



Rahmendokument Projektabwicklung

Muster-BIM-Abwicklungsplan (Muster-BAP) für die
Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis.....	4
Abkürzungsverzeichnis	6
Einführung und Hinweise.....	7
Abschnitt I Grundlagen	7
Abschnitt II Muster-BAP	9
1 Einleitung.....	10
1.1 Verantwortlichkeiten für die Erstellung des BAPs	10
1.2 Revisionsstand bei Fortschreibung des BAP.....	10
1.3 Projektübersicht	10
2 BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle.....	12
2.1 BIM-Ziele.....	12
2.2 BIM-Anwendungsfälle.....	12
3 Bereitgestellte Grundlagen	15
4 Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte.....	16
5 Projektorganisation und BIM-Rollen.....	18
6 Strategie der Zusammenarbeit.....	19
6.1 Gemeinsame Datenumgebung (CDE).....	19
6.2 Freigabeprozess	19
6.3 BIM-Koordination	19
6.3.1 Vorgaben Koordinationsmodell.....	19
6.3.2 Modellbasierte Projektbesprechungen.....	21
6.3.3 Vorgaben zum Testlauf.....	22
7 Qualitätssicherung	23
7.1 Gesamtprozess der Qualitätssicherung.....	23
7.2 Qualitätsprüfung der Fachmodelle	23
7.3 Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle	25

7.4	Überprüfung und Freigabe des AG.....	25
8	Modellstruktur und Modellinhalte.....	27
8.1	Modellierungsvorgaben.....	27
8.2	Informationsbedarfstiefe	27
8.2.1	Projekt- und Modellstruktur.....	27
8.2.2	Informationsbedarfstiefe (Level of Information Need - LOIN)	29
8.2.3	Klassifikation.....	31
8.3	Georeferenz / Transformationen / Koordinatensysteme.....	31
8.4	Einheiten.....	33
9	Technologien.....	34
9.1	Softwarewerkzeuge und Lizenzen	34
9.1.1	BIM-Planungssoftware.....	34
9.1.2	BIM-Visualisierungs- und -Prüfsoftware	34
9.1.3	Weitere eingesetzte Software	35
10	Geltende Normen und Richtlinien.....	36
	Anhang.....	37
A.	Liste gängiger Koordinatensysteme mit entsprechender Codierung	37
B.	LOIN-Anhang.....	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prozess bei der Ausschreibung eines BIM-Projekts.....8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verantwortlichkeiten für die Erstellung des BAPs.....	10
Tabelle 2: Revisionsstand	10
Tabelle 3: Projektangaben.....	10
Tabelle 4: Bauwerke / Projektabschnitte.....	11
Tabelle 5: Beteiligte Fachbereiche.....	11
Tabelle 6: Projektspezifische BIM-Ziele und daraus abgeleitete AwF	12
Tabelle 7: Zuordnung der umzusetzenden AwF zu Projektphasen	12
Tabelle 8.„AwF-Nr.“: "Bezeichnung AwF“.....	13
Tabelle 9: Zuordnung von Verantwortlichkeiten zu den ausgewählten AwF.....	14
Tabelle 10: Bereitgestellte Grundlagen.....	15
Tabelle 11: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten.....	16
Tabelle 12: Örtliche und zeitliche Spezifikation der Ablage von Liefergegenständen in der CDE	17
Tabelle 13: Projektbeteiligte und ihre BIM-Rolle.....	18
Tabelle 14: Gemeinsame Datenumgebung (CDE)	19
Tabelle 15: Spezifizierung der Zusammenarbeit (optional, gesetzt dem Fall der BIM-Gesamtkoordination ist Teil der Beauftragung).....	20
Tabelle 16: Spezifikation der Koordinationsmodelle (optional, gesetzt dem Fall der BIM-Gesamtkoordination ist Teil der Beauftragung).....	20
Tabelle 17: Beschreibung von BIM-basierten Projektbesprechungen.....	21
Tabelle 18: Übersicht Testfälle.....	22
Tabelle 19: Beschreibung von Testfällen.....	22
Tabelle 20: Qualitätsprüfung der Fachmodelle im Projekt.....	23
Tabelle 21: Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle im Projekt.....	25

Tabelle 22: Qualitätsüberprüfung der Fach- und Koordinationsmodelle im Projekt	25
Tabelle 23: Zusammenstellung von BIM-Modellen für das Projekt.....	27
Tabelle 24: Zusammenstellung von Fach- und Teilmodellen für das Projekt	29
Tabelle 25: Generelle Anforderungen an die geometrische Detaillierung	30
Tabelle 26: Festlegung der freien Merkmale (Art und Anzahl) in den jeweiligen Projektphasen	30
Tabelle 27: Zusammenstellung von Klassifikationssystemen	31
Tabelle 28: Lage (geodätische Bezugssysteme)	31
Tabelle 29: Lokale Systeme	31
Tabelle 30: Transformation Lokales CAD-Koordinaten System in geodätisches Bezugssystem	32
Tabelle 31: Auflistung von Einheiten	33
Tabelle 32: Softwarewerkzeuge.....	34
Tabelle 33: Liste der BIM-Planungssoftware.....	34
Tabelle 34: BIM-Visualisierungs- und -Prüfsoftware	34
Tabelle 35: Liste weiterer Software	35
Tabelle 36: Liste relevanter, im den BAP referenzierter Normen und Richtlinien	36

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AG	Auftraggeber
AIA	Auftraggeber-Informationsanforderungen, welche die Vorgaben des Auftraggebers zu den zu erbringenden BIM-Leistungen in Ergänzung zur Leistungsbeschreibung darstellen.
AN	Auftragnehmer
AwF	Anwendungsfall/Anwendungsfälle
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BCF	Dateiformat zum Austausch von Änderungsanforderungen in BIM-Projekten (engl. BIM Collaboration Format)
BIM	Bauwerksdatenmodellierung (engl. Building Information Modeling)
BMV	Bundesministerium für Verkehr
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
CAD	Rechnerunterstütztes Konstruieren (engl. Computer Aided Design)
CDE	Gemeinsame Datenumgebung (engl. Common Data Environment)
DIN	Deutsches Institut für Normung
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IFC	Offenes Dateiformat zum Austausch von Informationen im Bauwesen (engl. Industry Foundation Classes)
ISO	Internationale Organisation für Normung (engl. International Organization for Standardization)
LOG	Geometrische Detaillierung (engl. Level of Geometry)
LOI	Alphanumerische Informationen (engl. Level of Information)
LOIN	Informationsbedarfstiefe (engl. Level of Information Need)
LV	Leistungsverzeichnis
SBV BW	Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
Vor-BAP	Vorläufige Fassung eines BAP, den die Bieter in der Angebotsphase im Vergabeprozess erstellen.

Einführung und Hinweise

Building Information Modeling (BIM) stellt eine neue digitale Arbeitsmethode bei der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Infrastrukturprojekten dar, mit dem Ziel eine verbesserte Kommunikation und Koordination zwischen allen Beteiligten, höhere Effizienz und Transparenz sowie optimierte Kontrollmöglichkeiten zu schaffen.

