



Informationsanforderung des Auftraggebers (IAG)

Teil 1 des BIM-Projektentwicklungsplans

| | |
|----------------------------|---|
| Projektbezeichnung: | N13/28 Wildquerung Trübbach-Wartau SG07 Neubau (Pilotprojekt BIM) |
| Projektkurzbezeichnung: | WILD TRÜB |
| Projektnummer: | 190056 |
| Leistung: | Projektverfasser (PV) / örtliche Bauleitung (öBL) der Phasen Studien, Ausführungsprojekt (AP) bis Inbetriebnahme, Abschluss; Pilotprojekt BIM |
| Datum | 23.01.2020 |

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

| Version | Bezeichnung, Änderung | Verfasser | Datum |
|---------|--|-----------|------------|
| 1.0 | Evaluation PV und Fachplaner Geologie u Umwelt | BHU | 23.01.2020 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

VERTEILER

| Firma / Mandat | Name | Version | | | | | | | |
|----------------|------|---------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1.0 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Die oben aufgeführten Empfänger sind für die Weiterverteilung innerhalb ihrer Organisationen verantwortlich.

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Einleitung | 3 |
| A) Projektorganisation des Auftraggebers | 4 |
| B) Projektziele und Randbedingungen | 5 |
| C) Anforderungen an die Prozessplanung | 9 |
| D) Informationsnutzung (Anforderungen an den BIM-Nutzungsplan) | 12 |
| E) Spezielle Anforderungen an den Koordinationsprozess | 14 |
| F) Spezielle Anforderungen an den Modellplan | 16 |
| G) Spezielle Anforderungen an die Arbeitsumgebung | 17 |
| H) Schulung und Support | 17 |
| I) Qualitätsmanagement | 17 |

Einleitung

Die Anwendung von Building Information Modelling (BIM) in diesem Projekt soll dessen Einführung beim ASTRA unterstützen (Pilotprojekt).

Der Bundesrat hat beschlossen, dass BIM ab 2021 für Immobilien (SBB, Post, Swisscom etc.) und ab 2025 für Infrastrukturanlagen (ASTRA, SBB) anzuwenden ist. In der aktuellen Initialisierungsphase zu BIM sind Testanwendungen beinhaltet. Diese sollen die erforderlichen Erkenntnisse und Grundlagen zur der nachfolgenden Standardisierungsphase lancieren.

Das vorliegende Dokument, die Informationsanforderung des Auftraggebers (IAG), bildet den Teil 1 des vom Projektverfasser PV (unter Mitarbeit der zwei Fachplaner) zu erstellenden BIM-Projektentwicklungsplans BAP.

Diese IAG ist Bestandteil des Pflichtenhefts des Auftragnehmers.

Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode:

- Merkblatt SIA 2051 (2017), Building Information Modelling (BIM)
- Dokumentation SIA D0270 (2018) Anwendung der BIM-Methode - Leitfaden zur Verbesserung der Zusammenarbeit

A) Projektorganisation des Auftraggebers

Das übergeordnete Organigramm inkl. Beschrieb ist im Pflichtenheft des Auftragnehmers abgebildet.

Rollen und Verantwortlichkeiten des Auftraggebers für den BIM-Einsatz

Der „BIM-Verantwortliche Auftraggeber“ ist identisch mit der Bauherrenunterstützung BHU, das Mandat ist besetzt. Nachfolgend werden die Rollen und Verantwortlichkeiten des Auftraggebers zum BIM-Einsatz präzisiert.

| Rolle | Beschreibung | BIM-bezogene Verantwortlichkeit* |
|---|--|--|
| Projektleiter des Auftraggebers | Der Projektleiter veranlasst im Namen des Bestellers den Planungs- und Bauprozess. Er vertritt den Auftraggeber gegenüber dem Planerteam, stellt die notwendigen Informationen für die Planung bereit, führt Entscheidungen herbei und genehmigt Arbeitsergebnisse. Er ist insbesondere der fachliche Ansprechpartner für die BIM-Verantwortlichen im Planungsteam und für den „BIM-Programmleiter“. | <ul style="list-style-type: none"> - Festsetzung der Informationsanforderungen (IAG) des Auftraggebers in Absprache mit dem „BIM-Programmleiter“ des Auftraggebers - Mitwirkung Prozessplanung (Planung der Planung) - Steuerung des Projektfortschritts - Steuerung des BIM-Planungsprozesses - Prüfung / Genehmigung der Arbeitsergebnisse |
| BIM-Verantwortlicher des Auftraggebers | Der BIM-Verantwortliche des Auftraggebers unterstützt den Projektleiter des Auftraggebers in der Führung des BIM-gestützten Planungsprozesses. | <ul style="list-style-type: none"> - Formulierung der Informationsanforderungen (IAG) des Auftraggebers in Absprache mit dem Projektleiter des Auftraggebers - Prüfung des BIM-Projektentwicklungsplans - Steuerung des BIM-Planungsprozesses - Prüfung von Datenlieferungen des Planungsteams |
| „BIM-Programmleiter“ des Auftraggebers | Der „BIM-Programmleiter“ unterstützt den Projektleiter in organisatorischen und fachlichen Fragen der BIM-Methode | <ul style="list-style-type: none"> - Genehmigung des BIM-Projektentwicklungsplans BAP - Leiten der Einführung, Überwachung und Rapportierung der BIM-Methode (Programm ASTRA) - Erarbeiten der Prozesse und rechtliche Grundlagen zur Einführung der BIM-Methode (Programm ASTRA) - Erkenntnisse aus den Pilotprojekten ASTRA - Sicherstellung eines Reportings zur Anwendung BIM |

* V = Veranlassung E = Entscheidung A = Ausführung M = Mitwirkung I = Informationsempfänger

