



Stadt Bern

Emch+  
Bergen

Sanierung Ka-We-De

Version 0.99 | 15. Dezember 2020

# Informationsanforderungen des Auftraggebers (IAG)



Emch+Berge ImmoConsult AG  
Bern - Zürich - Frauenfeld - Basel - Lausanne - Genève - Luzern  
ebic@emchberger.ch | www.ebic.ch

**Gesamtlösungen sind unser Plus.**

## Impressum

Auftragsnummer	GP.N.20099
Auftraggeber	Hochbau Stadt Bern (HSB)
Datum	15.Dezember 2020
Version	0.99
Vorversionen	-
Autor(en)	Carlo Galatioto ( <a href="mailto:carlo.galatioto@emchberger.ch">carlo.galatioto@emchberger.ch</a> )
Freigabe	-
Datei	<a href="https://emchberger.sharepoint.com/sites/GPN20099/FreigegebeneDokumente/General/HSB_IAG_Ka-We-De_ENTWURF.docx">https://emchberger.sharepoint.com/sites/GPN20099/FreigegebeneDokumente/General/HSB_IAG_Ka-We-De_ENTWURF.docx</a>
Seitenanzahl	32
Copyright	© Emch+Berger ImmoConsult AG

# Inhalt

Verteiler .....	iii
Mitgeltende Unterlagen.....	iii
<b>1 Allgemeine Informationen .....</b>	<b>1</b>
1.1 Ausgangslage .....	1
<b>2 Zweck der Informationsanforderungen des Auftraggebers (IAG) .....</b>	<b>1</b>
2.1 Zweck .....	1
2.2 Rechtliche Verbindlichkeit .....	1
2.3 Verantwortung und Erstellung der IAG .....	1
<b>3 Projektorganisation des Auftraggebers .....</b>	<b>2</b>
3.1 Organigramm inkl. BIM-Verantwortliche des Auftraggebers .....	2
3.2 Rollen und Verantwortlichkeiten des Auftraggebers für den BIM-Einsatz .....	3
3.3 Projektbeteiligte des Auftraggebers .....	5
<b>4 Organisatorische Anforderungen (BIM-Projektentwicklungsplan) .....</b>	<b>6</b>
4.1 Zweck des BIM-Projektentwicklungsplans .....	6
4.2 Inhaltliche Anforderungen an den BIM-Projektentwicklungsplan.....	6
4.3 Termine .....	7
4.4 Rechtliche Verbindlichkeit .....	7
<b>5 BIM-Projektziele und Rahmenbedingungen .....</b>	<b>8</b>
5.1 Verständnis des Auftraggebers für die BIM-Methode.....	8
5.2 Gründe des Auftraggebers für BIM-Einsatz .....	8
5.3 Vom Auftraggeber geforderte BIM-Anwendungsfälle .....	9
5.3.1 Anwendungsfall 01 – Konsolidierte Gesamtmodelle.....	9
5.3.2 Anwendungsfall 02 – Modellbasierte Kommunikation .....	9
5.3.3 Anwendungsfall 03 – Nachweis der Kollisionsfreiheit .....	10
5.3.4 Anwendungsfall 04 – Raummodell (modellbasiertes Raumbuch) .....	10
5.3.5 Anwendungsfall 05 – Anlagekataster .....	11
5.3.6 Anwendungsfall 06 – 2D-Pläne.....	11
5.3.7 Anwendungsfall 07 – Mengennachweise .....	11
5.4 Anwendungsfälle des Auftraggebers ab Inbetriebnahme .....	12
5.4.1 Anwendungsfall 08 – Allgemeines Informationsmanagement Betrieb.....	12
5.4.2 Anwendungsfall 09 – Sanierungs- und Umbauplanung .....	12
5.4.3 Anwendungsfall 10 – Flächenmanagement.....	12
5.4.4 Anwendungsfall 11 – Unterhaltsplanung .....	12
<b>6 Anforderungen an den Modellnutzungsplan .....</b>	<b>13</b>
6.1 Anforderungen an Teil- und Fachmodelle.....	13
6.2 Standards des Auftraggebers .....	13
6.3 Form und Einheitlichkeit .....	14
6.4 Projektreferenzpunkt .....	14
6.5 Allgemeine Vorgaben an die Attributierung (Informationen).....	14
6.6 Vorgaben zum zu verwendenden IFC-Standard .....	14
6.7 Informationsanforderungen an sämtliche Modellelemente (Modellplan) .....	14

<b>6.8</b>	<b>Informationsanforderungen an spezifische Modellelemente (Modellplan)</b>	<b>15</b>
6.8.1	Parzelle [ <i>IfcSite</i> ]	15
6.8.2	Konstruktion	15
6.8.3	Oberflächen (Wände, Böden, Decken)	16
6.8.4	Aussen- und Innentüren [ <i>IfcDoor</i> ]	17
6.8.5	Fenster [ <i>IfcWindow</i> ]	17
6.8.6	Sanitärapparate, (Gastro-) Küchenapparate, Armaturen	18
6.8.7	Lüftungsanlage, Kälteanlage, Brandschutzanlage, Löschanlagen, Alarmanlage, Spezialanlage	19
6.8.8	Heizungsanlage	19
6.8.9	Leitungen, Kanäle, Werkleitungen	20
6.8.10	Elektro: Leuchten, Dosen, Anschlüsse	20
6.8.11	Elektro: Apparate, Verteilung	20
6.8.12	Aufzugsanlage [ <i>IfcTransportElement</i> ]	20
6.8.13	Räume [ <i>IfcSpace</i> ]	21
6.8.14	Umgebung	22
6.8.15	Ausstattung Umgebung	22
<b>6.9</b>	<b>Durch Autorensysteme generierte Informationen</b>	<b>22</b>
<b>6.10</b>	<b>Vorgaben für die Entwicklungsstände der Modelle</b>	<b>23</b>
6.10.1	Geometrischer Detaillierungsgrad der Modelle (Level of Geometry – LOG)	23
6.10.2	Informationsgehalt der Modelle (Level of Information – LOI)	24
<b>6.11</b>	<b>Informationslieferungen während der Projektphasen</b>	<b>24</b>
<b>6.12</b>	<b>Model View Definition (Informationslieferungen für die Schlussabgabe)</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Anforderungen an den Koordinationsplan</b>	<b>25</b>
7.1	Allgemeine Anforderungen an den Koordinationsplan	25
7.2	ICE-Sessions (integrierte Kollaborations-Workshops)	25
7.3	Geplante Modellverwendung durch den Auftraggeber	25
<b>8</b>	<b>ICT-Anforderungen</b>	<b>26</b>
8.1	BIM-Projektraum	26
8.2	Allgemeine ICT-Infrastruktur	26
<b>9</b>	<b>Anforderungen an Schulung und Support</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Anforderungen an das Qualitätsmanagement</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>Besondere Vereinbarungen</b>	<b>27</b>
11.1	<b>Nutzungsrechte an Modellen, gelieferten Daten und Informationen</b>	<b>27</b>
11.1.1	Daten im Format IFC (Industry Foundation Classes)	27
11.1.2	Native Daten	27
11.1.3	Rechte Dritter	27
11.2	<b>Datensicherung</b>	<b>27</b>
11.2.1	Verpflichtung zur Datensicherung	27
11.3	<b>Schlussabgabe / Bauwerksdokumentation</b>	<b>27</b>
11.3.1	Bauwerksdokumentation	27

## Verteiler

Organisation	Funktion	Name	Kürzel Organisation
Immobilien Stadt Bern	Eigentümerversreter	Roland Meier Elsi Hischer	ISB
Hochbau Stadt Bern	Gesamtprojektleiter Fachstelle BIM	Andres Ambauen Renato Nell	HSB
Sportamt der Stadt Bern	Nutzer Betreiber	Philipp Luginbühl Patrick Wicki	SA
Emch+Berger ImmoConsult AG	BIM-Berater (BIM- Verantwortlicher des Auftraggebers)	Carlo Galatioto	EBIC
Kast Kaeppli Archi- tekten GmbH	Generalplaner, BIM- Manager, BIM- Gesamtkoordinator	tbd	KKA

Die oben aufgeführten Empfänger sind für die Weiterverteilung innerhalb ihrer Organisationen verantwortlich. **Der Generalplaner stellt die Kenntnisnahme und Umsetzung der IAG bei seinen Subplanern sicher.**

## Mitgeltende Unterlagen

- Merkblatt SIA 2051
- Norm SIA 400 (vgl. Ziff. 5.3.6)
- Norm SIA 416 (vgl. Ziff. 5.3.4)
- Bauen Digital Schweiz: Swiss BIM LOIN-Definitionen<sup>1</sup>
- Projekthandbuch (der jeweils aktuellste Stand) (*Beilage 01*)
- CAD-Richtlinien (ISB), Stand März 2019, ergänzt 09.07.2020 (*Beilage 02*)

Bei Widersprüchen zwischen den IAG und den mitgeltenden Dokumenten gehen die Angaben in den IAG vor.

