

08 - A3.7 PIR - BIM Bestellanforderungen für das Projekt

Projektbezeichnung:	N28 Wildtierkorridor Schiers
Projektnummer:	200038
Teilprojekt:	Projektverfasser

ID des Ziels	Titel des Ziels	Weshalb dieses Ziel aus Sicht des Informationsbestellers, d.h. welcher Mehrwert, weshalb dieser Mehrwert und für wen?	ID des Lieferobjekt dieses Ziels	Anwendungsfall = Wie das Ziel erreichen?	Wer ist Lieferant	Wer ist Besteller	Inhalt . Was will ich von Lieferanten erhalten?	Welche Datenformate und Strukturen der Lieferobjekte an Besteller?	in Phase	DataDrop. Wann ist Übergabe des Lieferobjekts	Datenabgabort	Wie Validierung bei Informationsempfänger	Vorgaben von Besteller
A	BIM kennenlernen und Erfahrungen formulieren	Alle Projektbeteiligten sammeln gezielt Erfahrungen mit dem Pilotprojekt BIM und formulieren ihre Erfahrungen zuhänden ASTRA.	A.01	Indem Auftraggeber und Auftragnehmende gemeinsame Daten-/BIM-bezogene Workshops machen und ihre Erkenntnisse betr. Erfolgen, Fehlern und gegenseitigen Erwartungen formulieren, werden die nachfolgenden Aktivitäten im Projekt und bei den Beteiligten verbessert.	alle Projektbeteiligten	ASTRA	Kurze Dokumentationen zu Erkenntnissen, Fehlern, Erfolgen und Tools, sowie Datenspezifikationen und deren Verwendbarkeit. Empfehlungen für Verbesserungen. In Form eines Berichts mit Text und Grafik. Insbesondere Beschreibung der Erfahrungen mit den Anwendungsfälle je max 2 A4-Seiten. Dokumentation der Semantik ( Attributs / Bauteilbenamungen) in Listen.	.docx, xlsx ( für Listen) und .pdf	alle	gemäss Projektfortschritt, ca. jährlich, spätestens bei Phasenende	Plattform des PV	Empfangsbestätigung und Kommentierung	keine, Einführungsworkshop von ASTRA
B	Verbesserte Planungsqualität mit weniger Planungsfehlern und geeignete Dokumente	Planungsfehler können einen negativen Kosten- und Zeitfaktor darstellen und sollten reduziert werden, indem die Projektbeteiligten sowohl einfacheren Zugang zu den aktuellen Projektinformationen haben als auch teilautomatisierte Prüftools und abgestimmte Prozesse anwenden. Dies gilt für alle Projektphasen, aber die Fehlerreduzierung in frühen Phasen trägt zu Projekt- und Kostenstabilität bei. Widersprüche sollen frühzeitig erkannt werden. Z.B. intern, mit anderen Disziplinen und bei bei den Schnittstellen mit den übrigen Verkehrsträgern, Werkleitungen und Schutzgegenständen.	B.01	Indem Planungsziele und -produkte mind. vor jeder Phase zwischen den Projektverfassern und auch ASTRA/BHU definiert werden, werden inhaltliche und organisatorische Schnittstellenprobleme reduziert. In Workshops werden die datenspezifischen Anforderungen und Ergebnisse organisatorisch und technisch gelöst. Frühzeitig werden die Schnittstellen mit Dritten geklärt. Dokumente und Zeichnungen für abzugebende Dossiers, Bauausführungsunterlagen, etc. werden weitgehend aus dem 3D-Fachmodell generiert, bzw. es werden die dafür geeigneten 3D-Referenzbauteile benannt.	Projektverfasser (PV)	ASTRA	Geregelte Prozesse, Lieferobjekte und Qualitätsicherung sind im BIM Projektabwicklungsplan BEP beschrieben (siehe Kapitel im PIR-Beilagedokument). Praktischer Datenaustausch/Schnittstellen mit übrigen Projektbeteiligten. Laufend aktualisierte BIM-Dokumente (u.a. PIR und BEB); Prozesse und Tools zur Kommunikation seitens Projektverfasser (PV), der konkreten Daten (Dateien, Fachmodelle, Datenbanken) und semantischen Definitionen über alle Datensätze.	Auf Projektplattform, zusätzlich mit Internet-Viewer für alle Projektbeteiligten. IFC, .docx, .xlsx, .pdf je nach Dokumentenart. Papier für Vorprüfungen durch BHU, GPL und FU sowie Auflagen und Genehmigungen.	alle	Immer wenn Bedarf vorhanden (z.B. Änderungen). Mindestens jedoch 4 Wochen vor Phasenbeginn.	Plattform des PV	Empfangsbestätigung Nur stichprobenweise Vorprüfung durch BHU, GPL oder FU	keine
