



ANWENDUNGSFALLBESCHREIBUNG AWF 010

Bestandserfassung und –modellierung, Version 1

Impressum


Herausgeber


BIM.Hamburg


info@bim.hamburg.de


www.bim.hamburg.de





 **BIM-Leitstelle Hafenund PM-Standards**
Hamburg Port Authority AöR

 **BIM-Leitstelle Tiefbau**
Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer Hamburg

 **BIM-Leitstelle Hochbau**
Sprinkenhof GmbH

 **BIM-Leitstelle Vermessung, Daten & Grundlagen**
Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung

 **BIM-Leitstelle Bahnbau**
Hamburger Hochbahn AG

 **BIM-Leitstelle Forschung & Lehre**
HafenCity Universität Hamburg

Index/Version

Version	Datum	Beschreibung	Verfasser
001	Nov 2021	Veröffentlichung	BIM.Hamburg

Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Dokument auf eine geschlechtsneutrale Differenzierung verzichtet. Die verkürzte Sprachform impliziert keinesfalls eine Benachteiligung der anderen Geschlechter und enthält keine Wertung. Entsprechende Begriffe gelten selbstverständlich im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter.

Vorbemerkung

Im Masterplan BIM beschreibt das BMVI die phasenweise und einheitliche Implementierung von BIM im Bereich der Bundesfernstraßen für die Jahre 2021 bis 2025. Um die konkrete Projektarbeit mit BIM zu unterstützen, werden in der dazugehörigen Musterrichtlinie BIM Rahmendokumente zur Verfügung gestellt.

Für die erste Phase der BIM-Implementierung hat BIM.Hamburg mit seinen bisherigen Erfahrungen aus zahlreichen BIM-Pilotprojekten und der behördenübergreifenden Standardisierungsarbeit unter anderem die inhaltliche Ausarbeitung der acht prioritären BIM-Anwendungsfälle federführend übernommen. Als Anwendungsfälle definiert BIM.Hamburg die zu erbringende Leistung zur Erreichung der im Projekt vordefinierten Ziele unter Berücksichtigung der projektspezifischen Randbedingungen, der Anforderungen an Daten und Modelle sowie der zur Umsetzung erforderlichen Prozesse.

Zu den acht prioritären Anwendungsfällen der ersten Implementierungsphase gehören:

- AwF 010 – Bestandserfassung und –modellierung
- AwF 030 – Planungsvarianten
- AwF 040 – Visualisierung
- AwF 050 – Koordination der Fachgewerke
- AwF 080 – Ableitung von Planunterlagen
- AwF 100 – Mengen- und Kostenermittlung
- AwF 110 – Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe
- AwF 190 – Projekt- und Bauwerksdokumentation

Die Ergebnisse stehen ab sofort auf der Webseite von BIM.Hamburg und als Rahmendokument „Steckbriefe der Anwendungsfälle“ in der Version 1.0 auf der Webseite des BMVI zur Verfügung. Jede Beschreibung eines Anwendungsfalls besteht aus einem Steckbrief, Umsetzungsdetails (Umsetzungsempfehlung und Prozessdiagramm) und aus Zusatzmaterialien (u.a. Lessons Learned).

