

ANWENDUNGSFALLBESCHREIBUNG AWF 110

Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe, 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).

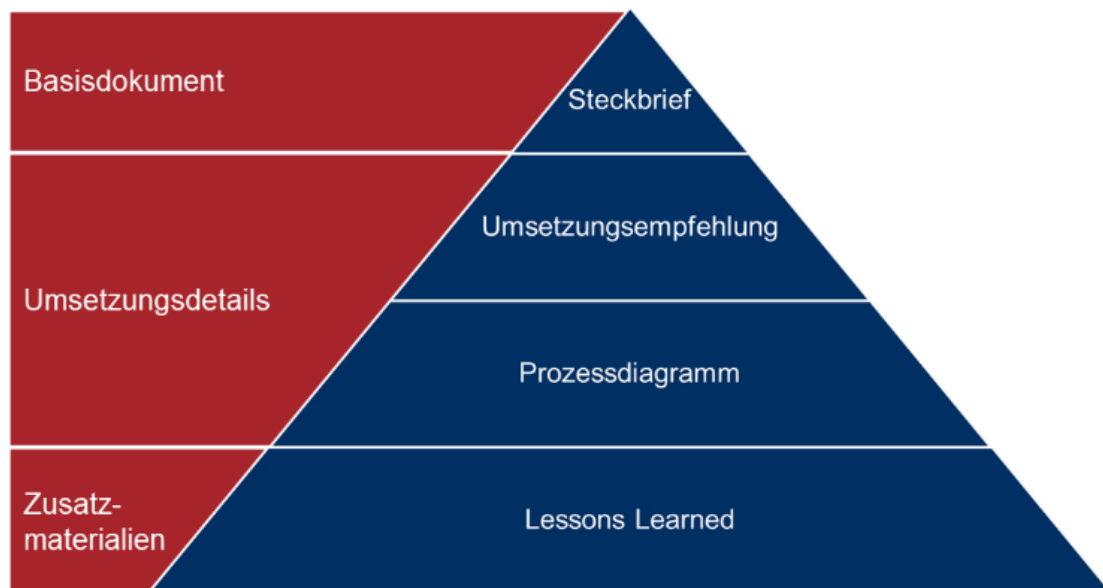


Abbildung 1: Aufbau der Anwendungsfallbeschreibung

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	3
1.5. Umsetzung	3
1.6. Input	3
1.7. Output	4
1.8. Projekt-/Praxisbeispiele	5
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 110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2. Definition



Modellgestützte Erzeugung mengenbezogener Positionen des Leistungsverzeichnisses sowie modellbasierte Ausschreibung, Vergabe und Angebotsabgabe für Bauleistungen auf Basis der vorliegenden Planung.

1.3. Nutzen



Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Reduzierter Aufwand für die Erstellung von Leistungsverzeichnissen und bei wiederholter Erstellung von Mengenauszügen
- Erhöhte Kostensicherheit des Gesamtprojektes durch Minimierung von Nachträgen, die aus fehlerhaften Mengenauszügen in Leistungsverzeichnissen resultieren
- Erhöhte Prüfbarkeit und Transparenz von Positionen im Leistungsverzeichnis durch verbesserte Nachvollziehbarkeit anhand von Verweisen auf die entsprechenden Objekte der Leistungsposition
- Qualitätssteigerung durch eine einheitliche, projektübergreifende und maschinenlesbare Datengrundlage zur Erstellung der Vergabeunterlagen
- Nutzung der Modelle für die Kalkulation der Bieter im Vergabeverfahren

1.4. Voraussetzungen



Was ist erforderlich für die Umsetzung des Anwendungsfalls?

- Entsprechend der Projektphase detaillierte und geprüfte Modelle
- Struktur der Kostengliederungen (AKVS, DIN 276-4, etc.)
- Um das volle Potential auszunutzen, ist eine einheitliche, projektübergreifende und maschinenlesbare Datengrundlage erforderlich (z.B. Standardleistungsbuch, Teilleistungskataloge)
- Rollenspezifisch geeignete Software mit Schnittstellen gemäß BAP
- Angemessener digitaler Austausch der Vergabeunterlagen
- Für diesen Anwendungsfall qualifiziertes Personal

1.5. Umsetzung



Wie wird der Anwendungsfall umgesetzt?

