



ANWENDUNGSFALLBESCHREIBUNG AWF 030

Planungsvarianten, 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).

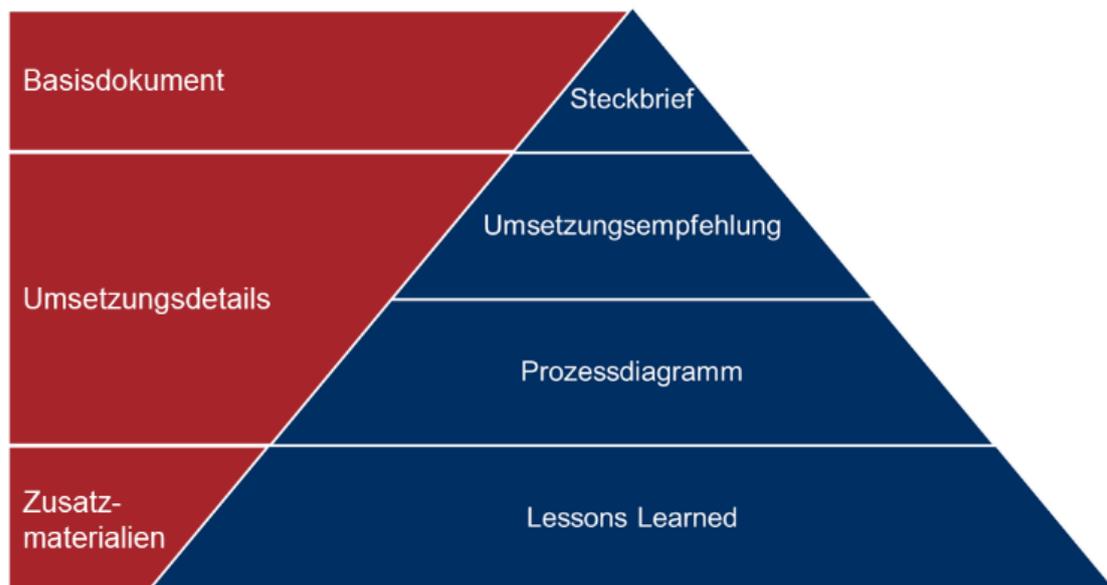


Abbildung 1: Aufbau der Anwendungsfallbeschreibung

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 030	Planungsvarianten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

1.2. Definition



Erstellung von Planungsvarianten in Form von Modellen zur Vereinfachung der Analyse und Bewertung hinsichtlich der Bewertungskriterien mit anschließender Anfertigung der Modelle der Vorzugsvariante.

1.3. Nutzen



Welcher Mehrwert ist durch die Umsetzung des Anwendungsfalls zu erwarten?

- Verbesserte Kommunikation mit Dritten auf Grund visueller Unterstützung durch Modelle
- Transparentere Darstellung von Planungsvarianten
- Verbesserte Entscheidungsgrundlage für Projekte
- Qualitätsvorteil bei einheitlicher Ableitung von Mengen und Kosten aus Modellen
- Bündelung aller relevanten Randbedingungen in Modellen bzw. Verknüpfung mit den Modellen (Single Source of Truth)
- (Teilautomatisierte) Bewertung von einzelnen Kriterien mit Hilfe von Modellen und den zugehörigen Informationen möglich

1.4. Voraussetzungen



Was ist erforderlich für die Umsetzung des Anwendungsfalls?

- Festlegung von Bewertungskriterien in AIA und/oder 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. Erstellung planungsphasengerechter Modelle der Varianten
3. Prüfung der Modelle auf Eignung für die Variantenanalyse
4. Modellunterstützte Variantenanalyse
5. Darstellung und Dokumentation des Variantenvergleiches
6. Entscheidung für eine Vorzugsvariante beim AG herbeiführen
7. Anfertigung / Fortschreibung der Modelle der Vorzugsvariante
8. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung (AN)
9. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung (AG)
10. Bereitstellung der qualitätsgeprüften Ergebnisse

1.6. Input



- projektrelevante Bestandsinformationen (z.B. Bestandsmodelle, Revisionspläne, Vermessungsdaten, Kartierungen, Gutachten, etc.)
- projektrelevante Randbedingungen (z.B. Planungsstände aus anderen Projekten)

1.7. Output



- Geprüfte Modelle der Vorzugsvariante
- Modelle der Varianten
- Darstellung und Dokumentation (z.B. Bewertungsmatrix) des Variantenvergleiches

1.8. Projekt-/Praxisbeispiele

Beispiel 1: Grevenaubrücke

In diesem Beispiel wurden verschiedene Überbau- und Geländervarianten in geringer geometrischer Detaillierung (siehe Abbildung 2) modelliert und als Grundlage für den Variantenentscheid genutzt.