<sup>1</sup> <https://bauen-digital.ch/assets/Downloads/de/180222-BdCH-SwissBIM-LOIN-Verstaendigung-web.pdf>

# 1 Allgemeine Informationen

## 1.1 Ausgangslage

Die Ka-We-De (Kunsteisbahn und Wellenbad Dählhölzli), erbaut in den 1930er-Jahren und erweitert in den 1980er-Jahren, ist sanierungsbedürftig. Zur Evaluierung eines geeigneten Sanierungsprojektes, welches auch den denkmalpflegerischen Aspekten ausreichend Rechnung trägt, hat die Stadt Bern, vertreten durch Hochbau Stadt Bern (HSB), einen Studienauftrag durchgeführt. Als Siegerteam ging das Architekturbüro Kast Kaeppeli GmbH hervor.

Das Projekt soll ab der SIA-Phase 32 (Bauprojekt) mit der BIM-Methode (Building Information Modeling) geplant werden.

Mittels der dadurch erhöhten Planungstransparenz kann die Stadt Bern als Bauherrin gezielter Einfluss nehmen und ihre Rolle als Bestellerin noch stärker wahrnehmen. Nach erfolgter Inbetriebnahme der Bauwerke verwendet die Stadt Bern die BIM-Modelle zur vielfältigen Abrufung und Auswertung relevanter Gebäude- und Bauteilinformationen. Die Modelle sollen auch als Planungsgrundlage für zukünftige Sanierungs- und Umbauprojekte dienen.

## 2 Zweck der Informationsanforderungen des Auftraggebers (IAG)

### 2.1 Zweck

Die IAG dienen der präzisen Bestellung von «BIM» durch die Stadt Bern. Zudem bezwecken sie beim Auftragnehmer ein möglichst breites Verständnis dafür zu schaffen, weshalb und wozu die Stadt Bern «BIM» einsetzen möchte. Nebst Anforderungen an BIM-Prozesse in der Projektabwicklung, fokussieren die IAG auch auf Anwendungsfälle der Betriebsphase und damit verbunden auf konkrete Informationsanforderungen.

Die IAG bilden die Grundlage zur Erstellung des BIM-Projektabwicklungsplans (BAP) durch den Auftragnehmer. Weiter dienen sie der Kontrolle vertraglich vereinbarter Leistungen in Bezug auf «BIM».

Die IAG behandeln nicht alle Aspekte von «BIM», sondern lediglich solche, an welche die Stadt Bern konkrete Anforderungen stellt. Über diese Anforderungen hinausgehend steht es dem Auftragnehmer frei, die BIM-Anwendungstiefe selbst zu definieren.

### 2.2 Rechtliche Verbindlichkeit

Die vorliegenden IAG sind integraler Bestandteil des Generalplanervertrags und damit Bestandteil der durch den beauftragten Planer und seine Subplaner zu erbringenden Leistungen.

Änderungen zu den in den IAG geforderten Informationslieferungen erfordern einen schriftlichen und durch die Vertragsparteien zu genehmigendem Nachtrag.

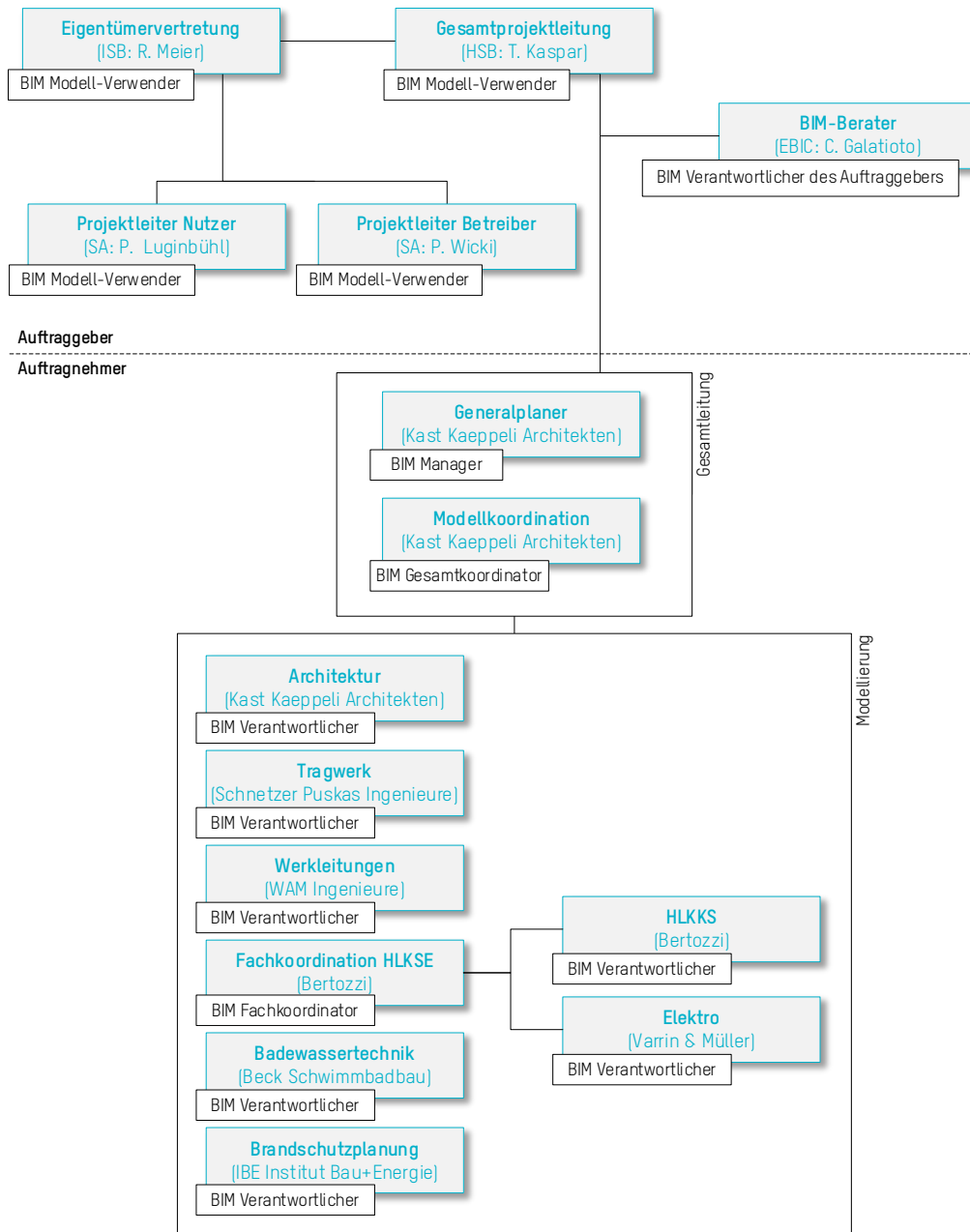
### 2.3 Verantwortung und Erstellung der IAG

Der BIM-Verantwortliche des Auftraggebers erstellt im Auftrag des Gesamtprojektleiters die IAG. Der Gesamtprojektleiter ist für die inhaltliche Konsolidierung innerhalb der Stadt Bern verantwortlich.