Projektbeteiligte des Auftraggebers

| <i>Funktion</i> | <i>Organisation Name Strasse, PLZ Ort</i> | <i>Verantwortlich, Rolle Name, Vorname E-Mail, Telefon</i> | <i>BIM- Modell- Verwender</i> |
|----------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| Projektleiter ASTRA | | | Ja |
| „BIM-Programmleiter“ ASTRA | | | Ja |
| BHU und BIM- Verantwortlicher | | | Ja |
| Projektverfasser PV | | | |
| Fachplaner Umwelt | | | |
| Fachplaner Geologie | | | |
| BL PM ASTRA | | | Ja |
| FU Trasse/Umwelt ASTRA | | | Ja |
| FU Tunnel/Geotechnik ASTRA | | | Ja |
| FU Umwelt ASTRA | | | Ja |
| Erhaltungsplanung ASTRA | | | Ja |
| Betrieb ASTRA | | | Ja |
| | | | |

BIM-Modell-Verwender: Projektbeteiligte, die digitale Bauwerksmodell und/oder die darin enthaltenen Informationen nutzen (nur Lesezugriff), ohne direkt an der Modellierung und der Modellkoordination beteiligt zu sein (SIA 2051, Kap. 4.4.8)

B) Projektziele und Randbedingungen

Die Projektziele (Investitionsziel) sind im Pflichtenheft des Auftragnehmers beschrieben. Die Deklaration der übergeordneten Investitionsziele des Auftraggebers dient dazu, die Arbeit des Planungsteams auf den gewünschten Nutzen zu konzentrieren.

Die Anwendung von BIM in diesem Projekt soll dessen Einführung beim ASTRA unterstützen (Pilotprojekt).

Prioritäten des Auftraggebers für die Projektierung

Die nachfolgende Zielmatrix macht Aussagen über die grundsätzlichen inhaltlichen Prioritäten für Planung und Realisierung des Bauvorhabens.

| Zielbereich Ausprägung A | | | | | Zielbereich Ausprägung B |
|--|----|---|---|----|---|
| | AA | A | B | BB | |
| Geringe Investitionskosten | | | X | | Geringe Betriebskosten |
| Geringe Investitionskosten | | | X | | Langfristiger Werterhalt |
| | | | | | |
| Nutzungsspezifisches Raumprogramm | | | | | Nutzungsneutrales Raumprogramm |
| Geringer kurzfristiger Änderungsbedarf | X | | | | Hohe kurzfristige Veränderbarkeit |
| Geringer langfristige Anpassungsbedarf | X | | | | Hohe langfristige Anpassbarkeit |
| | | | | | |
| Maximiertes Nutzflächenangebot | | | | | Optimierte Betriebsabläufe |
| Geringe (Verkehrs-)Flächenbedarf | | | | X | Optimierte Baustellen-Logistik |
| Minimaler Raumbedarf für Installationen | | | X | | Installationsräume für Wartung optimiert |
| Minimale lichte Raumhöhe | | | | | Maximal mögliche lichte Raumhöhe |
| | | | | | |
| Minimale technische Komfortausstattung | | | | | Maximale technische Komfortausstattung |
| Räumlicher Komforteindruck ist unbedeutend | | | | | Räumlicher Komforteindruck ist wichtig |
| minimale Ansprüche an Raumklima | | | | | erhöhte Ansprüche an Raumklima |
| minimale Ansprüche an Raumakustik | | | | | erhöhte Ansprüche an Raumakustik |
| Minimale Ansprüche an Lärmschutz | | | | | erhöhte Ansprüche an Lärmschutz |
| | | | | | |
| Zurückhaltende Erscheinung | | X | | | repräsentative Erscheinung |
| Starke Anpassung an Umgebung | X | | | | Zur Umgebung kontrastierende Erscheinung |
| geringe architektonische Ansprüche | | X | | | hohe architektonische Ansprüche |
| Kein Anspruch an Corporate Identity | X | | | | hoher Anspruch an Corporate Identity |
| | | | | | |
| Keine Änderungen während der Realisierung | X | | | | Möglichkeit für Änderungen jederzeit |
| Keine Anforderungen an Kommunikation | | | X | | Intensive Kommunikation mit Umfeld |
| möglichst kurze Bauzeit (evt. Spurabbau) | | | | X | hohe Verfügbarkeit Nationalstrasse |
| Minimale Störung der Umgebung | | X | | | Keine Anforderungen an Störungsfreiheit |
| Realisierung im laufenden Betrieb | X | | | | Keine Realisierung im laufenden Betrieb |
| | | | | | |
| normale Behindertengerechtigkeit | | | | | Höchste Alters- u. Behindertengerechtigkeit |
| Kein besonderer Beitrag an soziales Umfeld | | | | | Starke Verbesserung des sozialen Umfelds |
| Keine besonderen Umweltstandards | | | | | Erfüllung besonderer Standards (Labels) |
| | | | | | |
| | | | | | |

Ohne „X“ ist der Zielbereich im vorliegenden Projekt inexistent oder nicht relevant.

Erwartungen des Auftraggebers an den BIM-Einsatz

Verständnis des Auftraggebers für die BIM-Methode: Zur BIM-Methode gehört einerseits die Nutzung digitaler Modelle (BIM im engeren Sinne), andererseits die Gestaltung disziplinübergreifender Planungsprozesse (integrale Planung). BIM im engeren Sinne bedeutet, dass Bauvorhaben dreidimensional modelliert und mit zusätzlichen Informationen angereichert werden. Ihren Nutzen entfalten solche Modelle erst, wenn sie in einem organisierten Prozess entstehen. Es geht darum, fundierte Entscheidungen herbeizuführen und den Nutzwert des Bauwerks in der Betriebsphase zu gewährleisten.

Dieses Verständnis der BIM-Methode entspricht dem, was international auch als VDC (Virtual Design and Construction) bezeichnet wird. Es deckt sich mit der Definition der BIM-Methode im Merkblatt SIA 2051.

