

DEGES

BIM-Anwendungsfälle

Version 2.3

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 herstellerneutrale 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

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: Gruppen.....	7
Tabelle 2: Anwendungsfälle	11
Tabelle 3: Beispielhafte Zusammenstellung in den AIA	Fehler! Textmarke nicht definiert.

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 BIM4INFRA2020 benannten Anwendungsfälle aus dem Jahr 2016. 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 2.2 der AIA abgebildet.

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. Die hier aufgeführten Angaben werden im Abschnitt 6.5 der AIA gelistet.

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

Tabelle 1: Anwendungsfälle

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
AwF.01	Modellierung der Umgebungs- bzw. Bestandsituation	<p>Zur Modellierung der Umgebung und der detaillierten Bestandssituation zählt u.a. das Erfassen wesentlicher Aspekte des Bestandes durch geeignetes Aufmaß und Überführung in eine 3D Ansicht.</p> <p>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>Ziel dieses Anwendungsfalls ist die Sichtbarmachung der Bestandssituation inner- und außerhalb der Baufeldgrenzen, sowie der Einfluss der geplanten Baumaßnahme auf vorhandene Schutzgüter.</p>
AwF.02	Parametrisierte Modellierung	<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>
AwF.03	Bauablauf	<p>Die Visualisierung des Bauablaufs dient der Plausibilisierung und des Nachweises der Durchführbarkeit der geplanten Reihenfolge aller zur Erbringung der Bauleistung erforderlichen Arbeitsschritte. 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> <p>Der modellbasierte Bauablauf auf Basis eines Koordinationsmodells</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
		<p>(Festlegung durch den AG), muss nachfolgenden Ableitungen ermöglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauablauf (Reihenfolge der Arbeiten) • Baustellenmanagement • Baulogistik (Zufahrten, Baufelder, BE-Flächen etc.) • Baubehelfe, Baugeräte (Verbauten, Hilfsstützen etc.) • Verkehrsführungen <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.04	Baufortschritt	<p>Die Darstellung des Baufortschritts soll auf Basis eines oder mehrerer Modelle und anhand regelmäßiger Meldungen (min. wöchentlich) durch die BOL/BÜ, die nachfolgende Ableitung ermöglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soll-/Ist-Vergleich des Baufortschritts <p>Anm.: Soweit notwendig, werden Baubehelfe als modellierte Objekte dargestellt. Notwendig wird die Darstellung, wenn die Verwendung von Baubehelfen Einfluss auf den Baufortschritt hat.</p>
AwF.05	Trassen- und Variantenvergleich	<p>Der modellbasierte Trassen- und Variantenvergleich (z.B. Kosten-Mengen-Verhältnis, Raumwiderstand usw.) wird auf Basis eines Streckenmodells 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>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>Ziel dieses Anwendungsfalls ist nicht nur die wirtschaftlichste Variante zu finden, sondern auch im direkten visuellen Vergleich die Auswirkungen auf die Gesamtgestaltung im städtisch geprägten Planungsraum zu betrachten. Die untersuchten Varianten.</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
	Artenschutz	<p>Dieser Anwendungsfall umfasst die modellbasierte Umsetzung kartierter Flächen in einem Koordinationsmodell.</p> <p>Ziel dieses Anwendungsfalls ist u.a. die Einbindung der Flächenplanung in einen modellbasierten Bauablauf, um Kollisionen im zeitlichen Ablauf der Baumaßnahme anzuzeigen und zu verhindern.</p>
	Landschaftspflegerische Begleitmaßnahmen	<p>Dieser Anwendungsfall umfasst die modellbasierte Umsetzung aller innerhalb, und ggf. auch außerhalb, der Baugrenzen befindlichen Maßnahmeflächen. Die Darstellung der Flächenplanung erfolgt in einem Koordinationsmodell.</p> <p>Ziel ist u.a. die Einbindung in einen modellbasierten Bauablauf, um Kollisionen im zeitlichen Ablauf der Baumaßnahme anzuzeigen und zu verhindern.</p>
	Visualisierung	<p>Die Visualisierung der Ist-/Sollsituation umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hochauflösenden Renderings, • Filmsequenzen • Modelle mit hochauflösenden Texturen und Ausstattungen, durch das frei navigiert werden kann, <p>Ziel der Umsetzung dieses Anwendungsfalls ist die Betroffenen von den Planungsabsichten und deren Auswirkungen umfassend und transparent zu informieren.</p> <p>Zur Visualisierung gehört generell die vollständige texturierte Darstellung der Planungs- und Bestandsmodelle. Die Texturen haben dabei den verwendeten Materialien zu entsprechen.</p> <p>Eine Anlehnung der Visualisierung an das LOD-Konzept der DEGES ist nicht gewünscht.</p> <p>Folgende weitere Anforderung hat die Visualisierung zu enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung des Himmels, einschl. Wolken • Darstellung des Bewuchses • Darstellung von Gebäudefassaden • Darstellung von Einfriedungen • Darstellung von Wasseroberflächen • Darstellung der Straßen- und Bauwerksausstattung
	Kostenermittlung	<p>Die modellbasierte Mengen- und Kostenermittlung sowie das Verknüpfen von Modellelementen, aus der modellbasierten Planung und dem Bestand mit Kostenplänen, sind Ziel dieses Anwendungsfalls.</p> <p>Die Kostenermittlung hat gem. den Erfordernissen der jeweiligen Leistungsphase zu erfolgen.</p> <p>Der AG muss dabei durch den AN in die Lage versetzt werden die ermittelten Mengen und Kosten auf ihre Plausibilität zu prüfen.</p>

