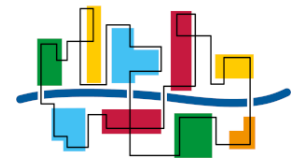


Zukunftsfähiger Wiederaufbau mit Baufreude

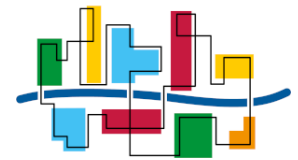
1 AUFTRAGGEBER INFORMATIONSANFORDERUNGEN - AIA





2 INHALT

1	Auftraggeber Informationsanforderungen - AIA	1
2	Inhalt	2
3	Kurzdarstellung und BIM Ziele	3
4	Grundlagen.....	4
4.1	AuEG Fachvokabular (Definitionen).....	4
4.2	Projektorganisation und Hierarchie (Modellzuordnung)	5
4.2.1	Organisatorische Struktur:	5
4.2.2	Modellzuordnung:.....	5
5	Verbindlichkeit und Technologischer Rahmen	5
5.1.1	Georeferenzierung	5
5.1.2	Ur-Bestandsvermessung.....	5
5.1.3	Baubegleitende Dokumentation verdeckter Leistungen	6
5.1.4	Formatvorgabe:	6
5.1.5	Softwaresouveränität:	8
5.1.6	Datenaustausch-Plattform:	8
5.1.7	Datenaustauschformate (Data Drops) Liefergegenstände	9
6	BIM Anwendungsfälle	10
7	Organisation und Rollen.....	11
8	Prozess Kooperation und Datenablage	12
9	Lieferzeitpunkte.....	13
10	Umfang des Data Drops	13
10.1	Data Drops	13
10.2	Qualitätssicherung (QS)	14
10.3	Pflichten des Auftragnehmers (AN)	14
10.4	Freigabeprozess (Publishing)	14
11	Modellstruktur und Modellinhalte (Rahmen-AIA)	15
11.1	Strukturierung (Kodierung & Geografische Hierarchie).....	15
11.2	Klassifikation (Semantik für Auswertung).....	15
11.3	Ausarbeitungsgrade (Level of Information Need - LOIN)	16
12	Anlagen Blätter	17



3 KURZDARSTELLUNG UND BIM ZIELE

Das Ziel der **Aufbau- und Entwicklungsgesellschaft Bad Neuenahr-Ahrweiler mbH (im weiteren AuEG)** ist die effiziente und nachhaltige Wiederherstellung der kommunalen Infrastruktur (Hochbau, Tiefbau, Ingenieurbauwerke, Gewässer- und Freiraumplanung) nach der Flutkatastrophe 2021 im Bereich Bad Neuenahr - Ahrweiler.

Die Methode des Building Information Modeling (BIM) wird hierbei als **zentrales, gewerkübergreifendes Arbeitsinstrument** genutzt.

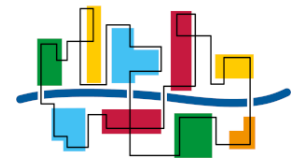
Oberstes Ziel der BIM-Anwendung ist die **Sicherstellung des nachhaltigen Betriebs** und der **effizienten Verwaltung** der Infrastrukturmaßnahmen durch eine **verlustfreie und nutzbare Datenübergabe** an die Stadt. Die digitalen 3D-Modelle bilden die Grundlage für einen **Working Twin** zur Projektsteuerung und fließen perspektivisch in den **Digitalen Zwilling Bad Neuenahr-Ahrweiler** ein, der als Steuerungs- und Verwaltungswerkzeug (basierend auf QGIS / MapComponents) dient.

Anwendungsbereich: Dieses Dokument dient als **Rahmen-AIA** für alle beauftragten Projekte der AuEG. Projektspezifische Festlegungen (z.B. genaue LOIN, Koordinierungsinhalte) werden in projektbegleitenden Anhängen geregelt.

Grundlagen und Regelwerke: Dieses Dokument basiert strukturell und inhaltlich auf den Empfehlungen der Initiative **BIM4INFRA2020** (BMVI) sowie den Definitionen des DVP aus der Publikation „**Projektmanagement und Building Information Modeling – Arbeitshilfen für die Leistungen nach AHO-Heft 9**“ (2. Auflage, 2021).

Soweit in dieser AIA nicht anders definiert, dienen die Begriffsbestimmungen und Prozessbeschreibungen dieser Regelwerke als **ergänzende Auslegungshilfe**. Die Kenntnis dieser Dokumente wird beim Auftragnehmer vorausgesetzt.

