

# **AIA**

Auftraggeber-Informationsanforderungen

# AIA

## Auftraggeber-Informationsanforderungen für die Planungs- und Ausführungsphase

Projektnummer	A.13108.00
AIA Version <sup>1</sup>	In Anlehnung an V1.05v (11/2023)
Projektkurzbezeichnung	A7 – UF Geisbach und Rampenfahrbahn zur AS Bad Hersfeld West

---

<sup>1</sup> Das vorliegende Dokument wurde in Anlehnung an die AIA-Revision V1.05v (Stand: November 2023) erstellt – die wesentlichen Änderungen sind in Tabelle 1 auf der nachfolgenden Seite aufgeführt.

# Inhalt

Abkürzungen .....	iv
1 Einleitung .....	1
1.1 BIM-relevante Vertragsunterlagen .....	1
1.2 Projektübersicht .....	11
1.3 Termine .....	11
2 Organisation, Rollen und Verantwortlichkeiten .....	12
2.1 BIM-Organisationsstruktur .....	12
2.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten .....	13
2.3 BIM-Zuständigkeitsmatrix .....	17
3 Strategie der Zusammenarbeit .....	18
3.1 BIM-Methodik .....	18
3.2 BIM-Modelle .....	18
3.3 Gemeinsame Datenumgebung .....	21
3.4 Datenbereitstellung .....	24
3.5 Koordinationsstrategie .....	25
3.6 Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten .....	26
3.7 Besprechungen und Kommunikation .....	27
4 BIM-Ziele und -Anwendungsfälle .....	30
4.1 BIM-Ziele .....	30
4.2 Projektspezifische BIM-Ziele .....	31
4.3 BIM-Anwendungsfälle .....	31
4.4 BIM-Anwendungsfälle (AwF) des BIM-Kernprozesses .....	32
4.5 Projektspezifische BIM-Anwendungsfälle (AwF) .....	33
5 Bereitgestellte Grundlagen .....	34
6 Digitale Liefergegenstände & Lieferzeitpunkte .....	35
7 Qualitätssicherung und Berichtswesen .....	36
7.1 Grundlagen .....	36
7.2 Qualitätssicherung und Verantwortlichkeit des AN .....	36
8 Modellierungsstandard .....	37
8.1 Modelldefinition .....	37
8.2 Modellstruktur und Merkmale .....	37
8.3 Level of Information Need (LOIN) .....	37
8.4 Weitere Anforderungen .....	41

8.5	Dateigrößen.....	41
8.6	Darstellungen .....	41
8.7	Projektkoordinaten und Koordinatensysteme.....	42
8.8	Anforderungen an Modellaustausch .....	43
8.9	Beschriftungen.....	43
8.10	Planschriftköpfe .....	44
8.11	Planansichten und -schnitte.....	44
8.12	Plan- und Listenableitung .....	44
8.13	Einheiten – Modelleinheiten.....	45
9	Leitfaden und Anforderungen an Technologien .....	46
9.1	Gemeinsame Datenumgebung .....	46
9.2	Issue-Management.....	46
9.3	Softwarewerkzeuge und Lizenzen .....	46
9.4	Aktualisierung der BIM-Technologien .....	47
	Abbildungsverzeichnis.....	I
	Tabellenverzeichnis.....	II
	Anhang A – BIM-Fach- und Teilmodelle.....	i
	Anhang B – Bereitgestellte Unterlagen .....	i
	Anhang C – Projektspezifische Ziele .....	iii
	Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle.....	iv
	Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte.....	iii

## Abkürzungen

AG	Auftraggeber
AIA	Auftraggeber-Informationsanforderungen
AN	Auftragnehmer
ASB	Anweisung Straßeninformationsbank
AwF	BIM-Anwendungsfall
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BCF	BIM Collaboration Format
BIM	Building Information Modeling
BIM-A	BIM-Autorenschaft
BIM-G	BIM-Gesamtkoordination
BIM-K	BIM-Koordination
BIM-M	BIM-Management
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BVB	Besondere Vertragsbedingungen (die BVB wird bei der Autobahn GmbH in den allgemeinen Leistungsbeschreibungen integriert)
CDE	Common Data Environment
FM	Fachmodell
IFC	Industry Foundation Classes
KM	Koordinationsmodell
LOG	Level of Geometry
LOI	Level of Information
LOIN	Level of Information Need
LPH	HOAI Leistungsphase
MSP	Meilensteinplan
OK AdB	Objektkatalog der Autobahn GmbH
TM	Teilmodell

# 1 Einleitung

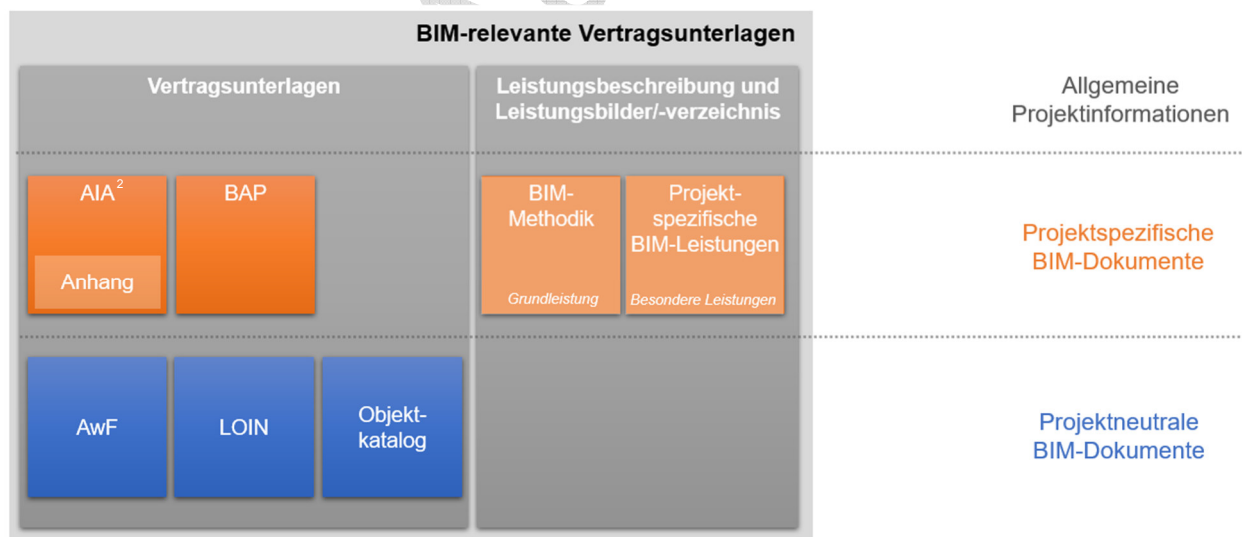
Die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) der Autobahn GmbH des Bundes sind das grundlegende Dokument zur Festlegung der auftraggeberseitigen Anforderungen und Rahmenbedingungen für die Erbringung der vertraglich geschuldeten Leistungen der Auftragnehmer (AN) unter Anwendung der BIM-Methodik. Die AIA setzen sich zum einen aus unternehmensweit in gleicher Weise gültigen und zum anderen aus projektspezifischen Vorgaben zusammen. Die projektspezifischen Vorgaben sind im Anhang beschrieben.

Das vorliegende Dokument enthält zudem notwendige Vorgaben zur Erstellung des BIM-Abwicklungsplans (BAP) durch den AN – sowie der Vor-BAP-Beiträge durch die Bieter während der Ausschreibungsphase – in Form von sogenannten „BIM-Beiträgen“ (s. hierzu Abschnitt 1.1.4).

Im nachfolgenden Abschnitt sind die wesentlichen BIM-relevanten Vertragsunterlagen erläutert.

## 1.1 BIM-relevante Vertragsunterlagen

Eine Übersicht der BIM-relevanten Vertragsunterlagen ist in Anlehnung an den *Masterplan BIM Bundesfernstraßen* in **Abbildung 1** dargestellt. Grundsätzlich sind diese Unterlagen Bestandteil der Vertragsunterlagen. Die BIM-relevanten Unterlagen werden den Vertragsunterlagen, der Leistungsbeschreibung und den Leistungsbildern bzw. -verzeichnis, sowie den Vertragsbedingungen zugeordnet. Diese enthalten u.a. projektspezifische und projektneutrale BIM-Vertragsunterlagen.



**Abbildung 1: Übersicht der BIM-relevanten Vertragsunterlagen<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Anm.: Die Besonderen Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit der BIM-Methodik (BIM-BVB) sind in diesen AIA enthalten (s. Abschnitt 1.1.2).

Die projektspezifischen AIA und der projektspezifische BAP sind Bestandteil des Hauptvertrags, wobei die projektspezifischen BIM-Leistungen im AIA-Anhang beschrieben sind. Die projektneutralen BIM-Dokumente (z.B. AwF, LOIN und Objektkatalog) werden nur dann Vertragsbestandteil, wenn diese als solche im Hauptvertrag angegeben sind.

Die Anwendung der BIM-Methodik ist den Grundleistungen zugeordnet. Die projektspezifischen BIM-Leistungen stellen hingegen besondere Leistungen dar. Sämtliche zu erbringende Leistungen werden in der Leistungsbeschreibung und den Leistungsbildern bzw. -verzeichnissen näher beschrieben.

### 1.1.1 Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)

Ein BIM-Projekt hat eine projektspezifische AIA als eine unveränderliche vertragliche Grundlage. Wird ein nach herkömmlicher Methodik laufendes Projekt nachträglich (z.B. zur nächsten Leistungsphase) auf die BIM-Methodik umgestellt, sind die AIA Bestandteil der Vertragsänderung.

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-Methodik und somit die Anforderungen und Festlegungen in Bezug auf:

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

In den AIA sind die Rollen, Verantwortlichkeiten und Pflichten der AN für die Anwendung der BIM-Methodik 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 dem AG zu klären.

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

Projektspezifische BIM-Leistungen sind zusätzliche Leistungen. Diese (Leistungen) müssen in Form von Anwendungsfällen definiert werden und dienen ebenfalls / als Anlage zur ordnungsgemäßen Erfüllung der geforderten Leistungen in der Leistungsbeschreibung. Keine projektspezifische BIM-Leistung ist beispielsweise die Ableitung der vertraglich geschuldeten 2D-Pläne aus dem BIM-Modell, da sich diese Leistung zwingend aus der Anwendung von BIM als digitale Arbeitsmethodik im Projekt ergibt. Eine fotorealistische Visualisierung oder Animation der BIM-Modelle je nach Ausprägung hingegen schon, da hier zusätzliche und von BIM als Arbeitsmethodik

unabhängige Aufwendungen entstehen können. BIM als Arbeitsmethodik ist im letzteren Fall lediglich Voraussetzung für die Erbringung dieser projektspezifischen BIM-Leistung.

### 1.1.2 Besondere Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit der BIM-Methodik (BIM-BVB)

Nachfolgend sind die Besonderen Vertragsbedingungen (BVB) für die Umsetzung der Planung mit der BIM-Methodik für freiberufliche Leistungen im Straßen- und Brückenbau aufgelistet. Daher werden die BVB nicht als separates Dokument zur Verfügung gestellt.

#### (§ 1) Grundlagen der Projektabwicklung

(1) Diese „Besonderen Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit BIM für freiberufliche Leistungen im Straßen- und Brückenbau“ enthalten in Ergänzung der „Allgemeinen Vertragsbedingungen für freiberufliche Leistungen im Straßen- und Brückenbau“ besondere 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.

(2) Bei Widersprüchen im Vertrag gelten nacheinander in vorrangiger Regelung zu § 2 AVB:

1. Die Leistungsbeschreibung
2. Die Technischen Vertragsbedingungen (TVB)
3. Die Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA)
4. Die Besonderen Vertragsbedingungen für die Umsetzung der Planung mit BIM
5. (BIM-BVB F-StB; hier abgekürzt: BIM-BVB)
6. Die Allgemeinen Vertragsbedingungen (AVB F-StB; hier abgekürzt: AVB)
7. Der BIM-Abwicklungsplan (BAP) in der letztgültigen Fassung

#### (§ 2) Leistungsumfang

(1) Der Auftragnehmer erarbeitet die ihm obliegenden Planungen in Form von Teilmodellen, die bauteilbezogen modelliert und mit weiteren Daten ergänzt (attribuiert) werden entsprechend den vertraglichen Anforderungen und den Detailfestlegungen im BAP.

(2) Im Interesse der Datensparsamkeit sind überflüssige Detaillierungen und Merkmale, eine redundante Haltung von Objekten oder generell unnötige Datenansammlungen zu vermeiden. Dem Auftragnehmer sind die erzeugten Daten in den vereinbarten Austauschformaten zu übermitteln.

(3) Der Auftragnehmer wird mit dem Auftraggeber vereinbarte Datenaustauschformate/Softwareprogramme nur in Abstimmung mit diesem auf eine neuere Version aktualisieren.

(4) Die Kompetenz des Auftraggebers und der von ihm beauftragten, weiteren Projektbeteiligten, etwa im Zusammenhang mit der Durchführung von BIM-Modellprüfungen oder



Planungsfreigaben, beschränken nicht die Verantwortlichkeit des Auftragnehmers für seine Leistungen.

#### (§ 3) Bereitstellung von Daten

(1) Dem Auftragnehmer werden Planungsergebnisse der weiteren Projektbeteiligten in dem in den Vertragsgrundlagen definierten Umfang zur Verfügung gestellt. Einen Anspruch auf die Übergabe von 2D- oder Papierplänen hat der Auftragnehmer darüber hinaus nicht. Gleichwohl hat dieser ihm übergebene Planungsunterlagen und sonstige Informationen in jedweder Form zu berücksichtigen, wobei im Falle von Widersprüchen die Inhalte eines übergebenen BIM-Modells vorgehen. Derartige Widersprüche hat der Auftragnehmer unverzüglich anzuzeigen.

(2) Soweit der Auftragnehmer vertraglich dazu verpflichtet ist, geometrische Planungen als BIM-Modell zu erstellen oder fortzuschreiben, bleibt dieser verpflichtet, dem Auftraggeber mindestens zum Leistungsphasenabschluss neben einem BIM-Modell alle Planungsergebnisse einer jeden Leistungsphase auch in konventioneller Form (CAD-Dateien aus dem Autorenprogramm, sowie dem DWG-Format und PDF-Format für Zeichnungen) nach Maßgabe der weiteren Vertragsgrundlagen zur Verfügung zu stellen.

(3) Der Auftraggeber ist berechtigt, die vom Auftragnehmer erstellten Daten dauerhaft zu speichern. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, sämtliche erzeugte Daten für einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren nach Abnahme vorzuhalten und in allen beauftragten Leistungsphasen, Abnahme des Gesamtprojektes dem Auftragnehmer bei Bedarf in aktuellerer Softwareversion zur Verfügung zu stellen.

(4) Der Auftragnehmer verpflichtet sich mindestens zum Abschluss jeder Leistungsphase dem Auftraggeber neben der Überlassung der offenen Dateiformate auch die nativen Dateiformate auf der gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung zu stellen und dem AG dazu sämtliche Rechte zu dessen Weiterverwendung und -bearbeitung einzuräumen.

#### (§ 4) Gemeinsame Datenumgebung

(1) Der Auftragnehmer verpflichtet sich, zum Zwecke der Umsetzung der Projektabwicklung mit BIM die von dem Auftraggeber bereitgestellte Projektplattform nach Maßgabe der AIA und des BAP zu benutzen und dort als Ergebnis seiner Planung die Dateien nach den Vorgaben der AIA und des BAP einzustellen.

(2) Der Auftragnehmer verpflichtet sich zusätzlich, seine Leistungsergebnisse bis 5 Jahre nach Abnahme einer Leistung unternehmensintern zu archivieren und dem Auftraggeber im Falle eines Datenverlusts unentgeltlich erneut zur Verfügung zu stellen.

(3) Leistungsergebnisse der weiteren Projektbeteiligten wird der Auftragnehmer über die gemeinsame Datenumgebung abrufen. 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.

(4) Freigaben von Planungsinhalten und Daten sind zu beachten. Freigaben erfolgen, wenn hierzu nichts Abweichendes in vorrangigen Vertragsgrundlagen bestimmt ist, ausschließlich über die gemeinsame Datenumgebung von dem für die Freigabe der Planungsleistung Verantwortlichen, im Zweifel durch den Auftraggeber. Unabhängig von erfolgten Freigaben sind Planungsinhalte und Daten anderer an der Planung fachlich Beteiligter vor jeder Weiterverwendung mit der berufsmäßigen Sorgfalt zu überprüfen und etwaige Bedenken rechtzeitig anzumelden. Freigaben des Auftraggebers sind lediglich Kontrollschritte und entlasten den Auftragnehmer nicht von seiner werkvertraglichen Verantwortung. Daten anderer Projektbeteiligter sind unabhängig von deren Freigabe vor jeder Weiterverwendung durch den Auftragnehmer auf ihre Plausibilität und auf ihre Qualität zu überprüfen. Sofern Bedenken in Bezug auf die Weiterverwendbarkeit bestehen, sind diese im Rahmen des Prozesses der Planungscoordination zu lösen.

(5) Der Auftragnehmer verpflichtet sich, bei Projektstart, spätestens sobald erste Daten ausgetauscht werden, das störungsfreie sowie datenverlustfreie Funktionieren des Datenaustauschs über die gemeinsame Datenumgebung zusammen mit den weiteren an der Planung fachlich Beteiligten zu erproben (Testlauf).

#### (§ 5) Haftung

(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, Teilmodelle, Datenbanken oder Herstellerdaten, so ist er für diese verantwortlich, wie für selbst erstellte Informationen.

(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.

#### (§ 6) 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 vertretende, unzumutbare Verzögerungen.

#### (§ 7) 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 Dateiformaten, 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.

### 1.1.3 BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Jedes BIM-Projekt hat einen BIM-Abwicklungsplan (BAP), welcher von der BIM-Gesamtkoordination (BIM-G) zusammengestellt wird – die BIM-Rollen und jeweiligen Verantwortlichkeiten sind in Abschnitt 2.2 näher erläutert. Der BAP ist während der Projektlaufzeit planmäßig fortzuschreiben, wenn sich Aktualisierungsbedarf ergibt, z.B. bei hinzutretenden oder wechselnden Projektbeteiligten, bei hinzutretenden Auftragnehmern oder bei Eintritt in die nächste Leistungsphase. Auch Änderungen in den Anforderungen werden im BAP durch die BIM-G vollständig und gebündelt dokumentiert, sowie detailliert mit nachvollziehbaren Verweisen beschrieben. Der BAP ist somit ein dynamisches Dokument und muss entsprechend versioniert werden.