Dieses Rahmendokument ist als Ergänzung des BIM-Leitfadens 2.0 zu verstehen. Während der Leitfaden als Orientierungshilfe einheitliche Vorgaben und eine grundsätzliche Projektstruktur festlegt, beschreibt das Rahmendokument Muster-BAP den Aufbau und die Vorgehensweise bei der Entwicklung und Umsetzung eines BIM-Abwicklungsplans (BAP) und erklärt dafür notwendige Rahmenbedingungen. Das Dokument richtet sich somit in erster Linie an Auftragnehmer (AN), die bei BIM-Projekten von Planungs- und Baumaßnahmen der Straßeninfrastruktur in Baden-Württemberg beteiligt sind. Zusätzlich hilft dieses Dokument jedoch ebenso dem öffentlichen Auftraggeber (AG) dabei, BIM-Leistungen auszuschreiben, zu vergeben und abzuwickeln.

Dieses Dokument gliedert sich in zwei Abschnitte:

- **Abschnitt I** enthält allgemeine Empfehlungen und Grundprinzipien zur Anfertigung eines BAP.
- **Abschnitt II** beinhaltet ein strukturiertes Muster für einen BAP mit detaillierten Hinweisen, die bei der Anfertigung eines BAP zu beachten sind.

Dieses Rahmendokument ist somit als Ausfüllhilfe für das eigentliche „Praxisdokument Muster-BAP“ zu verstehen, welches in Form eines Microsoft Word-Dokuments eine allgemeingültige Vorlage für die Erstellung eines (Vor-)BAP darstellt.

Den Inhalten des Muster-BAPs liegen die gültigen DIN-Normen und VDI-Richtlinien zu BIM zugrunde. Ebenso wurde der „Masterplan BIM Bundesfernstraßen“ des Bundesministeriums für Verkehr (BMV) mit den entsprechenden Rahmendokumenten berücksichtigt und an die landesspezifischen Gegebenheiten angepasst.

Abschnitt I Grundlagen

Die AIA und der BAP bilden die zentralen Projektdokumente, die bei der BIM-Methode angewendet werden.

Die AIA definieren das „Was“: Sie geben vor, was die informationsbezogenen, inhaltlichen Anforderungen des AG an die digitale Abwicklung von BIM-Projekten sind. Es werden jedoch keine Vorgaben gemacht, mit welchen Werkzeugen ein AN die geforderten Leistungen zu erarbeiten hat. Des Weiteren ist bei der Erstellung der AIA seitens des AG darauf zu achten, nur so viele nötige Informationsanforderungen aufzustellen, wie sie für die jeweiligen, projektbezogenen Handlungen tatsächlich erforderlich sind. Ineffizienz in Form von einer Überproduktion von Informationen und Daten ist in der Regel nicht sachdienlich.

Der BAP konkretisiert hingegen das „Wie“: Er gibt vor, wie die Umsetzung der Vorgaben aus der AIA und die Zusammenarbeit aller Beteiligten bei der Durchführung der BIM-Methode erfolgen soll. Die AIA dienen dementsprechend potenziellen AN auch als Grundlage, um den geforderten Aufwand der Daten- und Informationserstellung und -verwaltung im Rahmen ihrer Angebotslegung angemessen zu kalkulieren und einzuplanen. Der BAP wird je nach Bedarf, unter Berücksichtigung der vertraglichen Vorgaben, während des Projektverlaufs fortentwickelt.

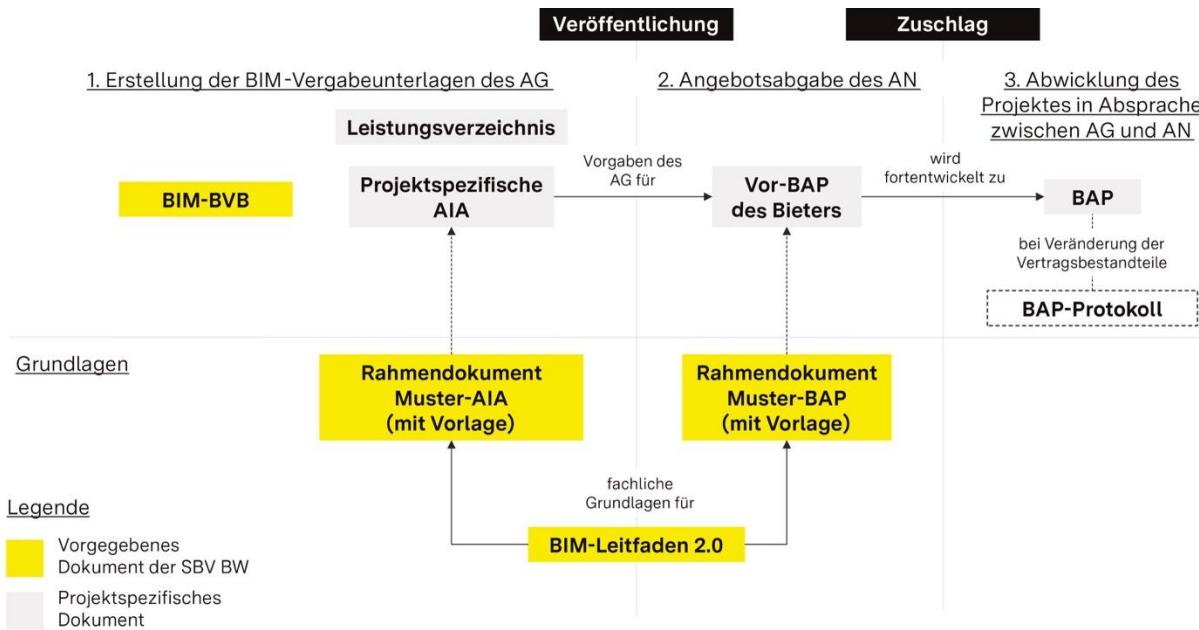


Abbildung 1: Prozess bei der Ausschreibung eines BIM-Projekts

Abbildung 1 beschreibt das Vergabeverfahren bei BIM-Projekten, in welchem der AG eine AIA vorgibt und in den Ausschreibungsunterlagen einen Muster-BAP, die BIM-BVB und ein Leistungsverzeichnis bereitstellt, welches die BIM-spezifischen Positionen enthält. Auf Grundlage der AIA und mithilfe der vorgegebenen Struktur des Muster-BAP werden die Bieter aufgefordert, eine vorläufige Fassung eines BAP (Vor-BAP) zu erstellen. Der Muster-BAP darf zur Erläuterung der erfolgreichen Erbringung des BIM-Teils im Gesamtprojekt inhaltlich und in seiner Struktur nicht verändert, sondern nur ausgefüllt bzw. ergänzt werden. Anmerkungen seitens des AN im Vor-BAP ersetzen keine Bieterfragen.

Nach erfolgtem Zuschlag wird dieser Vor-BAP im Laufe des Projektes im gemeinsamen Austausch zwischen AN und AG fortgeschrieben. Eine genaue Spezifizierung des BAPs findet somit nach Vertragsschluss statt. Hierbei ist es möglich, die bestehenden Verträge zwischen dem AG und AN während der Implementierung des BIM-Projektes zu aktualisieren bzw. anzupassen, sodass neue Erfahrungen, Erkenntnisse und technologische Innovationen eingefügt werden können. Ergeben sich aus der Entwicklung des BAP Veränderungen an den lieferbaren Leistungen oder anderer Vertragsbestandteile, werden diese in einem separaten Ergänzungsdokument festgehalten. Diese Dokumentation wird als BAP-Protokoll bezeichnet.

