



Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr

Building Information Modeling

AIA

(Auftraggeber-Informationsanforderungen)

für die

Niedersächsische Landesbehörde für Straßen-
bau und Verkehr

Projekt: Ersatzneubau

der MLK-Brücke B3

P-Nr.: 165428

BUILDING INFORMATION MODELING

AIA

Stand: Juli 2025 Version 1.05

INHALTSVERZEICHNIS

Anlagenverzeichnis.....	4
Abkürzungen.....	4
Tabellenverzeichnis	5
1 Projektübersicht.....	6
1.1 Kurzbeschreibung	6
1.2 Leistungs- und Aufgabenbeschreibung	7
1.3 Beteiligte Fachdisziplinen.....	8
1.4 BIM Ziele.....	8
1.5 BIM-Anwendungsfälle (i.V.m. BIM-Standards Kap. 3)	9
1.5.1 AwF 000 Grundsätzliches	10
1.5.2 AwF 010 Bestandserfassung und -modellierung	12
1.5.3 AwF 050 Koordination der Fachgewerke.....	13
1.5.4 AwF 060 Qualitätsprüfung.....	14
1.5.5 AwF 080 Ableitung der Planunterlagen	15
1.5.6 AwF 190 Projekt- und Bauwerksdokumentation	17
1.6 Dig. Grundlagen und dig. Liefergegenstände (i.V.m. BIM-Standards Kap. 4 u.5) ..	20
1.6.1 Vorbereitung	20
1.6.2 Ausführungsplanung	22
1.6.3 Bauausführung.....	25
1.6.4 Projektabschluss.....	26
1.7 Lieferzeitpunkte (i.V.m. BIM-Standards Kap. 6).....	28
2 Projektspezifische BIM-Umsetzung	29
2.1 Projektplattform – CDE (i.V.m. BIM-Standards Kap. 8.1).....	29
2.2 Projektbesprechungen (i.V.m. BIM-Standards Kap. 8.3)	30
2.3 Informationsbedarfstiefe.....	30
2.3.1 Projekt- und Modellstruktur	30

BUILDING INFORMATION MODELING

AIA

2.4	Klassifikation der Kosten (i.V.m. BIM-Standards Kap. 10.2.3)	32
2.5	Nomenklatur (i.V.m. BIM-Standards Kap. 10.2.4)	32
2.6	Projektnullpunkt (i.V.m. BIM-Standards Kap. 10.3)	33
3	Anhang	34

BUILDING INFORMATION MODELING

AIA

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: BIM Standards
- Anlage 2: LOIN-Konzept (befindet sich noch in der Bearbeitung und muss gemeinsam mit dem AN erstellt werden)
- Anlage 3: Bauteilkatalog Master
- Anlage 4: Bauteilkatalog Brücken

ABKÜRZUNGEN

AG	Auftraggeber
AIA	Auftraggeber-Informations-Anforderungen
AN	Auftragnehmer
ASB	Anweisung Straßeninformationsbank
ASB-ING	Anweisung Straßeninformationsbank, Segment Bauwerksdaten
AwF	Anwendungsfall
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BCF	BIM Collaboration Format
BIM	Building Information Modeling
BW	Bauwerk
CDE	Datenaustauschplattform (Common Data Environment)
IFC	Industry Foundation Classes – objektorientiertes, herstellerunabhängiges Datenaustauschformat
LoG	Level of Geometry (Modelldetaillierungsgrad)
LoI	Level of Information (Modellinhaltsgrad)
LOIN	Level of Information Need
LPH	Leistungsphase
NLStBV	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
rGB	Regionaler Geschäftsbereich
VDR	Virtual Design Review (modelbasierte Projektbesprechung)
WT	Werktag
zGB	Zentraler Geschäftsbereich
ZTV-Ing	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen Ingenieurbau

BUILDING INFORMATION MODELING

AIA

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Projektdaten.....	6
Tabelle 2: Angaben der vorgesehenen Beauftragung.....	7
Tabelle 3: Bauwerksdaten Teilbauwerke	7
<i>Tabelle 4: beteiligte Fachdisziplinen</i>	<i>8</i>
Tabelle 5: projektspezifische BIM-Ziele	9
Tabelle 6: Übersicht der BIM-Anwendungsfälle	10
Tabelle 7: Anforderungen an Leistungsphase 1 – Grundlagenermittlung	21
Tabelle 8: Grundlagen und Liefergegenstände der Ausführungsplanung	25
Tabelle 9: Grundlagen und Liefergegenstände der Bauausführung	26
Tabelle 10: Grundlagen und Liefergegenstände zum Projektabschluss.....	28
Tabelle 11: Zusammenstellung von übergeordneten Modellarten.....	31
Tabelle 12: Zusammenstellung der Fach- und Teilmodelle.....	32
Tabelle 13: Referenzsystem	33
Tabelle 14: Koordinaten Projektnullpunkt	33

1 Projektübersicht

Die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) umfassen die spezifischen BIM-Anforderungen des Auftraggebers an die Umsetzung des Projektes mit der BIM-Methode:

1.1 Kurzbeschreibung

Bauherr	Bundesrepublik Deutschland – vertreten durch NLStBV rGB Hannover
Bauwerk	Ersatzneubau in Hannover, Bundesstraße B3 3524 569 (2 TBW) (Ersatzneubau) 3524 503 A-C (Bestand) 3524 134 und 3524 135 – zwei Geh- und Radwegbrücken 3524 138 - Stützwand südl. MLK
Maßnahme	Ersatzneubau der MLK-Brücke B3
Projekt-Nr.	P 165428
Lage	Die Brücke über den Mittellandkanal befindet sich im Zuge des Messeschnellwegs (B 3) in Hannover, Niedersachsen. Sie wird im Rahmen der Ausschreibung einschließlich der Straßen- und Wegebaumaßnahmen ersetzt und erneuert.
Projektleitung	Britta Baumgarten, rGB Hannover
BIM-Management	Sascha Müller, Ahmed Majdoub, zGB Hannover

Tabelle 1: Projektdaten

Die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV), regionaler Geschäftsbereich Hannover, beabsichtigt mit dieser Ausschreibung die Vergabe eines Bauvertrags für den Ersatzneubau der Brücke über den Mittellandkanal einschließlich der dazugehörigen Straßen- und Wegebaumaßnahmen.

Gegenstand der Ausschreibung ist der Abbruch der bestehenden Mittellandkanalbrücke im Zuge des Messeschnellwegs (B 3), der Neubau der Schnellwegbrücke (zwei Teilbauwerke), der Bau von zwei Rad- und Gehwegbrücken an gleicher Stelle sowie der Errichtung einer Stützwand südlich des MLK an der RiFa Hannover.

Im Rahmen der Straßen- und Ingenieurbauarbeiten sind zudem die vorhandenen Lärmschutzwände sowie die VZ-Brücke abzurechen. Der Neubau der Lärmschutzwände und der VZ-Brücke wird durch separate Verträge geregelt.

Die überführte Straße (B 3) ist im Bereich von Bau-km 124+924 bis Bau-km 125+493 zu erneuern, und die unterführten Wege sind an die veränderte Bauwerksituation anzupassen.

Weitere Informationen siehe Baubeschreibung.

Für die vorgesehene Beauftragung:

Leistungsbild(er)	Ingenieurbauwerke
Projektphase(n)	Lph 5 und Bauausführung

Tabelle 2: Angaben der vorgesehenen Beauftragung

Für den Projektbereich

In der folgenden Tabelle werden die Straßenabschnitte und Bauwerksnummern aufgeführt, die sich innerhalb des Projektes befinden. Diese Angaben dienen nur dem Gesamtüberblick, insbesondere bei großen Straßenbauprojekten mit einer hohen Anzahl von Bauwerken. Diese Übersicht legt nicht die Bildung von Teil-/Abschnittsmodellen fest. Eine sinnvolle räumliche Aufteilung der Teil-/Abschnittsmodelle wird vom AN gemeinsam mit dem AG im BAP festgelegt.

Abschnitt		Beschreibung	Straßenabschnitt / Bauwerksnummer
1	1.1	MLK-Brücke B3	3524 569 (neu, 2 TBW)
	1.2	Geh- und Radwegbrücke	3524 134
	1.3	Geh- und Radwegbrücke	3524 135
	1.4	Stützwand	3524 138

Tabelle 3: Bauwerksdaten Teilbauwerke

1.2 Leistungs- und Aufgabenbeschreibung

Allgemeine Beschreibung

Mit den vorliegenden AIA zur Umsetzung der BIM-Methode in diesem Projekt werden die wesentlichen Anforderungen an die Nutzung von BIM im Zuge der Ausführungsplanungs- und Bauausführungsleistungen beschrieben. Es werden die technischen und organisatorischen Vorgaben an die Leistungserbringung in Bezug auf BIM (Building Information Modelling) aus Sicht der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) dargestellt.

Durch den Auftragnehmer (AN) sind diese AIA im Projektverlauf umzusetzen. Der AN dokumentiert die geplante Umsetzung in einem BIM-Abwicklungsplan (BAP). Der BAP ist im Projektverlauf fortzuschreiben.

Für die o.g. Maßnahme sind Leistungen mit der BIM-Methode zu erbringen. Für diese Leistungspositionen ist eine gesonderte Rechnung einzureichen.