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

Der federführende AN überführt nach Beauftragung in der Rolle der BIM-G sämtliche BAP-Beiträge aller im Projekt beteiligten AN in einen BAP und schreibt diesen planmäßig fort. Alle weiteren AN liefern ihre BAP-Beiträge der BIM-G zu bzw. aktualisieren ihre BAP-Inhalte im Projektverlauf, entsprechend den Projekterfordernissen, im Zuge der Fortschreibung des BAP. Verpflichtende **Bestandteile der BAP-Beiträge sind:**

#### Detaillierte eigenständige Beschreibung:

- Detaillierte Beschreibung der geforderten BIM-AwF, die vom Bieter gefordert sind, unter Angabe der verwendeten Technologie und eines nachvollziehbaren Umsetzungskonzeptes.
- Detaillierte Beschreibung der relevanten BIM-Prozesse für alle Projektbeteiligten u. A. Datenschnittstellen und genutzten Formate, die vom Bieter 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 Anlagen:

- Ergänzung der Tabellen aus dieser AIA, die in der Beschriftung mit [Vor-BAP-Beitrag] gekennzeichnet wurden
- Rollenbesetzung im Projekt

Der BAP ist innerhalb der zeitlichen Vorgaben aus dem **Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte** nach Vertragsabschluss vom federführenden AN in der Rolle der BIM-G zu erstellen, mit dem AG abzustimmen und in der Version 1.0 zur Verfügung zu stellen. Die Version 1.0 bedarf der Freigabe des AG. Für die Fortschreibung bzw. Einarbeitung von BAP-Beiträgen sind von der BIM-G die im **Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte** angegebenen zeitlichen Vorgaben einzuhalten. Alle BIM-Koordinatoren sind verpflichtet zur Mitarbeit und rechtzeitigen Zulieferung der nötigen Informationen dem federführenden AN.

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. Ist der AN der Ansicht, dass Koordinationsabsprachen unter Beteiligung des AG zu einer Erweiterung des vertraglichen Leistungsumfangs führen, hat er den AG darauf unverzüglich hinzuweisen.

Soweit nichts Abweichendes in vorrangig geltenden Vertragsunterlagen geregelt ist, wirken alle Projektbeteiligten an der Fortschreibung des BAP mit. Die Verantwortung des BAP liegt bei der BIM-G.

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

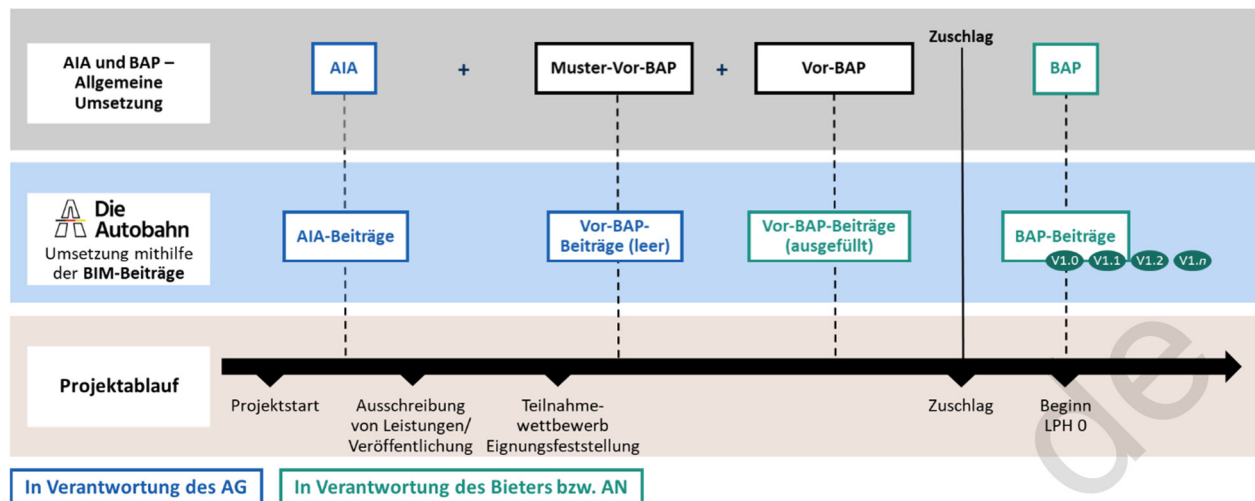
Bei Widersprüchen gehen die AIA dem BAP vor, es sei denn, der AG stimmt den Abweichungen im BAP explizit zu. Der AN verpflichtet sich festgestellte Abweichungen dem AG unverzüglich aufzuzeigen.

### 1.1.4 Konzept der BIM-Beiträge

Um die Erstellung der projektspezifischen, BIM-relevanten Vertragsunterlagen zu vereinfachen, enthält das vorliegende Dokumente sogenannte „BIM-Beiträge“. Ein BIM-Beitrag ist eine seitens des AG formulierte Anforderung, oder die durch Bieter bzw. AN beabsichtigte Erfüllung dieser Anforderung. Daher wurden die BIM-Beiträge zusätzlich in drei Kategorien aufgeteilt:

- **AIA-Beiträge** sind seitens der Autobahn GmbH bzw. des jeweiligen Projektteams auszufüllen – sie dienen als zentrale Richtlinie für das Ausfüllen der Vor-BAP- und BAP-Beiträge durch die Bieter bzw. den AN oder legen spezifische Punkte für die Projektbearbeitung fest (z.B. Auswahl der AWF);
- **Vor-BAP-Beiträge** werden durch den Bieter während der Ausschreibungsphase ausgefüllt und im Rahmen eines Bieterwettbewerbs seitens des AG genutzt, um Angebote zu vergleichen;
- **BAP-Beiträge** werden erst nach dem Zuschlag durch den AN zur Erstellung des BAP ausgefüllt.

Die Erstellung von AIA, Vor-BAP-Beiträgen sowie Erstellung und Fortschreibung des BAP mithilfe der BIM-Beiträge ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt.



**Abbildung 2: Schematische Übersicht der Erstellung von AIA und BAP mithilfe der BIM-Beiträge**

Durch die Einteilung in BIM-Beiträge ist zu jedem Zeitpunkt im Prozess der Ausschreibung und Vergabe sowie in der Projektdurchführung eindeutig, welcher Projektteilnehmer welchen Beitrag zu welchem Zeitpunkt ausfüllen bzw. erarbeiten muss. Die Beiträge sind als Muster (z.B. Tabellen) ausgearbeitet und geben daher vor, wie spezifische Inhalte auszuformulieren sind. Dies bietet Transparenz und ermöglicht eine effiziente Gesamtdurchführung.

Zu bearbeitende BIM-Beiträge sind in den Dokumenten jeweils mit dem Verweis „[Tabelle/ Abbildung] – [Bezeichnung] – [AIA-/ Vor-BAP-/ BAP-Beitrag]“ gekennzeichnet und somit leicht erkennbar und auffindbar. Eine Übersicht aller BIM-Beiträge ist in Tabelle 1 zusammengestellt:

BIM-Beitrag	BIM-Beitragsart			Abschnitt	Format
	AIA	Vor-BAP	BAP		
Projektübersicht	X		(X)	1.2	Tabelle
Auflistung der Personen für die übergeordneten BIM-Rollen im Gesamtprojekt			X	2.2	Tabelle
Standardvorgaben zur Namenskonvention für BIM-Fach-/ Teilmodelle	X		(X)	3.2.2	Tabelle
Namenskonvention für BIM-Fach-/ Teilmodelle		X	(X)	3.2.2	Tabelle
Beispiel Dateinamenskonvention für BIM-Dokumente	X		(X)	3.3.3	Tabelle
Modellbasierte Kommunikation		X	(X)	3.5.2	Text
Planungsbesprechung		X	(X)	3.7.3	Text
Koordinationsbesprechung		X	(X)	3.7.4	Text
Projektspezifische BIM-Ziele	X		-	4.2	Text
Qualitätssicherung und Verantwortlichkeit des AN		X	(X)	7.2	Text
Projektspezifische Merkmalsvorgaben im Pset "Autobahn GmbH"	X		(X)	8.3	Tabelle
Projektkoordinaten	X		(X)	8.7	Tabelle
Plan- und Listenableitung		X	(X)	8.12	Text
Einheiten	X		(X)	8.13	Tabelle
Gemeinsame Datenumgebung	X		(X)	9.1	Tabelle
Modellbasierte Issue-Managementplattform	X	X	(X)	9.2	Text + Tabelle
Modellbasierte Koordinationssoftware	X	X	(X)	9.3	Text + Tabelle
BIM-Fach- und Teilmodelle		X	(X)	Anhang A	Tabelle
Bereitgestellte Unterlagen	X		-	Anhang B	Tabelle
Projektspezifische Ziele	X		-	Anhang C	Text
Übersicht der projektspezifischen BIM-AwF	X		(X)	Anhang D	Tabelle
Projektspezifische Anwendungsfälle – Beschreibungen	X	X	(X)	Anhang D	Text+ Tabelle
Angaben zum Rhythmus der Turnuslieferungen	X		(X)	Anhang E	Tabelle



Übersicht der Liefergegenstände für die Turnusdaten	X		(X)	Anhang E	Tabelle
Übersicht der Liefergegenstände mit Zuordnung nach Meilensteinen	X		X	Anhang E	Tabelle

**Tabelle 1: Übersicht der BIM-Beiträge**

In der Ausschreibungsphase sind die Bieter aufgefordert, die im vorliegenden Dokument als „Vor-BAP-Beiträge“ gekennzeichneten Abschnitte zu vervollständigen, um eine Vergleichbarkeit der eingehenden Angebote für den AG zu gewährleisten.

Für die Erstellung der Vor-BAP-Beiträge durch die Bieter bzw. des BAP durch den AN sind die seitens des AG zur Verfügung gestellten Vorlagen zu nutzen.

Sofern nicht explizit anderweitig geregelt, sind als „AIA“- und „Vor-BAP-Beitrag“ gekennzeichnete BIM-Beiträge nach Beauftragung vom AN in den BAP zu übernehmen und fortzuschreiben – gekennzeichnet durch „(X)“ in **Tabelle 1**. Ausgewählte BAP-Beiträge sind zudem in regelmäßigen Abständen durch den AN zu aktualisieren. Die relevanten Beiträge werden zum Projekt-Kickoff abgestimmt und festgehalten.

Abschnitte im vorliegenden Dokument, die nicht als BIM-Beitrag gekennzeichnet sind, stellen standardisierte Anforderungen der Autobahn GmbH dar. Diese sind projektübergreifend gültig und daher weder vom AG-seitigen Projektteam noch von Bietern bzw. dem AN anzupassen.

Grün hinterlegte Hinweistexte erläutern die erwartete Bearbeitung des BIM-Beitrages oder geben Beispiele. Diese stellen explizit nur eine Mindestanforderung dar und sind vom AN entsprechend auszufüllen.

### 1.1.5 Mitgeltende Normen und Richtlinien hinsichtlich BIM

Es gelten die aktuellen Standards der Autobahn GmbH. Sollte es darüber hinaus weitere für das Projekt geltende Normen benötigt werden, sind die unten aufgeführten Standards nach Absprache mit dem AG zu nutzen.

Normen und Richtlinien
DIN EN ISO 19650 - in der aktuellen, gültigen Fassung
VDI-Richtlinie 2552 – in der aktuellen, gültigen Fassung

**Tabelle 2: Normen und Richtlinien als Mindeststandard**

## 1.2 Projektübersicht

Im BAP sind die wesentlichen Informationen zum Projekt in einem kurzen Steckbrief festzuhalten. Die notwendigen Informationen sind beim AG nachzufragen.

Die relevanten Eckdaten des Projekts sind in der Projektübersicht in Tabelle 3 zusammengefasst.

Projektbezeichnung	A7 – UF Geisbach und Rampenfahrbahn zur AS Bad Hersfeld West
Maßnahme	Ersatzneubau (ENB), ASB-Nr. 5023549
Projektnummer	A.13108.00
Lage	Gemeinde Neuenstein, Landkreis Hersfeld-Rotenburg

Tabelle 3: Projektübersicht [AIA-Beitrag]

## 1.3 Termine

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



## 2 Organisation, Rollen und Verantwortlichkeiten

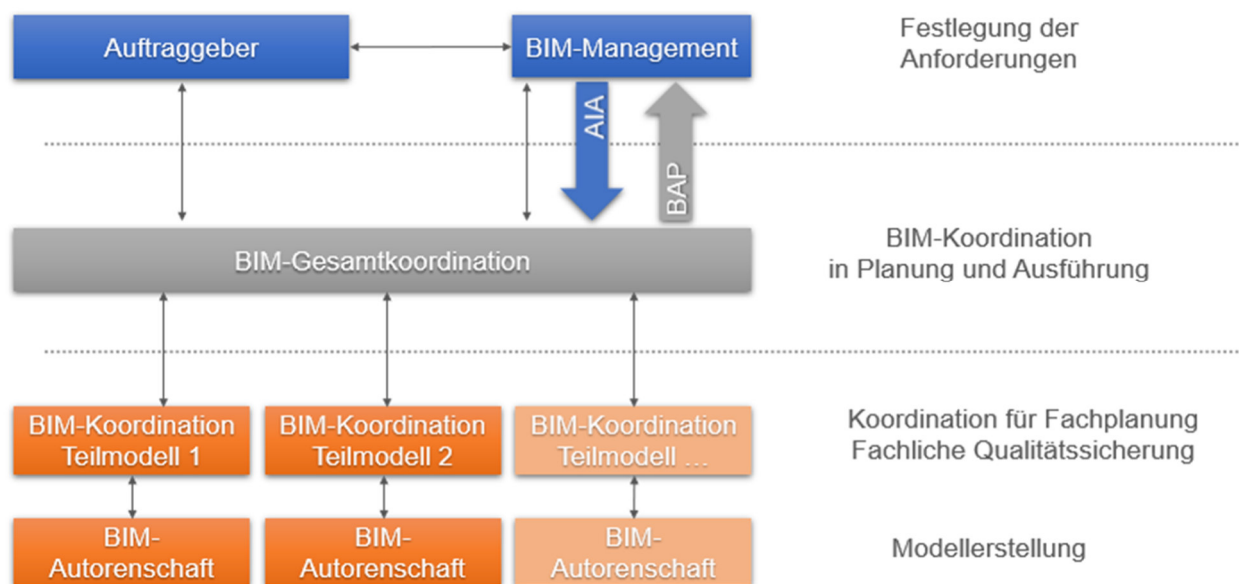
Die Umsetzung der BIM-Methodik erfordert klar definierte Rollen und Verantwortlichkeiten, die sich in der organisatorischen Struktur des Projektes wiederfinden. In diesem Kapitel werden die BIM-spezifischen Rollen und Verantwortlichkeiten beschrieben und für das Projekt vorgegeben. Im Einzelfall sinnvolle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

Die hier beschriebenen Verantwortlichkeiten brauchen im BAP nicht wiederholt werden. Es ist auf die Quelle in den AIA zu verweisen. Im Wesentlichen müssen zu diesem Kapitel im BAP die im Projekt eingesetzten Personen unter Angabe von Rollen und Verantwortlichkeiten benannt und in einem Organigramm dargestellt werden.

### 2.1 BIM-Organisationsstruktur

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

**Abbildung 3** zeigt schematisch die hierarchische BIM-Organisationsstruktur, Hauptkommunikationskanäle (kleine Pfeile) und Haupttätigkeiten. Eine Person kann je nach Projektgröße auch mehrere Rollen in sich vereinen bzw. kann eine Rolle durch eine Personengruppe wahrgenommen werden. Unabhängig davon müssen alle genannten Rollen besetzt sein und ausgeführt werden.



**Abbildung 3: BIM-Organisationsstruktur**

## 2.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten

Für die BIM-Rollen werden folgende Abkürzungen verwendet:

BIM-M	BIM-Management
BIM-G	BIM-Gesamtkoordination
BIM-K	BIM-Koordination
BIM-A	BIM-Autorenschaft

Die den Rollen zugeordneten Personen oder Personengruppen sind, wenn in den Vergabeunterlagen gefordert, bereits mit Angebotsabgabe in den BAP-Beiträgen in Tabellenform inkl. Kontaktdaten zu benennen und ggf. im Projektverlauf zu aktualisieren, andernfalls nach Beauftragung im BAP. Dabei ist zu unterscheiden zwischen den übergeordneten Rollen (BIM-M, BIM-G) und den Rollen, die den einzelnen Fach-/ Teilmodellen zugeordnet sind (BIM-K, BIM-A). Letztere sind in der Liste der Fach-/ Teilmodelle zu benennen.

Rolle	Name	Unternehmen	E-Mail und Telefonnummer
BIM-M		<b>Autobahn GmbH</b>	
BIM-G			
...			

**Tabelle 4: Auflistung der Personen für die übergeordneten BIM-Rollen im Gesamtprojekt [BAP-Beitrag]**

Die verantwortliche Person der BIM-K je Fach-/ Teilmodell ist in der Liste der Fach-/ Teilmodelle (siehe **Anhang A – BIM-Fach- und Teilmodelle**) zu pflegen.

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 Fach-/ Teilmodelle gegenüber dem AG bei der jeweiligen BIM-K liegt.

### 2.2.1 BIM-Management (BIM-M)

Das BIM-M übernimmt seitens des AG die Leitung der übergeordneten BIM-basierten Prozesse im Projekt und ist erster Ansprechpartner für den AN. Es ist mitverantwortlich für das Erreichen der vereinbarten Projektziele. Im Rahmen der Projektumsetzung überprüft das BIM-M die Einhaltung der übergeordneten BIM-Prozesse im Projekt, welche für alle Projektbeteiligten bindend sind. Zudem prüft das BIM-M die digitalen Liefergegenstände auf Vollständigkeit in BIM-technischer Hinsicht.

Im Rahmen der Projektumsetzung hat das BIM-M organisatorische Aufgaben und Prüfungsaufgaben wie in Tabelle 5 dargestellt.