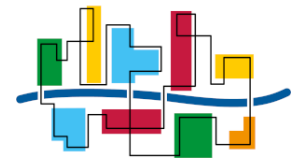




4 GRUNDLAGEN

4.1 AUEG FACHVOKABULAR (DEFINITIONEN)

Begriff	Definierte Bedeutung in der AIA
Projektmodell	Das vom Auftragnehmer (AN) im nativen (herstellerspezifischen) Format erstellte Modell, das alle internen Geometrien und Informationen des AN enthält (interne Arbeitsgrundlage).
Planmodell	Das bereinigte Modell, das vom AN aus dem Projektmodell abgeleitet und für die Übergabe in den Kollaborations-Twin verwendet wird. Erst nach Data Drop wird aus Projektmodell ein Planmodell. Es enthält ausschließlich die in dieser AIA (und den Anlagen) geforderten Informationen und Strukturen.
Data Drop	Die formelle, qualitätsgesicherte Lieferung des Planmodells (IFC 4.0) und der zugehörigen digitalen Dokumente zu einem vertraglich vereinbarten Lieferzeitpunkt . Data Drops sind die Basis für Projektentscheidungen und Schnittstellenprüfungen. Ein Data Drop gilt erst als 'geliefert', wenn der Prüfbericht des AN eine fehlerfreie Prüfung bestätigt UND der BIM-Manager der AuEG die technische Eingangsprüfung (Format, Struktur) positiv bestätigt hat.
Kollaborations-Twin	Die Autodesk Construction Cloud (ACC) Projektumgebung der AuEG, welche die Daten aller Projekte/Maßnahmen innerhalb eines AuEG-Bereichs zusammenfasst. Dient der gewerkübergreifenden Koordination und der transparenten Bereitstellung aktueller Informationen für alle Beteiligten mit den korrekten Freigaberechten.
AuEG Working Twin	Die Gesamtheit aller Kollaborations-Twins . Dient der übergeordneten Steuerung und dem Management des gesamten Wiederaufbauportfolios der AuEG mit QGIS im MapBender.
Digitaler Zwilling Bad Neuenahr-Ahrweiler	Das finale, persistente Verwaltungsinformationssystem der Stadt (QGIS/ MapComponents-Basis/ MapBender), dass die Bestands- und Betriebsdaten der AuEG und weiterer Akteure aufnimmt.
Urbestandsvermessung	Die initiale, umfassende Vermessung des Projektgebiets vor Beginn der Planung (Laserscan, Mobile Mapping, Befliegung) als Grundlage für die Modellerstellung und die Georeferenzierung. (siehe 5.1.2)
Baubegleitendes Aufmaß (Verdeckte Leistungen)	Die geodätische Einmessung von Bauteilen und Infrastrukturelementen (z.B. Leitungsgräben, Rohre, Kabeltrassen, Einbauteile in Wänden) während der Bauausführung (mit Laserscan, Mobile Mapping, Befliegung) zu einem Zeitpunkt, an dem diese noch sichtbar und zugänglich sind (d.h. vor Verfüllung, Betonage oder Verkleidung). (siehe 5.1.3)
As – Built - Modell	Das finale Planmodell, das geometrisch auf Basis der Baubegleitenden Aufmaße korrigiert wurde und die tatsächliche Lage der verbauten Objekte (As-Built) widerspiegelt.



4.2 PROJEKTORGANISATION UND HIERARCHIE (MODELLZUORDNUNG)

Die Datenlieferung muss der organisatorischen Hierarchie folgen.

4.2.1 ORGANISATORISCHE STRUKTUR:

- Die Projekte sind hierarchisch gegliedert in:

Stadtquartiere > AuEG Bereiche > Arbeitsquartiere > Projekte > Maßnahmen

4.2.2 MODELLZUORDNUNG:

- Der Auftragnehmer liefert **Planmodelle** zu **Maßnahmen/Projekten**.
- Die **ACC-Kollaborationsumgebung** (der Kollaborations-Twin) bildet die Ebene eines **AuEG-Bereichs** (Summe aller eingegrenzten Arbeitsquartiere) ab
- Der AuEG Working Twin bildet die Ebene aller AuEG-Bereiche ab.
- Der Digitale Zwilling Bad Neuenahr-Ahrweiler bildet die Ebene aller Stadtquartiere ab

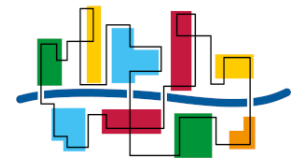
5 VERBINDLICHKEIT UND TECHNOLOGISCHER RAHMEN

5.1.1 GEOREFERENZIERUNG

- Alle digitalen Liefergegenstände (Bestandsmodelle, Planmodelle, Punktwolken, abgeleitete Pläne und Dokumente) müssen **zwingend georeferenziert** im verbindlichen Zielkoordinatensystem der AuEG erstellt und übergeben werden.
- Das geforderte Lage Koordinatensystem ist: **EPSG 25832 ETRS 89 UTM 32**
- Das geforderte Höhensystem ist: **DHHN2016 (NHN)**
- Alle Modelle müssen lagerichtig in diesem System modelliert werden, um die fehlerfreie Überführung in den **Kollaborations-Twin** (ACC) und den **AuEG Working Twin**(QGIS/MapBender) zu gewährleisten.

5.1.2 UR-BESTANDSVERMESSUNG

- Für die Erstellung des digitalen Bestandsmodells (AWF 1) ist eine **Ur-Bestandsvermessung** erforderlich, die als Grundlage für das Planungsmodell dient. Die Ur-Bestandsvermessung ist, abhängig von der benötigten Genauigkeit und Ausdehnung des Projekts, mittels **terrestrischem Laserscanning, mobilem Mapping oder Befliegung (Photogrammetrie/LIDAR)** durchzuführen. Die Vermessungsergebnisse (Punktwolken) und alle im späteren Projektverlauf erfassten Vermessungsdaten sind im neutralen Format **.las/.laz** in den **Kollaborations-Twin** DSGVO Konform zu liefern.



5.1.3 BAUBEGLEITENDE DOKUMENTATION VERDECKTER LEISTUNGEN

- Um die Datensicherheit für den späteren Betrieb (Digitaler Zwilling) zu gewährleisten, ist der Auftragnehmer verpflichtet, **verdeckte Leistungen** (z.B. erdverlegte Leitungen, Schächte, Wandeinbauten) **vor** deren Unzugänglichmachung (Verfüllen, Schließen) geodätisch einzumessen.
- Die Einmessung erfolgt im verbindlichen Koordinatensystem **EPSG 25832**.
- Die Messergebnisse sind zeitnah als **Punktwolke (5.1.7)** oder als **aktualisierte Fachmodelle** in den **Kollaborations-Twin** zu laden.

5.1.4 FORMATVORGABE:

5.1.4.1 IFC 4.0 - INDUSTRY FOUNDATION CLASSES

Versionierung: Es ist zwingend das Schema **IFC 4.0** (gemäß ISO 16739-1) oder eine **höhere, offiziell verabschiedete Version** (z.B. IFC 4.3 für Infrastruktur) zu verwenden.

