

DEGES

BIM-Anwendungsfälle

Version 3.01

Haftungsausschluss

1. Hinweis zur Nutzung der Inhalte

Der Inhalt des vorliegenden Dokuments wurde mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt und unterliegt weiterhin stetiger Fortschreibung. Der Herausgeber stellt dieses Dokument kostenlos und frei zur Verfügung. Er übernimmt keine Gewähr für Richtigkeit und Aktualität der darin enthaltenen Informationen. Die Nutzung dieses Dokuments erfolgt auf eigene Gefahr. Allein durch den Abruf kommt keinerlei Vertragsverhältnis zwischen dem Nutzer und dem Herausgeber zustande, insoweit fehlt es am Rechtsbindungswillen des Herausgebers. Allein die im Rahmen der Vergabe herausgegebenen projektspezifischen Unterlagen sind als verbindlich anzusehen.

2. Verweise und Benennung von Produkten

Das Dokument enthält Verweise auf andere Dokumente und externe Quellen. Für diese haftet der jeweilige Herausgeber selbst. Zum Zeitpunkt der Einführung in das vorliegende Dokument waren keine Rechtsverstöße ersichtlich.

Auf die aktuelle und künftige Gestaltung der Quellen hat der Herausgeber des vorliegenden Dokuments keinen Einfluss, auch ist die permanente Überprüfung der Quellen ohne konkrete Hinweise auf Rechtsverstöße nicht zumutbar. Bei Bekanntwerden von Rechtsverstößen werden die betroffenen Passagen unverzüglich entfernt.

Die nicht herstellernerneutrale Benennung von Produkten und Lösungen erfolgt nur zur besseren Verdeutlichung der darzustellenden Sachverhalte und entfaltet keine Bindungswirkung.

3. Urheberrecht / Verwandte Schutzrechte

Das vorliegende Dokument und sein Inhalt unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Der Herausgeber räumt dem Nutzer des vorliegenden Dokuments kostenlos ein einfaches, räumlich und zeitlich unbeschränktes Nutzungsrecht an diesem und dessen Inhalt ein. Das Nutzungsrecht umfasst die Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung, Einspeicherung, Verarbeitung bzw. Wiedergabe von Inhalten in Datenbanken oder anderen elektronischen Medien und Systemen. Eine darüber hinaus gehende Nutzung bedarf der schriftlichen Zustimmung des Herausgebers. Die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Inhalte und Rechte Dritter sind als solche zu kennzeichnen.

Index

Nr.	Version	Datum	Änderung	Verfasser
01	0.0	06.2018	Entwurf	Lewerenz, Kersten
02	0.1	06.2018	Ergänzungen der Beschreibung der Awf	Lewerenz, Kersten
03	1.0	06.2018	Umstrukturierung der Unterlage	Lewerenz, Kersten
04	1.1	06.2018	Ergänzung im Abschnitt „BS“	Lewerenz, Kersten
05	1.2	06.2018	Ergänzung „Fachmodell Betrieb“	Lewerenz, Kersten
06	1.3	07.2018	Fehlerhaften Querverweis entfernt, Zuordnung LPH angepasst	Lewerenz, Kersten
07	1.4	07.2018	Einleitung überarbeitet	Lewerenz, Kersten
08	1.5	08.2018	Ergänzung „Fachmodell Umwelt“	Lewerenz, Kersten
09	1.6	12.2018	Überarbeitung der Anwendungsfälle unter dem Aspekt der Trennung von Methode und Prozess	Lewerenz, Kersten
10	1.7	02.2019	Änderung Begrifflichkeit „Gesamtmodell“ in „Koordinationsmodell“.	Lewerenz, Kersten
11	1.8	03.2019	Ergänzende Ausführungen zum Fachmodell Planung	Lewerenz, Kersten
12	1.9	05.2019	Interne Anmerkungen entfernt	Breinig, Werner
13	2.0	05.2019	Ergänzung der Anwendungsfälle	Lewerenz, Kersten
14	2.1	06.2019	Ergänzung und Überarbeitung	Lewerenz, Kersten
15	2.2	07.2019	Ergänzung der AwF zu umweltfachlicher Planung	Lewerenz, Kersten
16	2.3	09.2019	Überarbeitung des AwF-Konzeptes <ul style="list-style-type: none"> Aufteilung in AwF und Liefergegenstände 	Lewerenz, Kersten
17	2.4	02.2020	Ergänzung der Anwendungsfälle Bestandserfassung	Lewerenz, Kersten
18	2.5	11.2021	Ergänzung AwF Bemessung und Nachweisführung	Lewerenz, Kersten
19	2.6	02.2022	Ergänzung AwF Bauausführung, Einführung AwF-Codierung	Lewerenz, Kersten
20	2.7	09.2022	Ergänzung AwF modellgestütztes LV Überarbeitung AwF modellgestützte Vergabe	Lewerenz, Kersten
21	2.8	09.2022	Ergänzung AwF Logistikplanung	Lewerenz, Kersten
22	2.9	01.2023	Schärfung AwF Terminplanung, Hinzufügen weiterer AwF	Lewerenz, Kersten
23	3.0	06.2023	Angleichung an BIM-LK	Lewerenz, Kersten
24	3.01	07.2023	Ergänzung AwF Genehmigungsverfahren	Lewerenz, Kersten

Im Änderungsindex sind redaktionelle Änderungen, welche aus Rückmeldungen resultieren, nicht im Einzelnen aufgeführt.

Inhalt

1	Einleitung	6
1.1	Definitionen	6
1.2	Verwendung	6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anwendungsfälle	7
Tabelle 2: Fachmodelle/Lieferleistungen (Beispielhaft).....	19

1 Einleitung

Ziel dieser Unterlage ist es, dem Projektteam einen Einblick in die vielfältigen Nutzungen von digitalen Modellen von Verkehrsanlagen und Bauwerken und der damit verbundenen methodischen Arbeit zu ermöglichen; sie dürfen genutzt, angepasst und auch gerne ergänzt werden.

Als Grundlage, in Form eines Grobkonzeptes, dienen die durch das BMDV veröffentlichten BIM-Masterplan benannten Anwendungsfälle aus dem Jahr 2021. Die weitere Unterteilung der Anwendungsfälle, vergleichbar einer Feingliederung, soll helfen eine inhaltliche Standardisierung, über alle Projekte der DEGES hinweg, zu erreichen.