Leistungsbild BIM-M	
<b>Organisatorische Leistungen</b>	
	Erstellung projektspezifischer AIA
	Abstimmung der BIM-Projektziele und AwF mit dem Projektteam des AG
	Zuarbeit und fortlaufende Abstimmung mit dem BIM-G bzgl. Erstellung und Aktualisierung des BAP, sowie zur Umsetzung der BIM-Methodik
	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 des AG
	Verantwortlich für die rechtzeitige Bereitstellung der BIM-Eingangsdaten des AG
<b>Prüfungsleistungen</b>	
	Projektbegleitende Kontrolle der BIM-Fach-/ 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 den AG hinsichtlich Ergreifung erforderlicher Maßnahmen zur Sicherstellung der BIM-Projektziele
	Prüfung der Meilensteindaten hinsichtlich Vollständigkeit und der Datenqualität in BIM-technischer Hinsicht

Tabelle 5: Leistungsbild BIM-M

## 2.2.2 BIM-Gesamtkoordination (BIM-G)

Die BIM-G ist Mitglied im Projektteam des federführenden AN und fungiert als Ansprechpartner für das BIM-M bzw. den AG in Bezug auf BIM relevante Themen im Projekt und betreut und koordiniert die BIM-K aller weiteren Projektbeteiligten. Es gibt im Projekt lediglich eine BIM-G. Zudem überprüft die BIM-G kontinuierlich die Einhaltung der BIM Standards der BIM-Fach-/ Teilmodelle bzw. der digitalen Liefergegenstände und adressiert diese an die verantwortlichen Personen und ist daher mitverantwortlich für die Einhaltung der BIM Standards sämtlicher BIM-Fach-/ Teilmodelle im Projekt. Sie ist für die Erstellung und Fortschreibung des BAP verantwortlich. Die BIM-G koordiniert die gewerkeübergreifende, modellbasierte Zusammenarbeit im Projekt und ist für die regelmäßige Erstellung des Koordinationsmodells verantwortlich. Das Koordinationsmodell (siehe **Abschnitt 3.2.3**) und dessen Auswertungen (z.B. Kollisionsprüfung) und Visualisierungen sind regelmäßig auf der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen. Die Ergebnisse der Auswertungen sind allen Projektbeteiligten zur Verfügung zu stellen. Die BIM-G koordiniert die digitale Projektabwicklung mit den planerisch inhaltlichen Themen. Die BIM-G stellt ein konsistentes modellbasiertes Arbeiten im Projekt sicher und koordiniert die technischen Aspekte der BIM-Prozesse auf AN-Seite. Die BIM-G koordiniert übergeordnet sämtliche BIM-Fach-/ Teilmodelle im Projekt und stimmt sich mit den entsprechenden BIM-K ab. Hierzu zählen auch die vom AG separat beauftragen fachlich Beteiligten.

Die BIM-G hat die vollständige und termingerechte Lieferung der Turnus- und Meilensteindaten zu steuern. Für Meilensteinlieferungen muss die BIM-G sämtliche relevanten BIM-Daten von den

einzelnen Projektbeteiligten sammeln und diese gesammelt auf der gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung stellen. Die BIM-G hat AN-seitig die Erfüllung der Anwendungsfälle der AIA zu steuern. Die BIM-G erstellt einen Prüfbericht, welcher dem BIM-M zur Meilensteinprüfung mitgeliefert wird.

Die Koordination der im Rahmen von Kollisionsprüfungen festgestellten Konflikte/Abstimmungsbedarfe ("Issues"), die einer planerischen Koordination zwischen BIM-Fach-/ Teilmodellen bedürfen, übernimmt zunächst die BIM-G. Sie stimmt sich mit den entsprechenden BIM-K ab, um entsprechende Lösungen herbeizuführen. Fallen im Laufe des Projektes eine Vielzahl an Konflikten an, hat die BIM-G die Möglichkeit Koordinationsbesprechungen einzuberufen, um diese Konflikte in den BIM-Fach-/ Teilmodellen in einem gezielten Abstimmungsprozess zu beheben. Die Fortschritte dieser Besprechungen sind in Planungsbesprechungen mit dem AG zu berichten.

Leistungsbild BIM-G	
<b>Organisatorische Leistungen</b>	
	Erstellung und Fortschreibung des BAP
	Koordinierung der BIM-Prozesse und der Planung
	Organisation, Leitung und Dokumentation der Koordinationsbesprechungen
	Erster Ansprechpartner für BIM-Koordinierungsthemen auf AN-Seite
	Erstellung des BIM-Koordinationsmodells auf Grundlage der BIM-Fach-/ Teilmodelle inkl. der dafür notwendigen Koordinierung und Kontrolle des BIM-Koordinierungsmodells
	Koordination und Unterstützung bei der Behebung von Konflikten mit den Planungsverantwortlichen
	Sicherstellung der vollständigen und termingerechten Lieferung von Turnus- und Meilensteindaten (mit in Kenntnissetzung des AG)
	Regelmäßige Bereitstellung des BIM-Koordinationsmodells und dessen Auswertungen (korrekte Bauteilklassifizierung, Kollisions- und Merkmalprüfung)
<b>Sicherstellung Modellqualität und Umsetzung der AwF</b>	
	Festlegung von Koordinationsunterstützungen in Modellen, wie Achsen und Festlegung von Projektnullpunkten
	Organisation von notwendigen Testläufen für die Umsetzung von AwF
	Projektbegleitende Sicherstellung der BIM-Fach-/ Teilmodelle hinsichtlich Lage, Ausrichtung und weiterer für das Projekt wichtiger geometrischer Zwangsbedingungen
	Projektbegleitende Sicherstellung bzw. Abgleichung hinsichtlich der geforderten Anforderungen und Datenqualität in sämtlichen BIM-Fach-/ Teilmodellen
	Durchführung der gewerkeübergreifenden Kollisionsprüfungen inkl. Dokumentation
	Begleitung der AwF und Sicherstellung zu deren Integration in den BIM-Gesamtprozess
	Kontinuierliche Prüfung der BIM-Fach-/ Teilmodelle hinsichtlich der gestellten Anforderungen an Geometrie und Informationsgehalt inkl. Dokumentation
	Teilnahme an BIM-spezifischen Besprechungen

**Tabelle 6: Leistungsbild BIM-G**

### 2.2.3 BIM-Koordination (BIM-K)

Jedes einzelne BIM-Fach-/ Teilmodell, d.h. die jeweilige Datei (beispielsweise eine \*.IFC), muss einer verantwortlichen BIM-K zugeordnet sein. Diese ist für die vollständige und qualitätsgesicherte Erbringung der in diesen AIA geforderten Leistungen in ihren BIM-Fach-/ Teilmodellen verantwortlich. Dazu zählt explizit die Sicherstellung folgender Punkte:

- Planerische Vollständigkeit und Richtigkeit
- Geforderter Informationsgehalt und dessen Richtigkeit
- Umfang und Qualität der geometrischen Objekte und deren Darstellung
- Konsistenz zwischen BIM-Modellen und deren abgeleiteten Darstellungen, wie Plänen, Tabellen etc.

Außerdem obliegt der BIM-K eines jeden BIM-Fach-/ Teilmodells die komplette Organisation der jeweiligen BIM-Autorenschaft. Die Verantwortung hinsichtlich der Funktionsfähigkeit und Leistungsfähigkeit der im Projekt eingesetzten Hard- und Software obliegt ebenfalls der jeweiligen BIM-K bzw. deren Unternehmen. Ebenso ist die BIM-K verantwortlich für die inhaltliche Ergänzung und Fortschreibung des BAPs für ihr BIM-Fach-/ Teilmodell in Absprache mit der BIM-G.

Leistungsbild BIM-K	
<b>Organisatorische Themen</b>	
Verantwortlich für die jeweiligen BIM-Fach-/ Teilmodelle und deren planerischen Inhalte	
Ansprechpartner für BIM-Themen gegenüber AG, BIM-M, BIM-G und den anderen BIM-K	
Verantwortlich und Ansprechpartner (BIM-M und BIM-G) für den Export inkl. Konfiguration sämtlicher Daten aus den jeweiligen Modellen und deren Bereitstellung in der gemeinsamen Datenumgebung	
Ansprechpartner für die BIM-G und weiterer BIM-K bei Fragen zum zugeordneten Fach-/ Teilmodell	
Koordination der BIM-A im eigenen Unternehmen für die Erstellung der jeweiligen BIM-Fach-/ Teilmodelle	
Umsetzung von BIM-Anforderungen aus beauftragten Anwendungsfällen	
Verantwortlich für die abgestimmte Verwendung von Turnus- und Meilensteindaten	
Regelmäßige Bereitstellung von Turnusdaten und Zulieferung zu Meilensteindaten und Mitteilung (in Kenntnis setzen) an AG und Projektbeteiligte zu relevanten planerischen Fortschritten	
Fristgerechte Bereitstellung fachlich korrekter und qualitätsgeprüfter Modelle für Meilensteinlieferungen	
<b>Sicherstellung Modellqualität</b>	
Sicherstellung der geforderten Modellqualität insbesondere der Anforderungen an Geometrie und Informationsgehalt der jeweiligen Fach-/ Teilmodellen	
Verantwortlich für die internen Qualitätssicherungsprozesse und Erstellung der teilmodellinternen Prüfregele zur Qualitäts- und Kollisionsprüfung inkl. Übergabe der Ergebnisse an die BIM-G	
Verantwortlich für die Qualitäts- und Vollständigkeitsprüfung der Merkmale nach Vorgaben des AG.	
Verantwortlich und Ansprechpartner für Erledigung von Arbeitsaufträgen (z.B. Behebung von Kollisionen) zu den jeweiligen Fach-/ Teilmodellen	
Verantwortlich für die konfliktfreie Planung der jeweiligen BIM-Fach-/ Teilmodelle, auch hinsichtlich Koordination mit anderen BIM-Fach-/ Teilmodellen unter Federführung der BIM-G	
Mitwirken bei der Umsetzung von Prozessen zur modellbasierten Zusammenarbeit	

<b>Abstimmung mit der BIM-G</b>
Teilnahme an BIM- und Koordinationsbesprechungen
Abstimmung der BIM-Prozesse gemäß der Planung und der vorgegebenen übergeordneten BIM-Prozesse
Abstimmungen mit anderen Planungsdisziplinen in Bezug auf Schnittstellen, Datenübertragung, Regeln und Kooperation
Koordination der digitalen Projektabwicklung in der jeweiligen Planungsdisziplin
Umsetzung der Ergebnisse aus Koordinationssitzungen
Meldung von Störungen an den BIM-G

**Tabelle 7: Leistungsbild BIM-K**

Die BIM-K erarbeitet die digitalen Prozesse im jeweiligen Unternehmen und ist aktiv koordinierender Planer, sowie Ansprechpartner für die BIM-G und das BIM-M. Sie koordiniert die unternehmensinterne Zusammenarbeit und sorgt für die Umsetzung, die Einhaltung sowie die Erfüllung der Anforderungen aus den AIA und dem BAP für das jeweilige BIM-Fach-/ Teilmodell.

## 2.2.4 BIM-Autorenschaft (BIM-A)

Die BIM-A erstellt die Inhalte für die jeweiligen BIM-Fach-/ Teilmodelle und erzeugt die entsprechenden Daten. Das Leistungsbild liegt in der Zuständigkeit des zuständigen AN und wird daher an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt.

## 2.3 BIM-Zuständigkeitsmatrix

Leistung	Verantwortlich		Umsetzung	Mitwirkung	Prüfung <sup>3</sup>	Freigabe
BAP	BIM-G		BIM-G	BIM-K	BIM-M	AG
Bereitstellung gemeinsame Datenumgebung	AG		-	-	-	-
Lieferung Turnusdaten (siehe Abschnitt 3.4.1)	BIM-G	BIM-K	BIM-K	-	-	-
Lieferung Meilensteindaten	BIM-G	BIM-K	BIM-K	-	BIM-M	AG
Modellkoordination	BIM-G		BIM-G	BIM-K	BIM-M	-
Sicherstellung Modellqualität	BIM-G	BIM-K	BIM-K	BIM-K	BIM-M	-
Umsetzung Anwendungsfälle	BIM-G	BIM-K	BIM-K	BIM-K	BIM-M	-

**Tabelle 8: Übersicht der wesentlichen BIM-Zuständigkeiten**

**AG – Auftraggeber, BIM-M – BIM-Management, BIM-G – BIM-Gesamtkoordination, BIM-K – BIM-Koordination**

<sup>3</sup> Prüfung: Die Prüfung besteht in der BIM-technischen Bewertung der BIM-Modelle und Umsetzung der AwF. Sie beinhaltet keine fachliche Abnahme der Planung.



## 3 Strategie der Zusammenarbeit

### 3.1 BIM-Methodik

BIM ist eine digitale kooperative Arbeitsmethodik, die zur Optimierung des gemeinsamen Planens, Ausführens und Betreibens verwendet wird. Grundlage der Methode bilden digitale Modelle, die aus einer Vielzahl an dreidimensionalen Objekten mit entsprechenden Merkmalen (alphanummerische Informationen) bestehen.

Die einzelnen Planungsbeteiligten (Objekt- und Fachplaner) entwickeln ihre planerischen Inhalte in sogenannten Fach- bzw. Teilmodellen. Die Fach-/ Teilmodelle müssen bestimmte Anforderungen erfüllen, um einen zuverlässigen Koordinationsprozess sicherzustellen. Sofern in diesen AIA nicht anders beschrieben, sind die Vorgehensweisen zur kooperativen Zusammenarbeit der DIN EN ISO 19650-1 und der VDI-Richtlinie 2552 Blatt 5 zu berücksichtigen.

### 3.2 BIM-Modelle

Im Projekt werden im Wesentlichen folgende vier Begriffe für BIM-Modelle bzw. deren Nutzung verwendet:

- Teilmodell (TM)
- Fachmodell (FM)
- Koordinationsmodell (KM)
- BIM-Gesamtmodell

Diese vier Modellbezeichnungen sind die Basis für eine effiziente Kommunikation bzgl. BIM-Modellen im Projekt. Nachfolgend sind diese Bezeichnungen kurz beschrieben.

#### 3.2.1 Teilmodell (TM)

Ein „Teilmodell (TM)“ beschreibt die Untermenge eines bestimmten Fachmodells und stellt daher einen Teilinhalt der jeweiligen Fachdisziplin dar. Gründe für die Unterteilung eines Fachmodells können sowohl in der räumlichen Ausdehnung (z. B. einzelne Streckenabschnitte oder Bauwerke), als auch in der weiteren fachlichen Untergliederung (z. B. Aufschlüsse und Schichten bei Bodenmodellen) liegen. Die Summe aller Teilmodelle einer Fachdisziplin entspricht dem gesamten Fachmodell der Disziplin.

Jeder Planungsbeteiligte entwickelt seine BIM-Teilmodelle in den Autorensystemen seiner Wahl, wobei dies in der Regel in derselben Autorensoftware wie die Entwicklung des übergeordneten Fachmodells erfolgt. Die Einhaltung der Anforderungen an den Datenaustausch (s. **Abschnitt 8.8**) ist durch den jeweiligen AN sicherzustellen.

### 3.2.2 Fachmodell (FM)

Als „Fachmodell (FM)“ wird die gesamte modellbasierte Planung einer einzelnen Fachdisziplin beziehungsweise eines Gewerks bezeichnet. Das FM enthält daher ausschließlich die Modellelemente der entsprechenden Fachdisziplin. Die Erstellung erfolgt durch die entsprechenden Objekt- oder Fachplaner in fachspezifischer BIM-fähiger Autorensoftware. Jede Fachdisziplin ist für die in sich konsistente Erstellung ihres Fachmodells verantwortlich und hat die Qualität hinsichtlich der projektspezifischen Vorgaben zu gewährleisten. Die Qualitätssicherung liegt in der Verantwortlichkeit der BIM-Koordinatoren der einzelnen Fachdisziplinen.

Die für das Projekt vorgesehenen Fach- und Teilmodelle sind im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge aufzulisten und ggf. fortzuschreiben. Die auszufüllende Liste ist wie in **Tabelle 9** dargestellt aufgebaut und im **Anhang A – BIM-Fach- und Teilmodelle** zur weiteren Nutzung vorhanden. Die in Anhang A dargestellte Tabelle ist hierbei ausdrücklich als Beispiel zu verstehen und entsprechend der beabsichtigten Strukturierung der Teil- und Fachmodelle anzupassen.

Name TM/ FM	Dateiformat mit Spezifikation bzw. Version		BIM-K			
	nativ	Offenes Format	Verantwortliches Unternehmen	Name	E-Mail	Telefon

**Tabelle 9: Liste der Teil-/ Fachmodelle und Datenformate (Anhang A – BIM-Fach- und Teilmodelle)**

Die inhaltliche Aufteilung bzw. Verteilung der Bauteile in die entsprechenden BIM-Fach- und Teilmodelle ist den Projektbedürfnissen entsprechend zu wählen. Doppelte Modellinhalte sind nur in Ausnahmefällen und in vorheriger Abstimmung mit der BIM-G und dem BIM-M zugelassen.

### Namenskonvention der BIM-Fach- und Teilmodelle

Die projektspezifische Namenskonvention für die BIM-Fach-/ Teilmodelle ist vom AN im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge vorzuschlagen. Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Komponenten sind dabei zwingend zu berücksichtigen:



Straßenbezeichnung [1]	Abschnitt/ASB-Nr. [2]	TeilBW-Nr./ Netzknoten/ km [3]	Objekt [4]
A007	5023549	0	

**Tabelle 10: Standardvorgaben zur Namenskonvention für BIM-Fach-/ Teilmodelle [AIA-Beitrag]**

Die Felder [1], [2], [3] und [4] aus **Tabelle 10** sind dabei – getrennt durch „\_[Unterstrich]“ – stets voranzustellen. Für Feld [4] „Objekt“ sind zudem die in der nachfolgenden **Tabelle 11** aufgeführten Kürzel zu verwenden.

Objekt			
RA	Rastanlage	AS	Anschlussstelle
ST	Strecke	VB	Verkehrszeichenbrücke
BR	Brücke	LD	Leitung Dritter
EW	Entwässerung	TM	Telematik
WA	Wand	NB	Nebenbetriebe
TU	Tunnel	LU	Landschaft und Umwelt
AK	Autobahnkreuz	GM	Geländemodell
AD	Autobahndreieck	LS	Lärmschutz

**Tabelle 11: Abkürzung zur Verwendung in den Namenskonventionen für BIM-Modelle – Objekt**

Ab Feld [5] können weitere Felder optional für die Benennung genutzt werden, wie in **Tabelle 12** beispielhaft dargestellt. Die Anzahl der Felder unterliegt dabei keiner Beschränkung, die resultierenden Dateinamen sollten jedoch eine Gesamtlänge von 50 Zeichen nicht überschreiten. Leerzeichen sind nicht erlaubt. Es sind stattdessen z. B. Unterstriche zu verwenden.

Straßenbezeichnung [1]	Ab-schnitt/ ASB-Nr. [2]	TeilBW-Nr./ Netzknoten/ km [3]	Objekt [4]	[Optional] [5]	[Optional] [6]	[Optional] [n]

**Tabelle 12: Namenskonvention für BIM-Fach-/ Teilmodelle [Vor-BAP-Beitrag]**

Die Dateinamen sollten eine möglichst eindeutige und nutzerfreundliche Benennung aufweisen, die ein beschleunigtes Verständnis der jeweiligen Modellinhalte ermöglicht. Beispiele für die Benennung von BIM-Modellen gemäß dieser Vorgaben sind:

- A003\_B3\_1234567\_BR.ifc; oder
- A003\_B5\_1234567\_BR\_Unterbau\_Widerlager\_10.ifc

Die abgestimmte Namenskonvention ist vom AN bzw. etwaigen Nachunternehmern verpflichtend anzuwenden. Abweichungen und Ergänzungen sind im BAP in Abstimmung mit dem AG zu beschreiben.