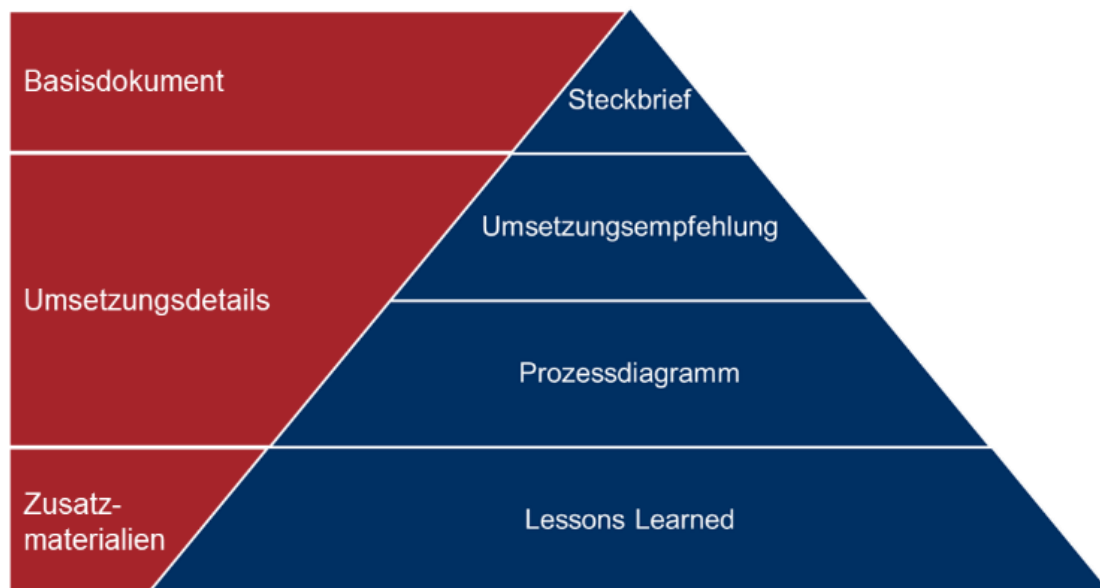


Abbildung 1: Aufbau der Anwendungsfallbeschreibung

In dem Steckbrief wird zunächst definiert, was unter dem jeweiligen Anwendungsfall zu verstehen ist, in welcher Projektphase dieser üblicherweise umgesetzt wird, welcher Nutzen zu erwarten ist und welche Voraussetzungen für die Umsetzung des Anwendungsfalls bestehen. Zudem werden in dem Basisdokument notwendige Ein- und Ausgangsdaten (In- und Output) sowie Beispiele aus der Praxis zur Veranschaulichung aufgeführt. In der Umsetzungsempfehlung werden die einzelnen Arbeitsschritte zur Durchführung des jeweiligen Anwendungsfalls im Detail beschrieben und eine Abgrenzung von Leistungen vorgenommen, die explizit nicht Teil dieses Anwendungsfalls sind. Eine Zuordnung der Umsetzungsschritte zu den wesentlich verantwortlichen BIM-Rollen kann den Prozessdiagrammen entnommen werden. In weiteren Zusatzmaterialien werden hilfreiche Erfahrungen in der Umsetzung der Anwendungsfälle geteilt und Tipps für die Handlungsfelder Menschen, Technologie, Prozesse und Daten gegeben (Lessons Learned).

Durch weitere BIM-Pilotprojekte wird die Praxistauglichkeit der Anwendungsfallbeschreibungen evaluiert und bei Bedarf angepasst. BIM.Hamburg wird zudem die zur Verfügung gestellten Informationen auf weitere Anwendungsfälle erweitern.

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	II
Index/Version	III
Gender-Hinweis.....	III
Vorbemerkung.....	IV
Inhaltsverzeichnis.....	1
1. Steckbrief (SP).....	2
1.1. Zuordnung des Anwendungsfalls zu den Projektphasen.....	2
1.2. Definition	2
1.3. Nutzen.....	2
1.4. Voraussetzungen	2
1.5. Umsetzung	3
1.6. Input	3
1.7. Output	3
1.8. Projekt-/Praxisbeispiele	4
2. Umsetzungsempfehlung (UE).....	6
2.1. Level der Anwendung (Ausprägungstiefe).....	6
2.2. Umsetzung	6
2.3. Nicht-Ziele.....	7
3. Prozessdiagramm (PD).....	8
4. Lessons Learned (LL).....	9
4.1. Handlungsfeld Menschen	9
4.2. Handlungsfeld Technologie	9
4.3. Handlungsfeld Prozesse	10
4.4. Handlungsfeld Rahmenbedingungen.....	10
4.5. Handlungsfeld Daten	10

1. Steckbrief (SP)

1.1. Zuordnung des Anwendungsfalls zu den Projektphasen

In welcher Leistungsphase wird der Anwendungsfall umgesetzt?

Nr.	Anwendungsfall	Leistungsphase gem. HOAI									Betrieb B
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Bezeichnung											
AwF 010	Bestandserfassung und -modellierung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1.2. Definition



Aus diversen Quellen werden die für das Projekt erforderlichen Grundlegendaten und Informationen identifiziert, aufbereitet, zusammengeführt, georeferenziert und in Form von Bestandsmodellen bereitgestellt.