1. Anforderungen aus AIA und BAP erfassen und berücksichtigen
2. Für die Vergabe erforderliche Modelle entsprechend der Anforderungen zur LV-Erstellung identifizieren und zuordnen
3. Muster-LV als Grundlage nutzen
4. Ergänzung/Nachbearbeitung der modellunabhängigen LV-Positionen
5. Verknüpfung und Mengenermittlung der modellbasierten LV-Positionen
6. Zusammenstellung der Vergabeunterlagen
7. Prüfung der Vergabeunterlagen
8. Durchführung der Vergabe durch den AG
9. Angebotsauswertung (Plausibilitätsprüfung ggf. unterstützt durch Modelle)
10. Zuschlagserteilung

1.6. Input



- Qualitätsgeprüfte Fachmodelle
- Struktur der Kostengliederungen (AKVS, DIN 276-4, etc.) / Teilleistungskatalog

1.7. Output



- Bauvertrag
- Ausschreibungsmodelle
- GAEB-Dateien

1.8. Projekt-/Praxisbeispiele

Beispiel 1: Grevenaubrücke

Die Ausschreibung erfolgte für ausgewählte Positionen mit modellbasierten Mengen. Dabei wurden bewusst auch Nachkommastellen nicht gerundet, um zu zeigen, dass durch die modellbasierten Mengen überschlägliche Mengenermittlungen nicht mehr erforderlich sind (siehe Abbildungen 1 und 2).

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.6.20.	Bew. Beton einschl. Schalung herst. Pfahlkopfplatte Ost+West Stahlbeton C30/37 Bewehrten Beton einschließlich Schalung nach Unterlagen des AG herstellen. Schalung vorhalten und beseitigen. Leistung einschl. Traggerüst der Bemessungsklasse B. Bewehrung wird gesondert vergütet. Bauteil 'Pfahlkopfplatte Ost+West'. Art der Verwendung = Stahlbeton. Druckfestigkeitsklasse C30/37. Festigkeitsentwicklung = langsam. Expositionsklasse 'XC2, XD2, XA1'.	20,135 m³	€	€

Abbildung 2 - LV-Ausschnitt Pos. Pfahlkopfplatten mit modellbasierten Mengen (Quelle: LSBG)

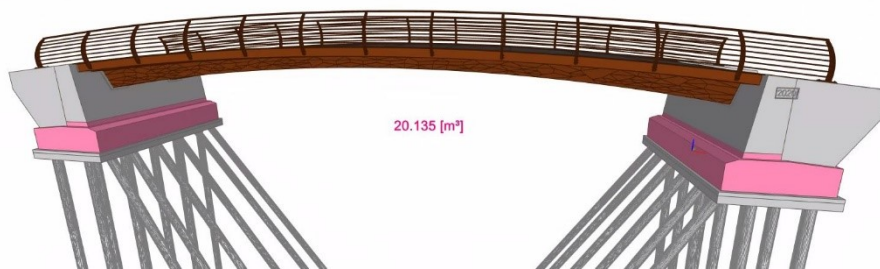


Abbildung 3 - Beispielhafte modellbasierte Mengenermittlung der Pfahlkopfplatten für das LV (Quelle: LSBG)

Beispiel 2: Kattunbleiche

Leistungspositionen aus dem Standardleistungskatalog bzw. Teilleistungskatalog wurden mit Objekten aus dem Modell über eine AVA-Software verknüpft (Abbildung 4). Die modellbasierten Mengen wurden über einen Mengenansatz parametrisiert in die Lang- und Kurztexte des LV eingebunden.

