



ANWENDUNGSFALLBESCHREIBUNG AWF 040

Visualisierung, Version 1



BIM
HAMBURG



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).

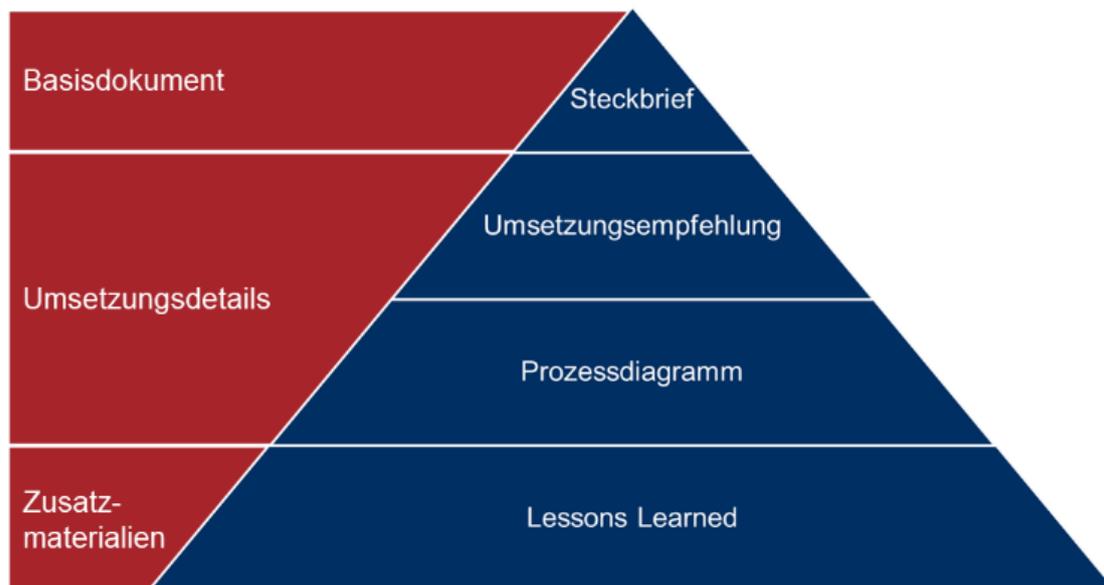


Abbildung 1: Aufbau der Anwendungsfallbeschreibung

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	9
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 040	Visualisierung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" 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"/>

1.2. Definition



Visualisierung von zielgerecht zusammengestellten, bestehenden Modellen durch Ergänzung um weitere Objekte und Informationen und/oder grafische Aufbereitung mit dem vordergründigen Zweck der Kommunikation.

1.3. Nutzen



Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Erhöhung der Transparenz und Akzeptanz durch verständliche Kommunikation des Bauvorhabens
- Verständliche Darstellung komplexer Zusammenhänge in geometrischer und visueller Form zur Unterstützung von Entscheidungsfindungen
- Geplante Bauvorhaben können unter Zuhilfenahme neuer Technologien (z.B. Virtual Reality/ Augmented Reality) erlebbarer kommuniziert werden

1.4. Voraussetzungen



Was ist erforderlich für die Umsetzung des Anwendungsfalls?

- Hinreichende Beschreibung von Ziel, Zweck, Dateiformat, Quantität und Qualität der Visualisierungen innerhalb der AIA und 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. Konkretisierung der genauen Anforderungen und technischen Umsetzung für Visualisierungen in Abstimmung zwischen AG und AN
3. Identifikation der erforderlichen Modelle
4. Erstellung der Visualisierungen
5. Durchführung der Qualitätsprüfung der Visualisierung (AN)
6. Durchführung der Qualitätsprüfung der Visualisierung (AG)
7. Bereitstellung der qualitätsgeprüften Ergebnisse

1.6. Input



- Vorhandene Modelle
- Ggfs. Orthofotos, Fotos, 360°Aufnahmen

1.7. Output



- Bilder
- Videos
- interaktive Visualisierungen (z.B. Virtual Reality/Augmented Reality)

1.8. Projekt-/Praxisbeispiele

Beispiel 1: Bergedorfer Straße / A1

In diesem Beispiel wurde eine einfache Visualisierung einer Planungsvariante aus vorhandenen Modellen um einige Details wie Fahrzeuge und Vegetation (siehe Abbildung 2) ergänzt.