1.1 Definitionen

Die Einführung der BIM-Methodik geht mit neuen Begrifflichkeiten einher. Die nachfolgenden Begriffe stehen dabei im unmittelbaren Zusammenhang mit diesem Dokument, und werden kurz erklärt.

Anwendungsfall

- Aufgaben und Lieferleistungen der Planung, Vergabe, Ausführung und Betrieb von Bauprojekten in Anlehnung an die HOAI

Rahmenbedingungen

- Gesamtheit organisatorischer, technischer und rechtlicher Voraussetzungen
- u.a. Klassifikationssysteme, Objektdatenbanken, AIA, BAP, Austauschformate, Vergabeprozesse ...

Methoden

- Vorgehensweise zur Umsetzung/Auswertung des Anwendungsfalls
- KEINE Anwendungsfälle
- u.a. modellbasierte Mengenermittlung, Kollisionsprüfung, 4D Visualisierung

1.2 Verwendung

In dieser Unterlage sind zwei Tabellen abgebildet.

Tabelle 1 enthält eine Übersicht über die möglichen Anwendungsfälle. Dabei ist zu beachten, dass Anwendungsfälle sich dabei immer am Projektziel orientieren sollten. Die Anwendungsfälle werden im Abschnitt 2.3 der AIA abgebildet.

Die in Tabelle 1 aufgeführte AwF-Codierung ist im Rahmen der weiteren Standardisierung zwingend durch den BIM-Manager anzuwenden. Zusätzlich ist der BIM-Manager aufgefordert, die hier aufgeführte AwF-Codierung mit der aktuell gültigen AwF-Codierung gemäß dem BIM-Leistungskatalog abzugleichen.

Tabelle 2 enthält Vorschläge für Fachmodelle und damit verbundenen Lieferleistungen, wie sie in den jeweiligen Leistungsphasen, abgerufen werden könnten. Die Zuordnung zu den Leistungsphasen ist nur beispielhaft zu betrachten.

Hinweis: Die Lieferleistungen müssen mit den Positionen in der Leistungsbeschreibung Teil C abgeglichen werden.