Variable	Mengenansatz	Wert	ME	Objekt
	$(3.443 \cdot 1/2 \cdot (1.078 - 1.043) \cdot 0.58 + 1.70 \cdot 3 + 1/2 \cdot (0.621 + 0.58) \cdot 0.35) \cdot (0.103 \cdot (0.48 \cdot 0.33 + 0.48 \cdot 0.33))$	4.630	m²	2.1.485 Widerlager_0001
BW01A_01	$(3.443 \cdot 1/2 \cdot (1.078 - 1.043) \cdot 0.58 + 1.70 \cdot 3 + 1/2 \cdot (0.621 + 0.58) \cdot 0.35) \cdot (0.103 \cdot (0.48 \cdot 0.33 + 0.48 \cdot 0.33)) + 1/2 \cdot (0.103 + 0.074) \cdot 0.48 \cdot 2 \cdot (0.33 \cdot 0.103)$	14.304	m²	2.1.485 Widerlager_0001
BW01E_01	"Widerlager_0001"	0,000		2.1.485 Widerlager_0001
BW01E_06	"C 30/37"	0,000		2.1.485 Widerlager_0001
BW01E_07	"XC2, XD1, XF2, WA"	0,000		2.1.485 Widerlager_0001
	$(3.443 \cdot (1.22 \cdot 0.58 + 0.621 \cdot 0.3 + 0.88) \cdot 0.175 + 1/2 \cdot (1.23 + 0.88) \cdot 0.041 + 1/2 \cdot (0.8 + 0.3) \cdot 0.038) \cdot (0.5 + 1.085) \cdot (2 \cdot 1.95 \cdot 0.3 + 1.95 \cdot 0.3) \cdot (0.096 \cdot (0.48 \cdot 0.33 + 0.48 \cdot 0.33))$	4.799	m²	2.1.486 Widerlager_0002
BW01A_01	$(2.847 \cdot 0.85 + 3.443 \cdot 0.365 + 2 \cdot 0.25 \cdot 0.5 + 1.23 \cdot 0.365 + 1/2 \cdot (2.308 + 1.73) \cdot 0.175 + 1/2 \cdot (1.945 + 1.23) \cdot 0.215 + 1/2 \cdot (2.25 + 1.845) \cdot 0.121 + 1/2 \cdot (1.945 + 1.73))$	17.959	m²	2.1.486 Widerlager_0002

Abbildung 4 - Verknüpfung von Leistungspositionen und Mengen in einer AVA-Software (Quelle: LSBG)

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.
 - Struktur der Kostengliederungen (z.B. AKVS, DIN 276-4, etc.)
 - Vorgaben zur Verknüpfung von AVA-Software mit den Modellen

2. Für die Vergabe erforderliche Modelle entsprechend der Anforderungen zur LV-Erstellung identifizieren und zuordnen
 - Identifikation der erforderlichen Modelle
 - Nutzen der im BAP festgelegten AVA-Software zum Import der Modelle
 - Ggf. Umwandlung der Modelle in ein für die AVA-Software erforderliches Format

3. Muster-LV als Grundlage nutzen

4. Ergänzung/Nachbearbeitung der modellunabhängigen LV-Positionen
 - Ggf. fehlende Leistungspositionen ergänzen

5. Verknüpfung und Mengenermittlung der modellbasierten LV-Positionen
 - Verknüpfung der Modellobjekte mit den entsprechenden Leistungspositionen (Info: Verknüpfung erfolgt softwarespezifisch und ist nicht allgemein beschreibbar)
 - Durchführung der modellbasierten Mengenermittlung und Ergänzung nicht direkt aus dem Modell ableitbarer Mengen
 - Überführung der ermittelten Mengen in das LV

6. Zusammenstellung der Vergabeunterlagen
 - Diese bestehen u.A. aus Modellen, AIA, BIM-Eignungskriterien und Zuschlagskriterien, Langtextverzeichnis, Baubeschreibung, Terminpläne, etc.