Abbildung 2 - Bergedorfer Straße / A1 (Quelle: LSBG / WTM)

Beispiel 2: Haynsparkbrücke

Hier wurde eine fotorealistische Visualisierung einer Planungsvariante, unabhängig von vorhandenen Modellen, in einer Spezialsoftware erstellt (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3 - Haynsparkbrücke (Quelle LSBG / Grassl Ing.)

Beispiel 3: Virtual Reality-Hafenmodell der HPA - virtueller Blick auf die Köhlbrandbrücke

Für den Zweck der Öffentlichkeitsarbeit wurden in das VR-Hafenmodell der HPA die Fachmodelle (IFC-Format) des Bestandes der Köhlbrandbrücke importiert. So ist es möglich das Bauwerk virtuell zu begehen und zu erleben (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4 - VR-Hafenmodell der HPA (Quelle: HPA)

Beispiel 4: A99 BW27-1

In dem Beispiel wurden zum Zweck einer eindeutigen Kommunikation einzelne Bauteile visuell aufbereitet (siehe Abbildung 5).

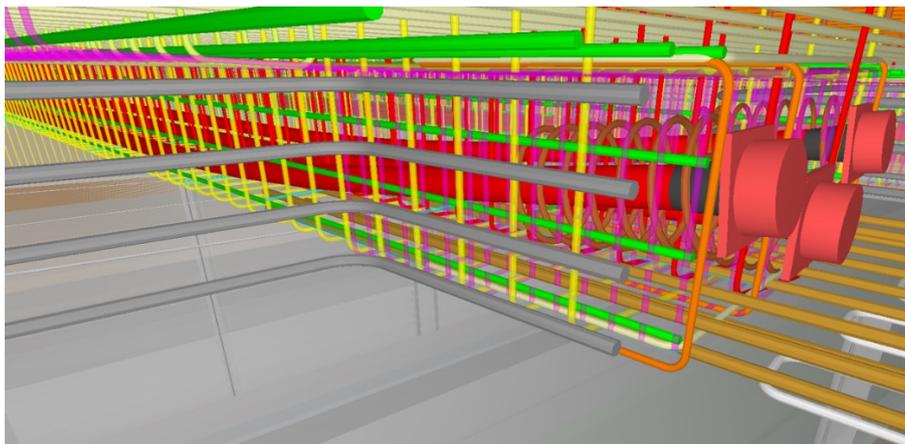


Abbildung 5 - Visuelle Hervorhebung von Bauteilen (Quelle: TUM - Borrmann)

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
 - Ziel, Zweck, Dateiformat, Quantität und Qualität der Visualisierungen
 - Zusätzliche Identifikation der Punkte und Fragestellungen, welche für die konkrete Umsetzung noch ungeklärt sind
2. Konkretisierung der genauen Anforderungen und technischen Umsetzung für Visualisierungen in Abstimmung zwischen AG und AN. Dies beinhaltet u.A.:
 - Wahl von Standorten und Blickrichtung
 - Jahreszeit, Tageszeit und Schattenwurf
 - Darzustellende Objekte
 - Fotoaufnahmen für Hintergründe
3. Identifikation der erforderlichen Modelle
 - Modelle über die gemeinsame Datenumgebung beziehen
4. Erstellung der Visualisierungen
 - Zusammenstellung der erforderlichen Modelle
 - Prüfung der Modelle hinsichtlich des Zwecks der Visualisierung
 - Aufbereitung der Modelle (ggf. Nachmodellieren, Texturen vergeben, etc.)
 - Erstellen der Visualisierung in der geeigneten Software
5. Durchführung der Qualitätsprüfung der Visualisierungen (AN)
 - Prüfung auf Vollständigkeit und Konformität hinsichtlich der Anforderungen entsprechend Umsetzungspunkt 1
 - Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung entsprechend der vorgegebenen Prozesse aus AIA und BAP
6. Durchführung der Qualitätsprüfung der Visualisierungen (AG)
 - Prüfung auf Vollständigkeit und Konformität hinsichtlich der Anforderungen entsprechend Umsetzungspunkt 1
 - Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung entsprechend der vorgegebenen Prozesse aus AIA und BAP