1.3. Nutzen



Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Grundlage für weitere Anwendungsfälle
- Unstimmigkeiten oder fehlende Informationen in Bestandsunterlagen können einfacher erkannt werden
- Reduzierung von Risiken (z.B. durch frühzeitiges Erkennen von Konflikten zwischen Bestand und Neubau)
- Bestandsdatenmanagement mit intuitiver und schneller Verwendbarkeit aller verfügbaren Informationen (visuelle Unterstützung und Lokalisierung der Projektinformationen)
- Verbesserte Kommunikation mit allen Projektbeteiligten durch Nutzung der in diesem AwF erzeugten Modelle

1.4. Voraussetzungen



Was ist erforderlich für die Umsetzung des Anwendungsfalls?

- AIA und abgestimmter BAP
- Rollenspezifisch geeignete Software mit Schnittstellen gemäß BAP
- Für diesen Anwendungsfall qualifiziertes Personal

1.5. Umsetzung



Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Anforderungen aus AIA und BAP erfassen und berücksichtigen
2. Sichtung und Prüfung von Eingangsdaten
3. Identifizierung und Erhebung / Abfrage weiterer notwendiger Daten
4. Überführung der digital verarbeitbaren Eingangsdaten in ein einheitliches geodätisches Bezugssystem
5. Erstellung der Fachmodelle des Bestandes
6. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung (AN)
7. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung (AG)
8. Bereitstellung der qualitätsgeprüften Ergebnisse

1.6. Input



Vorhandene Informationen, wie z.B.:

- Geländemodell (z.B. LANDXML, ASCII)
- 3D-Stadtmodell (z.B. CITYGML)
- Bestandspläne (z.B. PDF, DXF)
- Vermessungsdaten u. a. Punktwolken, Fotos, Bestandsmodelle (z.B. LAS, E57, TIFF, IFC, ASC)
- Baugrundinformationen, Geobasisdaten, Altbergbau (z.B. XML, DXF, IFC, PDF, CSV)
- ALKIS – Liegenschaftskataster (z.B. DXF, NAS)
- Gefahrgut / Kampfmittel / Altlasten (z.B. PDF, DXF)
- Datenbanken (z.B. ASCII, WMS, WFS)
- Orthophotos (z.B. WJPG, GEOTIFF)
- Revisionspläne (z.B. PDF)
- Etc.

1.7. Output



- Qualitätsgeprüfte Bestandsmodelle
- Verknüpfte Berichte und Dokumentationen

1.8. Projekt-/Praxisbeispiele

Beispiel 1: Holzhafenklappbrücke

Für die Holzhafenklappbrücke in Hamburg wurde auf Grundlage der Bestandsunterlagen (siehe Abbildung 2) ein Bestandsmodell (siehe Abbildung 3) erstellt. Zum Abgleich stand zusätzlich eine Punktwolke aus einem Laserscan (siehe Abbildung 4) zur Verfügung.

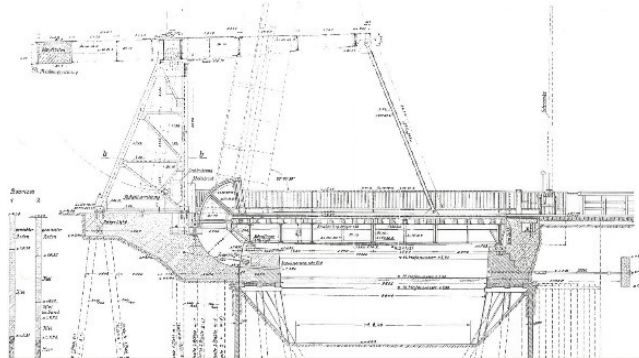


Abbildung 2 - Holzhafenklappbrücke Bestandsplan (Quelle: LSBG / LGV)