7. Prüfung der Vergabeunterlagen

8. Durchführung der Vergabe durch den AG
 - Veröffentlichung der Vergabeunterlagen auf einer Vergabepattform
 - Klärung von Bieterfragen
 - Angebotserstellung der Bieter ggf. unterstützt durch Modelle

9. Angebotsauswertung (Plausibilitätsprüfung ggf. unterstützt durch Modelle)
- Angebotsauswertung unabhängig von der BIM-Methode durchführen
 - BIM-Zuschlagskriterien prüfen (z.B. Angebots-BAP)
 - Prüfung der BIM-Eignungskriterien (z.B. Qualifikationsnachweise und Referenzprojekte)

10. Zuschlagserteilung

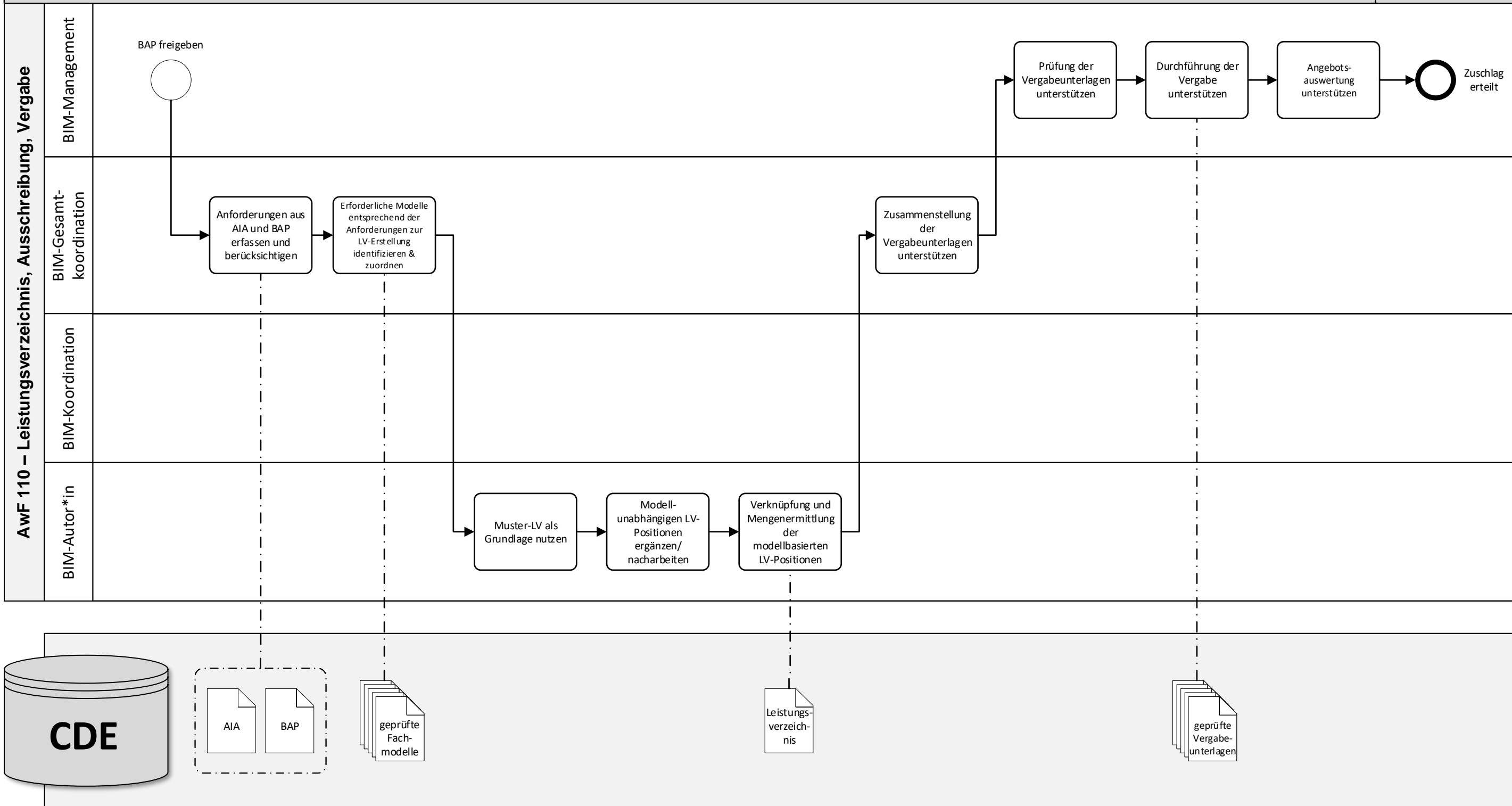
2.3. Nicht-Ziele

Was ist nicht Teil/Ziel des AwF?