Zeitlicher Ablauf

Siehe Formblatt HVA B-StB Besondere Vertragsbedingungen und zusätzlich Kap.1.6

1.3 Beteiligte Fachdisziplinen

Fachdisziplin	Abkürzung
Konstruktiver Ingenieurbau – Entwurfsaufstellung Dezernat 32 (NLStBV -zGB Hannover-)	D32
Brücken- und Ingenieurbau – Bauvorbereitung und -durchführung Sachgebiet 33 (NLStBV -rGB Hannover-)	SG33
Straßenplanung- und entwurf Sachgebiet 22 (NLStBV --rGB Hannover-)	SG22
Straßenbau – Bauvorbereitung und –durchführung Sachgebiet 32 (NLStBV -rGB Hannover-)	SG32
Verkehrsmanagement / Verkehrsbehörde BAB Sachgebiet 42 (NLStBV -rGB Hannover-)	SG42
Vermessung Sachgebiet 21 (NLStBV -rGB Hannover-)	VM
Landschaftspflege Sachgebiet 21 (NLStBV -rGB Hannover-)	LP
Baugrund/Bodengutachten	BG
Bauoberleitung	BOL
Bauüberwachung	öBü
Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordinator	SiGeKo
Objektplanung Ingenieurbauwerk	OP-ING

Tabelle 4: beteiligte Fachdisziplinen

1.4 BIM Ziele

Die vom Auftraggeber benannten projektrelevanten Ziele zum Einsatz von Building Information Modeling bilden eine Grundlage für die Definition und Auswahl der BIM-Anwendungsfälle im Projekt. Grundsätzlich erwartet der Auftraggeber vom Einsatz der BIM-Methode eine höhere

Qualität der Planung und Ausführung sowie letztendlich des Bauwerkes, eine Erhöhung der Kosten- und Terminalsicherheit und eine umfassende Datengrundlage für die anschließende Betriebsphase. Im Verlauf des Projektes werden diese Ziele regelmäßig überprüft und den sich weiterentwickelnden Methoden, Softwareprodukten und Schnittstellen entsprechend angepasst.

Im Schwerpunkt dieses BIM-Projektes stehen primär die folgenden projektspezifischen Ziele seitens des Auftraggebers:

NR	BIM-Projektziele
1	BIM-Erfahrung des AG-Projektteams im BIM-Pilotprojekt sammeln
2	Verbesserung der Kommunikation und Schnittstellenkoordination
3	flächendeckende Integration von BIM in Bauprojekte

Tabelle 5: projektspezifische BIM-Ziele

1.5 BIM-Anwendungsfälle (i.V.m. BIM-Standards Kap. 3)

Alle standardisierten Anwendungsfälle (AwF) sind in den BIM-Standards (Anlage 1) in Kap. 3 allgemein beschrieben. Zum Erreichen der im Kap. 1.4 festgelegten Ziele werden durch den Auftraggeber auf Basis der bereits standardisierten Anwendungsfälle in Tabelle 6 die im Projekt umzusetzenden ausgewählt, wobei die Tabelle gegebenenfalls auch erweitert werden kann. Die Anwendungsfälle sind in den BIM-Standards sowie dem Rahmendokument „Anwendungsfälle – Phase II Version 2.0 veröffentlicht beim [BMDV](#) allgemein beschrieben. Voraussetzung für sämtliche Anwendungsfälle ist die Erstellung der jeweiligen BIM-Fachmodelle.

Anwendungsfall		Auswahl		
		LPH 5	Bauausführung	As-built
Grundsätzliches	AwF 000	X	X	X
Bestandserfassung- und -modellierung	AwF 010	X		
Koordination der Fachgewerke	AwF 050	X	X	X
Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätssicherung	AwF 060	X	X	X

Ableitung von Planunterlagen	AwF 080			X
Projekt- und Bauwerksdokumentation	AwF 190			X

Tabelle 6: Übersicht der BIM-Anwendungsfälle

Projektbezogene Beschreibung der ausgewählten AwF

Im Nachfolgendem werden die AwF projektspezifisch beschrieben. Das Rahmendokument „[Anwendungsfälle – Phase II Version 2.0](#)“ wird dadurch nicht außer Kraft gesetzt. Die dazugehörigen digitalen Grundlagen und Liefergegenstände sowie die Übergabezeitpunkte werden im Kapitel 1.6 definiert.

Grundsätzlich gilt für alle Anwendungsfälle:

- Anforderungen aus AIA und BAP vollumfänglich erfassen und berücksichtigen
- Ausführliche Beschreibung zur Umsetzung der Anwendungsfälle (einschl. Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten, Prozessbeschreibung, etc.) im BAP
- Prüfen der übergebenen Unterlagen (Vollständigkeit, Konsistenz, Struktur, usw.)
- Ggf. Aufklärung von Widersprüchen und aufgedeckten Fehlern bzw. Durchführen von erforderlichen Ergänzungen
- Berücksichtigen der Vorgaben aus den LOG und LOI
- Durchführung einer Plausibilitätsprüfung und Inhaltliche Überführung durch AN
- Nutzung der durch den AG bereitgestellten CDE
- Koordination und workflowbasierte Prüfungsprozesse über die bereitgestellte CDE nutzen
- Wenn nichts anderes angegeben ist, gelten die nachfolgenden Erläuterungen für alle beauftragten Leistungsbilder

1.5.1 AwF 000 Grundsätzliches

Beschreibung

In diesem AwF werden grundsätzliche Anforderungen gestellt, die über die gesamte Projektlaufzeit berücksichtigt werden müssen.

Die Zusammenarbeit im Projekt erfolgt interdisziplinär über eine gemeinsame Datenumgebung (CDE) des AG. Die CDE ist während der gesamten Projektbearbeitung von allen Projektbeteiligten aktiv zu nutzen. Alle Unterlagen/Dokumente sind hier abzulegen und von hier

eigenständig abzuholen (Hol- und Bringschuld). Dokumente können einem Workflow zugeführt und geprüft werden. Besprechungen werden über die CDE organisiert und protokolliert. Weiterhin ist vom AN der BIM-Abwicklungsplan (BAP, siehe auch BIM-Standards Kap. 2.2) zu erstellen. Hierfür ist ein Muster beigelegt. Unter anderem ist insbesondere auf die projektspezifische Umsetzung der Anwendungsfälle durch den AN und die geplanten Übergangszeitpunkte (DataDrops/MIDP) der digitalen Liefergegenstände einzugehen (siehe auch AwF 060). Der BAP ist bei Bedarf während der Projektumsetzung fortzuschreiben.

Ziel beim Anwendungsfall 000 Grundsätzliches ist die Erstellung eines attribuierten 3D-Ausführungsmodells einschl. der sukzessiven Fortschreibung der Fach- und Teilmodelle im Projektverlauf. Die Modelle werden mit allen Bauteilen entsprechend der Gliederung der ASB-ING in einer ausführungsreifen Detailtiefe erstellt und attribuiert. Die Fachmodelle mit den dazugehörigen Teilmodelle werden in den digitalen Liefergegenständen im Kap.1.6 und in Tabelle 12 beschrieben.

Wenn in der AIA enthaltene Fach- bzw. Teilmodelle im Projekt nach Rücksprache mit dem BIM-Manager nicht notwendig werden oder weitere Fach- bzw. Teilmodelle verwendet werden, sind diese Änderungen im BAP festzuhalten.

Nutzen

CDE:

- Nutzung des Besprechungs- und Projektkommunikationstool
- Transparenz durch Nutzung einer Datenquelle für alle Projektbeteiligten
- Vermeidung von redundanten Informationen

BAP:

- Als strategisches Leitdokument für das gesamte Projekt
- Zur Beschreibung der BIM-Umsetzung durch den AN
- Mit klaren Definitionen von Rollen und Verantwortlichkeiten

3D-Ausführungsmodell:

- Dient als Grundlage für die 2D-Planableitung
- Zur Kommunikation im Projektverlauf
- Weiterverwendung für die Fortschreibung zum As-built-Modell

Zu erbringende Leistungen

- Konsequente Nutzung der vom AG bereitgestellten CDE

- Einbindung aller vertraglich vereinbarten Leistungen (inkl. Leistungen Dritter) in die digitale und workflowbasierte Arbeitsweise der CDE
- Teilnahme an einer Infoveranstaltung über die zu verwendete CDE zum Projektstart nach Zuschlagserteilung (Zeitung ca. 4 Std. i.d.R. 9:00-13:00 oder 13:00–17:00 Uhr)
- Erstellung, Koordination und Fortschreibung des BAPs
- Erstellung von attribuierten 3D-Ausführungsmodelle einschl. aller Fach- und Teilmodelle gem. den Vorgaben der RAB-ING/ZTV-ING für die Ausführung

1.5.2 AwF 010 Bestandserfassung und -modellierung

Beschreibung

Ziel des Anwendungsfalls ist die Darstellung der Bestandssituation (Umgebung) innerhalb und außerhalb der Baufeldgrenzen.

Darstellung der Umgebungssituation

Der Auftragnehmer muss aus diversen u.a. selbst organisierten Quellen die für das Projekt erforderlichen Grundlagendaten und Informationen identifizieren, aufbereiten, zusammenführen, georeferenzieren und in Form von Bestandsmodellen bereitstellen. Ergänzende Vermessungen sind vom AN durchzuführen.

Um die Umgebungssituation vollumfänglich darzustellen, müssen verschiedene Teilmodelle (3D Stadt-/Gebäudemodell, Orthofotos, DGM, etc.) erstellt/beschafft und in das Fachmodell Umgebung integriert werden (Siehe digitale Liefergegenstände in Kap.1.6 und Tabelle 12).

Darstellung des Baugrundes

Für die Bestandsmodellierung gehört auch die Darstellung des Baugrundes. Die Bohrprofile aus der Baugrunduntersuchung sind durch Modellierung der Bohrprofile mit den Ergebnissen aus dem Baugrundgutachten zu attribuieren.

Darstellung des Leitungsbestands

Ebenso ist mit der Erfassung aller im Baufeld vorhandenen Leitungen zu verfahren. Die Leitungen sind darzustellen, um etwaige Maßnahmen, z.B. Umlegungen im Zuge der Bautätigkeiten, frühzeitig zu erkennen.