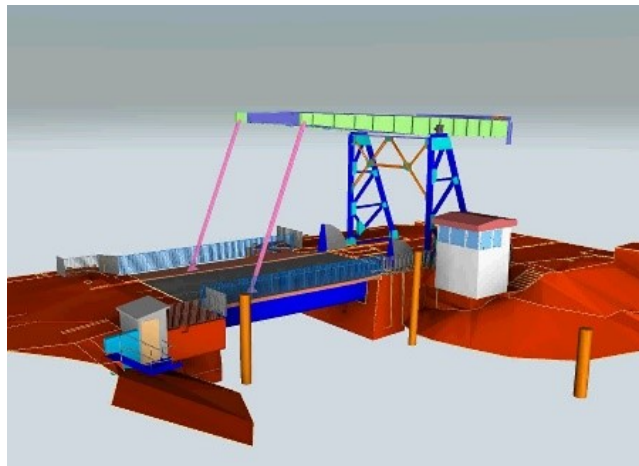


Abbildung 3 - Bestandsmodell (Quelle: LSBG / LGV)



Abbildung 4 - Holzhafenklappbrücke Punktwolke (Quelle: LSBG / LGV)

Beispiel 2: Stadtstraße Högerdamm - Fachmodell Leitungsbestand

Auf Grundlage bestehender 2D-Bestandsleitungspläne und geltenden DIN-Normen wurde auf einem 450-Meter langem innerstädtischen Straßenabschnitt der Leitungsbestand modelliert (siehe Abbildung 5).

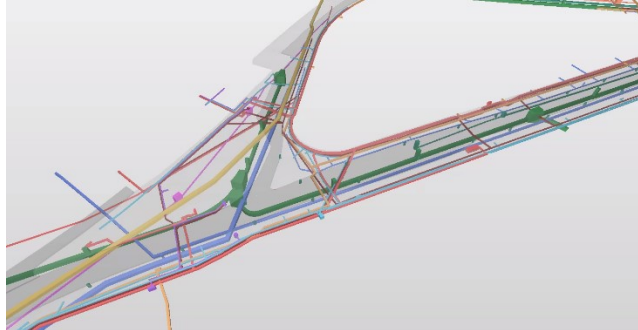


Abbildung 5 - Leitungsbestand Stadtstraße Högerdamm (Quelle: LSBG / LGV)

Beispiel 3: Neue Köhlbrandquerung

In diesem Beispiel wurden Fachmodelle verschiedenster Disziplinen in einem Koordinationsmodell des Bestandes zusammengeführt (siehe Abbildung 6). Für die Erstellung wurden u.a. folgende Fachmodelle aus folgenden Quellen zur Verfügung gestellt:

- DGM (LandXML) HPA
- 3D-Stadtmodell (LandXML) LGV
- Leitungen (dxf) Hamburg Wasser
- Köhlbrandbrücke (ifc) WTM

Ergänzend zu den vorhandenen Modellen wurden durch den Generalplaner die noch fehlenden Fachmodelle von Brücken, Uferbebauungen, Gebäude, Schleusen, Leitungen, etc. entsprechend AIA und BAP modelliert, in dem Koordinationsmodell des Bestandes zusammengeführt und mit den Bestandsunterlagen verknüpft.

Die Bestandsmodelle sind Grundlage für die Umsetzung der in dem Projekt geplanten AwF. Mit seinen Verknüpfungen dient es als „digitales Inhaltsverzeichnis“ der Bestandsdaten und ermöglicht einen schnellen Zugriff auf eben diese.

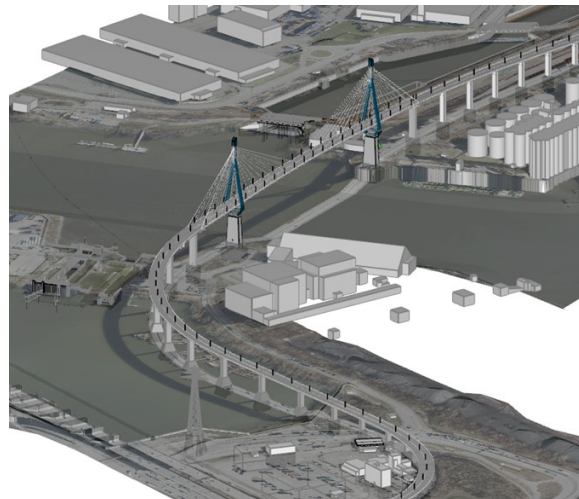


Abbildung 6 - Koordinationsmodell des Bestandes des Projektes „Neue Köhlbrandquerung“ (Quelle: HPA / Schüßler-Plan)