Durch den BIM-Einsatz erwartet der Auftraggeber grob insbesondere folgende Vorteile und Chancen:

- Bessere Kommunikation, Unterstützung der Entscheidungsfindung, Qualitätssicherung und „Vermarktung“ sowie Erhöhung Transparenz
- Fehlerfreiere Projektierung und folglich auch reibungslosere Realisierung
- Effizientere Qualität- und Kostenmanagement dank interdisziplinärer Zusammenarbeit
- Effizienzsteigerungen für Planer und Bauherr

Gründe des Auftraggebers für den BIM-Einsatz (in diesem Projekt):

| Priorität | Gründe (Ziele) für den BIM-Einsatz |
|-----------|---|
| 2 | Bessere Kommunikation: Durch Nutzung von digitalen Bauwerksmodellen in allen Projektphasen und durch alle am Prozess Beteiligten sollen Kommunikationsfehler, Unklarheiten und Rückfragen reduziert werden. |
| 3 | Erhöhung der Transparenz: In allen Projektphasen erwartet der Besteller vollständige und widerspruchsfreie Informationen, die es ermöglichen, Varianten verlässlich zu prüfen und Projektentscheidungen zeitgerecht und verbindlich zu treffen. |
| 1 | Strukturierte Zusammenarbeit: Die Anwendung der BIM-Methode soll die beteiligten Planer und Unternehmer in strukturierte Prozesse einbinden und dadurch die Zusammenarbeit verbessern. |
| 2 | Unterstützung der Entscheidungsfindung: Die digitalen Bauwerksmodelle sollen dem Besteller rechtzeitige und überprüfbare Entscheidungen ermöglichen. Dazu ist die Entwicklung der Modelle einzubinden in einen strukturierten Entscheidungsprozess (Prozessplan). |
| 3 | Unterstützung der Qualitätssicherung: Die aus digitalen Bauwerksmodellen gewonnenen Informationen sollen es ermöglichen, Projektanforderungen messbar zu machen und die Erfüllung der Projektziele laufend zu überprüfen. |
| 3 | Unterstützung der Projektentwicklung: In der Projektentwicklung sollen mit digitalen Bauwerksmodellen Erstellungsvarianten verglichen und bewertet werden, woraus sich nachvollziehbare Chancen- und Risikobeurteilungen und in der Folge Projektentscheidungen ergeben. |
| 2 | Unterstützung der Kommunikation: Digitale Bauwerksmodelle sollen in der „Vermarktung“ zur leicht verständlichen Darstellung des Resultats und für die zielgerichtete Kommunikation mit Betroffenen verwendet werden. |
| 2 | Nutzung von Bauwerksinformationen für den Betrieb: Daten und Darstellungen, aus digitalen Bauwerksmodellen sollen den „Bewirtschaftern und Betreibern“ der Infrastruktur zur Verfügung gestellt werden. Dies betrifft in erster Linie Daten der Ausstattung. |
| | |

1 = hohe, 2 = mittlere, 3 = niedrige Priorität

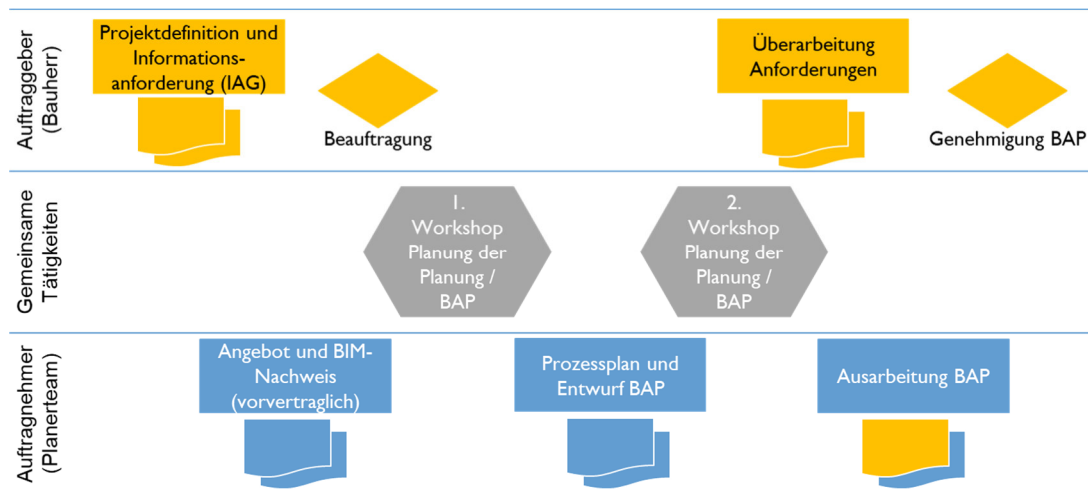
Vom Auftraggeber geforderte BIM-Anwendungsfälle

Der Auftraggeber erwartet von den beauftragten Planern und Unternehmen die nachfolgend beschriebenen Ergebnisse der BIM-gestützten Planung. Lieferzeitpunkte und entsprechende Entwicklungsstände sind in Kap. D beschrieben.

| <i>Bezeichnung</i> | <i>Beschreibung / Verwendung durch den Auftraggeber</i> | <i>abzugebende Unterlagen</i> |
|-------------------------------------|--|---|
| Konsolidierte Gesamtmodelle | Konsolidierte Modelle dokumentieren den Entwicklungsstand des Projekts. Sie sind aus den jeweils vorhandenen Teil- und Fachmodellen zu bilden und durch den Auftragnehmer dem Entwicklungsstand entsprechend auf inhaltliche Richtigkeit zu überprüfen | <ul style="list-style-type: none"> - Konsolidierte Modelle ifc, LOIN entsprechend dem vereinbarten Entwicklungsstand zum jeweiligen Übergabezeitpunkt - Pläne (2D) und ergänzende Darstellungen nach ASTRA, VSS, SIA |
| Nachweis der Kollisionsfreiheit | Der Auftraggeber erwartet von den beteiligten Planern eine eng koordinierte Zusammenarbeit. Anhand der Kollisionsprüfungen will der Auftraggeber die Zusammenarbeit verfolgen und die Qualität der Planung überprüfen können. | <ul style="list-style-type: none"> - Auswertung der Kollisionsprüfung inkl. Lösung; die Form ist dem Auftragnehmer freigestellt |
| Anlagekataster | Der Anlagekataster enthält alle für Erstellung und Betrieb notwendigen Informationen über technische Anlagen. Es liefert Grundlagen für Betrieb, Unterhalt etc. und dient dem Auftragnehmer dazu, die Übereinstimmung des Projekts mit den Vorgaben des Auftraggebers nachzuweisen | <ul style="list-style-type: none"> - Listen (Excel): Komponenten und Attribute entsprechend dem Entwicklungsstand des Projekts nach Vorschlag des Auftragnehmers - Modell ifc zur Verortung wichtiger Anlageteile - Pläne (2D) und ergänzende Darstellungen nach ASTRA |
| Bauablaufsimulationen 4D-Modelle | Bei komplexen Bauvorhaben erwartet der Besteller den Nachweis der Baubarkeit innerhalb einer vorgegebenen Bauzeit und/oder wichtiger äusserer Einschränkungen auf der Baustelle | <ul style="list-style-type: none"> - 4D-Modell in einer für den Besteller lesbaren Form, z.B. Film mit ergänzenden Dokumenten - Ablaufplan, z.B. MS-Project |
| Kostennachweise | Der Auftraggeber erwartet von der modellbasierten Planung laufende Nachweise der Kostenentwicklung im Projekt | <ul style="list-style-type: none"> - Listen (Excel): Kostennachweis entsprechend der Struktur-Vorgaben ASTRA - Modell ifc mit Darstellung der Bauteile |