### 3.2.3 Koordinationsmodell (KM)

Im „Koordinationsmodell (KM)“ werden einzelne Fach- und Teilmodelle zusammengeführt. Die Zusammenführung der Modelle erfolgt in einer entsprechenden Koordinationssoftware, in der die Auswertung und Analyse der Modelle möglich ist.

Das BIM-Koordinationsmodell ist eine eigenständige Datei und beinhaltet die referenzierten BIM-Fach-/ Teilmodelle inkl. Auswertungen, wie beispielsweise die Kollisionsprüfung, Ansichtspunkte, Farbgebung etc. Das Koordinationsmodell wird fortgeschrieben und dient zur systematischen Koordinierung der Planung und kontinuierlichen Qualitätssicherung im Planungsprozess. Die systematische Behebung von Konfliktpunkten in der Planung wird durch das Koordinationsmodell unterstützt. Hierzu werden i. d. R. sogenannte „Issues“ (Engl., in diesem Kontext etwa „Anmerkung“ oder „Hinweis“) im Format BCF (BIM Collaboration Format) erstellt. Eine Anpassung der einzelnen Fachmodelle erfolgt nicht in der Koordinationssoftware, sondern in der entsprechenden Autorensoftware.

Weitere Details zur Lieferung des Koordinationsmodells und dessen Anforderungen sind unter Kapitel 6 und 7 angeführt. Für die Erstellung des Koordinationsmodells ist die BIM-G verantwortlich. Für die Qualitätssicherung der BIM-Fach-/ Teilmodelle ist die jeweilige BIM-K verantwortlich. Die BIM-Koordinationsleistungen entbinden die weiteren Projektbeteiligten nicht von ihrer Verantwortung für von ihnen erzeugte Daten/ Modelle.

### 3.2.4 BIM-Gesamtmodell

Das BIM-Gesamtmodell ist die Überlagerung aller BIM-Teil-/ Fachmodelle. Durch die einheitliche Georeferenzierung ergibt sich bei der Darstellung aller BIM-Fach-/ Teilmodelle ein stimmiges BIM-Gesamtmodell im globalen Koordinatensystem. Das BIM-Gesamtmodell dient lediglich der einfachen Visualisierung des Gesamtprojektes. Weitere Details zur Verortung siehe **Abschnitt 8.7**.

## 3.3 Gemeinsame Datenumgebung

Die koordinierte Zusammenarbeit erfordert eine gemeinsame Daten- bzw. Arbeitsumgebung. Hier werden sämtliche für das Projekt relevanten Daten abgelegt. Das betrifft zum einen BIM-Modell-daten sowie zum anderen alle anderen für das Projekt relevanten Dokumente.

Die verwendete Software-Lösung ist in Abschnitt 9.1 näher spezifiziert.

### 3.3.1 Zugang zur gemeinsamen Datenumgebung – Externe Autobahn-ID

Der Zugang zur gemeinsamen Datenumgebung erfolgt durch die Vergabe einer Autobahn-ID für die jeweiligen projektbeteiligten Personen. Die Autobahn-ID ist vom AN zu Projektbeginn beim AG bzw. BIM-M anzufragen. In einem zweiten Schritt werden die Projektbeteiligten dem Projekt zugewiesen. Die folgenden Daten werden für die Bereitstellung einer Autobahn-ID seitens des AG erhoben und gespeichert:

- Anrede
- Vorname
- Name
- Firma
- Persönliche E-Mail-Adresse des MA
- Mobilfunknummer

### 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. Der Wertevorrat ist sehr groß (vsl. bis 9.999).

Ein Index bezeichnet i.d.R. den Bearbeitungsstand einer Datei nach „offizieller“ Übergabe an den 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 Ablagestruktur wird vom AG vorgegeben. Es werden folgende Bereiche unterschieden:

- Allgemeine Projektdaten
- BIM-bezogene Daten
- Planunterlagen

Die BIM-relevanten Anforderungen an die Ordnerstruktur bilden eine Ergänzung zu den bestehenden Strukturen in einem Projekt. BIM-Dateien sind in der Kategorie „BIM-bezogene Daten“ abzulegen. Die Inhalte der einzelnen Bereiche sind nachfolgend beschrieben.

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.

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. Hierfür wird die in **Tabelle 13** gezeigte Struktur verwendet. Es wird zwischen Turnus- und

Meilensteindaten unterschieden, die jeweils in verschiedenen Ordnern abgelegt werden. Besprechungsunterlagen (z.B. Protokolle) zu BIM-technischen Themen, wie Datenschnittstellen etc., werden unter "10\_BIM-Besprechungen" abgelegt.

Die BIM-K ist für die Qualität und Abgabe ihrer Daten verantwortlich ebenso wie die BIM-G im Rahmen ihrer zugewiesenen Rolle.

BIM-Datenablage	Beschreibung	Verantwortung
00_BIM-Rahmendokumente	AIA, BAP, Organisation Meilensteinplan und Termine, Vorgaben Klassifizierung und Merkmale, LOIN usw.	AG
10_BIM-Besprechungen	Keine Planungsbesprechungen, sondern BIM-spezifische Themen, Abstimmungen zu BAP, Testläufen, Datenschnittstellen etc.	AG + AN
20_BIM-Grundlagendaten	DGM, Bestandspläne, Kartengrundlagen, vorhandene Modelle, alte Gutachten, auch weiter Daten von Dritten, zeitpunktunabhängig.	AG
30_BIM-Turnusdaten	Ablage der BIM relevanter Modellarbeitsstände bzw. digitalen Planungsstände 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. Mengenlisten oder QS-Berichte als Gesamtpaket abzugeben.	AN
50_BIM-Qualitätssicherung	QS-Berichte zu Planung und Meilensteinen, BCF-Dateien, Terminsteuerung und Kollisionsprüfungen etc.	AN
60_BIM-KOO-Modell	Koordinationsmodell	AG + AN

**Tabelle 13: Struktur der Datenablage für BIM-Daten**

Bei Abgabe müssen die Dateien eindeutig und nachvollziehbar benannt sein. Die Dateinamenskonvention für Dateien ist im BAP in Abstimmung mit dem AG festzulegen und einzuhalten.

BIM-Dokumente sind entsprechend der Projektvorgaben zu benennen und abzulegen.

Datei	Ersteller	Codierung	
AIA	AG		AIA
BAP	AN		BAP
Turnusdatenmodell	AN	ASB-Nr.	siehe auch Fach-/ Teilmodellbezeichnungen (Tabelle 10)
Meilensteinmodell	AN	ASB-Nr.	siehe auch Fach-/ Teilmodellbezeichnungen (Tabelle 10)

**Tabelle 14: Beispiel Dateinamenskonvention für BIM-Dokumente [AIA-Beitrag]**

### 3.4 Datenbereitstellung

Die in der gemeinsamen Datenumgebung, abgelegten Teil- und Koordinationsmodelle bilden die Basis der modellbasierten Zusammenarbeit. Die gemeinsame Datenumgebung wird durch den AG bereitgestellt. Um einen geordneten Koordinationsprozess sicherzustellen, unterscheidet die Autobahn GmbH des Bundes folgende zwei Arten der Datenbereitstellung in der gemeinsamen Datenumgebung:

- Turnusdaten
- Meilensteindaten

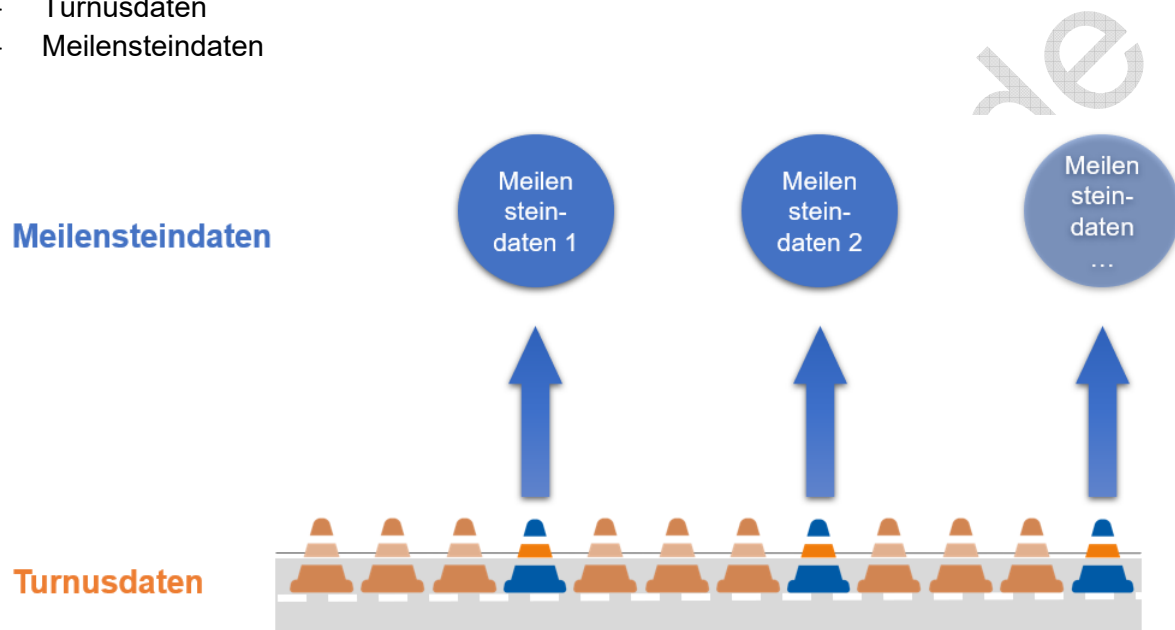


Abbildung 4: Schematische Darstellung zur Lieferung von Turnus- und Meilensteindaten

#### 3.4.1 Turnusdaten

Turnusdaten sind regelmäßig bereitgestellte Fach- oder Teilmodelle oder andere relevante Daten. Diese stellen einen Arbeitsstand dar und dienen als Basis für Besprechungen und qualitative Überprüfungen in Hinblick auf die Anwendung der BIM-Methodik. Die Namen der BIM-Fach-/ Teilmodelle bleiben beim Upload in die gemeinsame Datenumgebung stets unverändert (keine Datumsangaben), d.h. die BIM-Fach-/ Teilmodelle werden regelmäßig mit jeder Turnuslieferung durch die jeweils aktuellen BIM-Fach-/ Teilmodelle ersetzt. Alte Stände der BIM-Fach-/ Teilmodelle bleiben im System erhalten (Versionen).

BCF-Dateien (s. auch Abschnitt 3.2.3) sind ausdrücklich als Bestandteil der Turnusdaten zu verstehen und entsprechend mit den zugehörigen Fach- bzw. Teilmodellen zu übergeben.

### 3.4.2 Meilensteindaten

Im Unterschied zu Turnusdaten geben Meilensteindaten bzw. -modelle einen fachlich 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. In der gemeinsamen Datenumgebung werden Turnus- und Meilensteindaten voneinander getrennt abgelegt. Die Modellierungstiefe zu den Meilensteinen ist im BAP entsprechend den Anforderungen der AIA zu definieren. Die Meilensteinlieferungen müssen im dafür vorgesehenen Ordner abgelegt werden und werden dateiweise freigegeben. Die Koordination zur Sicherstellung der Lieferung von Meilensteindaten aller Projektbeteiligten obliegt der BIM-G. Nähere Informationen zum Freigabeprozess sind unter **Abschnitt 3.6** zu finden. Vor dem Upload der Meilensteindaten in die gemeinsame Datenumgebung sind dem AG von der BIM-G die Unterlagen zur Qualitätssicherung basierend auf der aktuellen Planung bzw. den Turnusdaten in die gemeinsame Datenumgebung hochzuladen. So sollen Nachbesserungen nach den Meilensteinen vermieden werden. Die Sicherstellung der geschuldeten Leistung in der geforderten Qualität ist vorab durch die jeweilige BIM-K zu belegen.

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

### 3.5 Koordinationsstrategie

Für eine systematische Koordinierung der Planung werden sogenannte Koordinationszyklen verwendet. Diese ermöglichen eine sehr enge Taktung zum Austausch von Modellinhalten und somit eine effiziente Koordination bzw. Besprechung der planerischen Inhalte. Zudem unterstützen die Koordinationszyklen eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung der Daten und planerischen Inhalte. **Abbildung 5** zeigt das Leitbild eines Koordinationszyklus. Die Turnusdaten dienen zum einen dazu, den aktuellen Arbeitsstand planerisch inhaltlich zu besprechen und zum anderen aus BIM-technischer Sicht qualitativ zu bewerten. Der Koordinationszyklus bildet eine prozessuale Einheit, welche dazu dient, die modellbasierte Planung projektdienlich und effizient fortzuschreiben.

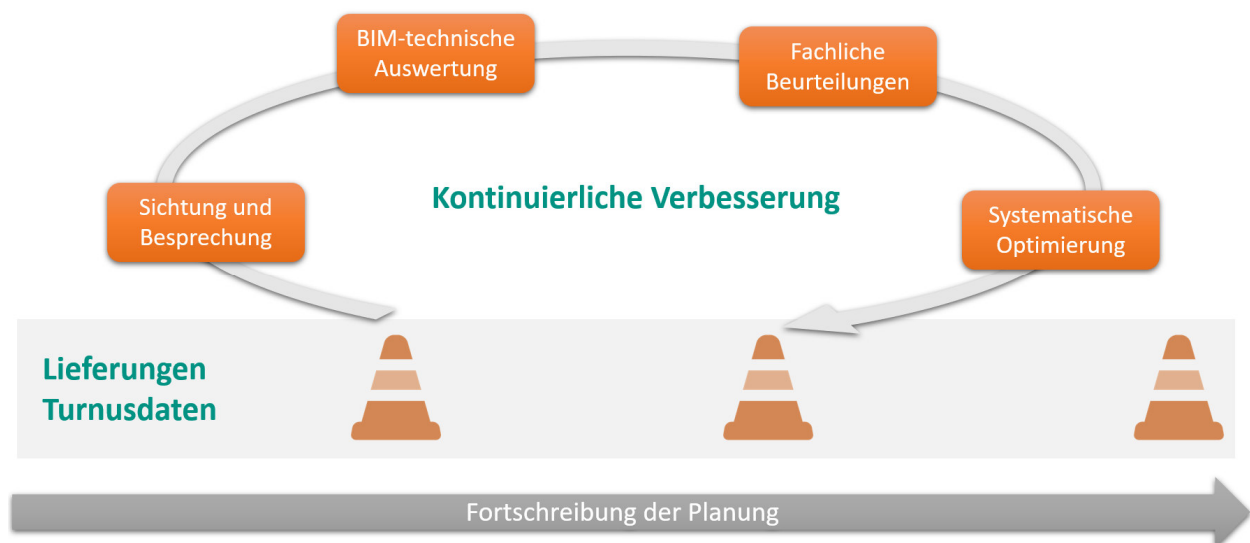


Abbildung 5: Leitbild für den Koordinationszyklus

### 3.5.1 Kontinuierliche Verbesserung

Für die systematische Behebung von technischen Konflikten in der Planung bzw. deren Optimierung wird ein technisches Konflikt- und Optimierungsmanagement eingesetzt. Dieses besteht aus Workflows und kann durch Software, wie beispielsweise einem Issue-Management unterstützt werden. Die im Projekt zum Einsatz kommenden Workflows und Software sind mit dem AG abzustimmen und werden im BAP festgeschrieben.

### 3.5.2 Modellbasierte Kommunikation

#### [Vor-BAP-Beitrag]

Die beabsichtigte Nutzung der 3D-Modelle zur projektspezifischen Kommunikation mit dem AG ist im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge zu beschreiben. Dies umfasst mindestens die gemeinsame Besprechung von identifizierten Kollisionen in Planungsbesprechungen (s. Abschnitt 3.7.3). Eine darüberhinausgehende Nutzung der Modelldaten ist ausdrücklich erwünscht, um die Kommunikation im Sinne der projektspezifischen BIM-Ziele (s. Abschnitt 4.1) zu optimieren.

## 3.6 Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten

Die Prüfung und Freigabe durch den AG erfolgt nur für die Meilensteindaten. **Abbildung 6** beinhaltet die schemenhafte Darstellung der Prüfung und Freigabe von Meilensteindatenlieferungen. Zum BIM-Meilenstein werden beispielsweise alle zum Ende der jeweiligen Leistungsphase geforderten Fach-/ Teilmodelle, Pläne, Dokumente, Listen usw. im vorgegebenen Format und der geforderten Qualität in die gemeinsame Datenumgebung abgelegt. Darüber hinaus legt die BIM-G die Ergebnisse der Vollständigkeits-, Kollisions- und Merkmalprüfung der Meilensteindatenlieferung bei. Nach der Lieferung der Meilensteindaten erfolgt durch das BIM-M eine BIM-techni-



sche Meilensteinprüfung und durch die Projektleitung AG eine Prüfung der zum Meilenstein abzugebenden Unterlagen und Modelle. Übergeordnete Festlegungen zur Freigabe gehen vor. Auf eine positive Prüfung und anschließende Gleichstellung kann die Freigabe durch Vertreter des AG erfolgen. Zurückgewiesene Datenlieferungen müssen entsprechend für eine erneute Prüfung überarbeitet werden. Das Thema Qualitätssicherung wird in Kapitel 7 weiter ausgeführt.

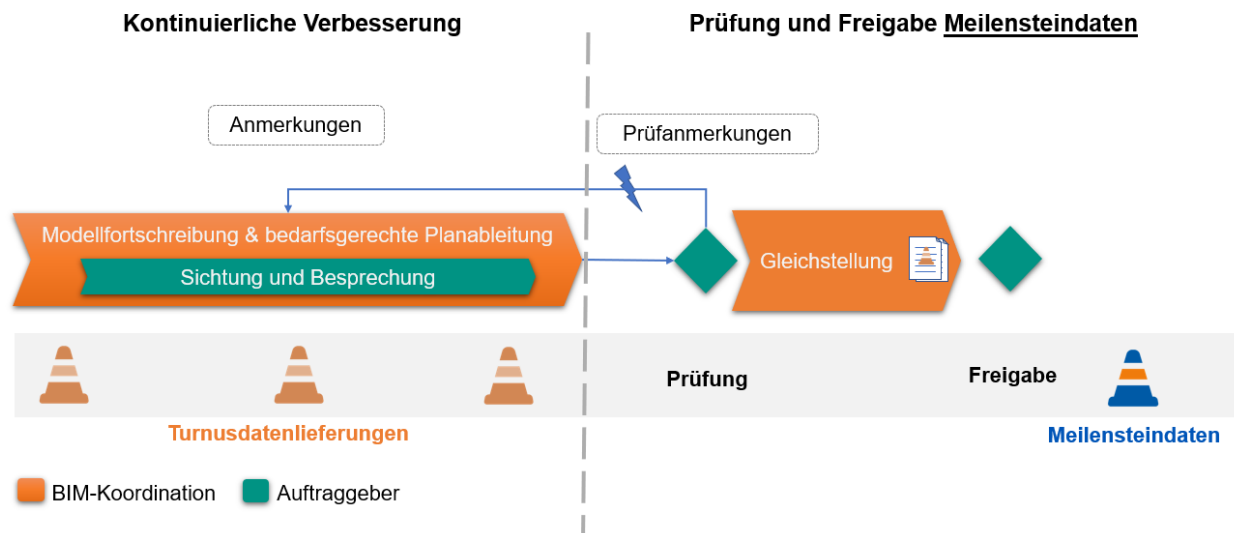


Abbildung 6: Schemenhafte Darstellung der Prüfung und Freigabe von Meilensteindatenlieferungen

### 3.7 Besprechungen und Kommunikation

Nachfolgend sind die Besprechungsrunden mit BIM-Bezug dargestellt. Unabhängig von der Leitung hat die BIM-G Sorge zu tragen, dass die entsprechenden Voraussetzungen gegeben sind, um die Besprechungen am Modell durchzuführen.

