

# **Strecke 4111, km42,918, EÜ Mosbach**

## **Auftraggeber-Informationsanforderungen für BIM-Projekte der DB InfraGO AG, GB Fahrweg**

---

DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg

---

V.IIG 12

---

Auftraggeber-Informationsanforderungen

---

Version 6.4

| Version | Änderung durch | Beschreibung                                                                                                                                                        | Datum      |
|---------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.0     | I.NGXBIM       | Finaler Entwurf zur Abstimmung                                                                                                                                      | 13.09.2018 |
| 1.1     | I.NGXBIM       | Überarbeitung mit Input aus BAC und nach Abstimmung mit I.NP                                                                                                        | 22.05.2019 |
| 2.0     | I.NGXBIM       | Überarbeitung nach Abstimmung mit HLI, Erstveröffentlichung im Prozessportal                                                                                        | 31.05.2019 |
| 3.0     | I.NGM 1(B)     | Überarbeitung mit Input aus BAC Recall und TP3 und TP4                                                                                                              | 09.06.2020 |
| 4.0     | I.NIG 13       | Überarbeitung mit Input aus BIM-Musterprojekt; Redaktionelle Änderungen                                                                                             | 15.03.2021 |
| 5.0     | I.NIG 13       | Überarbeitung mit Input von SP zur mdQS; Integration Anlage 20; Input BAC, Redaktionelle Änderungen                                                                 | 10.12.2021 |
| 5.1     | I.NIG 12       | Integration Fachmodell Umwelt und Baugrund; Überarbeitung Dateinamenskonvention, Einbindung SOM 2.1, Integration BIM-Ziele der DB Netz AG, Redaktionelle Änderungen | 17.02.2023 |
| 6.0     | I.NIG 12       | Grundsätzliche Überarbeitung und Erweiterung für Lph. 5,8, Einbindung Modelllieferliste; Redaktionelle Änderungen                                                   | 21.12.2023 |
| 6.1     | I.IIG.12       | Anpassungen hinsichtlich Übereinstimmung des Fach-BAP                                                                                                               | 20.05.2024 |
| 6.2     | I.IIG.12       | Ergänzungen bzgl. Green BIM und Vermessungsanforderungen                                                                                                            | 02.08.2024 |
| 6.3     | I.IIG.12       | Anpassung Wording gemäß Glossar; Streichung der Variante 3 in Kapitel 4.2 Einsatz einer CDE                                                                         | 30.07.2025 |
| 6.4     | V.IIG.12       | Anpassung Kapitel 4.2 Einsatz einer CDE                                                                                                                             | 14.01.2026 |
| 6.4.1   | BIM Berater    | Projektspezifische Anpassungen für EÜ Mosbach                                                                                                                       | 24.06.2026 |

**Ergänzungen, Änderungsvorschläge sowie Anmerkungen bitte per Mail an:**

| Name           | OE                                       | E-MAIL                          |
|----------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| Christoph Palm | V.IIG 12- Grundsätze und Entwicklung BIM | Christoph.Palm@deutschebahn.com |

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Einleitung</b>                                                       | <b>4</b>  |
| 1.1 Ziel der Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)                 | 4         |
| 1.2 Allgemeine Angaben zum Projekt                                        | 4         |
| 1.3 BIM-Ziele des Projekts                                                | 5         |
| 1.4 BIM-Anwendungsfälle (AwF) der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg | 8         |
| <b>2 Organisation im Projekt</b>                                          | <b>10</b> |
| 2.1 Besprechungswesen                                                     | 10        |
| 2.2 Rollen und Verantwortlichkeiten                                       | 11        |
| <b>3 Prozesse</b>                                                         | <b>13</b> |
| 3.1 Daten- und Informationsmanagement                                     | 13        |
| 3.2 Modellgestützte Qualitätssicherung                                    | 14        |
| 3.3 Fachmodell erstellen                                                  | 14        |
| 3.4 Koordinationsmodell erstellen                                         | 15        |
| 3.5 Kollisionsprüfung durchführen                                         | 15        |
| 3.6 Modellbasierte Projektbesprechung (mb Planungsbesprechung)            | 15        |
| 3.7 Freigabe durch den AG                                                 | 16        |
| <b>4 Softwareeinsatz</b>                                                  | <b>17</b> |
| 4.1 BIM-Software                                                          | 17        |
| 4.2 Einsatz einer CDE                                                     | 17        |
| 4.3 Datenaustauschformate                                                 | 20        |
| 4.4 Nomenklatur                                                           | 22        |
| <b>5 Anforderungen an Struktur, Daten und Modelle</b>                     | <b>24</b> |
| 5.1 Anforderungen an Modelle                                              | 24        |
| 5.2 Modellstruktur und Attribuierung                                      | 33        |
| <b>6 Datenübergabe und lieferbare Leistungen</b>                          | <b>34</b> |
| 6.1 Datenübergabe durch den AG                                            | 34        |
| 6.2 Lieferbare Leistungen durch den AN                                    | 34        |
| Anlagen                                                                   | 35        |

# 1 Einleitung

---

## 1.1 Ziel der Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)

Bei der Durchführung von Projekten nach der BIM-Methodik werden stärker als in der bisherigen Projektabwicklung digitale Daten in bearbeitbarer Form gemeinsam genutzt.

Die AIA werden ergänzend zu den Leistungsbeschreibungen und dem Ingenieurvertrag Vertragsbestandteil bei BIM-Projekten der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg.

Die AIA ist ein Dokument, in dem der Auftraggeber die für ihn relevanten Ziele und Anwendungen und vom Auftragnehmer geforderten Leistungen und Daten beschreibt. **Leistungsbeschreibungen** beinhalten hauptsächlich technisch **was** im Projekt zu welchem Zeitpunkt und in welchem Umfang gefordert wird. Die **AIA** beschreiben, **wie** Leistungen hinsichtlich Datenformate und Methodik zu erbringen sind. Sie sind eine Spezifikation von Daten und Informationsbedarf eines Bestellers an seine Lieferanten im Zuge einer Angebotsanfrage oder Vergabe.

Der Fokus liegt hierbei darauf einen möglichst konfliktfreien, digitalen Informationsfluss zwischen Projektbeteiligten in BIM-Projekten zu regeln. Dies geschieht zum einen durch die Festlegung standardisierter Prozessabläufe und zum anderen durch die Festlegung von neutralen, marktüblichen Schnittstellenformaten zur Übergabe von Informationen als Daten.

### **Zusammenspiel mit dem BIM-Projektabwicklungsplan (BAP).**

Im BIM-Projektabwicklungsplan (BAP) beschreibt der AN, wie er die Anforderungen aus den AIA im Projekt umsetzt. Der BAP dokumentiert die Festlegungen zur gemeinsamen Zusammenarbeit zwischen allen Projektbeteiligten. Der BAP wird erstmalig durch den AN im Rahmen der Angebotsbearbeitung erstellt. Als Vorlage liegt den Ausschreibungsunterlagen ein Musterdokument bei. Der BAP ist ein Wertungskriterium für die Zuschlagserteilung. Weitere Informationen hierzu enthalten die Ausschreibungsunterlagen. Im weiteren Projektverlauf ist der BAP ein „lebendes“ Dokument, welches kontinuierlich während der Projektlaufzeit fortgeschrieben wird. Der BAP wird daher nicht als Vertragsbestandteil vereinbart.

---

## 1.2 Allgemeine Angaben zum Projekt

**Projekt:** Neubau EÜ über B27 Strecke 4111 km 42,918

**Projektnummer:** G.016268877

**Auftraggeber:** I.II-SW-S-K  
Presselstr. 17  
70191 Stuttgart

**Projektleiter:** Tanja Kurz/I.II-SW-S-K/  
Tanja.Kurz@deutschebahn.com

**Projektbeschreibung:** Die Projektbeschreibung ist der Anlage 1.x zu entnehmen.

**Leistungsumfang des AN:** Die beauftragten Leistungen sind der Anlage 1.x in Verbindung mit Anlage 2.x zu entnehmen.

**Leistungsphasen des AN:** Lph. 1-2; Optional Lph. 3,4, 6 und 7

### 1.3 BIM-Ziele des Projekts

Die BIM-Implementierung ist ein unverzichtbarer Baustein der Digitalisierungsstrategie der DB. BIM liefert einen wesentlichen Beitrag, um die aktuellen und künftigen Herausforderungen im Bereich der Infrastruktur zu bewältigen. Gemäß der vom Vorstandsressort Infrastruktur veröffentlichten Strategie wird mit BIM das übergeordnete Ziel verfolgt

**„Infrastruktur besser planen, bauen und betreiben – bessere Infrastruktur planen, bauen und betreiben!“**

Durch die Umsetzung der Strategie und flächendeckende Implementierung von BIM ergeben sich die nachfolgenden Vorteile:

Hieraus abgeleitet werden im Projekt EÜ Mosbach die nachfolgenden konkreten BIM-Ziele verfolgt:

#### 1.3.1 Allgemeine BIM-Ziele

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Im Projekt ist ein offenes BIM-Konzept (open BIM) umzusetzen.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <x> | Die in der Planung verwendeten Objekte und Bauteilfamilien werden strukturiert gespeichert und zum Aufbau einer standardisierten Bauteilbibliothek bei der DB InfraGO AG, GB Fahrweg genutzt.                                                                                                                                                             |
| <x> | Die Planungsmodelle sollen in der Ausführungsphase die Grundlage für die Anwendung eines modellbasierten Projektsteuerungssystems bilden.                                                                                                                                                                                                                 |
| <x> | Planungsvarianten und Bauzustände werden mit einer Darstellung von Termin- und Kostenauswirkungen visualisiert.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <x> | Die Akzeptanz von Bauvorhaben wird durch die Visualisierung von Ausführungsplanungen gesteigert.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <x> | Die Erhebung und Weiterverarbeitung von anlagenspezifischen Daten entlang des Lebenszyklus erfolgt digital und modellbasiert.                                                                                                                                                                                                                             |
| <x> | Im BIM-Projekt werden folgende Kernelemente angewendet: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ BIM-Modell (3D)</li><li>▪ AIA (Auftraggeber-Informationen-Anforderungen)</li><li>▪ BAP (BIM-Projekt-Abwicklungsplan)</li><li>▪ CDE (Common Data Environment - Arbeits- und Informationsplattform)</li><li>▪ Modellbasierte Projektbesprechungen</li></ul> |
| <x> | Im Projekt werden Aspekte der Nachhaltigkeit untersucht, die modellbasiert integriert, dargestellt oder abgeleitet werden.                                                                                                                                                                                                                                |

#### 1.3.2 Bestandserfassung (insbesondere AwF 010)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Detaillierte, flächendeckende Aufmaße der Oberfläche von großen und weitläufigen Gebieten, bestehender Gebäude, Bauwerken und Vegetation kann durch Photogrammetrie, Laserscanning, Drohnenbefliegung und den Lichtraumprofil-Messung LIMEZ ermöglicht werden. |
| <x> | Bei der Bestandserfassung von Objekten, die für die Baumaßnahme demontiert werden (Abbruch), müssen nur die Außenkanten des Objektes erfasst werden.                                                                                                           |
| <x> | Für Baumaßnahmen, bei den Ingenieurbauwerke erneuert, rückgebaut oder saniert werden müssen neben den Außenkanten auch die einzelnen Bauteile modelliert werden.                                                                                               |
| <x> | 3D-Punktwolken sollen in moderne BIM-Planungssoftware integriert werden und bilden somit die Grundlage für die objektorientierte 3D-Bestandsmodellierung (nur Photogrammetrie und Laserscanning)                                                               |
| <x> | Bestandsdatenmanagement mit intuitiver und schneller Verwendbarkeit aller verfügbaren Informationen (visuelle Unterstützung und Lokalisierung der Projektinformationen durch Viewer oder über die Funktionalität der CDE)                                      |
| <x> | Integration und Aufnahme der Daten in Bestandsdatenbanken für DB-Projekte                                                                                                                                                                                      |

#### 1.3.3 Bestandsmodellierung (insbesondere AwF 020)

|     |                                                                                                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Grundlage für die Modellierung in der Planungsphase ist ein digitales Gesamtmodell für den Bestand (Vermessungsdaten, GIS-Informationen, Bestandsanlagen und Leitungen, etc.). |
| <x> | Das Gesamtmodell Bestand verfügt über offene Schnittstellen, um Bestandsdaten aktualisieren und nachpflegen zu können.                                                         |
| <x> | Reduzierung von Risiken durch Referenzieren des Projektkontextes in der Planungsphase und Erkennen von Schnittstellen zwischen Bestand und Planung                             |

#### 1.3.4 BIM-Modell (insbesondere AwF 030)

|     |                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Erstellung von BIM-Modellen, bestehend aus geometrischen Objekten, die über Merkmale mit semantischen Informationen angereichert werden.                                                                                       |
| <x> | Die Struktur der Fachmodelle ist mit der Kosten- und Terminplanstruktur in der jeweiligen Lph abzustimmen, um möglichst 1:1-Verknüpfungen zwischen Objekten und Informationen aus Termin- und Kostenplan herstellen zu können. |
| <x> | Zur Effizienzsteigerung in der Planung erfolgt die Erstellung der Fachmodelle möglichst parametrisch und Bauteilfamilien werden verwendet.                                                                                     |
| <x> | Ab Lph 3 sind für die Darstellung der Bauphasen und Baubetriebszustände auch temporäre Bauteile zu modellieren.                                                                                                                |

|     |                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Als Grundlage für die Logistikplanung sind Baustelleneinrichtungsflächen, Zuwegungen sowie Lager- und sonstige Logistikflächen zu modellieren. |
| <x> | Zum Ende der Planungsphase verfügen die Planungsmodelle über Attributlisten, in denen Daten während der Bauphase zu integrieren sind.          |

### 1.3.5 Trassen- und Variantenvergleich (insbesondere AwF 040)

|     |                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | In der Lph 2 erfolgt der Trassen- und Variantenvergleich mit Hilfe von spezialisierter Software in 3D.                                                                     |
| <x> | Für die Planungsvarianten erfolgt eine automatisierte Auswertung nach vordefinierten Kriterien (Flächenverbrauch, Betroffenheit, Erdauftrag/-abtrag, Kosten, etc.).        |
| <x> | Planungsvarianten sind jeweils in gleicher Struktur und Detaillierungsgrad zu modellieren, um eine Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Varianten herstellen zu können. |
| <x> | Bündelung aller relevanten Randbedingungen in den Koordinations- bzw. Gesamtmodell der jeweiligen Variante                                                                 |

### 1.3.6 Visualisierung (AwF 050)

|     |                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Auf Grundlage des BIM-Modells werden Bilder und/oder Videos erzeugt                    |
| <x> | Verständliche Darstellung komplexer Zusammenhänge in geometrischer und visueller Form  |
| <x> | Verbesserte Unterstützung der Entscheidungsfindung                                     |
| <x> | Erhöhung der öffentlichen Akzeptanz durch verständliche Kommunikation des Bauvorhabens |
| <x> | Standardisierter Einsatz von Visualisierungen im Rahmen von Öffentlichkeitsarbeit      |