Tabelle 1: Anwendungsfälle

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF 010.D.010	Darstellung der Umgebungssituation	<p>Darstellung der bestehenden Umgebungssituation mit allen wesentlichen Aspekten auf Basis geeigneter Grundlagendaten der Länder. Überführung der Grundlagendaten in 3D-Modelle zu einem gesamthaften Fachmodell. Die Eingangsdaten können dabei aus bestehenden Unterlagen wie z.B. Bauwerken, Vermessungen, Aufmaßen und/oder einer Kombination daraus entnommen werden. Um die Umgebung vollumfänglich darzustellen, sollen verschiedene Fachmodelle z.B. Umgebung, Umwelt & Schutzgebiete und Kataster erstellt werden.</p> <p>Die aus Sicht des AG erforderlichen Grundlagendaten werden mit dem Lieferobjekt in den AIA beschrieben.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Darstellung der Bestandssituation inner- und außerhalb der Planungsgrenzen bzw. Kernbereichs, sowie der Einfluss der geplanten Baumaßnahme auf vorhandene Schutzgüter als Grundlage der weiterführenden Planung. Die Eingangsdaten können dabei aus bestehenden Unterlagen zu Bauwerken, Vermessungen, Aufmaßen, Baugrunddaten und/oder einer Kombination daraus entnommen, und in einem gesamthaften Modell zusammengeführt werden.</p> <p>Um die Umgebung vollumfänglich darzustellen müssen ggf. mehrere verschiedene Teilmodelle zur bzw. zum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebäude • Schutzgebiete der Umwelt • Grunderwerb (ALKIS) <p>erstellt werden.</p> <p>Die aus Sicht des AG erforderlichen Grundlagendaten werden mit dem Lieferobjekt im Abschnitt xx der AIA beschrieben.</p>
AwF 010.D.020 010.D.030 010.D.040	Darstellung des Bestandes	<p>Darstellung der bestehenden Verkehrsanlagen bzw. Ingenieurbauwerken mit allen wesentlichen Aspekten auf Basis geeigneter Grundlagendaten. Überführung der Grundlagendaten in 3D-Modelle zu einem gesamthaften Fachmodell.</p> <p>Unter der bestehenden Verkehrsanlage bzw. Ingenieurbauwerke versteht der Auftraggeber die Erfassung aller in einem zu definierten Korridor befindlichen Verkehrsanlagen bzw. Ingenieurbauwerken. Alle Fachmodelle sind auf Basis von Volumenkörpern durch den AN bereitzustellen und zu liefern. Die Eingangsdaten können dabei aus bestehenden Unterlagen wie z.B. Planunterlagen, Vermessungen, Aufmaßen und/oder einer Kombination daraus entnommen werden. Die volumenkörperbasierte Darstellung soll die beauftragte Vermessung ergänzen. Um die Verkehrsanlage bzw. Ingenieurbauwerke vollumfänglich darzustellen, sollen verschiedene Fachmodelle z.B. Verkehrswege oder Rastanlagen erstellt werden. Die aus Sicht des AG erforderlichen Grundlagendaten werden mit dem Lieferobjekt in den AIA beschrieben.</p> <p>Im Rahmen der späteren Planungsleistung soll u.a. der Rückbau des aufgenommenen Bestandes berücksichtigt werden. Aufgrund dessen ist die Granularität aller Fachmodelle so zu gestalten, dass sämtliche Bauteile und Schichten getrennt und in Abschnitten voneinander betrachtet werden können. Die Abschnittslänge ist dabei so zu wählen, dass sie mit den Bauphasen korrespondieren.</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
		<p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die detaillierte Darstellung der bestehenden Verkehrsanlagen innerhalb der Planungs-/Baufeldgrenzen bzw. des Kernbereiches, sowie der Einfluss der geplanten Baumaßnahme auf vorhandene Schutzgüter.</p> <p>Um den Bestand vollumfänglich darzustellen sollen mehrere verschiedene Teilmodelle zur bzw. zum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strecke, einschl. FRS, Ausstattungen, Wildschutzzäune • einzelnen Ingenieurbauwerken (z.B. Brücken, Durchlässe, LSW, VZB usw.) • Anlagen der Entwässerung, • Leitungssituation <p>erstellt werden.</p> <p>Mit Ausnahme von Objekten der Flächenplanung sind alle anderen Teil-/Fachmodelle auf Basis von Volumenkörpern durch den AN bereitzustellen und zu liefern.</p>
<p>AwF 030.D.010 030.D.020</p>	<p>Trassen- und Variantenvergleich</p>	<p>Der modellbasierte Trassen-/Variantenvergleich (z.B. Kosten-Mengen-Verhältnis, Raumwiderstand usw.) wird auf Basis von Strecken-/Bauwerksmodellen mit geringer Granularität vorgenommen. Als Basis dient ein umfassendes Koordinationsmodell mit Darstellung aller Schutzgebiete, angrenzender Wohnbebauung und des vorhandenen Geländes. Sollten weitere Zwangspunkte vorhanden sein, so sind diese im Koordinationsmodell darzustellen und herauszuarbeiten.</p> <p>Grundsätzlich gilt die Untersuchung von Lösungsmöglichkeiten, mit ihren Einflüssen auf bauliche und konstruktive Gestaltung, Zweckmäßigkeit, Wirtschaftlichkeit unter Beachtung der Umweltverträglichkeit zu visualisieren. Ziel dieses Anwendungsfalls ist nicht nur die wirtschaftlichste Variante zu finden, sondern auch im direkten visuellen Vergleich die Auswirkungen auf die Gesamtgestaltung im Planungsraum zu betrachten.</p> <p>In der Leistungsphase 2 der Objektplanung Ingenieurbauwerke ist eine modellbasierte Variantenuntersuchung aller Brückenbauwerke vorgesehen. Dies kann bis zu drei Varianten je Brücke umfassen. Grundsätzlich gilt die Untersuchung von Lösungsmöglichkeiten, mit ihren Einflüssen auf bauliche und konstruktive Gestaltung, Zweckmäßigkeit, Wirtschaftlichkeit unter Beachtung der Umweltverträglichkeit zu visualisieren.</p>
<p>AwF 040.D.010</p>	<p>Renderings</p>	<p>Auf der Grundlage der modellbasierten Planung sind hochauflösende fotorealistische Renderings bei einer Auflösung von 1024x768 im Datenformat *.jpeg je Bild zu erstellen. Die Renderings können vom Auftraggeber an frei bestimmbar Standorten mit beliebigen Blickrichtungen (Perspektiven) gewählt werden. Die Abbildungen stellen den aktuellen Gegenstand der Planung dar. Der Zeitpunkt der Erstellung ist unter Berücksichtigung des Projektfortschritts und in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu vereinbaren. Hinsichtlich der Umsetzung sind ggf. Ergänzungen der Fachmodelle, z.B. Kraftfahrzeuge, notwendig. Ziel der Umsetzung dieses Anwendungsfalls ist es die Betroffenen von den Planungsabsichten und deren Auswirkungen umfassend und transparent zu informieren.</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF 040.D.020	Videos	Auf der Grundlage der modellbasierten Planung sind Videosequenzen mit mindestens 30 FPS im Datenformat *.avi oder *.mp4 und einer Länge von ca. XY Minuten zu erstellen. Die Videos stellen den aktuellen Gegenstand der Planung dar. Der Zeitpunkt der Erstellung ist unter Berücksichtigung des Projektfortschritts und in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu vereinbaren. Hinsichtlich der Umsetzung sind ggf. Ergänzungen der Fachmodelle (z.B. Kraftfahrzeuge) notwendig. Ziel der Umsetzung dieses Anwendungsfalls ist es die Betroffenen von den Planungsabsichten und deren Auswirkungen umfassend und transparent zu informieren.
AwF 040.D.030	VR-Cardboard Visualisierungen	Auf der Grundlage der modellbasierten Planung sind Virtual Reality Cardboard Visualisierungen im geeigneten Datenformat (z.B. *.vr.jpg) zu erstellen. Die Darstellungen stellen den aktuellen Gegenstand der Planung dar. Der Zeitpunkt der Erstellung ist unter Berücksichtigung des Projektfortschritts und in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu vereinbaren. Hinsichtlich der Umsetzung sind ggf. Ergänzungen der Fachmodelle, z.B. Kraftfahrzeuge, notwendig. Ziel der Umsetzung dieses Anwendungsfalls ist es die Betroffenen von den Planungsabsichten und deren Auswirkungen umfassend und transparent zu informieren.
AwF 040.D.040	AR-Visualisierungen	Auf der Grundlage der modellbasierten Planung sind Augmented Reality Darstellungen zu erstellen. Die Darstellungen stellen den aktuellen Gegenstand der Planung dar. Der Zeitpunkt der Erstellung ist unter Berücksichtigung des Projektfortschritts und in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu vereinbaren. Hinsichtlich der Umsetzung sind ggf. Ergänzungen der Fachmodelle, z.B. Kraftfahrzeuge, notwendig. Ziel der Umsetzung dieses Anwendungsfalls ist es die Betroffenen von den Planungsabsichten und deren Auswirkungen umfassend und transparent zu informieren.
AwF 040.D.050	AR-Technik (Miete)	Die Lieferung der notwendigen Technik zur Visualisierung der AR-Modelle ist im Vorfeld mit dem Auftraggeber zu koordinieren und an die Projektadresse zu liefern. Der Auf- und Abbau erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber. Die Mietdauer ist für XY Tage vorgesehen.
AwF 040.D.060	Frei navigierbares Modell	Auf der Grundlage der modellbasierten Planung ist ein frei navigierbares Modell, welches dem Nutzer die individuellen Interaktionen ermöglicht zu erstellen. Der Zeitpunkt der Erstellung ist unter Berücksichtigung des Projektfortschritts und in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu vereinbaren. Hinsichtlich der Umsetzung sind ggf. Ergänzungen der Fachmodelle, z.B. Kraftfahrzeuge, notwendig. Ziel der Umsetzung dieses Anwendungsfalls ist es die Betroffenen von den Planungsabsichten und deren Auswirkungen umfassend und transparent zu informieren.
AwF 040.D.070	VR-Modell	Auf der Grundlage der modellbasierten Planung ist ein VR-Modell, welches dem Nutzer die individuellen Interaktionen ermöglicht und zu erstellen. Der Zeitpunkt der Erstellung ist unter Berücksichtigung des Projektfortschritts und in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu vereinbaren. Hinsichtlich der Umsetzung sind ggf. Ergänzungen der Fachmodelle, z.B. Kraftfahrzeuge, notwendig. Ziel der Umsetzung dieses Anwendungsfalls ist es die AwF Betroffenen von den Planungsabsichten und deren Auswirkungen umfassend und transparent zu informieren.