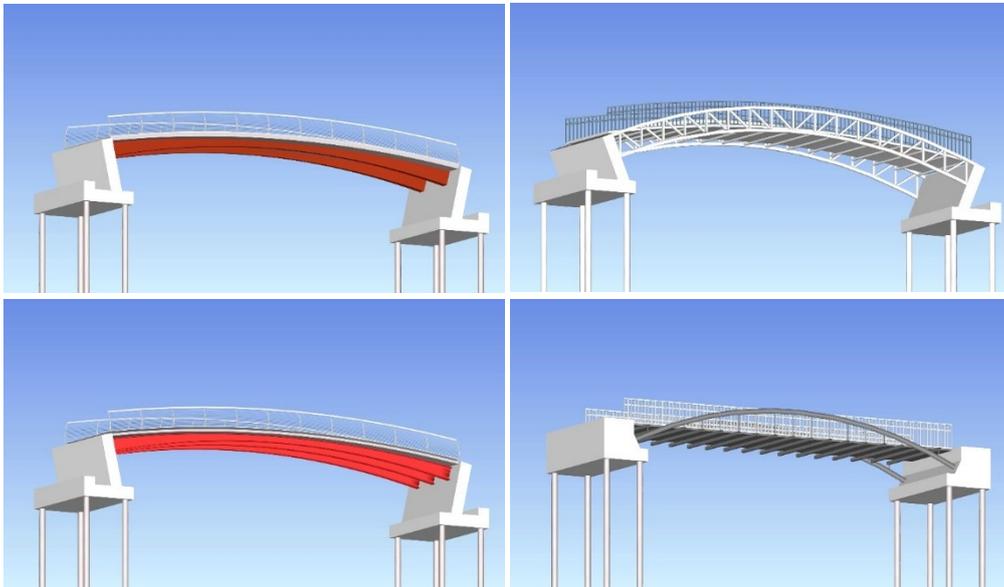


Abbildung 2 - Varianten der Grevenaubrücke (Quelle: LSBG)

Beispiel 2: Bw. 16b - Am Bahndamm und Bw. 17b - Tunnelstraße

In diesem Beispiel wurden Kollisionsprüfungen der Fachmodelle des Bestandes gegen die Fachmodelle der Variantenmodelle durchgeführt. Auf Basis dieser Kollisionsprüfungen wurden die Varianten optimiert und im Anschluss ausgewertet. In der Auswertung wurden die im Baugrund verbleibenden Gründungselemente „grau“, die zurückzubauenden „gelb“ und die neu zu erstellenden Gründungselemente „rot“ dargestellt (siehe Abbildung 3). Mit Hilfe der visuellen Gegenüberstellung der 3D-Modelle konnten die Unterschiede zwischen den Varianten schnell aufgezeigt werden.



Abbildung 3 - Variantenuntersuchung Bw. 16b - Am Bahndamm und Bw. 17b - Tunnelstraße (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.
 - Berücksichtigung festgelegter und abgestimmter Bewertungskriterien (z.B. Kosten, Termine, Umwelteinflüsse, etc.)
 - Einhaltung der Modellierungsrichtlinien
 - Einhaltung der Modelldetailierungsgrade
 - Einhaltung der Anzahl der zu erstellenden Modelle der Varianten
2. Erstellung planungsphasengerechter Modelle der Varianten
 - Relevante Eingangsdaten zusammenführen (z.B. Ergebnisse aus Bestandserfassung und -modellierung AwF 010)
 - Objekte für Variantenmodell entsprechend der Anforderung für die Variantenanalyse erstellen
3. Prüfung der Modelle auf Eignung für die Variantenanalyse
 - Prüfen, ob alle Kriterien für die Variantenanalyse in den Modellen berücksichtigt worden sind
 - Allgemeine Qualitätsprüfung der Variantenmodelle durchführen
4. Modellunterstützte Variantenanalyse
 - Analyse der Modelle der Varianten entsprechend der festgelegten Kriterien
 - Erzeugung einer Bewertungsmatrix
 - Informationen aus den Modellen der Varianten ableiten (z.B. Kollisionsprüfung Umwelt/Geplantes Bauwerk)
 - Gegenüberstellung und Bewertung der Informationen in der Bewertungsmatrix
 - Ggf. Unterstützt durch folgende AwF
 - AwF 070 - Bemessung und Nachweisführung
 - AwF 100 - Mengen- und Kostenermittlung
 - AwF 120 - Terminplanung der Ausführung
 - AwF 130 - Logistikplanung
5. Darstellung und Dokumentation des Variantenvergleiches