### 3 Projektorganisation des Auftraggebers

#### 3.1 Organigramm inkl. BIM-Verantwortliche des Auftraggebers

Organisation BIM-Projektentwicklung:



Der Auftragnehmer ist in der Auftragnehmer-seitigen Projektorganisation grundsätzlich frei. Abweichungen von obenstehendem Organigramm sind möglich. Die Stadt Bern erwartet eine eindeutige Zuweisung der obengenannten Rollen sowie eine Ansprechperson in Bezug auf BIM.

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

### Auftraggeber

Wo der Begriff «Auftraggeber» verwendet wird, sind sämtliche Organisationseinheiten des Auftraggebers gemeint (Eigentümer, Bauherr, Betreiber, Nutzer).

*A = Ausführung, E = Entscheid, I = Informationsempfänger, M = Mitwirkung, V = Veranlassung*

Rolle	Beschreibung	BIM-Verantwortlichkeit	
<b>Gesamtprojektleitung</b> (HSB, Thomas Kaspar)	Der Gesamtprojektleiter veranlasst im Namen des Bestellers den Planungs- und Bauprozess. Er vertritt den Auftraggeber gegenüber dem Planer-Team, stellt die notwendigen Informationen für die Planung bereit, führt Entscheidungen herbei und genehmigt Arbeitsergebnisse.	Festsetzung der Informationsanforderungen (IAG) des Auftraggebers	V
		Prozessplanung (Planung der Planung)	V, E
		Steuerung des Projektfortschritts	M, E
		Prüfung der Arbeitsergebnisse	V, E
		Übernahme der Modelle und Informationslieferungen in den Betrieb	V
<b>Eigentümervertretung</b> (ISB, Roland Meier)	Der Eigentümerversorger vertritt die Stadt Bern als Eigentümer, definiert in Absprache mit dem Nutzer die Projektanforderungen und beauftragt den Gesamtprojektleiter (HSB) mit der Projektierung und Ausführung. Der Eigentümerversorger überführt die Modelle und Informationslieferung nach Projektabschluss in den Betrieb innerhalb seiner Organisationseinheit, bzw. der Organisationseinheit des Nutzers.	Definition der Projektanforderungen	M, E
		Festsetzung der Informationsanforderungen (IAG) des Auftraggebers	M
		Prüfung der Arbeitsergebnisse (Phasenabschlüsse)	M
		Übernahme der Modelle und Informationslieferungen in den Betrieb	I
<b>Projektleitung Nutzer</b> (SA: Philipp Luginbühl)	Der Gesamtprojektleiter Die Projektleitung Nutzer/in vertritt und koordiniert die Interessen der Benutzenden im Projekt Sie stellt der Projektleitung die benötigten Informationen zur Verfügung und führt die notwendigen benutzerseitigen Entschiede herbei Sie ist verantwortlich für die Kommunikation in seinem Bereich.	Definition der Projektanforderungen	M, E
		Festsetzung der Informationsanforderungen (IAG) des Auftraggebers	M
		Prüfung der Arbeitsergebnisse (Phasenabschlüsse)	M, E
		Übernahme der Modelle und Informationslieferungen in den Betrieb	V
	Die Projektleitung Betreiber/in vertritt und koordiniert die	Definition der Projektanforderungen	M



<b>Projektleitung Betreiber</b> (SA, Patrick Wick)	Interessen der Betreibenden im Projekt. Sie stellt der Gesamtprojektleitung die benötigten Informationen zur Verfügung und führt die notwendigen betreiberseitigen Entscheide herbei. Sie ist verantwortlich für die Kommunikation in seinem Bereich.	Festsetzung der Informationsanforderungen (IAG) des Auftraggebers	M
		Prüfung der Arbeitsergebnisse (Phasenabschlüsse)	M
		Übernahme der Modelle und Informationslieferungen in den Betrieb	A
<b>BIM-Verantwortlicher des Auftraggebers</b> (EBIC: Carlo Galatioto)	Der BIM Verantwortliche des Auftraggebers unterstützt den Projektleiter des Auftraggebers in der Führung des BIM-gestützten Planungsprozesses. Er ist der fachliche Ansprechpartner für die BIM-Verantwortlichen im Planungsteam, insbesondere für den BIM-Manager.	Formulierung der Informationsanforderungen (IAG) des Auftraggebers in Absprache mit dem Projektleiter des Auftraggebers	A
		Prüfung / Genehmigung des BIM-Projektentwicklungsplans	A
		Mitwirkung Prozessplanung (Planung der Planung)	A
		Kontrolle des Projektfortschritts	A
		Kontrolle des BIM-Planungsprozesses	A
Prüfung / Genehmigung von Datenlieferungen des Planungsteams	A		

### 3.3 Projektbeteiligte des Auftraggebers

Funktion	Organisation:	Verantwortlich:	Modellverwender
Gesamtprojektleitung	Hochbau Stadt Bern	Thomas Kaspar	x
Eigentümerversprecher	Immobilien Stadt Bern	Roland Meier	x
BIM-Begleitung ISB	Immobilien Stadt Bern	Elsi Hischer	x
BIM-Begleitung HSB	Hochbau Stadt Bern	Renato Nell	x
Projektleitung Nutzer	Sportamt	Philipp Luginbühl	(x)
Projektleitung Betreiber	Sportamt	Patrick Wick	x
BIM-Verantwortlicher des Auftraggebers	Emch+Berger ImmoConsult AG	Carlo Galatioto	x

#### **BIM-Modell-Verwender:**

Als BIM-Modell-Verwender gelten alle Projektbeteiligten, die digitale Bauwerksmodell und/oder der darin enthaltenen Informationen während der Projektierungs- und Ausführungsphase nutzen, ohne direkt an der Modellierung und der Modellkoordination beteiligt zu sein.<sup>2</sup> Der Einfachheit halber werden nur die unmittelbaren Projektbeteiligten aufgeführt.

<sup>2</sup>Merkblatt SIA 2051, Kap. 4.4.8

## 4 Organisatorische Anforderungen (BIM-Projektentwicklungsplan)

### 4.1 Zweck des BIM-Projektentwicklungsplans

Der Auftragnehmer erstellt einen BIM-Projektentwicklungsplan (BAP), der zeigt, wie die im vorliegenden Dokument (IAG) aufgeführten Anforderungen und Ziele des Auftraggebers im Laufe des Planungs- und Realisierungsprozesses umgesetzt werden. Weiter präzisiert und ergänzt der Auftragnehmer die Informationsanforderungen des Auftraggebers und zeigt, wie er diese in Modellspezifikationen, Datenmodellen und Dokumenten erfüllen wird.

Ebenso wird im BAP die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten bezüglich der Erstellung, Nutzung und Verwendung digitaler Bauwerksmodelle geregelt. Der BAP bezweckt einen in technischer und organisatorischer Hinsicht reibungslosen BIM-Prozess. Er definiert weiter geometrische und parametrische Anforderungen an BIM-Modelle.

Der BAP wird durch den Auftragnehmer unter Mitwirkung seiner Planer erarbeitet. Ebenso zur Mitwirkung und Einflussnahme berechtigt, aber nicht verpflichtet, ist die Stadt Bern.

### 4.2 Inhaltliche Anforderungen an den BIM-Projektentwicklungsplan

Die Stadt Bern stellt insbesondere die untenstehenden, inhaltlichen und thematischen Anforderungen an den BIM-Projektentwicklungsplan:

#### **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 (Organigramme, Verantwortlichkeitsregelungen, Adresslisten usw.).

#### **BIM-Projektziele und Rahmenbedingungen:**

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. Im Kapitel werden die von der Stadt Bern geforderten sowie allenfalls zusätzliche, durch die Auftragnehmer definierte und zur Projektentwicklung benötigten Anwendungsfälle beschrieben.