### 1.3.7 Koordination der Fachgewerke und Kollisionsprüfung (insbesondere AwF 060)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Reduzierung von Risiken (z.B. Nachtragsrisiken) durch frühzeitiges Erkennen von Konflikten und Durchführung von Kollisionsprüfungen                                                                                                                          |
| <x> | Die Kollisionsprüfungen erfolgen für geometrische Konflikte auf Basis der 3D-Modelle, für bauphasenabhängige oder baubetriebliche Konflikte auf Basis der 4D-Modelle.                                                                                        |
| <x> | Bereitstellung einheitlicher Prüfgeln zur Bewertung und Sicherstellung der Modellqualität                                                                                                                                                                    |
| <x> | Regelmäßige, vollautomatisierte Modellprüfung auf Basis abgestimmter Regelsätze                                                                                                                                                                              |
| <x> | Standardisierung der modellbasierten Qualitätssicherung                                                                                                                                                                                                      |
| <x> | Die Prüfung auf Anforderungsqualität erfolgt möglichst IT-gestützt anhand von regelbasierten Prüfungen (Einhaltung der vorgegebenen Namenskonvention, Struktur, Vollständigkeit der Attribute, Richtigkeit der Attributwerte, etc.) mit einem Model-Checker. |
| <x> | Die Nachverfolgung und Klärung der Arbeitsaufträge aus den modellbasierten Planungsbesprechungen erfolgt möglichst IT-gestützt mit einer Kollaborationssoftware (Issue-Management).                                                                          |

### 1.3.8 Ableitung von 2D-Plänen und Planlaufmanagement (insbesondere AwF 070, 080)

|     |                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Geringerer Aufwand für Aktualisierungen bei Planungsänderungen durch Konsistenz von Modell und Plänen gewährleistet |
| <x> | Geringere Fehleranfälligkeit durch Ableitung der Planunterlagen aus dem BIM-Modell                                  |
| <x> | Erhöhte Qualität der Planunterlagen durch durchgängige Nutzung einer zentralen Quelle                               |
| <x> | Standardisierung der unmittelbaren Ableitung von 2D-Plänen aus 3D-Modellen für eine widerspruchsfreie Planung       |
| <x> | Abwicklung der behördlichen und bauaufsichtlichen Genehmigungsprozesse mit der CDE                                  |
| <x> | Direkte Anbindung an die CDE des Bundes über Schnittstellen und definierte Workflows                                |

### 1.3.9 5D-Modellerstellung, Ausschreibung und Abrechnung (insb. AwF 090, 100, 110, 150)

|     |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Durch die Verknüpfung der geometrischen Objekte aus den Planungsmodellen mit den Positionen aus den Kostenplänen sind 5D-Modelle zu erstellen.                                                                              |
| <x> | Ab Lph 2 erfolgt eine Verknüpfung mit Einheitspreisen aus dem Kostenkennwertekatalog auf Ebene des Gesamtmodells Planung. Im Projektverlauf erfolgt eine Detailierung und bei Bedarf Darstellung auf Ebene der Fachmodelle. |
| <x> | Ab Lph 2 werden die Kosten auf Objektebene in den Fachmodellen erfasst (vergleichbar mit Detailierung einer Kostenschätzung/- Berechnung).                                                                                  |
| <x> | Anhand der Planungsmodelle erfolgt eine automatisierte Mengenermittlung.                                                                                                                                                    |
| <x> | Reduktion der Aufwände für Kostenschätzung und Kostenberechnung, insbesondere bei erforderlichen Aktualisierungen der Mengenermittlung im Fall von Planungsänderungen                                                       |
| <x> | Modellbasierte Visualisierung des Kostenverlaufs (in Verbindung mit dem verknüpften Bauablaufplan)                                                                                                                          |
| <x> | Plausibilisierung der Mengen für die Kostenplanung anhand der Modelle                                                                                                                                                       |
| <x> | Plausibilisierung der Mengen für die Leistungsverzeichnisse anhand der Modelle                                                                                                                                              |

### 1.3.10 4D-Modellerstellung (insbesondere AwF 120,130)

|     |                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Validierung der Bautechnologie und der Durchführbarkeit der Planung anhand des visualisierten Bauablaufs |
| <x> | Optimierung geplanter Arbeitsabläufe sowie Bewertung möglicher Varianten                                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Modellbasierte Visualisierung des Bauablaufs zur verbesserten Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit.                                                                                                                                                    |
| <x> | Unterstützung der Planung und Optimierung von Logistikabläufen (Baustelleneinrichtung, Baustelleninfrastruktur, Bauprozesse, Verkehrsphasen, Verkehrsführung) durch den Einsatz von modellbasierten Darstellungen des Bauablaufs und Prozesssimulationen. |

### 1.3.11 BIM-Modell in der Bauausführung (insbesondere AwF 140, 160, 170)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Zum Abschluss der Ausführungsphase müssen alle Planungsänderungen und Informationen, z.B. verwendete Materialien und Produkte sowie Verweise auf Prüfprotokolle und weitere Dokumente im Bauwerksdatenmodell auf dem aktuellen Stand eingebunden sein. |
| <x> | Beschleunigte Prozesse für Auftragnehmer bei Verknüpfung mit weiteren Bearbeitungsschritten (Informationsversand an beteiligte Unternehmen etc.)                                                                                                       |

### 1.3.12 Übergabe/ Betreiben (insbesondere AwF 180, 190)

|     |                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <x> | Durch Verwendung des Inbetriebnahme-Tools ist eine direkte Verlinkung zu den aktuellen Prozessinformationen, Formularen und Richtlinien möglich |
| <x> | Erstellung und Pflege digital auswertbarer Objektdokumentationen für eine optimale Objekt- und Anlagenverwaltung                                |
| <x> | Verbesserung der Datenhaltung ohne Verluste bei der Archivierung beim Übergang in die Betriebsphase                                             |
| <x> | Integration von Herstellerinformationen im Modell (Wartungsintervalle, Prüfungen)                                                               |
| <x> | Verbesserte Datengrundlagen für Umbau- bzw. Ausbaumaßnahmen                                                                                     |

## 1.4 BIM-Anwendungsfälle (AwF) der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg

Es wurden 19 Standard-Anwendungsfälle definiert und in Steckbriefen dokumentiert.

| Nr.     | Anwendungsfall                       | Leistungsphase gem. HOAI |   |   |   |   |   |   |   |   | Betrieb |
|---------|--------------------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|
|         |                                      | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |         |
| AwF 010 | Bestandsaufnahme                     |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 020 | Bestandsmodellierung                 |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 030 | BIM-Modell                           |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 040 | Variantenvergleiche                  |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 050 | Visualisierung                       |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 060 | Koordination der Fachgewerke         |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 061 | Modellbasierte Planungsbesprechung   |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 062 | modellbasierte Baubesprechung        |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 063 | Modellbasierte Signalsichtprüfung    |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 070 | Erstellung von Plänen                |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 080 | Freigabe- und Genehmigungsprozesse   |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 090 | Kostenplanung                        |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 100 | Leistungsverzeichnisse               |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 110 | Ausschreibung und Vergabe            |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 120 | Termin- und Bauphasenplanung         |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 130 | Baulogistikplanung                   |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 140 | Baufortschrittskontrolle             |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 150 | Bauabrechnung                        |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 160 | Mängelmanagement                     |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 170 | As-built Modell                      |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 180 | Digitale Bau- und Inbetriebnahmeakte |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |
| AwF 190 | Betreiben, Instandhaltung -setzung   |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |         |

Tabelle 1: BIM-AwF der DB InfraGO AG, GB Fahrweg

Das Projekt wird in der Ausführungsstufe BIM-Small ausgeführt und enthält die oben markierten projektspezifisch umzusetzenden AwF, wie in der folgenden farblichen Unterscheidung beschrieben:

- In Lph 1 und 2 zu erbringende AwF sind in rot dargestellt.
- Optionale Leistungen ab Lph 3 sind in orange dargestellt
- Die in hellgrau dargestellten Zellen sind zur Orientierung eingefärbt und bezeichnen die weiteren, grundsätzlich möglichen AwF je Lph

Konkret werden also folgende AwF durch den AN in der Lph 1,2 umgesetzt:

- AwF 010 - Bestandsaufnahme
- AwF 020 - Bestandsmodellierung
- AwF 030 - BIM-Modell
- AwF 040 - Variantenvergleiche
- AwF 050 - Visualisierung
- AwF 060 - Koordination der Fachgewerke
- AwF 061 - Modellbasierte Planungsbesprechung
- AwF 070 - Erstellung von Plänen

Des Weiteren sind folgende GreenBIM AwF durch den AN umzusetzen:

- Baugrund
- Mdb Umweltfachdatenerfassung
- Mdb CO2-Bilanzierung (optional)
- Mdb Umweltplanung

## 2 Organisation im Projekt

Mit Einführung von BIM werden spezielle Fachkenntnisse notwendig, welche den konventionellen Funktionen des Projektleiters, Projektingenieurs, BÜW etc. auf AG-Seite sowie dem Plankoordinator auf AN-Seite zugeordnet werden können. Da diese Fachkenntnisse gegenwärtig noch nicht vorausgesetzt werden können, werden in BIM-Projekten neue Rollen mit Aufgaben und Pflichten eingeführt, welche durch qualifizierte, im Projekt benannte Personen umzusetzen sind.

Die definierten Rollen sind mit geeigneten Personen zu besetzen und im BAP zu dokumentieren. Mit Erstellung des BAP kann der AN eine Verantwortungsmatrix erstellen. Diese sollte vor allem je Fachbereich/-modell einen BIM-Koordinator benennen, an den sich der AG stets wenden kann

Die Abbildung 1 stellt die Arbeitsbeziehung der Projektbeteiligten beispielhaft dar. In diesem Kapitel werden die BIM-spezifischen Rollen bzgl. ihrer Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung beschrieben.

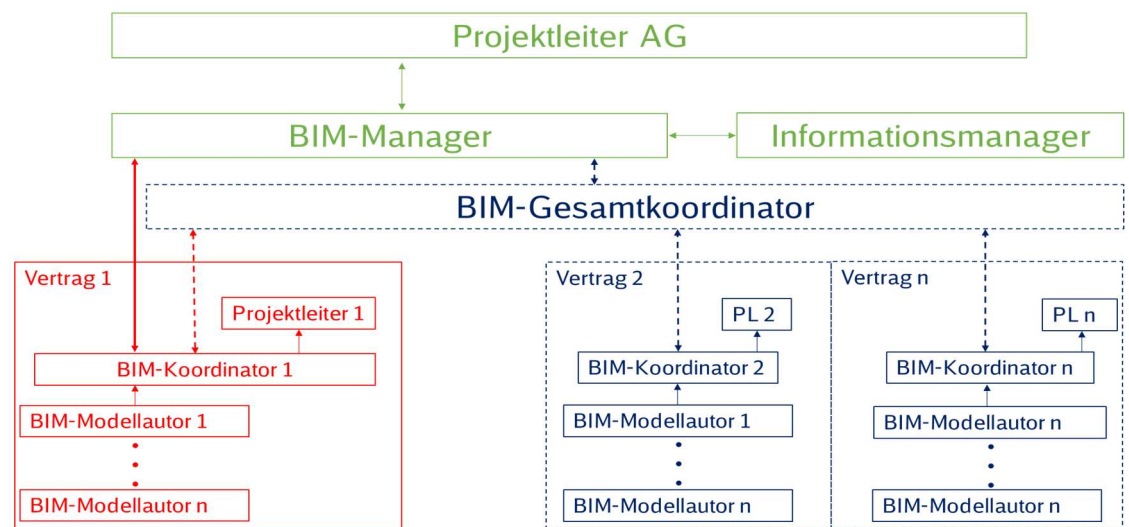


Abbildung 1: Zusammenarbeit der Projektbeteiligten Legende: grün: AG rot: AN (nur ein Vertrag, bspw. Generalplaner) blau: mehrere AN

Der AN hat die Darstellung der Projektorganisation (BIM-spezifischen Rollen bzgl. ihrer Tätigkeiten und Verantwortung) im BAP zu beschreiben.

### 2.1 Besprechungswesen

Für das Projekt werden folgende Besprechungstermine unter Nutzung moderner Kommunikationsmedien MS Teams vereinbart.

| Bezeichnung                                   | Lph. | Frequenz            | Beteiligte                                                                                    | Ort      |
|-----------------------------------------------|------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| BIM-Projektaufstartworkshop                   | 1-4  | zu Beginn jeder Lph | Projektingenieure, BIM-Manager, BIM-Gesamtkoordinator, Planungskoordinator, BIM-Koordinatoren | MS Teams |
| Besprechung und Finalisierung BAP             | 1-4  | zu Beginn jeder Lph | Projektingenieure, BIM-Manager, BIM-Gesamtkoordinator, Planungskoordinator, BIM-Koordinatoren | MS Teams |
| Modellbasierte (mb) Planungsbesprechung (VDR) | 1-4  | 4 wöchentlich       | Projektingenieure, BIM-Manager, BIM-Gesamtkoordinator, Planungskoordinator, BIM-Koordinatoren | MS Teams |

Tabelle 2: Besprechungen

---

## 2.2 Rollen und Verantwortlichkeiten

### 2.2.1 BIM-Manager (AG)

Der BIM-Manager steuert übergeordnet das Daten- und Informationsmanagement für den AG.

Er ist verantwortlich für die Umsetzung der entwickelten Strategie (BIM-Ziele) und Anforderungen an die BIM-Projektabwicklung und ist Ansprechpartner auf AG-Seite für den BIM-Prozess.

Er prüft kontinuierlich, ob die Umsetzung der AIA durch den AN erfolgt und konform zu den Zielvorgaben des Projekts ist.

Die Aufgaben und Verantwortlichkeiten des BIM-Managers sind nachfolgend skizziert:

- Vorgabe der AIA
- Prüfung und fachliche Freigabe des BAP
- Freigabe der Lieferobjekte des AN in Bezug auf Konformität mit AIA und BAP
- Vorgaben von Anforderungen an die gemeinsame Datenumgebung (Common Data Environment kurz CDE)
- Bereitstellung und Administration der CDE
- Verwaltung der Umgebungen „veröffentlicht“ und „archiviert“ auf der CDE
- Vorgabe der Austauschformate für die eingesetzten Software-Produkte, sofern nicht bereits in den AIA festgelegt
- Vorgaben der Anforderungen an Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung
- Ansprechpartner für projektspezifische BIM-Themen beim AG
- Vorbereitung und Durchführung des BIM-Kick-Offs

Der BIM-Manager trägt keine Verantwortung für die fachliche Richtigkeit (z.B. Tragwerksplanung, Einhaltung von Gleisabständen) der Planungen des AN.

### 2.2.2 BIM-Informationsmanager (AG) (derzeit bei der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg noch nicht benannt)

Der Informationsmanager übernimmt die Daten nach Inbetriebnahme der Anlage und ist für die Qualitätssicherung des BIM-Modells in der Betriebsphase verantwortlich.