Abschnitt II Muster-BAP

BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Projektname:	
Auftraggeber:	
Projektphasen:	
Anwendungsfälle:	
Version:	
Datum:	
Autor(en):	

1 Einleitung

1.1 Verantwortlichkeiten für die Erstellung des BAPs

Verantwortlich	
Mitwirkung	
Geprüft durch	
Freigegeben durch	

Tabelle 1: Verantwortlichkeiten für die Erstellung des BAPs

Hinweis zu Tabelle 1:

Typischerweise ist der BAP unter Verantwortung der BIM-Gesamtkoordination und unter Mitwirkung der BIM-Fachkoordination in Abstimmung mit dem BIM-Management zu erstellen. Die Verantwortlichkeiten sind jedoch projektspezifisch festzulegen und in Tabelle 1 namentlich anzugeben.

1.2 Revisionsstand bei Fortschreibung des BAP

Version	Datum	Autor/in	Beschreibung der Änderungen

Tabelle 2: Revisionsstand

1.3 Projektübersicht

Vertragsnummer/Projektnummer/Aktenzeichen	
Beschreibung/Projektspezifika	
Leistungsbild(er)	
Projektphasen	
Auftraggeber	
Ansprechpartner AG	

Tabelle 3: Projektangaben

Hinweise zur Tabelle 3:

Der Vor-BAP muss immer projektspezifisch, bezogen auf die AIA, geschrieben werden. Alle relevanten Projektinformationen, welche zu Beginn eines BIM-Projektes bekannt sind, werden im Vor-BAP aufgeführt. Die Angaben für Tabelle 3 sind den AIA zu entnehmen.

Abschnitt	Beschreibung	Bauwerksnummer

Tabelle 4: Bauwerke / Projektabschnitte

Hinweise zur Tabelle 4:

Die Aufteilung der BIM-Projekte bzw. der Bauwerke auf einzelne Projektbereiche kann aufgrund der räumlichen oder zeitlichen Trennung von Abschnitten notwendig sein. In den AIA sind die Projektabschnitte mit Grundinformationen erfasst, um den Projektbeteiligten einen Überblick über das gesamte Vorhaben zu verschaffen und die Abhängigkeiten zwischen den Abschnitten darzulegen. In der Tabelle sind basierend auf den Informationen aus den AIA die Projektabschnitte einzutragen, die direkt diesen BAP betreffen.

Beteiligte Fachdisziplinen (mit Abkürzung)	Fachbereich

Tabelle 5: Beteiligte Fachbereiche

Hinweise zur Tabelle 5:

In den AIA sind über die Liste der beteiligten Fachdisziplinen alle an der Umsetzung der BIM-Methode im Projekt mitwirkenden Fachdisziplinen anzugeben. Den jeweiligen Fachdisziplinen wird ein zuständiger Bereich zugeordnet. Jede Fachdisziplin erstellt eigene Fachmodelle bzw. weitere für das Vorhaben und die modellbasierte Planung relevante Dokumente und ist für die Ergebnisse der eigenen Leistungen verantwortlich. Falls an der Stelle im BAP Anpassungs- bzw. Ergänzungsbedarf besteht, ist dies zur Abstimmung vorzuschlagen und in der Tabelle zu ergänzen.

2 BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle

2.1 BIM-Ziele

Die BIM-Ziele des AG sowie die daraus abgeleiteten AwF sind in den AIA aufgeführt. Anpassungs- bzw. Ergänzungsvorschläge sind in der nachfolgenden Tabelle einzutragen.

Nr.	BIM-Projektziele	AwF-Nr.	Bezeichnung des AwF	AG/AN

Tabelle 6: Projektspezifische BIM-Ziele und daraus abgeleitete AwF

Hinweise zur Tabelle 6:

BIM-Ziele sind vom AG in den AIA vorgegeben. Falls im Projektverlauf Ergänzungen oder Anpassungen erforderlich sind, sind diese zu dokumentieren. Mittels der Spalte „AG/AN“ ist zu unterscheiden, welche BIM-Ziele und AwF der AG vorgegeben hat und welche Ergänzungen oder Anpassungen vom AN vorgenommen wurden.

2.2 BIM-Anwendungsfälle

Im Verlauf des Projektes werden die in den AIA abgestimmten AwF regelmäßig überprüft und an die sich weiterentwickelnden Methoden, Softwareprodukte und Schnittstellen angepasst. Alle in den AIA identifizierten AwF werden in der folgenden Tabelle Projektphasen zugeordnet.

AwF-Nr.	Bezeichnung des AwF	Projektphasen (Markierung mit „X“, Abweichungen zur AIA sind farblich hervorzuheben)			
		Bedarf	Planen	Bauen	Betrieb & Erhaltung
000	Grundsätzliches				
010	Bestands-erfassung und -modellierung				
020	Bedarfsplanung				
...	...				

Tabelle 7: Zuordnung der umzusetzenden AwF zu Projektphasen

Hinweise zur Tabelle 7:

Für die im Projekt umzusetzenden AwF sind folgende Angaben zu machen:

- Abweichungen zu den Vorgaben aus den AIA durch Ergänzungen im BAP
- Projektphase, in welchen der AwF im Projekt umgesetzt werden soll (Markierung mit „X“).

Die Realisierung der aufgelisteten AwF werden nachfolgend vom AN spezifiziert:

AwF	Beschreibung gemäß AIA
	Spezifizierung, Ergänzungen und begründete Anpassungen des AN
Definition	
Nutzen	
Voraussetzung	
Umsetzung	
Input	
Output	

Tabelle 8.,„AwF-Nr.“: "Bezeichnung AwF"

Hinweis zur Tabelle 8:

Die Charakterisierung der jeweiligen AwF sind vom AG in den AIA vorgegeben. Der AN hat in seinem Angebot auf die einzelnen AwF einzugehen und zu erläutern, wie er diese konkret umsetzen möchte. Hierzu können in der Spalte „Spezifizierung, Ergänzungen und begründete Anpassungen des AN“ entsprechende Hinweise integriert werden. Des Weiteren sind hierbei für die einzelnen AwF Prozessdiagramme hilfreich, worüber die einzelnen Umsetzungsschritte veranschaulicht werden.

Aus der Charakterisierung der festgelegten AwF ergeben sich Anforderungen an die zu erstellenden digitalen Liefergegenstände. Die Ausführungen zu den einzelnen Charakteristika sind entsprechend klar und verständlich zu beschreiben.

Für die Umsetzung der ausgewählten AwF im vorliegenden Projekt ist eine Matrix für die Zuordnung der Verantwortlichkeiten der beteiligten Akteure vorgesehen:

AwF- Nr.	Verantwortlichkeit				
	V = verantwortlich / M = mitwirkend				
	(F1)	(F2)	(F3)	(F4)	...