#### **Prozesse:**

Meilensteine / Prozessplan: Inhaltliche und zeitliche Definition des BIM-Projektverlaufs.

#### **Modellnutzungsplan:**

Detaillierungsgrad (LOG / LOI) / Modellierungsregeln / Modellspezifikationen: Definitionen für den Aufbau der Modelle und die Steuerung des Informationsgehalts. Informationsanforderungen und Lieferobjekte bestimmen, wie und durch wen die Modelle genutzt und welche Informationen aus ihnen gewonnen werden.

Eindeutige Zuweisung von (Auftraggeber- und Auftragnehmer-seitigen) Informationsanforderungen an Property Sets und Eigenschaftfelder.

#### **Koordinationsplan:**

Zusammenarbeit/ Modellaustausch: Regeln für die Zusammenarbeit, den Datenaustausch und die Modellüberprüfung.

#### **ICT:**

Regelungen zur Verwendung von Software bei den unterschiedlichen Projektbeteiligten, Datenhaltung / Datenumgebung, Regelungen für das Datenmanagement und die Nutzung von Projektplattformen usw.

**Schulung und Support:**

Anforderungen an die Fähigkeiten der Projektbeteiligten und projektbezogene Massnahmen für Schulung und Support.

**Qualitätssicherung:**

BIM-spezifische Qualitätssicherungsmassnahmen und Verantwortlichkeiten.

**4.3 Termine**

Der Auftragnehmer und die Stadt Bern definieren gemeinsam einen Termin zur Erstellung des BAP.

**4.4 Rechtliche Verbindlichkeit**

Der Auftragnehmer stellt die Verbindlichkeit der IAG und des BAP innerhalb seines Planungsteams bzw. seiner Projektmitarbeitenden sicher.

Die Stadt Bern ist berechtigt, eine Überarbeitung des BAP anzuordnen. In jedem Fall vorrangig (bzw. ohne entsprechenden Nachtrag, vgl. Ziff. 2.2) gelten die IAG.

## 5 BIM-Projektziele und Rahmenbedingungen

### 5.1 Verständnis des Auftraggebers für die BIM-Methode

Zur BIM-Methode gehört einerseits die Nutzung digitaler Gebäudemodelle (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. Die Stadt Bern will damit die Grundlage für fundierte Entscheidungen schaffen und den Nutzwert des Bauwerks in der Betriebsphase optimieren. Weiter sollen für die Betriebsphase die wichtigsten Gebäudeinformationen modellbasiert vorliegen und in die Systeme der Stadt Bern überführt werden. Damit verspricht sich die Stadt Bern eine höhere Daten- und Informationsqualität und insbesondere eine höhere Effizienz.

### 5.2 Gründe des Auftraggebers für BIM-Einsatz

#### **Bessere Kommunikation**

Durch Nutzung von digitalen Bauwerksmodellen in allen Projektphasen und durch alle am Prozess Beteiligten sollen Kommunikationsfehler, Unklarheiten und Rückfragen reduziert werden.

Durch den Einsatz einer geeigneten Projektplattform sollen die Stadt Bern-internen Projektbeteiligten jederzeit Zugriff auf die Modelle haben.

Die Modelle sollen weiter auch der Stadt Bern-internen Projektvermittlung (bspw. für übergeordnete Organisationseinheiten) verwendet werden oder gezielt für Vermarktungs- und Vermietungszwecke eingesetzt werden können (nicht im Sinne von Architekturvisualisierungen).

#### **Unterstützung der Entscheidungsfindung**

Die digitalen Bauwerksmodelle sollen der Stadt Bern rechtzeitige und überprüfbare Entscheidungen ermöglichen. Dazu ist die Entwicklung der Modelle in einen strukturierten Entscheidungsprozess (Prozessplan) einzubinden.

#### **Unterstützung der Qualitätssicherung**

Die aus digitalen Bauwerksmodellen gewonnenen Informationen sollen es ermöglichen, Projektanforderungen messbar zu machen und die Erfüllung der Projektziele laufend zu überprüfen.

#### **Effizienz- und Qualitätssteigerung in der Abfrage von Gebäudeinformationen**

Die Stadt Bern erwartet vom Einsatz der Gebäudedatenmodelle eine spürbare Effizienzsteigerung in der Abfrage von Gebäudeinformationen (Flächen, Materialien und dergl.) sowie eine höhere Qualität (Richtigkeit und Vollständigkeit) der verfügbaren Daten.

#### **Knowhow (Digitalisierung) / Monitoring**

Im Rahmen des vorliegenden Projekts dient die Anwendung der BIM-Methode auch der Wissenserweiterung der Projektbeteiligten Personen der Stadt Bern. Gewonnene Erkenntnisse sollen in eine übergeordnete BIM-Strategie der Stadt Bern überführt werden.

#### **Erhöhung der Transparenz**

In allen Projektphasen erwartet die Stadt Bern vollständige und widerspruchsfreie Informationen, die es ermöglichen, Varianten verlässlich zu prüfen und Projektentscheidungen zeitgerecht und verbindlich zu treffen.

## **Dokumentation / Datenhaltung**

Gebäudeinformationen sollen innerhalb der Systeme der Stadt Bern referenziert werden und liegen als strukturierte Datenbanken vor (IFC).

### **5.3 Vom Auftraggeber geforderte BIM-Anwendungsfälle**

Die Stadt Bern erwartet von den beauftragten Planern und Unternehmern die in den Anwendungsfällen beschriebenen Ergebnisse der BIM-gestützten Planung.

#### **5.3.1 Anwendungsfall 01 – Konsolidierte Gesamtmodelle**

##### **Beschreibung**

Fach- und Teilmodelle werden in periodischen Abständen zu einem Gesamtmodell zusammengeführt. Sie bilden den jeweils aktuellen Stand der Planung ab. Fach- und Teilmodelle sind über einen vordefinierten Referenzpunkt verortet.

Alle das Gebäude betreffenden Gewerke (Architektur, Tragwerk, Haustechnik, Elektro) werden in separaten Fachmodellen abgebildet.

Bei Bauvollendung entsprechen sämtliche Modelle dem tatsächlichen, baulichen Zustand (analog Revisionspläne, siehe Ziff. 6.10.1).

##### **Verwendung durch den Auftraggeber**

Anhand der konsolidierten (Gesamt-) Modelle prüft die Stadt Bern das Projekt punktuell auf die inhaltliche Richtigkeit bzw. auf die Übereinstimmung mit der Bestellung. Diese Prüfungen entbinden den Auftragnehmer nicht von seiner Pflicht zur fehlerfreien Planung. Weiter verwendet die Stadt Bern die Modelle zur internen und externen Kommunikation (Nutzer, Dritte). Während der Betriebsphase dienen die Modelle der Stadt Bern dem einfachen Abrufen von Gebäudeinformationen (vgl. Ziff. 6.5 ff.) sowie der Weiterbe- und verarbeitung. Zudem bilden die Modelle Planungsbasis für zukünftige Sanierungs- bzw. Umbauprojekte.

##### **Abzugebende Unterlagen**

- Konsolidierte Teil- und Fachmodelle als \*.ifc und im nativen Dateiformat
- Zusammengeführtes Gesamtmodell, soweit vorhanden als \*.smc, bzw. Originalformat der Koordinationssoftware)

#### **5.3.2 Anwendungsfall 02 – Modellbasierte Kommunikation**

##### **Beschreibung**

Änderungs- und Ergänzungsaufforderungen und -Anträge, Hinweise und Fragen werden modellbasiert direkt den dazugehörigen Modellelementen zugewiesen. Dies erfolgt entweder direkt im BIM-Projektraum oder über die entsprechende Koordinationssoftware im BCF-Format. Im zweiten Fall müssen die BCF-Files im Projektraum zur Verfügung gestellt werden.