- Dokumentation des Variantenvergleiches (z.B. in Form eines Berichtes oder einer Bewertungsmatrix)
 - Ggf. Verknüpfung der Dokumentation mit den Modellen des Variantenvergleiches
 - Ggf. unterstützt durch Visualisierungen aus dem AwF 040
6. Entscheidung für eine Vorzugsvariante beim AG herbeiführen
 - Auf der Grundlage des vom AN bereitgestellten Variantenvergleiches, trifft der AG eine Entscheidung für eine Vorzugsvariante
 7. Anfertigung Modelle der Vorzugsvariante
 - Anfertigung der Modelle der Vorzugsvariante auf Basis der Ergebnisse der Variantenuntersuchung
 - Ggf. Anpassung und Nachmodellierung von Objekten erforderlich
 - Exportieren der Fachmodelle der Vorzugsvariante in das geforderte Dateiformat
 8. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung (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
 9. Durchführung und Dokumentation der Qualitätsprüfung (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
 10. Bereitstellung der qualitätsgeprüften Ergebnisse
 - Termingerechte Bereitstellung der Liefergegenstände
 - Zielgerichtete Kommunikation an die Beteiligten

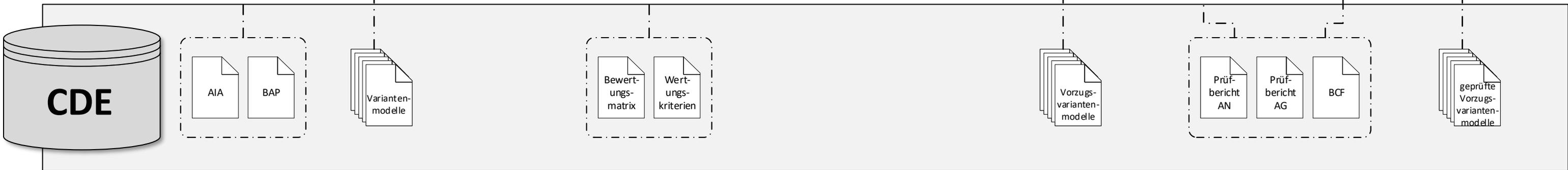
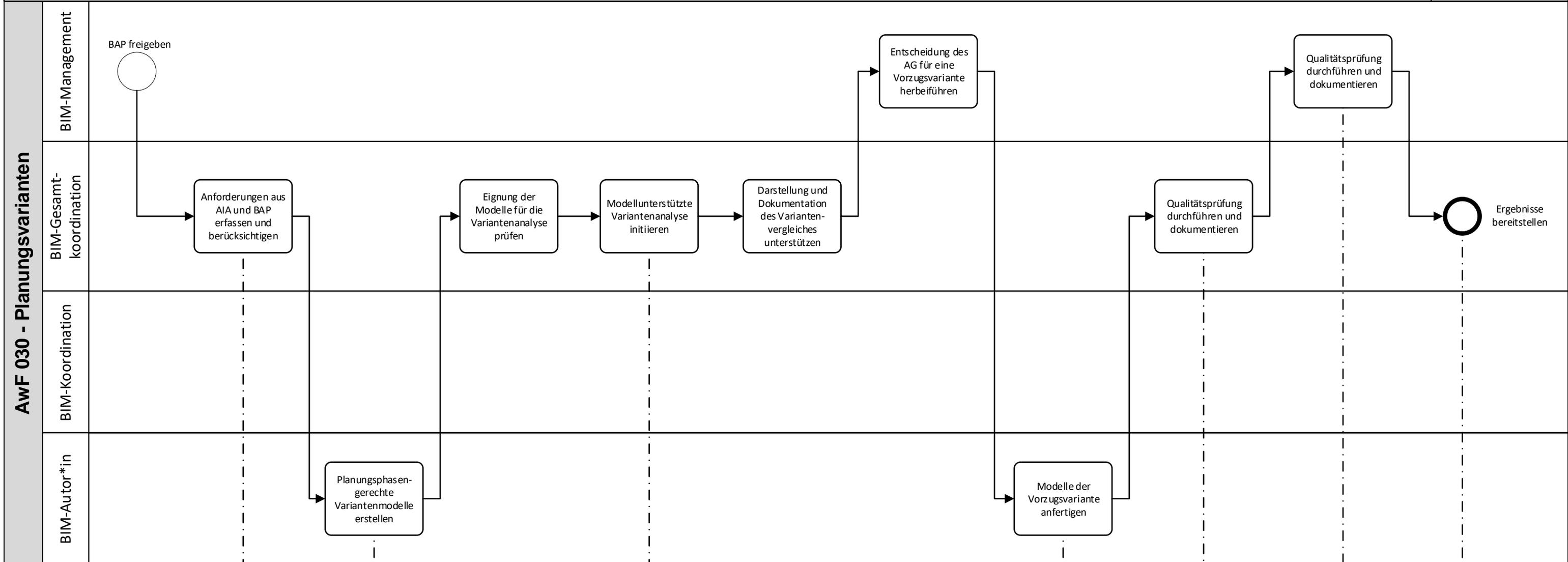
2.3. Nicht-Ziele