2. Umsetzungsempfehlung (UE)

2.1. Level der Anwendung (Ausprägungstiefe)

+++

2.2. Umsetzung

Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Anforderungen aus AIA und BAP erfassen und berücksichtigen, wie z.B.
 - Einhaltung der Modellierungsrichtlinien
 - Einhaltung der Modelldetaillierungsgrade
 - Einhaltung der Modellgrenzen
2. Sichtung und Prüfung von Eingangsdaten
 - Prüfung der Eingangsdaten hinsichtlich fachlicher und datentechnischer Anforderung zur Erstellung von Bestandsmodellen
 - Ggfs. Aufbereitung der vorhandenen Eingangsdaten (z.B. Umwandlung von Dateiformaten)
3. Identifizierung und Erhebung / Abfrage weiterer notwendiger Daten
 - Weiteren Informationsbedarf ermitteln
 - Bei Bedarf, Erfassung von fehlenden Informationen z.B. Vermessung, Bohrkernentnahme, Digitalisierung analoger Daten, etc.
4. Überführung der digital verarbeitbaren Eingangsdaten in ein einheitliches geodätisches Bezugssystem
 - Transformation der Eingangsdaten in ein einheitliches Bezugssystem (Lage und Höhe)
5. Erstellung der Fachmodelle des Bestandes
 - Je gefordertem Fachmodell (z.B. DGM, Leitungen, etc.) sind für die Erstellung die relevanten Bestandsinformationen in der jeweils geeigneten Software zusammenführen
 - Erstellung der erforderlichen Objekte des geforderten Fachmodells
 - Geforderte Verknüpfung zwischen den erzeugten Objekten und den Eingangsdaten erstellen (z.B. über Hyperlink zur CDE)
 - Exportieren der Fachmodelle des Bestandes in das geforderte Dateiformat

6. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung (AN)
 - Prüfung auf Vollständigkeit und Konformität entsprechend den Anforderungen aus Umsetzungspunkt 1
 - Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung entsprechend den vorgegebenen Prozessen aus AIA und BAP

7. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung (AG)
 - Prüfung auf Vollständigkeit und Konformität hinsichtlich der Anforderungen entsprechend Umsetzungspunkt 1
 - Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung entsprechend den vorgegebenen Prozessen aus AIA und BAP

8. Bereitstellung der qualitätsgeprüften Ergebnisse
 - Termingerechte Bereitstellung der Liefergegenstände
 - Zielgerichtete Kommunikation an die Beteiligten