##### **Verwendung durch den Auftraggeber**

Die Stadt Bern hat das Recht, nicht aber die Pflicht, Änderungs- und Ergänzungsaufforderungen und -Anträge, Hinweise und Fragen modellbasiert als Kommentar (\*.bcf) an den BIM-Manager (bzw. ihre Vertragspartner) zu übermitteln.

##### **Abzugebende Unterlagen**

- Kommentare / Rückmeldungen als \*.bcf
- Nachweis der Projektergänzung via aktualisierte Modelle

### 5.3.3 Anwendungsfall 03 – Nachweis der Kollisionsfreiheit

#### Beschreibung

Die Zusammenarbeit während der Planung erfolgt eng koordiniert. Anhand von (ggf. automatisierten) Kollisionsüberprüfungen im Rahmen der Modellkoordination (ICE-Sessions) werden Überschneidungen von Modellbestandteilen bzw. Bauteilen festgestellt und behoben.

Dabei stellen die beauftragten Planer sicher, dass Planungsfehler bereits während der Planungsphase festgestellt und behoben werden.

Vorschläge zur Kollisionsbehebung, welche eine Auswirkung auf die Funktionalität zur Folge haben (bspw. Reduktion von Nutzfläche, neue Anordnung von Apparaten und dergl.), müssen der Stadt Bern zur Genehmigung vorgelegt werden.

Insbesondere vor Phasenabschlüssen erfolgt eine finale Kollisionsüberprüfung mit anschliessender Behebung der festgestellten Kollisionen.

#### Verwendung durch den Auftraggeber

Anhand der nachweislich erfolgten Kollisionsüberprüfungen prüft die Stadt Bern die Qualität von Zusammenarbeit und Planung.

#### Abzugebende Unterlagen

- Auswertungsberichte der Kollisionsüberprüfungen als \*.pdf (Liste mit Beschreibung und Bild / Screenshot der festgestellten Kollision)
- Lösung / Vorschlag zur Behebung der festgestellten Kollisionen

### 5.3.4 Anwendungsfall 04 – Raummodell (modellbasiertes Raumbuch)

#### Beschreibung

Raumvolumen werden als eigenständige Volumenkörper modelliert und sind Bestandteil des Architekturmodells oder bilden ein eigenständiges Modell. Die Raumvolumina (IfcSpace) enthalten Informationen zu Flächen, Verwendung und Materialien des Raums.

Weiter soll jedem Raumkörper eine eindeutige Codierung der dazugehörigen Nutzungseinheit zugewiesen werden (Ziff. 6.8.11). Dies dient dem Darstellen der Nutzungseinheiten sowie dem Generieren eines Nutzungsspiegels mit dazugehörigen Flächenangaben.

Die im abzugebenden Raumbuch enthaltene Informationen müssen nicht vollständig im Modell hinterlegt werden. Die im Raummodell zu integrierenden Attributen sind in Ziff. 6.8.11 definiert.

Die Stadt Bern erwartet die Übereinstimmung sowie die Inhaltliche Richtigkeit von Raummodell und Raumbuch.

#### Verwendung durch den Auftraggeber

Während der Planung prüft die Stadt Bern anhand des Raumbuches, ob ihre Anforderungen vollumfänglich in das Projekt eingeflossen sind. In der Betriebsphase dient das Raumbuch der Stadt Bern dem einfachen Abrufen sowie Ergänzen und Weiterbearbeiten von Informationen zu den Räumen des Gebäudes.

#### Abzugebende Unterlagen

- Raummodell als separates \*.ifc und im nativen Dateiformat
- Aus Raummodell generiertes Raumbuch als \*.pdf und \*.xlsx
- Aus Raummodell generierter Nutzungsspiegel als \*.pdf und \*.xlsx

### 5.3.5 Anwendungsfall 05 – Anlagekataster

#### Beschreibung

Der Auftragnehmer generiert aus den Haustechnikmodellen einen Anlagekataster (Liste), welcher eine vollständige Aufzählung der verwendeten Haustechnikanlagen und technischen Einrichtungen enthält, inklusive dazugehöriger Spezifikationen (vgl. Ziff. 6.8) enthält.

#### Verwendung durch den Auftraggeber

Während der Planung prüft die Stadt Bern anhand des Anlagekatasters, ob ihre Anforderungen vollumfänglich in das Projekt eingeflossen sind. In der Betriebsphase dient der Stadt Bern der Anlagekataster dem einfachen Abrufen sowie Ergänzen und Weiterbearbeiten von Informationen zu den Haustechnikanlagen sowie um die geforderten Wartungs-/Instandhaltungsmassnahmen sicherzustellen.

#### Abzugebende Unterlagen

- Haustechnikmodelle als \*.ifc und im nativen Dateiformat
- Aus Modellen generierter Anlagekataster als \*.pdf und \*.xlsx

### 5.3.6 Anwendungsfall 06 – 2D-Pläne

#### Beschreibung

Aus den Modellen sollen 2D-Grundriss- und Schnittpläne generiert werden. Die Pläne werden in periodischen Abständen, insbesondere bei Phasenabschlüssen, oder auf Anweisung durch die Planer an die Stadt Bern geliefert. Die Darstellung der Pläne entspricht der Norm SIA400.

#### Verwendung durch den Auftraggeber

2D-Pläne werden durch die Stadt Bern in vielseitiger Hinsicht genutzt, beispielsweise für Dokumentationen, Projektbeschriebe, zu Kommunikationszwecken und dergleichen.

#### Abzugebende Unterlagen

- Pläne als \*.pdf, Darstellung (bei Phasenabschlüssen sowie Revisionspläne) nach SIA400
- Pläne im Format des Autorensystems (CAD) sowie als \*.dwg nach SIA 400 (bzw. gemäss CAD-Richtlinie der Stadt Bern)

### 5.3.7 Anwendungsfall 07 – Mengennachweise

Mengenauszüge für Kostenberechnungen und zur Submission werden aus dem Modell generiert. Der Auftragnehmer ist für die Richtigkeit der Mengenauszüge verantwortlich und stellt sicher, dass keine Überschneidungen und Kollisionen (vgl. Anwendungsfall 03, Ziffer 5.3.3) bestehen. Mit der modellbasierten Mengenermittlung gewährleistet der Auftragnehmer, dass alle Mengenangaben auf der tatsächlichen Planung beruhen. Die Mengenauszüge werden dem Auftraggeber in periodischen Abständen oder auf Verlangen zur Verfügung gestellt.

#### Verwendung durch den Auftraggeber

Der Auftraggeber nimmt anhand der Mengenauszüge eine Bewertung der Kostenermittlungen (Kostenschätzung, Kostenvoranschlag) vor. Anhand einer Second Opinion plausibilisiert er die durch den Auftragnehmer zur Verfügung gestellten Kosteninformationen.

#### Abzugebende Unterlagen

- Aus Modellen generierte Mengenauszüge, gegliedert nach eBKP-H, als \*.pdf und \*.xlsx



## **5.4 Anwendungsfälle des Auftraggebers ab Inbetriebnahme**

Die nachfolgend beschriebenen Anwendungsfälle tragen zum Verständnis des Auftragnehmers bei, welche BIM-Anwendungen die Stadt Bern ab der Betriebsphase vorsieht.

Diese Ziffer 5.4 hat rein informativen Charakter, die Mitwirkung des Auftragnehmers an diesen Anwendungsfällen während der Betriebsphase ist nicht erforderlich, bzw. nicht Bestandteil des Auftrags.

Der Auftragnehmer stellt aber sicher, dass die Modelle den dazu erforderlichen parametrischem und geometrischem Detailierungsgrad aufweisen (gemäss Anforderungen in diesem Dokument).

### **5.4.1 Anwendungsfall 08 – Allgemeines Informationsmanagement Betrieb**

Ab der Inbetriebnahme dienen die IFC-Modelle dem effizienten Abrufen von Informationen durch die Stadt Bern zur Bewirtschaftung (Facility Management) und Nutzung. Die Stadt Bern sieht vor, die Modelle mit ihren Systemen (CAFM) und zusätzlichen Datenbanken zu referenzieren. Während der Betriebsphase wird sie die Informationen laufend aktualisieren und bewirtschaften.