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

Tabelle 15: Übersicht der wiederkehrenden Besprechungen mit BIM-Bezug



### 3.7.1 BIM-Startgespräch

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

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

Darüber hinaus wird der Prozess der Turnusdatenlieferungen aufgesetzt, sodass zu Beginn des Projektes sichergestellt ist, dass die wesentlichen Aspekte der Datenlieferungen korrekt sind. Die AN müssen innerhalb von max. 3 Wochen nachweisen, dass die Turnusdaten korrekt (z.B. Georeferenzierung entsprechend BAP) geliefert werden können, ggf. mit Dummy-Objekten. Das ist notwendig, um im Projekt einen stabilen Koordinationsprozess zu etablieren. Die Koordinierung obliegt der BIM-G. Die Korrektheit der Umsetzung ist dem AG und BIM-M zu Beginn und auf Nachfrage zu bestätigen. Eine anschließende im Projekt fortlaufend korrekte Lieferung der Turnusdaten ist unabhängig vom BIM-Startgespräch von den verantwortlichen BIM-K und der BIM-G sicherzustellen.

### 3.7.2 BIM-Besprechungen

Die BIM-Besprechung wird vom BIM-M des AG 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.

### 3.7.3 Planungsbesprechung

#### [Vor-BAP-Beitrag]

Für die Planungsbesprechungen sind die BIM-Modelle bzw. Turnusdaten zu verwenden, wobei die BIM-G Sorge zu tragen hat, dass die technischen Voraussetzungen hierfür (vor Ort oder online) gegeben sind (Software und Hardware). Die beabsichtigte Durchführung der Planungsbesprechungen (Häufigkeit, Dauer, Vorgehensweise, etc.) ist im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge zu beschreiben.

### 3.7.4 Koordinationsbesprechung

#### [Vor-BAP-Beitrag]

Die Koordinationsbesprechung wird bei Bedarf zusätzlich zu den Planungsbesprechungen einberufen, wenn zu viele Kollisionen oder anderweitige Issues aufgetreten sind. Es werden die Ergebnisse der Kollisionsprüfung am Koordinationsmodell im Planungsteam bewertet, um diese gezielt zu lösen. Die Leitung, Organisation und Dokumentation der Koordinationsbesprechung liegt bei der BIM-G. Die beabsichtigte Durchführung der Koordinationsbesprechungen (Häufigkeit, Dauer, Vorgehensweise, etc.) ist im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge zu beschreiben.

## 4 BIM-Ziele und -Anwendungsfälle

Um für alle Projektbeteiligte die nachhaltige, wirtschaftliche und optimierte Projektumsetzung zu ermöglichen, sollen folgende Ziele erreicht und umgesetzt werden.

### 4.1 BIM-Ziele

Es wird zwischen übergeordneten Zielen und spezifischen BIM-Zielen unterschieden. Auf der Grundlage der übergeordneten Projektziele werden die projektrelevanten BIM-Ziele identifiziert.

#### **Verbesserte Kommunikation**

Die Verbesserung der Kommunikation erfolgt durch regelmäßige Abstimmungen am Gesamt- oder Koordinationsmodell mit allen Beteiligten unter Federführung der BIM-G. Durch die Verwendung des Koordinationsmodells können in der Kommunikation direkt die Abhängigkeiten erkannt und abgestimmt werden, sodass eine gemeinsame Planung aller Fachdisziplinen im Vordergrund steht.

#### **Erhöhte Transparenz für alle Projektbeteiligte**

Durch die Verwendung von BIM-Modellen sowie der sich daraus ergebenden Visualisierungen wird die Planung für alle Projektbeteiligten „greifbarer“ und führt damit zu einer erhöhten Transparenz der Planung sowie der Abhängigkeiten innerhalb der Planung.

Besonders im Zusammenhang mit den Variantenuntersuchungen wird durch die Verwendung der BIM-Methodik und der damit erhöhten Transparenz der Abstimmungsprozess zu den Varianten sowie die Kommunikation der Entscheidung u.a. im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vereinfacht.

#### **Optimierung Planungsprozess**

Die Optimierung des Planungsprozesses erfolgt in starker Abhängigkeit zur verbesserten Schnittstellenkommunikation (BCF-Austausch) und der sich daraus ergebenden kollisionsarmen Planung. Durch die Schnittstellenkommunikation unter Verwendung des BIM-Koordinationsmodells können die Konflikte innerhalb der Planung frühzeitig erkannt, abgestimmt und behoben werden.

#### **Optimierung des Informationsflusses im Projekt**

Aufbauend auf den oben genannten Zielen ist ein möglichst einfacher Informationsaustausch zwischen den unterschiedlichen Beteiligten, Software, Prozessen etc. im Projekt zu implementieren. Über die gemeinsame Common Data Environment (CDE) ist ein geordneter Informationsaustausch sicherzustellen und eine möglichst automatische, assoziative Aktualisierung von Daten anzustreben.

#### **Konsolidierte Daten (Single Source of Truth)**

Die Modelle dienen als Basis aller Planableitungen bzw. planungsbegleitenden Dokumente. Damit dieser Prozess einwandfrei funktioniert, ist die rechtzeitige Bereitstellung der Planungsunterlagen aller Beteiligten unerlässlich.

## 4.2 Projektspezifische BIM-Ziele

Die projektspezifischen Ziele sind in **Anhang C – Projektspezifische Ziele** aufgeführt.

## 4.3 BIM-Anwendungsfälle

Durch die Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle (BIM-AwF) wird die Zusammenarbeit, Kommunikation und Steuerung in den Planungsphasen erleichtert. Weiterhin wird die Transparenz gewährleistet und eine durchgängig digitalisierte Datenbasis geschaffen, um die Projektabwicklung effizienter zu gestalten.

AwF-Nr.	Bezeichnung	Leistungsphasen nach HOAI							Betrieb		
		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 16: Übersicht der vordergründigen Zuordnung der BIM-AwF zu Leistungsphasen laut Masterplan BIM**

Die in **Tabelle 16** grün markierten Anwendungsfälle, zzgl. Anwendungsfall 010 „Bestandserfassung und –modellierung“, sind Bestandteil des BIM-Kernprozesses der Autobahn GmbH und somit ein wesentlicher Bestandteil der Projektabwicklung nach der BIM-Methodik. Diese Anwendungsfälle sind nachfolgend kurz beschrieben. Unabhängig von den in der **Tabelle 16** aufgeführten Anwendungsfällen sind die im **Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle** definierten projektspezifischen Anwendungsfälle umzusetzen.

## 4.4 BIM-Anwendungsfälle (AwF) des BIM-Kernprozesses

Die Anwendungsfälle des Kernprozesses ergeben sich im Wesentlichen aus der Koordinierung und Pflege der Modelle und der Bereitstellung der in der Leistungsbeschreibung vertraglich geschuldeten planerischen Leistungen. Im **Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle** sind ggf. zusätzliche projektspezifische Anforderungen formuliert bzw. detailliert.

### AwF 010 Bestandserfassung

Die für das Projekt erforderlichen Grundlagendaten und Informationen werden aus diversen Quellen identifiziert, aufbereitet, zusammengeführt, georeferenziert und in Form von Bestandsmodellen bereitgestellt.

Anm.: AwF 010 ist laut Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) kein Kern-Anwendungsfall, wird seitens der Autobahn GmbH aufgrund seiner Bedeutung für die Erstellung von BIM-Modellen jedoch als solcher betrachtet.

### AwF 030 Planungsvarianten

Erstellung von Planungsvarianten aus den BIM-Modellen zur Vereinfachung der Analyse und Bewertung hinsichtlich Kosten, Terminen, baulich-konstruktiver Gestaltung bzw. Qualitäten. Sofern im Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle nichts tiefergehend geregelt ist, sind Varianten auch entsprechend nach der BIM-Methodik zu erbringen.

### AwF 050 Koordination der Fachgewerke

Das regelmäßige Zusammenführen der Fach-/ Teilmodelle in einem Koordinationsmodell mit Kollisionsprüfung, systematischer Konfliktbehebung und Prüfung weiterer Kriterien wird ebenfalls vorausgesetzt.

### AwF 060 Planungsfortschrittkontrolle

Nutzung des Modells der Turnusdatenlieferung für die Planungsfortschrittkontrolle als Grundlage des Controllings sowie die Durchführung der Qualitätsprüfung inkl. der Abnahme der Leistung in den vordefinierten Meilensteinen sowie Planungsfreigabe durch den AG.

### AwF 080 Ableitung von Planunterlagen

Die Planung muss modellbasiert erfolgen. Des Weiteren wird vorausgesetzt, dass die Planunterlagen aus den dreidimensionalen und alphanummerisch angereicherten BIM-Modellen abgeleitet werden. Der Informationsgehalt von den aus BIM-Modellen abgeleiteten Plänen muss mindestens so hoch sein, wie vergleichbare herkömmlichen 2D-Pläne. Geltende Richtlinien sind einzuhalten. Die Planableitungen sind projektbegleitend anzulegen, wobei die Ansichten, Schnitte assoziativ aus dem Modell abgeleitet sein müssen. Eine komplett den Richtlinien entsprechende Darstellung bei Arbeitsständen ist nicht notwendig. Die BIM-Modellierung ist grundsätzlich so umzusetzen, dass sich die wesentlichen Abmessungen von Bauteilen in den Planunterlagen aus dem Modell ergeben.

### AwF 100 Mengen- und Kostenermittlung

Aufstellung einer Kostenschätzung und/oder Kostenberechnung nach üblichen Kostengliederungen (AKVS, DIN 276-4 etc.) auf Basis strukturierter und objektbezogener Mengen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) aus den Modellen. In diesem AwF geht es nicht um eine systematische Erstellung eines Leistungsverzeichnisses. Kostenschätzungen und/oder -berechnungen müssen sich mit den BIM-Modellen einfach plausibilisieren lassen.

#### 4.5 Projektspezifische BIM-Anwendungsfälle (AwF)

Die projektspezifischen Anwendungsfälle sind in **Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle** vom Projektteam des AG benannt. Die geplante Umsetzung ist für jeden AwF in den Vor-BAP-Beiträgen bzw. im BAP zu detaillieren.

## 5 Bereitgestellte Grundlagen

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

## 6 Digitale Liefergegenstände & Lieferzeitpunkte

Die digitalen Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte ergeben sich aus den Turnus- und Meilensteindatenlieferungen sowie aus den geforderten Anwendungsfällen. Eine Übersicht, der im Projekt zu erbringenden Lieferleistungen und korrespondierenden Lieferzeitpunkten, ist im BAP anzulegen und zu pflegen. Hierzu siehe auch **Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte**.



## 7 Qualitätssicherung und Berichtswesen

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass:

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

### 7.1 Grundlagen

Grundlage der Qualitätssicherung sind die in der gemeinsamen Datenumgebung abgelegten Turnus- und Meilensteindaten. Zu folgenden Zeitpunkten ist die Qualität der gelieferten Daten durch den jeweiligen AN sicherzustellen und von der BIM-G zu überprüfen.

- Übergaben für Projektbesprechungen
- Meilensteindatenlieferungen
- Turnusdatenlieferungen

### 7.2 Qualitätssicherung und Verantwortlichkeit des AN

#### [Vor-BAP-Beitrag]

Die Qualitätssicherung ist durch jeden AN individuell sicherzustellen und im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge entsprechend den vertraglichen Vorgaben der AIA zu konkretisieren, insbesondere die beabsichtigte Vorgehensweise zur Qualitätssicherung und Erstellung von Koordinationsmodellen. Der AN hat eigenständig eine interne Qualitätssicherung durchzuführen und diese in Eigenverantwortung zu dokumentieren. Die interne Qualitätssicherung beinhaltet auch eine Konfliktfreiheit des eigenen Gewerks sowie gegenüber den Gewerken fachlich Beteiligter. Die Qualitätssicherung durch den AN soll sicherstellen, dass die jeweiligen Fach-/ Teilmodelle aufeinander abgestimmt sind.

Insbesondere ist die Qualität für folgende Punkte sicherzustellen:

- Planerische Qualität
- Daten- und Informationsstrukturierung
- Datenkonsistenz
- Geometrische und semantische Konsistenz (LOG/ LOI)
- Koordinatensystem
- Namenskonvention

## 8 Modellierungsstandard

Der BIM-Modellierungsstandard stellt eine Mindestmodellqualität sicher, indem die Mindestanforderungen an die Struktur, sowie die Detailierungs- und Informationstiefen der BIM-Fach-/ Teilmodelle festgelegt werden.

### 8.1 Modelldefinition

Ein BIM-Modell ist ein dreidimensionales digitales Abbild der physischen und funktionalen Eigenschaften des realen Projektes, welches die geometrischen und beschreibenden Eigenschaften der Modellelemente vereint. Der Begriff „BIM-Modell“ beschreibt ein einzelnes Teilmodell, Fachmodell oder deren Zusammenführung in einem Koordinations- bzw. Gesamtmodell.

### 8.2 Modellstruktur und Merkmale

Nachfolgend ist der generische Aufbau von BIM-Modellen, inkl. Klassifizierung und Merkmalen, dargestellt.

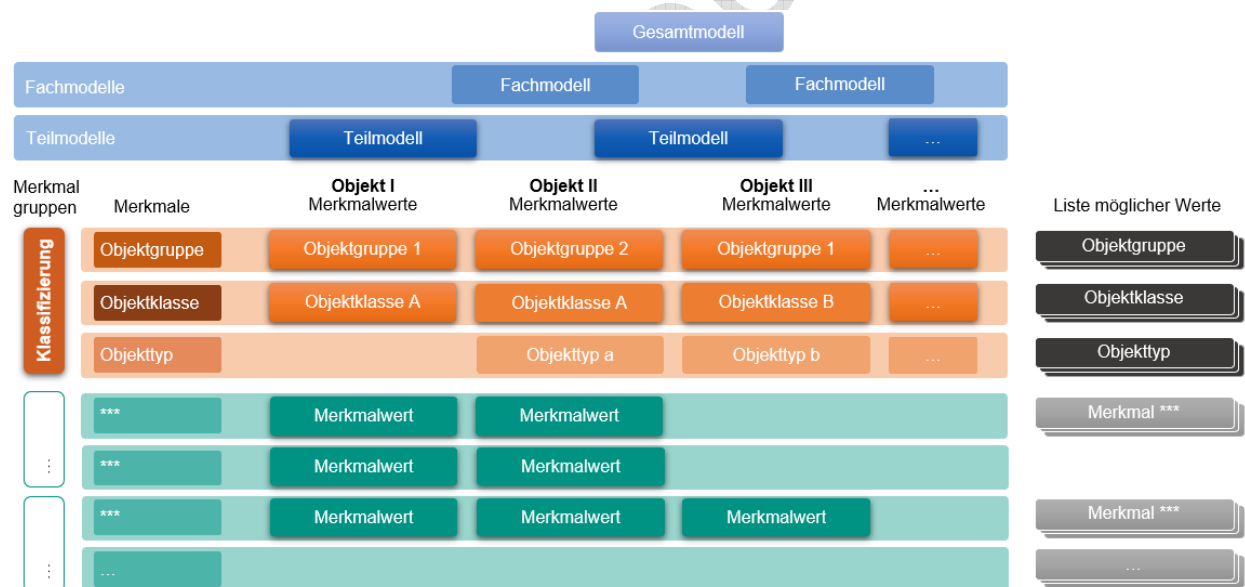


Abbildung 7: Beispiel Modellstruktur und Merkmale

### 8.3 Level of Information Need (LOIN)

Der Level of Information Need (LOIN) beschreibt die geforderte Informationstiefe in den BIM-Modellen und setzt sich unter anderem aus den geometrischen (LOG) und semantischen (LOI) Informationen zusammen.

Für LOG und LOI gelten grundsätzlich die Definitionen aus dem Masterplan BIM Bundesfernstraßen des BMDV. Die nachfolgenden Ausführungen stellen lediglich Ergänzungen dar.

### 8.3.1 Level of Geometrie (LOG)

Der Level of Geometrie (LOG) beschreibt den geometrischen Detaillierungsgrad der BIM-Modelle. Die geometrischen Mindestanforderungen an die BIM-Modelle ergeben sich aus zwei Erfordernissen. Aus dem Modell müssen zum einen 2D-Pläne abgeleitet werden können. Diese müssen mindestens den Informationsgehalt herkömmlicher 2D-Pläne wiedergeben, insbesondere die wesentlichen Abmessungen der Objekte. Zum anderen muss das Modell die Mindestanforderungen für die Umsetzung der Anwendungsfälle erfüllen.

Beim Aufbau der Fach-/ Teilmodelle sind insbesondere folgende Vorgaben zu Objekten einzuhalten:

- 3D-Objekte/Bauteile, die aus Flächen, Netzen, o.ä. zusammengesetzt sind, sind nicht zulässig.
- Alle Objekte anderer Fach-/ Teilmodelle sind im BIM-Fach-/ Teilmodell lediglich zu referenzieren und nicht zu kopieren. Jede BIM-K ist dafür verantwortlich, dass die referenzierten Teil-Modellinhalte anderer Fachdisziplinen dem jeweils aktuellen Planungsstand entsprechen.
- Die Modelle sind stets bereinigt (z.B. keine überflüssigen Elemente) und schlank zu halten.
- Die Projektbeteiligten sind dazu verpflichtet, alle Störkörper, -kanten und 3D-Geometrien ihrer Fachdisziplin in ihren Modellen darzustellen.