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF 040.D.080	VR-Modell Technik (Miete)	<p>Die Lieferung der notwendigen Technik zur Visualisierung der VR/MR-Modelle ist im Vorfeld mit dem Auftraggeber zu koordinieren und an die Projektadresse zu liefern.</p> <p>Der Auf- und Abbau erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber. Die Mietdauer ist für XY Tage vorgesehen.</p>
AwF 050.D.010	BIM- Gesamtkoordination	<p>Durchführung der BIM-Gesamtkoordination ist ein zentraler Bestandteil der BIM-Prozessüberwachung und erfolgt interdisziplinär und mittels der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) des Auftraggebers.</p> <p>Dabei liegt der Fokus auf der technischen Koordination der Projektbeteiligten sowie der Förderung der Zusammenarbeit. In Vorbereitung der regelmäßigen Planungsbesprechungen sind die Fachmodelle in Koordinationsmodelle zur anschließenden Qualitätssicherung zusammenzuführen. Die Kommunikation und Abarbeitung der Aufgaben erfolgt modellgestützt via BCF in der Datenumgebung des Auftraggebers.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Erhöhung der Planungsqualität durch regelmäßige Kontrollen und Förderung der Interaktion im Projekt vorhandener Planungsbeteiligten.</p>
AwF 050.D.020	BIM- Fachkoordination	<p>Durchführung der Fachkoordination innerhalb der jeweiligen Fachdisziplinen mittels der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) des Auftraggebers.</p> <p>Dabei liegt der Fokus auf der technischen Koordination der Fachmodelle. Die Teilmodelle sind zur anschließenden Qualitätssicherung zusammenzuführen. Die Kommunikation und Abarbeitung der Aufgaben erfolgt modellgestützt via BCF in der Datenumgebung des Auftraggebers.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Erhöhung der Planungsqualität durch regelmäßige Kontrollen und Förderung der Interaktion im Projekt vorhandener Planungsbeteiligten.</p>
AwF. 070.D.010	Bemessung und Nachweisführung (Entwässerung)	<p>Nutzung des Modells für Bemessung und Nachweisführung zur Visualisierungen der Entwässerung und der damit verbundenen Einflüsse und Auswirkungen.</p> <p>Die modellbasierte Bemessung und Nachweisführung hat das Ziel die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen, im Rahmen der Planung und Ausführung, zu plausibilisieren und für den Auftraggeber sichtbar zu machen.</p> <p>Unterstützend sind, neben den Fachmodellen der Planung, u.a. darzustellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bemessungswasserstände • Fließrichtungen bei Überwindung der Schutzmaßnahmen • Überschwemmungsgebiete • Wassersensible Gebiete (z.B. durch Starkregen)

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF. 070.D.020	Bemessung und Nachweisführung (Konstruktion)	Nutzung des Modells für Bemessung und Nachweisführung insbesondere der Baustatik und der damit verbundenen Einflüsse und Auswirkungen. Unterstützend sind, neben den Fachmodellen der Planung, u.a. in Form einer Visualisierung darzustellen: <ul style="list-style-type: none"> • Durchbiegung • statische Schwachstellen
AwF. 070.D.030	Bemessung und Nachweisführung (Schall)	Nutzung des Modells für Bemessung und Nachweisführung insbesondere von Emissionen und der damit verbundenen Einflüsse und Auswirkungen. Im Rahmen der Darstellung der Schallausbreitung ist neben den Isophonen in der Flächenausbreitung auch die Schallausbreitung in der Höhe aufzuzeigen. Bezugsflächen sind hier u.a. Gebäudefassaden, an denen die Schallausbreitung im Raster 2,5m x 2,5m aufgezeigt werden muss.
AwF. 070.D.040	Bemessung und Nachweisführung (Schadstoffe)	Nutzung des Modells für Bemessung und Nachweisführung insbesondere zur Ausbreitung von Schadstoffen und der damit verbundenen Einflüsse und Auswirkungen in der Atmosphäre.
AwF 080.D.010	Planableitung	Ableitung relevanter Teile der Pläne aus den 3D-Modellen und Ergänzung der Pläne um fehlende Informationen (semantische und geometrische). Maßstab und Planinhalte entsprechen hierbei den jeweiligen Richtlinien bzw. Projektvorgaben. Abgeleitete Pläne müssen einem definierten Modellstand zuzuordnen sein. Ziel ist es konsistente Planunterlagen herzustellen.
AwF 090.D.010	Modellbasierte Erfassung von Auflagen und Nebenbestimmungen des Planfeststellungsbeschlusses	Auflagen und Nebenbestimmungen, die georeferenziert im Modell verortet werden können, sind zu verorten. Auflagen und Nebenbestimmungen, die noch nicht oder nicht georeferenziert verortet werden können, sind in der GIS-Datenbank für eine zukünftige Verortung vorzuhalten. Für den Aufbau der GIS-Datenbank sind die Anforderungen der Auflagen und Nebenbestimmungen zu selektieren, thematisch zu Clustern und in einer vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten zentralen Datenbank aufzubereiten und zur Nutzung zur Verfügung zu stellen. Die Gliederung und aufbauende Filterung innerhalb der Datenbank erfolgt auf Grundlage der vorhandenen Strukturierung des Planfeststellungsbeschlusses und ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.
AwF. 090.D.020	Modellbasierte Nachverfolgung von Auflagen und Nebenbestimmungen des Planfeststellungsbeschlusses	Auflagen und Nebenbestimmungen, die georeferenziert im Modell verortet wurden sind nachzuverfolgen.