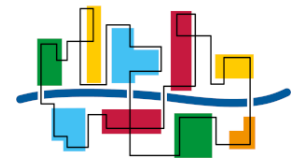
Model View Definition (MVD): Um die Übertragbarkeit von parametrischer Geometrie und Informationen zu gewährleisten, ist – sofern softwaretechnisch verfügbar – die **Model View Definition (MVD) „Design Transfer View“** zu verwenden. Ziel ist die Übergabe editierbarer Geometrien (z.B. Extrusionskörper) anstelle von reinen Referenzmodellen (tesselierte Netze), um die Performance im **Digitalen Zwilling (Map Components)** zu optimieren.

- **Verpflichtend:** Angabe des Koordinatenreferenzsystems über IfcProjectedCRS Alternativ: IfcMapConversion mit vollständiger Transformation (Verschiebung, Rotation, Skalierung)
- **Gebäudestruktur und Semantik:** Korrekte hierarchische Gliederung: IfcProject → IfcSite → IfcBuilding → IfcBuildingStorey → Bauteile. Vollständige und konsistente Klassifizierung aller Bauteile (Wände, Decken, Dächer, Fenster, Türen etc.). **Außenhülle muss eindeutig identifizierbar sein** (für --exterior-only Export)
- **Modellierungsqualität:** Außen Geometrien (Fassaden, Dächer) müssen vollständig und korrekt modelliert sein. Vermeidung von Z-Fighting (überlappende Flächen). Konsistente LoD innerhalb des Modells.

5.1.4.2 OBJ - WAVEFRONT OBJECT FILE

Das Anzeigemodell im Karten Viewer

- **Format:** Wavefront **.obj** inkl. Materialdatei (.mtl).
- **Inhalt:** Das Modell darf **ausschließlich die Außenhülle** (Hüllgeometrie / Shrinkwrap) enthalten. Innenbauteile (Möbel, Innenwände, TGA) sind zwingend zu entfernen. Triangulierte Flächen (keine Quads oder N-gons, außer sie werden automatisch trianguliert). Normalen müssen korrekt berechnet und exportiert sein.
- **Detaillierung (LOD 3):** Reduktion auf die sichtbare Gebäudehülle zur Minimierung der Dateigröße.
- **Objektbenennung:** Aussagekräftige Objektnamen in der OBJ-Datei (z. B. Building_Roof, Facade_North). Gruppierung nach semantischen Einheiten (z. B. alle Fassadenelemente in einer Gruppe)
- **Koordinaten:** Modell sollte im Ursprung (0,0,0) oder mit dokumentiertem Offset zentriert sein.
- **Einheiten:** Meter (Standardeinheit für Geodaten). Transformationsparameter (Translation, Rotation, Skalierung) werden separat dokumentiert (in Uploader Bereich der App). (5.1.1)



5.1.4.3 3D/2D DXF - DRAWING EXCHANGE FORMAT

- **Format:** ASCII DXF (Version AutoCAD 2010 oder höher). Keine binären DXF-Dateien, um die Lesbarkeit in Drittsystemen (QGIS/PostGIS) sicherzustellen.
- **Inhalt:** Der Inhalt beschränkt sich auf Vektordaten (Lagepläne, Leitungsnetze, Katastergrenzen). Die Datei muss bereinigt sein: Keine externen Referenzen (XREFs), keine Proxy-Objekte und keine ungenutzten Block-Definitionen. Blöcke mit Geometrie sollten aufgelöst (Explode) sein, sofern sie keine Attributinformationen tragen, die im GIS benötigt werden.
- **Detaillierung:** Flächen (z. B. Gebäudeumrisse, Flurstücke) müssen zwingend als geschlossene Polylinien (Closed Polylines) vorliegen, um eine automatische Flächenbildung im GIS zu ermöglichen. Vermeidung von Splines und Ellipsen (diese müssen in segmentierte Polylinien konvertiert werden). Keine Überdetaillierung bei Schraffuren (Solid Fill verwenden oder weglassen).
- **Layerstruktur & Benennung:** Strikte Trennung der Inhalte über Layer (z. B. Layer „Wasser_Bestand“, Layer „Gebäude_Umriss“). Aussagekräftige Layernamen sind zwingend. Es dürfen keine planungsrelevanten Objekte auf dem Layer „0“ oder „Defpoints“ liegen.
- **Koordinaten:** Daten müssen zwingend georeferenziert im Zielsystem EPSG 25832 (Weltkoordinaten) vorliegen, da DXF-Dateien keine native Transformationsmatrix beim Import unterstützen. Der Koordinatenursprung darf nicht verschoben sein (kein lokales Papierbereich-System). (5.1.1)
- **Einheiten:** Meter.

5.1.4.4 LAS/LAZ – LASER FILE FORMAT

Die klassifizierte Punktwolke (Ur-Bestand / Gelände)

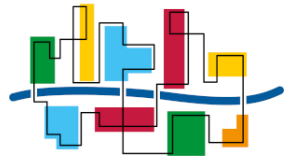
Format: LAS-Format (1.4) oder das verlustfrei komprimierte **LAZ-Format** (bevorzugt für den Upload in den Kollaborations-Twin zur Reduzierung der Dateigröße).

Inhalt: Die Datei muss 3D-Koordinaten (XYZ), **Intensitätswerte** und (sofern technisch erfasst) **RGB-Farbinformationen** enthalten. Zwingend erforderlich ist eine **Klassifizierung der Punkte** gemäß ASPRS-Standard (z. B. Class 2 = Ground/Boden, Class 3/4/5 = Vegetation, Class 6 = Gebäude/Bauwerk), um eine automatische Filterung im Digitalen Zwilling (z. B. Generierung eines DGM) zu ermöglichen. Bereinigung von „Geisterpunkten“ (z. B. vorbeifahrende Autos, Fußgänger) ist durchzuführen.