### 8.3.2 Level of Information (LOI)

Der Level of Information (LOI) beschreibt die Semantik der Objekte der Fach-/ Teilmodelle. Für diesen alphanumerischen Detaillierungsgrad eines Objekts oder einer Menge von Objekten sind primär folgenden Aspekte relevant:

- Identifikation des Objekts im Strukturplan (z. B. Name, Typ, Index, Klassifikation)
- Informationsgehalt (Liste von notwendigen Merkmalen)

### 8.3.3 LOG und LOI je HOAI-Leistungsphase

Die folgenden Ausarbeitungsgrade sind für Modelle bzw. Modellelemente in Abhängigkeit der Leistungsphase der HOAI zu erreichen:

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

**Tabelle 17: Ausarbeitungsgrade LOG/ LOI für Modelle und Modellelemente je Leistungsphase (LPH) der HOAI**

## Pflege der Objektklassifizierung

Die Zuordnung von Objekten zu Objektklassen (Objektklassifizierung) findet im jeweiligen Auto-rensystem 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 BIM-Fach-/ Teilmo-dell muss eine Objektklassifizierung (siehe auch **Abbildung 7**) aufweisen, welcher folgende In-formationen zugrunde liegen:

- Objektgruppe
- Objektklasse
- Objekttyp (sofern zutreffend)

Eine Übersicht der vorgegebenen Objektklassifikationsbezeichnungen ist im Objektkatalog der Autobahn GmbH zu finden.

## Pflege der Merkmale

Für die Umsetzung dieses Projekts ist es unerlässlich, dass alle in den Modellen enthaltenen Objekte den geforderten Merkmalen zugeordnet sind und mit zulässigen Werten befüllt werden. Die Spezifikationen für diese geforderten Merkmale und zulässigen Merkmalsausprägungen fin-den sich im Objektkatalog der Autobahn GmbH. Es ist wichtig zu beachten, dass dieser Objektkat-alog integraler Bestandteil der Vergabeunterlagen ist.

Im Rahmen dieses Projekts finden projektspezifische Anpassungen in Bezug auf die Merkmals-vorgaben statt. Diese Anpassungen umfassen sowohl die Eingrenzung als auch die Ergänzung der Merkmale, die im Objektkatalog der Autobahn GmbH festgelegt sind. Diese speziellen Merk-malsvorgaben sind in **Tabelle 18** dargestellt und sind nicht als abschließende Liste zu betrachten. Für die Planungsphase haben die Planer die Möglichkeit, weitere notwendige Merkmale zielfüh-rend hinzuzufügen. Darüber hinaus behält sich die Autobahn GmbH das Recht vor, im Rahmen der Erstellung des BAP weitere Attribute in Abstimmung mit dem AN festzulegen.

Pset "Autobahn GmbH"			
Merkmals- Bezeichnung	Merkmals-Ausprägung	Ab LPH 1	Ab LPH 2
Fachbereich	[Ingenieurbau, TGA, ... Wird zwischen AN und AG abgestimmt]	X	
Bauwerksnummer	[1-06,1-07,1-08, ...]	X	
Bemerkung	[1, 2, 3, 4, ...]	X	
Auftraggeber	[Autobahn GmbH des Bundes]	X	
Auftragnehmer	[z.B. Ingenieurbüro XY, ...]	X	
Projektname	[z.B. Neubau A39 Lüneburg – Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n, Abschnitt 1 ]	X	
Projektnummer	[z.B. A-06863-00107]	X	
Leistungsphase	[1, 2, 3, 4, ...]	X	
Einheitensystem	[Metrisch]	X	
Hoehenstatus	[HS160]	X	
Hoehensystem	[DHHN92]	X	
Koordinatensystem	[ETRS89]	X	
Lagestatus	[LS100]	X	
Projektbasispunkt_X	[4396200]	X	
Projektbasispunkt_Y	[5904400]	X	
Projektbasispunkt_Z	[0]	X	
ASB-ING-Nummer	[Siebenstellige Bauwerksnummer]	X	
Bauzustand	[Neubau, Temporaer, Abbruch, Bestand]		X
Objektgruppe (Bezeichnung aus OK AdB)	[Ausprägung aus Objektkatalog der Autobahn GmbH z.B. Ausstattung]	X	
Objektklasse (Bezeichnung aus OK AdB)	[Ausprägung aus Objektkatalog der Autobahn GmbH z.B. Schild]	X	
Baustoff	[Ausprägung aus der Ebene 0x00 des Objektkatalog der Autobahn GmbH "MG-Baustoff" z.B. Stahl, Beton, Betonstahl, Spannbeton ...]		X
Lage - Abschnitt	[Grobe räumliche Verortung des Bauteils in der Lage - Wird zwischen AN und AG abgestimmt]	X	
AKVS Hauptgruppe Nummer	[z.B. 6]		X
AKVS Hauptgruppe Beschreibung	[Konstruktiver Ingenieurbau]		X
AKVS Gruppe Nummer	[z.B. 6.100]		X
AKVS Gruppe Beschreibung	[z.B. Brücken]		X

<b>AKVS Untergruppe Nummer</b>	[z.B. 6.100.1.10]		X
<b>AKVS Untergruppe Beschreibung</b>	[z.B. WW-Brücke BW 01]		X

Tabelle 18: Projektspezifische Merkmalsvorgaben im Pset "Autobahn GmbH" für die LPH 1 u. 2 [AIA-Beitrag]

Abschließend ist festzuhalten, dass diese angepassten Merkmale im Modell als Teil des zu erstellenden Propertysets/Eigenschaftssatzes „Autobahn GmbH“ integriert werden sollen. Dies dient der einheitlichen Datenerfassung und -verwaltung im Rahmen des Projekts.

## 8.4 Weitere Anforderungen

Für die Modellierung gibt es im Folgenden einige tiefergehende Ausführungen für die Objektdarstellung bzw. den Datenexport, die anzuwenden sind.

### 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 Netto Volumen sowie Brutto und Netto Flächen (Sichtfläche und Gesamtfläche), alle Werte sind im Hauptkörper als Merkmale aufzuführen.

### Platzhalter bzw. Freihalteraum

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

## 8.5 Dateigrößen

Die Dateigrößen sind bei voller Funktionalität und sonstigen Anforderungen so klein wie möglich zu halten. Bei zu großen Fach-/ Teilmodellen kann das BIM-M jederzeit eine Aufteilung in kleinere Fach-/ Teilmodelle fordern, um die Gesamtperformance zu gewährleisten. Weiterhin kann bei einem viel zu hohen Detaillierungsgrad (z.B. Schriftzug auf Schrauben) der AN dazu verpflichtet werden, das Modell an den vereinbarten LOG anzupassen. Die Dateigröße für Bauteilfamilien ist ebenso bei voller Funktionalität und den sonstigen Anforderungen so klein wie möglich zu halten. Das bedeutet, dass Informationen, die für die weitere Projektabwicklung nicht weiter zu verwenden sind, bereinigt werden.

## 8.6 Darstellungen

Nachfolgend sind Anforderungen an die Darstellung von Objekten formuliert.

### 8.6.1 Materialien, Texturen und Schraffuren

Die verwendeten Bauteile sind mit entsprechenden Materialzuweisungen zu definieren. Die Darstellungen in den 2D-Plänen müssen hierbei mit dem Modell übereinstimmen. 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.

## 8.7 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.

Die Vorgaben zum Umgang mit Koordinatensystemen, Achsen und Passpunkten/Referenzpunkten sind vom Projektteam des AG in der nachfolgenden Tabelle zu benennen und mit der BIM-G abzustimmen zur finalen Dokumentation im BAP. Vorhandene Vorgaben des AGs sind zu berücksichtigen.

Projektkoordinaten	
x-Koordinate	Wird nach Vergabe mitgeteilt
y-Koordinate	Wird nach Vergabe mitgeteilt
z-Koordinate	Wird nach Vergabe mitgeteilt
Bezugssystem	Lagebezug: ETRS89/UTM32 (EPSG: 4647) Höhenbezug: DHHN 2016 (EPSG: 7837)

**Tabelle 19: Projektkoordinaten [AIA-Beitrag]**

Alle Modelle sind im geografischen Koordinatensystem ETRS89 zu erzeugen.

Um die Koordination bzw. die Zusammenführung der Teil- und Fachmodelle zu unterstützen, ist jeweils ein Koordinationskörper (s. Abbildung XYZ) im Projektnullpunkt zu platzieren. Dieser besteht aus einer auf dem Kopf stehenden Pyramide, welche entsprechend dem „Winkel zum geografischen Norden“ ausgerichtet ist. Der Spitzpunkt der Pyramide definiert den Projektursprung bzw. Projektbasispunkt. Der Koordinationskörper enthält als Attribute mindestens Informationen zu:

- Projektbezeichnung (Projektkürzel)
- Planungsdisziplin (Fachplaner-Kürzel)
- (Teil-) Modellbezeichnung (Fachthema-Kürzel)
- Modelldateibezeichnung (Dateiname)
- Koordinaten
- weiteren, projektspezifischen Attribute



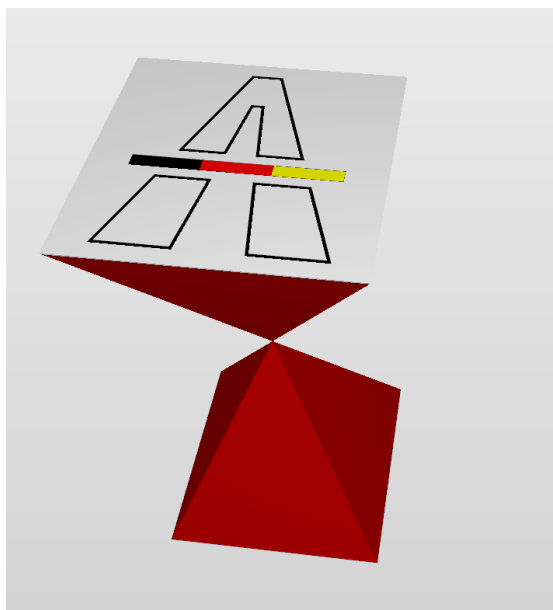


Abbildung 8: Koordinationskörper im Projektnullpunkt

## 8.8 Anforderungen an Modellaustausch

Nachfolgende Festlegungen sind für den Modellaustausch zu berücksichtigen:

- Jede modellierte 3D-Geometrie wird im \*.IFC-Format entsprechend den Vorgaben des AG übergeben. Abweichungen müssen durch den AG genehmigt und anschließend im BAP dokumentiert werden.
- Alle Achsen werden im \*.LandXML-Format zu den Meilensteindaten übermittelt.
- Grundrisse und Zeichnungen werden gemäß den Vorgaben des AG übermittelt und sind zu den Meilensteindaten zusätzlich in den Formaten \*.DWG und \*.PDF zu übergeben.
- Punktwolken sind, sofern vom AG nicht anders bestimmt, in den Formaten \*.e57 und als \*.XYZ zu übermitteln.

System	Format	
3D-Geometrie	Nativ	IFC
Achsen	LandXML	
Grundrisse und Zeichnungen	DWG	PDF
Punktwolken	E57	.XYZ

Tabelle 20: Übersicht an Modellaustauschformaten

## 8.9 Beschriftungen

Beschriftungen müssen von Modellinformationen (LOG und LOI) abgeleitet sein. Reine und manuelle Text-Beschriftungen sind nur aus besonderen Gründen nach Rücksprache mit dem AG



einzusetzen. Sind Abweichungen schon vor Projektbeginn zu erkennen, so sind diese mit dem 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.

## 8.10 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 dem AG abzustimmen, sofern dieser nicht bereitgestellt wird.

## 8.11 Planansichten und -schnitte

Die Ansichten und Schnitte müssen aus den BIM-Modellen abgeleitet werden. Die Beschriftung der Pläne hat assoziativ zu erfolgen, so dass Aktualisierungen von Dimensionen und Merkmalen automatisch/eigenständig in die Pläne übernommen werden.

## 8.12 Plan- und Listenableitung

### [Vor-BAP-Beitrag]

Sämtliche Pläne und Listen sind direkt aus den BIM-Modellen abzuleiten, sowie 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

Damit unnötige Planerzeugung vermieden werden, ist es unabdingbar die Ableitung erst nach der Koordination und Qualitätsprüfung der Modelle durchzuführen. Alle Projektbeteiligten sollten deshalb das modellbasierte Arbeiten und auch die modellbasierte Kommunikation nutzen.

Bei Planungsänderungen ist zu beachten, dass die Änderungen zuerst in die BIM-Modelle eingepflegt werden und dann erst die Planableitung erfolgt. Die Vorgehensweise zur Ableitung von Plänen und Listen ist vom AN im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge zu erläutern.

Planschlüsselaufbau:

1. Straßenbezeichnung
2. Abschnitt/ ASB-Nr.
3. TeilBw-Nr./Netz-Knoten/km
4. Objekt – siehe Abkürzungen für Namenskonventionen Objekt

5. Leistungsphase
6. Fachbeitrag/Bauteil
7. Unterlagennummer / Gliederung für Ablieferungsunterlagen
8. Planart
9. Freitext
10. Blattnummer / Gliederung für Ablieferungsunterlagen
11. Index
12. Status

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
A039	1234567	12	BR	AP	Ausrüstung	7	Verbaupläne, Montagegerüst	Sued	051	A
A039	1234567	12	BR	AP	Widerlager 1	3	Konstruktionsspundwand- pläne	Sued	101	A
A039	1234567	12	BR	AP	Überbau	6	Bewehrungspläne		101	A

**Tabelle 21: Aufbau Planschlüssel für Dateinamen**

Beispiel: A039\_1234567\_12\_BR\_AP\_Ausrüstung\_7\_Verbaupläne\_Montagegerüst\_Sued\_051\_A

### 8.13 Einheiten – Modelleinheiten

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

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

**Tabelle 22: Einheiten [AIA-Beitrag]**

## 9 Leitfaden und Anforderungen an Technologien

Nachfolgend werden wesentliche, vom AG bereitgestellte Systeme aufgeführt und Anforderungen an die Technologie des AN definiert. Die verwendeten Systeme sind mit dem AG abzustimmen, müssen jedoch ohne lokale Installation auf den Endgeräten des AG-seitigen Projektteams ausgeführt werden können. Dies gilt sowohl für die nachfolgend aufgeführten Systeme, als auch solche, die zur Umsetzung von BIM-Anwendungsfällen benötigt werden, falls eine Mitwirkung vom AG erforderlich ist.

### 9.1 Gemeinsame Datenumgebung

Im Projekt wird eine gemeinsame Datenumgebung zur zentralen Verwaltung der digitalen Liefergegenstände und austauschrelevanter Daten zwischen AN und AG verwendet. Das entsprechende System wird seitens des AG gestellt und ist in Tabelle 23 näher spezifiziert.

System	Link	Projektraum
Share-Point	Wird nach Vergabe zur Verfügung gestellt	Wird nach Vergabe zur Verfügung gestellt

**Tabelle 23: Gemeinsame Datenumgebung [AIA-Beitrag]**

### 9.2 Issue-Management

Für eine effiziente und modellbasierte Kommunikation ist ein modellbasiertes Issue-Management auf Basis von BCF-Dateien (s. auch Abschnitt 3.2.3) AN-seitig nach Abstimmung mit dem AG bereitzustellen. Die BCF-Dateien sind gemeinsam mit den Turnusdaten regelmäßig in der AG-seitig bereitgestellten gemeinsamen Datenumgebung abzulegen (s. auch Abschnitt 3.4.1). Standardmäßig sind 15 Nutzerzugänge [AIA-Beitrag] für das AG-seitige Projektteam vorzusehen.

Die beabsichtigte Einbindung in die relevanten Prozesse gemäß den Anforderungen im vorliegenden Dokument ist im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge zu erläutern.

System	Link zu Hersteller	Beschreibung	Version

**Tabelle 24: Modellbasierte Issue-Managementplattform [Vor-BAP-Beitrag]**

### 9.3 Softwarewerkzeuge und Lizenzen

Die im Projekt zum Einsatz kommende Software und deren Lizenzierung ist durch den jeweiligen AN sicherzustellen und gemeinsam mit der Version anzugeben. Die Koordinationssoftware ist vom federführenden AN zu stellen und zu benennen. Die Ergebnisse sind allen weiteren AN zu Verfügung zu stellen, inkl. der nativen Datei. Die Koordination ist anhand offener Formate (Standard IFC) durchzuführen.

Standardmäßig sind vier Nutzerzugänge [AIA-Beitrag] für das AG-seitige Projektteam vorzusehen.

Die beabsichtigte Einbindung in die relevanten Prozesse gemäß den Anforderungen im vorliegenden Dokument ist im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge zu erläutern.