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF. 090.D.030	Modellbasierte Landschaftspflegerische Begleitplanung	<p>Modellgestützte Darlegung der angestrebten Flächenfunktionen und Flächennutzungen sowie der örtlichen Erfordernisse und Maßnahmen zur Umsetzung der konkretisierten Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege.</p> <p>Darstellung der erarbeiteten Vorschläge zur Übernahme in ein Koordinationsmodell des AG, zur Berücksichtigung in anderen Planungen, insbesondere in Anwendungsfällen der Terminplanung</p> <p>Die Umsetzung erfolgt mittels Koordinationsmodell im System des Auftragsgebers. Der AG muss dabei durch den AN in die Lage versetzt werden die Maßnahmen und Folgemaßnahmen zu erkennen.</p> <p>Die Bereitstellung der Daten erfolgt, in Absprache mit dem AG, möglichst Volumenbasiert. In jedem Fall sind den Objekten und Flächen die notwendigen Informationen zu den geplanten Maßnahmen so beizufügen, dass der AG diese erkennen und prüfen kann.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Erhöhung der Transparenz sowie die Verbesserung der Nachvollziehbarkeit der landschaftspflegerischen Einflüsse auf die Baumaßnahme.</p>
AwF 100.D.010	Kostenermittlung (Kostenschätzung)	<p>Einheitliche Aufstellung modellbasierter Mengen und Kosten auf Basis objektbezogener Standardparameter für die Kostenschätzung.</p> <p>Die Umsetzung erfolgt mittels Koordinationsmodell im System des Auftragsgebers. Der AG muss dabei durch den AN in die Lage versetzt werden die ermittelten Mengen und Kosten zu prüfen.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Erhöhung der Planungsqualität sowie die Plausibilisierung der Mengen-und Kostenermittlung durch die Prüfung der Mengen und den dazugehörigen Verknüpfungen zwischen Objekten der modellbasierten Planung und dessen Berechnungen.</p>
AwF 100.D.020	Kostenermittlung (Kostenberechnung)	<p>Einheitliche Aufstellung modellbasierter Mengen und Kosten auf Basis objektbezogener Standardparameter für die Kostenberechnung.</p> <p>Die Umsetzung erfolgt mittels Koordinationsmodell im System des Auftragsgebers. Der AG muss dabei durch den AN in die Lage versetzt werden die ermittelten Mengen und Kosten zu prüfen.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Erhöhung der Planungsqualität sowie die Plausibilisierung der Mengen-und Kostenermittlung durch die Prüfung der Mengen und den dazugehörigen Verknüpfungen zwischen Objekten der modellbasierten Planung und dessen Berechnungen.</p>
AwF 100.D.030	Kostenkontrolle Planung	<p>Es erfolgt ein Abgleich der Kosten aus einer älteren Version der modellbasierten Kostenermittlung mit der aktuellen Version. Die Differenz kann sowohl mittels einer modellbasierten Visualisierung der betroffenen Objekte als auch als nachvollziehbarer Vergleich der Kostendifferenzen dargestellt werden.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Erhöhung der Transparenz sowie die Verbesserung der Nachvollziehbarkeit von Veränderungen während der Planung.</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF 110.D.010	Modellbasierte LV-Erstellung	<p>Modellgestützte Erzeugung mengenbezogener Positionen für die Ausschreibung auf Basis von Standardparametern des Auftraggebers und zur Erstellung eines Leistungsverzeichnisses auf Grundlage der gültigen Standardleistungskataloge.</p> <p>Ziel der Umsetzung des Anwendungsfalls ist eine modellbasierte Mengen- und Kostenberechnung zur LV-Erstellung sowie die Nutzung von semantischen und geometrischen Informationen eines Modells zur teil-/vollautomatisierten Erstellung von Leistungspositionen. Im Anschluss kann eine modellbasierte Vergabe/Ausschreibung erfolgen.</p>
AwF 110.D.020	Kostenkontrolle Ausführungsangebote	<p>Durchführung der Kostenkontrolle der Ausführungsangebote auf der Grundlage von Modellen und Berechnungen. Die Umsetzung erfolgt anhand von Visualisierungen und Vergleichstabellen aus dem Koordinationsmodell im System des Auftraggebers.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Erhöhung der Transparenz sowie die Verbesserung der Nachvollziehbarkeit von Veränderungen.</p>
AwF 110.D.030	Modellgestützte Ausschreibung und Vergabe	<p>Die Angebotsabfrage am Markt soll mit Unterstützung der Planungs- und Bestandsmodelle erfolgen. Dazu wird im Rahmen des Vergabeprozesses ein Koordinationsmodell zur Verfügung gestellt, das das Bau-Soll abbildet.</p> <p>Das Koordinationsmodell transportiert neben den vereinbarten Teil- und Fachmodellen das aktuelle, mit den Objekten verknüpfte, Leistungsverzeichnis der Vergabe.</p> <p>Der Aufbau modellbasierter Verknüpfungen zu Objekten (Bauteile / Elemente) mit den LV-Positionen muss gemäß einer, zusammen mit dem AG festgelegten Auflistung, für die in späteren Leistungsphasen abzurechnenden Objekte, erfolgen.</p> <p>Die Umsetzung erfolgt im Koordinationsmodell sowie in der CDE des Auftraggebers.</p>
AwF 120.D.010	Bauphasenplan	<p>Erstellung und Visualisierung der geplanten 4D-Bauphasen mittels Koordinationsmodell auf der CDE des AG. Abstimmung darzustellender Bauphasen und der erforderlichen Granularität mit dem Auftraggeber. Bei der Darstellung der Bauphasen sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauphasen (z.B. Reihenfolge der Arbeiten) • BE-Flächen (z.B. Zufahrten, Baufelder) • Verkehrsführungen <p>unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen und Zwangspunkte (zB aus Umwelt/ Auflagen/ Gunderwerb, Planungen Dritter etc)</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Plausibilisierung und der Nachweis der Durchführbarkeit der geplanten Bauphasen. Dazu gehört auch der Nachweis der Durchführbarkeit aller geplanten Maßnahmen bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Verkehrs während der Bauzeit.</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF 120.D.020	Bauablaufplan (Vertrags-Soll zum Zeitpunkt der Ausschreibung)	<p>Erstellung und Visualisierung des geplanten 4D-Bauablaufs mittels Koordinationsmodell auf der CDE des AG. Abstimmung des darzustellenden Bauablaufs und der erforderlichen Granularität mit dem Auftraggeber. Bei der Darstellung des Bauablaufs sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauablauf (z.B. Reihenfolge der Arbeiten) • Hauptbauphasenwechsel • Ecktermine (zB Sperrpausen) • Fertigstellungstermine • BE-Flächen (z.B. Zufahrten, Baufelder) • Baubehelfe, Baugeräte (z.B. Verbauten, Hilfsstützen) • Verkehrsführungen <p>unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen und Zwangspunkte (z.B. aus Umwelt/ Auflagen/ Grunderwerb, Planungen Dritter etc)</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Plausibilisierung und der Nachweis der Durchführbarkeit des geplanten Bauablaufs. Dazu gehört auch der Nachweis der Durchführbarkeit aller geplanten Maßnahmen bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Verkehrs während der Bauzeit, sowie das Vorhandensein des notwendigen technologischen Bereiches zur Ausführung der Baumaßnahme.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung durch Planer, BOL/BÜ prüft
AwF 120.D.030	Bauablaufplan der Bauausführung (Vertrags-SOLL 0-Plan zum Zeitpunkt der Auftragserteilung).	<p>Erstellung und Visualisierung des auszuführenden 4D-Bauablaufs mittels Koordinationsmodell auf der CDE des AG. Abstimmung des darzustellenden Bauablaufs und der erforderlichen Granularität mit dem Auftraggeber. Bei der Darstellung des beauftragten Bauablaufs sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauablauf (z.B. Reihenfolge der Arbeiten) • BE-Flächen (z.B. Zufahrten, Baufelder) • Baubehelfe, Baugeräte (z.B. Verbauten, Hilfsstützen) • Verkehrsführungen <p>unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen und Zwangspunkte (zB aus Umwelt/ Auflagen/ Grunderwerb, Planungen Dritter etc)</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Plausibilisierung und der Nachweis der Durchführbarkeit des beauftragten Bauablaufs. Dazu gehört auch der Nachweis der Durchführbarkeit aller geplanten Maßnahmen bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Verkehrs während der Bauzeit, sowie des notwendigen technologischen Bereiches zur Ausführung der Baumaßnahme. Zudem bildet dieser AWF die Basis für den Soll-/Ist-Abgleich der 4D-Baufortschrittskontrolle (AWF 140.D.010)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortschreibung durch AN Bau. Prüfung durch BOL/BÜ • Mit Angebotsabgabe nur Terminplan, mit Auftrag dann verknüpft mit Modell