### **5.4.2 Anwendungsfall 09 – Sanierungs- und Umbauplanung**

Die Stadt Bern verwendet die IFC-Modelle als Planungs- und Entscheidungsgrundlage für zukünftige Sanierungs- und Umbauprojekte.

### **5.4.3 Anwendungsfall 10 – Flächenmanagement**

Die Stadt Bern verwendet Modelle zum Abrufen von Flächeninformationen, zur Herleitung von Kennwerten und für interne Statistiken. Weiter bezweckt die Stadt Bern zu einem späteren Zeitpunkt das Referenzieren des Raummodells mit Gebäude- bzw. Nutzerinformationen aus dritten Datenbanken (z.B. Bewirtschaftungs-Software).

### **5.4.4 Anwendungsfall 11 – Unterhaltsplanung**

Die Stadt Bern ermittelt aus den Modellen die Menge und Qualität von Unterhalts- und Reinigungsbedürftigen Bauteilen (bzw. Böden) zur präzisen Auftragsformulierung und ggf. als Grundlage zum Abschluss von Verträgen (Unterhaltsarbeiten durch Drittdienstleister). Im Weiteren ist das Anlagenverzeichnis notwendig, um die benötigten Wartungs-/ Instandhaltungsmassnahmen sicherzustellen.

## 6 Anforderungen an den Modellnutzungsplan

### 6.1 Anforderungen an Teil- und Fachmodelle

Die Stadt Bern erwartet die untenstehend aufgeführten Teil- bzw. Fachmodelle als separate IFC-Modelle. Dabei ist sicherzustellen, dass keine Bau- bzw. Modellelemente doppelt bzw. mehrfach vorkommen.

Sinnvollerweise werden die einzelnen Fachmodelle durch die jeweilige Fachdisziplin erarbeitet. Weiter steht es dem Auftragnehmer frei, die Modelle in einzelne Teilmodelle aufzuteilen, wenn das gesamte Gebäude nicht in einem einzigen Fachmodell abgebildet werden kann. Dabei ist sicherzustellen, dass für Teilmodelle ein einheitlicher Bereich verwendet wird.

Grundsätzlich erwartet die Auftraggeberin eine vollständige Modellierung der Gebäude und ihrer technischen Elemente. Dies betrifft insbesondere die folgenden Teil- bzw. Fachmodelle:

– **Architekturmodell (Referenzmodell)**

– **Optional: Tragwerksmodell**

Es steht dem Auftragnehmer frei, das Tragwerksmodell direkt in das Architekturmodell zu inkludieren und nicht separat abzugeben. Optional beinhaltet das Tragwerksmodell Modellelemente, welche im Architekturmodell nicht enthalten sind (z.B. Foundation).

– **Werkleitungsmodell**

– **Gebäudetechnikmodelle (Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Schwimmbadtechnik)**

– **Sanitärmodell**

– **Elektromodell**

– **Umgebungsmodell**

Das Umgebungsmodell beinhaltet die Umgebung, bzw. Bauteile ausserhalb der Gebäudehülle.

– **Raummodell**

Es steht dem Auftragnehmer frei, das Raummodell während der Planungs- und Ausführungsphase direkt ins Architekturmodell zu inkludieren. Für die Schlussabgabe ist das Raummodell als separates IFC-Modell zu exportieren, vgl. auch Ziff. 5.3.4.

#### Modellierung von bestehenden und neuen Gebäudeelementen

Grundsätzlich müssen nur Gebäudeelemente modelliert werden, die im Rahmen der Sanierung Anpassungen erfahren, neu erstellt werden oder sonst eine wesentliche Bedeutung für die Planung tragen. Bestehende Gebäudeelemente erfordern keine zusätzliche Detaillierung oder Modellierung, sofern diese für die Planung nicht relevant sind. Für bestehende Modellelemente kann das Bestandsmodell (Laser-Scan) belassen werden.

### 6.2 Standards des Auftraggebers

Die folgenden Standards sind bei der Attributierung (Ziff. 6.5) zu berücksichtigen

#### Projektbezeichnung / Projektkürzel

Projektbezeichnung: Gesamtsanierung Ka-We-De

Projektkürzel: PB09-167

#### Raumnummerierung<sup>3</sup>

Die Raumnummerierung erfolgt gemäss untenstehendem System (Beispiel).

<b>Gebäude Nr</b>	<b>.</b>	<b>Teil Gebäude</b>	<b>.</b>	<b>Geschoss</b>	<b>.</b>	<b>Raum</b>
10116001	.	00	.	010	.	103

<sup>3</sup> Vgl. CAD-Richtlinien Immobilien Stadt Bern vom März 2019, ergänzt am 09.07.2020, Ziff. 6.2

## Bezeichnung der Räume

Für Räume sind einheitliche Bezeichnungen zu verwenden. Dies betrifft insbesondere Räume, die mit identischer Nutzung mehrfach vorkommen.

## 6.3 Form und Einheitlichkeit

Wo keine spezifischen Vorgaben durch die Stadt Bern gemacht wurden, erwartet die Stadt Bern ein einheitliches System in Bezug auf die eingesetzten Werte der Attribute.

Der Auftragnehmer erarbeitet im Rahmen des BAP einen Vorschlag.

## 6.4 Projektreferenzpunkt

Der Auftragnehmer definiert einen Projekt- bzw. Modellreferenzpunkt, welcher dem nationalen Koordinatensystem (LV95) und der korrekten Höhenkote entspricht. Damit wird sichergestellt, dass sämtliche Fachmodelle hinsichtlich ihrer Position übereinstimmen.

## 6.5 Allgemeine Vorgaben an die Attributierung (Informationen)

Die Stadt Bern verlangt die in den nachfolgenden Ziff. 6.7 und 6.8 aufgeführten Attribute (Eigenschaften) für die jeweiligen Modellelemente. **Zur Attributierung sind ausschliesslich die vorhandenen Eigenschaftsfelder (Property Sets / PSets) des IFC-Standards 4.0 zu verwenden (vgl. Ziff. 6.6).**

Die Auftragnehmer stellen das Mapping allfälliger spezifischer Eigenschaftsfelder der Autorensysteme hin zu den Standard-IFC-Property Sets sicher.

Das zu verwendende Eigenschaftsfeld (Attribute) ist in den Ziff. 6.7 - 6.8 in der Spalte «Eigenschaft» jeweils in [Klammern] und *kursiv* angegeben.

Zusätzliche, bzw. individuell erstellte PSets dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn im IFC-Standard kein entsprechendes Eigenschaftsfeld für die geforderte Information vorgesehen ist. PSets sind innerhalb der Auftragnehmer (Planer) zu koordinieren und einheitlich einzusetzen.

## 6.6 Vorgaben zum zu verwendenden IFC-Standard

Die Stadt Bern verlangt ausdrücklich die Verwendung des Standards IFC4 ADD2 TC1 (ISO 16739-1:2018). Abweichungen von diesem Standard (bspw. IFC 2x3) sind zu begründen und durch den Auftraggeber zu genehmigen.

Der Standard ist einheitlich anzuwenden (für alle Planer / Fachmodelle).

## 6.7 Informationsanforderungen an sämtliche Modellelemente (Modellplan)

Die nachfolgend aufgeführten Informationen müssen in sämtlichen Modellbestandteilen enthalten sein, ergänzend zu allfällig spezifischen Anforderungen (Ziff. 6.8).

Die Systematik der Wertbezeichnung entspricht den aufgeführten Beispielen. Sofern die Beispiele nicht selbsterklärend sind, wird die Systematik im Abschnitt «Richtlinie zur Wertbezeichnung» zusätzlich erläutert.