Tabelle 9: Zuordnung von Verantwortlichkeiten zu den ausgewählten AwF

Hinweis zur Tabelle 9:

Im nächsten Schritt sind die ausgewählten AwF den beteiligten Fachbereichen (F1–F[n]) zuzuordnen. Die Verantwortlichkeiten sind den AIA zu entnehmen. Bei Bedarf können an dieser Stelle des Vor-BAPs über farbliche Markierungen projektspezifische Anpassungen seitens des AN vorgeschlagen werden.

3 Bereitgestellte Grundlagen

Der AG stellt projektabhängig einen Mindestumfang an Grundlagen zur Verfügung, die zur Umsetzung der AwF benötigt werden.

Die bereitgestellten Grundlagen für die Projektabwicklung sind in den AIA aufgeführt. Anmerkungen zu den einzelnen Grundlagen, die für eine adäquate Leistungserbringung und Umsetzung der AwF von Bedeutung sind, können in der nachfolgenden Tabelle eingetragen werden:

Grundlagen	Beschreibung	Datenformat	Zeitpunkt der Bereitstellung	Anmerkungen des AN

Tabelle 10: Bereitgestellte Grundlagen

Hinweis zur Tabelle 10:

Der AG stellt projektabhängig einen Mindestumfang an Grundlagen zur Verfügung, die zur Umsetzung der AwF benötigt werden. Bedarf es weiterer Grundlagen zur Leistungserbringung und Umsetzung der AwF, sind diese vom AN selbstständig zu erstellen bzw. bei der zuständigen Stelle anzufordern.

4 Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte

Zu allen definierten Zeitpunkten (festgelegte Meilensteine und am Ende jeder Projektphase) müssen Modelle sowie Plan- und Dokumentenableitungen rechtzeitig in der CDE bereitgestellt werden. Abweichungen von den AIA sind in die folgende Tabelle einzutragen und vom AG freizugeben:

Projektphase					
Meilenstein					
Liefergegenstand	Beschreibung/ LOIN	AwF- Nr.	Lieferzeitpunkt	Daten- format	Ergänzungen/ Anpassungen

Tabelle 11: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten

Hinweis zur Tabelle 11:

Die Liefergegenstände, Datenformate und Lieferzeitpunkte inkl. der Zuordnung zu Projektphasen werden grundsätzlich vom AG in den AIA vorgegeben. Lieferzeitpunkte und Datenformate, die keine Vorgabe enthalten (als „...“ gekennzeichnet), sind im Rahmen des einzureichenden Vor-BAP durch den AN festzulegen. Im Zusammenhang mit einer Abstimmung des BAPs zwischen AG und AN können Anpassungen bzw. Konkretisierungen erfolgen.

- **Lieferzeitpunkte:** Die Lieferzeitpunkte orientieren sich an den generellen Projektterminen und weiteren terminlichen Vorgaben des AG. Der Bieter kann im Vor-BAP eine Rückmeldung zu den geplanten Lieferzeitpunkten geben und ggf. Anpassungen vorschlagen. Es ist sehr sinnvoll, dass auch Zwischenstände kontinuierlich abgefragt und abgelegt werden, damit mögliche Probleme frühzeitig erkannt werden können, z. B. im Rahmen regelmäßig stattfindender Projektbesprechungen.
- **Datenformat:** Die Umsetzbarkeit der Anforderungen an den Datenaustausch und die zu verwendenden Datenformate mit zugehöriger Versionsnummer sind zu prüfen. Bei Bedarf ist eine Änderung mit dem AG zu vereinbaren.
- **Ergänzungen/Anpassungen:** Neben der ergänzenden Beschreibung der vom AG geforderten Liefergegenstände kann der AN hier auch die Schritte zur Implementierung zusätzlicher AwF darstellen. In der Fortschreibung des BAPs können noch weitere Informationen ergänzt werden.

Die in den AIA definierten bzw. in der vorangegangenen Tabelle aktualisierten digitalen Liefergegenstände sind in diesem Abschnitt weiter zu spezifizieren. Wenn erforderlich, können die Liefergegenstände in der Fortschreibung des BAPs durch weitere Angaben ergänzt werden.

Projektphase				
Meilenstein				
Liefer-gegenstand	Datenbereitsteller	Austauschrhythmus	Termin	Ordner/ Status CDE

Tabelle 12: Örtliche und zeitliche Spezifikation der Ablage von Liefergegenständen in der CDE

Hinweis zur Tabelle 12:

- **Datenbereitsteller:** Unter Datenbereitsteller sind die Verantwortlichkeiten zur Datenbereitstellung zu benennen.
- **Austauschrhythmus:** Der Austauschrhythmus (z. B. am Ende der Projektphase zu den Projektbesprechungen) ist aus den AIA zu übernehmen und ggf. anzupassen.
- **Termin:** An dieser Stelle sind die Termine für die Bereitstellung der Lieferobjekte zu konkretisieren (z. B. soll ein Fachmodell für die Projektbesprechungen bereits fünf Arbeitstage vor dem Ende einer bestimmten Projektphase in der CDE bereitgestellt werden).
- **Ordner/Status CDE:** Ablageort bzw. Status des Liefergegenstandes, welcher dieser zu einem gewissen Termin innerhalb der CDE erlangt haben soll.

5 Projektorganisation und BIM-Rollen

In der Projektabwicklung mit der BIM-Methode übernehmen Projektbeteiligte auf Auftraggeber- und auf Auftragnehmerseite BIM-spezifische Rollen. Die Arbeitsbeziehung der Projektbeteiligten bzw. der vorgesehenen BIM-Rollen können der AIA entnommen werden. Ein projektspezifisches Organigramm mit namentlicher Besetzung der einzelnen BIM-Rollen kann seitens des AN an dieser Stelle eingefügt werden.

BIM-Rolle/ Rolle in Workflows innerhalb der CDE		
Unternehmen		
Name der oder des Verantwortlichen der Stellvertretung		
E-Mail-Adresse der oder des Verantwortlichen der Stellvertretung		
Telefonnummer der oder des Verantwortlichen der Stellvertreterung		

Tabelle 13: Projektbeteiligte und ihre BIM-Rolle

Hinweis zur Tabelle 13:

Der AN hat darzulegen, mit welchen Personen eine bestimmte Rolle besetzt werden soll. Können eine oder mehrere BIM-Rollen aus den AIA nicht den Projektbeteiligten zugewiesen werden, erfordert dies zusätzliche Vorschläge, wer diese Rolle(n) einnimmt (z. B. Unterauftragnehmer).

Des Weiteren sind die erforderlichen User für die entsprechenden Workflows innerhalb der CDE zu benennen. Hierfür wird eine Auflistung der vorgesehenen Personen inkl. Kontaktdaten und voraussichtliche Rolle im Workflow benötigt. Für jede Funktion ist ein Stellvertreter zu benennen und zu registrieren, der im Falle einer ungeplanten Abwesenheit die Aufgaben wahrnehmen kann.