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF 130.D.010	Logistikplanung	<p>Die Kontrolle der Logistikplanung wird durch die Visualisierung bzw. Animation der geplanten Baulogistik zur Plausibilisierung und Nachweisführung durchgeführt. Der damit verbundene Nutzen besteht in der visuellen Prüfung des Baustellenmanagements, sowie der Möglichkeit der Optimierung des geplanten Bauverfahrens.</p> <p>Die modellbasierte Logistikplanung auf Basis eines Koordinationsmodells (Festlegung durch den AG), muss nachfolgenden Ableitungen ermöglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plausibilisierung und Nachweis der Durchführbarkeit der geplanten Baumaßnahme unter Berücksichtigung der Sicherstellung und Aufrechterhaltung des Verkehrs • Visualisierung des Baustellenmanagements, Baulogistik und Baustelleneinrichtung, einschl. aller erforderlichen Flächen • Prüfung der Baulogistik in Abhängigkeit zur Terminplanung der Baumaßnahme (Zufahrten, Baufelder, BE-Flächen etc.) • Prüfung des Vorhandenseins der notwendigen technologischen Bereiche, der maßgebenden Baugeräte zur Ausführung der Teil- und Gesamtbaumaßnahme(n) • Prüfung des Einflusses der Baulogistik auf die Verkehrsführung im benachbarten Straßennetz <p>Anm.: Soweit notwendig, werden durch den AN Baubehelfe und Baugeräte als grob modellierte Objekte dargestellt. Notwendig wird die Darstellung, wenn die Verwendung von Baugeräten und Baubehelfe z.B Einfluss auf die Nutzung von BE-Flächen oder die Baulogistik haben.</p>
AwF 140.D.010	<p>Baufortschritt</p> <p>(Abgleich IST und SOLL Zustand auf der Baustelle)</p> <p>Eintragung durch AN Bau bzw. durch BOL/BÜ</p>	<p>Der aktuell vereinbarte Bauablaufplan des AN Bau ist modellbasiert auf Grundlage des Koordinationsmodells, und der dort eingebundenen Teil-/Fachmodelle, darzustellen und fortzuschreiben. Anhand des modellbasierten Bauablaufplanes sind der Soll-Ist-Vergleich sowie die Bauablaufprognose modellbasiert darzustellen.</p> <p>Für den Soll-Ist-Vergleich (Bauablaufplanung – Baufortschritt) ist der Status des Baufortschrittes bauteilorientiert im Koordinationsmodell vom AN Bau farblich zu kennzeichnen.</p> <p>Dabei sind mindestens folgende Unterteilungen vorzunehmen und durch eine Legende zu kennzeichnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In Ausführung • Fertiggestellt • Verzögerung < 14 Tage • Verzögerung > 14 Tage <p>Im BAP sind alle zur Anwendung kommenden Status vom AN Bau zu beschreiben.</p> <p>Der Baufortschritt muss im Koordinationsmodell auf der CDE EPLASS mit Hilfe des dort vorhandenen Modellviewers dargestellt werden und ist dort vom AN Bau regelmäßig, spätestens wöchentlich, zu aktualisieren.</p> <p>Die Eintragung und Fortschreibung des Baufortschritts im Modell beginnt mit Tag 1 der Bauausführung.</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
		<p>Die BOL/BÜ muss durch das Koordinationsmodell auf der CDE in die Lage versetzt werden jederzeit, einen Soll-Ist-Vergleich und eine Beurteilung des Baufortschritts durchführen zu können.</p> <p>Das Koordinationsmodell wird von der BOL/BÜ als Grundlage für die Durchführung der Baubesprechungen verwendet. Der AN Bau ist dafür verantwortlich, dass der BOL/BÜ zur Baubesprechung, in der Regel alle zwei Wochen, das aktuelle Koordinationsmodell vorliegt.</p> <p>Anm.: Der Soll-Ist-Vergleich im Rahmen der Baufortschrittskontrolle, geht nicht einher mit einem Soll-Ist-Vergleich der geometrischen Übereinstimmung von Objekten. Im Fokus steht der terminliche Vergleich, der im Modell durch eine gezielte Zuordnung von Hervorhebungen sichtbar gemacht wird.</p>
AwF 160.D.010	Modellbasierte Bauabrechnung	<p>Leistungsmeldung / modellbasierte Erfassung der abrechnungswürdigen Mengen durch digitales Aufmaß (z.B. durch Drohnenbeflug, GPS Gerätesteuerung)</p> <p>Übernahme im Abrechnungsmodell (Bau Soll Modell) zur Ermittlung er abzurechnenden Mengen</p> <p>Übernahme in das AVA System zur Ermittlung der abzurechnenden Kosten und Erstellung der Abschlagsrechnung</p>
AwF 160.D.020	Kostenkontrolle Bauausführung	<p>Abgleich der Ausschreibungsergebnisse mit Abrechnungsmengen sowie Darstellung der Differenzen mittels modellbasierter Visualisierung, zur Vereinfachung der Kostenentwicklungsanalyse.</p>