			B.02	Koordination mit Datenunterstützung ( Listen, informierte 3D-Geometrie, Software)	Projektverfasser (PV)	ASTRA	Fachmodelle der jeweiligen Aufgabe entsprechenden in genügender Gliederung und Detaillierungstiefe, um die Koordination mit den Projektbeteiligten optimal zu gestalten. Zentrale Aufgabenverwaltung (idealerweise mit Modellbezug).	- mind. IFC für informierte 3D-Geometrie, Listen in xlsx, sowie weitere Formate welche die PV's im BEP festlegen. - Berichte auf Datenbasis koordiniert, mind. in .pdf	alle	- Kooridnation zw. PV's ca. 2-wöchentlich oder gem. BEP. - An ASTRA zu Meilensteinen	Plattform des PV	keine	keine
			B.03	Zentrales, plattformorientiertes Datenaustausch und Änderungsmanagement. In der Bauphase als Mängelmanagement. - die PV's nutzen internetangebundene Datenplattformen, für stetige aktuelle Projektinformationen an anderen Parteien. - Wird eine Änderungsmanagement-Plattform für Mängelmanagement verwendet, sind Fotos und Dateien sinnvoll integrierbar oder es wird eine Verbindung oder Migration auf eine solche Plattform mit grafischen Fähigkeiten hergestellt.	Grundsätzl. PV, aber auch alle ‚Zuarbeitenden‘	ASTRA	- Dateien inkl. IFC-Viewer - Gegliederte, zentrale Änderungsverwaltung (idealerweise wo möglich mit Bezug zu Objekt in Fachmodellen), definitiv aber Zeit, Autor, Verantwortlichen, Aufgabe und Datum der Erledigung, etc. Änderungen können sowohl in 2D-PDF verankert werden markiert werden als auch an 3D Geometrieobjekten referenziert werden.	Plattform (vgl. Kapitel 'Plattform' in Textbeilage der PIR) - Export der Änderungen mind. in .xlsx und .pdf, ggf. BCF oder XML/JSON.	alle	- laufende Aktualisierung mind. 2-wöchentlich oder nach Definition im BEP, - Export zu Phasenmitte und -ende zhd. ASTRA.	Plattform des PV als ZIP-Datei	Empfangsbestätigung Nur stichprobenweise Vorprüfung durch BHU, GPL oder FU	keine
			B.04	Ableitung der 2D Pläne von 3D-Fachmodellen zumindest betr. wichtiger Referenzgeometrien.	Projektverfasser (PV)	ASTRA	Zeichnungen mit Berücksichtigung der ASTRA Vorgaben	PDF und Formate gemäss ASTRA Vorgaben	alle	stetig	Plattform des PV	gem. Handbücher ASTRA	keine
			B.05	Mengenermittlung aus dem Modell	Projektverfasser (PV)	ASTRA	Tabelle mit Kubaturen bzw. generell Mengen aus der Geometrie des 3D-Modell abgeleitet und nach Bauteilen sortiert mind. Ortbeton-, Baugruben- und Erdarbeiten. (Gruppierung via IFC nach Klassen wie Foundation, Wand, etc.)	Excelltabelle, Bauteildefinition nach ASTRA FHB und VSS- Norm je nach Disziplin, zzgl. Fachmodelle IFC	alle	am Ende jeder Phase	Plattform des PV	Stichprobenartig Werte gegenprüfen	keine
			B.06	Der Phasenübergang wird vereinfacht, indem zum Phasenende umfassende Projektinformationen auf den Plattformen derart dem ASTRA übergeben werden, dass diese von neuen Mitarbeitern und softwareunabhängig effizient aufgenommen werden können.	Projektverfasser (PV)	ASTRA	Die Datensätze sind in einheitlicher Struktur bezeichnet (Datei-namen und Ordnername), so dass disziplin- und phasenübergreifend nach einer Projektdatei gesucht werden kann. Listen sind derart strukturiert, dass sie selbsterklärend sind und wiederverwendbar (z.B. in xlsx + parallel in PDF). Geometrische Daten sind in ihrem entsprechenden offen dokumentierten Datenformat (e58, ifc, dxf, etc. ) geliefert. Zusätzlich sind native Dateiformate geliefert.	