

ANWENDUNGSFALLBESCHREIBUNG AWF 100

Mengen- und Kostenermittlung, 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).

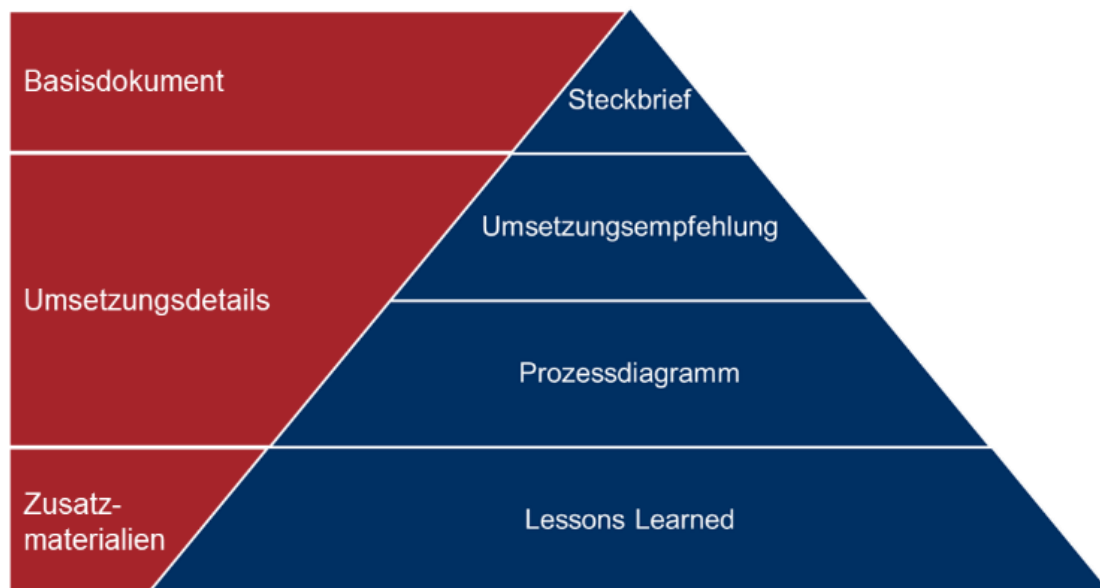


Abbildung 1: Aufbau der Anwendungsfallbeschreibung

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).....	5
2.1. Level der Anwendung (Ausprägungstiefe).....	5
2.2. Umsetzung	5
2.3. Nicht-Ziele.....	6
3. Prozessdiagramm (PD).....	7
4. Lessons Learned (LL).....	8
4.1. Handlungsfeld Menschen	8
4.2. Handlungsfeld Technologie	8
4.3. Handlungsfeld Prozesse	8
4.4. Handlungsfeld Rahmenbedingungen.....	9
4.5. Handlungsfeld Daten	9

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 100	Mengen- und Kostenermittlung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2. Definition



Aufstellung einer Kostenschätzung und/oder Kostenberechnung nach üblichen Kostengliederungen (AKVS, DIN 276-4, etc.) auf Basis strukturierter und objektbezogener Mengen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) aus den Modellen.

1.3. Nutzen



Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Schnelle Mengenermittlung durch automatisierte Prozesse
- Planungsänderungen können einfach berücksichtigt werden
- Ergebnisse können gut visualisiert, nachvollzogen und technisch geprüft werden

1.4. Voraussetzungen



Was ist erforderlich für die Umsetzung des Anwendungsfalls?

- Entsprechend der Projektphase detaillierte und geprüfte Modelle
- Struktur der Kostengliederungen (z.B. AKVS, DIN 276-4, etc.)
- Um das volle Potential auszunutzen ist eine möglichst hohe Standardisierung erforderlich (z.B. Teilleistungskataloge, Objektkataloge, etc.)
- Einheitspreise (z.B. Preisdatenbank)
- 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. Zusammenführung der für die Mengenermittlung erforderlichen qualitätsgeprüften Fachmodelle
3. Ableitung der modellbasiert ableitbaren Mengen entsprechend Struktur der Kostengliederungen (z.B. AKVS, DIN 276-4, etc.)
4. Händische Ermittlung der nicht modellbasiert ableitbaren Mengen
5. Ableitung der Kosten aus den ermittelten Mengen
6. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung der Mengenermittlung (AN)
7. Durchführung der Plausibilitätsprüfung (AG)
8. Bereitstellung der qualitätsgeprüften Ergebnisse