7. Bereitstellung der qualitätsgeprüften Ergebnisse

- Bereitstellen der Visualisierung auf der gemeinsamen Datenumgebung

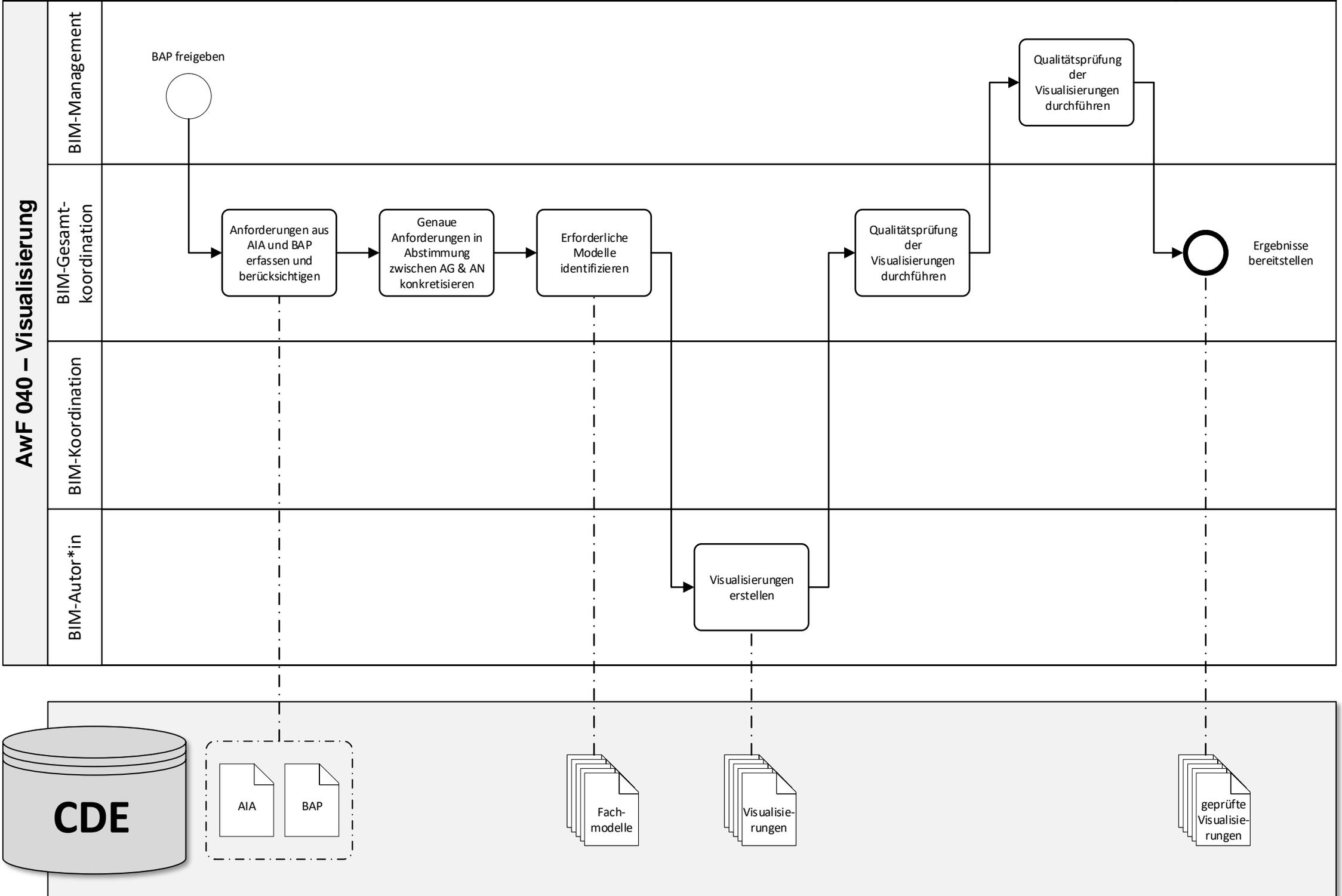
2.3. Nicht-Ziele

Was ist nicht Teil/Ziel des AwF?