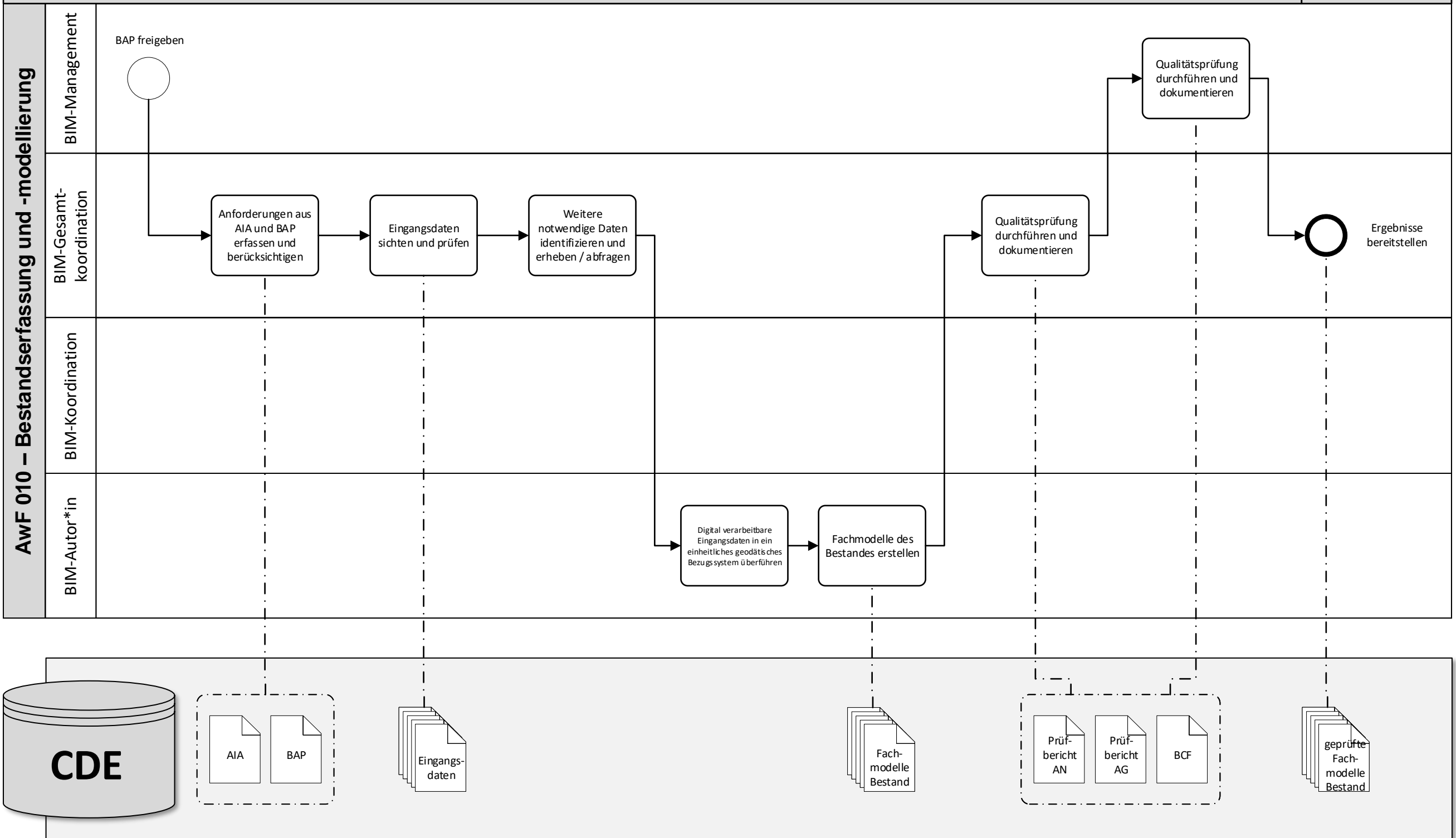
2.3. Nicht-Ziele

Was ist nicht Teil/Ziel des AwF?

- Die Verbesserung der Bestandsinformationen (ein Modell ist nur so gut wie die vorhandenen Unterlagen)
- Ersetzen der Ortsbegehung durch die Bestandsmodelle

Prozessdiagramm

Ausprägungstiefe
+++



Das hier abgebildete Prozessdiagramm soll einen Überblick zur Durchführung des Anwendungsfalls geben. Es werden keine Unterprozesse (z.B. einzelne Schritte der Qualitätsprüfung) aufgezeigt. Die Darstellung ist auf die Prozessschritte aus Steckbrief und Umsetzungsempfehlung beschränkt. Das Diagramm zeigt, welche BIM-Rolle für den jeweiligen Schritt *maßgeblich verantwortlich* ist. Wenn die Trennlinien der Zeilen der BIM-Rollen von einem Prozesspfeil überschritten werden, so sind die betroffenen BIM-Rollen in den jeweiligen Prozessschritt zu involvieren.

4. Lessons Learned (LL)

Tipps aus Erfahrungen für die Anwendung des Anwendungsfalls aufgeteilt auf fünf Handlungsfelder Menschen, Technologie, Prozesse, Rahmenbedingungen und Daten.