Dessen Aufgaben und Verantwortlichkeiten sind nachfolgend skizziert:

- Frühzeitige Definition der Anforderungen für das BIM-Modell für den Betrieb
- Bereitstellung der Daten aus dem BIM-Modell für den Betrieb
- Einpflegen der Projektergebnisse in das BIM-Modell im Betrieb
- Fortschreiben des BIM-Modells während des Betriebs

### 2.2.3 BIM-Gesamtkoordinator (AN)

Bei Projekten, in die mehrere Fachplaner/Baubeteiligte involviert sind, kann vom AG ein übergeordneter BIM-Gesamtkoordinator gebunden werden. Alternativ dazu kann einem Objektplaner die Rolle und die Aufgaben des BIM-Gesamtkoordinators übertragen werden. Der BIM-Gesamtkoordinator koordiniert die Fachplaner/Baubeteiligte. Die Koordinierung erfolgt durch die Zusammenführung aller geometrischen Daten in sogenannte Koordinationsmodellen, der darauffolgenden Kollisions- und Attributprüfung, Durchsprache der Konflikte in modellgestützten Projektbesprechungen und Nachverfolgung der Abarbeitung der Konflikte über eine modellgestützte Kommunikation. Sofern die AIA für mehrere AN gelten, ist projektspezifisch zu kennzeichnen, welche Rolle durch welchen AN ausgefüllt werden soll.

Die Aufgaben und Verantwortlichkeiten des BIM-Gesamtkoordinators sind nachfolgend skizziert:

- Erstellung des projektspezifischen BIM-Abwicklungsplans (BAP) in Abstimmung mit dem AG und den anderen relevanten Projektbeteiligten
- Erstellen und Fortschreiben der Modellstruktur mit dem BIM-Manager und den BIM-Fachkoordinatoren
- Koordination / Integration der Fach- und Teilmodelle in ein Koordinationsmodell
- Durchführung der Kollisions- und Attributprüfung inklusive Dokumentation
- Organisation, Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der modellgestützten Planungsbesprechungen

- Durchführung der modellgestützten Kommunikation
- Termingerechte Datenübergabe der Lieferobjekte (Data Drops)
- Verwaltung der Umgebung „in Bearbeitung“ und „geteilt“ auf der CDE
- Qualitätssicherung der zu übergebenden Daten in Bezug auf Konformität mit AIA und BAP vor Übergabe in die Umgebungen „veröffentlicht“ auf der CDE
- Erster Ansprechpartner des BIM-Managers beim AN für projektspezifische BIM-Themen

#### **2.2.4 BIM-Koordinator (AN)**

Der AN trägt die Verantwortung für die Qualität der Daten eines Fachgebietes. Der BIM-Koordinator ist für die Sicherstellung der Qualität der produzierten Daten und zur Koordination der digitalen Modelldaten für ein Fach/Teilmodell verantwortlich.

Dessen Aufgaben und Verantwortlichkeiten sind nachfolgend skizziert:

- Mitwirkung bei der Entwicklung des projektspezifischen BIM-Abwicklungsplans (BAP) in Abstimmung mit dem BIM-Gesamtkoordinator
- Termingerechte Datenübergabe (Data Drops)
- Teilnahme an den modellgestützten Planungs-/Baubesprechungen
- Abarbeitung der Konflikte aus der modellgestützten Kommunikation
- Verwaltung der Umgebung „in Bearbeitung“ auf der CDE
- Qualitätssicherung der zu übergebenden Daten in Bezug auf Konformität mit AIA und BAP vor Übergabe in die Umgebungen „geteilt“ auf der CDE
- Erster Ansprechpartner des BIM-Gesamtkoordinators sowie Koordination der Modellautoren seines Fachgebietes
- Abarbeitung der Konflikte aus der modellgestützten Kommunikation

#### **2.2.5 BIM-Modellautor (AN)**

Der BIM-Modellautor erstellt Fach -und Teilmodelle und generiert vertraglich geschuldete Projektdokumentationen.

Dessen Aufgaben und Verantwortlichkeiten sind nachfolgend skizziert:

- Modellerstellung des jeweiligen Fachmodells
- Termingerechte Datenübergabe (Data Drops)
- Optionale Teilnahme an den modellgestützten Planungsbesprechungen

### 3 Prozesse

In diesem Dokument wird der Begriff „Prozesse“ synonym für Arbeitsabläufe verwendet.

#### 3.1 Daten- und Informationsmanagement

Für die Verwendung der BIM-Methodik ist es erforderlich, alle Projektbeteiligten in hohem Maß zu koordinieren. Damit dieser Koordinierungsprozess im Projekt für alle Projektbeteiligten gewährleistet werden kann, ist eine gemeinsame Datenumgebung (Common Data Environment kurz CDE), auch Kollaborationsplattform oder Projektkommunikationsplattform genannt, erforderlich.

Das Daten- und Informationsmanagement bei BIM-Projekten der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg erfolgt gemäß der folgenden Abbildung und ist an die ISO EN DIN 19650 angelehnt. Die im Projekt zu erstellenden Lieferobjekte durchlaufen hierbei die verschiedenen Umgebungen auf der CDE mit den beschriebenen Status.

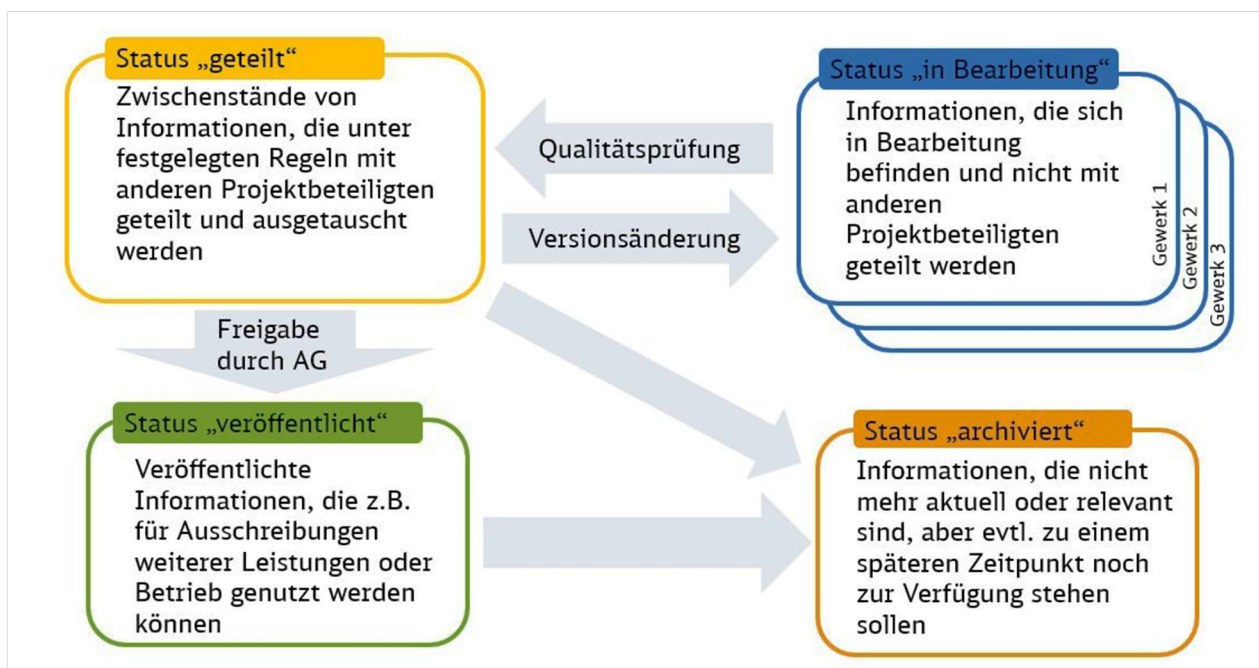


Abbildung 2: Umgebungen und Status auf der CDE

Beim Statusübergang zwischen den verschiedenen Umgebungen auf der CDE erfolgen Prozesse zur Qualitätsprüfung durch den AN und Freigabe durch den AG, die in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben sind. Bei der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg AG besteht die Möglichkeit Daten im Status „In Bearbeitung“ entweder für alle sichtbar in der CDE der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg oder in einer eigenen Softwareumgebung des AN zu führen.

### 3.2 Modellgestützte Qualitätssicherung

Der AN hat im BAP zu dokumentieren, wie er sein internes Qualitätsmanagement durchführt. Als Mindestanforderungen hat der AN sein Qualitätsmanagement gemäß den vertraglich vereinbarten und allgemein gültigen Regelwerken sowie der AIA des AG zu erbringen.

In Bezug auf die BIM-Methodik sind hierbei folgende Besonderheiten zu beachten:

Die modellgestützte Qualitätssicherung ist zweistufig vorzunehmen.

**In Stufe 1** sind die Fachmodelle und weitere Lieferobjekte durch den AN zu erstellen, zu prüfen und mit den zugehörigen Anlagen an den AG zu übergeben. Verwendete Prüfroutinen sind durch den AN zu übergeben. Diese werden vom AG stichprobenartig geprüft und ggf. freigegeben. Die BIM-Koordinatoren der Fachplaner prüfen ihre Fachmodelle kontinuierlich, insbesondere vor jeder Statusänderung von „in Bearbeitung“ zu „geteilt“.

**In Stufe 2** sind Koordinationsmodelle und weitere Lieferobjekte durch den AN zu erstellen, zu prüfen und mit den zugehörigen Anlagen an den AG zu übergeben. Diese werden vom AG stichprobenartig geprüft und ggf. freigegeben. Hier sind Kollisionsprüfungen durchzuführen. Der BIM-Gesamtkoordinator prüft kontinuierlich die Konformität der Fachplanungen untereinander, insbesondere vor jeder Statusänderung von „geteilt“ zu „veröffentlicht“.

Während des Qualitätssicherungsprozess sind die jeweiligen Prüfergebnisse vom AN und AG gemeinsam **gemäß den Vorgaben des AG in folgenden Dokumenten und Dateien nachvollziehbar zu dokumentieren:**

- Qualitätssicherungsberichte
- Kollisionsmatrix
- Checklisten
- BCF-Dateien

Die Prüfung auf Anforderungskonformität mit AIA und BAP erfolgt konventionell oder nach Möglichkeit IT-gestützt durch den BIM-Gesamtkoordinator. Zur Durchführung regelbasierter Prüfungen können beispielsweise Model-Checker oder Kollaborationssoftware zum Einsatz kommen. Dabei sind vorgegebene Namenskonvention, Struktur, Vollständigkeit der Attribute und Plausibilität der Attributwerte einzuhalten. Auch die Ergebnisse aus den IT-gestützten Prüfungen müssen mit Hilfe von Checklisten und Qualitätssicherungsberichten dokumentiert werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Schritte des AN von der Erstellung des Fachmodells bis zur Übergabe des Koordinationsmodells sowie weiterer Lieferobjekte an den AG.

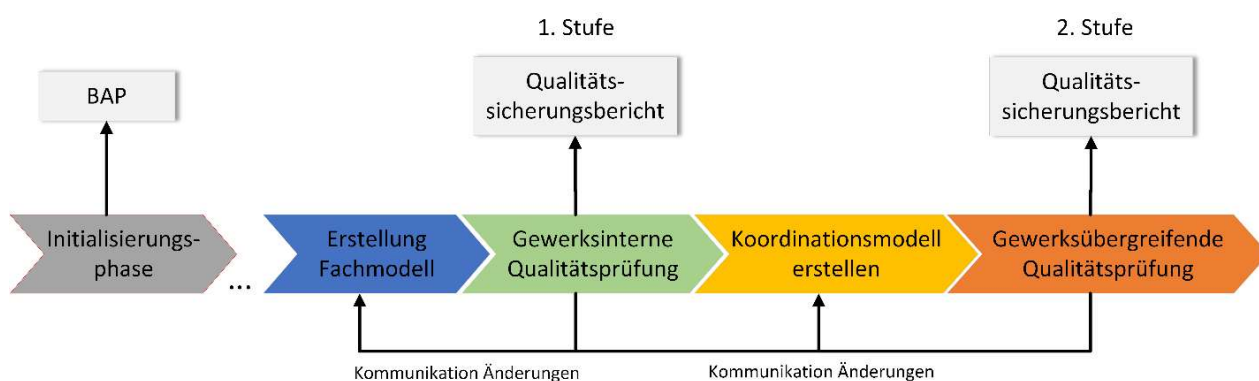


Abbildung 3: Erstellung und Qualitätssicherung Modelle durch den AN und AG bis zum Ende der Lph.

Die Initialisierungsphase dient der Abstimmung und dem Test zur modellgestützten Qualitätssicherung und kann nach Abstimmung mit dem AG vor dem eigentlichen Beginn der Modellierung durchgeführt und im BAP dokumentiert werden.

### 3.3 Fachmodell erstellen

Der BIM-Modellautor erstellt die Fachmodelle gemäß den Vorgaben in den AIA und im BAP und überprüft kontinuierlich die korrekte Darstellung im Modell entsprechend der Lph und dem zugehörigen Detailierungsgrad. Die Prüfung der Fachmodelle ist möglichst IT-gestützt und regelbasiert durchzuführen.

Die Ergebnisse werden in einem Prüfbericht pro Fachmodell dokumentiert und auf der CDE abgelegt. Die Fachmodelle sind in der Umgebung „in Bearbeitung“ auf der CDE in proprietären und editierbaren Dateiformat und im offenen .ifc-Format zur Verfügung zu stellen. Die Vorgaben zur Modellierung aus Kapitel 5 und die Anwendung des SOM sind für alle zu übergebenden nativen und proprietären Dateien einzuhalten.

---

### 3.4 Koordinationsmodell erstellen

Das Koordinationsmodell ist durch den BIM-Gesamtkoordinator im Rahmen der Qualitätssicherung zu erstellen. Mit Hilfe des Koordinationsmodells führt der BIM-Gesamtkoordinator die Kollisionsprüfung und die modellgestützte Planungs-/Baubesprechung durch. Die Ergebnisse werden in einem Prüfbericht pro Koordinationsmodell dokumentiert und auf der CDE abgelegt.

Das Koordinationsmodell und alle Fachmodelle, die in das Koordinationsmodell eingebunden sind, sind in der Umgebung „geteilt“ auf der CDE im proprietären und editierbaren Dateiformat und im offenen .ifc-Format zur Verfügung zu stellen. Die Vorgaben zur Modellierung aus Kapitel 5 und die Anwendung des SOM sind für alle zu übergebenden nativen und proprietären Dateien einzuhalten.

Um sicherzustellen, dass alle geometrischen Informationen unterschiedlicher Quellen allgemeingültig weiterverarbeitet werden und im Koordinationsmodell lagerichtig zueinander liegen, ist es erforderlich, dass alle Quelldaten in einem einheitlichen Koordinatensystem zur Verfügung stehen, vorzugsweise im geodätischen Bezugssystem gemäß RIL 883.2500.