6 Strategie der Zusammenarbeit

6.1 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)

Die fachlichen Abstimmungen zwischen AG und AN und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen AN untereinander erfolgen anhand der digitalen Lieferobjekte, die in der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) abzulegen sind. Die ausgewählte CDE ist in den AIA beschrieben. Anmerkungen zu den in den AIA beschriebenen Vorgaben können hier bei Bedarf eingefügt werden:

Anmerkungen zur gemeinsamen Datenumgebung (CDE)

Tabelle 14: Gemeinsame Datenumgebung (CDE)

Allgemeine Hinweise:

Die im Projekt zu verwendende CDE wird vom AG vorgegeben und bereitgestellt. Er liefert somit genaue Informationen über das System, Berechtigungen, Zugriffe, IT-Sicherheit oder Namenskonventionen über die AIA. Falls Unklarheiten zur CDE bestehen, müssen diese möglichst frühzeitig gegenüber dem AG geäußert werden. Die Umgehung der CDE durch ein E-Mail-Postfach ist zwingend auszuschließen.

6.2 Freigabeprozess

Digitale Liefergegenstände sind in der Regel in der Datenumgebung der Landes-CDE zu verorten. Der Bearbeitungsstand der Liefergegenstände wird in der CDE mit einem Status beschrieben. Beim Übergang zwischen den Ebenen (Status) ist eine Qualitätsprüfung durch den AN und eine Freigabe durch den AG durchzuführen. Der Ablauf dieser Qualitätsprüfung wird in der AIA beschrieben.

6.3 BIM-Koordination

6.3.1 Vorgaben Koordinationsmodell

Im Rahmen der AIA werden die Zuständigkeiten bei der Erstellung der Koordinationsmodelle sowie die Vorgaben der auftragnehmerseitig erforderlichen Zuarbeit erläutert. Diese bilden einen Ausgangspunkt bei der Erstellung des Koordinationskonzeptes. Durch den AN ist grundsätzlich im Rahmen des Vor-BAPs genau zu dokumentieren:

- welche Fachmodelle,
- in welcher Version,

- für welchen Zweck (z. B. AwF)
- bis zu welchem Zeitpunkt

zu einem Koordinationsmodell zusammengeführt werden. Die einzelnen Liefergegenstände, die ein Koordinationsmodell definieren, sind zu archivieren. Das Koordinationsmodell muss vor dem physischen Baubeginn vorliegen und durch den AG freigegeben sein. Es stellt das zu erbringende Bau-Soll dar und ist dadurch Grundlage für bestimmte AwF.

Ist die BIM-Gesamtkoordination nicht Teil des Auftrags, ist der AN nur für die Koordination seiner eigenen digitalen Liefergegenstände verantwortlich und unterstützt die BIM-Gesamtkoordination bei der Aufstellung übergreifender Koordinationsmodelle. In dem zweiten Fall entfallen die folgenden zwei Tabellen.

Aufbauend auf den Forderungen in den AIA werden im folgenden Abschnitt seitens des AN die Grundsätze der Zusammenarbeit sowohl bei der Koordination im jeweiligen Fachbereich als auch am Gesamtmodell dargestellt, falls die BIM-Gesamtkoordination Teil der Beauftragung ist.

Spezifizierung der Zusammenarbeit gemäß den Vorgaben in den AIA

Tabelle 15: Spezifizierung der Zusammenarbeit (optional, gesetzt dem Fall der BIM-Gesamtkoordination ist Teil der Beauftragung)

Die Koordination mithilfe von Koordinationsmodellen wird folgend konkretisiert:

Projektphase		
Meilenstein		
Koordinationsmodell	Fachmodell	Spezifikation

Tabelle 16: Spezifikation der Koordinationsmodelle (optional, gesetzt dem Fall der BIM-Gesamtkoordination ist Teil der Beauftragung)

6.3.2 Modellbasierte Projektbesprechungen

Im Folgenden wird die Zusammenarbeit im Rahmen von modellbasierten Projektbesprechungen festgelegt. Dazu gehören sowohl organisatorische als auch technologische, räumliche und zeitbezogene Aspekte:

Besprechungsart/Bezeichnung	
Ziele/Beschreibung	
Voraussichtliche Häufigkeit	
Meilenstein/Projektphase	
Verantwortlich	
Teilnehmende	
Ort	
Medium	

Tabelle 17: Beschreibung von BIM-basierten Projektbesprechungen

Hinweis zur Tabelle 17:

Eine solide Strategie ist für den Erfolg eines BIM-Projekts unerlässlich. Aus diesem Grund bedarf es einer genauen Beschreibung des Konzeptes, wie die Zusammenarbeit mit dem AG zeitlich, räumlich und technologisch erfolgen soll. Die genaue Durchführung der Fachkoordination ist im BAP detailliert zu regeln. Sind die Anforderungen des AG in den AIA vorhanden, sind diese zu spezifizieren, ansonsten sind die Festlegungen im Vor-BAP vorzunehmen.

In der Tabelle sind hierfür die folgenden Angaben zu machen:

- **Besprechungsart/Bezeichnung:** In diesem Feld wird die Besprechungsart bzw. die Bezeichnung für Projektabstimmungen zur Umsetzung der BIM-Methode festgelegt.
- **Ziele/kurze inhaltliche Beschreibung:** Der AG kann schon in den AIA spezifische Vorgaben für die Ziele, Themen und den Ablauf von Projektbesprechungen vorsehen. Falls dies nicht vorgegeben wurde, kann an dieser Stelle ein Vorschlag des AN erfolgen.
- **Häufigkeit und Projektphase:** Die konkrete Ausgestaltung der Abstimmungen sowie deren Häufigkeit sind hier anhand der Beschreibung der AIA im Detail zu definieren. Diese kann sich je nach Projektphase unterscheiden. Die Projektbesprechungen und Koordinationssitzungen können in einem Projekttreffen kombiniert werden, besonders in den ersten Phasen der Projektplanung.
- **Verantwortliche und Teilnehmende:** Es ist hier anzugeben, wer für die Organisation, Durchführung und Protokollierung der Termine zuständig ist und welche Projektbeteiligte an den Terminen vorgesehen sind.

- **Ort und Medium:** Zusätzlich soll definiert werden, ob die Termine digital oder in Präsenz stattfinden und welche Medien dafür eingesetzt werden sollen.

6.3.3 Vorgaben zum Testlauf

Die Beschreibung der Testläufe wird vom AG in der AIA vorgenommen. Ergänzungen oder Anmerkungen zu den einzelnen Testfällen, können in den nachfolgenden Tabellen eingetragen werden:

Nr.	Testfall

Tabelle 18: Übersicht Testfälle

	Vorgaben aus der AIA	Ergänzungen bzw. Anpassungen des AN
Nr.		
Testfall		
Zeitpunkt		
Zielsetzung		
Umfang/ Bearbeitungsschritt		

Tabelle 19: Beschreibung von Testfällen

7 Qualitätssicherung

7.1 Gesamtprozess der Qualitätssicherung

Die Grundsätze der Qualitätssicherung der angeforderten digitalen Liefergegenstände sind den AIA zu entnehmen. In den folgenden Unterkapiteln wird die Vorgehensweise des AN zur Qualitätssicherung der angeforderten digitalen Liefergegenstände entsprechend den vertraglichen Vorgaben aus den AIA konkretisiert. Abweichungen und Ergänzungen zu den in den AIA prinzipiell beschriebenen Prozessen können ebenfalls in den nachfolgenden Unterkapiteln eingefügt werden und sind vom AG freizugeben.

Die Vorlage für die Qualitätsberichte wird im Rahmen des BAP durch den AN in Abstimmung mit dem AG erstellt.