Sys-tem	Link zu Hersteller	Beschreibung	Version

**Tabelle 25: Modellbasierte Koordinationssoftware [Vor-BAP-Beitrag]**

## 9.4 Aktualisierung der BIM-Technologien

Abweichende Modellierungsstandards, die sich aus der Langläufigkeit des Projekts, dem stetig wachsenden Knowhow und den Software-Standards ergeben, sind zwischen den Beteiligten abzustimmen. Die Abstimmung, wie bzw. ob diese Abweichungen in die Modellierung einfließen, hat unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Modell und die laufenden Prozesse zu erfolgen. Diese Änderungen sind mit dem BIM-M abzustimmen, vom AG freizugeben und im BAP festzuhalten.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der BIM-relevanten Vertragsunterlagen .....	1
Abbildung 2: Schematische Übersicht der Erstellung von AIA und BAP mithilfe der BIM-Beiträge.....	8
Abbildung 3: BIM-Organisationsstruktur .....	12
Abbildung 4: Schematische Darstellung zur Lieferung von Turnus- und Meilensteindaten .....	24
Abbildung 5: Leitbild für den Koordinationszyklus.....	26
Abbildung 6: Schemenhafte Darstellung der Prüfung und Freigabe von Meilensteindatenlieferungen.....	27
Abbildung 7: Beispiel Modellstruktur und Merkmale .....	37
Abbildung 8: Koordinationskörper im Projektnullpunkt.....	43

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der BIM-Beiträge .....	10
Tabelle 2: Normen und Richtlinien als Mindeststandard .....	10
Tabelle 3: Projektübersicht [AIA-Beitrag] .....	11
Tabelle 4: Auflistung der Personen für die übergeordneten BIM-Rollen im Gesamtprojekt [BAP-Beitrag] .....	13
Tabelle 5: Leistungsbild BIM-M .....	14
Tabelle 6: Leistungsbild BIM-G.....	15
Tabelle 7: Leistungsbild BIM-K.....	17
Tabelle 8: Übersicht der wesentlichen BIM-Zuständigkeiten.....	17
Tabelle 9: Liste der Teil-/ Fachmodelle und Datenformate (Anhang A – BIM-Fach- und Teilmodelle).....	19
Tabelle 10: Standardvorgaben zur Namenskonvention für BIM-Fach-/ Teilmodelle [AIA- Beitrag].....	20
Tabelle 11: Abkürzung zur Verwendung in den Namenskonventionen für BIM-Modelle – Objekt.....	20
Tabelle 12: Namenskonvention für BIM-Fach-/ Teilmodelle [Vor-BAP-Beitrag].....	20
Tabelle 13: Struktur der Datenablage für BIM-Daten .....	23
Tabelle 14: Beispiel Dateinamenskonvention für BIM-Dokumente [AIA-Beitrag].....	23
Tabelle 15: Übersicht der wiederkehrenden Besprechungen mit BIM-Bezug.....	27
Tabelle 16: Übersicht der vordergründigen Zuordnung der BIM-AwF zu Leistungsphasen laut Masterplan BIM .....	31
Tabelle 17: Ausarbeitungsgrade LOG/ LOI für Modelle und Modellelemente je Leistungsphase (LPH) der HOAI .....	39
Tabelle 18: Projektspezifische Merkmalsvorgaben im Pset "Autobahn GmbH" für die LPH 1 u. 2 [AIA-Beitrag].....	41
Tabelle 19: Projektkoordinaten [AIA-Beitrag].....	42
Tabelle 20: Übersicht an Modellaustauschformaten .....	43
Tabelle 21: Aufbau Planschlüssel für Dateinamen.....	45

Tabelle 22: Einheiten [AIA-Beitrag].....	45
Tabelle 23: Gemeinsame Datenumgebung [AIA-Beitrag] .....	46
Tabelle 24: Modellbasierte Issue-Managementplattform [Vor-BAP-Beitrag].....	46
Tabelle 25: Modellbasierte Koordinationssoftware [Vor-BAP-Beitrag].....	47
Tabelle 26: Liste der BIM-Teil- und Fachmodelle [AIA-Beitrag und Vor-BAP-Beitrag].....	iii
Tabelle 27: Übersicht der projektspezifischen Grundlagendaten und Datenformate [AIA-Beitrag].....	i
Tabelle 27: Übersicht der projektspezifischen Grundlagendaten und Datenformate [AIA-Beitrag].....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabelle 28 Übersicht der projektspezifischen BIM-AwF [AIA-Beitrag] .....	iv
Tabelle 29: Projektspezifischer AwF 030 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag] .....	ii
Tabelle 30: Projektspezifischer AwF 040 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag] .....	i
Tabelle 31: Projektspezifischer AwF 050 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag]] .....	iii
Tabelle 32 Projektspezifischer AwF 060 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag] .....	i
Tabelle 33: Projektspezifischer AwF 080 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag] .....	i
Tabelle 34: Projektspezifischer AwF 100 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag] .....	ii
Tabelle 35: Projektspezifischer AwF 120 [BAP-Beitrag].....	i
Tabelle 36: Projektspezifischer AwF 130 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag] .....	ii
Tabelle 37: Angaben zum Rhythmus der Turnuslieferungen [AIA-Beitrag] .....	iii
Tabelle 38: Übersicht der Liefergegenstände für die Turnusdaten [AIA-Beitrag].....	iii
Tabelle 39: Übersicht der Liefergegenstände mit Zuordnung nach Meilensteinen [BAP-Beitrag].....	iv

## Anhang A – BIM-Fach- und Teilmodelle

Anm.: Die nachfolgend dargestellte Tabelle ist ausdrücklich als Beispiel zu verstehen und entsprechend der beabsichtigten Strukturierung der Teil- und Fachmodelle anzupassen.

Fach-/ Teilmodellbezeichnung	Inhalt Fach-/ Teilmodell (Beschreibung)	Software und Austauschformat		Verantwortliches Unternehmen	Verantwortlicher BIM-Koordinator		LOIN		Besonderheiten
		Native Software und Format	Austauschformat z.B. IFC4x3		Namen	Email			
Bestand	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strecke</li> <li>- Ingenieurbauwerke (z.B. Brücken, Durchlässe, Verkehrszeichenbrücken, Lärmschutzwände etc.)</li> <li>- Anlagen der Entwässerung</li> </ul>		IFC/ CPIXML IFC IFC						
Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebäude LOD2</li> <li>- Grunderwerb (ALKIS)</li> </ul>		IFC/ CityGML/ IFC						
Vermessung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauwerksvermessung</li> <li>- Gelände (DGM)</li> </ul>		IFC IFC						
Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzgebiete der Umwelt</li> <li>- Bewuchs, Bäume, Sträucher</li> <li>- Immissionsschutz</li> <li>- Artenschutz</li> </ul>		Shape/ GeoPackage  Shape/ GeoPackage  Shape/ GeoPackage						



Fach-/ Teilmodell-bezeichnung	Inhalt Fach-/ Teilmodell (Beschreibung)	Software und Austauschformat		Verantwortliches Unternehmen	Verantwortlicher BIM-Koordinator		LOIN		Besonderheiten
		Native Software und Format	Austauschformat z.B. IFC4x3		Namen	Email			
	- Gewässer								
Geotechnik/ Baugrund	- Kampfmittel/ Altlasten - Baugrund/ Bodenschichten - Baugrundaufschlüsse/ Bohrprofil - Grundwasserstände		IFC IFC IFC						
Verkehrsanlage/ Strecke	- Trassierung/ Bankett/ Rinnen/ Bordsteine/ Wartungswege - Oberbau - Erdbau/ Unterbau - Entwässerung		IFC IFC IFC IFC						
Ingenieurbau/ Bauwerk	- Brückenbauwerke - Stützwände - Fundamente - Baubehelfe		IFC IFC IFC IFC						

Fach-/ Teilmodell-bezeichnung	Inhalt Fach-/ Teilmodell (Beschreibung)	Software und Austauschformat		Verantwortliches Unternehmen	Verantwortlicher BIM-Koordinator		LOIN		Besonderheiten
		Native Software und Format	Austauschformat z.B. IFC4x3		Namen	Email			
			IFC						
Technische Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeugrückhaltesysteme</li> <li>- Fahrbahnmarkierungen</li> <li>- Wegweisungen</li> </ul>		IFC IFC IFC						
Leitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserleitungen</li> <li>- Abwasserleitungen</li> <li>- Gasleitungen</li> <li>- Stromleitungen</li> <li>- Telekommunikationsleitungen</li> </ul>		IFC IFC IFC IFC IFC						

**Tabelle 26: Liste der BIM-Teil- und Fachmodelle [AIA-Beitrag und Vor-BAP-Beitrag]**

## Anhang B – Bereitgestellte Unterlagen

Folgende Unterlagen werden von Seiten des AG zur Verfügung gestellt oder sind von Seiten des ANs zu beschaffen. Diese müssen insbesondere bei der Planung berücksichtigt und eingearbeitet werden.

Es wird nur ein Teil der Unterlagen zu Planungsbeginn zur Verfügung gestellt. Die Termine zur Übergabe sind der Leistungsbeschreibung zu entnehmen.

Grundlage	Beschreibung	Datenformat
<i>Bauwerksdaten aus Bauwerksbüchern</i>	Bestandsunterlagen – vorhandene Bauwerksdaten aus Bauwerksbüchern	PDF
<i>Luftbild-Auswertung</i>	Ergebnis der Luftbild-Auswertungen des Kampfmittelräumdienstes (Wird bei Auftragsvergabe zur Verfügung gestellt)	PDF
<i>Vermessungsdaten/ Geobasisdaten</i>	Vermessungs- und Geobasisdaten im Bestand (DHDN, 3GK Koordinaten und DHHN2016 NHN Höhen im VESTRA-Format)	DGM / DHDN, 3GK Koordinaten
<i>Umweltfachliche Untersuchungen</i>	Landespflegerische Begleitplanung mit Artenschutzbericht	PDF
BIM-Bestandmodell	BIM-Bestandsmodell mit Fachmodellen für Straße, Brücke, Entwässerung, Landschaft und Umwelt, DGM und Koordinationsmodell	

**Tabelle 27: Übersicht der projektspezifischen Grundlagendaten und Datenformate [AIA-Beitrag]**

Das Zusammenstellen der Eingabedaten und das Prüfen der Ergebnisse ist in jedem Fall Aufgabe des AN. Der Datenbestand muss les- und bearbeitbar sein. Die für den Datentransfer erforderlichen Nacharbeiten sowie das Anpassen der Unterlagen sind einzuplanen und werden nicht gesondert vergütet.

Darüberhinausgehende zur Kalkulation benötigte Planungsunterlagen hat der Auftragnehmer (ggf. mit Unterstützung des Auftraggebers) zu beschaffen/zu recherchieren und/oder Informationen über bestehende und geplante Anlagen einzuholen. Hierzu zählt auch die Ermittlung aller Bestandsdaten sämtlicher Entwässerungseinrichtungen. In diesem Zusammenhang stehende notwendige Vor-Ort Begehungen sind zu berücksichtigen und einzukalkulieren.

Zu beachten sind insbesondere auch örtliche Planungen wie z. B. die Bauleitplanung, die Verkehrsentwicklungsplanung, die Regional- und Landschaftsplanung, Lärmaktionspläne, Luftreinhaltepläne, wasserwirtschaftliche Fachplanungen und Planungen Dritter. Über die Auswertung der beschafften Unterlagen hinaus sind alle dort nicht erfassten, **für die Bearbeitung des Projektes bedeutsamen Gegebenheiten** in der Örtlichkeit zu erkunden. Dazu zählen insbesondere topographische Randbedingungen, vorhandene angrenzende Bebauung, Baugrund, Versorgungsleitungen (inkl. Technischer Ausstattung wie Schächten, Schränken, usw.), Gebietsausweisungen, Baulasten, Altlasten, Kampfmittelfreiheit, städtische Belange, ÖPNV-Netze, Netzbeziehungen, Umweltbelange, Bauwerke, usw.

Soweit hierzu Beschaffungen von Grundlagendaten (Pläne, Daten, Statistiken, Vordrucke, Formulare usw.) erforderlich werden und diese als Nebenkosten vom Auftraggeber auf Nachweis erstattet werden sollen, sind diese vorher mit dem Auftraggeber abzustimmen.

## Anhang C – Projektspezifische Ziele

### [AIA-Beitrag]

Aus den allgemeinen BIM-Zielen (Kapitel 4.1) abgeleitet, werden im Projekt **A7 – UF Geisbach und Rampenfahrbahn zur AS Bad Hersfeld West** die nachfolgenden konkreten BIM-Ziele verfolgt:

- Sammeln von BIM-Erfahrungen und Bewertung dieser auf ihre Eignung im Regelprozess
- Förderung der partnerschaftlichen Projektabwicklung, d.h. Verbesserung der Kommunikation und Vernetzung aller Projektbeteiligten
- Erstellung eines Gesamtbestandsmodell aus einzelnen Fachmodellen inkl. offener Schnittstellen zur fortlaufenden Aktualisierung
- Darstellung der Planung in einem konsolidierten 3D-Modell
- Verbesserung Planungsqualität durch Planungskoordination und Kollisionsprüfungen
- Risikominimierung durch erhöhte Transparenz der Kosten (einschl. Mengen)
- Konzeption eines schnittstellenübergreifenden Datenpools und Workflows
- Effizientere Darstellung des Status quo des Projektstandes
- Reduktion des Abstimmungsbedarfs durch Issue-Management
- Sicherstellen der Vollständigkeit der Mengenermittlung
- Effizienzsteigerung in den Projektmanagementprozessen
- Verbesserung der Datenkonsistenz

**Die Reihenfolge stellt keine Priorisierung der Ziele dar.**

## Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle

### [AIA-Beitrag]

Wie in Kapitel 4.3 beschrieben, sind die grün-markierten Anwendungsfälle (AwF) Bestandteil des BIM-Kernprozesses und wesentlicher Bestandteil der Projektabwicklung. Die Anforderungen an diese AwF werden hier je nach Erfordernis projektspezifisch ergänzt. Darüber hinaus sind projektspezifisch weitere Anwendungsfälle zu bearbeiten. Diese sind der nachfolgenden Tabellen 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.

AwF-Nr.	Bezeichnung	Leistungsphasen nach HOAI										B
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
000	Grundsätzliches											
010	Bestandserfassung und -modellierung <sup>4</sup>											
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 28 Übersicht der projektspezifischen BIM-AwF [AIA-Beitrag]**

<sup>4</sup> Kann abweichend ausgeführt werden in Abhängigkeit des Projektes.

### [AIA- und Vor-BAP-Beitrag]

Die geplante Umsetzung ist für jeden AwF in den Vor-BAP-Beiträgen bzw. im BAP zu detaillieren. Die nachfolgend aufgeführten AwF-Beschreibungen des AG-seitigen Projektteams dienen als Mindestanforderung, Vorlage und Unterstützung für die Bieter, die aufgefordert sind, die ausgewählten AwF projektspezifisch auszuarbeiten und im Detail zu beschreiben.

Für die projektspezifische Ausarbeitung ist es notwendig, Prozesse detailliert zu skizzieren und zu beschreiben. Diese Beschreibung sollte mindestens folgende Elemente beinhalten:

- Die beteiligten Personen des Prozesses, unter Beachtung der BIM-spezifischen Rollen.
- Eine detaillierte Darstellung des Prozessablaufs.
- Die genutzte Software.
- Informationen zu Eingangsdaten und -dokumenten.
- Angaben zu Ausgangsdaten und -dokumenten.
- Es wird empfohlen, dass die Prozessbeschreibung in einer standardisierten Form erfolgt, beispielsweise unter Verwendung der Business Process Model and Notation (BPMN).

Während der Laufzeit des Projekts ist eine regelmäßige Überwachung und Anpassung der Anwendungsfälle an aktuelle Methoden, Softwarelösungen und Schnittstellen erforderlich. Alle Änderungen und Modifikationen werden in enger Abstimmung mit dem BIM Manager dokumentiert und im Rahmen der Aktualisierung des BAP festgehalten.

AwF 030	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründeter Unterlagen
<b>Definition/ Beschreibung</b>	
<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>	
<b>Anforderungen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei den Anforderungen an die Detail- und Informationstiefe der haushaltsbegründenden Unterlagen, die bei der Ableitung aus dem Modell generiert werden, sind die Vorgaben des AwF 080 „Ableitung von Planungsunterlagen“ (bzw. RE 2012 Teil II, Kapitel 4.1) zu berücksichtigen.</li> <li>• Grundlage für die Umsetzung ist eine BIM-basierte Vorplanung mit mehreren Varianten nach dem Steckbrief AwF 050 „Koordination der Fachgewerke“ zu erstellen. Zur qualitätsgesicherten Auswertung einer Wertungsmatrix zur Entscheidung für eine Vorzugsvariante. 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</li> <li>• Die Kostenschätzung nach AKVS soll aus dem Modell bzw. den verschiedenen Planungsvarianten erstellt werden (inkl. Mengen, Flächen, Massen, Kosten, Nachweise, Bauteillisten etc. entsprechend AwF 100 „Mengen- und Kostenermittlung“).</li> <li>• Bereitstellung digitaler Planungsvarianten mit dem Ziel durch Transparenz erhöhte Akzeptanz in der Bevölkerung für die Baumaßnahme zu gewinnen</li> </ul>	
<b>Umsetzung</b> (Durch den AG im Rahmen des Vor-BAPs zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung von verschiedenen BIM-Modellen (Planungsvarianten in Teil- und Gesamtmodell) gemäß AwF 050: „Koordination der Fachgewerke“</li> <li>• Ableitung und Zusammenstellung aller geforderten Unterlagen aus den Modellen heraus, siehe dazu AwF 080 „Ableitung von Planunterlagen“</li> <li>• Weiterverwendung von abgeleiteten Unterlagen und Daten sowie ggfs. ergänzende Weitergabe von IFC-Modelldaten an Beteiligte im Genehmigungsprozess</li> <li>• Ggfs. Anpassung von Modellen für AwF 040: „Visualisierung“</li> <li>• 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</li> </ul>	



Quelldaten		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle</li> <li>• Pläne</li> <li>• 3D-Stadtmodell</li> <li>• Digitales Geländemodell (DGM)</li> </ul>	z.B. IFC, CPIXML z.B. PDF, DWG, DXF z.B. CITYGML, DWG, DXF, XML z.B. LANDXML, DWG, DXF	Ablage im Ordner gemäß Struktur Tabelle 13
Ergebnisdaten		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandsmodell und Planungsvarianten im .IFC-Format und native Datenformate</li> <li>• Teilmodelle, wie in Anhang A beschrieben, im .IFC-Format und native Datenformate</li> <li>• Koordinationsmodell der Vorzugsvariante im .IFC-Format und native Datenformate</li> </ul>		

**Tabelle 29: Projektspezifischer AwF 030 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag]**

AwF 040      Visualisierung	
<b>Definition/ Beschreibung</b>	
Visualisierung von zielgerecht zusammengestellten, bestehenden Modellen durch Ergänzung um weitere Objekte und Informationen und/oder grafische Aufbereitung mit dem vordergründigen Zweck der Kommunikation.	
<b>Anforderungen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auswahl der angemessenen Visualisierungstiefe in Bezug auf den spezifischen Verwendungszweck (dies kann von externer Präsentation (Presse, Webpräsenz, Bauschilder) bis zur internen Nutzung (Auswahl von Planungsalternativen, Darstellung der Ergebnisse anderer AwF) variieren.</li> <li>Für die Visualisierung erforderliche BIM-Modelle und Merkmale (z.B. Materialien, Farben).</li> <li>Die Vorgaben aus der Auftraggeber-Informationsanforderung (AIA) müssen durch die BIM-Gesamtkoordination im BIM-Abwicklungsplan (BAP) spezifiziert und ergänzt werden.</li> </ul>	
<b>Umsetzung</b> (Durch den AG im Rahmen des Vor-BAPs zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erzeugung aller notwendigen Teil- und Fachmodelle in der für den jeweiligen Anwendungsfall (AwF) geforderten Level of Information Need (LOIN). Bei Bedarf können bereits bestehende Modelle um spezifische Elemente und Attribute für die Visualisierung (z.B. Personen, Fahrzeuge, Materialien, Farben) ergänzt werden. Die Zuständigkeit liegt bei den BIM-Autoren des AN.</li> <li>Ausführung der Visualisierungs-Berechnungen, ggf. mit spezialisierter Software (z.B., Enscape für Revit).</li> <li>Nachbearbeitung der Visualisierungsergebnisse mittels Bildbearbeitungssoftware.</li> </ul>	
<b>Quelldaten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorhandene Bestands- und Planungsergebnisse</li> </ul>	z.B. IFC, DWG, STL, 3DS, OBJ z.B. GeoTIFF, .JPG, Ggf. Orthofotos, Fotos, 360°-Aufnahmen
<b>Ergebnisdaten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilder (z.B. .jpg, .jpeg, .png, .tif, .tiff, .bmp)</li> <li>Videos (z.B., .mp4, .avi, .mov)</li> </ul>	

Tabelle 30: Projektspezifischer AwF 040 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag]