---

### 3.5 Kollisionsprüfung durchführen

Anhand des Koordinationsmodells führt der BIM-Gesamtkoordinator die Kollisionsprüfung durch. Das Koordinationsmodell dient der Identifikation von Konflikten, insbesondere geometrischer Kollisionen zwischen Fachmodellen der Fachplanungen sowie zwischen Fachmodellen und dem Bestand. Die Kollisionsprüfung soll vorrangig IT-gestützt erfolgen. Alle Konflikte sind in einer Kollisionsmatrix gemäß den Vorgaben des AG und im offenen .bcf-Format zu dokumentieren.

Die Beschreibung des Konflikts im .bcf-Format soll mindestens folgende Inhalte haben:

- Status des Konflikts
- Verortung
- Blickrichtung
- betroffene Bauteile
- Bemerkungen
- Verantwortlicher
- Ersteller
- Zeitpunkt
- Fälligkeit

---

### 3.6 Modellbasierte Projektbesprechung (mb Planungsbesprechung)

Die modellbasierte Planungsbesprechung (VDR) findet in virtuellen oder physischen Projekträumen statt und erweitert klassische Besprechungsformate durch den strukturierten Austausch auf Basis des BIM-Modells, das über digitale Endgeräte wie Computer, Smartboard oder per Bildschirmfreigabe gemeinsam genutzt wird.

Die Themen der Besprechung umfassen sämtliche planerischen Aspekte und gehen über das reine Modell oder BIM-spezifische Inhalte hinaus. Die modellbasierte Planungsbesprechung ergänzt die klassische Planungsbesprechung durch den gezielten Einsatz moderner Tools und kann im regulären Terminrahmen stattfinden.

Turnus und Dauer variieren je nach Leistungsphase, Besprechungsinhalt und Projektgröße. Sie sollen zu Beginn jeder Phase mit dem Auftraggeber abgestimmt und im BAP dokumentiert werden.

In der Vorbereitung sind alle relevanten Planungsmodelle samt definierter Ansichtspunkte zu modellbezogenen Themen aufzubereiten. Diese dienen als strukturierte Grundlage für die Diskussion, bei der zuvor festgelegte Themenschwerpunkte und Ansichten nacheinander im Modell durchgearbeitet werden.

---

### **3.7 Freigabe durch den AG**

Bei Nutzung einer CDE mit Statusverwaltung erfolgt vor dem Übergang in den Status „veröffentlicht“ die Freigabe der Lieferobjekte durch den AG. Der AG lässt sich hierfür die Dokumentation der Qualitätssicherung des AN vorlegen und prüft die Lieferobjekte stichprobenartig. Mit der Freigabe ist keine rechtsgeschäftliche Abnahme der Leistung verbunden. Für die Prozesse zur Modellerstellung und zur Freigabe der Planungshefte sind auf der CDE standardisierte Workflows hinterlegt, die zu nutzen sind.

## 4 Softwareeinsatz

Die Wahl der passenden Software, z.B. für die Planerstellung oder die BIM-Modellierung wird dem AN freigestellt. Er garantiert für den verlustfreien Datenaustausch und hat dies anhand von Systemtests nachzuweisen. Diese Systemtests sind nach jeder Änderung in der Systemlandschaft zu wiederholen.

Durch die Umsetzung der BIM-Methodik ergeben sich spezifische Anforderungen an den Einsatz von Softwarelösungen. Hier wird zwischen Anforderungen der zum Einsatz kommenden

- BIM-CAD-Software zur Erstellung des BIM-Modells,
- GIS-Software zur Erstellung des Umweltplanungsmodells,
- BIM-Koordinationssoftware bzw. BIM-Viewer zur Analyse der Planungsergebnisse und
- CDE zur zentralen Verwaltung von Projektinformationen (im Zusammenspiel mit den Systemen z.B. iTWO, VRI DMS)
- IT-Tools für die Abwicklung von AwF

unterschieden. Die CDE ermöglicht die zentrale Datenablage, das Zusammenspielen und das Analysieren von Daten über einen integrierten Viewer sowie die modellgestützte Kommunikation durch ein integriertes Aufgabenmanagement und die Definition des prozessualen Informationsflusses in Form von Workflows.

---

### 4.1 BIM-Software

Eine BIM-CAD-Software dient zur Modellierung geometrischer, dreidimensionaler Objekte sowie ihrer Spezifikation als Bauteile durch die Vergabe von Attributen.

Die zum Einsatz kommende BIM-Software zur Erzeugung eines BIM-Modells kann vom AN frei gewählt werden, muss jedoch die folgenden Kriterien erfüllen:

- Dreidimensionale Modellierung im kartesischen Koordinatensystem
- Objekte können über Attribute und zugehörige Werte als Bauteile spezifiziert werden
- Lesen und Schreiben des .bcf-Formats zur modellbasierten Kommunikation, sofern ein BIM-Viewer oder eine BIM-Koordinationssoftware nicht zur Verfügung steht
- Import und Export des Schnittstellenformats .ifc
- Koordinationssoftware (insb. BCF Kommunikation)
- Import der Trassierungselemente über übliche Schnittstellenformate (.landXML, .ifc, .mdb) oder Möglichkeit zur Konstruktion der Trassierungselemente (Achse und Gradienten) sowie die Überlagerung als Raumkurve

GIS-Software:

- Übergabe der GIS-Daten in die BIM-Koordinationssoftware muss gewährleistet sein
- Schnittstelle von BIM- zu GIS- sowie GIS- zu BIM-Software muss gewährleistet sein

---

### 4.2 Einsatz einer CDE

Die vom AG vorgegebene CDE / Projektkommunikationsplattform ist im Sinne der gemeinschaftlichen Zusammenarbeit über die Laufzeit des Projekts zu nutzen.

Bei Nutzung der CDE haben alle Auftragnehmer die Bringschuld, ihren aktuellen Planungsstand widerspruchsfrei und korrekt sowie zum angesetzten Zeitpunkt in der CDE zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der AN jederzeit zur eigenverantwortlichen Beschaffung der aktuellen Informationen zur Erarbeitung ihrer Leistungspakete aus der CDE verpflichtet (Holschuld).

#### 4.2.1 Gemeinsame Datenumgebung

Die CDE wird durch den AG bereitgestellt. Für den Einsatz einer CDE gelten grundsätzlich die Anforderungen aus der ISO EN DIN 19650. Die Datenhoheit liegt beim AG. Die Einrichtung des CDE-Projektraums erfolgt durch die DB Systel GmbH sowie den entsprechenden CDE-Anbieter auf Basis einer Grundkonfiguration der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg. Es obliegt daher dem AG den gemeinschaftlichen CDE-Projektraum vorzugeben, eine Projektraumanforderung durch ein Planungsbüro entfällt somit.

Der Zugriff auf die CDE wird durch ein vom AG vorgegebenes rollenbasiertes Nutzungskonzept geregelt. Der prozessuale Informationsfluss wird unter anderem mit Hilfe vom AG vorgegebener Standard-CDE-Workflows geregelt:

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Workflow Bestandsdaten</li> <li>▪ Workflow Vor- und Entwurfsplanung</li> <li>▪ Workflow Fachmodell</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Workflow Koordinationsmodell</li> <li>▪ Workflow Genehmigungsplanung</li> <li>▪ Workflow Ausführungsplanung</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.2.2 CDE-Anwendung / mögliche CDE-Lösungen

### 4.2.2.1 Plattform Digitales Projektmanagement (PDPM)

Die PDPM ist eine DB interne Entwicklung und richtet sich ebenfalls an die Vorgaben der Datensicherung und des Datenschutzes.

#### **a) Allgemeines**

Die DB InfraGO AG stellt die PDPM zur Verfügung.

Die PDPM ist eine kollaborative Datenplattform für die Bauprojektentwicklung bei der DB InfraGO AG. Sie dient dem technischen Projektmanagement bei der DB InfraGO AG und dessen Auftragnehmern. So richtet sich die PDPM an alle Projektbeteiligten des Auftraggebers, Auftragnehmers und hoheitlichen Funktionen, die an der Planung, Prüfung und Realisierung inkl. der Überwachung von Infrastrukturprojekten beteiligt sind.

(Der AN beantragt seinen Zugang zur PDPM der DB InfraGO AG in Form eines Nutzerantrages. Dieser wird zwingend für die Zugangsbestellung benötigt und wird von dem Projektraumverantwortlichen zum Ausfüllen an den AN verteilt.)

#### **b) Funktionsumfang der PDPM**

- den Zugriff aller Projektbeteiligten auf Auftraggeber- und Auftragnehmerseite auf den aktuellen Stand der Projektinformationen mit einem Rollen- und Berechtigungskonzept
- die Dokumentenbearbeitung durch integriertes Arbeiten mit MS Office
- eine strukturierte Dokumentenverwaltung durch verschiedene Bibliotheken und anpassbare Ablagestrukturen sowie der Vergabe und Verwaltung von Metadaten
- die Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten durch integrierte Tools wie gemeinsam nutzbare Notizbücher, Planner und Kalender
- die strukturierte und koordinierte Zusammenarbeit durch standardisierte Prüfvorgänge zur Qualitätssicherung von Dokumenten und Daten
- die Darstellung von BIM-Modellen durch die einen integrierten Modellviewer

Die PDPM wird mindestens bis ins Jahr 2030 kontinuierlich weiterentwickelt werden. Hierbei können bestehende Funktionalitäten verändert oder entfernt und neue Funktionalitäten hinzugefügt werden. Diese Veränderungen werden kontinuierlich an die bestehenden Projekträumen ausgerollt, sodass Änderungen in der Art und des Umfangs der Nutzung der PDPM für Anwender entstehen können.

#### **c) Support und Schulung**

Für die PDPM wurde eine zentrale Stelle für den Support eingerichtet.

Bei Fragen zur Nutzung der Plattform oder benötigtem Unterstützungsbedarf, steht das Support-Team unter der zentralen Rufnummer 0800 60 40 200 sowie via **support.pdpm@deutschebahn.com** bereit, um eine reibungslose und nachhaltige Erfahrung mit der PDPM zu gewährleisten.

Befähigungsangebote zur PDPM stehen für Externe zur Verfügung. Mit Freischaltung eines DB-externen Anwenders in einem PDPM-Projektraum erhält dieser Zugang zu digitalen Handbüchern. Weitere Befähigungsangebote können optional wahrgenommen werden.

#### **d) Informationssicherheit und Datenschutz**

Der konzerninterne PDPM-Anbieter gewährleistet die Datensicherung und den Datenschutz.

#### **e) Rollen und Rechte im Projektraum**

Das Rollen- und Berechtigungskonzept der PDPM basiert auf der Ablagestruktur. Den identifizierten Berechtigungsgruppen wurden unterschiedliche Berechtigungen auf die PDPM-Bibliotheken vergeben. Die Vergabe von Berechtigungsgruppen erfolgt auf Projektraumebene. Das bedeutet, Nutzer:innen können in verschiedenen Projekträumen unterschiedliche Berechtigungsgruppen erhalten.

Berechtigungsgruppen stellen z.B. sicher, dass die unterschiedlichen Nutzergruppen nur auf die Bibliotheken und somit folglich nur auf die Dokumente, Dateien und Objekte Einsicht haben, für die sie auch berechtigt sind. Auch gewährleisten sie, dass Einsichten, Prüfvermerke oder Freigaben innerhalb von Workflows nur von denjenigen Benutzern durchgeführt werden können, die gemäß Verantwortlichkeit auch dafür vorgesehen sind.

Die nachfolgende **Berechtigungsgruppen** regeln die Zugriffsrechte auf die PDPM-Bibliotheken. Diese können auf der PDPM in einem Projekt vergeben werden:

- Berechtigungsgruppen mit eigener Anwendungsrolle:
  - fachliche Betriebsführung
  - Projektraumverantwortung
- Berechtigungsgruppen der Anwendungsrolle Projektbeteiligung InfraGO/Energie:
  - AG Projektteam
  - Einkauf/Beschaffung
  - ALV/IBV/Betreiber
  - Archivierung/Audit/Revision
- Berechtigungsgruppen der Anwendungsrolle Projektbeteiligung DB Sonstige, sowie Externe:
  - AG Projektteam (beauftragt)
- Weitere Berechtigungsgruppen (sowohl DB intern, als auch extern):
  - Bauüberwachung
  - Planung
  - Bauausführung

Die Prüffrollen können optional einem User in einem Projektraum der PDPM zugeordnet werden. Die Prüffrolle steuert die Beteiligung an den Prüfvorgängen (Workflows). Nur die User in der im Vorgang geforderten Prüffrolle können die Aufgaben in einem Prüfvorgang wahrnehmen. Zukünftig werden auch die Berechtigungen auf den Dateien im Prüfvorgang abweichend von der Berechtigung der Bibliothek gesteuert. Einzelnen Nutzern können auch mehrere Prüffrollen zugewiesen werden. Die Prüffrollen werden regelmäßig weiterentwickelt und erweitert in Abhängigkeit zu den zukünftigen Prüfvorgängen.

Derzeit sind u.a. folgende Prüffrollen vorhanden:

- technische Projektleitung AG
- kaufmännische Projektleitung AG
- Projektleitung AN Planung
- Projektingenieur
- Fachplaner
- BIM-Gesamtkoordination (AN)
- BIM-Koordination (AN)
- BIM-Manager (& Informationsmanager)
- Bauvorlageberechtigte (BVB)

#### **f) Zugang und Kosten**

Mit einem Nutzerkonto kann eine Person sowohl in mehreren Projekträumen arbeiten als auch mehrere Prüffrollen innerhalb eines Projektraums besetzen.

Jeder AN benötigt mind. einen schreibenden Zugriff zur PDPM, es sei denn es liegen sehr geringe Arbeitsanteile vor. Der AN bzw. weitere Projektbeteiligte mit sehr geringen Arbeitsanteilen im Projekt können in Absprache mit der Projektleitung das Hochladen ihrer Arbeitsergebnisse in den jeweiligen Projektraum delegieren.

Drüber hinaus benötigt jedes wesentliche Gewerk innerhalb der Planungs- und Bauverträge Zugriff auf die PDPM und muss mindestens einen schreibenden Zugang vorhalten.

Als wesentliche Gewerke gelten:

- Verkehrsanlagen (inkl. Schnittstelle zu OLA, LST und TK)
- Ingenieurbauwerke
- Tragwerksplanung
- Technische Ausrüstung (50 Hz, TK, Förderanlagen)
- Hochbau (Objektplanung Gebäude, Freianlagen)
- Umweltplanung
- Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung
- Projektsteuerung

Bei Zusammenhangsmaßnahmen stellt das wesentliche Gewerk (z.B. Verkehrsanlagen und Ingenieurbauwerke) die Dokumente der untergeordneten Gewerke z.B. technische Streckenausrüstung (LST, OLA und TK) ein.

Zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit aller vorkonfigurierter Workflows (in einem PDPM Prüfvorgang) vom Geschäftsbereich Fahrweg, sind durch den AN mindestens folgende Prüfrollen einzuplanen:

- 1) Die wesentlichen Gewerke innerhalb des Planungs- und Bauvertrags führen ihre internen Arbeitsprozesse in einer eigenen Softwareumgebung durch.

| Prüfrollen in PDPM der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg | Berechtigungsgruppen                           | Mind. Anzahl Nutzerkonten          |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|
| BIM-Gesamtkoordination (AN)                                    | Bauüberwachung oder Planung oder Bauausführung | 2 x übergreifend für Gesamtprojekt |

Der AN muss im Angebots BAP darlegen, wie viele Personen Zugriff zur PDPM und welche Prüfrollen diese erhalten sollen.

Der AN beantragt seinen Zugang zur PDPM der DB InfraGO AG in Form eines [Nutzerantrages](#). Dieser wird zwingend für die Zugangsbestellung benötigt und wird von dem Projektraumverantwortlichen zum Ausfüllen an den AN verteilt.

Für die PDPM Nutzung entstehen grundsätzlich keine Kosten für den AN.

#### 4.3 Datenaustauschformate

Nach der Arbeitsmethodik BIM werden Planungsergebnisse in Form von Daten gefordert, welche softwaregestützt gelesen, analysiert und weiterverarbeitet werden können. Um den konfliktfreien Bezug von Daten sicherzustellen, ergibt sich die Notwendigkeit, Dateiformate bzw. Datenschemata zur Übergabe der geforderten Daten vom AN zum AG festzulegen.

Hinweis zu DWG-Dateien: Diese sind grundsätzlich als gebundene DWG-Dateien (Einbindung aller einzelnen Referenzdateien zu einer gebundenen Datei) zu übergeben.

In der nachfolgend aufgeführten Tabelle sind beispielhaft Datenformate aufgeführt, die angewendet werden können. Die verwendeten Datenformate sind durch den AN im BAP zu dokumentieren und mit dem AG abzustimmen.

| ZWECK         | DATENFORMAT |
|---------------|-------------|
| Terminplanung | MPP         |
| Kostenplanung | GAEB        |

|                                                                 |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Leistungsverzeichnis                                            | GAEB                                                             |
| Dokumente (BAP)                                                 | XLSX, DOCX, PDF                                                  |
| Fach-, Koordinations-, Gesamt-, As-Built Modell                 | RVT, SMC, CPA, NWD, CPIXML, IFC, DWG, SHP, GDB, GeoJSON          |
| Fachmodell LST (für Software ProSIG, ZN/ZL Planer, PlanPro Wkz) | ppxml                                                            |
| Digitales Geländemodell                                         | DWG, DA 45, 49, 58 nach REB                                      |
| Landschaftsmodelle (Modelle/Daten Dritter) /Geobasisdaten       | SHP, NAS, XML, DWG, SHP, GDB, GeoJSON                            |
| IVL-Pläne                                                       | DWG, GeoTIFF, PDF                                                |
| Gleisnetzdaten                                                  | landXML                                                          |
| Trassierungsdaten                                               | landXML, MDB, DGN, VERM.ESN                                      |
| Punkte (tachymetrisch)                                          | DA45 nach REB                                                    |
| Punktwolken                                                     | Stationäres Laserscanning: E57<br>TXT, XYZ, ASC, LAS             |
| Texturierte Flächenkörper                                       | OBI, VRML                                                        |
| Visualisierung                                                  | RVT, 3D DWG, PLN, DGN, COLLADA, CityGML                          |
| Orthofotos                                                      | TIFF und Einpassdatei TGW, JPEG und Einpassdatei JGW, ECW        |
| Kommentierte Ansichtspunkte                                     | BCF                                                              |
| Pläne/ Konstruktionszeichnungen                                 | DWG, PDF, GeoTIFF                                                |
| Statik                                                          | ANS, XML                                                         |
| Gutachten (z.B. Baugrund, Schall)                               | DOCX, DWG, XLS, CSW                                              |
| GIS -Daten Dritter                                              | SHP, SHX, DBF, XML, GML, CityGML, Geojson, GPKG, Spatialite, GDB |
| Digitale Bauakte für IBN                                        | RVT, NWD, IFC, DWG, DOCX, PDF, JPEG                              |

Tabelle 3: Nicht abschließende Auflistung möglicher Datenformate

### 4.4 Nomenklatur

Zur eindeutigen Identifizierung von Modellen und Dokumenten ist eine Nomenklatur dieser Daten vorzunehmen. Die Namenskonvention ist nachfolgend beispielhaft dargestellt und richtet sich nach der Grundkonfiguration der CDE.

|               | geografische Spezifikation |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | Dokumente-Spezifikation |                                            |                 |                                                                   |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|---------------|----------------------------|----------------|------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|-------------------------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|---|-----------------|-----|
| Bei-spiel     | ABS                        | -              | 3432                                                 | -            | 8570                                               | -                   | AG                  | -            | LST                     | --                                         | 2D              | -                                                                 | 3               | -                                 | T                              | -                    | DBN                            | -                                       | XYZ             | - | 001             |     |
| Ebene         | Ebene 01                   |                | Ebene 02                                             |              | Ebene 03                                           |                     | Ebene 04            |              | Ebene 05                |                                            | Ebene 06        |                                                                   | Ebene 07        |                                   | Ebene 08                       |                      | Ebene 09                       |                                         | Ebene 10        |   | Ebene 11        |     |
| Code-Länge    | 2-10 Z.                    | 1-40 Zeichen   | 2-10 Z.                                              | 1-40 Zeichen | 2-10 Z.                                            | 1-40 Zeichen        | 2-6 Z.              | 1-40 Zeichen | 2-3 Z.                  |                                            | 2-3 Z.          |                                                                   | 1 Zeichen       | 1 Z.                              | 1-40 Zeichen                   | 2-3 Z.               | 1-40 Zeichen                   | 1-25 Zeichen                            | 3 Zeichen       |   |                 |     |
| Be-schreibung | Projektbezeichnung         |                | Örtlichkeit 1 (z.B. Streckennummer, Abschnitt, etc.) |              | Örtlichkeit 2 (z.B. Kilometrierung, Anlagennummer) |                     | Ersteller (Vertrag) |              | Gewerk / Fachmodell     |                                            | Dokumentenart   |                                                                   | Leistungsphase  |                                   | Zustand                        |                      | Anlagenbetreiber               |                                         | Freies Textfeld |   | Lfd. Nummer²    |     |
| Hin-weis      | Bitte anpassen             |                | Bitte anpassen                                       |              | Bitte anpassen                                     |                     | Bitte anpassen      |              | Nicht anpassbar         |                                            | Nicht anpassbar |                                                                   | Nicht anpassbar |                                   | Anpassbar aber nicht angepasst |                      | Anpassbar aber nicht angepasst |                                         |                 |   | Nicht anpassbar |     |
| Codes (Bsp.)  | EÜ-Dorf                    | EÜ Dorf        | 6017                                                 | Strecke 6017 | 8570                                               | Kilometer 8570-8577 | UE                  | Übergreifend | AD                      | Anlagen Dritter                            | 2D              | 2D-Plan                                                           | 0               | Übergeordnet                      |                                |                      | DBN                            | DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg |                 |   | 001             | 001 |
|               | ABS                        | ABS            | 6106                                                 | Strecke 6106 | 8578                                               | Kilometer 8578-8590 | AG                  | Auftraggeber | BG                      | Baugrund                                   | FM              | Fachmodell                                                        | 1               | Grundlagenermittlung              | B                              | Bestand              | DBE                            | DB Energie                              |                 |   | 002             | 002 |
|               | NBS                        | Neubau-strecke |                                                      |              |                                                    |                     | Bau PI              | AN Planer    | BSA                     | Bahnstromanlagen (DB Energie, 110 kV)      | KM              | Koordinationsmodell                                               | 2               | Vorplanung                        | E                              | Erhalt des Bestandes | UE                             | Übergreifend                            |                 |   | 003             | 003 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | BUE                     | Bahnübergang                               | GM              | Gesamtkoordinationsmodell                                         | 3               | Entwurfsplanung                   | N                              | Neubau               | DBI                            | DB Immobilie                            |                 |   | 004             | 004 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | DG M                    | Digitales Geländemodell                    | BD              | Baustellendokumentation                                           | 4               | Genehmigungsplanung               | R                              | Rückbau              |                                |                                         |                 |   | 005             | 005 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | EEA                     | Elektrische Energieanlagen (50 Hz)         | BZ              | Bautechnologie/ -zustände                                         | 5               | Ausführungsplanung                | T                              | Temporär             |                                |                                         |                 |   | 006             | 006 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | FM                      | Flächenmanagement                          | KP              | Kostenplan                                                        | 6               | Ausschreibung                     | V                              | Variante             |                                |                                         |                 |   | 007             | 007 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | HB                      | Hochbau                                    | MM              | Mängelmanagement                                                  | 7               | Vergabe                           | Z                              | Bauzwischenstand     |                                |                                         |                 |   | 008             | 008 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | KIB                     | Ingenieurbauwerke                          | QS              | Qualitätssicherungsbericht                                        | 8               | Objektüberwachung                 |                                |                      |                                |                                         |                 |   | 009             | 009 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | KTb                     | Kabeltiefbau                               | TP              | Terminplan                                                        | 9               | Objektbetreuung und Dokumentation |                                |                      |                                |                                         |                 |   | 010             | 010 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | LS                      | Schall-/Lärmschutzplanung                  | VI              | Visualisierung                                                    |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   | 011             | 011 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | LST                     | Leit- & Sicherungstechnik                  | ANZ             | Anzeige                                                           |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   | ...             | ... |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | MT                      | Maschinentechnik                           | AST             | Aufgabenstellung StuS (Ast)                                       |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   | 999             | 999 |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | OB                      | Oberbau                                    | AVF             | Altlastenverdachtsflächen                                         |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | OLA                     | Oberleitung (16,7 Hz)                      | BAP             | BAP-Dokument                                                      |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | TB                      | Tiefbau                                    | BAS             | Betriebliche Aufgabenstellung (BAst)                              |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | TK                      | Telekommunikationsanlagen                  | BBE             | Bautagesbericht                                                   |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | TRA                     | Trassierung (Achsen)                       | BBP             | Baubetriebsplanung                                                |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | TWP                     | Tragwerksplanung                           | BBU             | Bautagebuch                                                       |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | UE                      | Übergeordnet                               | BD M            | Bodendenkmäler                                                    |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | UWP                     | Umweltplanung                              | BER             | Bericht                                                           |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | VA                      | Verkehrsanlagen                            | BET             | Betra-Anträge, Betren                                             |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | VM                      | Vermessung                                 | BO V            | BoVEK                                                             |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | ZL                      | Zuglenkung                                 | BTP             | Bauablaufplan                                                     |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | ZN                      | Zugnummer                                  | BW D            | Bauwerksdokumentation (Bauwerksbuch, Bauwerksverzeichnis...)      |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | BLI                     | Blitzschutz                                | DO K            | Dokumentation                                                     |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | BRA                     | Brandschutz                                | GE N            | Genehmigungen (z. B. parl. Befassung, Planfeststellungsbeschl...) |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | GA                      | Gebäudeautomation                          | GU T            | Gutachten                                                         |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | HLS                     | Heizung/Lüftung/Sanitär                    | KMI             | Kampfmittel                                                       |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | LK                      | Leitungskreuzungen (mit Leitungen Dritter) | MB S            | Machbarkeitsstudie                                                |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | SB                      | Straßenbau                                 | MT P            | Meilensteinterminplan                                             |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              | VW                      | Verkehrswasserbau                          | NW              | Nachweis                                                          |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              |                         |                                            | OB G            | Ortsbegehung                                                      |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              |                         |                                            | OE A            | Öffentlichkeitsarbeit                                             |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |
|               |                            |                |                                                      |              |                                                    |                     |                     |              |                         |                                            | OR G            | Beteiligte, Organigramme, Organisation                            |                 |                                   |                                |                      |                                |                                         |                 |   |                 |     |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | PAB | Palamentarische Befassung            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | PR  | Protokoll                            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | O   | Qualifizierte Aufgabenstellung DB    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | QA  | Energie (QuAst)                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | S   | Regelwerke                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | RIL | Raumordnungsverfahren                |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | RO  | SiGeKo- Pläne                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | V   | Stellungnahmen                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | SG  | Schriftverkehr                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | K   | Unternehmensinterne Genehmigung      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ST  | Umweltverträglichkeitsprüfung        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | SV  | Verkehrliche Aufgabenstellung (VAst) |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UIG | Vermessungsunterlagen                |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UVP | Vorlagen                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VAS | Zusatzdokument                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VER | Zustimmung im Einzelfall             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VO  | Vorplanungsheft                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | R   | Entwurfsplanungsheft                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ZD  | Genehmigungsplanungsheft             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ZIE | Ausführungsplanungsheft              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VPH | Quality Gate                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | EPH |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | GP  |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H   |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | APH |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | QG  |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabelle 4: CDE-Datei-Namenskonvention

#### Hinweise:

- Die Dateinamenskonvention ist verbindlich für alle Dokumente anzuwenden!
- Ausgenommen sind Bestandsunterlagen (P0.2) und Dokumente der Kaufmännischen Akte (K.)
- Ebene 1 bis 11 werden mit einem Unterstrich " \_ " voneinander getrennt.
- <sup>2</sup>Die laufende Nummer im Dateinamen wird manuell durch den Nutzer gepflegt.

#### Zusatzinformation zur Versionierung:

1. Das Führen der Versionsnummer ist eine systemische Aufgabe.
2. Die Versionsnummer wird automatisch vom System erzeugt und wird nicht in Dateinamen geführt.
3. Innerhalb der CDE muss die Versionsnummer als Eigenschaft zur Datei erkennbar sein.
4. Beim Export aus dem System soll die Versionsnummer als Eigenschaft zur Datei erkennbar sein.
5. Der Nutzer kann Versionsnummern nicht manuell erzeugen oder pflegen.

## 5 Anforderungen an Struktur, Daten und Modelle

Dieses Kapitel beschreibt die Anforderungen des AGs an die durch den AN zu liefernden Modelle, sonstigen Daten und an deren Strukturierung. Der AN muss die Einhaltung aller im Folgenden beschriebenen Anforderungen sicherstellen.

Um Daten softwaregestützt auszuwerten und weiter verwerten zu können, muss eine standardisierte Struktur der Daten geschaffen werden. Für die DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg erfolgt dies über die Vorgabe des semantischen Objektmodells (siehe **Anlage semantisches Objektmodell**).

### 5.1 Anforderungen an Modelle

#### 5.1.1 Allgemeine Anforderungen

Ein grundlegendes Ergebnis der Methodik BIM ist das BIM-Modell, welches in den Folgeprozessen der BIM-Methodik für verschiedene Zwecke digital ausgewertet und weiterverarbeitet wird. Es besteht aus einer Zusammenführung unterschiedlicher objektorientierter Daten und der geometrischen Repräsentation im dreidimensionalen Raum (attribuiertes 3D-Modell).