C) Anforderungen an die Prozessplanung

Vorgehensmodell zur Prozessplanung:



Der Auftraggeber definiert vor der Beauftragung seine Anforderungen an den BIM-Prozess in Form der vorliegenden Informationsanforderung (IAG). Sie bildet eine Grundlage für die Beauftragung und wird in der Folge zu einem integrierenden Bestandteil des Vertrags zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer.

Nach der Beauftragung entwickelt der Auftragnehmer unter Mitwirkung des Auftraggebers einen Prozessplan und die durch ihn zu erstellenden Teile des BIM-Projektentwicklungsplans (BIM-Projektmanagement und Technische Richtlinien). Der Auftraggeber erwartet, dass der Auftragnehmer dazu Workshops mit dem Planungsteam durchführt.

Leistungen des Auftragnehmers zur Vorbereitung des BIM-Planungsprozesses VOR der Beauftragung

Der Auftragnehmer hat vor der Beauftragung die nachfolgend beschriebenen Angaben zu liefern. Diese werden auch als Eignungsnachweis für die Beauftragung verwendet:

- Projektorganisation des Auftragnehmers mit BIM-Verantwortungen:** Der Auftragnehmer legt ein Organigramm und eine Verantwortlichkeitsmatrix vor, aus denen hervorgeht, wie der BIM-gestützte Planungsprozess organisiert ist und wie die entsprechenden Verantwortlichkeiten geregelt sind.
- Umsetzung der Projektziele des Auftraggebers:** Der Auftragnehmer zeigt, wie er die Ziele des Auftraggebers im Laufe des Planungs- und Realisierungsprozesses in Produkt- und Abwicklungszielen konkretisieren und umsetzen will.
- Umsetzung der Informationsanforderungen des Auftraggebers:** Der Auftragnehmer präzisiert die Informationsanforderungen des Auftraggebers und zeigt, wie er diese in Modellspezifikationen, Datenmodellen und Dokumenten erfüllen wird.

Leistungen des Auftragnehmers zur Vorbereitung des BIM-Planungsprozesses NACH der Beauftragung

Der Auftragnehmer hat nach der Beauftragung, aber vor dem Planungsbeginn, die nachfolgend beschriebenen Angaben zu liefern. Diese werden durch den Auftraggeber für die Freigabe der Planungsarbeiten verwendet:

- Prozessplan:** Planungsteam und Auftraggeber erarbeiten gemeinsam einen Rahmenplan für den Planungs- und Bauprozess. Dieser beruht auf den Meilensteinen und Informationsanforderungen des Auftraggebers und orientiert sich an den Entscheidungsprozessen des Auftraggebers. Er umfasst minimal folgende Inhalte:
 - Zeitachse
 - Meilensteine / Zwischenziele / Bezeichnung der Hauptphasen
 - Entscheidungen
 - Zu produzierende Entscheidungsgrundlagen (Output / Produkte)
 - Koordinationsmassnahmen, die den Auftraggeber betreffen (Sitzungen, Workshops, Austausch von digitalen Modellen)
 - Verwendung von digitalen Modellen im Prozess

- b) **BIM Projektabwicklungsplan:** Der Auftragnehmer legt einen BIM-Projektabwicklungsplan vor, der zeigt, wie die BIM-Anforderungen des Auftraggebers umgesetzt werden. Der BIM-Projektabwicklungsplan (BAP) regelt die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten bezüglich der Erstellung, Nutzung und Verwendung digitaler Bauwerksmodelle. Er ist modular aufgebaut und nach Verwendern und Themenbereichen gegliedert. Abhängig von der tatsächlichen Projektsituation und den Bedürfnissen der Beteiligten können einzelne Teile und Kapitel entfernt oder ergänzt werden. Inhalt und Gliederung des BIM-Projektabwicklungsplans richten sich grundsätzlich nach dem Merkblatt 2051, Building Information Modelling (BIM) - Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins, SIA, sowie nach der zugehörigen Dokumentation D0270, Anwendung der BIM-Methode - Leitfaden zur Verbesserung der Zusammenarbeit.

Übersicht Themenbereiche nach Teilen des BAP:

| | Themenbereiche | Vorspann, Allg. Informationen | IAG, Informationsanforderung | Teil 2 BIM-Projektmanagement | Teil 3 Technische Richtlinien |
|-----|--|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| I. | Änderungsnachweis | | | | |
| II. | Allgemeine Projektinformationen (soweit nicht anderweitig enthalten) | | | | |
| A | Organisation (Projektorganisation, Rollen, Verantwortlichkeiten) | | Durch den Auftraggeber erstellt | Durch den Auftragnehmer zu erstellen | Durch den Auftragnehmer zu erstellen |
| B | Ziele (Projektziele, BIM-Ziele) | | | | |
| C | Prozess (Meilensteine, Prozessplan) | | | | |
| D | Nutzungsplan (Informationsanforderungen, Modellverwendung) | | | | |
| E | Koordinationsplan (Zusammenarbeit / Modellaustausch) | | | | |
| F | Modellplan (LOD / Modellierungsregeln / Modellspezifikationen) | | | | |
| G | ICT (Arbeitsumgebung, Software, Datenhaltung) | | | | |
| H | Schulung und Support | | | | |
| I | Qualitätssicherung | | | | |
| J | Besondere Vereinbarungen | | | | |

Gliederung nach nutzerbezogenen Teilen

Der BIM-Projektabwicklungsplan besteht aus drei Hauptteilen. Sie orientieren sich an Gruppen von Projektbeteiligten mit unterschiedlichen Aufgaben und Verantwortungen.