Detaillierung: Punktdichte entsprechend der geforderten Genauigkeitsstufe (z. B. mittlerer Punktabstand < 2 cm für Bestandsaufnahmen). Vollständige Abdeckung des Aufnahmebereichs; relevante Verschattungen sind durch zusätzliche Aufnahmestandpunkte zu minimieren.

Dateistruktur: Bei großflächigen Befliegungen oder Scans (> 2 GB) ist die Punktwolke geokodiert zu kacheln (Tiling). Die Kachelung muss einem logischen Raster folgen.

Koordinaten: Zwingend georeferenziert im System **EPSG 25832** (Lage) und **DHHN2016** (Höhe). Header-Informationen der Datei müssen das Koordinatensystem korrekt ausweisen. (5.1.1)



5.1.4.5 E57 - ASTM E2807 STANDARD

- **Inhalt:** Lieferung als **strukturierte Punktwolke** (Structured Scan Data). Das bedeutet: Erhalt der einzelnen Scanner-Standpunkte (Setups) sowie der zugehörigen **sphärischen 360°-Panoramabilder**. Dies ist zwingend erforderlich, um im Viewer (ACC / ReCap) die „Bubble-View“-Ansicht (Standpunkt-Ansicht) nutzen zu können. Unstrukturierte (vereinzelte) Punktwolken sind nur nach Rücksprache zulässig.
- **Detaillierung:** Originalauflösung der Scans (registriert). Reduktion (Decimation) nur, sofern die Erkennbarkeit von Details (z. B. Schilder, Risse) erhalten bleibt. Rauschfilterung (Noise Reduction) muss angewendet sein.
- **Objektbenennung:** Logische Benennung der einzelnen Scan-Stationen innerhalb der E57-Datei (z. B. „Bruecke_Widerlager_01“, „Strasse_Km20_05“), um eine Zuordnung im Viewer zu ermöglichen.
- **Koordinaten:** Die Punktwolke muss **registriert** (zusammengefügt) und final in das Zielsystem **EPSG 25832 / DHHN2016** transformiert sein. Lokale Scanner-Koordinaten sind nicht zulässig. (5.1.1)

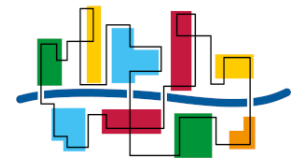
5.1.5 SOFTWARESOUVERÄNITÄT:

Der Auftragnehmer ist frei in der Wahl seiner Werkzeuge, solange die **qualitätsgesicherte Übergabe (Data Drop)** in der geforderten Formatvorgabe 5.1.4 sichergestellt ist. Der AN muss im **BAP** nachweisen, mit welchen **Exporteinstellungen** (Mapping Table) er die Daten erzeugt.

5.1.6 DATENAUSTAUSCH-PLATTFORM:

Der Auftragnehmer (AN) ist frei in der Wahl seiner Softwarewerkzeuge, muss jedoch die Einhaltung der folgenden Datenaustauschformate gewährleisten.

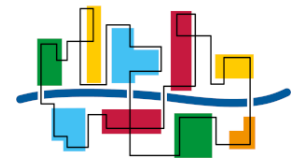
- **CDE:** Der Datenaustausch erfolgt **ausschließlich** über die vom Auftraggeber bereitgestellte **ACC (Kollaborations-Twin)**. Die Vorgaben der DIN EN ISO 19650-1 und der VDI-Richtlinie 2552 Blatt 5 zur CDE sind verbindlich.
- **AN-Software:** Der AN wählt die eigene Software frei, muss aber sicherstellen, dass die geforderten Datenformate **qualitätsgesichert** und **zertifiziert** exportiert werden können.



5.1.7 DATENAUSTAUSCHFORMATE (DATA DROPS) LIEFERGEGENSTÄNDE

Der Datenaustausch erfolgt auf Basis des **Open BIM-Gedankens** unter Verwendung offener, neutraler Formate.

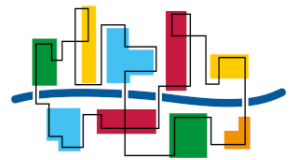
Liefergegenstand	Format	Zweck
Plandaten für CAD	DWG	Proprietäres Format von Autodesk. Es ist für die Performance in der CAD-Anwendung optimiert. Eignet sich für die Einbettung von Planungsdaten in ein CAD-System (z.B. Vectorworks,)
Plandaten für GIS	DXF (ASCII)	Offenes, textbasiertes Format. Es dient als universeller Standard („kleinster gemeinsamer Nenner“) für den Datenaustausch mit externer Software. Eignet sich im Zusammenhang AuEG Working Twin für die Einbettung von Planungsdaten ins QGIS / MapBender.
3D-Projektmodell (BIM)	NATIV	AN soll im Sinne von Open BIM die Möglichkeit haben, in seinem Nativen System ohne Einschränkung frei zu arbeiten.
3D-Planmodelle (BIM)	IFC (Industry Foundation Classes) Version 4.0 oder höher	Basis für den Kollaborations-Twin und die Überführung in den Digitalen Zwilling (QGIS/MC/MB). Zwingend erforderlich ist die Nutzung einer Model View Definition (MVD) (z.B. <i>IFC4 Design Transfer View</i>) zur Sicherstellung der geforderten geometrischen und semantischen Informationen.
Performance Optimiertes Ansichtsmodell	OBJ	Eine Performante nur auf die wesentliche Außenhülle reduzierte Variante des gelieferten 3D-Planmodells für die Darstellung im Kartenviewer des Digitalen Zwilling, damit dieser nicht überlastet wird mit überflüssigen Details.
Punktwolken	LAS/LAZ (zwingend) o. E57 (Im Fall 5.1.4.5)	Lieferung der Ur-Bestandsvermessung und Baubegleitenden Aufmaße (Verdeckte Leistungen)
Kollaborations- Ergebnisse	BCF (BIM Collaboration Format) Version 2.1	Dokumentation von Kommentaren, Konflikten und Planungsfreigaben (AWF 9) im Kollaborations-Twin .
Mengen und Kosten	GAEB-XML (Datenaustausch X31)	Modellbasierte Mengenübergabe für die Ausschreibung (AWF 11) und Kostenermittlung. Die Verknüpfung der Mengen muss über die IfcGUID der Modellelemente erfolgen.
Terminplanung	CSV (Comma-Separated Values)	Übergabe der reinen Terminlogik (Vorgänge, Dauer, Start/Ende) für die Verknüpfung mit den Modellen (4D). Die Verknüpfung des Vorgangs zur IfcGUID ist als separates CSV zu liefern.
Dokumente / Pläne	PDF/A	Finale Übergabe von Schreibgeschützten Freigabeplänen (AWF 7, 14), Qualitätsberichten und Betriebsdokumenten (AWF 19) als langzeitarchivierbares georeferenziertes Format.