Für eine einheitliche Koordination der BIM-Modelle ist die Festlegung des Projektbasispunktes mit dem AN abzustimmen und im BAP zu verankern.

BIM-Modelle sind das zentrale Element eines jeden BIM-Projekts. Sie bilden die Grundlage für sämtliche BIM-AwF, im Gegensatz zur konventionellen 2D-Planung. Hierbei erfolgt die Darstellung der Objekte in 3D-Modellen, angereichert mit attribuierten Informationen.

Die DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg stellt eine Objektbibliothek mit 2D/3D-Objektvorlagen zur Verfügung, die in Infrastrukturprojekten genutzt werden können. Die Objektbibliothek befindet sich zurzeit im Aufbau und wird regelmäßig durch neue Inhalte ergänzt. Der veröffentlichte Content ist unter folgendem [LINK](#) zu erreichen.

Durch eine Verknüpfung der Objekte mit den Aktivitäten aus dem Bauablaufplan entstehen **modellbasierte Darstellungen des Bauablaufs (4D-Modell) und der Baulogistik**. Ein Zweck der Entwicklung von modellbasierten Darstellungen des Bauablaufs ist der Nachweis dessen Umsetzbarkeit sowie die Unterstützung bei der Bewertung und ggf. Optimierung geplanter Arbeitsabläufe sowie bei der Untersuchung möglicher alternativer Varianten.

| Ab Lph | Struktur Bauablaufplan                 | Beispiel Vorgang           | Verknüpfung: Attribut (projektindividuelle ID)         | Objektebene                | Beispiel Modellobjekt      |
|--------|----------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1      | 1 Bauwerk/Anlage                       | EÜ                         | Bspw.: Bauwerk_Stationierung_Gleis_Bauteil_Bauphase... | Bauwerk                    | Brücke                     |
| 2      | 1.1 Bauphase                           | Ing.Bau                    | Bspw.: Bauwerk_Stationierung_Gleis_Bauteil_Bauphase... | Bauteilgruppe              | Überbau Massivbrücke       |
| 2      | 1.1.1 Prozess                          | Einbau Überbau             | Bspw.: Bauwerk_Stationierung_Gleis_Bauteil_Bauphase... | Bauteilgruppe              | Überbau Massivbrücke       |
| 3      | 1.1.1.1 Unterprozess                   | Überbau einschieben        | Bspw.: Bauwerk_Stationierung_Gleis_Bauteil_Bauphase... | Objekt                     | Endquerträger Spannbeton   |
| 5      | 1.1.1.1.1 Tätigkeit                    | Verschub durchführen       | Bspw.: Bauwerk_Stationierung_Gleis_Bauteil_Bauphase... | Objekt                     | Endquerträger Spannbeton   |
| 8      | 1.1.1.1.1.1 ... (optional erweiterbar) | ... (optional erweiterbar) | Bspw.: Bauwerk_Stationierung_Gleis_Bauteil_Bauphase... | ... (optional erweiterbar) | ... (optional erweiterbar) |

Abbildung 4: Schematisches Beispiel zum Vorgehen bei der modellbasierten Darstellung des Bauablaufs

Die Modelle werden zudem nach ihrem Inhalt und Umfang unterschieden. In der Modellplanung wird zwischen Gesamtmodell, Fachmodellen, Teilmodellen und Koordinationsmodellen unterschieden.

Das **Gesamtmodell** besteht aus den koordinierten Fachmodellen der verschiedenen Fachplaner. **Fachmodelle** sind gewerkspezifische 3D-Modelle. Ein Fachmodell kann aus einem oder mehreren **Teilmodellen (fachlich oder räumlich)** bestehen. Die Fachmodelle werden regelmäßig in einem **Koordinierungsmodell** und nach erfolgreicher Kollisionskontrolle im Gesamtmodell zusammengefasst.

Bei mehreren Projektabschnitten mit unterschiedlichen AN, ist die Schnittstellenkompatibilität an der Projektabschnittsgrenze sicherzustellen.

Bei der Erstellung von Modellen und Objekten ist zu berücksichtigen, dass **ein dem Verwendungszweck angemessener Modelldetaillierungsgrad** angewendet wird. In Abstimmung zwischen AN und AG kann im BAP die Definition von Modelldetaillierungsgraden erfolgen. Typischerweise steigert sich die Detaillierung der Geometrie und Informationstiefe der Attribute im Laufe der Projektentwicklung (s. Abbildung 5). Dabei kann die Planungs- und Darstellungstiefe verschiedener Objekte innerhalb von Modellen durchaus variieren und muss daher entsprechend detailliert spezifiziert werden.

## Modelldetaillierungsgrad

Level of Development = Level of Detail + Level of Information

| LOD = LoD + LoI                                                                   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |                                                                                                                        |                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lph                                                                               | ① ②                                                                                                                                              | ③ ④ ⑥ ⑦                                                                                                                             | ⑤                                                                                                                      | ⑧ ⑨                                                                                                       |
|                                                                                   | Vorplanung                                                                                                                                       | Entwurfsplanung                                                                                                                     | Ausführ.planung                                                                                                        | Bau Doku Ist                                                                                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Konzeptioneller Entwurf / Lage im Raum</li> <li>Variantenentscheidung nach Kriterien/ Analysen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Genaue Abmessung</li> <li>Abstimmung mit Dritten</li> <li>Ausschreibungsgrundlage</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Montageanleitung</li> <li>Kostenermittlung</li> <li>Bauablaufplanung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Baustellenlogistik</li> <li>Abrechnung</li> <li>Abnahme</li> </ul> |
| Maßstab                                                                           | M1:1000                                                                                                                                          | M1:200-50                                                                                                                           | M1:50-1                                                                                                                |                                                                                                           |
| LoD                                                                               | 100                                                                                                                                              | 200                                                                                                                                 | 300                                                                                                                    | 400 500+                                                                                                  |

Abbildung 5: Übersicht möglicher Modelldetaillierungsgrade je Lph

Der Modelldetaillierungsgrad muss entsprechend der nachfolgenden Anforderungen an die Modelle in den jeweiligen Projektphasen eingehalten werden.

Toleranzwerte in den Modellen sind zwischen AG und AN in jedem Projekt unter Berücksichtigung der Leistungsphasen und der Anwendungsfälle abzustimmen und im BAP zu dokumentieren.

Die Modellierung soll möglichst mit parametrischen Objekten erfolgen, um bei Änderungen nur die Parameter und nicht das komplette Modell anpassen zu müssen. Die Objekte sind als Volumenkörper zu modellieren, um Mengen ermitteln zu können. Die Anzahl verschiedenartiger Objekte zur Modellierung der Bauteile soll sich entsprechend der über die Leistungsphasen fortschreitenden Detaillierung der Planung vermehren. Die Gleisanlage ist als Volumenkörpermodell aus den georeferenzierten Achsdaten und standardisierten Querschnitten des Gleiskörpers gemäß RIL 800 zu entwickeln. Der Erdbau ist so zu modellieren, dass eine automatische Auswertung der Erdaushub und -auftrags möglich ist. Rückbau, Abbruch- und Erneuerungsmaßnahmen sind bei der Modellierung zu berücksichtigen.

Die Modelle müssen in einem, der Planungsaufgabe und Leistungsphase angemessenen, geringem Detaillierungsgrad im Autorensystem visualisierbar sein. Zur Anfertigung von Visualisierungen mit hohem Detaillierungsgrad müssen die Modelle bei Bedarf an spezielle Visualisierungsanwendungen übergeben werden können.

Unabhängig vom Zeitpunkt einer Änderung gilt immer, dass die Verantwortung bzw. „Hoheit“ über ein BIM-Fachmodell grundsätzlich nie wechselt (außer, die Verantwortung wird offiziell übergeben). Das heißt bei nötigen Änderungen, bzw. Ergänzungen in einem Fachmodell ist entweder der zuständige Fachplaner (z.B. Integration von Verlinkungen, Qualitätssicherungsunterlagen, etc.) zu beauftragen oder ein eigenes Fachmodell zu erstellen (z.B. bei Werks und Montageplanung)

Alle Modelle müssen neben den proprietären Formaten aus dem Autorensystem auch möglichst verlustfrei in einem offenen Dateiformat übergeben werden. Die Vorgaben zur Modellierung aus Kapitel 5 und die Anwendung des SOM sind für alle zu übergebenden nativen und proprietären Dateien einzuhalten.

Die Modelle müssen eine automatisierte Auswertung der Attribute sowie der modellbasierten Mengen zulassen.

Die Bauteile müssen mit spezifischen Objekten angereichert werden. Die Detaillierung dieser Objekte sind in der Planungsaufgabe der jeweiligen Projektphase festzulegen. Wichtig dabei ist in einem einheitlichen Koordinatensystem (abhängig von verfügbaren Daten) zu arbeiten und spätestens am Ende der Projektlaufzeit in das geodätischen Bezugssystem gemäß Ril 883.2500 zu

transformieren. Abmessungen sowie geometrische Eigenschaften und Positionen der Objekte müssen hierbei eindeutig bestimmt sein.

Der Modellierungsraum orientiert sich am Planungsraum und ist der allgemeinen Projektbeschreibung bzw. der BÄst (Kapitel 3.4) zu entnehmen.

Bei der Modellierung ist darauf zu achten, dass die Bauteile wirklichkeitsgetreue Materialien zugewiesen bekommen, damit jederzeit Renderings erstellt werden können. Hierzu zählen auch Struktur, Farbe, Reflexion und Transparenz. Des Weiteren sind gewisse Fachmodelle in Absprache mit dem AG farblich hervorzuheben.

Bei einem BIM-Projekt sind die Fachmodelle Bestandteil des Planungsheftes.

### 5.1.2 Anforderung an Bestanderfassung und Vermessungsmodell inkl. Umgebung

Erfassung der wesentlichen Aspekte des Bestandes kann bspw. mittels stationärer Laserscanner oder mit fotogrammetrischen Messmethoden, terrestrisch oder mittels Befliegung erfolgen. Die Aufnahmequalität muss mit einer relativen Genauigkeit gemäß Leib / LV erfolgen. Die Messergebnisse müssen die Erstellung eines Bauwerksmodells im projektspezifisch ausgewählten Detaillierungsgrad in der o.g. Messgenauigkeit ermöglichen.

Das zusammengesetzte Vermessungsmodell muss mit den entsprechenden Mindestanforderungen folgendes enthalten:

- Punktwolken / Laserscans:
- Digitales Geländemodell (DGM)
- Bebauung (Gebäude)
- IVL-Bestandspläne, Trassendaten und Gleisvermarkung, in DB\_REF, DB
- Festpunktfeld DB\_REF
- amtliche Lage- und Höhenfestpunkte (Koordinaten im System ETRS89)
- digitale Kataster- und Liegenschaftsdaten sowie Eigentümerverzeichnisse von Flurstücken (z. B. ALKIS-Daten)
- Orthofotos, 3D-Gebäudemodelle (LOD 1 und 2), Bestandsdaten der Umweltbehörden, Digitales Geländemodell vom Landesvermessungsamt, andere Daten von Dritten (z.B. Leitungskataster oder öffentliche Sparten), aktuell gültige Bebauungspläne im Bearbeitungsgebiet, andere rechtsverbindliche planungsrechtlich relevante Unterlagen wie Flächennutzungspläne, räumliche Entwicklungskonzepte
- Bestandsvermessung für Lageplan
- Gleisgeometrisches Aufmaß
- Einmessen der Anlagen
- Gleisvermarkung -> Trassierungsentwurf
- Topographische Bestandsaufnahme (Straßenbegrenzung, Gräben, Maste inkl. Fundament, Stützmauern, Fahr- und Tragseil etc.) -
- Detailaufnahmen Ingenieurbauwerke

#### ■ Punktwolken

Bei Photogrammetrie, kinematischen und statischen **Laserscanning** (z.B. aus terrestrischer Aufnahme, Befliegung), sowie klassischen Messverfahren und den daraus entstehenden Punktwolken ist es entscheidend, die geeignete Aufnahmemethode der Punktwolken nach Gewerk (bspw. stationäres Laserscanning mit 360° Fotos bei Brückenaufnahme, Punktwolkendichte < 5 mm, Farbig (RGB), Bereinigung der Punktwolken z.B. Von Vegetationen und Personen., Punktwolkendaten-volumen ggf. Aufteilung Punktwolken nach Projektbedarf, Abgabeformat der Punktwolken gemäß Datenformattabelle) auszuwählen. Dabei ist zu beachten, dass Punktwolken eine hohe Datenmenge aufzeigen und eine Ablage auf der CDE nicht möglich ist. Auch das Hinzufügen in Modellen verringert erheblich die Performance des Modells bzw. des Viewers. Demnach ist projektspezifisch abzustimmen, wo und wie (z.B. in aufgeteilten/bauteilspezifischen Datenpaketen) die Daten der Punktwolken gelagert werden.

#### ■ Digitales Geländemodell (DGM/DOM)

Das digitale Geländemodell (DGM) soll als dreiecksvermaschte Beschreibung der Geländeoberfläche, ohne künstliche Einbauten, vom AN erstellt werden. Im Bereich der künstlichen Einbauten ist das DGM auszusparen, um im Rahmen der Koordination des Bestandsmodells (Kollisionsprüfung) keinen Konflikt zu verursachen. Hinweis: DGM mit DOM nicht zu verwechseln.

(Definition von DOM: Das Digitale Oberflächenmodell ist ein flächendeckendes Modell der Höhen und Formen der Erdoberfläche und der darauf befindlichen Objekte wie z.B. Vegetation und künstliche Einbauten).

Für bestimmte Planungsschritte (z.B. Trassierung) kann es notwendig sein, ein digitales Oberflächenmodell (DOM) zu erzeugen. In einem DOM sind die künstlichen Einbauten nicht ausgespart, sondern bilden zusammen mit dem umliegenden „natürlichen“ Gelände die gesamthafte Oberfläche im Projektbereich als Dreiecksvermaschung ab. Hierbei sind vor Allem die für die Planung relevanten künstlichen Einbauten zu berücksichtigen.

Die einfache Darstellung der Geländeoberfläche im DGM/DOM ist z.B. durch folgende Strukturen mit Hilfe von Bruchkanten zu ergänzen

- Gewässerverläufe
- Böschungsverläufe
- Wege /Straßen/befestigte Flächen
- Randwege

Künstliche Einbauten, im Besonderen, wenn diese nicht Bodengleich sind (z.B. Kabelkanal, Stützmauern, Fundamente etc.).