7.2 Qualitätsprüfung der Fachmodelle

Die Qualitätssicherung der BIM-Fachmodelle ist durch die BIM-Fachkoordination durchzuführen. Die Schwerpunkte und Zeitpunkte bzw. die Häufigkeit der Qualitätssicherung der Fachmodelle werden in den AIA aufgelistet. Die Festlegungen zu den Fach- bzw. Teilmodellen sowie die maximalen Dateigrößen der einzelnen Modelle werden im BAP vereinbart. Jedes Fach- bzw. Teilmodell ist in einer separaten Datei abzuspeichern und gemäß Dateinamenskonvention zu führen.

Die Konkretisierungen, Abweichungen und Ergänzungen zu den vertraglichen Vorgaben in den AIA können hier eingefügt werden und sind vom AG freizugeben:

Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Fachmodelle)	Zeitpunkt/Häufigkeit	Detaillierung der Anforderung	Methode/Werkzeug

Tabelle 20: Qualitätsprüfung der Fachmodelle im Projekt

Hinweis zur Tabelle 20:

Die Inhalte der Spalten „Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Fachmodelle)“ und „Zeitpunkt/Häufigkeit“ basieren auf den Angaben in der AIA. Falls in den AIA nicht vollständig definiert, sind die einzelnen Qualitätssicherungsschritte und -kriterien mit dem geplanten Zeitpunkt, der Häufigkeit der Durchführung des Prüfprozesses und dem Softwarewerkzeug im Vor-BAP anzugeben.

Im Einzelnen geht es um:

- Kriterien, die im Rahmen der Kollisionsprüfung relevant sind,
- Kriterien, die bzgl. der Einhaltung der Anforderungen aus AIA und BAP zu prüfen sind,
- ggf. angepasster Prüfzyklus (wie oft werden die Untersuchungen durchgeführt),
- spezifizierte Anforderungen an die Qualitätssicherung (was wird bei welchem Merkmal geprüft),
- Verwendete Prüfmethode und Werkzeuge.

7.3 Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle

Die Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle ist durch die BIM-Gesamtkoordination durchzuführen. Die Schwerpunkte und Zeitpunkte der Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle werden in den AIA aufgelistet. Abweichungen und Ergänzungen zu den AIA können hier eingefügt werden und sind vom AG freizugeben:

Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Fachmodelle)	Zeitpunkt/Häufigkeit	Detaillierung der Anforderung	Methode/Werkzeug

Tabelle 21: Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle im Projekt

Hinweis zur Tabelle 21:

Die Inhalte der Spalten „Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Fachmodelle)“ und „Zeitpunkt/Häufigkeit“ basieren auf den Vorgaben in der AIA. Falls in den AIA nicht vollständig definiert, sind die einzelnen Qualitätssicherungsschritte und -kriterien mit dem geplanten Zeitpunkt, der Häufigkeit der Durchführung des Prüfprozesses und dem Softwarewerkzeug im Vor-BAP anzugeben.

Auf weitere relevante Informationen, wie z. B. das Vorhandensein eines Qualitätsmanuals bzw. eines Prüfregelkatalogs, kann an dieser Stelle zusätzlich verwiesen werden.

Der AN hat den möglichen Grad der Kollisionsfreiheit zu Beginn des Projektes mit dem AG abzustimmen. Im BAP sind die Toleranzen für die einzelnen Modelle sinnvoll in Abhängigkeit der technischen Möglichkeit des BIM-Prüfungstools zu definieren.

7.4 Überprüfung und Freigabe des AG

Die Schwerpunkte und Zeitpunkte der Qualitätsüberprüfung werden in den AIA aufgelistet. Abweichungen und Ergänzungen zu den AIA können hier eingefügt werden und sind vom AG freizugeben:

Schwerpunkte der Qualitätsprüfung	Zeitpunkt/Häufigkeit	Detaillierung der Anforderung	Methode/Werkzeug

Tabelle 22: Qualitätsüberprüfung der Fach- und Koordinationsmodelle im Projekt

Hinweis zur Tabelle 22:

In der Tabelle sind die einzelnen Qualitätssicherungsschritte und -kriterien des AG mit dem geplanten Zeitpunkt und der Häufigkeit der Durchführung des Überprüfungsprozesses aus den AIA zu übernehmen. Diese Tabelle ist mit den o. g. Angaben (z. B. detaillierte Anforderungen, Methoden und Software) zu ergänzen. Auf weitere relevante Informationen, wie z. B. das Vorhandensein eines Qualitätsmanuals bzw. eines Prüfregelkatalogs, kann an dieser Stelle zusätzlich verwiesen werden.

8 Modellstruktur und Modellinhalte

Hinsichtlich der Modellstruktur und Modellinhalte (v. a. Namensgebung, Klassifizierung, Aufbau und Strukturierung der digitalen Modelle) sind grundsätzlich die Vorgaben aus den AIA zu beachten. Darüberhinausgehende Anforderungen, Abstimmungen mit Projektbeteiligten und Umsetzungen sind in den nachfolgenden Abschnitten zu dokumentieren. Weitere grundlegende Informationen zum Modellierung befinden sich im BIM-Leitfaden.

8.1 Modellierungsvorgaben

Die Modellierungsgrundsätze, die in den AIA erfasst sind, sind mit den Modellierungswerkzeugen grundlegend umsetzbar und müssen eingehalten werden. Die Modellierung der Fachmodelle muss die Einhaltung der in den einzelnen AwF festgelegten Ziele und Vorgaben für die Datenanforderungen sichern.

Vorgaben zur Modellierung (Struktur und Inhalte) werden durch den AG über eine eigene Modellierungsrichtlinie vorgegeben. Falls im Projektverlauf Anpassungen an den Modellierungsvorgaben erforderlich werden oder Modellaufteilungen in Frage kommen, sind diese mit dem AG abzustimmen und bei der Fortschreibung des BAPs zu dokumentieren.

8.2 Informationsbedarfstiefe

8.2.1 Projekt- und Modellstruktur

Die grundlegende Projekt- und Modellstruktur wird vom AG in den AIA festgelegt. Falls abweichende bzw. ergänzende Vorschläge seitens des AN zur Modellstruktur unterbreitet werden, sind diese in der folgenden Tabelle zu dokumentieren und vom AG zu genehmigen. Folgende BIM-Modelle sind im Rahmen des Projektes vereinbart:

Verantwortlich/Fachdisziplin	Modellart (z. B. Koordinations-, Mengen- und Massen-, Logistik-, Vermessungs- oder Terminmodelle)	Zweck

Tabelle 23: Zusammenstellung von BIM-Modellen für das Projekt

Hinweis zur Tabelle 23:

Der AG gibt in den AIA allgemeine Vorgaben zur Strukturierung von digitalen Liefergegenständen (Projekt- oder Modellstruktur) vor. Der AN kann aufgefordert werden, eine sinnvolle Strukturierung der digitalen Liefergegenstände zur Erfüllung der AwF vorzuschlagen. Die Strukturierungen dürfen jedoch nicht im Widerspruch zu den Vorgaben in den AIA stehen. Die Strukturierung wird im BAP finalisiert und gemeinsam festgelegt. In der Tabelle sind hierfür übergeordnete Modellarten, wie z. B. Koordinations-, Mengen- und Massen-, Logistik-, Vermessungs- oder Terminmodelle, aufzulisten.