IFC ( siehe Textbeilage zur PIR), xlsx, sowie weitere themenspezifisch offen dokumentierte Datenformate (interlis,e58, etc) falls notwendig. Sowie PDF-Versionen. Dies in einer logischen Ordnerstruktur. Native Daten aus den Autorensoftwares.	alle	am Ende jeder Phase	Plattform des PV als ZIP-Datei	Stichprobenartig Werte gegenprüfen	Siehe Textbeilage zur PIR. Betr. Bezeichnung Abklärung mit ASTRA durch die PV.
			B.07	Vereinfachter Austausch mit Datenbanken des ASTRA in Form von Listen und zusätzlichen Dokumenten, welche in Struktur und Bezeichnung sowie Begriffen (Semantik) übereinstimmen. Für Ausführungsphase werden Schnittstellen mit den ausführenden Unternehmen inhaltlich, organisatorisch und technisch geklärt.	Projektverfasser (PV)	ASTRA	Daten mit Angaben resp. Eintrag für die MISTRA Datenbanken (insbesonderen KUBA), Siehe Textbeilage zur PIR und Spalte 'Vorgaben vom Besteller' in dieser Tabelle.	mind. xlsx sowie die Dateien nach DAW	alle	im Rahmen der DAW, Testdaten seitens der PV jeweils zu Phasenmitte und Phasenende.	Plattform des PV	Stichporbenartig Inhalt prüfen	Definition nach ASTRA FHB und VSS- Norm je nach Disziplin. Z.B. Excel-Vorlage für Beläge
C	Einfachere und zielgruppenorientiertere Öffentlichkeitsarbeit	Während dem Planungsprozess und der öffentl. Auflage können die Involvierten mit Visualisierungen und evtl. Modellen besser informiert werden. Das Projekt und deren Bezüge im Raum können verständlicher gezeigt werden. So können Fragen und Vorbehalte aus dem Weg geräumt werden.	C.01	Durch publikumsspezifische Visualisierung der Geometrie der Baumassnahme aber auch in Diagrammen wird ein ehrlicher und positiver Eindruck der Massnahme vermittelt. Je nach Publikum (Fotos/Fotomontagen, Videos, 3D-Druck, usw.)	Projektverfasser (PV)	ASTRA	Möglichst realistische Visualisierungen	- Visualisierung VR/AR - möglichst Webservice (Webbrowserbasiertes VR oder Mobiltelefon-App) - Die Datensätze sind vorbereitet für Bilder und Videos .mpeg4 - Vis. als 3D-Druck: druckfähige Dateien in .stl, .dxf.	nach Bedarf, aber zu Phasenende	nach Bedarf, aber zu Phasenende entsprechend der Detaillierung, die sich aus dem Projekt ergibt	Plattform des PV	Visuell, Freigabe wenn Qualität genügend	zu entsprechendem Zeitpunkt aufgrund Erfordernis
D	BIM bei der Realisierung anwenden	Die Projektinformationen können verlustarm und effizient in der Realisierungsphase verwendet werden. Zudem sollte möglichst wenig Papier 'auf der Baustelle' verwendet werden. Die Daten sorgen für ein besseres Projektverständnis.	D.01	Verwenden von Standards für Schnittstellen und wo diese fehlen frühzeitige Definition des Datenaustausches. Besseres Projektverständnis durch mehr, aber einfachere Informationen (z.B. Bewehrung in 3-D und Bestellung der Bewehrung aus BIM).	Hauptsächl. Projektverfasser, aber auch weitere Beteiligte	ASTRA	Einfache, durchgehende Übergabe der "BIM-Daten" mit den notwendigen Attributen an den Bauunternehmer und die Lieferanten. Mind. laufender Vergleich von Mengen und Baufortschritt ermöglichen für Erdbewegungen und Arbeiten an der Primärkonstruktion.	noch zu definieren (Bau erst in ca. 4 Jahren)	Realisierung	laufend während Bau	Plattform des PV	Verantwortlicheite n noch zu definieren (vor Bau in ca. 4 Jahren)	keine
E	Ziele des PV	nach Beauftragung zu ergänzen	E.01	nach Beauftragung zu ergänzen									