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
	Teilautomatisierte LV-Erstellung	Die teilautomatisierte LV-Erstellung erfolgt durch die Verknüpfung der Modellelemente mit Leistungspositionen bzw. Teilleistungen. Der AG muss dabei durch den AN in die Lage versetzt werden die ermittelten Leistungspositionen auf ihre Plausibilität zu prüfen
	Modellbasierte Ausschreibung und Vergabe	Die Angebotsabfrage am Markt soll anhand von Modellen erfolgen. Danach soll die modellbasierte Auswertung der Angebote und Vereinbarungen anhand des bepreisten Modells, als Bau-Soll, erfolgen.
	Modellbasiertes Aufmaß	Das modellbasierte Aufmaß dient der Leistungserfassung und Abrechnung auf der Baustelle. Die Erfassung des Aufmaßes kann durch: <ul style="list-style-type: none"> • Aufmaß durch Laserscans / Drohnenbefliegung, • geometrischen Massenabgleich in den Modellen, • Leistungserfassung auf der Baustelle mit vernetzter Maschinensteuerung und direkte Übernahme in die Modelle erfolgen Der AG muss dabei in die Lage versetzt werden die erfassten Daten, Protokolle und Prüfberichte über eine gemeinsame Projektplattform mit dem AN einzusehen.
	Stichtagsgenaue Earned-Value Betrachtung anhand des Modells	Dieser Anwendungsfall dient der kontinuierliche Kontrolle und Steuerung des aktuellen Kostenverlaufs gegenüber dem geplanten Kostenverlauf anhand von Earned-Value-Betrachtungen und dem Modell.
	Modellbasierte Bauabrechnung	Die VOB verlangt vom bauausführenden Unternehmen, Art und Umfang der erbrachten Leistungen in Form von Mengenberechnungen, Zeichnungen und anderen Belegen nachzuweisen und beizufügen. Die Erfassung und Ausgabe der Mengen und Kosten fertiggestellter Objekte aus dem Modell soll die modellbasierte Abrechnung befördern. Ziel dieses Anwendungsfalls ist neben der Erfassung fertiggestellter Objekte die modellelementgenaue Zuordnung aller Belege, die zur Abrechnung der erbrachten Leistung notwendig waren.
	Modellbasierte Baustellendokumentation	Die Baustellendokumentation soll den Auftraggeber in die Lage versetzen den Fortschritt und das Voranschreiten des Bauprojektes zu dokumentieren. Dazu gehört die Erfassung und modellelementgenaue Zuordnung von Baustellenfotos genauso wie eine logische Einbindung aller Baustelleninformationen. Der Auftraggeber muss auf Grundlage dieser Informationen ggf. in die Lage versetzt werden eine Gefährdungsbeurteilung

Code	Anwendungsfall	Erläuterung
		vorzunehmen.
	Modellbasierte Abnahmedokumentation	Die modellbasierte Abnahmedokumentation setzt auf die modellbasierte Bauabrechnung und Baustellendokumentation auf. Zusätzlich sind alle weiteren benötigten Unterlagen zur Abnahme der vertraglichen Leistungen dem Modell zuzuordnen. Eine modellelementgenaue Zuordnung der Unterlagen wird dabei durch den Auftraggeber nicht favorisiert. Ziel dieses Anwendungsfalls ist das Koordinationsmodell als „Single Source of Truth“ in die Abnahmedokumentation einzubinden.
	Betrieb	Die Erstellung eines Fachmodells auf Basis der fortgeschriebenen modellbasierten Planung mit einem angepassten Attribuierungssatz, soll den Betrieb und die Unterhaltung unterstützen.
	Planung von modellbasierten Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen	Durch den AN sind die modellbasierte Planung und Durchführung von Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen mit anschließender Modellaktualisierung umzusetzen.
	Modellbasiertes Planfeststellungsverfahren	Der AN unterstützt den AG bei einem modellbasierten Planfeststellungsverfahren in Zusammenarbeit mit der Plangenehmigung bzw. -feststellungsbehörde.