Was ist nicht Teil/Ziel des AwF?

- Visuelle Aufbereitungen (sind Inhalte der Visualisierung 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

- Alle Beteiligten müssen sich, für eine optimale Umsetzung des AwF 030, über die Bewertungskriterien und Ziele des Anwendungsfalls vor der Modellerstellung im Klaren sein
- Allen Beteiligten muss klar sein, dass der Aufwand für den AwF 030 umso besser kalkuliert werden kann, je genauer die Bewertungskriterien bzw. der Auswertungsbedarf schon vor Vertragsabschluss beschrieben wurden
- Der Anwendungsfall bietet allen Projektbeteiligten die Möglichkeit, räumliche Bezüge der Varianten schneller zu erfassen
- Qualifiziertes Personal mit Fokus u.a. auf:
 - Verwendung von Autorensoftware zur Erstellung von Modellen
 - Verwendung von Modellen zur Auswertung hinsichtlich der Bewertungskriterien mit Hilfe von Koordinationssoftware

4.2. Handlungsfeld Technologie

- Je höher der Automatisierungsgrad bei der Modellierung und der Auswertung ist, desto schneller und einfacher können die Auswirkungen von Änderungen auf Varianten berücksichtigt und bewertet werden. (z.B. bei der Trassenplanung)

4.3. Handlungsfeld Prozesse

- Die Erstellung der Variantenmodelle sollte in einem den Anforderungen entsprechenden Detaillierungsgrad erfolgen, um Aufwand und Nutzen zu berücksichtigen
- Je nach Zielstellung können Variantenmodelle in geringer geometrischer Detaillierung mit relativ wenig Aufwand erstellt werden. Weniger detaillierte Variantenmodelle sind i.d.R. ausreichend
- Es sollte frühzeitig die Weiterverwendung der Modelle der Vorzugsvariante geklärt werden, denn diese sind die Grundlage für die weitere Planung
- Um unterschiedliche Kombinationen von Varianten bewerten zu können, kann eine sinnvolle Aufteilung in verschiedene Modelle hilfreich sein
- Es muss vorab geklärt sein, ob jede Variante modelliert werden muss. Dies ist abhängig von den projektspezifischen Anforderungen. Idealerweise sind diese Anforderungen vorab so gut wie möglich beschrieben

4.4. Handlungsfeld Rahmenbedingungen

- Durch die modellbasierte Variantenuntersuchung kann in der Vorplanung ggf. auf 2D-Pläne verzichtet werden
- Je standardisierter die Modellierungsvorgaben (z.B. durch Objektkataloge) sind, desto besser lassen sich Analysen durchführen

4.5. Handlungsfeld Daten

- Eine dynamische Variantenoptimierung funktioniert nur in der jeweiligen Auto-renssoftware