- IAG oder Teil 1 des BAP: **Informationsanforderungen des Auftraggebers:** Zielsetzungen und Randbedingungen für die BIM-Anwendung. Der Fokus liegt auf der Management-Perspektive. Unabhängig davon, ob die IAG ein eigenständiges Dokument oder als Teil 1 des BAP sind, werden sie durch den Auftraggeber erstellt.
- Teil 2: **BIM-Projektmanagement:** Richtlinien des Auftragnehmers: Organisation, Zielsetzungen, Prozessplanung, Grundsätze für Zusammenarbeit, Modellnutzung und Modellstrukturen
- Teil 3: **Technische Richtlinien:** Technische Regelungen und Anleitungen für Modellerstellung und Modellverwendung, die mehrere Projektbeteiligte betreffen und deshalb übergeordnet geregelt werden müssen, z.B. Bezeichnungskonventionen Regeln für Modellaustausch, Modellüberprüfung etc.

Gliederung nach Themenbereichen

Grundsätzlich sind die IAG und alle Teile des BAP nach verwandten Themenbereichen gegliedert. Daraus ergibt sich eine stufenweise Vertiefung derselben Themen entsprechend den unterschiedlichen Bedürfnissen und Verantwortlichkeiten der Projektbeteiligten. Die Gliederung nach Themenbereichen ist nachfolgend beschrieben:

- A. **Organisation:** Projektorganisation / Verantwortlichkeiten: Organigramme, Verantwortlichkeitsregelungen, Adresslisten etc.
- B. **Ziele:** Übergeordnete Projektziele und Zielsetzungen für den BIM-Einsatz: Aus den Zielsetzungen leiten sich unmittelbar die Anforderungen an die Zusammenarbeit und an den Informationsgehalt der Modelle ab.
- C. **Prozess:** Meilensteine des Auftraggebers / Prozessplan des Auftragnehmers: Inhaltliche und zeitliche Definition des Projektverlaufs: Ausgehend von Anforderungen und Entscheidungen des Auftraggebers werden Abläufe, Lieferobjekte und Modelldefiniert.
- D. **Nutzungsplan:** Informationsanforderungen des Auftraggebers / Modell-Nutzungsplan: Informationsanforderungen und Lieferobjekte bestimmen, wie und durch wen die Modelle genutzt und welche Informationen aus ihnen gewonnen werden
- E. **Koordinationsplan:** Zusammenarbeit / Modellaustausch: Regeln für die Zusammenarbeit den Datenaustausch und die Modellüberprüfung
- F. **Modellplan:** LOD / Modellierungsregeln / Modellspezifikationen: Definitionen für den Aufbau der Modelle und die Steuerung des Informationsgehalts.
- G. **ICT:** Software-Umgebung: Regelungen zur Verwendung von Software bei den unterschiedlichen Projektbeteiligten, Datenhaltung / Datenumgebung: Regelungen für das Datenmanagement und die Nutzung von Projektplattformen etc.
- H. **Schulung und Support:** Anforderungen an die Fähigkeiten der Projektbeteiligten und projektbezogene Massnahmen für Schulung und Support
- I. **Qualitätssicherung:** BIM-Spezifische Qualitätssicherungsmassnahmen und Verantwortlichkeiten
- J. **Besondere Vereinbarungen:** Weitere notwendige Regelungen

Genehmigung durch den Auftraggeber

Insbesondere der Teil 2 des BIM-Projektabwicklungsplans, BIM-Projektmanagement ist vom Auftraggeber zu genehmigen.

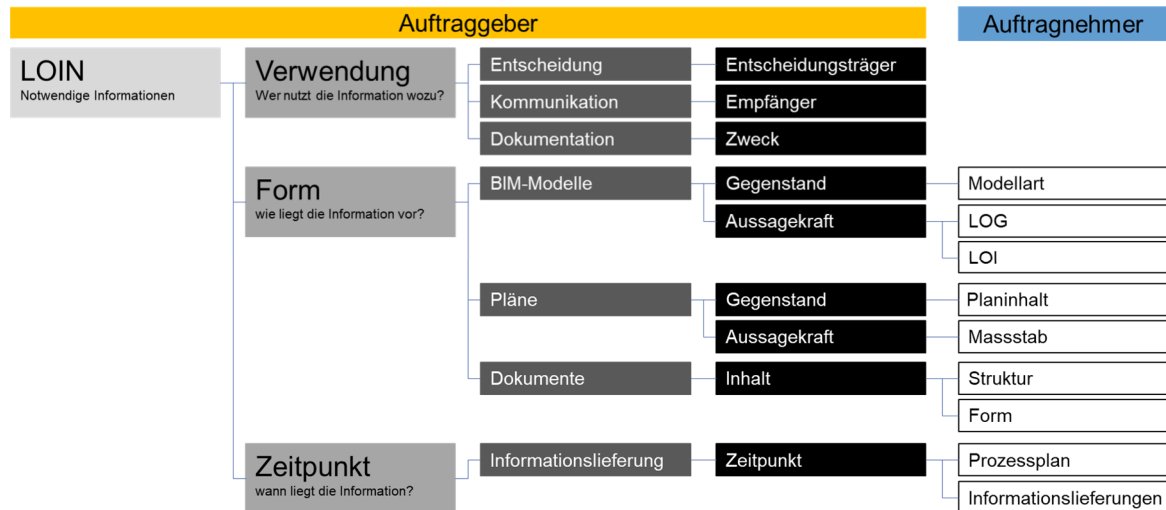
Projekt- Meilensteine des Auftraggebers

Die Meilensteine (Rahmen-Terminplan) sind im Pflichtenheft des Auftragnehmers abgebildet.