Nutzen

- Reduzierung von Risiken (z.B. durch frühzeitiges Erkennen von Konflikten zwischen Bestand und Neubau)

Zu erbringende Leistungen

- Erfassen, beschaffen, modellieren und integrieren der Grundlagen
- Fehlende Daten/Information relevanter Grundlagen beschaffen (z.B. auf Grundlage vermessungstechnischer Verfahren) sowie deren digitale Aufbereitung zur Erstellung und Darstellung der Modelle
- Fehlende Grundlagen sind im BAP zu benennen
- Überführung der digital bearbeitbaren Eingangsdaten in ein einheitliches geodätisches Bezugssystem
- Erstellung der einzelnen Fachmodelle des Bestands sowie eines Koordinationsmodells (Bestandsmodell)

1.5.3 AwF 050 Koordination der Fachgewerke

Beschreibung

Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Erhöhung der Qualität durch regelmäßige Kontrollen, systematische Konflikterkennung und -kommunikation sowie Förderung der Interaktion aller Projektbeteiligten.

Durchführung der BIM-Gesamtkoordination ist ein zentraler Bestandteil der BIM-Prozessüberwachung und erfolgt interdisziplinär und mittels der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) des Auftraggebers.

Die Teil- und Fachmodelle müssen vom BIM-Gesamtkoordinator zu einem Koordinationsmodell zusammengeführt und dem AG über die CDE übergeben werden. Grundlage sind die Fachmodelle der einzelnen Fachgewerke. Diese gilt es zu koordinieren. Hinweise, Anmerkungen, Konflikte und Lösungen sollen über ein Issue-Management auf der CDE ausgetauscht und in modellbasierten Projektbesprechungen gelöst werden. Die modellbasierten Besprechungen sind vom BIM-Gesamtkoordinator vorzubereiten, zu dokumentieren und zu protokollieren. Der Anwendungsfall ersetzt keine Ortsbegehung bzw. Besprechungen vor Ort.

Bei der Koordination sind auch die Fachgewerke einzubeziehen, die nicht modellbasiert arbeiten.

Nutzen

- Erleichterung der Kommunikation, Zusammenarbeit, Nachverfolgung sowie Dokumentation von Entscheidungen
- Effizientes Daten- und Informationsmanagement

- Vermeidung von redundanten Informationen

Zu erbringende Leistungen

- Zusammenführung der qualitätsgeprüften Fachmodelle (s. AwF 060) in einem einheitlichen Bezugssystem zu Koordinationsmodellen
- Konfliktbehebungs- und Abstimmungsprozesse steuern
- Dokumentation der Konfliktbehebung und Entscheidungen

1.5.4 AwF 060 Qualitätsprüfung

Beschreibung

Ziel des Anwendungsfall ist die Qualitätssicherung aller Fach-, Koordinations- und Gesamtmodelle sowie

Alle Modelle müssen beim AN einem Qualitätssicherungsprozess (datentechnische, informationstechnische, fachliche und geometrische Qualität) unterliegen. Der AG definiert für sich in den BIM-Standards Kap. 9 drei verschiedene Qualitätssicherungsstufen (Arbeitsstand QS1, qualitätsgesicherter Arbeitsstand QS2, Abgabestand QS3). Im Status QS2 und QS3 dürfen nur qualitätsgesicherte Modelle dem AG übergeben werden. Nichtsdestotrotz ist der AG gewillt, dass auch Arbeitsstände ausgetauscht werden.

Der AN erstellt sinnvolle Prüfregeln (z.B. Kollisionsprüfmatrix, Attributprüfregeln, etc.) zur Konfliktbehebung und beschreibt diese als ein Teil des BAPs. Den Modellen sind entsprechende Prüfberichte mit Dokumentation der Prüfergebnisse beizufügen.

Relevante Konflikte werden im Rahmen von Projektbesprechungen, sogenannten Virtual Design Reviews (VDR, s. BIM Standards Kap. 8.3), mit den Beteiligten analysiert, abgestimmt und vom AN dokumentiert.

Der AG verwendet zur stichprobenartigen Überprüfung den VDC-Manager von Thinkproject. Sofern diese Software auch vom AN verwendet werden sollte, können die geprüften Modelle auch als VDC-Projekt mit den entsprechenden Prüfregeln und Issues ausgetauscht werden. Verwendet der AN eine andere Prüfsoftware müssen die Issues im bcf-Format über die CDE ausgetauscht und die Prüfregeln gesondert übergeben werden.

Der AN koordiniert und dokumentiert die Übergabe der digitalen Liefergegenstände entsprechend den Status-Übergängen. Zur regelmäßigen Fortschrittskontrolle ist zu Projektbeginn eine Aufstellung der Übergabezeitpunkte in Form eines Master Information Delivery Plan (kurz MIDP) unter Berücksichtigung der Qualitätsstatus der digitalen Liefergegenstände zu

übergeben. Anhand des MIDP ist das Termin-SOLL mit den tatsächlichen Ist-Terminen abzugleichen.

Nutzen

- Grundlage für den AwF 050
- Frühzeitiges Erkennen und Beheben von Konflikten

Zu erbringende Leistungen

- Bereitstellung der Fach- und Koordinationsmodelle entsprechend der Qualitätsstatus
- Qualitätsprüfung von Planunterlagen und Modellen z.B. auf Konformität mit Richtlinien und AIA, Kollisionen, Konflikte etc. (Dokumentation in einem Qualitätsbericht)
- Aufstellen und Anwenden der im BAP definierten Prüfredeln
- Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung in einem Qualitätsbericht
- Aufstellung und Fortschreiben des MIDP (Master Information Delivery Plan)

1.5.5 AwF 080 Ableitung der Planunterlagen

Beschreibung

Ziel des Anwendungsfalls ist die Erstellung konsistenter Planunterlagen. Aus den attribuierten 3D-Modellen sind 2D-Pläne insbesondere für die Bestandsunterlagen abzuleiten.

Es ist anzustreben, dass die Ausführungsunterlagen ebenfalls aus dem Ausführungsmodell abgeleitet werden. Im 1. Schritt wird das attribuierte Ausführungsmodell erstellt, aus dem im 2. Schritt die 2D-Planunterlagen für den Prüflauf der Ausführungsplanung abgeleitet werden. Die Planableitungen werden um fehlende Informationen ergänzt und sind Bestandteil der Ausführungsunterlagen.

Alternativ kann die Ausführungsplanung auch unabhängig vom Ausführungsmodell erstellt und eingereicht werden. Das attribuierte Ausführungsmodell ist in dem Fall parallel zum Genehmigungslauf zu entwickeln.

Der AN beschreibt sein Vorgehen zum Ableiten der Planunterlagen im BAP. Hierzu sind genaue Informationen erforderlich wann welche Modelle für die Planableitung genutzt werden.

In jedem Fall ist vom AN mit einer Übereinstimmungserklärung schriftlich zu bestätigen, dass 3D-Modell und 2D-Pläne ohne Widerspruch übereinstimmen.

Maßstab und Planinhalt entsprechen hierbei den jeweiligen aktuell gültigen Richtlinien bzw. Projektvorgaben. Abgeleitete Pläne müssen einem definierten Modellstand zuzuordnen sein.

Es sind Planunterlagen (wie Schnitte, Grundrisse, Ansichten, Perspektiven und Details) gem. ZTV-Ing. zu erstellen (jeweils in aktueller und gültiger Fassung). Nicht benötigte zeichnerische Inhalte sind auszublenden. Schriftfelder, Bemaßungen, Schraffuren Beschriftungen, etc. sind zu ergänzen. Die Festlegung der Schnittführung und der Ansichten erfolgt nach Absprache mit dem AG und wird im BAP festgeschrieben. Diesbezüglich macht der AN im BAP einen Vorschlag.

Die Vorgaben des Rahmendokuments "[Modellbasierte Planableitung für den Brückenentwurf Version 1.0" des Masterplan BIM Bundesfernstraßen \[BMDV\]](#) müssen berücksichtigt werden.

Die 2D-Bestandsunterlagen sind aus dem As-built-Modell (siehe AwF 190) mit der Qualitätssicherungsstufe 3 – Abgabestand abzuleiten. Hinsichtlich des Maßstabs und der Planinhalte gelten die zuvor genannten Vorgaben.

Nutzen

- Ermöglichung der regelkonformen Übergabe von modellbasierten Planungsleistungen in Form von konventionellen Plänen (für Bestandsunterlagen)
- Sind Pläne und Modell miteinander verknüpft, so ist bei Planungsänderungen der Aufwand für Aktualisierungen kleiner
- Bei allen Plänen, die aus denselben Modellen abgeleitet werden, ist die geometrische Konsistenz zwischen den Plänen sichergestellt

Zu erbringende Leistungen

- Zusammenführung der für die Planerstellung erforderlichen Modelle
- Erstellung insbesondere von Schnitten, Grundrissen, Ansichten, Perspektiven und Details
- Aufbereitung, Nacharbeitung und Ergänzung der Planunterlagen gemäß der Anforderung für die Planerstellung
- Planänderungen sind umgehend in die Modelle zu überführen

- Schriftliche Übereinstimmungserklärung der Konformität zwischen 2D-Plänen und 3D-Modell

1.5.6 AwF 190 Projekt- und Bauwerksdokumentation

Beschreibung

Ziel des AwF 190 Projekt- und Bauwerksdokumentation ist es zum Projektabschluss As-built-Modelle inkl. abgeleitete 2D-Bestandsplänen und eine digitale Bauwerksdokumentation zu haben.