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Disziplin <i>[ExchangeRequirement]</i>	Bezeichnung der Disziplin	<i>Sanitär</i>
Name <i>[Name]</i>	Name des Elements	<i>Entwässerungsleitung</i>
Modell <i>[File_Name]</i>	Bezeichnung des Modells	<i>30071_SAN</i>
Gebäudehülle <i>[isExternal]</i>	wahr / falsch	<i>falsch</i>
Status <i>[Status]</i>	Bezeichnung des Status (bestehend / neu)	<i>NEW</i>
Identifikationsnummer <i>[GUID]</i>	Identifikationsnummer	<i>1tPa0T_n0HwQEGl8E5pff3</i>

## Richtlinie zur Wertbezeichnung

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Richtlinie	Beispiel																						
Modell [File_Name]	«Projektkürzel»_»Modellkürzel» Modellkürzel: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Disziplin</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Architektur</td> <td>ARC</td> </tr> <tr> <td>Tragwerk</td> <td>BIN</td> </tr> <tr> <td>Heizung</td> <td>HEZ</td> </tr> <tr> <td>Lüftung</td> <td>LUF</td> </tr> <tr> <td>Kälte</td> <td>KAT</td> </tr> <tr> <td>Klima</td> <td>KLA</td> </tr> <tr> <td>Sanitär</td> <td>SAN</td> </tr> <tr> <td>Elektro</td> <td>ELK</td> </tr> <tr> <td>Aussparungen</td> <td>ASP</td> </tr> <tr> <td>Räume*</td> <td>RAM</td> </tr> </tbody> </table>	Disziplin	Code	Architektur	ARC	Tragwerk	BIN	Heizung	HEZ	Lüftung	LUF	Kälte	KAT	Klima	KLA	Sanitär	SAN	Elektro	ELK	Aussparungen	ASP	Räume*	RAM	AL.0326.10_SAN
Disziplin	Code																							
Architektur	ARC																							
Tragwerk	BIN																							
Heizung	HEZ																							
Lüftung	LUF																							
Kälte	KAT																							
Klima	KLA																							
Sanitär	SAN																							
Elektro	ELK																							
Aussparungen	ASP																							
Räume*	RAM																							
Beschreibung [Description] oder [Pset_ManufacturerTypeInfo]	«Funktion»_«Eigenschaft»	Entwässerungsleitung_schallgedämmt																						

\*Während der Planungs- und Realisierungsphase kann das Raummodell (RAM) Bestandteil des Architekturmodells (ARC) sein. Bei Projektabschluss ist das Raummodell als separates IFC-Modell abzugeben.

## 6.8 Informationsanforderungen an spezifische Modellelemente (Modellplan)

Ergänzend zu den allgemeinen Informationsanforderungen gemäss Ziff. 6.7 enthalten spezifische Gebäude- und Bauteile die nachfolgenden Informationen.

Dieses Kapitel 6.8 bildet primär das System zur Attributierung ab. Die Aufzählung ist nicht abschliessend und kann bei Bedarf durch die Stadt Bern ergänzt werden.

### 6.8.1 Parzelle [IfcSite]

Bezeichnet die Parzelle (ggf. Umgebungsvolumen).

Das Umgebungsvolumen ist entsprechend den Parzellengrenzen in separate Modellelemente aufzuteilen. Untenstehende Eigenschaften sind je Umgebungsvolumen einzutragen. Für Angaben zu Längen- und Breitengrad und Referenzkote ist ein Referenzpunkt nach einem einheitlichen System durch den Auftragnehmer zu wählen.

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Breitengrad [RefLatitude]	Längengrad nach LV95	7.999431516618445
Längengrad [RefLongitude]	Breitengrad nach LV95	45.1519112569158
Referenzkote [RefElevation]	Angabe Referenzkote	537.32 m ü. M.
Parzellennummer [LandTitelNumber]	Angabe der Parzellennummer	8765

### 6.8.2 Konstruktion

Bezeichnet alle Konstruktionselemente (Böden, Wände, Decken, Fundament). Darin eingeschlossen sind auch nicht-tragende Innenwände. Nicht enthalten sind Boden- Wand und Deckenaufbauten, welche als separate Schicht modelliert werden.

Insbesondere enthaltene Bauteile:

- Bodenplatte
- Aussen- und Innenwandkonstruktionen
- Aussen- und Innenstützen

- Decken, Treppen, Balkone, Dachkonstruktionen

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	Bezeichnung des Materials	<i>Stahlbeton_200mm</i>
Tragend / nicht tragend [LoadBearing]	wahr / falsch	<i>falsch</i>

#### Richtlinie zur Wertbezeichnung Wände, Böden, Decken (Konstruktion)

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Richtlinie	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	«Bezeichnung»_»Spezifizierung»_»Stärke in mm»  oder (wenn keine nähere Spezifikation notwendig ist): «Bezeichnung_Stärke in mm»  Modellelemente, die aus mehreren Bauteilen bestehen (z.B. Fassadenaufbauten) werden als separate Komponenten aufgeführt [Component 1, ff.]	<i>Stahlbeton_200mm</i>

#### 6.8.3 Oberflächen (Wände, Böden, Decken)

Bezeichnet alle sichtbaren Oberflächen wie Bodenbeläge, Wandbeläge, Deckenbeläge bzw. -Verkleidungen sowie an Oberflächen angebrachte Elemente (Sockel- und Deckenleiste und dergleichen). Die untenstehenden Eigenschaftfelder müssen nur vorhanden sein, wenn das Element über die entsprechende Eigenschaft verfügt.

Insbesondere enthaltene Bauteile:

- Dachhaut / Flachdach
- Äussere Wandbekleidung über Terrain (Fassade)
- Äussere Wandbekleidung unter Terrain
- Bodenbelag / Bodenaufbau
- Wandbekleidung
- Deckenbekleidung

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	Bezeichnung des Materials	<i>Spritzputz_Gips_2mm</i> <i>(Bei Sichtbeton: Sichtbetonklasse, z.B. SBK 2.1)</i>
Produktbezeichnung [ModelLabel]	Name des Produkts	<i>Alore Grey</i>
Rutschwiderstand [IFC-Eigenschaftsfeld durch Auftragnehmer vorzuschlagen, ggf. eigenes PSet]	Schubbereich nach bfu-Fachdokumentation 2.032	<i>GS 3</i>

#### Richtlinie zur Wertbezeichnung Oberflächen (Wände, Böden, Decken)

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Richtlinie	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	«Bezeichnung»_»Spezifizierung»_»Stärke/Abmessung» in mm»	<i>Spritzputz_Gips_2mm</i>

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Richtlinie	Beispiel
	<p>oder (wenn keine nähere Spezifikation notwendig ist): «Bezeichnung»_»Stärke in mm»</p> <p>Wo sinnvoll, wird anstelle der Stärke die Abmessung angegeben (z.B. Plattenbeläge).</p> <p>Modellelemente, die aus mehreren Bauteilen bestehen werden als separate Komponenten aufgeführt [Component 1, ff.]</p>	

#### 6.8.4 Aussen- und Innentüren [IfcDoor]

Bezeichnet sämtliche Aussen- und Innentüren (Flügel- und Schiebetüren, Drehtüren)

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	Bezeichnung des Materials des Türrahmens	Holz_Eichen-Furnier_3mm
Beschreibung [Description]	Beschreibung des Türtyps	1-Flügeltür
Fluchttür [FireExit]	wahr / falsch	wahr
Brandschutzklasse [FireRating]	Feuerwiderstandsklasse gem. VKF-Norm	EI30
Türnummer [Reference]	Angabe Türnummer	(gemäss Nummerierungssystem ISB, wird ab Phase 32 vorgegeben)
Sicherheitsklasse [SecurityRating]	Angabe der Sicherheitsklasse	RC2
Rollstuhlgängigkeit [HandicapAccessible]	wahr / falsch (gemäss Vorgaben SIA 500)	wahr