# Projektinformationsanforderungen des Auftraggebers (PIR)

## Ergänzungen zur PIR-Tabelle

<b>Projektbezeichnung:</b>	<b>N28 Wildtierkorridor Schiers</b>
Projektkurzbezeichnung:	N28WILDKO
Projektnummer:	200038
Leistung:	Projektverfasser (PV) der Phasen Studien, Ausführungsprojekt (AP) bis Inbetriebnahme, Abschluss sowie technische Bauleitung (tBL); Pilotprojekt BIM
Datum	21.01.2021

**ÄNDERUNGSVERZEICHNIS**

Version	Bezeichnung, Änderung	Verfasser	Datum
<b>1.0</b>	Submission PV Kunstbauten und Trasse	ASTRA	21.01.2021

**VERTEILER**

Firma / Mandat	Name	Version							
		1.0							

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

**INHALTSVERZEICHNIS**

1)	Projektorganisation des Auftraggebers .....	4
2)	Projektziele und Randbedingungen.....	4
3)	Angaben des Auftragnehmers im Rahmen des Angebotes.....	5
4)	Empfehlungen und Vorgaben an die Prozessplanung .....	6
5)	Schnittstellen zu Datenbanken des ASTRA .....	7
6)	Datennutzung .....	7
7)	Datenstandards (IFC, BCF, weitere) .....	8
8)	Software und Plattformen .....	8
9)	Verantwortung der Auftragnehmer .....	9
10)	Schulung und Support.....	9

## Einleitung

Die Anwendung der Projektbearbeitungsmethode Building Information Modeling (BIM) in diesem Projekt unterstützt den Projekterfolg, indem strukturierte datengestützte Prozesse die Grundlage bilden für mindestens eines in diesem Dokument genannten Ziele, Anwendungen und Lieferobjekte. Die Methode BIM wird im konkreten Projekt angewandt und nicht im Sinne einer Parallelplanung.

Das vorliegende Dokument wird im Auftragsfall im BIM-Projektabwicklungsplans (BEP) des Projektverfassers (PV) integriert und aufgearbeitet sowie ggf. ergänzt.

Der PV hat dabei die Projekte von Fachplanern, z.B. Renaturierung, zu übernehmen und sofern erforderlich seine Daten mit den erforderlichen Attributen zu ergänzen.

Diese PIR ist Bestandteil des Pflichtenhefts der Beauftragten. Dieses Textdokument ergänzt die zentrale PIR-Tabelle.

### Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode:

- SN EN ISO 19650-1 Kapitel 1 bis 6, 10 bis 12. Dem besseren Verständnis wegen kann beispielsweise die deutschsprachige Version der DIN gelesen werden.

## 1) Projektorganisation des Auftraggebers

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

### Rollen und Verantwortlichkeiten des Auftraggebers für den BIM-Einsatz:

Die Rolle des „BIM-Verantwortlichen Auftraggeber“ ist in diesem Projekt identisch mit der Bauherrenunterstützung BHU, das Mandat ist besetzt. Nachfolgend werden die Rollen und Verantwortlichkeiten des Auftraggebers zum BIM-Einsatz präzisiert.