- Die Kostenschätzung und Kostenberechnung, dies erfolgt im AwF 100
- Die Erzeugung von einheitlichen, projektübergreifenden und maschinenlesbaren Datengrundlagen

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

- Im Infrastrukturbereich liegt der größte Aufwand während der Angebotserstellung in der Klärung der Umsetzung der Baumaßnahme und nicht in der Massenermittlung. Daher ist eine modellbasierte Ausschreibung von Vorteil, um die Baumaßnahme besser zu kommunizieren. Der Vorteil steigert sich, wenn alle Beteiligten mit einem LV, welches mit Modellen verknüpft ist, arbeiten
- Qualifiziertes Personal mit Fokus u.a. auf:
 - Verwendung von AVA-Software im BIM-Kontext
 - Modellbasierte Mengenermittlung

4.2. Handlungsfeld Technologie

- AVA-Software muss Modelle verarbeiten können
- Idealerweise werden den Objekten im Modell die zugehörigen LV-Positionen als Merkmal hinterlegt. Dies ermöglicht, auch unabhängig von der AVA-Software, die direkte Zuordnung und Verknüpfung
- Durch die Verwendung unterschiedlicher Berechnungswege der Softwareprodukte kann es zu kleineren Abweichungen bei der Mengenermittlung kommen. Diese sollten idealerweise vorher im Hinblick auf bestehende Richtlinien und Regelwerke in den AIA geklärt werden. Eine Anpassung im Projektverlauf sollte im BAP dokumentiert werden
- Die direkte Ableitung der LV-Mengen aus einem Modell ist nur für einen Teil der Positionen möglich:
 - Volumen und Anzahl von Objekten können direkt aus dem Modell abgeleitet werden
 - Für die Ableitungen von Flächen, Längen und Ähnlichem sind formelbasierte Mengenermittlungen erforderlich, die ein erweitertes Verständnis von Datenbanken und Programmierung voraussetzen
 - Flächen, Längen und Ähnliches können auch über Merkmale aus den Modellen entnommen werden
 - Positionen, die sich nicht auf ein modelliertes Objekt beziehen, müssen händisch ermittelt werden. Der händisch ermittelte Anteil ist aufgrund von möglichen Fehlerquellen so gering wie möglich zu halten

4.3. Handlungsfeld Prozesse

- Zu Projektbeginn (vor der Modellierung) sollte das Testen/Abstimmen der Schnittstellen zwischen Modell und AVA-Software in den AIA vorgegeben werden, um auf mögliche Probleme rechtzeitig reagieren zu können
- Die Strukturen von Projekt, Modell und Leistungsverzeichnis müssen aufeinander abgestimmt sein

4.4. Handlungsfeld Rahmenbedingungen

- Die AwF 100 und AwF 110 haben eine große Schnittmenge, die Umsetzung der Anwendungsfälle sollte aufeinander abgestimmt/abgegrenzt werden
- Bei händischer Verknüpfung von Objekten mit dem Leistungsverzeichnis können Ergebnisse aus dem AwF 100 eine gute Basis sein
- Die Mengenermittlung aus den Modellen ist im Regelfall nicht vollumfänglich VOB/C konform

4.5. Handlungsfeld Daten

- Der Austausch von LV-Containern im GAEBXML-Format ist technisch (Stand heute) noch nicht vollständig implementiert und kann nicht vorausgesetzt werden
- Es muss gewährleistet sein, dass Modelle bei der Ausschreibung und Vergabe in einem herstellerneutralen Format übergeben werden können. Nur so kann eine Gleichbehandlung der Bieter gewährleistet werden