgeleitete 2D-Pläne, Prüfberichte, etc.

Bei digitalen Liefergegenständen werden Turnus- und Meilensteindatenlieferungen unterschieden.

In folgender Tabelle sind die Zeitpunkte für die Turnus- und Meilensteinlieferungen projektspezifisch festgelegt. Darüber hinaus sind im Vorfeld von Besprechungen mit der AG die relevanten Turnusdaten zu aktualisieren.

AwF	Bezeichnung	Turnusdaten	Meilensteindaten
AwF 010	Bestandserfassung- und Modellierung	Nach Absprache mit AG	Ende Lph 1
AwF 030	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen	Nach Absprache mit AG	Ende Lph 2
AwF 050	Koordination der Fachgewerke	laufend	Ende Lph 1, 2, 3, 5 und 6
AwF 060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätssicherung	Nach Absprache mit AG	Ende Lph 2, 3, 5 und 6
AwF 080	Ableitung von Planunterlagen	Nach Absprache mit AG ⁵	Ende Lph 2, 3 und 5
AwF 100	Mengen- und Kostenermittlung	Nach Absprache mit AG	Ende Lph 3 und 6
AwF 110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe	Nach Absprache mit AG	Ende Lph 6
AwF 120	Terminplanung	Nach Absprache mit AG	Ende Lph 3 und 5
AwF 130	Logistikplanung	Nach Absprache mit AG	Ende Lph 5

Tabelle 33: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten

Die zu liefernden Daten ergeben sich aus den projektspezifischen Anwendungsfällen und Anforderungen.

Kommentiert [MR45]: Passend zu den Punkten in der Tabelle Anhang D

Kommentiert [MR46]: aWF 080 Turnus nur als „Pläne light“
@Reiter, Marion

Kommentiert [MR47R46]: s. Fußnote ...
@Frey, Ulrich Formulierung verständlich?

⁵ Zu Turnusdaten nur „Pläne light“ (s. auch Anhang D, Anforderungen zu AwF 080)

Bezeichnung der Leistung:

Projekt:	A.08943.00 Tunnelkette Uni + Wersten - Grundhafte ERN BTA
Leistung:	47-26-5005 Fachplanung der technischen Ausrüstung bis LPH6

Vertragsbedingungen

IV. Besondere Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit der BIM-Methodik

IV.1 Grundlagen der Projektabwicklung

1.1	Diese „Besonderen Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit der BIM-Methodik“ enthalten in Ergänzung der „Allgemeinen Vertragsbedingungen für freiberufliche Leistungen im Straßen- und Brückenbau“ spezielle Vertragsbedingungen für Projektbeteiligte in Projekten, in denen das modellbasierte Arbeiten vertraglich vereinbart ist. BIM-Modelle in diesem Sinne sind dreidimensionale Datenmodelle eines Bauwerks oder Verkehrsweges, welche mit weiteren Daten verknüpft werden können.
1.2	Bei Widersprüchen im Vertrag gelten nacheinander in vorrangiger Regelung zu § 2 AVB: <ol style="list-style-type: none"> 1 Die HVA F-StB Vertragsbedingungen 2 Die Leistungsbeschreibung 3 Die Technischen Vertragsbedingungen (TVB) 4 Die Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) 5 Die Allgemeinen Vertragsbedingungen (AVB F-StB; hier abgekürzt: AVB) 6 Der BIM-Abwicklungsplan (BAP) in der letztgültigen Fassung
1.3	Alle Bestandteile des Vertrages sind als sinnvolles Ganzes auszulegen. Bei Abweichungen bzw. Widersprüchen zwischen einzelnen Vertragsgrundlagen und für eventuelle Vertragsauslegungen gilt die vorgenannte Reihenfolge. Bei Widersprüchen zwischen gleichrangigen Vertragsgrundlagen oder innerhalb einer Vertragsgrundlage ist im Zweifel die spezieller beschriebene, bei Fehlen einer spezielleren Beschreibung die höherwertige Ausführung maßgebend.

IV.2 Haftung

2.1	Der Auftragnehmer ist für die Vollständigkeit und Vertragsgemäßheit der von ihm erstellten Modelle und sonstigen Daten verantwortlich, auch für die von ihm eingesetzte Software und Hardware, soweit diese nicht durch den Auftraggeber vorgegeben wurde. Verwendet der Auftragnehmer von Dritten bereitgestellte BIM-Objekte, Fachmodelle, Datenbanken oder Herstellerdaten, so ist er für diese verantwortlich, wie für selbst erstellte Informationen.
2.2	Der Auftraggeber kann vom Auftragnehmer auch während und nach der baulichen Ausführung innerhalb des Gewährleistungszeitraums die Nachbesserung mangelhaft erstellter BIM-Modelle und Daten verlangen. Darüberhinausgehende Ansprüche wegen eingetretener baulicher Mängel bleiben unberührt.

IV.3 Behinderung

Anpassungen und Korrekturen von BIM-Modellen oder mit BIM-Modellen verknüpften Daten im Rahmen oder infolge von Koordinationsleistungen, Kollisionskontrollen, Modellprüfungen und Regelprüfungen, sind keine Behinderungen, es sei denn, es ergeben sich für den Auftragnehmer im Einzelfall von ihm nicht zu vertretene, unzumutbare Verzögerungen.

IV.4 Urheberrechte

Die Regelungen nach diesem Vertrag zur Einräumung und Übertragung urheberrechtlicher und weiterer Nutzungsrechte schließen auch vom Auftragnehmer erzeugte BIM-Modelle in offenen und nativen Datei-formaten, sowie sonstige Daten mit ein. Der Auftraggeber ist insbesondere befugt, die vom Auftragnehmer erzeugten Daten auch ohne dessen Mitwirkung für die weitere Planung und Ausführung des Bauvorhabens sowie für dessen Betrieb, Umbau und Rückbau zu verwenden. Zu diesen Zwecken dürfen die Daten auch fortgeschrieben oder in sonstiger Weise bearbeitet werden. Der Auftraggeber kann diese Rechte auf Dritte übertragen. Ausgenommen bleiben grobe Entstellungen.