6 BIM ANWENDUNGSFÄLLE

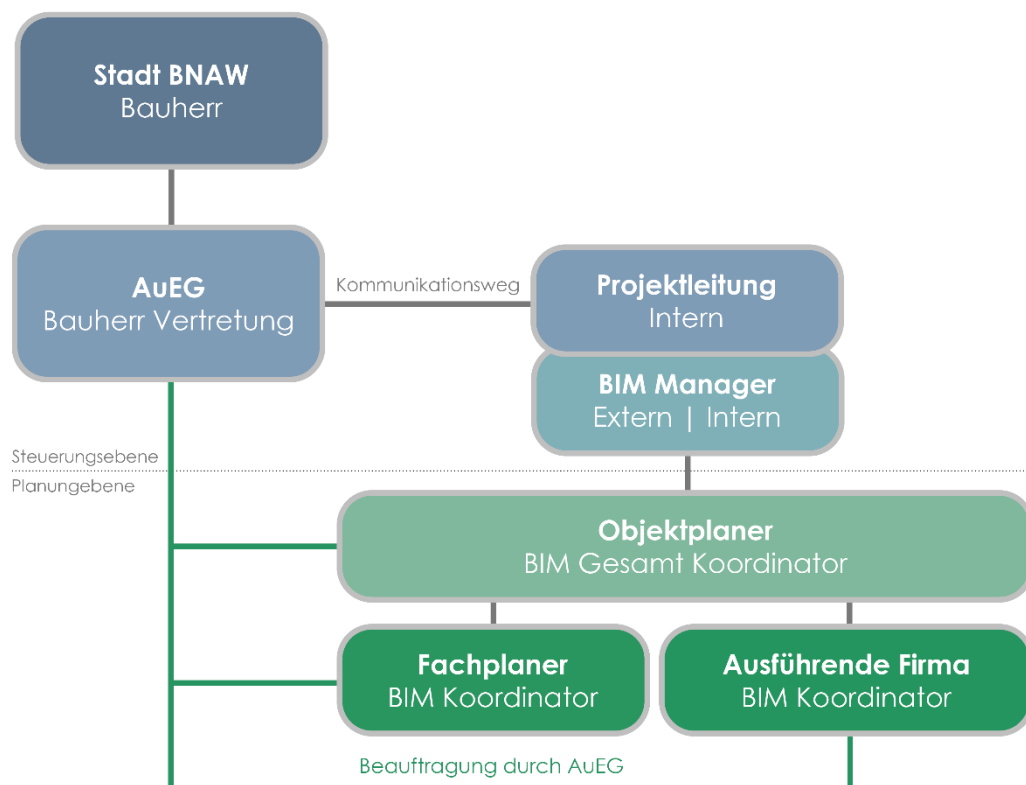
Nr.	DVP 2021 Bezeichnung		Beschreibung für die Rahmen-AIA
1	Bestandserfassung	AN	Durchführung und Lieferung der Ur-Bestandsvermessung (Klassifiziert & Farbig DSGVO Konform .las/.laz). Erstellung des digitalen Bestandsmodells, welches vollständig georeferenziert (EPSG 25832) ist und Attribute für den Digitalen Zwilling enthält.
7.1	Erstellung von Entwurfs- und Genehmigungsplänen	AN	Konsistente und automatisierte Ableitung der 2D-Pläne aus den Planmodellen. Manuelle Ergänzungen sind im Data Drop zu dokumentieren.
7.2	Flächennachweise und Raum-/Größennachweise	AN	Modellbasierte Generierung aller erforderlichen Flächen- und Volumennachweise gemäß den anzuwendenden Normen.
9.1	Planungsfreigabe	AN	Lieferung der Planmodelle (Data Drops) zu definierten Lieferzeitpunkten. Unterstützung der modellbasierten Freigabe durch die AuEG im Kollaborations-Twin (ACC) unter Nutzung des BIM Collaboration Formats (BCF).
10.2	Modellbasierte Mengenermittlung	AN	Direkte Ermittlung aller Mengen für Kostenschätzung und Kostenberechnung aus den 3D-Modellen.
11.2	Modellbasierte Leistungsbeschreibung	AN	Strukturierte Lieferung von Mengen- und Bauteilinformationen, um die modellbasierte Erstellung des Leistungsverzeichnisses (LV) durch die AuEG zu ermöglichen. LV-Positionen müssen über die IfcGUID mit Modellelementen verknüpfbar sein.
12.1	Modellbasierte Terminplanung	AN	Erstellung des 4D-Planmodells durch Verknüpfung der 3D-Modellelemente mit den Vorgängen der Terminplanung.
12.3	4D-Modellierung zur Koordination des AG	AN	Bereitstellung des 4D-Modells zur koordinativen Nutzung der AuEG im Kollaborations-Twin.
14	Erstellung von Ausführungsplänen	AN	Konsistente und automatisierte Ableitung der 2D-Pläne aus den Planmodellen. Manuelle Ergänzungen sind im Data Drop zu dokumentieren.
19.1	Unterstützung bei Inbetriebnahme und Abnahme	AN	Verknüpfung aller relevanten Dokumente (Zertifikate, Wartungsanleitungen) mit dem entsprechenden Bauteil im finalen Planmodell (As-Built), um die verlustfreie Übergabe an den Betrieb zu gewährleisten.
19.2	Dokumentation verdeckter Leistungen	AN	Der AN stellt sicher, dass für alle Bauteile, die im Endzustand nicht mehr sichtbar sind, ein baubegleitendes Aufmaß vorliegt. Dieses Aufmaß (Laserscan DSGVO Konform) dient als Nachweis der korrekten Lage (As-Built) und muss zur geometrischen Korrektur des Planmodells (Fortschreibung zum As-Built-Modell) genutzt werden.
20.1	Lebenszykluskosten	AN	Attributierung der Planmodelle mit den geforderten Betriebs-Attributen (LOI), um die direkte Überführung in den Digitalen Zwilling (QGIS-Basis) zu ermöglichen.