- Die Planung von Terminplänen (AwF 120) und Baulogistikabläufen (AwF 130)
- Die Nutzung von Modellen in Besprechungen (dies ist keine Visualisierung im Sinne dieses AwF 040)

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

- Allen Beteiligten muss bewusst sein, dass ein einfaches Öffnen und/oder Betrachten von Modellen KEINE Visualisierung ist. Darunter ist alles zu verstehen, was über die „einfache“ Ableitung von 3D-Ansichten aus Fach- oder Koordinationsmodellen hinausgeht
- Allen Beteiligten muss klar sein, dass Urheberrechte und Verwendbarkeit von Visualisierungen (Bild und Ton) frühzeitig vertraglich zu klären sind. Vor Erstellung der Visualisierung muss geklärt werden welche Inhalte visualisiert werden dürfen, um z.B. Konflikte mit Betroffenen zu vermeiden
- Qualifiziertes Personal mit Fokus u.a. auf:
 - Verwendung von Autorensoftware zur Erstellung von Visualisierung
 - Bildgestaltung und -komposition

4.2. Handlungsfeld Technologie

- Eine Visualisierung ist eine möglichst realgetreue Darstellung und kann die Realität nicht zu 100% abbilden
- Das Ergebnis der Visualisierung sollte durch Anforderungen an die Bildgestaltung beschrieben sein. Das beinhaltet z.B. Lichtverhältnisse, Sichttiefen, Bildinhalte zusätzlich zum Modell, etc.
- Für die Erstellung von Visualisierung ist eine Visualisierungssoftware erforderlich. Eine Koordinationssoftware ist i.d.R. dafür nicht geeignet
- Für die Darstellung von Visualisierungen sind die Viewer einer CDE i.d.R. nicht geeignet
- Für spezielle Visualisierungen (z.B. VR, AR) müssen auch entsprechende Hard- und Software zur Verfügung stehen

4.3. Handlungsfeld Prozesse

- Abgrenzung zu AwF 030, AwF 120 und AwF 130
 - Eine Visualisierung ist kein Planungswerkzeug
 - Im AwF 040 werden Planungsinhalte mit dem vordringlichen Zweck der Kommunikation aufbereitet
 - Visualisierungen können Abweichungen und Vereinfachungen aufweisen
- Eine Visualisierung entsteht auf Basis der vorhandenen Modelle. Der Aufwand der Erstellung der Visualisierung sinkt mit steigendem Detaillierungsgrad. Dieser Zusammenhang muss bei der Beschreibung der Anforderungen berücksichtigt werden.

4.4. Handlungsfeld Rahmenbedingungen

- Desto konkreter die Anforderungen an eine Visualisierung in den AIA definiert werden, umso besser ist die Kalkulation und Umsetzung möglich. Hierfür ist eine Checkliste zur Umsetzung sinnvoll. Inhalte dieser Checkliste sollten z.B. Ziele der Visualisierung, Bildqualität, Schattenwurf, Standorte, Texturen, etc. sein
- Trotz konkreter Beschreibung der Visualisierung in AIA sind häufig weitere Abstimmungen hierfür im BAP erforderlich

4.5. Handlungsfeld Daten

- Das Ergebnis der Visualisierung sollte durch Anforderungen an die Datenformate beschrieben sein. Das beinhaltet z.B. Dateiformate, Auflösung, Bildraten, etc.
- Das IFC-Format ist nicht für Übergabe von Visualisierungen entwickelt worden. Ein IFC-Modell kann aber sehr wohl die Grundlage für eine Visualisierung sein. Visualisierungen können als Video oder Bild übergeben werden. 3D-Visualisierungen können in der Regel nur in nativen Formaten übergeben werden. Wenn ein IFC-Modell die Grundlage für eine Visualisierung ist, besteht keine dynamische Verbindung zwischen IFC-Modell und der Visualisierung. Das bedeutet, Änderungen in IFC-Modellen erfordern immer einen Aufwand für die Aktualisierungen der Visualisierungen
- Bei der Übergabe von Ergebnissen der Visualisierung ist darauf zu achten, dass möglichst herstellerneutrale Formate zu verwenden sind, um spätere Probleme beim Öffnen der Daten zu vermeiden