In der folgenden Tabelle ist eine Zusammenstellung entsprechender Fach- und Teilmodelle vorgesehen. Bei Bedarf können diese beiden Tabellen auch zu einer zusammengefasst werden.

Neben den Festlegungen in den AIA zum übergeordneten Modellstrukturplan werden an dieser Stelle Vereinbarungen über die in allen Fachmodellen einzuhaltende Modellstruktur, wie die Einteilung nach Bauabschnitten, festgelegt. Bei größeren Projekten sind auch Festlegungen zur Unterteilung der Fachmodelle in Teilmodelle, z. B. bauabschnittsweise, zu treffen. Für die Abbildung der gewählten Projekt- oder Modellstruktur sind IFC-Klassen anzuwenden. Die Strukturierung mithilfe von IFC-Klassen ist dem LOIN-Anhang zu diesem BAP zu entnehmen.

Verantwortlich/Fachdisziplin	Fachmodell	Teilmodell

Tabelle 24: Zusammenstellung von Fach- und Teilmodellen für das Projekt

Hinweis zur Tabelle 24:

Für die Abbildung der gewählten Projekt- oder Modellstruktur sind IFC-Klassen anzuwenden. Die vollständige Strukturierung mithilfe von IFC-Klassen ist Teil des projektspezifisch zu erstellenden LOIN-Anhangs jedes BAPs.

8.2.2 Informationsbedarfstiefe (Level of Information Need - LOIN)

Die Umsetzung der Informationsbedarfstiefe (LOIN, Level of Information Need) erfolgt gemäß den Vorgaben, die in den AIA definiert wurden. Die detaillierte Auflistung und Beschreibung der Bauwerksmodelle, Modellelemente und ihrer Merkmale sowie die Zuweisung zu Projekt-Milesteinen und AwF befinden sich aufgrund des Umfangs im LOIN-Anhang. LOIN-Anhänge werden für die verschiedenen Fachmodelle auf dem BIM-Portal nach und nach zur Verfügung gestellt. Sofern weitere Attribute bzw. eine Anpassung bisheriger Angaben zu Informationstiefe seitens des AN gefordert werden, sind diese Angaben entsprechend zu dokumentieren.

8.2.2.1 Geometrische Informationen (Level of Geometry - LOG)

Eine Übersicht über die generelle Geometriebeschreibung befindet sich ebenfalls in den AIA. Konkretisierungen und Ergänzungen der geometrischen Detaillierung der Modellelemente, die bei der Erstellung und Fortschreibung des BAPs getroffen werden, sind in der nachfolgenden Tabelle hinzuzufügen.:

ID	LOG	Beschreibung	Projektphasen			
(Abk.)	(Modelltyp)		Bedarf	Planen	Bauen	Betrieb & Erhaltung
LOG	100					
LOG	200					
LOG	300					
LOG	400					
LOG	500					

Tabelle 25: Generelle Anforderungen an die geometrische Detaillierung

8.2.2.2 Alphanumerische Informationen (Level of Information - LOI)

Detaillierte Anforderungen an die alphanumerischen Informationen werden auf der Ebene der Modellelemente im LOIN-Anhang zu den AIA festgelegt. Dort sind zu allen relevanten Elementen die geforderten Merkmale angegeben. Zusätzlich gelten noch die folgenden Angaben für „freie Merkmale“, d. h. Merkmale von Modellelementen, die im Projektverlauf vorgesehen sind, aber derzeit seitens des AG noch nicht konkret benannt werden können. Eine Übersicht über die generelle Definition der Informationsbedarfstiefe befindet sich in den AIA. Anpassungen der LOIN und Definition der freien Merkmale, die bei der Erstellung und Fortschreibung des BAPs getroffen werden, sind hier bei Bedarf vorzunehmen und im LOIN-Anhang zum BAP entsprechend zu ergänzen.

ID	Fachmodell	Anzahl freier Merkmale in den Projektphasen			
	Modellelementgruppe	Bedarf	Planen	Bauen	Betrieb & Erhaltung
(Abk.)	(Modelltyp)				
	(Modellelementgruppe)				

Tabelle 26: Festlegung der freien Merkmale (Art und Anzahl) in den jeweiligen Projektphasen

Hinweise zur Tabelle 26:

Sowohl die Auswahl der Elemente als auch die Anzahl der Merkmale müssen projektspezifisch angepasst werden.

8.2.3 Klassifikation

Zur Klassifikation eines Objektes können verschiedene Klassifikationssysteme verwendet werden. Die folgende(n) mit dem AG abgestimmte(n) Klassifikation(en) ist (sind) neben den in den AIA definierten Klassifikationen im Projekt umsetzen.

Klassifikationssystem	Beschreibung und Anwendung	Modelle/Objekte

Tabelle 27: Zusammenstellung von Klassifikationssystemen

Hinweis zur Tabelle 27:

Der AG hat über die AIA allgemeine Vorgaben zur Klassifikation von Modellelementen vorzugeben. Der AN kann aufgefordert werden, sinnvolle Klassifikationen der Modellelemente zur Erfüllung der AwF vorzuschlagen. Diese sind in der Tabelle zu ergänzen. Die Klassifikation wird mit dem BAP finalisiert und vereinbart.

8.3 Georeferenz / Transformationen / Koordinatensysteme

Entsprechend der Projektcharakteristik werden folgende Georeferenzsysteme genutzt:

Höhensystem: DHHN 2016 (Höhenstatus 170) / EPSG:7837

Lage (geodätische Bezugssysteme):

Import Geobasisdaten und für As-Built-Dokumentation	Führendes Koordinatensystem	Anmerkung bzw. Änderungsvorschlag des AN
ETRS89_UTM32 Realisierung 2016 / EPSG:10732	EPSG:31467 (GK3)	

Tabelle 28: Lage (geodätische Bezugssysteme)

Lokale Systeme:

Bauwerk	Abschnitt	Von... Bis... (Eintragung der Baukilometer oder Bauwerksstationierung über Netzknoten)

Tabelle 29: Lokale Systeme

Transformation Lokales CAD-Koordinaten System in geodätisches Bezugssystem:

Georeferenz	Bezeichnung	EPSG Code
Lage		EPSG:xxxxxx
Höhe		EPSG:x
Projektnullpunkt	Georeferenz	CAD
Lage	Ostwert	Rechtswert x
	Nordwert	Hochwert y
Höhe	Höhe	Höhe z
Richtung	Richtung a,aaaa° (Gitternord im Referenzpunkt)	
Maßstab	Projektmaßstab m_p m,mmmmmm (Berücksichtigt Projektion und Höhe)	

Tabelle 30: Transformation Lokales CAD-Koordinaten System in geodätisches Bezugssystem

Allgemeine Hinweise:

Alle zu liefernden digitalen Modelle müssen den vorgegebenen Projektnullpunkt in überprüfbarer Form und die vorgegebene Nordrichtung enthalten. Gegebenenfalls können vom AN Informationen darüber verlangt werden, wie er die Einhaltung der Vorgaben sicherstellen kann. Der AG kann des Weiteren verlangen, dass die BIM-Gesamtkoordination eine projektspezifische BIM-Referenzdatei im IFC-Format unter Verwendung des definierten Koordinaten- und Höhensystems und des Projektnullpunktes erstellt und in der CDE speichert.