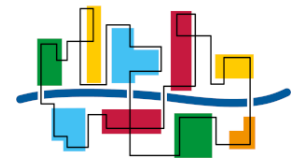
Orientiert an: Projektmanagement und Building Information Modeling - Arbeitshilfen für die Leistungen nach AHO – Heft 9, 2. Auflage DVP 2021



7 ORGANISATION UND ROLLEN

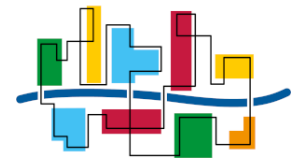
BIM-Rolle	Verantwortlichkeit (Träger)	Aufgaben/Funktion in der AIA
Bauherren-Vertreter/ Projektleitung	AuEG (Bauherr Vertretung)	Übernimmt die finale Freigabe der Data Drops und die inhaltliche Abnahme der Planungsleistungen. Ist strategisch verantwortlich für den Digitalen Zwilling. Stellt die CDE ACC und Lizenzen (Kollaborations-Twin) bereit.
BIM-Manager (BM)	Externer Dienstleister (im Auftrag der AuEG) Oder Befähigte Projektleiter der AuEG	Steuert die BIM-Managementprozesse des Projekts. Ist zentrale Ansprechperson für den AN und den BIM-Gesamtkoordinator.
BIM-Gesamtkoordinator (BIM-GK)	Auftragnehmer (AN)	Verantwortet die BIM-Leistungserbringung des AN. Koordiniert die Erstellung der Planmodelle und die interne Qualitätssicherung (AWF 9). Ist die zentrale Schnittstelle zum BIM-Manager und der AuEG. Stellt die CDE (Interne Projektumgebung) bereit und ist verantwortlich für die Einhaltung der BAP.
BIM-Koordinator (BIM-K)	Auftragnehmer (AN)	Koordiniert die Erstellung der digitalen Liefergegenstände der einzelnen Fachgewerke innerhalb des Projekts des AN. Stellt die Schnittstellenkompatibilität des Planmodells sicher und bereitet die Data Drops vor.





8 PROZESS KOOPERATION UND DATENABLAG

Regelungsgegenstand	Anforderung in der AIA
Plattform CDE	Die ACC (Kollaborations-Twin) dient als zentrale, verbindliche Common Data Environment (CDE) der AuEG. Alle Data Drops, Koordinationsmodelle, Qualitätsberichte und Planfreigaben sind ausschließlich über die CDE abzuwickeln.
Datenhoheit	Die AuEG stellt die CDE, definiert die Ordnerstrukturen, Namenskonventionen und die Zugriffsrechte (permissions) für den AN. Der AN hat sich an die vorgegebene Struktur zur Ablage der Planmodelle und Unterlagen zu halten. Die AuEG hat das alleinige Recht darüber zu entscheiden, wie ihre Daten gesammelt, gespeichert, genutzt und weitergegeben werden. An allen Daten, die im Rahmen der Beauftragung erhoben werden, erhält der Bauherr (oder AuEG/Stadt BNAW) das alleinige Nutzungsrecht.
Dateinamenskonvention	Der AN ist verpflichtet, die von der AuEG vorgegebene Dateinamenskonvention strikt einzuhalten. Die Namenskonvention basiert auf den organisatorischen und räumlichen Strukturen der AuEG (Stadtquartier > AuEG Bereich > Arbeitsquartier > Projekt > Maßnahme).
Pfadlängenbegrenzung	Zwingende Anforderung ist die Beschränkung der Gesamtpfadlänge (inkl. Dateiname) auf maximal 200 Zeichen (ausgehend vom Stammverzeichnis der CDE) zur Gewährleistung der Kompatibilität bei Datenaustausch und lokalen Entpackvorgängen (ZIP/Export). Die Verwendung von Sonderzeichen und Leerzeichen ist strikt untersagt. Der „_“ geschrieben unterstrich ist davon ausgenommen.
Kommunikationsbasis	Fachliche Abstimmungen und Entscheidungen erfolgen modellbasiert anhand der im Kollaborations-Twin (ACC) zusammengeführten Planmodelle.
Koordination (AN intern)	Der BIM-Gesamtkoordinator (AN) ist für die interne Koordination aller Fachmodelle des AN verantwortlich und muss durch Prüfmechanismen sicherstellen, dass die Planmodelle vor der Ablage in der CDE schnittstellengerecht sind (interne Qualitätsprüfung).



9 LIEFERZEITPUNKTE

Die Lieferung digitaler Liefergegenstände (*Data Drops*) ist entscheidend für die Steuerung im **Kollaborations-Twin (ACC)** und die Einhaltung der Meilensteine. Der Auftragnehmer (AN) ist verpflichtet, die folgenden Lieferungen **mindestens** in der definierten Frequenz bereitzustellen.