1.6. Input



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

1.7. Output



- Kostenschätzung und/oder Kostenberechnung
- Mengenermittlung
- Dokumentation der Qualitätsprüfung

1.8. Projekt-/Praxisbeispiele

Beispiel 1: BIM.Hamburg Beispielmodell

In diesem Beispiel wurden Objektkataloge und Teilleistungskataloge verwendet und über ein Modul in der AVA-Software miteinander verknüpft. So konnte eine automatische Zuordnung von Gründungselementen zu den entsprechenden Kostenpositionen über die Merkmale der Modelle ermöglicht werden (siehe **Abbildung 2**~~Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.~~).

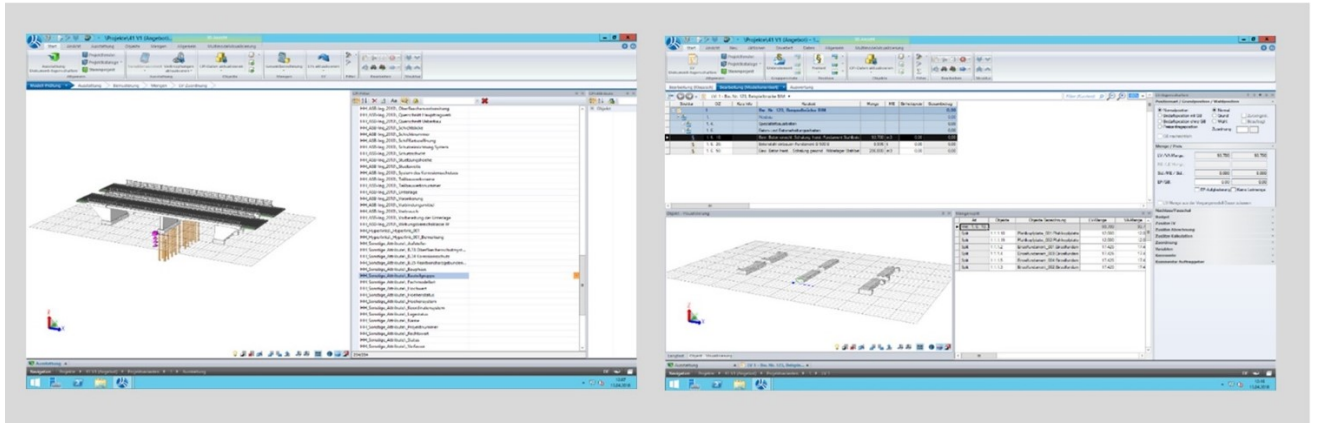


Abbildung 2 - Zuordnung von Gründungselementen zu den entsprechenden Kostenpositionen (Quelle: BIM.Hamburg)

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.:
 - Berücksichtigung der Vorgaben für die zu verwendende Kostenstrukturen
 - Berücksichtigung von Objekt- und Teilleistungskatalogen

2. Zusammenführung und Dokumentation der für die Mengenermittlung erforderlichen vorhandenen qualitätsgeprüften Fachmodelle
 - Identifikation der erforderlichen Modelle aus der gemeinsamen Datenumgebung
 - Zusammenführung der Modelle

3. Ableitung der modellbasiert ableitbaren Mengen entsprechend Struktur der Kostengliederung (z.B. AKVS, DIN 276-4, etc.)
 - Auswahl der erforderlichen Kostengliederung (idealerweise AVA-Vorlage)
 - AVA-Vorlage sollte idealerweise aus z.B. Objektfilter, Regeln zur Mengenermittlung, Preisdatenbank, Kostenelementkatalog, etc. bestehen
 - Projektspezifische Anpassung der AVA-Vorlage
 - Durchführung der Mengenermittlung

4. Händische Ermittlung der nicht modellbasiert ableitbaren Mengen
 - die händisch ermittelten Mengen in die Struktur der automatisch ermittelten Mengen innerhalb der projektspezifischen Kostenstruktur ergänzen

5. Ableitung der Kosten aus den ermittelten Mengen
 - Info: Ableitung und Verknüpfung erfolgt softwarespezifisch und ist nicht allgemein beschreibbar

6. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung der Mengenermittlung (AN)
 - Aufgeschlüsselte Lösungswege zur Mengenermittlung dokumentieren
 - Projektspezifische Anpassungen der dokumentieren (wenn die Vorlage vom AG geliefert wird)

7. Durchführung der Plausibilitätsprüfung (AG)
 - stichprobenartige Prüfung der Ergebnisse

8. Bereitstellung der qualitätsgeprüften Ergebnisse

- • Termingerechte Bereitstellung der Liefergegenstände
- • Zielgerichtete Kommunikation an die Beteiligten

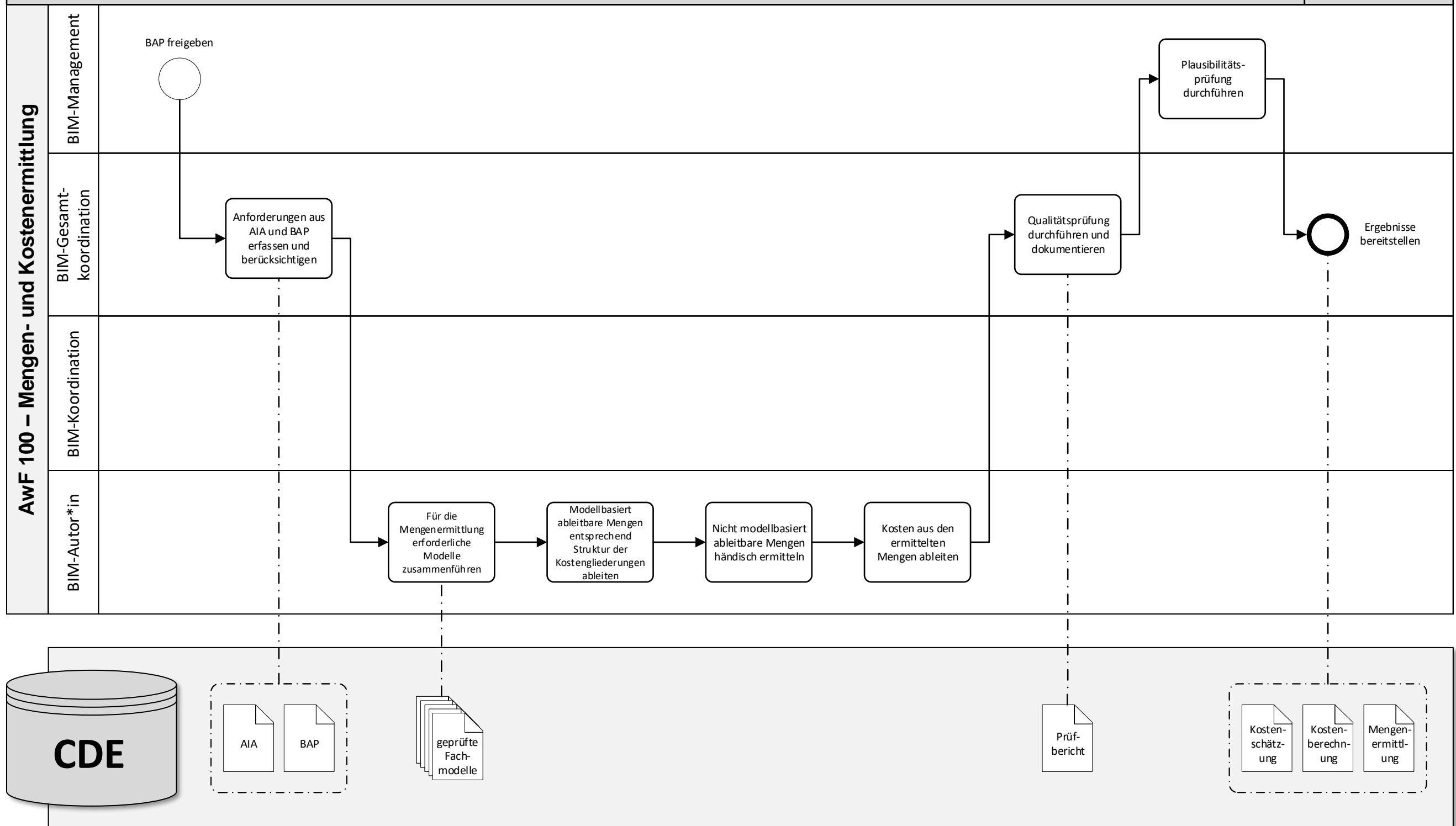
2.3. Nicht-Ziele

Was ist nicht Teil/Ziel des AwF?