D) Informationsnutzung (Anforderungen an den BIM-Nutzungsplan)

Vorgaben für die Entwicklungsstände der Modelle

Die Entwicklung des Projekts wird durch aufsteigende Informationsstände (LOIN = Level of Information Need) gesteuert. Der Auftraggeber definiert, in welchen Entwicklungsphasen des Projekts er welche Informationen erwartet und wozu er diese Informationen nutzen will. Er beschränkt sich in der Regel darauf, den erwarteten Nutzen aus den jeweiligen Entwicklungsständen zu beschreiben.



Informationslieferungen des Auftragnehmers

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Daten des BIM-Prozesses (Dokumente, Modelle etc.) der Auftraggeber zu welchem Zeitpunkt erwartet. Der Auftragnehmer legt im BIM-Projektentwicklungsplan fest, wie er diese Informationsanforderungen erfüllen wird. Die genauen Inhalte sind im weiteren Prozessverlauf zu spezifizieren.

| Nr. | Lieferzeitpunkt; Phasen NSG, (SIA 112) | Erwarteter Informationsgehalt LOIN | Informationslieferungen | Format | Zweck / Verwendung |
|-----|--|---|--|--|--|
| 0 | Vorbereitung Planungsbeginn AP | | BIM-Projekt- abwicklungsplan BAP | Text | Verifizierung des BIM- Planungsprozesses |
| 1 | (21) Abschluss Studien | - Bestätigung Geometrie (insb. Lage Querung und Führung Flurweg) | Studienpläne nach SIA, VSS, ASTRA Modell Bestand | Pläne pdf Berichte Modell IFC | Überprüfung der Realisierbarkeit und Lösungsmöglichkeiten Grundlagenmodell (Ist) |
| 2 | Abschluss Ausführungsprojekt AP | - Geometrie Architektur - Nachweis Tragwerk (Vordimensionierung) - Gestaltung Querung - Nachweis der Kollisionsfreiheit - Kostennachweis Details und weiteres siehe Fachhandbücher | Koordinierte Modelle - Geologie - Umwelt - Tragwerk Auflagedossier Begleitdossier (gemäss FU) | Modell IFC Pläne pdf Berichte Pläne pdf Berichte | Ausführungsprojekt AP gemäss NSG (Grundeigentümerverbindliches Plandokument) |
| 3 | Abschluss Detailprojekt DP | - Nachweis Tragwerk - Materialisierungskonzepte - Nachweis der Kollisionsfreiheit - Kostennachweis Details und weiteres siehe Fachhandbücher | Koordinierte Modelle - Geologie - Umwelt - Tragwerk Projektdossier DP | Modell IFC Pläne pdf Berichte | - Grundlage (Technischer Bericht, Pläne, Details) für die Ausschreibung schaffen - Details für die Realisierung beschreiben und konstruktive Details zeigen - Aufzeigen der Risiken und der zu treffenden Massnahmen |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---------------------------------------|---|
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Qualität / Wirtschaftlichkeit gewährleisten - Detailliertes Bauprogramm erstellen - Vollzug Umwelt- und Störfallgesetze etc. berücksichtigen |
| 4 | (41) „Ausschreibung“ | <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion Rohbau - Konstruktion Ausbau - Kostennachweis - Nachweis Baubarkeit - Nachweis Werkpreis | Koordinierte Modelle | Modell IFC | <ul style="list-style-type: none"> - Werk- und Lieferverträge abgeschlossen - Fehlerfreie und vollständige Ausschreibungsunterlagen (inkl. Leistungsverzeichnis) |
| | | | Ausschreibungspläne | Pläne pdf Detailpläne | <ul style="list-style-type: none"> - Baustellenspezifische Schutzmassnahmen im Leistungsverzeichnis aufgeführt |
| | | | Ausschreibungsunterlagen | Text, Modell IFC | <ul style="list-style-type: none"> - Ausführungsreifes Ausschreibungsprojekt - Vergabe der Realisierung abgeschlossen - Einspracheresistente Verfahren (keine gutgeheissenen Einsprachen) |
| 5 | (51) „Unterlagen für die Bauausführung“ | <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion Rohbau - Konstruktion Ausbau - Kostennachweis - Nachweis Baubarkeit - Nachweis Werkpreis - Nachweis Funktionalität - Nachweis Produktqualität | Koordinierte Modelle | Modell IFC | <ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Projekte vorausgehende Projektstufen für die Ausführung |
| | | | Werkpläne | Pläne pdf Detailpläne | <ul style="list-style-type: none"> - Ausführungsreifes, in allen Fachbereichen koordinierte Unterlagen der Ausführung des Bauwerkes und deren Ausrüstung |
| | | | Vergabeunterlagen | Text, evtl. Modell IFC | <ul style="list-style-type: none"> - Realistische und realisierbare Bauabläufe - Bauphasen mit Unternehmer abgeglichen - Sichere Verkehrsführungen in der Realisierung - Minimalisierung der Verkehrsbeeinträchtigungen |
| 6 | (52) Ausführung | <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis Baufortschritt - Änderungsnachweise - Nachweis Werkpreis / Kostenentwicklung - Nachweis Produktqualität | Koordinierte Modelle mit tatsächlichem Realisierungsstand | Modell IFC | <ul style="list-style-type: none"> - Werkvertragskonforme Bauwerks- und Anlageausführung - Auflagen aus Bewilligungen (UVEK) vollständig erfüllt - Rechtzeitiges Bereitstellen von Plänen und deren Lieferung - Unternehmer- und Bauleitungspersonal geschult |
| | | | Änderungsanforderungen Genehmigungen Änderungsnachweise | Text Pläne pdf evtl. Modell IFC | <ul style="list-style-type: none"> - Aktualisierte Realisierungspflichtenhäfte - Dem Baufortschritt entsprechende Ausmasse und Abrechnungen - Tests und Abnahmen durchgeführt |
| | | | Dokumentation Baufortschritt und Qualitätsnachweis | Text, Listen | <ul style="list-style-type: none"> - Schlussabrechnung abgenommen (Beweisbarkeit vorhanden), Ausmassurkunden und Regieaufträge von der örtlichen Bauleitung unterschrieben - Umfassende Interessenwahrung des Auftraggebers |
| 7 | (53) Inbetriebnahme, Abschluss | <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentation des fertiggestellten Werks (DaW) - Wartungs- und Instandhaltungsinformationen zu Anlagen und Produkten - Bauabrechnung | Koordinierte Modelle wie ausgeführt mit Nachweis von Mängeln und Mängelerledigung | Modelle IFC | <ul style="list-style-type: none"> - Bauwerke abgenommen, übernommen und in Betrieb genommen |
| | | | Bauabrechnung | Text, Pläne, evtl. Modelle IFC | <ul style="list-style-type: none"> - Ausführungspläne und -unterlagen nachgeführt, DaW erstellt, Dokumentation der Feldaufnahmen liegt vor, gemäss Vorgaben Digiplan (in Papierform und elektronisch) |