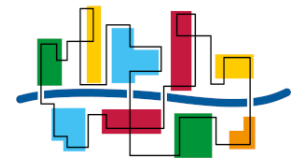
Liefergegenstand	Status	Frequenz (Minimum)	Zweck
Zwischenstände Planmodelle	Work in Progress (WIP)	Monatlich am letzten Werktag	Dient der internen Koordinationsarbeit des BIM-Gesamtkoordinators und dem Abgleich des Kollaborations-Twins mit anderen Gewerken.
Zwischenstände Qualitätssicherung	Shared (Geprüft)	Monatlich am letzten Werktag	Nachweis der internen Kollisionsfreiheit und Einhaltung der AIA-Anforderungen, basierend auf den Prüfregeln. (BAP)
Abnahmestände Planmodelle	Published (Freigegeben)	Am Ende jeder beauftragten Leistungsphase (LPH)	Dient der finalen Planungsfreigabe durch die AuEG und der inhaltlichen Abnahme der Leistung.
Finale Dokumentation	Archived (Betriebsfertig)	Zum Projektabschluss/Ende der LPH	Bestandsdokumentation (AWF 19) und Betriebsdaten (AWF 20) für die Übergabe in den Digitalen Zwilling.

10 UMFANG DES DATA DROPS

10.1 DATA DROPS

Jeder Data Drop muss folgende Komponenten im **Kollaborations-Twin (ACC)** enthalten:

- **Planmodelle:** Im neutralen Austauschformat **IFC 4.0 oder höher** (bereinigt und mit gefordertem LOIN/LOI angereichert).
- **Abgeleitete Pläne:** Finale Freigabepläne im Format **PDF/A** (georeferenziert & Schreibgeschützt). Ein „normales“ PDF ist für den *sofortigen* Austausch gedacht. Ein **PDF/A** (das „A“ steht für **Archiving** / Archivierung) ist ein ISO-genormtes Format, das garantiert, dass eine gleichbleibende Qualität durch Kompatibilität und Interoperabilität auch in Zukunft gewährleistet ist.
- **Qualitätsbericht:** Bericht zur internen Qualitätssicherung, Kollisionsfreiheit und AIA-Konformität (z.B. als PDF/A oder strukturiertes Format).
- **BCF-Protokoll:** Aktuelle Übersicht der offenen und geschlossenen Konflikte (mindestens im **BCF 2.1 Format**), falls erforderlich.



10.2 QUALITÄTSSICHERUNG (QS)

Die Qualitätssicherung der digitalen Liefergegenstände ist durch den Auftragnehmer (AN) sicherzustellen (AWF 9) und im **BIM-Abwicklungsplan (BAP)** des AN detailliert zu dokumentieren. Die QS stellt sicher, dass die **Planmodelle** die Anforderungen für den **Kollaborations-Twin** und den **Digitalen Zwilling** erfüllen.

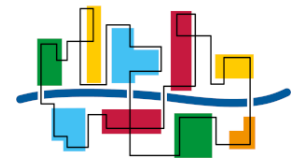
10.3 PFLICHTEN DES AUFTRAGNEHMERS (AN)

- **Interne Vorprüfung:** Der AN hat eine **interne, mehrstufige QS** durchzuführen, bevor die Planmodelle als **Data Drop** in den **Kollaborations-Twin (ACC)** eingestellt werden. Nur qualitätsgesicherte Modelle dürfen zur Freigabe vorgelegt werden.
- **QS-Bericht:** Der AN erstellt für jeden Data Drop einen **unabhängigen Qualitätsbericht**, der die Ergebnisse der Prüfungen zusammenfasst und als PDF oder strukturiertes Format im **Kollaborations-Twin** abzuliegen ist.
- **Datenbereinigung:** Der AN muss sicherstellen, dass die Planmodelle **nur die geforderten Informationen** (LOIN/LOI) enthalten. Alle für die interne Projektbearbeitung des AN benötigten, aber für die AuEG nicht relevanten Informationen sind **zwingend zu entfernen**, um die Dateigröße minimal zu halten und die Redundanzfreiheit zu gewährleisten.

Anforderung QS	Prüffokus
AIA-Konformität	Einhaltung der vorgegebenen Modellstruktur (Kapitel), Georeferenzierung (EPSG 25832) und Klassifikationen (z.B. nach ASB-ING, DIN 276).
Format & Integrität	Einhaltung des geforderten Datenformats (IFC 4.0 oder höher) und dessen Vollständigkeit (alle geforderten Attribute sind vorhanden).
Modellierungsregeln	Einhaltung der Modellierungsvorschriften (z.B. geschlossene Volumenkörper, eindeutige IfcGUID, Einhaltung der Pfadlängenbegrenzung).
Kollisionsfreiheit	Einhaltung der Kollisionsfreiheit nach den projektspezifische in definierten Prüfregele (z.B. Mindestabstände von Ver- und Versorgungsleitungen).
Konsistenz	Übereinstimmung von abgeleiteten 2D-Plänen und den digitalen Planmodellen (modellbasierte Pläne müssen 1:1 mit dem Modell übereinstimmen).

10.4 FREIGABEPROZESS (PUBLISHING)

- Die Freigabe der Planmodelle (Status *Published*) erfolgt erst **nach erfolgreicher QS** durch den AN und **entsprechender Kontrolle** durch den BIM-Manager der AuEG.
- Der QS-Bericht und das BCF-Protokoll sind die **Grundlage** für die Akzeptanz und Freigabe des **Data Drops** durch die AuEG.



11 MODELLSTRUKTUR UND MODELLINHALTE (RAHMEN-AIA)

Die Namensgebung, Klassifizierung, Strukturierung und der Detailgrad der Planmodelle sind für die **Automatisierbarkeit der Auswertung** und die **Überführung in den Digitalen Zwilling** entscheidend. Der Auftragnehmer (AN) hat die folgenden Vorgaben zu gewährleisten.