#### ■ **Leitung und Kreuzung (Spartenmodell)**

Um eine performante und parallele Erarbeitung zu gewährleisten, ist pro Leitungsart (Strom, Wasser, Gas etc.) vom AN Planung/ Vermesser auf Basis vorliegender Bestandsdaten und Leitungsabfragen ein Teilmodell mit den im Planungsgebiet befindlichen Sparten zu erstellen und im BAP zu dokumentieren. Diesbezüglich sind Fachmodelle mit DB eigenen Leitungen sowie Teil- und Fachmodelle Leitungen Dritter getrennt zu erstellen. Die Summe der Teilmodelle aller Leitungsarten ergibt das Fachmodell Leitung und Kreuzung. Vom AN sind im gesamten Fachmodell alle zweidimensionalen Übersichts- und Lagepläne aus der Leitungsabfrage und den Vermessungsdaten mit dem Modell zu verknüpfen.

■ Neben den Leitungen (z.B. Rohre, Kabel, usw.) sind ebenso Schächte wie z.B. Revisionschächte, Spül- und Sammelchächte in ihrer Lage und Dimension modellbasiert darzustellen. Die Darstellung der Schächte erfolgt auf Basis des beauftragten Schachtprotokolls der Bestandserfassung, welches mit dem Modell verknüpft ist. Die Lage sowie der Schachtdeckel sind den Vermessungsdaten zu entnehmen und durch den AN Planung/Vermesser modellbasiert aufzubereiten und einzupflegen.

■ Abhängig von der Genauigkeit der zur Verfügung stehenden Grundlagen ist die Verlässlichkeit der Lageinformation an den Modellobjekten zu kennzeichnen (z.B. über ein Attribut und über einen Lagekorridor um die Leitung, der die potenzielle Lageungenauigkeit abdeckt). Der Lagekorridor ist mittels eines transparenten Freiraumkörper, um die jeweilige Leitung darzustellen. Die Abmessungen und Ausprägungen des Lagekorridors ist projektspezifisch und in Abhängigkeit der Lph. zwischen AN und AG abzustimmen und im BAP zu dokumentieren. Die Detaillierung des Spartenmodells nimmt im Laufe des Projektverlaufes zu, wobei mind. Leitungen Dritter bereits in der Grundlagenermittlung in einem hohen Detaillierungsgrad darzustellen sind. Die Anforderung an die Detaillierung sind zwischen AN und AG projektspezifisch abzustimmen und im BAP festzulegen. Der Fokus sollte auf den erdverlegten Leitungen liegen, da diese für die Bauausführung relevant sind. Dies gilt insbesondere für die Leitungsinformationen des Durchmessers, sowie der Überdeckung.

#### ■ **Flächenmanagement (Grundeigentum)**

Auf Basis vorliegender Kataster- und Eigentümerdaten ist vom AN ein Modell der bestehenden Grundeigentumsverhältnisse zu erstellen, um die Aspekte der modellbasierten Grunderwerbsermittlung im Rahmen der Variantenuntersuchung sowie der Genehmigungsplanung damit abbilden zu können. Hierzu sind die georeferenzierten 2D-Katasterdaten (umgrenzte Grundstücksflächen mit Nummer) in einem 3D-Modell abzubilden und die jeweiligen Flächen mit den ALKIS-Eigentümerdaten in Form von Attributen anzureichern.

Die Eigentümerdaten sind aus datenschutzrechtlichen Gründen zu anonymisieren.

#### ■ **Bebauung (Gebäude)**

Auf Basis, der bei den Landesvermessungsämtern erhältlichen 3D-Gebäudedaten ist vom AN ein Modell der Bestandsbebauung zu erstellen, um dies mit der Planung verschneiden und somit Eingriffe in die bestehende Bebauung abbilden zu können.

Die Gebäudedaten sind in zwei Detaillierungsgraden erhältlich: Level of Detail (LoD1-DE) (oberirdische Gebäude und Bauwerke ohne Berücksichtigung der tatsächlichen Dachformen, in Form einfacher Klötzchen mit Flachdach) und LoD2-DE (beinhaltet zusätzlich standardisierte Dachformen entsprechend den tatsächlichen Firstverläufen).

Für das Bestandsmodell sind Gebäudedaten im Detaillierungsgrad LoD2-DE zu verwenden. Diese sind bei den Landesvermessungsämtern zu beschaffen. Abhängig vom Bundesland stehen diese Daten kostenlos oder zum Ankauf zur Verfügung.

Um einen Verlust von Attributen oder Geometrien zu vermeiden, sind die Daten vorzugsweise im .CITYGML oder .DWG-Format abzufragen.

### **5.1.3 Anforderungen an die Grundlagenermittlung und Bestandsmodellierung**

Die Daten der Bestandsaufnahme, welche zur Erstellung des jeweiligen fachspezifischen Bestandsmodells verwendet wurden, sind vom AN zu übergeben und mit dem jeweiligen Bestandsmodell zu verknüpfen. Mit den jeweiligen fachspezifischen Bestandsmodellen sind außerdem alle weiteren verfügbaren Bestandsunterlagen, wie z.B. Bauwerkspläne oder Leitungspläne zu verknüpfen.

Das zusammengesetzte Bestandsmodell muss folgende Fachmodelle enthalten mit den entsprechenden Mindestanforderungen:

- Baugrundmodell
- Geobasisdaten (in mehreren Teilmodellen)
- Umweltfachdatenerfassung
- Schienenverkehrsanlagen inkl. Unterbau, Entwässerung und Kabelführungssysteme
- Straßenverkehrsanlagen inkl. Unterbau und Entwässerung
- Ingenieurbauwerke
- Hochbau
- Ausrüstungsanlagen (LST, OLA)
- Abbruch
- Rückbau
- Erneuerung

Mindestanforderungen:

#### **▪ Baugrundmodell**

Das Fachmodell Baugrund ist geometrisch in mehrere Teilmodelle (Zusammenfassung von Fachobjekten; äquivalent zum Begriff „SUB-Fachmodell“) gegliedert, die anhand von thematischen Gruppierungen gebildet werden. Eine weitere Unterteilung in Modellbereiche (räumliche Abgrenzung, z. B. anhand von Planungsabschnitten oder Teilprojekten) wird in Absprache mit dem AG vorgenommen.

Folgende Teilmodelle sind zu erstellen und zu übergeben:

#### **Teilmodell Bodenaufschlüsse**

- alle aus geotechnischer Sicht für die Fragestellung relevanten Aufschlüsse (Projektaufschlüsse + Altaufschlüsse), dazu sind die Bodenschichten in den Aufschlüssen/ Bohrprofilen, mit einem Durchmesser von bspw. 2 Metern, georeferenziert und punktuell im Modell umzusetzen
- Fachobjekte = Aufschlussintervalle

#### **Teilmodell Grundwasser**

- Geometrische Darstellung der relevanten Bemessungswasserstände als Flächen ohne Attribuierung

Bei der Projektrealisierung durchläuft das Fachmodell Baugrund aufgrund von zusätzlichen Erkenntnissen (z.B. neue Feld- oder Laborversuchskampagnen) verschiedene Entwicklungsstufen, bei denen die Teilmodelle mit weiteren Fachobjekten angereichert werden (z.B. neue Aufschlüsse)

und die Semantik (Attributwerte, vgl. Semantisches Objektmodell) aktualisiert wird im Sinne einer zunehmenden Granularität eines Modells.

## ■ **Umwelt**

Als weitere Planungsgrundlage stehen diverse Umweltfachdaten öffentlich zur Verfügung. Diese werden von verschiedenen Bundes- und Landesbehörden sowie öffentlichen Anbietern zum Download bereitgestellt. Im Bestandsmodell sind digital verfügbare Informationen zum Bestand aus GIS-Systemen in den entsprechenden Teilmodellen mit abzubilden, um diese im Rahmen der Variantenuntersuchung (Vorplanung), Entwurfs- und Genehmigungsplanung mit der technischen Planung zu verschneiden und somit den Umfang der Betroffenheiten zu ermitteln.

Die in der Faunistischen Planungsraumanalyse (FPA) festgelegten Daten und Informationen sind im Modell bspw. mittels Shape/GeoJSON oder Modellierung von Volumenkörpern/Flächenkörpern auf einer definierten Referenzhöhe darzustellen. Die Referenzhöhe ist projektspezifisch festzulegen und im BAP zu dokumentieren. Die Grenzen des gesamthaften Untersuchungsgebiets sind im Modell als geschlossene Polylinie abzubilden.

Es sind nur die Objekte innerhalb des vom AG und AN abgestimmten/ festgelegten Untersuchungsgebietes zu übergeben. Ob bei der Grundlagenermittlung ein Teilmodell „Umweltfachdaten“ benötigt wird, ist projektspezifisch festzulegen, je nach Anforderung und Datenbestand.

Bei der Einbindung von Daten Dritter, beispielsweise Behörden, amtliche Kartierdaten etc., ist die Attribuierung im SOM zu erweitern.

Das **Fachmodell Umwelt** ist in **Teilmodelle** gegliedert:

### ■ Teilmodell Umweltfachdaten (Lph 1-4):

Das Teilmodell „Umweltfachdaten“ umfasst, zum einen die zu Projektbeginn von Behörden oder vorherigen Projekten vorliegenden Daten und zum anderen neu zu ermittelnden Daten (bspw. Kartierdaten). Mit dieser Grundlage wird dann die Beurteilung der Schutzgüter durchgeführt.

## ■ **Wasserwirtschaft**

Die Darstellung der konkreten Hochwassergebiete sowie der konkreten Hochwasserstände sind als 3D-Objekte zu modellieren. Dazu sind die Daten von den jeweiligen Landesämtern einzuholen und entsprechend zu transformieren.

## ■ **Planungen Dritter**

Im Bestandsmodell sind die in der Regel als 2D-Pläne vorliegenden Planungen in einem eigenen Fachmodell abzubilden, um diese in den weiteren Planungsphasen mit der Planung verschneiden zu können und mögliche Konflikte festzustellen. Im Laufe des Projektverlaufs sind zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen die geplanten Elemente auf Grundlage der konventionellen Planungen in 3D nachzumodellieren und mit einer Semantik zu versehen. Es gelten dann die Anforderungen der entsprechenden Gewerke (z.B. Fachmodell KIB oder Fachmodell VA). Das Fachmodell Planungen Dritter ist bei Bedarf (neuer Planungsstand Dritter) auch nach Abschluss der Grundlagenermittlung fortzuschreiben.

## ■ **Schienenverkehrsanlagen inkl. Unterbau, Entwässerung und Kabelführungssysteme**

Die bestehende Gleistrasse ist im Bestandsmodell auf Basis der zugrunde liegenden Bahngeodaten und Bestandsinformationen georeferenziert darzustellen. Sofern keine gegenteiligen Bestandsdaten vorliegen, ist die Trasse parametrisch mit den Regelprofilen nach Ril 800 zu modellieren. Vorliegende Bestandsdaten zum Trassenunterbau, zu den Entwässerungseinrichtungen und zu den Kabelführungssystemen sind als 3D-Objekte im Bestandsmodell zu modellieren. Hierfür sind jeweils eigene Teilmodelle zu erstellen.

## ■ **Straßenverkehrsanlagen inkl. Unterbau und Entwässerung**

Die bestehenden Straßentrassen inkl. Unterbau und Entwässerungseinrichtungen sind im Bestandsmodell auf Basis der vorliegenden Bestandsdaten georeferenziert darzustellen. Hierbei ist das Bestandsmodell wiederum in mehrere Teilmodelle zu untergliedern (Bspw.: pro Straße und nach Teilgewerk).

Der Straßenaufbau soll an planungsrelevanten Stellen aus mehreren Schichten (Frostschuttschicht, Tragschicht, Binderschicht, Deckschicht o.ä.) bestehen, sofern die vorliegenden Bestandsdaten dies ermöglichen.

#### ▪ **Ingenieurbauwerke**

Bestehende Ingenieurbauwerke sind als eigenständige Teilmodelle auf Basis der vorliegenden Bestandsdaten georeferenziert darzustellen.

Die Modellierung der Bestandsbauwerke soll sowohl die oberirdischen als auch die unterirdischen Bauteile abdecken.

#### ▪ **Hochbau**

Bestehende bahneigene Gebäude wie z.B. Stellwerke sind als eigenständige Teilmodelle auf Basis der vorliegenden Bestandsdaten georeferenziert darzustellen.

Die Modellierung der Bauwerke hat in Geschossen/Ebenen zu erfolgen und ist in weitere Teilmodelle zu untergliedern (bspw. TGA, Tragwerk, Architektur, Außenanlagen usw.).

Es steht eine Objektbibliothek zur Verfügung. Die Nutzung dieser ist freiwillig. Seitens der DB InfraGO AG wird keine Haftung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Objekte übernommen. Die Objektbibliothek ersetzt kein Regelwerk und aus diesem Grund gilt das Regelwerk darüber hinaus vollumfänglich. Zudem ersetzt die Anwendung der Objektbibliothek keine eigenständigen, planerischen Leistungen, Qualitätssicherung sowie ggf. projektspezifische Anpassungen. Eine Kenntnis des Informationsempfängers über die Bedingungen der Bereitstellung sowie der Nutzung der Objektbibliothek der DB InfraGO AG wird vorausgesetzt. Die Übertragung der Nutzungsrechte an der Objektbibliothek der DB InfraGO AG gilt übergreifend für alle Projekte der DB InfraGO AG die durch das zeichnende Unternehmen begleitet werden.

#### ▪ **Ausrüstungsanlagen (OLA, LST)**

Die Ausrüstungsanlagen sind auf Basis vorliegender Bestandsdaten georeferenziert darzustellen. Die unterirdischen Bestandteile z.B. der Signale (Gründung) sind im Modell mit abzubilden.

Anforderung an die Verwendungsfähigkeit der Modelle:

- Analysen
- Auswertungen
- Berichtswesen
- 3D-Bestandsmodellierung
- Visualisierung Bestand
- Erstellung von 2D-Plänen aus 3D-Modellen

### **5.1.4 Anforderungen an die Modelle Vorplanung**

Das Gesamtmodell muss mindestens aus folgenden Fachmodellen bestehen:

- Schienenverkehrsanlagen inkl. Unterbau, Entwässerung und Kabelführungssysteme
- Straßenverkehrsanlagen inkl. Unterbau, Entwässerung
- Ingenieurbauwerke (ein Teilmodell pro Bauwerk sowie Lärmschutzwand)
- LST-Anlagen
- Oberleitungsanlagen
- Telekommunikationsanlagen
- Rückbaumaßnahmen (gewerkespezifische Teilmodelle)
- Leitungsverlegung (spartenspezifische Teilmodelle)
- Baustelleneinrichtung
- Umwelt
- Baugrund
- Erdmassen (ein Teilmodell pro Erdaushub und -auftrag)

#### ▪ **Umwelt**

- Teilmodell Umweltplanung (Lph 2-4): In diesem Teilmodell wird die umweltfachliche Planung modellbasiert erfasst. Die Ergebnisse, die aus der Beurteilung der Schutzgüter resultieren, werden neben den bekannten Gutachten (z. B. UVP, LBP, FFH-Fachbeitrag) im Modell festgehalten. Dabei wird neben der exakten Lage der Maßnahme auch die Komponente Zeit (Start und Ende einer Umweltmaßnahme) im Modell aufgezeigt.