<b>Rolle</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>BIM-bezogene Verantwortlichkeit*</b>	
<b>Projektleiter des Auftraggebers</b>	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“.	- Festsetzung der Informationsanforderungen (PIR) des Auftraggebers in Absprache mit dem „BIM-Gesamtprogrammleiter“ des Auftraggebers	V
		- Mitwirkung Prozessplanung (Planung der Planung)	M
		- Steuerung des Projektfortschritts	M
		- Steuerung des BIM-Planungsprozesses	M
		- Prüfung / Genehmigung der Arbeitsergebnisse	E
<b>BIM-Verantwortliche des Auftraggebers</b>	Die BIM-Verantwortliche Person des Auftraggebers unterstützt den Projektleiter des Auftraggebers in der Führung des BIM-gestützten Planungsprozesses.	- Formulierung der Projektinformationsanforderungen (PIR) des Auftraggebers in Absprache mit der Projektleiter des Auftraggebers	A
		- Kommentierung des BIM-Projektentwicklungsplans	M
		- Kommentierung des BIM-Planungsprozesses auftragnehmerseitig	A
		- Prüfung von Datenlieferungen des Planungsteams	M
<b>BIM-Gesamtprogrammleiter des Auftraggebers</b>	Die BIM-Gesamtprogrammleitung unterstützt Projektleiter und BIM-Verantwortliche des Auftraggebers in technischen, organisatorischen und fachlichen Fragen der BIM-Methode	- Leiten der Einführung, Überwachung und Rapportierung der BIM-Methode (Programm ASTRA)	M
		- Erfassen, Dokumentieren und Einbringen von Erkenntnissen aus den Pilotprojekten ASTRA	A
		- Sicherstellung eines Reportings zur Anwendung BIM	M

\* V = Veranlassung E = Entscheid A = Ausführung M = Mitwirkung

## 2) Projektziele und Randbedingungen

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

Die Anwendung der Methode BIM erfolgt im Projekt und nicht in Form von Parallelplanung.

Die Anwendung von BIM in diesem Projekt unterstützt den Projekterfolg und hilft bei der Einführung bzw. Festigung der Methode bei den Projektbeteiligten und bei ASTRA (Pilotprojekt).

### Erwartungen des Auftraggebers an den BIM-Einsatz:

*Verständnis des Auftraggebers für die BIM-Methode:*

Zur BIM-Methode gehören einerseits die Nutzung strukturierter Daten (BIM im ursprünglichen Sinne), andererseits die Gestaltung disziplinübergreifender Planungs- und Kommunikationsprozesse

(integrale Planung). Ihren Nutzen entfalten solche Daten erst, wenn sie in einem organisierten Prozess entstehen und verwendet werden. Es geht darum, fundierte Entscheidungen herbeizuführen und den Nutzwert des Bauwerks in der Betriebsphase zu gewährleisten. Dies kann beispielsweise über strukturierte Listen, Prozesse, Plattformen, geteilte Geometrien, Layerbezeichnungen und bekannte Klassifizierungen von Bauteilen erfolgen (ASTRA-Richtlinien, IFC-Klassifizierung, etc.)

Die Auftragnehmer organisieren die Datenaustauschplattform und gewähren dem ASTRA und der Bauherrenunterstützung mind. einen 6 Personen Zugang.

Durch die Projektbearbeitung im Sinne der BIM-Methode erwartet der Auftraggeber insbesondere folgende Vorteile und Chancen, welche auch ausserhalb der 3D-Modellierung und ausserhalb der vom ASTRA genannten Ziele und Anwendungsfälle gilt:

- Bessere Kommunikation, Unterstützung der Entscheidungsfindung, Qualitätssicherung und „Kommunikation“ sowie Erhöhung der Transparenz
- Fehlerärmere Projektierung und folglich auch reibungslosere Realisierung
- Effizienteres Qualitäts- und Kostenmanagement dank interdisziplinärer Zusammenarbeit
- Mittelfristige Effizienzsteigerungen für Planer und Bauherr

#### **Vom Auftraggeber geforderte datengestützte Ziele, Anwendungsfälle und Lieferobjekte:**

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

### **3) Angaben des Auftragnehmers im Rahmen des Angebotes**

Angaben des Auftragnehmers im Rahmen des Angebotes (Aufgabenanalyse), also vor der Beauftragung:

Der Auftragnehmer beschreibt im Rahmen des Angebots in der Aufgabenanalyse nachfolgende Punkte.