11.1 STRUKTURIERUNG (KODIERUNG & GEOGRAFISCHE HIERARCHIE)

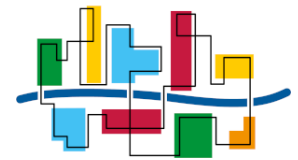
Die Strukturierung der Planmodelle und Dateien muss die organisations- und raumbezogene Hierarchie der AuEG abbilden, um die korrekte Ablage im **Kollaborations-Twin** zu gewährleisten.

Kriterium	Vorgabe in der Rahmen-AIA
Geografische Hierarchie	Die Planmodelle sind hierarchisch nach der AuEG-Struktur zu gliedern: Stadtquartier > AuEG Bereich > Arbeitsquartier > Projekt > Maßnahme.
Dateinamenskonvention	Verbindliche Einhaltung der Dateinamenskonvention. Die Gesamtpfadlänge ist zwingend auf maximal 200 Zeichen (inkl. Dateiname) zu begrenzen.
Interne Struktur (IFC)	Zur Abbildung der räumlichen Hierarchie im IFC-Standard sind folgende IFC-Klassen oder deren Unterklassen zu verwenden (Beispiele): IfcProject, IfcSite, IfcBuilding, IfcBuildingStorey.
Eindeutige ID	Jedes Modellelement muss über einen global eindeutigen Identifikator (IfcGUID) verfügen, der während des gesamten Projektverlaufs unverändert bleiben muss. Der IfcGUID ist die zentrale Verknüpfung zum Digitalen Zwilling und zu Dokumenten (AWF 19).

11.2 KLASSIFIKATION (SEMANTIK FÜR AUSWERTUNG)

Die Objekte der Planmodelle müssen mit den folgenden Klassifikationssystemen attribuiert werden, um eine Auswertung nach Kosten und Bauwerkselementen zu ermöglichen.

Klassifikationssystem	Anwendung (Zweck)
DIN 276 (Teil 4: Ingenieurbau)	Kostenklassifikation (AWF 10): Zur Ermittlung und Gliederung von Kosten. Die Modellelemente sind mindestens bis zur dritten Gliederungsebene mit der entsprechenden Kostengruppe zu versehen.
ASB-ING 2013	Bauwerksklassifikation: Zur eindeutigen Gliederung von Hauptbauteilen (Brücken, Tunnel, etc.) und deren Zuordnung für die Bauwerksdokumentation (AWF 19).

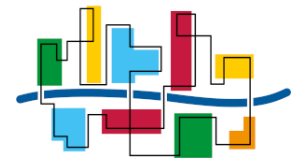


11.3 AUSARBEITUNGSGRAD (LEVEL OF INFORMATION NEED - LOIN)

Der geforderte Ausarbeitungsgrad (LOIN) definiert sich als Kombination aus Geometrie (**LOG**) und alphanumerischen Informationen (**LOI**).

- **Rahmenvorgabe:** Die AuEG fordert einen semi-detaillierten Beschreibungsansatz. Die allgemeinen LOIN-Stufen (z.B. LOIN 300) sind in der AIA definiert.
- **Detaillierung des LOI & LOG:** Die exakten geometrischen Anforderungen (LOG) und die verbindlichen Betriebs-Attribute (LOI), die für den Digitalen Zwilling (AWF 20) notwendig sind (z.B. Material, Expositionsklasse, Wartungsintervall), werden projektspezifisch festgelegt.
- **Aufgabe des AN:** Der AN hat im BAP darzulegen, wie die geforderten LOI-Daten aus den Planungsmodellen generiert und verlustfrei im IFC 4.0 oder höher-Format übergeben werden.

Phase	LOIN Stufe	LOG (Geometrie / ehem. LOD)	LOI (Information / Attribute)
Vorplanung (LPH 2)	LOIN 200	Vorentwurfsmodell: Modellierung als generische Volumenkörper mit ungefährer Menge, Form, Lage und Orientierung.	Kostenschätzung: Fokus auf Attribute für Kostengruppen (DIN 276) und Variantenvergleich.
Entwurfsplanung (LPH 3)	LOIN 300	Entwurfsmodell: Modellierung als spezifische Bauteile mit genauer Menge, Abmessung, Form, Lage und Orientierung.	Kostenberechnung: Fokus auf exakte Mengenermittlung und finale Bauteilklassifikation (ASB-ING).
Genehmigungsplanung (LPH 4)	LOIN 350	Genehmigungsmodell: Geometrisch identisch zu LOIN 300 (keine detaillierten Schrauben/Verbindungen). Ergänzung von 2D-Ableitungs-Informationen.	Genehmigung: Semantische Anreicherung mit Attributen, die für den Bauantrag/Genehmigung relevant sind.
Ausführungsplanung (LPH 5)	LOIN 400	Ausführungsmodell: Geometrische Präzisierung auf konkrete Einbausituationen. Ergänzung von Montagedetails, sofern für die Koordination (Kollisionsprüfung) oder 2D-Planableitung (AWF 14) notwendig. Achtung: Keine Fertigungsdetails (Schrauben, Schweißnähte) modellieren!	Realisierung: Austausch generischer Attribute durch konkrete Hersteller- und Produktinformationen. Verknüpfung mit LV-Positionen für die Abrechnung.
Bestand / Betrieb (AWF 19 / 20)	LOIN 500 (As-Built)	Bestandsmodell: Geometrisch korrigiert gemäß baubegleitendem Aufmaß (As-Built-Lage). Achtung: Keine unnötig hohe geometrische Detaillierung (keine Schraubengewinde oder unnötigen Details), um die Performance im Digitalen Zwilling (QGIS) zu sichern.	Betriebsdaten: Vollständige Attributierung (Material, Hersteller, Wartungsintervall, Einbaudatum) gemäß Vorgabe Digitaler Zwilling.



12 ANLAGEN BLÄTTER

Laserscanning – Folgt noch