Für die Bauwerksdokumentation wird der eingerichtete CDE-Raum auf der ACC verwendet (s. auch AwF 000 Grundsätzliches). In der ACC ist eine Bauakte in Anlehnung an die Schlussrechnungsakte nach HVA-B-StB im Vorhinein angelegt. Die im Projektverlauf aus verschiedenen Quellen erstellten Unterlagen werden in die Ordnerstruktur der ACC hochgeladen. Ggf. wird die Ordnerstruktur im Projektverlauf gemeinsam zwischen AN und AG spezifiziert und erweitert. Des Weiteren ist zu beachten, dass:

- Ggf. Dokumente zusätzlich zu scannen und auf die CDE hochzuladen sind
- Nachunternehmen in die Informationsbeschaffung miteinzubeziehen sind

Bauteile die nicht vom AN selbst hergestellt werden, aber trotzdem im Rahmen der Fach- und Teilmodelle (s. digitale Liefergegenstände in Kap. 1.6 und Tabelle 12) gefordert werden, sind auch vom AN zu modellieren. Den Detailierungsumfang der betroffenen Modellelemente (Bauteile) wird zusammen mit dem AG abgestimmt. Ggf. sind notwendige Informationen von anderen Unternehmen einzubeziehen. Die BIM-GK hat auch die geforderte digitale Liefergegenstände, die über die eigene Bauleistung hinaus gehen, zu beachten.

Für die Bestandsunterlagen sind vom AN ein As-built-Modell und die dazugehörigen 2D-Planableitungen gem. AwF 080 zu erstellen und um detaillierte Informationen zur Ausführung (z.B. Ausführungsplanung, Bewehrungspläne, verwendete Materialien, Produktdatenblätter, Prüfprotokolle, Abnahmeprotokolle etc.) zu ergänzen.

Die As-built-Modelle basieren auf den erstellten Ausführungsmodellen, der Baustellendokumentation und ggf. baubedingten Planänderungen (IST-Zustand). Baubedingte Änderungen, z.B. geometrische Abweichungen der Ausführung von der Planung, sind darzustellen.

Die As-built-Modelle entsprechen - im Rahmen der zulässigen Bautoleranzen - in ihrer Genauigkeit dem tatsächlichen Bauwerkszustand. Während der Ausführung auftretende Mängel sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber in den As-built-Modellen abzubilden oder/und mit einer Dokumentation am betroffenen Bauteil zu verknüpfen.

Der Abgleich der Geometrie mit dem tatsächlich errichteten Zustand des Bauwerks erfolgt auf der Grundlage einer baubegleitenden digitalen Vermessung durch den Auftragnehmer. Dies kann z.B. durch eine aufgenommene Punktwolke erfolgen. Dabei wird ein Vergleich zwischen den As-built Modellen und der Punktwolke durchgeführt, Abweichungen (z.B. min, max, avg) berechnet und farblich dargestellt. Das vom Auftragnehmer gewählte Verfahren ist im BAP ausführlich zu beschreiben. Der Auftragnehmer hat unter anderem dabei im BAP anzugeben, wie der Abgleich durchgeführt, dokumentiert und an den Auftraggeber übergeben wird.

Die As-built-Modelle als Abbilder des tatsächlich ausgeführten Zustandes enthält neben dem Bauwerk auch das umgebende Gelände sowie alle im Boden verbleibenden Bauteile, die zur Herstellung der Baugrube erforderlich waren. Die Modellgrenzen zum umgebenen Gelände entsprechen dabei den Planungsgrenzen der 2D-Planung. Bauzustände und temporäre Bauhilfsmittel sind nicht mehr Bestandteil der As-built-Modelle. Beim Bauwerk verbleibende Bauhilfsmittel (z.B. verlorene Schalung, im Baugrund verbleibender Verbau, etc.) sind in den As-built-Modellen darzustellen und als solche kenntlich zu machen.

Die Modellelemente sind mindestens mit den Informationen gemäß ASB-Ing zu ergänzen (siehe hierzu auch den vereinbarten Bauteilkatalog Brücken bzw. das zusätzlich zu erstellende Bauwerksbuch) und ggf. mit weiteren Revisionsunterlagen zu verknüpfen. Wartungspflichtige Bauteile und Komponenten sind in den As-built-Modellen durch entsprechende Merkmale als solche zu kennzeichnen.

Durch den Auftragnehmer ist im Rahmen des BAP zu spezifizieren, welche Informationen direkt in die As-built-Modelle eingetragen und welche auf Basis von externen Dateien mit den Modellelementen verknüpft werden. Informationen, die mit wenigen Eigenschaften beschrieben werden können, sollten ohne Verknüpfung möglichst in die As-built-Modelle integriert werden.

Dem AG sind zusätzlich zum As-built-Modell folgende Unterlagen zu übergeben und kontinuierlich fortzuschreiben:

- Die extern verknüpften Dokumente (z.B. Produktdatenblätter, Prüfprotokolle) werden in geeigneten und offenen Datenformaten übergeben. Hierzu gehören beispielsweise PDF/A, PNG, CSV. Die Datenformate werden durch den Auftragnehmer im BAP dokumentiert und mit dem Auftraggeber abgestimmt.
- Die externen Dokumente sollen mit Metadaten beschrieben werden. Die Metadaten werden mit Hilfe des vorgegebenen CSV-Datenformats (siehe Festlegung CSV-Da-

tenformat in Kapitel 3 Anhang) übergeben. Durch den Auftragnehmer sollen im Rahmen des BAP sinnvoll Kennzeichnungen und Schlagwörter für die externen Dokumente festgelegt werden.

- Die verknüpften Dokumente sollte in einer sinnvollen Ordnerstruktur organisiert und übergeben werden. Die Ordnerstruktur zur Bauwerksdokumentation wird vom Auftragnehmer im BAP definiert und dokumentiert sowie mit dem Auftraggeber abgestimmt. Auch die As-built-Modelle sind in der Ordnerstruktur einzugliedern. Die Ordner und enthaltenden Dateien sind dem Auftraggeber zu übergeben.
- Verknüpfung der externen Dokumente mit den Modellobjekten der As-built-Modelle unter Verwendung des vorgegebenen CSV-Datenformats (siehe Kap. 3 Anhang)

Falls der Auftragnehmer den VDC-Manager von Thinkproject verwendet, müssen die zuvor aufgelisteten Informationen nur als VDC-Projekt und nicht im CSV-Datenformat übergeben werden. Im VDC-Manager werden die Verknüpfungen mit den externen Dokumenten über „Dokumente / Documents“ aufgebaut. Die zuvor definierten Ordnerstrukturen müssen auch im VDC-Manager aufgebaut werden.

Ausstattungs-elemente (wie z.B. Schutzeinrichtungen, Geländer, etc.) sind an der richtigen Position inkl. aller relevanten Attributen zu modellieren. Die jeweiligen Detailzeichnungen sind mit den dazugehörigen Modellobjekten zu verknüpfen.

Mängel aus der H1-Prüfung oder Abnahme müssen nach Abstimmung mit dem AG modelliert oder gekennzeichnet werden. Die Unterlagen aus der H1-Prüfung sowie das Abnahmeprotokoll sind mit dem Nullpunktobjekt zu verknüpfen.

Nutzen

- Lokalisierung von Revisionsunterlagen (Single Source of Truth) durch verbesserte Auffindbarkeit von Informationen über Verknüpfungen mit Objekten in Modellen
- Sicherstellung der Langlebigkeit der digitalen Daten durch die Verwendung von herstellerneutralen Dateiformaten für die Archivierung
- Bessere Datengrundlage für den Betrieb

Zu erbringende Leistungen

- Erstellung des As-built-Modells (inkl. aller dazugehörige Fach- und Teilmodelle)
- Erweiterung der Objekte um für das As-built-Modell relevante Informationen
- Vermessung des Ist-Zustandes z.B. durch Laserscan mit Überlagerung der Punktwolke mit dem Modell

- Kontinuierliche Entwicklung des As-built-Modells aus dem Ausführungsmodell. Dies beinhaltet die Fortschreibung der Modelle nach der Freigabe der Ausführungsplanung und während der Bauausführung.
- Einbindung aller im BAP beschriebenen Inhalten
- Durchführung der Projektdokumentation während der Bauausführung auf der CDE des AG

Abnahme der BIM-Leistungen

Alle geforderten, digitalen Liefergegenstände (siehe Tabelle in Kapitel 1.6) müssen vor der Schlussrechnung der Maßnahme dem AG freigegeben vorliegen.

1.6 Dig. Grundlagen und dig. Liefergegenstände (i.V.m. BIM-Standards Kap. 4 u.5)

Folgende Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte werden vom Auftraggeber vorgegeben, wobei im Zusammenhang mit einer Abstimmung des BAP zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer Konkretisierungen erfolgen können.

Die Übergabe der Modelle erfolgt in der jeweils aktuellen und dem Zweck entsprechenden IFC-Version (Falls vorhanden ist) sowie der dem Zweck erfüllenden Model View Definition.

Die Fachdisziplin gibt an, wer für die Erstellung der Liefergegenstände verantwortlich ist.

1.6.1 Vorbereitung

Allgemeine Beschreibung

Nach Vertragsschluss ist vom AN ein BIM-Abwicklungsplan entsprechend dem Muster-BAP und den Vorgaben aus dem Rahmendokument „BIM-Abwicklungsplan“ des Masterplans BIM Bundesfernstraßen vorzulegen.