AwF 170.D.010	Mängelmanagement Bauausführung	<p>Das Mängelmanagement ist über die CDE und damit verbundener Software oder Plattformen durchzuführen und nachzuverfolgen. Für das gesamte Mängelmanagement vor Ort, die Fotodokumentation, die Verortung, die Ergänzung um relevante Vorgangsinformationen, die Zuteilung von Verantwortlichkeiten und Informationsempfänger sowie die Nachverfolgung der Mängel wird vom AG eine geeignete Lösung bereitgestellt.</p> <p>Im Rahmen des Mängelmanagements werden sämtliche in der Ausführungsphase anfallenden Mängel, welche von der BOL/BÜ aufgenommen werden über die CDE dokumentiert und workflowbasiert bearbeitet und nachverfolgt. Die Bearbeitung und Erfassung der Mängel kann mit einem Smartphone, Tablet oder am PC erfolgen. Die Verlinkung der Mängel erfolgt über georeferenzierte Punkten und/oder über eine Zuordnung zu den Bauteilen im Modell.</p> <p>Der AN Bau hat die Behebung der Mängel im definierten Zeitraum durchzuführen und über die CDE entsprechend frei zu melden.</p>
AwF 170.D.020	Abnahmemanagement	<p>Modellbasierte Zusammenführung und Aufbereitung der für die förmliche Abnahme relevanten Dokumente, durch Verknüpfen der Unterlagen mit den Modellobjekten. Dies beinhaltet u.a. auch Mängel oder Restleistungen.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist das Koordinationsmodell als „Single Source of Truth“ in die Abnahmedokumentation einzubinden.</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF 170.D.030	Mangelmanagement während der Verjährungsfrist	<p>Das Mängelmanagement ist über die CDE und damit verbundener Software durchzuführen und während der Verjährungsfrist nachzuverfolgen. Für das gesamte Mängelmanagement vor Ort, die Fotodokumentation, die Verortung, die Ergänzung um relevante Vorgangsinformationen, die Zuteilung von Verantwortlichkeiten und Informationsempfänger sowie die Nachverfolgung der Mängel wird vom AG eine geeignete CDE bereitgestellt.</p> <p>Im Rahmen des Mängelmanagements werden sämtliche während der Verjährungsfrist anfallenden Mängel, von der BOL/BÜ aufgenommen, über die CDE dokumentiert und workflowbasiert bearbeitet und nachverfolgt. Die Bearbeitung und Erfassung der Mängel kann mit einem Smartphone, Tablet oder am PC erfolgen. Die Verlinkung der Mängel erfolgt über georeferenzierte Punkten und/oder über eine Zuordnung zu den Bauteilen im Modell.</p> <p>Der AN Bau hat die Behebung der Mängel im definierten Zeitraum durchzuführen und in der CDE entsprechend frei zu melden.</p>
AwF 190.D.010	Modellbasierte Baustellendokumentation	<p>Die Ausführungsfachmodelle sind im Zuge des Änderungsmanagements kontinuierlich fortzuschreiben. Ziel ist die Übergabe eines As-built Modells an den AG.</p> <p>Diese fortgeschriebenen Ausführungsfachmodelle entsprechen in der Genauigkeit der Ausführungsplanung, dem tatsächlich gebauten Zustand des Bauwerks.</p> <p>Der Abgleich der Geometrie der Fachmodelle mit den tatsächlich gebauten Bauwerken erfolgt auf Basis der baubegleitenden Vermessung.</p> <p>Aus den fortgeschriebenen Ausführungsfachmodellen ist ein Koordinationsmodell zu erstellen.</p> <p>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 die Dokumente, die vom AN Bau im Rahmen seiner Beauftragung zu übergeben sind. Eine Zuordnung von Dokumenten zu temporären Bauwerken, Erdbauwerken, Baubehelfen u.ä. erfolgt nur in Abstimmung des AG.</p> <p>Zusätzlich zu den schon 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.</p> <p>Die Details der Strukturierung und Zuordnung sind mit dem AG und der BOL/BÜ im Vorfeld abzustimmen.</p> <p>Aus den Fachmodellen sind die Bestandsübersichtszeichnung sowie die Bestandspläne abzuleiten.</p> <p>Die Erstellung bzw. Fortschreibung der Fachmodelle sowie des Koordinationsmodells erfolgt durch den Planer des AN Bau und beinhaltet alle im Leistungsumfang des AN Bau enthaltenen Gewerke.</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
		<p>Das Modell wird hinsichtlich der BIM-Anforderungen durch das BIM-Management und hinsichtlich des Abgleiches mit dem tatsächlich gebauten Bauwerk von der BOL/BÜ geprüft.</p>
<p>AwF 999.D.010</p>	<p>Parametrisierte Modellierung</p>	<p>Die Modellierung der Fachmodelle für die Objektplanung der Ingenieurbauwerke muss mindestens gem. den Erfordernissen der jeweiligen Leistungsphase erfolgen.</p> <p>Die grundsätzlich zu erbringende Leistung beinhaltet die Erarbeitung von standardisierbaren parametrischen Modellen und deren Modellelementen zur Erstellung von ebenfalls standardisierten Bauwerksmodellen. Die Parametrisierung muss mindestens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Abhängigkeiten der geometrischen Abmaße innerhalb der Modellelemente, • die Beziehungen der Bauteile untereinander (z.B. Abhängigkeit des Abstands von Stützen und Widerlagern zur konstruktiven Höhe des Überbaus) • die Anpassung des Winkels der Widerlagevorderkanten zur Verkehrsanlage und der damit verbundenen Abhängigkeit zur konstruktiven Höhe des Überbaus <p>umfassen.</p> <p>Die Parametrisierung der Modellelemente sowie des Modells sind zusätzlich in einem Schema abzubilden.</p> <p>Neben diesen Erfordernissen ist der vereinbarte LOD zu beachten. Eine Unterteilung des Fachmodells in Teilmodelle ist in Absprache mit dem AG zulässig.</p>