| | | | | |
|--|---|-----------------------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis der Mängelfreiheit bzw. der Mängelbeseitigung - Qualitätsnachweise - Nachweis Funktionalität | Bauwerksdokumentation (DaW) | Text, Listen, Pläne (pdf, dxf, dwg, Excel, Word) Modell IFC | <ul style="list-style-type: none"> - Betriebs- und Unterhaltspersonal geschult - Mängel behoben, Garantien erfüllt - Ausführung der Auflagen aus Bewilligung dokumentiert |
|--|---|-----------------------------|--|--|

BIM-Nutzungen (Fachmodelle): Es sind sinnvolle Fachmodelle zu bilden, z.B. nach Fachgebieten:

- Bestand (Inventar+Zustand, digitales Geländemodell, Werkleitungen, Signalisation, Geologie). Erstellung eines Bestandsmodells, und es ist zu prüfen, ob bestehende Fachapplikationen KUBA-DB, MISTRA-Trasse, etc. angebunden werden können.
- Kataster / Landerwerb / Zonenpläne
- Trasse
- Werkleitungen
- BSA (Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen)
- Kunstbauten
- Tunnel / Geotechnik

Die Modelle *sollen* den Anforderungen der bestehenden ASTRA-Strukturen (insb. Kontenplan resp. Inventarobjekt, MISTRA-Fachapplikationen d.h. TRA, KUBA, BSAS, LBK, IBBS, etc.) gerecht werden.

Modellübergabe zur Bauwerksdokumentation und für den Betrieb: Das Datenmodell ist am Ende des Projekts in geeigneter Form dem Bundesamt für Strassen ASTRA zur weiteren Nutzung für die Bauwerksdokumentation und den Betrieb zu übergeben. Die digitalen Daten sind so aufzubereiten, dass folgende Datensysteme des ASTRA mit den notwendigen Projektinformationen bedient werden können:

- MISTRA-Basisystem: Grundlagendaten
- MISTRA-Trasse: Trasseedaten
- MISTRA-KUBA: Kunstbautendaten
- MISTRA IVS: Landerwerbsdaten
- Digiplan: Elektronische Archivierung

Bei Projektstart können Daten von diesen Datenbanken übernommen und die Daten nach Abschluss der Ausführung (as build) in die Datenbanken eingepflegt werden.

E) Spezielle Anforderungen an den Koordinationsprozess

Der Auftraggeber geht davon aus, dass die beauftragten Planer und Unternehmer ihre Teilleistungen in der Regel im Rahmen von integralen Koordinationsworkshops (ICE-Sessions) koordinieren. Zeitpunkt, Ort und Inhalt dieser Workshops sind im BIM-Projektentwicklungsplan (Kap. Koordinationsplan oder Prozessplan) festzuhalten. Der Auftraggeber wirkt in der Regel als Beobachter und/oder Entscheidungsträger an solchen Workshops mit.

Modellverwendung durch den Auftraggeber

Der Auftraggeber beabsichtigt, digitale Bauwerksmodelle, selbst zu nutzen. Dabei sind folgende Verwendungsarten möglich:

| Art der Modellnutzung | Beschreibung der Verwendung | Verantwortlichkeit | |
|-----------------------------------|--|--|--|
| | | Auftraggeber | Auftragnehmer |
| K kommunikative Nutzung | Orientierung Dritter über Planungsstand, Projektinhalt etc. intern oder extern | Dem Entwicklungsstand und der Modellqualität entsprechende Verwendung | Inhaltliche Richtigkeit und Aktualität zum Zeitpunkt der Lieferung |
| V Visuelle Prüfung | Überprüfung der Projektqualität durch den Auftraggeber durch Nutzung von Model-Viewern | Inhaltlich richtige Beurteilung des Projekts entsprechend dem jeweiligen Planungsstand | Inhaltliche Richtigkeit und Aktualität zum Zeitpunkt der Lieferung |

| | | | |
|--|--|---|--|
| I Inhaltliche Prüfung | Überprüfung der Projektqualität durch den Auftraggeber durch Nutzung von Modell-Checkern | Richtige Durchführung der Modellprüfung und Interpretation der Ergebnisse | Inhaltliche Richtigkeit und Aktualität zum Zeitpunkt der Lieferung |
| A Auswertung von Modellen | Gewinnung von Informationen aus den Modellen (z.B. Massenauszüge etc.) | Richtige Durchführung der Auswertung und Verwendung der Resultate | Inhaltliche Richtigkeit und Aktualität zum Zeitpunkt der Lieferung |
| B Bearbeitung durch den Auftraggeber | Eigenständige Weiterbearbeitung von Modellen, z.B. in der Betriebsphase | Inhaltliche Verantwortung für alle Änderungen an Modellen und daraus gewonnener Informationen | Zustimmung zur Modellnutzung und inhaltliche Richtigkeit und Aktualität zum Zeitpunkt der Lieferung. |

Geplante Modellverwendung durch den Auftraggeber:

| <i>Phase NSG, (SIA 112)</i> | <i>Verwendungszweck</i> | <i>Art der Modellnutzung</i> |
|-----------------------------|--|------------------------------|
| (21) | Kommunikation intern und/oder extern, Überprüfung des Planungsfortschritts und Projektqualität | K, V |
| AP | Kommunikation intern und/oder extern, Überprüfung des Planungsfortschritts und Projektqualität | K, V |
| DP | Kommunikation intern und/oder extern, Überprüfung des Planungsfortschritts und Projektqualität | K, V |
| (41) | Kommunikation intern und/oder extern, | K |
| (51) | Kommunikation intern und/oder extern | K |
| (52) | Kommunikation intern und/oder extern | K |
| (53) | Kommunikation intern und/oder extern, Überprüfung der Projektqualität | K, V |
| (6) | Kommunikation intern und/oder extern; Modellweiterbearbeitung für den Unterhalt / Betrieb | K, B, A, V |