Anforderungen

Daten	Anforderungen	Übergabeformat	Übergabezeitpunkt	Fachdisziplin
digitale Grundlagen				
Muster BIM-Abwicklungsplan	Von der NLSTBV wurde ein Muster-BAP als Vorlage entwickelt. Dieser kann vom AN genutzt werden.	docx und pdf	Mit Ausschreibungsunterlagen	AG
AIA		pdf	mit Aufforderung zur	AG

BUILDING INFORMATION MODELING AIA

			Angebots- abgabe	
Leistungsbeschrei- bung und Vergabeun- terlagen			Mit Aus- schreibungs- unterlagen	AG
Muster „Erfahrungs- bericht“	Von der NLStBV wurde ein Muster ent- wickelt. Dieses soll vom AN genutzt werden. Projektspezifische Ergänzung- en sind möglich.	docx	Nach Zu- schlagsertei- lung	AG
Muster „Qualitätsbe- richt“	Von der NLStBV wurde ein Muster ent- wickelt. Dieses soll vom AN genutzt werden.	docx	Nach Zu- schlagsertei- lung	AG
Bauteilkataloge der NLStBV	Die Bauteilkataloge der NLStBV bein- halten alle Informationen zur geometri- schen und alphanumerischen Detaillie- rungstiefe. Zur Ausschreibung werden Bauteilkata- loge für Brückenbauwerke sowie dem Nullpunktobjekt (Masterbauteil) den Bietern zur Verfügung gestellt.	xlsx und pdf	mit Aus- schrei- bungsun-ter- lagen	AG

digitale Liefergegenstände

BIM-Abwicklungs- plan	Der BAP beinhaltet die Umsetzungsstrategie des AN zur Erfüllung der AIA während der beauftragten Leistungsphasen und garantiert die Umsetzung des dort beschriebenen Solls. Der BAP gilt für alle Projektbeteiligten und ist vom verantwortlichen BIM-Gesamtkoordinator unter Mitwirkung der Fachplaner in Abstimmung mit dem BIM-Manager zu erstellen. Der BAP ist ein dynamisches Dokument und wird in jeder Projektphase fortgeschrieben. Inhalt: • Überführung der BIM-Ziele in die Anwendung • Konkrete Beschreibung der geplanten Umsetzung der Anwendungsfälle (Prozessbeschreibung, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten, Lieferzeitpunkte QS1-3, etc.) • Liefergegenstände bezogen auf die Anwendungsfälle • Art und Ausführung der Koordination • Prozessbeschreibung der Qualitätssicherung und Prüfkriterien • Modellierungsgrundsätze • Umsetzung LOIN / LOD-Konzept • MIDP: Data-Drop-/Modell-Lieferliste (Planung der Planung) mit Angabe Lieferobjekt, Lol/LoG, Status, Ersteller, geplanter Lieferzeitpunkt, tatsächlicher Lieferzeitpunkt, Etc.	docx und pdf	s. HVA B-StB	AN
----------------------------------	---	--------------	--------------	----

Tabelle 7: Anforderungen an Leistungsphase 1 – Grundlagenermittlung

1.6.2 Ausführungsplanung

Allgemeine Beschreibung

Es ist ein attribuiertes 3D-Ausführungsmodell einschließlich der Fachmodelle zu erstellen und für weitere Anwendungsfälle zu nutzen. Das 3D-Ausführungsmodell ist für die Baubesprechungen zur Präsentation und Kommunikation aufzubereiten.

Die Anforderungen der LOG und LOI sind dem Kapitel 10.6 der BIM-Standards des Landes Niedersachsen zu entnehmen.

Anforderungen

Daten	Anforderungen	Übergabe- Format	Übergabe- zeitpunkt	Fachdis- ziplin
Digitale Grundlagen				
2D Entwurfspla- nung	Entwurfsplanung aus Lph 3 wird dem AN zur Verfügung gestellt	pdf	mit Aus- schreibungs- unterlagen	
Baugrundgutach- ten	Im Bereich des zukünftigen Bauwerks wurden Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Das Baugrundgutachten (2D-Dokument) wird dem AN übergeben.	pdf	mit Aus- schreibungs- unterlagen	
Digitales Gelände- modell (AwF010)	Das Digitale Geländemodell (DGM) beschreibt die Geländeoberfläche durch räumliche Koordinaten einer repräsentativen Menge von Geländepunkten. Es liegt ein DGM vor. Dieses kann als DWG/DXF-Datei übergeben werden. Weitere erforderliche Unterlagen z.B. ein trassenfernes DGM, die für die weitere Modellbearbeitung notwendig sind, sind vom AN zu erstellen / organisieren. Die genauen Modellgrenzen sind mit dem AG abzustimmen.	dwg, dxf	Nach An- frage	AN / AG
Vermessungsda- ten (AwF 010)	Durchführung von erforderlichen Vermessungsleistungen z.B. Laserscan, Punktwolken, etc., die für die Erstellung der digitalen Liefergegenständen notwendig werden.			AN
Geodaten (AwF 010)	Die Abfrage der Geodaten der Landesämter für Geodäsie ist über standardisierte Webdienste möglich. ALKIS-Daten, 3D-Stadtmodell, Digitale Orthophotos, digitale topographische Karten, etc. werden dort bereitgestellt. Unterlagen sind entsprechend aus den Geoinformationssystemen zu beschaffen.	CityGML, DOP, DTK	Zuständig- keit beim AN	AN
(Digitale) Doku- mente und zusätz- liche analoge 2D- Pläne (AwF 000, AwF 010)	Informationen zu Leitungen (Strom, Wasser, Telekommunikation, Entwässerung, etc.) werden soweit vorhanden im Regelfall analog zur Verfügung gestellt. Die Aktualität der Unterlagen ist vom AN zu prüfen und ggf. erneut bzw. erstmalig beim Leitungsträger anzufordern.	pdf	Nach Zu- schlagsertei- lung	AG / AN
Digitale Liefergegenstände				
Fortgeschriebe- ner BIM-Abwick- lungsplan (AwF 000)	Fortschreibung des BAP aus der Vorbereitungsphase	docx., pdf,	bedarfsbe- dingte Fort- schreibung	AN
FM Master (AwF 000)	Fachmodell mit Nullpunktobjekt und Informationsbauteilen gem. LOIN-Konzept.	Ifc-Format und natives Format	12 WT nach Zuschlagserteilung	AN

BUILDING INFORMATION MODELING

AIA

Digitales Modell der Ausführungsplanung / Zwischenstände¹ der digitalen Fachmodelle und Gesamtmodell (AwF 000, AwF 050 und AwF 060)	Das digitale Modell der Ausführungsplanung wird auf Grundlage der Eingangsdaten erstellt. Durch den AN sind Fachmodelle zu den einzelnen Gewerken zu erstellen und regelmäßig in den abgestimmten Zeitabständen (MIDP) in der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen und zu archivieren. Die Fachmodelle sind zu einem Koordinierungsmodell zusammenzuführen. Die Bauteile werden als exakte Volumenkörper mit genauer Menge, Abmessung, Form, Lage und Orientierung in einer entsprechenden Informationsbedarfstiefe LOG 400 und LOI 400 gem. LOIN modelliert. Die Oberflächen sind mindestens in der Farbe realitätsnah darzustellen. Zusätzlich sind für die Ausführungsreife erforderliche Dokumente mit den Modellobjekten zu verknüpfen. Die Angaben LOG und LOI gelten für alle Fachmodelle des Ausführungsmodells, sofern bei den Fachmodellen keine ergänzenden Angaben gemacht werden. Die digitalen Modelle sind für die Baubesprechungen zur Präsentation und Kommunikation aufzubereiten.	Ifc-Format und natives Format	Zwischenstände (QS1) zu Besprechungsterminen, Abgabe QS2 nach Rücksprache, Endfassung (QS1) zum Prüflauf der Ausführungsplanung, spätestens jedoch 10 Werktage vor Baubeginn	AN
Fachmodell Umgebung (AwF010)	Dieses Fachmodell beinhaltet alle erforderlichen Informationen der Umgebung innerhalb und außerhalb der Planungsgrenzen einschl. der Teilmodelle gem. Tabelle 12 Das anschließende Gelände ist innerhalb der Baufeldgrenzen zum Bauwerk aufzunehmen und zu modellieren (DGM). Außerhalb der Planungsgrenzen ist ein DGM1 des LGLN ausreichend. Orthofotos, Gebäudemodelle ca.100m um das Bauwerk, etc. sind zu ergänzen. Die Daten werden vorrangig von den Landesämtern für Geodäsie/ Vermessung erhoben. Die Beschaffung und Integration der Daten erfolgt durch den AN.	Ifc-Format und natives Format	Siehe digitale Ausführungsplanung	AN
Fachmodell Baugrund (AwF 010)	Das Fachmodell Baugrund dient der Beschreibung der Baugrundsituation und ist aus dem Baugrundgutachten durch den AN zu entwickeln. Hierzu zählen z. B. Baugrundaufschlüsse und daraus abgeleitete bzw. interpolierte Bodenschichten, Grund- und Stauwasserverhältnisse, die Einteilung des Baugrunds in Homogenbereiche und die Darstellung von Altlasten. Als semantische Informationen enthält das Fachmodell die entsprechenden Daten, die aus den geotechnischen Berichten hervorgehen. Informationen, die der AN im Laufe der Bauvorbereitung und -durchführung erhält z.B. durch Probepfähle sind in die Modelle einzuarbeiten. Trifft der AN Annahmen, weil die vorhandenen Informationen nicht prüfbar/belegbar sind, so sind diese Annahmen kenntlich zu machen und der AG explizit darauf hinzuweisen. Im BAP sind hierzu entsprechende Angaben zu machen. Bohrprofile, Schürfe, etc sind als Volumenkörper (Zylinder) darzustellen und mit den Vorgaben des Baugrundgutachtens zu attribuieren.	Ifc-Format und natives Format	Siehe digitale Ausführungsplanung	AN