- a) *Projektorganisation des Auftragnehmers mit BIM-Verantwortungen:* Der Auftragnehmer stellt im Organigramm dar, wie der BIM-gestützte Planungsprozess organisiert ist. Im Weiteren werden die beabsichtigten Verantwortlichkeiten dokumentiert.
- b) *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.
- c) *Umsetzung der Projektinformationsanforderungen des Auftraggebers:* Der Auftragnehmer zeigt auf, wie er die PIR in Modellspezifikationen, Datenmodellen und Dokumenten erfüllen wird.
- d) *Ergänzung der vorliegenden PIR mit eigenen Projektzielen und Anwendungsfällen:* Im Rahmen des Angebots wird dies in der Auftragsanalyse vom Anbieter beschrieben, nicht in der beiliegenden Tabelle ergänzt.

#### 4) Empfehlungen und Vorgaben an die Prozessplanung

Leistungen des Auftragnehmers zur Vorbereitung des BIM-Planungsprozesses nach der Beauftragung:

Der Auftragnehmer erarbeitet nach der Beauftragung (aber vor Planungsbeginn) die nachfolgend beschriebenen Angaben und liefert diese dem ASTRA als Teil des BEP (vgl. auch PIR):

- a) *Prozessplan (im BEP dokumentiert)*: Planungsteam intern und Auftraggeber erarbeiten gemeinsam z.B. durch Planung-der-Planung-Workshops einen Rahmenplan für den Planungs- und Bauprozesse inkl. den Lieferobjekten und Qualitätssicherungen zwischen den Projektverfassern. Dieser beruht auf den Meilensteinen und Informationsanforderungen des Auftraggebers und orientiert sich an den Entscheidungsprozessen des Auftraggebers. Er umfasst minimal folgende Inhalte:
- Zeitachse
  - Beteiligte
  - Meilensteine / Zwischenziele / Bezeichnung der Hauptphasen
  - Entscheidungen (intern und gegenüber Auftraggeber), d.h. den Beteiligten und dem Zeitpunkt zugeordnet
  - Zu produzierende Entscheidungsgrundlagen und Lieferobjekte (Output / Lieferobjekte, auch jene, die nicht in der PIR genannt sind, sondern beispielsweise jene, die im ASTRA Auftrag formuliert sind)
  - Referenzdaten (z.B. führende Liste, geometrische Fachmodelle, Leitobjekte)
  - Koordinationsmassnahmen, die den Auftraggeber betreffen (Sitzungen, Workshops, Austausch von digitalen Modellen)
  - Die Dateien/Daten, welche erstellt oder beschafft werden müssen, inkl. mind. den Dateiformaten sowie deren Verwendung. D.h. Listen, Dokumente, Zeichnungen und/oder informierte 3D-Modelle

Gegebenenfalls wird der Prozessplan während der Projektbearbeitung aktualisiert.

- b) *BIM Projektabwicklungsplan (BEP)*: Der Auftragnehmer legt vor Planungsbeginn einen BIM-Projektabwicklungsplan vor, der zeigt, wie die BIM-Anforderungen des Auftraggebers umgesetzt werden. Der BEP regelt die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten bezüglich der Erstellung, Nutzung und Verwendung der Daten, inkl. Qualitätssicherung und Logik der Bezeichnung von Dokumenten, Bauteilen, Attributen, Attributwerten, etc. Er soll modular aufgebaut und nach Verwenden und Themenbereichen gegliedert sein. Ein BEP im Sinne des ASTRA ist ähnlich eines Projekthandbuchs, welches die Prozesse und datenbezogenen Themen zwischen den Beteiligten beschreibt. Alle Auftragnehmenden (auch jene ohne direkte BIM Interaktion) nehmen die jeweilige BEP-Version zur Kenntnis und äussern vor Anwendung ihr Missfallen/Zustimmung. Der BEP wird bei Bedarf aktualisiert.