Tabelle 2: Fachmodelle/Lieferleistungen

Code	Teil-/Fachmodell	Erläuterung / Inhalte	Lph
	Bestand		
	Umgebung	Gemäß den vereinbarten Lieferobjekten kann das Fachmodell aus den nachfolgend aufgeführten Komponenten bestehen: <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme anhand von Drohnenbefliegung, 	1 - 4

Code	Teil-/Fachmodell	Erläuterung / Inhalte	Lph
		<ul style="list-style-type: none"> • 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 vollumfänglich die bestehende Situation dar.</p>	
Input:	<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 	Output: <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 • Bestandsdaten zur Leitungssituation <p>Dabei ist von jedem bestehenden Bauwerk und auch ggf. von jeder bestehenden Verkehrsanlage jeweils ein 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</p>	2 - 5

Code	Teil-/Fachmodell	Erläuterung / Inhalte	Lph
		Volumenkörper für einen möglichen beanspruchten Raum zu definieren.	
		<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 	
	Umwelt	<p>Das Fachmodell dient der Zusammenstellung der erforderlichen GIS-Daten, mit dem Ziel der Darstellung in einem Koordinationsmodell. Inhalte können in Abhängigkeit von den vereinbarten Lieferobjekten folgende Fachkarten sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserwirtschaft • Immissionsschutz • Naturschutz • Landwirtschaft <p>Die GIS-Daten müssen ggf. in das Datenformat DXF oder DWG konvertiert werden. (Alternative Umsetzungen können vorgeschlagen werden.) Dabei sind alle Flächen mit Schraffuren und Farben gem. RE2012 auszustatten und in separaten Layern zu gruppieren.</p> <p>Die Fachkarten dienen vorrangig der informativen Darstellung im Koordinationsmodell. Die Auswertung der Eingriffe, wie z.B. dem Raumwiderstand oder Flächenbedarf, erfolgt in der jeweiligen Fachsoftware.</p>	1 - 5
		<p>Input:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GIS-Daten (Shape o.glw.) • Georeferenzierte JPG, TIFF o.glw. <p>Output:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GeoJson • DWG (2013)/DXF 	
	Baugrund	<p>Die Erstellung des Fachmodells dient der Erfassung der Baugrundsituation, und sollte über folgende Inhalte verfügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baugrunddaten • Hydrologisch Daten (z.B. Daten zu Wasserständen) <p>Das Fachmodell sollte nach Möglichkeit über die Teilmodelle Baugrundsichten und Grundwasserhorizonte verfügen.</p>	2 - 5

Code	Teil-/Fachmodell	Erläuterung / Inhalte	Lph
	Input: <ul style="list-style-type: none"> Bohrprofile 3D-DWG 	Output: <ul style="list-style-type: none"> IFC 	
	Leitungsbestand	<p>Die Erstellung des 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
	Input: <ul style="list-style-type: none"> 3D-DWG/-DXF Vermessungsdaten Schachtblätter 	Output: <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> <p>Weitere Fachmodelle der Planung können neben der Objektplanung auch z.B. ausschließlich Maßnahmen der Umweltplanung oder des Hochbaus enthalten.</p>	2 - 8
	Input:	Output: <ul style="list-style-type: none"> IFC CPIXML 	

Code	Teil-/Fachmodell	Erläuterung / Inhalte	Lph
	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
	<p>Input:</p> <ul style="list-style-type: none"> Teil-/Fachmodelle Weitere Koordinationsmodelle 	<p>Output:</p> <ul style="list-style-type: none"> PFS / CPA 	
	Qualitätsmanagement		
	Ableitung von 2D-Plänen aus Modellen	<p>Der AN leitet alle 2D-Pläne auf Basis der modellbasierten Planung, in den geforderten Zeichnungsmaßstäben, gem. RE und RAB-ING, ab.</p> <p>Die Übergabe der Planunterlagen erfolgt spätestens zum Ende jeder Leistungsphase. Eine mehrfache Ableitung ist aufgrund von Prüfläufen und den damit verbundenen Anpassungen möglich.</p>	2 - 8
	<p>Input:</p>	<p>Output:</p> <ul style="list-style-type: none"> DWG/DXF PDF 	
	Aufbereitung und Übergabe der Modelle/Daten zur weiteren Nutzung	Durch das Qualitätsmanagement des AN muss sichergestellt werden, dass die Aufbereitung und Übergabe der im Rahmen der genannten Anwendungsfälle erstellten Modelle sowie der damit einhergehenden weiteren Datensätze zur Nutzung in den folgenden Planungsphasen sowie in der Bauausführung geeignet sind.	2 - 9

Code	Teil-/Fachmodell	Erläuterung / Inhalte	Lph
		<p>Die Übergabe der Fachmodelle Planung sowie aller im Zusammenhang mit der Umsetzung der Anwendungsfälle anfallenden Daten und Ergebnisse erfolgt zum Ende jeder Leistungsphase im nativen bzw. proprietären Format.</p> <p>Das Format wird durch die zur Anwendung kommende Planungssoftware bestimmt.</p>	
Input:		<p>Output:</p> <ul style="list-style-type: none"> • natives/ proprietären Format 	