¹ Abgabestände müssen die geforderten Informationsbedarfstiefe enthalten

BUILDING INFORMATION MODELING

AIA

Fachmodell Ingenieurbauwerk Brücken (AwF 000)	Das Fachmodell Ingenieurbauwerk umfasst die Objektplanung des Bauwerks mit den entsprechenden Teilmodelle gem. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Die einzelnen Modellobjekte sind zu modellieren und zu klassifizieren (z. B. Gründung, Pfeiler, Widerlager, Lager, Überbau, Ausstattung etc.). Bei der Erstellung der Fachmodelle sind u.a. die Vorgaben aus der Trassierung der Strecke sowie die Interaktion des Bauwerks mit der Umgebung (Digitales Geländemodell) zu berücksichtigen. Entsprechende Daten müssen integriert werden. Geländeanpassungen, wie z. B. Baugrubenaushub, Hinterfüllungen oder Böschungen sind im Modell zu berücksichtigen. Für das Fachmodell ist ein Bewehrungsmodell zu erstellen. Details zur Darstellung und Attribuierung sind mit dem AG abzustimmen. Unterlagen wie z.B. der Standsicherheitsnachweis sind mit dem Modell zu verknüpfen. Für die Bauwerksausstattung (wie Üko, Lager, Geländer, Böschungstreppen, etc). sind im Idealfall als Systemobjekte darzustellen oder Herstellermodelle zu verwenden. Die Angaben LOG und LOI des digitalen Modells der Ausführungsplanung gelten für alle Fachmodelle des Ausführungsmodells.	Ifc-Format und natives Format	Siehe digitale Ausführungsplanung	AN
Fachmodell Leitungen (AwF 000)	Das Fachmodell Leitungen umfasst alle im Bereich des Bauwerks befindlichen Leitungen einschl. der Anschlussbereiche an den Leitungsbestand. Hierzu gehören auch verrohrte Entwässerungsgräben. Jedes Modell enthält alle Anlagen der relevanten Leitungsträger. Die einzelnen Modellobjekte sind zu modellieren und zu klassifizieren. Es ist ein Teilmodell je Versorgungsträger zu erstellen. Gibt es keine eindeutige Lageinformation, so ist ein Sicherheitskörper vorzusehen.	Ifc-Format und natives Format	Siehe digitale Ausführungsplanung	AN
Fachmodell Entwässerung (AwF 000)	Das Fachmodell Entwässerung enthält sämtliche mit der Brückenentwässerung zusammenhängende Einrichtungen/Anlagen. Weiter sind alle Entwässerungsanlagen Dritter und sämtliche Sickerleitungen (auch Drainagen) enthalten, einschl. der Anschlussbereiche an den Bestand.	Ifc-Format und native Formate	Siehe Ausführungsmodell	AN
Fachmodell Stützwand südlich vom MLK (AwF 000)	Das Fachmodell Stützwand südlich vom MLK an der Rifa umfasst die Teilmodelle gem. Tabelle 12. Die einzelnen Modellobjekte sind zu modellieren und zu klassifizieren • Gründungselemente (z. B. Fundamente, Gründungsplatten) • Wandkörper bzw. Stützwandelemente • konstruktive Bauteile und Anschlussbereiche • Entwässerungseinrichtungen	Ifc-Format und native Formate	Siehe digitales Modell der Ausführungsplanung	AN

BUILDING INFORMATION MODELING AIA

	Bauwerksausstattung (z. B. Abdeckungen, Geländer, Schutz- und Sicherungselemente) Bei der Erstellung des Fachmodells sind u.a. die Vorgaben aus der Trassierung der Strecke sowie die Interaktion des Bauwerks mit der Umgebung (Digitales Geländemodell) zu berücksichtigen. Entsprechende Daten müssen integriert werden. Geländeanpassungen, wie z. B. Baugrubenaushub, Hinterfüllungen oder Böschungen sind im Modell zu berücksichtigen. Für das Fachmodell ist die Bewehrung als Teilmodell zu modellieren. Details zur Darstellung und Attribuierung sind mit dem AG abzustimmen. Unterlagen wie z.B. der Standsicherheitsnachweis sind mit dem Modell zu verknüpfen. Für die Bauwerksausstattung (wie Kopfabslusselemente, Rankgitter etc.) sind im Idealfall als Systemobjekte darzustellen oder Herstellermodelle zu verwenden.			
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung. Qualitätsberichte (auch zu den Zwischenständen) der digitalen Fachmodelle (AwF 050, AwF 060)	Zu jedem Modell ist bei der Übergabe QS (2+)3 ein Qualitätsbericht entsprechend dem Musterprüfbericht zu erstellen. Der Bericht beinhaltet die angewandten Prüfregeln und Erläuterungen zu den Prüfergebnissen. Die Ergebnisse der modellbasierten Qualitätssicherung werden zur Änderungsverfolgung in standardisierten Prüfprotokollen, die im Rahmen des BAP durch den Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber erstellt werden, allen Projektbeteiligten auf einer gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung gestellt.	docx, pdf,	Vereinbarung der DataDrops im BAP	AN
Erfahrungsbericht	Es ist ein Erfahrungsbericht entsprechend dem Muster zu erstellen.	docx, pdf	Nach Abschluss der Ausführungsphase	AN

Tabelle 8: Grundlagen und Liefergegenstände der Ausführungsplanung

1.6.3 Bauausführung

Allgemeine Beschreibung

Das genehmigte und freigegeben 3D-Ausführungsmodell einschl. der (abgeleiteten) 2D-Planunterlagen sind Grundlage für die Bauausführung. Das Ausführungsmodell wird sukzessive entsprechend dem Baufortschritt bis zum As-Built-Modell fortgeschrieben.

Anforderungen

Daten	Anforderungen	Übergabeformat	Übergabezeitpunkt	Fachdisziplin
Digitale Grundlagen				
	Siehe digitale Liefergegenstände Ausführungsplanung	s.o.	s.o.	
Digitale Liefergegenstände				

BUILDING INFORMATION MODELING AIA

Fortschreibung BIM-Abwicklungsplan (AwF 000)	Fortschreibung des BAP aus der Vorbereitungsphase	docx., pdf,	bedarfsbedingte Fortschreibung	AN
Fortschreibung Fach- und Gesamtmodell (AwF 000)	Fortschreibung und Anpassung der Fachmodelle aus der Ausführungsplanung bei Planungsänderungen bzw. Änderungen in der Ausführung. Anpassung der Fachmodelle nach geforderter Detaillierung und Zusammenführung zu einem fortgeschriebenen Gesamtmodell.	lfc-Format und natives Format	anlassbezogen	AN
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung. Qualitätsberichte (auch zu den Zwischenständen) der digitalen Fachmodelle (AwF 050, AwF 060)	Zu jedem Modell ist bei der Übergabe ein Qualitätsbericht gem. Musterprüfbericht zu erstellen. Der Bericht beinhaltet die angewandten Prüfregebnisse und Erläuterungen zu den Prüfergebnissen. Die Ergebnisse der modellbasierten Qualitätssicherung werden zur Änderungsverfolgung in standardisierten Prüfprotokollen, die im Rahmen des BAP durch den Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber erstellt werden, allen Projektbeteiligten auf einer gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung gestellt.	docx., pdf,	Vereinbarung der DataDrops im BAP	AN

Tabelle 9: Grundlagen und Liefergegenstände der Bauausführung

1.6.4 Projektabschluss

Allgemeine Beschreibung

Das fortgeschriebene 3D-Ausführungsmodell ist Grundlage für die Projekt- und Bauwerksdokumentation. Das Ausführungsmodell wird sukzessive entsprechend dem Baufortschritt zum As-built-Modell fortgeschrieben. Die 2D-Planableitungen für die Bestandsunterlagen werden aus dem As-built-Modell als Grundlage für die H1-Prüfung genutzt.

Anforderungen

Daten	Anforderungen	Übergabeformat	Übergabezeitpunkt	Fachdisziplin
digitale Grundlagen				
Siehe Liefergegenstände der Bauausführung und Lph. 5		S.O.	S.O.	
Digitale Liefergegenstände				
Digitales As-Built-Modell / Abgabestände² der digitalen Fachmodelle und Gesamtmodell (AwF 190)	Das As-Built-Modell ist auf Basis des Ausführungsmodells einschl. Integration der baubedingten Änderungen zu erstellen. Der Abgleich der Geometrie der Fachmodelle mit den tatsächlich gebauten Bauwerken erfolgt auf Basis der baubegleitenden Vermessung. Aus den fortgeschriebenen Ausführungsfachmodellen ist ein Koordinationsmodell zu erstellen. Diesem Koordinationsmodell sind während der Bauphasen die zugehörigen Dokumente (Pläne, Bilder, Nachweise der Eignungs-, Erst-, Güte- und Eigenüberwachungsprüfungen, ...) strukturiert zuzuordnen bzw. zu verknüpfen. Dies gilt nur für	lfc-Format und natives Format	18 WT vor der H1-Prüfung	AN

² Abgabestände müssen die geforderten Informationsbedarfstiefe enthalten

BUILDING INFORMATION MODELING

AIA

die Dokumente, die vom AN im Rahmen seiner Beauftragung zu übergeben sind. Eine Zuordnung von Dokumenten zu temporären Bauwerken, Erdbauwerken, Baubehelfen u. ä. erfolgt in Abstimmung mit dem AG. Zusätzlich zu den verlinkten Unterlagen sind alle weiteren Unterlagen, die zur Abnahme der vertraglichen Leistungen benötigt werden bzw. wurden, den Modellen zuzuordnen. Eine objektgenaue Zuordnung der Unterlagen wird dabei durch den Auftraggeber favorisiert. Die Details der Strukturierung und Zuordnung sind mit dem AG und der BOL/BÜ im Vorfeld abzustimmen.

Die Bauteile sind in einer entsprechenden Informationsbedarfstiefe LOG 500 und LOI 500 gem. LOIN-Konzept zu modellieren. Dokumentation: alle auf die Bauausführung bezogenen Informationen, Daten und Dokumente sowie Unterlagen gem. ZTV-ING (Teil 1, Abs. 2, Ziffer 4) sind mit dem As-Built-Modell zu verknüpfen.