Betreffend Attributen und Attributwerten beispielsweise von Bauteilen finden die Auftragnehmenden in den klassischen Fachhandbüchern des ASTRA bereits wesentliche Angaben. Betr. Modellierungspräzision sind ebenso die Planungsaufgabe und ggf. Fachhandbücher die Basis. Es gibt aktuell keine weiteren Modellierungsvorgaben.

## 5) Schnittstellen zu Datenbanken des ASTRA

Das ASTRA liefert in gewohntem Umfang und Format Bestandesdaten an die Auftragnehmer. Von den Auftragnehmern werden Daten erwartet, welche vereinfacht in die bestehenden Datenbanksysteme importierbar sind. Darüber hinaus liefern die Auftragnehmer Daten aus der Projektbearbeitung.

Die zwingenden Daten (Dateien, Fachmodelle, etc.) zuhanden ASTRA sind in der PIR als Lieferobjekte genannt. Zusätzliche Fach BIM-Nutzungen (Fachmodelle): Es sind sinnvolle Fachmodelle zu bilden, z.B. nach Fachgebieten:

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

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

*Modellübergabe zur Bauwerksdokumentation und für den Betrieb:* Die Datensätze (z.B. mittels Dateien) sind soweit möglich im Sinne eines einheitlich und durchgehenden Datenmodells am Ende des Projekts in geeigneter Form dem Bundesamt für Strassen ASTRA zur weiteren Nutzung für die Bauwerksdokumentation und den Betrieb zu übergeben. D.h. sie nutzen soweit sinnvoll und möglich über verschiedene Dateien hinweg dieselben Bauteil- und Attributsbezeichnungen, welche wo möglich bestehende ASTRA-Bezeichnungen verwendet.

Die digitalen Daten sind so aufzubereiten, dass folgende Datensysteme des ASTRA mit den notwendigen Projektinformationen bedient werden können:

- MISTRA-Basissystem: Grundlagendaten
- MISTRA-Trassee: Trasseedaten
- MISTRA-KUBA: Kunstbautendaten
- MISTRA IVS: Landerwerbsdaten
- Digiplan: Elektronische Archivierung

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

## 6) Datennutzung

Auftragnehmer erstellen Daten und geben diese an andere Projektbeteiligte kostenlos weiter, damit eine effiziente datengestützte Zusammenarbeit stattfindet. Die Weitergabe erfolgt auch in maschinenlesbaren Formaten, so dass die empfangende Partei eine einfachere Qualitätssicherung und Importtätigkeit machen kann.

Das ASTRA darf die Daten kostenlos in die eigenen Datenbanken übernehmen, verarbeiten, verändern und in neue Anwendungen auch ausserhalb dieses Projektes und der Projektierungszeit integrieren.



## 7) Datenstandards (IFC, BCF, weitere)

Die Beteiligten nutzen offen dokumentierte Datenformate bzw. erstellen Datenformate und dokumentieren diese.

Bei Verwendung von IFC wird Version 4.1 empfohlen, bzw. Version 4, welche für Infrastrukturprojekte geeignet ist. Falls Unklarheit besteht, wird IFC 2x3 unter gegenseitiger Akzeptanz verwendet. Bauteile die noch nicht in der IFC-Semantik definiert sind, werden mit `IfcBuildingElementProxy` klassifiziert und alle Auftragnehmer nutzen in dieser Klasse ein Attribut zur konkreten Bezeichnung des Bauteils (z.B. 'name' oder gemäss CRB-Empfehlung).

Es wird empfohlen mit Typisierungen sowohl in IFC Dateien als auch Listen zu arbeiten.

Aufgaben sollten im BCF-Format (idealerweise BCF 2.0) zwischen den Auftragnehmern ausgetauscht werden.