4.1. Handlungsfeld Menschen

- Dem AG muss bewusst sein, dass alle Eingangsdaten in einem digitalen Format vorliegen müssen
- Allen Beteiligten muss klar sein, dass ein Bestandsmodell nur so genau sein kann, wie die Grundlagen, nach denen es erstellt worden ist. Daher ist eine Beschreibung der Genauigkeit in den Modellmerkmalen erforderlich (z.B. ein Merkmal an Leitungen über die Lagegenauigkeit, Angaben zum LoG, etc.). Diese Merkmale müssen in den AIA beschrieben sein und ggf. im BAP konkretisiert werden
- Allen Beteiligten muss klar sein, dass ein Baugrundmodell als Schichtenmodell eine Genauigkeit vortäuscht, die nicht existiert. Die Gutachter treffen, wie auch in konventionellen Gutachten, Annahmen aufgrund der einzelnen Aufschlüsse. Der Mehrwert einer Aufbereitung der Schichten in einem 3D-Modell liegt bei der besseren Darstellung gegenüber 2D-Schnitten
- Allen Beteiligten muss klar sein, dass hohe Anforderungen an die technische Beschreibung, welche Art von Daten in welchem Format erfasst und in welchem Format diese Daten zur weiteren Verarbeitung übergeben werden, bestehen
- Qualifiziertes Personal mit Fokus u.a. auf:
 - Verwendung von Autorensoftware zur Erstellung von Modellen
 - Erfahrung im Umgang mit Vermessungsdaten für die Erstellung von Modellen
 - Erfahrungen in der Transformation von Daten

4.2. Handlungsfeld Technologie

- Jedes Mess- und Berechnungsverfahren ist mit Ungenauigkeiten behaftet, dementsprechend genau kann die Realität in einem Modell abgebildet werden
- Bei der Aufbereitung von Messergebnissen (z.B. Punktwolken, etc.) ist i.d.R. eine manuelle Nachbearbeitung erforderlich
- Entsprechend den Anforderungen an die Modelle des Bestandes ist das einzusetzende Messverfahren (z.B. Laserscan, Georadar, etc.) zu wählen. Die Vor- und Nachteile alternativer Verfahren sind gegeneinander abzuwägen
- Bei der Verarbeitung von großen Datenmengen (z.B. Vermessungsdaten) ist eine geeignete Hardware erforderlich
- Bei georeferenzierten Modellen kann es in Einzelfällen aufgrund der Größe der Koordinatenwerte zu Darstellungsproblemen kommen
- GIS-Programme sind (zurzeit) nur begrenzt oder gar nicht IFC-kompatibel. Der Umgang damit muss projektspezifisch abgestimmt werden
- Trotz einer Ausrichtung der Modellierungssoftware auf den Hochbau, können Infrastrukturprojekte i.d.R. gut damit umgesetzt werden

4.3. Handlungsfeld Prozesse

- Es ist darauf zu achten, die Modelle des Bestandes hinsichtlich der Anforderungen weiterer Anwendungsfälle möglichst vollumfänglich zu erstellen. Eine Ergänzung oder Anpassung im weiteren Projektverlauf kann jedoch erforderlich werden
- Entsprechend den Anforderungen an die Modelle des Bestands muss vor Projektbeginn der Umfang der Bestandserfassung und Modellierung geklärt sein, um ein angemessenes Kosten-Nutzenverhältnis zu gewährleisten
- Der Arbeitsaufwand der Vermessung inkl. Aufbereitung der Daten ist in konventionellen und BIM-Projekten vergleichbar
- Es ist ausreichend Zeit für Erstellung und Qualitätsprüfung der Bestandserfassung und -modellierung zu berücksichtigen. Dies ist vor allem der Fall, wenn bei den Projektbeteiligten noch wenig Erfahrung bei der Bestandsmodellierung besteht

4.4. Handlungsfeld Rahmenbedingungen

- Die Ergebnisse aus der Projekt- und Bauwerksdokumentation (AwF 190) und dem Betrieb werden zukünftig als Grundlage für die Durchführung von Bestandserfassungen (AwF 010) verwendet

4.5. Handlungsfeld Daten

- Als Grundlage für die Umsetzung von AwF 010 ist die Bereitstellung von standardisierten Datensätzen von Bestandsinformationen (z.B. DGM, Orthofotos, Liegenschaftskataster, etc.) seitens des AG anzustreben
- Bei den Eingangsdaten ist auf eine einheitliche Georeferenzierung zu achten, die nachträgliche Transformation von Modellen ist mit erhöhtem Aufwand verbunden. In Abhängigkeit des gewählten Koordinatensystems können bei langgestreckten Bauwerken die Verzerrungen unterschiedlich stark ausfallen
- Auch 2D-Bestandspäne können eine gute Grundlage für eine Bestandsmodellierung sein