F) Spezielle Anforderungen an den Modellplan

Klassifizierungen und Bezeichnungen: Der Auftraggeber erwartet, dass die Klassifizierungen der Modellelemente und Dokumente mit ihm abgesprochen (Entwicklung und Vorschlag durch PV) werden. Der Auftraggeber setzt nachträglich Vorgaben zu Klassifizierungen und Bezeichnungen ab.

| <i>X = gefordert</i> | <i>Gegenstand der Klassifizierung</i> | <i>Verweis auf massgebliche Dokumentation des Auftraggebers</i> |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| | | |
| | ... | |
| | ... | |

Der Auftraggeber behält sich vor, die entsprechenden Teile des Modellplans zur Genehmigung vorlegen zu lassen.

Anforderungen an den Informationsgehalt auf der Stufe einzelner Modellelemente: Für die Erfassung, Pflege und Bereitstellung von Informationsinhalten einzelner Elemente der digitalen Bauwerksmodelle gilt folgende Regelung:

| <i>X = vereinbart (nur eine Option)</i> | <i>Regelung der Informationsbereitstellung</i> | <i>Dokumentation des Auftraggebers</i> |
|---|--|--|
| X | Der Auftragnehmer bestimmt in Absprache mit dem ASTRA den Informationsgehalt der digitalen Bauwerksmodelle nach den Anforderungen des Planungs- und Bauprozesses ASTRA. Er hält diese Spezifikation im Modellplan fest und stellt sie dem Auftraggeber orientierungshalber zur Verfügung. Sie beruht auf dem IFC Datenmodell (min. Version 4) | |
| | <p>Der Auftraggeber bestimmt, die minimal in den digitalen Bauwerksmodellen abzubildenden Merkmale (Eigenschaften und Attribute) in einer eigenen, für den Auftraggeber verbindlichen Spezifikation. Diese beruht ausschliesslich auf dem IFC Datenmodell (Version ...) und wird in den Modellplan übernommen. Sie enthält folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modellelemente, die Informationen tragen sollen: umgangssprachliche Bezeichnung und IFC Elementtyp (Entity), z.B. Wand, ifcWall – Für jeden geforderten Elementtypen: abschliessende Aufzählung der zu verwendenden Merkmale (Attribute und Eigenschaften) gem. IFC Datenmodell inkl. Angabe des Bezugs, z.B. Pset_WallCommon, Eigenschaften LoadBearing (tragend), IsExternal (aussen), Status (Umbaustatus), FireRating (Feuerwiderstandsklasse) <p>Für jedes geforderte Merkmal:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Angabe des Entwicklungsstands der Modelle, ab welchem die entsprechende Information zur Verfügung stehen soll: Verweis auf LOIN-Definition gem. Kap. D oder SIA-Phasen, z.B. LoadBearing (tragend) ab LOIN Stufe 2 oder SIA-Phase 32, FireRating (Feuerwiderstandsklasse) ab LOIN Stufe 3 oder SIA Phase 33 – Sofern gültige Wertebereiche nicht durch das IFC-Datenmodell vorgegeben sind: Definition der gültigen Wertebereiche, z.B. FireRating (Feuerwiderstandsklasse): R30, EI30, REI30, R60 ... <p>Der Auftragnehmer übernimmt diese Spezifikation und ergänzt sie mit den Merkmalen, die er für Planung und Realisierung des Bauwerks benötigt.</p> | |

G) Spezielle Anforderungen an die Arbeitsumgebung

Der Auftragnehmer ist für Bereitstellung und Betrieb der Arbeitsumgebung (Common Data Environment, CDE) verantwortlich. Er stellt die Datensicherheit, Vollständigkeit und die Verfügbarkeit der Daten sicher. Die Arbeitsumgebung muss folgende Anforderungen erfüllen:

| Anforderung (X = ist zu erfüllen) | | Detailanforderungen |
|-----------------------------------|---|--|
| X | Zugänglichkeit für alle Prozessbeteiligte | Web-basiert (bis 1 Jahr nach Projektabschluss) |
| | Cloud-basierte Lösung möglich | |
| | Erhöhte Sicherheitsanforderungen | Serverstandort CH |
| X | Kontrollierte Zugriffsrechte, abgestuft nach Projektbeteiligten | |
| X | Ablage für Dokumente | pdf nativ (xlsx, docx, etc.) |
| X | Ablage für Pläne | pdf dxf, dwg |
| X | Ablage für digitale Bauwerksmodelle | ifc nativ |
| X | Statusverwaltung (freigegeben zur Weiterbearbeitung, konsolidiert, in Bearbeitung, archiviert) | |
| | Issue-Tracking | |
| | Protokollierung der Bearbeitung | |
| X | Aktualisierte Arbeitsmodelle zuhanden des Auftraggebers | monatlich |
| | | |

H) Schulung und Support

Der Auftragnehmer ist für die Bereitstellung qualifizierten Personals verantwortlich. Er ergreift die notwendigen Schulungs- und Unterstützungsmassnahmen. Der Auftraggeber ist berechtigt, diese Massnahmen einzusehen.

Für allfällige Schulungen des Auftraggebers stellt der Auftragnehmer ebenfalls qualifiziertes Personal.

I) Qualitätsmanagement

Der Auftragnehmer weist seine Massnahmen zur Qualitätssicherung im BIM-Prozess im Rahmen seines PQM-Systems nach. Der Auftraggeber ist berechtigt, diese Massnahmen zu überprüfen.

Durch den Auftragnehmer wird mit den Projektbeteiligten eine dokumentierte Schlussbesprechung (Erfahrungskurzbericht) nach jeder Planungsphase NSG (Lieferzeitpunkt) durchgeführt.