Listen werden in wiederverwendbaren strukturierten Tabellen ausgetauscht.

Den Auftragnehmern steht es offen eigene, weitere Austausch- und Dokumentationsformate zu verwenden oder zu etablieren, solange diese offen dokumentiert sind. Die Gesamtprogrammleitung BIM des ASTRA unterstützt hier falls notwendig die Auftragnehmer zusammen mit der Projektleitung und BHU.

## 8) Software und Plattformen

Die zur Leistungserbringung erforderliche Hard- und Software ist Sache der Auftragnehmer und wird nicht vergütet.

Im Projekt wird mindestens eine (realistisch mehrere) internet-angebundene Plattformen verwendet, welche verschiedenen Mehrwerte und Funktionen bieten.

Der Beauftragte stellt dem Auftraggeber eine für die im BEP beschriebene Projektabwicklung geeignete Datenumgebung zur Verfügung. Die Verwaltung der Planungsergebnisse ist Sache des Beauftragten und erfolgt auf dieser Datenumgebung. Der Beauftragte verantwortet die für seinen Auftrag erforderlichen Prozesse selbst und verantwortet die Steuerung der Zugriffsrechte des Auftraggebers gemäss dessen Anforderungen.

Die Auftragnehmer beschaffen die Plattform(en), inkl. Einrichtung und Administration. Sie bieten ASTRA und seiner Bauherrenunterstützung für mind. 6 Personen Zugänge an (keine separate Vergütung).

Aus Sicht ASTRA sind folgende Punkte erforderlich:

- Plattform für Datenaustausch mindestens:
  - o Zentrale Dateiablage, welche die Zusammenarbeit zwischen den Auftragnehmern verbessert (technisch und organisatorisch sind auf der Plattform die aktuellen Daten)
  - o Webzugang (ohne lokal Software oder Plug-Ins im Browser installieren zu müssen)
  - o Anlegen von Unterverzeichnissen
  - o Benutzer-Login (d.h. passwortgeschützt)
  - o Download von Dateien
  - o Download mehrere Dateien und Unterverzeichnisse mittels einer ZIP-Datei.
  - o Export der Dateien bei Vertragsende
  - o Viewer für IFC-Dateien, idealerweise IFC 4.1. Dieser Viewer zeigt auch Bauteilklassifizierung und wesentliche Attribute an. Via Webbrowser ohne Plug-Ins.
  - o Empfohlen:
    - Versionierung der Dateirevisionen sollte möglich sein

- Plattform(en) für Aufgabenmanagement mindestens:
  - Auftragnehmer haben über eine Plattform die Möglichkeit Planungsaufgaben (engl. Issues) zu erfassen, auszutauschen und deren Statusinformationen zu ändern
  - Benutzer-Login (d.h. passwortgeschützt)
  - Empfohlen:
    - Aufgaben können per Plug-Ins in Autorensoftware oder Prüfsoftware erstellt und dargestellt werden.
    - Aufgaben können auch in PDFs verankert werden
    - Vernetzung mit anderen Tools und Plattformen via BCF-API oder vergleichbarem.

Die Plattformen können auch in 1 Produkt umgesetzt werden, müssen aber nicht.

Der Beauftragte stellt die Einhaltung des Datenschutzes im Rahmen seines Auftrags sicher.

Die Plattform / App zur Darstellung von VR/AR wird während der Projektbearbeitung gemeinsam mit dem ASTRA ermittelt, falls die bestehenden Plattformen dies nicht können.

## **9) Verantwortung der Auftragnehmer**

Soweit dieses Dokument Aufgaben und/oder Zuständigkeiten betreffend der Anwendung der Methode BIM und die Projektinformationsanforderungen des Auftraggebers (PIR) nicht ausdrücklich regelt, ist der Beauftragte für diese Aufgaben und/oder Zuständigkeiten verantwortlich.

## **10) Schulung und Support**

Der Auftragnehmer ist für die Bereitstellung qualifizierten Personals verantwortlich. Er ergreift die notwendigen Schulungs- und Unterstützungsmassnahmen selbständig zu eigenen Kosten.