Die geometrische Detailtiefe ist LoG 500: Alle Bauteile sind einzeln mit der exakten tatsächlichen geometrischen Form, realisierten Mengen, Farbe, Textur und den Abmessungen einschließlich der Ausführungs-details zu modellieren.

Die Angaben LOG und LOI gelten für alle Fachmodelle des As-Built-Modells.

- Die extern verknüpften Dokumente (z.B. Produktdatenblätter, Prüfprotokolle) werden in geeigneten und offenen Datenformaten übergeben. Hierzu gehören beispielsweise PDF/A, PNG, CSV. Die Datenformate werden durch den Auftragnehmer im BAP dokumentiert und mit dem Auftraggeber abgestimmt.
- Die externen Dokumente sollen mit Metadaten beschrieben werden. Die Metadaten werden mit Hilfe des vorgegebenen CSV-Datenformats (siehe Festlegung CSV-Datenformat) übergeben. Durch den Auftragnehmer sollen im Rahmen des BAP sinnvoll Kennzeichnungen und Schlagwörter für die externen Dokumente festgelegt werden.
- Die verknüpften Dokumente sollte in einer sinnvollen Ordnerstruktur organisiert und übergeben werden. Die Ordnerstruktur wird vom Auftragnehmer im BAP definiert und dokumentiert sowie mit dem Auftraggeber abgestimmt. Auch die As-Built-Modelle sind in der Ordnerstruktur einzugliedern. Die Ordner und enthaltenden Dateien sind dem Auftraggeber in einem digitalen Speichermedium, welches durch den Auftraggeber im Rahmen des BAP zusammen mit dem Auftragnehmer definiert wird, zu übergeben.
- Verknüpfung der externen Dokumente mit den Modellobjekten der As-Built-Modelle unter Verwendung des vorgegebenen CSV-Datenformats (siehe Festlegung CSV-Datenformat)
- Mängel aus der H1-Prüfung oder Abnahme müssen nach Abstimmung mit dem AG modelliert oder gekennzeichnet werden. Die Un-

BUILDING INFORMATION MODELING AIA

	terlagen aus der H1-Prüfung sowie das Abnahmeprotokoll sind mit dem Nullpunktobjekt zu verknüpfen. Die Angaben LOG und LOI gelten für alle Fachmodelle des As-Built-Modells, sofern bei den Fachmodellen keine ergänzenden Angaben gemacht werden.			
Fortschreibung Fachmodelle aus Ausführungsplanung (AwF 190)	Fortschreibung und Anpassung der Fachmodelle aus der Ausführungsplanung und Bauausführung bei Planungsänderungen bzw. Änderungen in der Ausführung. Weiterentwicklung zu LoG 500 und LoI 500 gem. digitalem As-built-Modell Anpassung der Fachmodelle nach geforderter Detaillierung.	ifc-Format und natives Format	Anlassbezogen siehe As-built-Modell	AN
Fachmodell Ingenieurvermessung (AwF 190)	Das Fachmodell Ingenieurvermessung umfasst die Teilmodelle Bauwerksvermessung und ggf. Punktwolken aus Laserscan oder Photogrammetrie des gebauten Bauwerks. Das Fachmodell wird mit dem Ausführungsmodell/As-Built-Modell zu einem Koordinationsmodell zusammengeführt um Abweichungen von der Planung zur Ausführung zu visualisieren.	ifc-Format und native Formate	Siehe Bestandsmodell	AN
Abgeleitete Bestandspläne (AwF 080, AwF 190)	Abgeleitete Bestandspläne des ausführenden Unternehmens. Diese sind auf Grundlage des As-Built-Modells zu erstellen. Erstellung nach Vorgaben der ZTV-Ing. Details, die in der Ausführungsplanung noch nicht enthalten waren, sind zu ergänzen. schriftliche Übereinstimmungserklärung Modell mit Planableitung	dwg, pdf	18 WT vor der H1-Prüfung	AN
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung. Qualitätsberichte (auch zu den Zwischenständen) der digitalen Fachmodelle (AwF 050 und AwF 060)	Zu jedem Modell ist bei der Übergabe ein Qualitätsbericht gem. Musterprüfbericht zu erstellen. Der Bericht beinhaltet die angewandten Prüfregebnisse und Erläuterungen zu den Prüfergebnissen. Die Ergebnisse der modellbasierten Qualitätssicherung werden zur Änderungsverfolgung in standardisierten Prüfprotokollen, die im Rahmen des BAP durch den AN in Abstimmung mit dem AG erstellt werden, allen Projektbeteiligten auf einer gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung gestellt.	docx und pdf	Vereinbarung der DataDrops im BAP	AN
Projektdokumentation (AwF 190)	Wesentliche detaillierte Informationen und Dokumente zur Ausführung, wie z. B. verwendete Materialien und Produkte (Eignungsprüfungen, Liefer-/Wiegescheine, etc.), Wartungsberichte, Abnahmeprotokolle, etc. sind zusätzlich digital auf der CDE abzulegen.	docx, pdf, ods.	siehe As-Built-Modell	AN
Erfahrungsbericht	Es ist ein Erfahrungsbericht entsprechend dem Muster zu erstellen.	docx, pdf	Vor Schlussrechnung	AN

Tabelle 10: Grundlagen und Liefergegenstände zum Projektabschluss

1.7 Lieferzeitpunkte (i.V.m. BIM-Standards Kap. 6)

Die Übergabezeitpunkte sind den Tabellen im Kap. 1.65 zu entnehmen. Sind keine Übergabezeitpunkte vorgegeben, so hat der AN einen Vorschlag im BAP zu machen.

2 Projektspezifische BIM-Umsetzung

Die allgemein gültigen Anforderungen an die Bearbeitung von Projekten mit der BIM-Methode sind in den BIM-Standards (s. Anlage 1) geregelt. Soweit in den AIA keine projektspezifischen Regelungen getroffen sind, gelten die BIM-Standards.

In den BIM-Standards sind folgende Bauteilkataloge für diese Maßnahme zu berücksichtigen:

- Bauteilkatalog Master V006, Stand: 09.2025 (s. Anlage 2)
- Bauteilkatalog Brücken V010, Stand: 01.2026 (s. Anlage 3)

Die Bauteilkataloge dienen dem AN zur Einschätzung des Arbeitsaufwands im Projekt, im Projektverlauf kann es zu weiteren Anpassungen der Kataloge kommen. Das grundsätzliche Projektorganigramm ist in den BIM-Standards (s. Anlage 1) enthalten. Entsprechende Anpassungen für die vorliegende Maßnahme sind im BAP darzustellen und zu spezifizieren. Details über verantwortliche Personen sind ebenfalls im BAP festzulegen

Erstellung eines BIM-Erfahrungsberichtes

Im Laufe der Projektabwicklung sollen regelmäßig (nach jeder Leistungsphase) Erfahrungsberichte erstellt werden. Die projektbasierten Erfahrungen der Anwendung der BIM-Methode sollen sorgfältig analysiert und der jeweilige Optimierungsbedarf ermittelt werden. Darzustellen sind die Schwierigkeiten, die bei der Umsetzung der BIM-Methode im Projekt aufgetreten sind, welche Lösungen dafür bereits gefunden wurden oder in welchen Bereichen noch Lösungen erforderlich sind bzw. welche Grenzen bei der Anwendung bestehen. Weiterhin ist herauszuarbeiten, ob mit den geforderten Anwendungsfällen die Ziele des AG erreicht werden können und welche Anwendungsfälle für die Ziele zukünftig empfohlen oder nicht empfohlen werden. Abschließend soll noch eine Zusammenfassung folgen, in welchen Bereichen noch Forschungs-/Verbesserungsbedarf besteht, um BIM zukünftig umfassend umsetzen zu können.

2.1 Projektplattform – CDE (i.V.m. BIM-Standards Kap. 8.1)

Grundsätzlich arbeitet jeder Beteiligte lokal und ist für seine eigene Softwareumgebung verantwortlich.

Für die Datenablage und den Austausch wird seitens des AG eine CDE in der Autodesk Construction Cloud (ACC) zur Verfügung gestellt. Neben der Datenablage und dem Datenaustausch werden u.a. folgende weitere Funktionen der CDE im Projekt genutzt:

- Dokumentenmanagement: Austausch und Ablage von Dokumenten/Modellen ggf. müssen Dokumente für die Ablage digitalisiert werden. (digitale Bau-/Projekttakte)
 - Die Struktur entspricht der DIN 19650, daher ist zu beachten, dass im Status „geteilt“ Dokumente zur Weiterbearbeitung oder Freigabe/Genehmigung abgelegt werden. Dokumente, die nicht mehr weiterbearbeitet werden oder bereits freigegeben sind in der Planungs-/Bauakte mit dem Status veröffentlichen abzuliegen bzw. wiederzufinden.
- Besprechungsorganisation und -protokollierung: Besprechungen werden über die CDE geführt und protokolliert. Fristen und Verantwortlichkeiten werden im Protokoll zugewiesen. Die Protokolle werden damit automatisch in der CDE abgelegt.
- Workflow: Es können verschiedene Workflows über die CDE bedient werden. Dazu gehören Überprüfungsworkflow (mit oder ohne Unterschrift und mit digitalem Prüfvermerk).
- Der AN ist verpflichtet die verschiedenen AN-seitigen Rollen auf der CDE zu bedienen.
- Aufgabenmanagement: Über die CDE können zu jedem Dokument/ Modell Aufgaben verteilt werden. Diese sind vom Verantwortlichen abzuarbeiten.

Bevor Informationen (Fachmodelle) anderen Beteiligten zu den vereinbarten Übergabezeitpunkten zur Verfügung gestellt werden, müssen diese gemäß den Qualitätssicherungskriterien der BIM Standards (Anlage 1) geprüft werden.