Tabelle 2: Fachmodelle/Lieferleistungen (Beispielhaft)

Code	Teil-/Fachmodell	Erläuterung / Inhalte	Lph
	Bestand		
	Umgebung	<p>Gemäß den vereinbarten Lieferobjekten kann das Fachmodell aus den nachfolgend aufgeführten Komponenten bestehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme anhand von Drohnenbefliegung, • Laserscans und 360-Grad Fotos • Digitales Geländemodell oder Digitales Oberflächenmodell • Orthofotos • Katasterdaten (ALKIS-Daten) • Raster-DGM (DGM 5) • Digitale Karten • Fachkarten • Bestandsdaten Verkehrsanlage • Gebäude (städtebauliche Gegebenheiten) • naturräumliche und schutzgutbezogene Daten (Umwelt) <p>Das Fachmodell stellt die bestehende Situation inner-und außerhalb des Eingriffsbereichs dar.</p>	1 - 4
	Input:	Output:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Punktwolken (.xyz) • GIS-Daten (Shape, ALKIS) • DGM 5 • DGM der Vermessung • LandXML • CPIXML • Georeferenzierte JPG, TIFF o.glw. • GeoJson • CityGML • CAD-Daten DWG, DXF 	<ul style="list-style-type: none"> • PFS / CPA 	
	Bestand	<p>Das Fachmodell umfasst die Modellierung der Bestandssituation zum Beginn der Planung und betrifft die im Eingriffsbereich befindlichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauwerke • Verkehrsanlagen <p>einschließlich der vorhandenen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsdaten zu Entwässerungseinrichtungen 	2 - 5

Code	Teil-/Fachmodell	Erläuterung / Inhalte	Lph
		<ul style="list-style-type: none"> Bestandsdaten zur Leitungssituation <p>Dabei ist von jedem bestehenden Bauwerk und auch ggf. von jeder bestehenden Verkehrsanlage jeweils ein volumenkörperbasierendes Fachmodell anzufertigen. Die Granularität (LOD) des Modells wird in Absprache mit dem AG festgelegt.</p> <p>Die dargestellten Leitungen und Kanäle befinden sich in der Regel in einer ungeklärten Lage. Neben der Dimensionierung der Leitung bzw. des Kanals sind deshalb um jede Leitung und jeden Kanal transparente Volumenkörper für einen möglichen beanspruchten Raum zu definieren.</p>	
	<p>Input:</p> <ul style="list-style-type: none"> Punktdaten (.xyz) Bestandsunterlagen CAD-Daten DWG, DXF 	<p>Output:</p> <ul style="list-style-type: none"> IFC CPIXML 	
	Leitungsbestand	<p>Die Erstellung des volumenkörperbasierenden Fachmodells dient der Erfassung der bestehenden Leitungssituation. Dabei muss es über folgende Inhalte verfügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bestandsdaten zu Entwässerungseinrichtungen Bestandsdaten zur Leitungssituation <p>Die dargestellten Leitungen und Kanäle befinden sich in der Regel in einer ungeklärten Lage. Neben der Dimensionierung der Leitung bzw. des Kanals sind deshalb um jede Leitung und jeden Kanal transparente Volumenkörper für einen möglichen beanspruchten Raum zu definieren.</p>	2 - 5
	<p>Input:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3D-DWG/-DXF Vermessungsdaten Schachtblätter 	<p>Output:</p> <ul style="list-style-type: none"> IFC CPIXML 	
	Planung / Koordination		
	Planung	<p>Die Modellierung der Fachmodelle für: die Objektplanung der Verkehrsanlage bzw. der Ingenieurbauwerke muss mindestens gem. den Erfordernissen der jeweiligen Leistungsphase erfolgen.</p> <p>Neben diesen Erfordernissen ist der vereinbarte LOD zu beachten. Eine Unterteilung des Fachmodells in Teilmodelle ist in Absprache mit dem AG zulässig.</p>	2 - 8

Code	Teil-/Fachmodell	Erläuterung / Inhalte	Lph
		<p>Weitere Fachmodelle der Planung können neben der Objektplanung auch z.B. ausschließlich Maßnahmen der Umweltplanung oder des Hochbaus enthalten.</p>	
Input:		<p>Output:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IFC • CPIXML 	
	Koordinationsmodell	<p>Im Koordinationsmodell sind alle Fachmodelle zusammenzufassen. Das Koordinationsmodell ist so zu gestalten und zu strukturieren, dass eine leichte Handhabbarkeit und eine gute Visualisierung des Planungsstandes sowie der Umgebung gegeben ist.</p> <p>Das Koordinationsmodell ist im Rahmen des Planungsfortschritts mehrmals zu aktualisieren und fortzuschreiben. Die Übergabe der jeweils aktuellsten Fassung erfolgt 5 Tage vor jeder Projektbesprechung.</p> <p>Das Koordinationsmodell ist vor jeder Übergabe an den AG auf Einhaltung der Forderungen aus den AIA und dem BAP zu prüfen. Diese Prüfung ist mittels QM nachzuweisen.</p> <p>Ziel des Koordinationsmodells ist u.a. der Nachweis der Kollisionsfreiheit zwischen den koordinierten Planungsfachmodellen.</p>	2 - 8
Input:	<ul style="list-style-type: none"> • Teil-/Fachmodelle • Weitere Koordinationsmodelle 	<p>Output:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PFS / CPA 	