Zu den Transformationen bei der Absteckung von Bauwerken:

Für den Übergang von CAD-Bauwerks-Geometrien zu geographischen Referenzsystemen kann bei Anforderung hoher geometrischer Genauigkeit ein lokales Referenzsystem mit Maßstab 1 über ein Passpunktfeld zu definieren sein. Die Klassifikation „Level of Georeferencing“ (LoGeoRef), die im ISO SO/TR 23262:2021 „GIS (geospatial) / BIM interoperability“ ausgewiesen ist, soll künftig Transformationen über Passpunkte erlauben, ist jedoch noch nicht etabliert. Sofern keine geeigneten Umrechnungswerkzeuge für die Darstellung im Koordinierungswerkzeug zur Verfügung stehen sind die Parameter zur Transformation mittels IFC abzuleiten und auf der CDE abzulegen.

Transformation-Höhe:

Zur Höhenberechnung ist das Quasigeoid GCG2016 des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie zu verwenden.

Transformation-geodätischer Koordinaten:

Für die Transformation zwischen altem und neuem amtlichen Koordinaten System in Baden-Württemberg sind die baden-württembergischen NTV2 Parameter des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung (BWTA2017) anzuwenden.

8.4 Einheiten

Die Einheiten und Genauigkeiten bei der Attribuierung von Modellelementen sind vom AG in der Modellierungsrichtlinie definiert worden. Bei projektspezifischen Anpassungen bzw. Ergänzungen sind die entsprechenden Angaben in der nachfolgenden Tabelle einzutragen:

Modelleinheit	Einheit	Abkürzung	Genauigkeit	Anmerkungen

Tabelle 31: Auflistung von Einheiten

Hinweis zur Tabelle 29:

Die Liste der Einheiten wird grundsätzlich vom AG in den Modellierungsrichtlinien vorgegeben. Zusätzlich benötigte Einheiten müssen im Vor-BAP definiert werden.

Wenn es sinnvoll ist, können für verschiedene digitale Modelle unterschiedliche Einheiten vereinbart werden. Ein Wechsel zu einer anderen Einheit ist in der Regel immer möglich, wenn bekannt ist, welche Einheit gerade benutzt wird.

9 Technologien

9.1 Softwarewerkzeuge und Lizenzen

Die generellen Anforderungen an Softwarewerkzeuge sind in den AIA beschrieben.

Für die Umsetzung der einzelnen BIM-Leistungen im Projekt werden nachfolgende Softwarewerkzeuge vom AG verwendet:

Software	Version	Verwendungszweck

Tabelle 32: Softwarewerkzeuge

9.1.1 BIM-Planungssoftware

Die folgende BIM-Planungssoftware wird im Rahmen des Projektes zum Einsatz kommen:

Fachdisziplin	Software	Version	Fachmodell

Tabelle 33: Liste der BIM-Planungssoftware

Hinweis zur Tabelle 31:

Es ist darauf zu achten, dass die anzuwendende Software die Kriterien erfüllt und die Funktionalitäten bereitstellt, die in den AIA allgemein festgelegt wurden.

9.1.2 BIM-Visualisierungs- und -Prüfsoftware

Die folgende BIM-Visualisierungs- und Prüfsoftware wird im Rahmen des Projektes zum Einsatz kommen:

Fachdisziplin	Software	Version	Verwendungszweck/ AwF

Tabelle 34: BIM-Visualisierungs- und -Prüfsoftware

Hinweis zur Tabelle 32:

Es ist darauf zu achten, dass die anzuwendende Software die Kriterien erfüllt und die Funktionalitäten bereitstellt, die in den AIA allgemein festgelegt wurden. Dabei müssen ebenfalls die Schnittstellen zwischen der erstellenden BIM-Planungssoftware und der Software zur Prüfung und Visualisierung sichergestellt werden.

9.1.3 Weitere eingesetzte Software

Fachdisziplin	Software	Version	Verwendungszweck/AwF

Tabelle 35: Liste weiterer Software

Hinweis zur Tabelle 33:

Unter weitere Software sind zum Beispiel Softwareprodukte einzutragen, die für die Terminplanung, LV-Erstellung, Nachweisführung, Simulation o. Ä. zur Umsetzung der AwF eingesetzt werden. Es ist darauf zu achten, dass die anzuwendende Software die Kriterien erfüllt und die Funktionalitäten bereitstellt, die in den AIA allgemein festgelegt wurden. Dabei müssen ebenfalls die Schnittstellen zwischen der erstellenden BIM-Planungssoftware und der weiteren eingesetzten Software, wie z. B. der Terminplanungssoftware, sichergestellt werden.

10 Geltende Normen und Richtlinien

Die geltenden projektrelevanten Normen und Richtlinien sind in den AIA aufgeführt.
Ergänzungen sind in folgender Tabelle einzutragen:

Lfd. Nr.	Norm/Richtlinie

Tabelle 36: Liste relevanter, im den BAP referenzierter Normen und Richtlinien

Anhang

A. Liste gängiger Koordinatensysteme mit entsprechender Codierung

Bezeichnung	OKSTRA / AdV-Code	EPSG Code
<i>Lagesysteme</i>		
UTM Zone 32 / ETRS89	ETRS89_UTM32	EPSG:25832
UTM, Zone 32 / ETRS89 Ost/Nord, mit führender Zonenkennzahl 32	ETRS89_UTM32	EPSG:4647
UTM, Zone 32 ETRS89/DREF91/2016 (10284) Ost/Nord,	ETRS89_UTM32	EPSG:10732
UTM, Zone 32 ETRS89/DREF91/2025	ETRS89_UTM32	
<i>DHDN, Gauß-Krüger-3-Grad-Streifen allgemein (Streifen 2, 3 und 4)</i>	DE_DHDN_3GK2 DE_DHDN_3GK3 DE_DHDN_3GK4 DE_DHDN_3GK2_BW100 DE_DHDN_3GK3_BW100 DE_DHDN_3GK4_BW100	EPSG:31466 EPSG:31467 EPSG:31468
<i>ETRS89, ellipsoidische (geographische) Koordinaten</i>	ETRS89_Lat-Lon	EPSG:4258
<i>WGS84, ellipsoidische (geographische) Koordinaten</i>	WGS84_Lat-Lon	EPSG:4326
<i>Höhensysteme</i>		
<i>Höhe im "Horizont 71" (BW) (Höhenstatus 130)</i>	DE_DHHN12_BW130	
<i>Normalhöhe im System des DHHN 92 (Höhenstatus 160)</i>	DE_DHHN92_NH	
<i>Normalhöhe im System des DHHN 2016 (Höhenstatus 170)</i>	DE_DHHN2016_NH	EPSG:7837

B. LOIN-Anhang

Allgemeiner Hinweis:

Der BAP gilt – genauso wie die AIA – gemeinsam mit einem LOIN-Anhang. Dieser ist gemäß den Angaben im Kapitel 8.2.2 „Informationstiefe (LOIN)“ zu ergänzen bzw. zu aktualisieren und dem BAP beizufügen.