2.2 Projektbesprechungen (i.V.m. BIM-Standards Kap. 8.3)

Gemäß der Philosophie der BIM-Methode wird allseits auf eine offene Zusammenarbeit Wert gelegt. Für dieses Projekt sind neben themenspezifischen Abstimmungsterminen routinemäßige BIM-besprechungen vorgesehen. Der Umfang ist im BIM-Kick-off zwischen AN und AG abzustimmen und im BAP festzuhalten. Die endgültige Anzahl der Termine hängt von den offenen Konflikten ab, die bis zur Erstellung des finalen Gesamtmodells abzuarbeiten sind. Die Projektbesprechungen werden durch den AN organisiert, geleitet und protokolliert.

2.3 Informationsbedarfstiefe

2.3.1 Projekt- und Modellstruktur

(i.V.m. BIM-Standards Kap. 10.2.1)

BUILDING INFORMATION MODELING AIA

Der Auftragnehmer wird aufgefordert eine sinnvolle Strukturierung der digitalen Liefergegenstände zur Erfüllung der Anwendungsfälle vorzuschlagen. Die Strukturierung wird im BAP finalisiert und vertraglich vereinbart.

Die Strukturierung soll sich in übergeordneten Modellarten und Fach- und Teilmodelle gliedern. Für die Abbildung der gewählten Projekt- oder Modellstruktur sind unter Verwendung des IFC-Standards die IFC-Klassen und deren Unterklassen zur Identifikation zu verwenden. Die gewählten IFC-Klassen sind im BAP aufzuführen.

Folgende BIM-Modelle gemäß der nachfolgenden Tabelle 11 und Tabelle 12 sind Bestandteil des BIM Prozesses:

Verantwortliche Fachdisziplin	Modellart	Zweck
AN (Bauausführung Ingenieurbau)	Fachmodell je Gewerk	
AN	Koordinationsmodell	Modellbasierte Koordination
AN	Ausführungsmodell	Modellbasierte Ausführungsplanung
AN	As-Built-Modell	Modellbasierte Bauwerksdokumentation

Tabelle 11: Zusammenstellung von übergeordneten Modellarten

Fachmodell	Teilmodell
Masterbauteil	• Koordinationsobjekte je Fachgewerk • Nullpunktobjekt
Baugrund	• Baugrundaufschlüsse / Bohrprofile • Bodenschichten • Grundwasser / hydrologische Daten • Homogenbereiche
Ingenieurbauwerk Brücken	• Erdbau • Gründung • Unterbau • Überbau inkl. Abdichtung und Fahrbahnbelag • Bewehrung • Verbau • Baubehelfe • Bauzwischenzustände • Bauwerksentwässerung • Bauwerksausstattung ○ Üko, Lager, Brückenbelag, Böschungstreppe, Messbolzen, Vogel-Einflugschutz, Jahres-Matrize, Bauwerkstafel, etc.

BUILDING INFORMATION MODELING AIA

Ingenieurvermessung (As-Built)	• Bauwerksvermessung • Punktwolke aus Laserscan oder Photogrammetrie
Umgebung	• DGM Vermessung (Digitales Geländemodell) • Digitales Oberflächenmodell (DOM) • Digitale Orthofotos (DOP) • Digitale Karten • Grünstreifen • Grünflächen
Entwässerung (ggf. abweichend im FM-Ingenieurbau oder FM-Verkehrsweg)	• Brückenentwässerung
Stützwand südlich vom MLK an der RiFa	• Gründungselemente (z. B. Fundamente, Gründungsplatten) • Wandkörper bzw. Stützwandelemente • konstruktive Bauteile und Anschlussbereiche • Entwässerungseinrichtungen • Bauwerksausstattung (z. B. Abdeckungen, Schutz- und Sicherungselemente)
Ausstattung	• Verkehrszeichen • Fahrbahnmarkierung • Schutzeinrichtungen • Fahrzeugrückhaltesysteme (ggf. abweichend im FM-Ausstattung) • Straßenbeleuchtung • Böschungstreppen (ggf. abweichend im FM-Ausstattung) • Geländer (ggf. abweichend im FM-Ausstattung)
Leitungen	• Trinkwasserleitungen • Schmutzwasserleitungen • Gasleitungen • Stromleitungen • Telekommunikationsleitungen • Etc.

Tabelle 12: Zusammenstellung der Fach- und Teilmodelle

2.4 Klassifikation der Kosten (i.V.m. BIM-Standards Kap. 10.2.3)

In dem Projekt ist eine modellbasierte Kostenermittlung nicht vorgesehen. Aus diesem Grund entfällt eine Klassifikation der Kosten in Verbindung mit Kapitel 10.2.3 der BIM-Standards. Weiterhin hat eine Klassifikation der Hauptbauteile nach ASB-ING 2013 zu erfolgen.

2.5 Nomenklatur (i.V.m. BIM-Standards Kap. 10.2.4)

Die Nomenklatur wird dem AN vom AG nach Zuschlagserteilung und Einweisung auf der CDE mitgeteilt und über die CDE übergeben.

2.6 Projektnullpunkt (i.V.m. BIM-Standards Kap. 10.3)

Gemäß den BIM-Standards der NLStBV (s. Anlage 1) wird für jedes Projekt vorab ein führendes Koordinatensystem (s. Tabelle 13), die Nordrichtung und ein Projektnullpunkt (s. Tabelle 14) festgelegt. Dies stellt sicher, dass alle Fachmodelle lagerichtig und im gleichen geodätischen Bezugssystem modelliert sind.

In der Projektstartphase ist durch den BIM-Gesamtkoordinator (AN) ein projektspezifisches Masterbauteil entsprechend dem Bauteilkatalog Master (Anlage 3) als BIM-Referenzdatei im IFC-Format (Falls vorhanden) mit der Anwendung des definierten Koordinaten- und Höhensystems und des Projektnullpunktes zu erstellen und in der CDE abzulegen. Zu Beginn der Planung wird allen Fachplanern diese BIM-Referenzdatei im IFC-Format (Falls vorhanden) zur Verfügung gestellt. Jedes Modell, das dem AG übergeben wird, muss das Masterbauteil mit dem Projektnullpunkt enthalten.

Koordinatensystem	UTM_ETRS89	Lagestatus 489
EPSG Code	25832	
Höhensystem	DE_DHHN2016	Höhenstatus 170

Tabelle 13: Referenzsystem

Projektnullpunkt	Rechtswert [x]	Hochwert [y]	Höhe [z]
Weltkoordinaten	32555190,000	5805720,000	40,000
Lokal (relativ)	1000,000	1000,000	50,000

Tabelle 14: Koordinaten Projektnullpunkt

3 Anhang

Hinweise zum CSV-Format für den Anwendungsfall 190

CSV-Datenformat für externe Dokumente

Das Dateiformat CSV (Comma-separated values) beschreibt den Aufbau einer Textdatei, mit der einfach strukturierte Daten gespeichert oder ausgetauscht werden können. Dateien in diesem Format haben die Endung „.csv“. Für die Trennung der einzelnen Werte wird ein Semikolon (;) verwendet. Die erste Zeile enthält die Namen der Eigenschaften zu einem Vorgang in der folgenden Reihenfolge:

Dokument; Name, Dokumentart; Datum; Schlagworte

- Relativer Verzeichnispfad (inkl. Dateiname) auf Basis der vorgegebenen Ordnerstruktur zum externen Dokument
- Sinnvoller Name zur Beschreibung des Dokuments bzw. dessen Inhalts. Der Name hat eine maximale Länge von 256 Zeichen
- Datum der aktuellen Version des Dokuments (Aktualisierung oder Erstellung). Das Datum wird im Format „YYYY-MM-DDThh:mm:ss“ nach ISO 8601 dargestellt
- Eine Menge von sinnvollen Schlagworten, die für die Suche nach dem externen Dokument verwendet werden können. Die Schlagworte sind in Rundenklammern, getrennt durch Kommata aufzulisten. Die Anzahl der Schlagworte ist flexibel (z.B. (Prüfbericht, Betonlieferung))

CSV-Datenformat für extern verknüpfte Dokumente

Das Dateiformat CSV (Comma-separated values) beschreibt den Aufbau einer Textdatei, mit der einfach strukturierte Daten gespeichert oder ausgetauscht werden können. Dateien in diesem Format haben die Endung „.csv“. Für die Trennung der einzelnen Werte wird ein Semikolon (;) verwendet. Die erste Zeile enthält die Namen der Eigenschaften zu einem Vorgang in der folgenden Reihenfolge:

As-built-Modell; GUID; Dokument

- Relativer Verzeichnispfad (inkl. Dateiname) auf Basis der vorgegebenen Ordnerstruktur zu einem As-built-Modell
- Der GUID (Globally Unique Identifier) entspricht dem eindeutigen Identifikator des zugehörigen Modellobjektes im IFC-Datenformat. Hierzu wird der Wert des IFC-Typen IfcGloballyUniqueId verwendet. Der GUID muss in dem zugehörigen As-built-Modell enthalten sein. Falls das Dokument dem gesamten As-built-Modell zugeordnet werden soll, wird hierzu die GUID des IfcProject-Objektes verwendet.
- Relativer Verzeichnispfad (inkl. Dateiname) auf Basis der vorgegebenen Ordnerstruktur zum externen Dokument

Jeder Vorgang wird in der CSV-Datei in einer eigenen Zeile gespeichert. Am Ende jeder Zeile ist ein Zeilenumbruch vorzunehmen. Der Auftragnehmer kann eigene zusätzliche Spalten in

diesem Datenformat ergänzen, falls diese für den Aufbau der Projekt- und Bauwerksdokumentation benötigt werden.