AwF 050 Koordination der Fachgewerke		
Definition/ Beschreibung		
<p>Die Koordination der Fachgewerke (AwF 050) bei der Autobahn GmbH bezieht sich auf das systematische und regelmäßige Zusammenführen von Teil- oder Fachmodellen in ein zentrales Koordinationsmodell. Dieses Modell unterliegt einer regelbasierten Qualitätsprüfung sowohl der Geometrien als auch der zugehörigen alphanumerischen Informationen. Das qualitätsgesicherte Koordinationsmodell dient als Grundlage für Koordinierungsrunden mit den beteiligten Fachgewerken. Ziel ist die effiziente und strukturierte Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten. Konflikte, die während dieses Prozesses identifiziert werden, werden den Projektbeteiligten über eine gemeinsame Datenumgebung (CDE) des AG oder eine Web-cloudbasierte BCF-Management-Plattform des AN im bcf-Format zur Verfügung gestellt.</p>		
Anforderungen		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klare Definition der Anforderungen an die Detail- und Informationstiefen (LOIN) der Modelle (AIA und BAP).</li> <li>• Eindeutige Abstimmung der Modellstruktur, basierend auf fachlichen, räumlichen und organisatorischen Kriterien, in Fachmodelle und Teilmodelle.</li> <li>• Namenskonvention der Modelle.</li> <li>• Einrichtung einer gemeinsamen Datenumgebung (CDE) oder einer BCF-Manager-Software.</li> <li>• Regelmäßige Koordinierungsrunden mit den beteiligten Fachgewerken.</li> <li>• Strukturierte Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten.</li> </ul>		
■msetzung (Durch den AG im Rahmen des Vor-BAPs zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung aller erforderlichen Teil- und Fachmodelle in der geforderten Informationsbedarfstiefe (LOIN).</li> <li>• Zusammenführung der qualitätsgeprüften Fach- und Teilmodelle in ein zentrales Koordinationsmodell.</li> <li>• Durchführung einer Konfliktprüfung der Modelle durch die BIM-Gesamtkoordination inkl. Priorisierungen und Aufbereitung für Planungsbesprechungen.</li> <li>• Dokumentation der Ergebnisse in einem Fortschrittsbericht, der den aktuellen Planungsstand und eventuelle Konflikte enthält.</li> <li>• Verwendung der abgeleiteten Daten und Informationen für die Erstellung von Bau- und Projektunterlagen.</li> <li>• Diskussion und Abstimmung der Prüfungsergebnisse in Planungsbesprechungen.</li> <li>• Erstellung oder Aktualisierung von BCF-Dateien basierend auf den Diskussionsergebnissen.</li> </ul>		
Quelldaten		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilmodelle</li> <li>• Fachmodelle</li> <li>• BFC-Daten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .IFC und native Datenformate</li> <li>• .IFC und native Datenformate</li> <li>• .BCF</li> </ul>	Ablage im <i>Ordner 050</i>

### Ergebnisdaten

- Aktualisierte Koordinationsmodelle, die den neuesten Arbeitsstand der verschiedenen Fachwerke widerspiegeln (übergeben als konsolidierte IFC-Datei und alle nativen Datenformate der Fachmodelle)
- Zu den Meilensteinlieferungen (z.B. Ende einer Leistungsphase): Ein Gesamtmodell, das alle Fachmodelle und Teilmodelle integriert (übergeben als konsolidierte IFC-Datei)
- Dokumentation der identifizierten Konflikte und der daraus resultierenden Lösungsansätze (PDF und BCF) Überprüfungsbericht zu Konflikten innerhalb der Fach- und Teilmodelle sowie im Koordinationsmodell (BCF-Format)
- Fortschrittsbericht zum Planungsstand (PDF)

**Tabelle 31: Projektspezifischer AwF 050 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag]**

AwF 060 Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung		
<b>Definition/Beschreibung</b>		
Darstellung und Dokumentation des Planungsfortschrittes als Grundlage des AwF 050 Koordination der Fachwerke.		
<b>Anforderungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung der Planungsqualität und Vorbereitung der Ausführung</li> <li>Kontinuierliche Feststellung des Planungsfortschritts durch das regelmäßige Nutzen von Arbeitsständen der Modelle und Bewertung von Konflikten</li> <li>Transparente Kommunikation des Planungsfortschrittes durch die Dokumentation (herstellerneutral und ticketbasiert, bspw. mittels BCF-Tickets)</li> </ul>		
<b>Umsetzung</b> (Durch den AN im Rahmen der Vor-BAP-Beiträge zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentation der Ergebnisse in einem Fortschrittsbericht, der den aktuellen Planungsstand und eventuelle Konflikte enthält,</li> <li>Erstellung bzw. Aktualisierung von BCF-Dateien</li> </ul>		
<b>Quelldaten:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsstand der Modelle (kontinuierlich)</li> <li>Herstellerneutrale und ticketbasierte Prüfdokumentation, bspw. mittels BCF-Tickets (kontinuierlich)</li> </ul>	z. B. IFC, CPIXML  z.B. BCF	Ablage im Ordner gemäß Projektstruktur BIM
<b>Ergebnisdaten:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentation des Planungsfortschrittes, herstellerneutral und ticketbasiert, bspw. mittels BCF-Tickets</li> </ul>		

Tabelle 32 Projektspezifischer AwF 060 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag]

AwF 080			Ableiten von Planungsunterlagen		
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 denselben Bearbeitungsstand der Modelle entsprechen.					
Anforderungen					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sicherstellung der geometrischen und semantischen Konsistenz zwischen den Plänen durch die Verknüpfungen mit den Modellen und damit Verringerung des Aufwandes für Planaktualisierungen und Ableitungen</li><li>• Geeignete Software zur Darstellung und Zusammenstellung von Planunterlagen (z.B. PDF-Viewer oder eVIT zur Strukturierung).</li><li>• Bereitstellung der Arbeitsergebnisse für die beteiligten Fachgewerke durch Ableitungen aus den BIM-Modellen in konventionelle 2D-Pläne gemäß Vertrag nach den geforderten Zeichnungsmaßstäben (Übersichts-/Lage-/Höhenpläne, Querprofile, Querschnitte und Detailzeichnungen etc.) mit Möglichkeiten, die das Rahmendokument "Modellbasierte Planableitung für den Brückenentwurf" zum BIM-Masterplan zulässt.</li></ul>					
■ <b>Umsetzung</b> (Durch den AG im Rahmen des Vor-BAPs zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen)					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Erstellung von 2D-Ansichten (Lageplan, Schnitte, Ansichten etc.) mithilfe von Projektionen und Informationen des Bauwerksdatenmodells.</li><li>• Ergänzung zusätzlichen Informationen wie z.B. Maßketten, Beschreibungen, Legenden, Plankopf, Planrahmen und Details, die nicht Bestandteil der Fachmodelle sind.</li></ul>					
Quelldaten					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Qualitätsgeprüfte Fachmodelle von diversen Gewerken</li></ul>		z. B. DWG, RVT, NDW, IFC, CPIXML		Ablage im Ordner gemäß Struktur Tabelle 13	
Ergebnisdaten					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Alle im Vertrag vereinbarten 2D-Planunterlagen in .PDF und .DWG</li><li>• Alle nach RAB-ING geprüften 2D-Planunterlagen in .PDF und .DWG</li></ul>					

Tabelle 33: Projektspezifischer AwF 080 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag]

AwF 100 Mengen- und Kostenermittlung		
<b>Definition/ Beschreibung</b>		
Aufstellung einer Kostenschätzung und/oder Kostenberechnung nach Kostengliederungen (AKVS) auf Basis strukturierter und objektbezogener Mengen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) durch Verknüpfung Modellelementen und Mengen.		
<b>Anforderungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnelle und variable Erstellung der Kostenschätzung in Realmengen auch als Mengen (Netto-Mengen) nach geltender Abrechnungsnorm (Brutto-Menge).</li> <li>• Neu hinzukommende Elemente (z.B. aufgrund von Planungsänderungen) können einfach zusätzlich verknüpft werden. Die Strukturen von Projekt, Modell, Terminplan sowie Leistungsverzeichnis müssen aufeinander abgestimmt sein.</li> <li>• Ergebnisse können mit entsprechender Software für die Auswertung von Mengen und Massen gut visualisiert, transparent nachvollzogen und technisch geprüft werden.</li> <li>• Die Berechnungen zur Mengen- und Massenermittlung müssen nachvollziehbar dokumentiert werden.</li> </ul>		
<input type="checkbox"/> <b>Umsetzung</b> (Durch den AG im Rahmen des Vor-BAPs zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die nach Anhang A geforderten Teil – und Gesamtmodelle sind in der Informationstiefe nach den Anforderungen der AIA zu erstellen und entsprechend auch kollisionsfrei zusammenzuführen</li> <li>• Mit entsprechender BIM-Autorensoftware oder eines Modellcheckers sind die Mengen und Massen zu ermitteln und nach AKVS aufzugliedern inkl. mit zusätzlichen Positionen, die nicht aus dem Modell heraus abgeleitet werden können.</li> <li>• Neu hinzukommende Elemente (z. B. aufgrund von Planungsänderungen) werden zusätzlich verknüpft</li> </ul>		
<b>Quelldaten</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsgeprüfte Fachmodelle</li> <li>• Struktur der Kostengliederungen</li> <li>• Einheitspreise</li> </ul>	z. B. IFC, RVT, DWG  AKVS	Ablage im <i>Ordner 40_BIM-Meilensteindaten</i>
<b>Ergebnisdaten</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenschätzung und/oder Kostenberechnung</li> <li>• Mengenermittlung: Modelle mit Mengen- und Masseninformationen (IFC/ native Formate) sowie Mengen- und Bauteillisten (z.B. in Excel)</li> <li>• Dokumentation der Qualitätsprüfung</li> </ul>		

Tabelle 34: Projektspezifischer AwF 100 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag]

AwF 120      Terminplanung der Ausführung		
<b>Definition/ Beschreibung</b>		
Erstellung eines 4D-Modells durch Verknüpfung von Vorgängen der Terminplanung mit den zugehörigen 3D-Modellelementen zur Darstellung und Überprüfung des geplanten Bauablaufs, z.B. durch Ableitung von Rahmenterminplänen und Bauablaufsimulationen.		
<b>Anforderungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Erstellung der Terminpläne und Bauablaufsimulationen muss eine BIM-fähige Terminplanungssoftware genutzt werden. Außerdem wird eine geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) sowie Terminplänen benötigt. Die Ergebnisse des Anwendungsfalls müssen den relevanten Vertretern des AG zur Ansicht bereitgestellt werden, inkl. erforderlicher Lizenzen und Schulungen.</li> <li>• Die Ergebnisse müssen zudem zur Weiterverwendung im AwF 130 „Logistikplanung“ geeignet sein.</li> <li>• Visualisierung des Bauablaufs Bauphasenweise und verbesserte Kommunikation (durchgängige Realisierbarkeit bei laufendem Betrieb)</li> <li>• Validierung der Machbarkeit gemäß den Randbedingungen der Terminplanung, unter anderem anhand des visualisierten Bauablaufs</li> </ul>		
<b>■ msetzung</b> (Durch den AG im Rahmen des Vor-BAPs zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die relevanten, qualitätsgeprüften Fach- und Teilmodelle müssen gemäß der parallel erstellten Terminplanung zusammengeführt werden. Dafür müssen die einzelnen Elemente der Terminplanung (Vorgänge) konsistent mit den jeweils relevanten Modellelementen verknüpft werden.</li> <li>• Als Grundlage dafür muss vorab, in Abstimmung mit dem AG, eine gemeinsame Struktur von 3D-Modellen und Terminplanung festgelegt werden. Dies umfasst insbesondere die Festlegung der zu verknüpfenden Zeitkomponenten. Die AG-seitig definierten Modellierungsvorgaben sind auch für Zwecke der Terminplanung grundsätzlich einzuhalten – notwendige Abweichungen davon müssen dem AG vor Beginn der Modellierungsarbeiten angezeigt und begründet werden.</li> <li>• Auf dieser Basis müssen Terminpläne und Bauablaufsimulationen zur Verifizierung des geplanten Bauablaufs abgeleitet werden. Die Detailgrade der Terminplanung müssen je Leistungsphase mit dem AG abgestimmt werden. Bis Lph 4: als Sammelvorgänge abschnittsweise/bauphasenweise, ab Lph 5 als Vorgänge je Fachobjekt.</li> </ul>		
<b>Quelldaten</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsgeprüfte Fachmodelle</li> </ul>	z. B. IFC, RVT, DWG  z.B. MPP  S. AwF 130	Ablage im Ordner 40_BIM-Meilensteindaten
<b>Ergebnisdaten</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit allen Gewerken abgestimmte Terminplan-Vorgängen verknüpfte Modelle (IFC/ nativ)</li> <li>• Daten zur Weiterverwendung, z.B. Bauablaufanimation als Video zur Verifizierung des geplanten Bauablaufs</li> </ul>		

Tabelle 35: Projektspezifischer AwF 120 [BAP-Beitrag]



AwF 130		Logistikplanung
<b>Definition/ Beschreibung</b>		
Unterstützung der zeitlichen Planung und Kommunikation der Baustellenlogistik (z.B. Baustelleneinrichtung, Baustelleninfrastruktur, Verkehrsphasen, Verkehrsführung, Baustofftransporte) auf der Basis von 4D-Modellen.		
<b>Anforderungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Umsetzung des Anwendungsfalls müssen die Ergebnisse aus dem AwF 120 „Terminplanung der Ausführung“ weiterverwendet werden, um Mehraufwände zu verringern.</li> <li>• Zur Erstellung der Terminpläne und Bauablaufsimulationen muss eine BIM-fähige Terminplanungssoftware genutzt werden. Außerdem wird eine geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) sowie Terminplänen benötigt. Die Ergebnisse des Anwendungsfalls müssen den relevanten Vertretern des AG zur Ansicht bereitgestellt werden, inkl. erforderlicher Lizenzen und Schulungen.</li> <li>• Es ist der Einfluss der Baulogistik auf die Verkehrsführung im benachbarten Straßennetz zu prüfen.</li> </ul>		
<b>■ msetzung (Durch den AG im Rahmen des Vor-BAPs zu beschreiben, spezifizieren oder zu ergänzen)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Modelle müssen um die für die Logistikplanung relevanten Elemente (Krane, Baustraßen, Lagerplätze, etc.) ergänzt werden. Zudem muss ein Teilmodell der Umgebung (digitaler Lageplan, Grundstück, Zuwegung, etc.) erzeugt werden. Parallel muss die logistikbezogene Terminplanung in Kooperation mit Bauleitung erstellt werden. Modellelemente müssen anschließend konsistent mit Elementen der logistikbezogenen Terminplanung verknüpft werden.</li> <li>• Als Grundlage dafür muss vorab, in Abstimmung mit dem AG, eine gemeinsame Struktur von 3D-Modellen und Terminplanung festgelegt werden. Dies umfasst insbesondere die Festlegung der zu verknüpfenden Zeitkomponenten. Die AG-seitig definierten Modellierungsvorgaben sind auch für Zwecke der Logistikplanung grundsätzlich einzuhalten – notwendige Abweichungen davon müssen dem AG vor Beginn der Modellierungsarbeiten angezeigt und begründet werden.</li> <li>• Auf dieser Basis müssen Terminpläne und Bauablaufsimulationen zur Verifizierung des geplanten Logistikkonzepts abgeleitet werden. Die Detailgrade der Logistikplanung müssen je Leistungsphase mit dem AG abgestimmt werden.</li> </ul>		
<b>Quelldaten</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Terminplan-Vorgängen verknüpfte Modelle (IFC/ nativ) als Ergebnis aus AwF 120</li> <li>• Logistikrelevante 3D-Modellelemente und zugehörige Informationen</li> </ul>	z. B. IFC, RVT, DWG	Ablage im Ordner 40_BIM-Meilensteindaten
<b>Ergebnisdaten</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle mit Informationen zu Elementen der Logistikplanung (IFC/ nativ)</li> <li>• Daten zur Weiterverwendung, z.B. Bauablaufanimation als Video zur Verifizierung des geplanten Logistikkonzepts</li> </ul>		

Tabelle 36: Projektspezifischer AwF 130 [AIA- und Vor-BAP-Beitrag]

## Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte

Im Rahmen der Leistungserbringung des AN sind digitale Liefergegenstände zu erstellen, gegen die Anforderungen zu prüfen und dem 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.

Als digitale Liefergegenstände werden alle Dateien angesehen, die als Ergebnis einer Leistung während oder am Ende einer Projektphase bzw. eines bestimmten Meilensteins an den AG übergeben werden müssen. Hierzu gehören digitale Modelle, abgeleitete 2D-Pläne, Prüfberichte und weitere Unterlagen, beispielsweise spezielle Visualisierung der BIM-Modelle.

Bei digitalen Liefergegenständen werden Turnus- und Meilensteindatenlieferungen unterschieden.

### Terminvorgaben zum BAP

Der BAP ist innerhalb 1 Monats nach Vertragsabschluss (Beauftragung BIM-G) zu erstellen und dem Projekt in der Version 1.0 zur Verfügung zu stellen. In dieser Zeit ist der BAP mit dem AG abzustimmen.

Für die Fortschreibung bzw. Einarbeitung von BAP-Beiträgen stehen der BIM-G 10 Arbeitstage zur Verfügung.

### Turnusdatenlieferungen

In folgender Tabelle ist der maximale Rhythmus für die Turnuslieferungen projektspezifisch festgelegt. Darüber hinaus sind im Vorfeld von Besprechungen mit dem AG die relevanten Turnusdaten zu aktualisieren.

Turnuslieferungen	
Max. Rhythmus in Wochen	Zielwochentag
3	Freitags

**Tabelle 37: Angaben zum Rhythmus der Turnuslieferungen [AIA-Beitrag]**

Die zu liefernden Daten für die Turnusdaten ergeben sich aus den projektspezifischen Anwendungsfällen sowie den projektspezifischen Anforderungen an die Basis-Anwendungsfälle. Außerdem müssen die BIM-Modelle im max. Rhythmus der Turnusdaten aktualisiert werden.

Bezug zu AwF	Bezeichnung	Format (wenn relevant)
Kernprozess	Alle Teilmodelle (siehe Liste der Teilmodelle)	

**Tabelle 38: Übersicht der Liefergegenstände für die Turnusdaten [AIA-Beitrag]**

## Meilensteindatenlieferungen

Die Meilensteindaten ergeben sich ebenfalls aus der Leistungsbeschreibung und den projektspezifischen Anwendungsfällen. Selbstverständlich müssen zu Meilensteinabgabe sämtliche Modelle in einem benannten offenen und nativen Format auf der gemeinsamen Datenumgebung bereitgestellt werden.

AwF	Bezeichnung	Format	Turnus (regelmäßig)	Termin
030	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen	PDF		
040	Visualisierung	IFC, MP4, JPG, PNG		
050	Koordination der Fachgewerke	IFC, BCF		
080	Ableitung von Planunterlagen	DWG/ DXF, PDF		
100	Mengen- und Kostenermittlung	IFC, PDF		
120	Terminplanung	XLSX, CSV, MPP, XML, JPG		
130	Logistikplanung	IFC		
...				

**Tabelle 39: Übersicht der Liefergegenstände mit Zuordnung nach Meilensteinen [BAP-Beitrag]**