## ■ Erdbau

Der Erdbau ist durch das Erdmassenmodell modellbasiert abzubilden, welches sich aus den Teilmodellen Erdaushub und Erdauftrag zusammensetzt. Das Erdmassenmodell liefert die Informationen der aus- bzw. einzubauenden Erdmassen sowie die Eigenschaften/Spezifikationen einzelner Bodenschichten/Materialien. Es bildet die Grundlage zur Durchführung des modellbasierten BoVEK, sowie Recyclingprozesses und Potentialeinschätzung. Das Erdmassenmodell ist so zu modellieren, dass eine systemgestützte Auswertung möglich ist.

- Teilmodell Erdaushub: In diesem Teilmodell wird das Schichtenmodell des Baugrundgutachters mit der technischen Planung verschnitten. Hieraus bildet sich das Erdaushubmodell, welches für ein BoVEK-Grobkonzept oder Materialkreislaufwirtschaft/Recycling genutzt werden kann. Die Informationen (z. B. umweltchemische und geologische Bodenkennwerte) aus dem BoVEK und dem Baugrundgutachten sollen dem Erdaushubmodell zugrunde gelegt werden.
- Teilmodell Erdauftrag: In diesem Teilmodell sind die für die technische Planung benötigten Erdaufträge mittels Volumenkörper modellbasiert darzustellen. Die Informationen (z. B. umweltchemische und geologische Bodenkennwerte) der Erdaufträge sind gem. SOM einzupflegen. Das Erdauftragsmodell kann z.B. die folgenden Objekte beinhalten: Planum, Schutzschichten, Hinterfüllungen, Dammkörper, Neigungen/Rampen, Bahngräben.

Für die Kostenschätzung im Rahmen der Vorplanung sind, wo vorhanden, die Inhalte des Kostenkennwertekatalogs (KKK gem. Ril 808) zu verwenden. Notwendige Ergänzungen sind durch den AN in Abstimmung mit dem AG vorzunehmen. Die Attribute der Objekte sollen Angaben über eine geografische Zuordnung, Geometrie und Mengen enthalten.

Die Objekte sind außerdem mit den erforderlichen semantischen Informationen, wie z.B. Materialangabe, Kostenkennwert, etc. zu erweitern.

Die Modelle müssen für einen modellbasierten Trassen- und Variantenvergleich eine automatisierte Auswertung der Attribute sowie der modellbasierten Mengen zulassen. Planungsvarianten sind jeweils in gleicher Struktur und Detaillierungsgrad zu modellieren, um eine Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Varianten herstellen zu können.

Durch die regelbasierte und eindeutige Zuweisung von Modellobjekten zu den zugehörigen Aktivitäten aus dem Bauablaufplan, anhand von Attributen, muss eine grobe Visualisierung des Bauablaufs erstellt und auf terminliche Kollisionen geprüft werden können. Dabei sollen Vorgänge des Bauablaufplans mit Modellobjekten gleicher leistungsphasenspezifischer Granularität verknüpft werden. (Siehe Abbildung 4) Das Bauablaufmodell dient zum Nachweis der Umsetzbarkeit sowie zur Bewertung und ggf. Optimierung geplanter Arbeitsabläufe und möglicher Alternativen. Mögliche Bauzwischenzustände und Bauphasen sowie ggf. bereits erforderliche Aussagen zu baubetrieblichen Einschränkungen (bspw. Sperrpausen) sind bei der Modellierung zu berücksichtigen. Der kritische Pfad muss visuell im Modell und im Bauablaufplan erkennbar sein. Außerdem sind bauphysikalisch relevante Flächen im Modell zu berücksichtigen.

Anforderung an die Verwendungsfähigkeit der Modelle:

- Analysen
- Auswertungen
- Berichtswesen
- Vorplanung
- Qualitätssicherung inkl. Kollisionsprüfung
- Virtual Design Review
- Trassen- und Variantenvergleich
- Visualisierung der Varianten
- grobe Mengenermittlung
- grobe Bauablaufplanung
- grobes Sperrpausenkonzept
- Kostenschätzung
- Bestimmung der Vorzugsvariante
- Erstellung von 2D-Plänen aus 3D-Modellen

Gewerkspezifische Abweichungen (z.B. Fachmodell Umwelt) sind zu beachten.

### 5.1.5 Anforderungen an die Modelle Entwurfs- und Genehmigungsplanung:

Das Gesamtmodell muss mindestens aus folgenden Fachmodellen bestehen:

- Schienenverkehrsanlagen inkl. Unterbau, Entwässerung und Kabelführungssysteme
- Straßenverkehrsanlagen inkl. Unterbau, Entwässerung
- Ingenieurbauwerke (ein Teilmodell pro Bauwerk sowie Lärmschutzwand)
- LST-Anlagen
- Oberleitungsanlagen
- Telekommunikationsanlagen
- Rückbaumaßnahmen (gewerkespezifische Teilmodelle)
- Leitungsverlegung (spartenspezifische Teilmodelle)
- Baustelleneinrichtung
- Umwelt
- Baugrund
- Erdbau

#### ▪ Umwelt

##### Teilmodell Umweltplanung (Lph 2-4):

In diesem Teilmodell wird die umweltfachliche Planung modellbasiert erfasst. Die Ergebnisse, die aus der Beurteilung der Schutzgüter resultieren, werden neben den bekannten Gutachten (z. B. UVP, LBP, FFH-Fachbeitrag) im Modell festgehalten. Dabei wird neben der exakten Lage der Maßnahme auch die Komponente Zeit (Start und Ende einer Umweltmaßnahme) im Modell aufgezeigt. Für das Einpflegen der LBP-Maßnahmen in das FINK-System ist eine separate Datei nach den FINK-Vorgaben (Handbuch FINK) zu erstellen. Aufgrund unterschiedlicher technischer Anforderungen innerhalb der Systeme FINK und des SOM, kann das Objekt „LBP Maßnahme“ nicht ohne zusätzliche Anpassung der Attributnamen in das FINK-System eingebunden werden.

#### ▪ Erdbau

Der Erdbau ist durch das Erdmassenmodell modellbasiert abzubilden, welches sich aus den Teilmodellen Erdaushub und Erdabtrag zusammensetzt. Das Erdmassenmodell liefert die Informationen der aus- bzw. einzubauenden Erdmassen sowie die Eigenschaften/Spezifikationen einzelner Bodenschichten/Materialien. Es bildet die Grundlage zur Durchführung des modellbasierten BoVEK, sowie Recyclingprozesses und Potentialeinschätzung. Das Erdmassenmodell ist so zu modellieren, dass eine systemgestützte Auswertung möglich ist.

- Teilmodell Erdaushub: In diesem Teilmodell wird das Schichtenmodell des Baugrundgutachters mit der technischen Planung verschnitten. Hieraus bildet sich das Erdaushubmodell, welches für ein BoVEK-Feinkonzept oder Materialkreislaufwirtschaft/Recycling genutzt werden kann. Die Informationen (z. B. umweltchemische und geologische Bodenkennwerte) aus dem BoVEK und dem Baugrundgutachten sollen dem Erdaushubmodell zugrunde gelegt werden.
- Teilmodell Erdauftrag: In diesem Teilmodell sind die für die technische Planung benötigten Erdaufträge mittels Volumenkörper modellbasiert darzustellen. Die Informationen (z. B. umweltchemische und geologische Bodenkennwerte) der Erdaufträge sind gem. SOM einzupflegen. Das Erdauftragmodell kann z.B. die folgenden Objekte beinhalten: Planum, Schutzschichten, Hinterfüllungen, Dammkörper, Neigungen/Rampen, Bahngräben.

Nach Prüfung des Erdaushubs zum möglichen Wiedereinbau können Recyclingquoten modellbasiert dargestellt werden. Wiedereinzubauendes und zu entsorgendes Material sind im Model semantisch zu kennzeichnen.

Für die Kostenberechnung im Rahmen der Entwurfsplanung sind die Inhalte der im iTWO DB hinterlegten gewerkespezifischen Kostenpläne zu verwenden. Notwendige Ergänzungen sind durch den AN, in Abstimmung mit dem AG, vorzunehmen. Die Attribute der Objekte müssen eine eindeutige geografische Zuordnung und genaue Angaben zu Geometrie und Mengen enthalten.

Für die Genehmigungsplanung sind die semantischen Modellinformationen der Modelle so zu erweitern, dass sie den Anforderungen an die Genehmigung genügen. Durch Verschneidung der

Planungsmodelle mit dem Bestandsmodell Grundeigentum ist die Inanspruchnahme von Fremdgrund modellbasiert darzustellen und die betroffenen Flächen mengenmäßig, als Basis für ein Grunderwerbsverzeichnis, auszuwerten. Hierbei sind sowohl dauerhafte als auch bauzeitliche Inanspruchnahmen sowie Dienstbarkeiten zu berücksichtigen und einzeln zu ermitteln. Durch die Verschneidung der Planungsdaten (2D-dwg) mit den GIS-Daten bzw. Daten des Umweltmodells (Biotoptypen) werden Betroffenheiten flächenhaft ausgewertet, die modellbasiert dargestellt werden können. Darauf aufbauend können Maßnahmenflächen abgeleitet werden und ebenfalls modellbasiert dargestellt werden.

Durch die regelbasierte und eindeutige Zuweisung von Modellobjekten zu den zugehörigen Aktivitäten aus dem Bauablaufplan, anhand von Attributen, muss eine Visualisierung des Bauablaufs, in Form eines Bauablaufmodells, erstellt und auf terminliche Kollisionen geprüft werden können. Dabei sollen Vorgänge des Bauablaufplans mit Modellobjekten gleicher leistungsphasenspezifischer Granularität verknüpft werden. (Siehe Abbildung 4) Das Bauablaufmodell dient zum Nachweis der Umsetzbarkeit sowie zur Bewertung und ggf. Optimierung geplanter Arbeitsabläufe und möglicher Alternativen. Mögliche Bauzwischenzustände und Bauphasen sowie Aussagen zu baubetrieblichen Einschränkungen (bspw. Sperrpausen) sind bei der Modellierung zu berücksichtigen. Der kritische Pfad muss visuell im Modell und im Bauablaufplan erkennbar sein. Außerdem ist ein Bauphysikkonzept darzustellen und mit Betreibern, Kommunen und Städten dokumentiert abzustimmen.

2D-Pläne (Grundrisse, Ansichten, Schnitte) müssen aus den Modellen abgeleitet werden können. Die Objekte sind so genau zu detaillieren, dass die Planableitungen aus dem digitalen Bauwerksmodell den Anforderungen der Genehmigungsbehörde genügt.

Anforderung an die Verwendungsfähigkeit der Modelle:

- Analysen
- Auswertungen
- Berichtswesen
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Einholen von Genehmigungen
- Qualitätssicherung inkl. Kollisionsprüfung
- Virtual Design Review
- Erstellung von 2D-Plänen aus 3D-Modellen
- Visualisierung der Planung
- Mengenermittlung
- Sperrpausenkonzept
- Umweltplanung

---

## 5.2 Modellstruktur und Attribuierung

### **Semantisches Objektmodell (Anlage Semantisches Objektmodell der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg oder Software BIMQ)**

Das semantische Objektmodell in der Version 2 (SOM) der DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Fahrweg beschreibt die grundsätzlichen Anforderungen je Gewerk, die ein Auftragnehmer für BIM-Leistungen bei der Modellierung einzuhalten hat.

Das SOM wird dem AN durch den AG übergeben und ist zwingend als Basis für das projektspezifische Objekt- und Attributmodell durch den AN zu verwenden. Hierbei ist das SOM nicht als abgeschlossenes Dokument für jedes Projekt zu verstehen, sondern als Grundlage und Hilfestellung zur Erstellung der Anforderungen an ein projektspezifisches Objekt- und Attributmodell. Es können hierbei Inhalte ergänzt und nicht benötigte Inhalte entfernt werden. Die verwendeten Modell- und Attributstruktur sowie die Nomenklatur der aus dem SOM verwendeten Objekte und Attribute sowie Attributinhalt dürfen jedoch nicht verändert werden, um eine projektübergreifende Standardisierung und automatisierte Modellauswertung zu ermöglichen. Die projektspezifische Anpassung des Objekt- und Attributmodells durch den AN ist in seiner Kalkulation zu berücksichtigen und wird nicht gesondert vergütet. Alle zu planenden Objekte sind zu attribuieren.

Es ist eine strukturierte Sammlung fachlicher Objekte zur Planung und Realisierung von Infrastrukturmaßnahmen sowie zu den Objekten zugehörige Attribute.

## 6 Datenübergabe und lieferbare Leistungen

### 6.1 Datenübergabe durch den AG

Der AG übergibt zu Beginn des Projekts dem AN ein Datenpaket, vorzugsweise über die CDE. Die Inhalte des Datenpakets werden im BAP weiter spezifiziert.

### 6.2 Lieferbare Leistungen durch den AN

Vom AN sind im BAP sämtliche Lieferobjekte anhand einer Lieferobjektliste (siehe Anhang „Modelllieferliste“) näher zu beschreiben. Die Beschreibung muss hierbei für jedes Lieferobjekt mindestens folgende Inhalte haben:

- Beschreibung des Lieferobjekts
- Erstelldatum
- Datenformat
- verwendete Software
- verwendete Datenquelle

| Beschreibung                                                                 | Erstelldatum | Lieferintervall | Datenformat                             | Software | Datenquelle |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------------|----------|-------------|
| BAP als freigegebenes Dokument in der V 1.0                                  | <Text>       | <Text>          | DOCX, PDF                               | <Text>   | <Text>      |
| Fortgeschriebener BAP als freigegebenes Dok. in V. X.0                       | <Text>       | <Text>          | DOCX, PDF                               | <Text>   | <Text>      |
| Nutzung der gemeinsamen Datenplattform für die Dauer der Projektdurchführung | -            | <Text>          | -                                       | <Text>   | <Text>      |
| Fachmodelle                                                                  | <Text>       | <Text>          | IFC RVT, CPIXML, SHP, geoJSON, DWG, GDB | <Text>   | <Text>      |
| Koordinationsmodell                                                          | <Text>       | <Text>          | CPA, NWD, IFC, CPIXML                   | <Text>   | <Text>      |
| Gesamtmodell                                                                 | <Text>       | <Text>          | CPA, NWD, IFC, CPIXML                   | <Text>   | <Text>      |
| Visualisierung                                                               | <Text>       | <Text>          | RVT, 3D DWG, PLN, DGN, COLLADA, CityGML | <Text>   | <Text>      |
| Vermessungsleistung: Aufnahmekonzept                                         | <Text>       | <Text>          | <Text>                                  | <Text>   | <Text>      |
| ...                                                                          | <Text>       | <Text>          | <Text>                                  | <Text>   | <Text>      |

Tabelle 5: Bsp. Lieferbare Leistungen durch AN

---

## Anlagen

Anlage semantisches Objektmodell (Excelliste, Stand Februar, 2023)

Anlage Arbeitshilfe Modelllieferliste