- Die Auswahl der Kostenstruktur (AKVS oder DIN 276-4 usw.). Die Anforderung muss im jeweiligen Projekt definiert werden
- Die Erstellung eines Leistungsverzeichnisses für die Vergabe. Dies erfolgt im AwF110
- Der Aufbau und die Pflege von Preisdatenbanken

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

- Die Erstellung der Modelle und die Ermittlung der Mengen aus dem Modell muss nicht zwingend von den gleichen Personen durchgeführt werden. Dies sind Aufgaben, die spezifische Qualifikationen erfordern. Das gemeinsame Vorgehen ist im BAP abzustimmen und zu dokumentieren
- Qualifiziertes Personal mit Fokus u.a. auf:
 - Modellbasierte Mengenermittlung
 - Verwendung von AVA-Software im BIM-Kontext (in diesem AwF 100 aber nicht zwingend erforderlich)

4.2. Handlungsfeld Technologie

- Die verwendete Software zur Mengen- und Kostenermittlung sollte eine möglichst einfache Aktualisierung der Modelle erlauben. Die Zuordnung von Modellelementen zu Mengen/Positionen sollte dabei erhalten bleiben, sodass eine automatische Aktualisierung erfolgt
- Um das volle Potenzial des AwF auszuschöpfen, ist die Verwendung von auf die Objektkataloge angepasste AVA-Vorlagen empfehlenswert (z.B. Teilleistungskataloge, Vorlagen/Vorgaben für Verknüpfungen, Vorlagen für automatisierte Mengenermittlung, etc.)
- Der Zugriff auf eine Preisdatenbank ist vorteilhaft
- 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
- Viele Autorensoftwareprodukte bieten bereits die Möglichkeit zur Mengenermittlung
- Beim Arbeiten mit einer Trassierungssoftware kann eine Mengenermittlung auch schon vor der Erzeugung von 3D-Volumenkörpern erfolgen

4.3. Handlungsfeld Prozesse

- Zu Projektbeginn (vor der Modellierung) sollten die Schnittstellen zwischen Modell und verwendeter Software zur Mengen- und Kostenermittlung abgestimmt und getestet werden, da die Schnittstellen oft noch nicht reibungslos funktionieren
- Die Mengen und Kosten, welche aus dem Modell abgeleitet werden sollen, sind in den AIA zu beschreiben. Bestenfalls ist die Ableitung dynamisch gestaltet, damit bei Modelländerungen eine Aktualisierung der Mengen und Kosten weitgehend automatisch erfolgen kann

- Es kann Mengen und Kosten geben, die nicht aus dem Modell abgeleitet werden können, diese müssen konventionell ermittelt werden (z.B. Bauleitung, Bauhilfsmittel, Baustelleneinrichtungsflächen, etc.)
- Die AwF 100 und AwF 110 haben eine große Schnittmenge, und die Umsetzung der Anwendungsfälle sollte aufeinander abgestimmt/abgegrenzt werden
- Die Plausibilitätsprüfung der Mengen- und Kostenermittlung durch den AG erfolgt stichprobenartig. Wie diese Prüfung durchgeführt wird, ist nicht allgemein beschreibbar

4.4. Handlungsfeld Rahmenbedingungen

- Die Kostenstruktur (wie beispielsweise die AKVS) muss definiert sein, um die Anforderung an die Modellerstellung klarzustellen
- Manuelle Mengenermittlung, wenn möglich, auf Basis von Formeln durchführen, um bei Änderungen automatisiert aktualisierte Mengen erhalten zu können

4.5. Handlungsfeld Daten

- Die AVA-Software muss Modelle verarbeiten können, sie sollte IFC-Daten lesen können
- Bei der Modellierung ist darauf zu achten, die Objekte so einzuteilen, dass die Mengen wie gefordert ermittelt werden können (z.B. Betonierabschnitte)
- Durch die Umwandlung von Datenformaten kann es zu kleineren Abweichungen bei der Mengenermittlung kommen. Diese Abweichungen sind im Hinblick auf die Vorgaben geltender Richtlinien zu überprüfen, können jedoch i.d.R. vernachlässigt werden