#### Richtlinie zur Wertbezeichnung Aussen- und Innentüren

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Richtlinie	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	<p>«Bezeichnung»_»Spezifizierung»_»Stärke in mm»</p> <p>oder (wenn keine nähere Spezifikation notwendig ist): «Bezeichnung»_»Stärke in mm»</p> <p>Modellelemente, die aus mehreren Bauteilen bestehen werden als separate Komponenten aufgeführt [Component 1, ff.]</p>	Holz_Eichen-Furnier_3mm

#### 6.8.5 Fenster [IfcWindow]

Bezeichnet Fenster (Festverglast, Flügel), Fensterfronten und Fenstertüren

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	Bezeichnung des Materials, Stärke des Fensterrahmens	Holz-Metall_6cm
Beschreibung [Description]	Beschreibung des Fenstertyps	2-Flügel Fenster
Fluchttür [FireExit]	wahr / falsch	wahr
Fensterfläche [NetArea]	Angabe der Fensterfläche ge- mäss Bauverordnung (BauV) des Kt. Bern	2.4 m <sup>2</sup>
Uw-Wert [ThermalTransmittance]	Angabe des Uw-Werts (= Glas inkl. Fensterrahmen)	0.3
Glastyp [DoorWindowGlazingType]	Angabe des Glastyps	Isolierglas
Sicherheitsklasse [SecurityRating]	Angabe der Sicherheitsklasse	RC2
Rollstuhlgängigkeit [HandicapAccessible]	wahr / falsch (gemäss Vorga- ben SIA 500) / Fenstertüren	wahr

#### Richtlinie zur Wertbezeichnung Fenster

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Richtlinie	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	«Bezeichnung»_»Spezifizie- rung»_»Stärke in mm»  oder (wenn keine nähere Spe- zifikation notwendig ist): «Bezeichnung_»Stärke in mm»  Modellelemente, die aus meh- reren Bauteilen bestehen wer- den als separate Komponen- ten aufgeführt [Component 1, ff.]	Holz-Metall_6cm

#### 6.8.6 Sanitärapparate, (Gastro-) Küchenapparate, Armaturen

Bezeichnet Sanitär- und Küchenapparate und Armaturen

Insbesondere enthaltene Bauteile:

- Apparate und Armaturen Nasszellen
- Küchenapparate (Geschirrspüler, Kochfeld, Backofen, Armaturen, Kühlschrank, Dampfzug,  
etc.)
- Waschmaschinen, Trockner, Luftentfeuchter

Eine abstrahierte Modellierung / Darstellung für diese Elemente ist ausreichend (vgl. auch Ziff.  
6.10.1).

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Hersteller [Manufacturer]	Name des Herstellers	Laufen
Produktbezeichnung [ModelLabel]	Name des Produkts	Modena S WC 50
Jahrgang [ProductionYear]	Jahrgang	2021

### 6.8.7 Lüftungsanlage, Kälteanlage, Brandschutzanlage, Löschanlagen, Alarmanlage, Spezialanlage

Bezeichnet die Lüftungsanlage, Kälteanlage, Brandschutzanlage, Löschanlage, Alarmanlage, Spezialanlagen bzw. deren wesentliche Bestandteile, exkl. Rohren, Auslässe und dergleichen.

Enthaltene Bauteile:

- Lüftungs-, Klima-, und Kältegeräte
- Schwimmbadtechnik
- Kälteproduktion / Eisbahntechnik
- Wesentliche Bestandteile der Brandschutzanlage (z.B. Zentrale, RWA, Brandschutzklappen, Revisionsklappen, Feuerlöscher)
- Wasser- und Speziallöschanlagen
- Alarmanlagen (Zentrale)
- Spezialanlagen
- PV-Anlage
- Thermische Solaranlage / PV-Anlage
- Notstromversorgung
- Notbeleuchtung
- E-Ladestationen
- Gasmeldeanlage
- Zähler und Ventile (schematische Darstellung, korrekte Standorte)
- Enthärtungsanlage
- Abwasserhebeanlage
- Wasseraufbereitung

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Hersteller [Manufacturer]	Name des Herstellers	Hersteller XY
Produktbezeichnung [ModelLabel]	Typ / Modell des Produkts	Produkt XY
Jahrgang [ProductionYear]	Jahrgang	2021

### 6.8.8 Heizungsanlage

Bezeichnet die Heizungsanlage bzw. deren wesentliche Bestandteile, exkl. Leitungen, Kleinbauteile und dergleichen.

Insbesondere enthaltene Bauteile:

- Wärmeerzeugungsanlage
- Heizkörper
- Boiler, Warmwasserwarmhaltesystem (Zirkulation)
- Bodenheizschlange (nur Hersteller und Produktebezeichnung, ohne exakte Lage)
- Heizverteilkasten (nur Hersteller und Produktebezeichnung)
- Expansionsanlage
- Wärmeverteilung (Regulierung)

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Energieträger [IFC-Eigenschaftsfeld durch Auftragnehmer vorzuschlagen, ggf. eigenes PSet]	Bezeichnung des Energieträgers	Holzschnitzel
Hersteller [Manufacturer]	Name des Herstellers	Hersteller XY
Produktbezeichnung [ModelLabel]	Typ / Modell des Produkts	Produkt XY
Jahrgang [ProductionYear]	Jahrgang	2021



### 6.8.9 Leitungen, Kanäle, Werkleitungen

Bezeichnet Leitungen (Wasser, Heizung) und Kanäle (Lüftung).

Insbesondere enthaltene, bzw. zu modellierende Bauteile:

- Wasserzähler (ohne untenstehende Eigenschaft, dient nur der Lokalisierung)
- Wärmezähler (ohne untenstehende Eigenschaft, dient nur der Lokalisierung)
- Ventile / Absperrventile, Verteiler (ohne untenstehende Eigenschaft, dient nur der Lokalisierung)

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	Bezeichnung des Materials der Leitung oder des Kanals	PE

### 6.8.10 Elektro: Leuchten, Dosen, Anschlüsse

Bezeichnet alle Steckdosen (inkl. Multimediadosen), Lichtschalter, und Lampenstellen sowie weitere wesentliche Bestandteile der Elektroinstallationen.

Insbesondere enthaltene Bauteile:

- Steckdosen (Starkstrom), Ort der Absicherung (Zuweisung über eindeutige Identifikationsnummer / ID)
- Lichtschalter
- Multimediadosen
- Lampenstellen
- Einbauleuchten

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Beschreibung [Description]	Art des Elements, bei Einbauleuchten Typ	Steckdose 3-fach
Nummer Lampenstelle [Reference]	Nummer Lampenstelle / Lichtschalter	«Raumnummer».01
Spannung Steckdose [IfcOutletType / ElementType]	Angabe der Spannung in Volt (nur Starkstrom-Steckdosen)	400 V

### 6.8.11 Elektro: Apparate, Verteilung

Bezeichnet alle elektrischen Apparate und die Hauptkomponenten der Verteilung.

Insbesondere enthaltene Bauteile:

- Hausanschlusskasten (HAK)
- Verteilkasten

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Beschreibung [Description]	Art des Elements	Verteiler
Hersteller [Manufacturer]	Name des Herstellers	Hager
Produktbezeichnung [ModelLabel]	Name des Produkts (nur für Hausanschlusskasten und Verteilkasten)	Unterputz volta, 2-reihig

### 6.8.12 Aufzugsanlage [IfcTransportElement]

Bezeichnet die Aufzugsanlage bzw. deren wesentliche Bestandteile.

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Hersteller [Manufacturer]	Name des Herstellers	Schindler
Produktbezeichnung [ModelLabel]	Name des Produkts	Schindler 3300
Jahrgang [ProductionYear]	Jahrgang	2021
Belegungskapazität [CapacityByNumber]	Maximale Personenbelegung	5
Tragfähigkeit [CapacityByWeight]	Maximale Nutzlast in Kg	400 Kg
Kabinenmasse [PSet_TransportElementElevator / ClearWidth / ClearDepth / ClearHeight]	Masse der Aufzugskabine Innen (Angabe in cm)	ClearWidth: 100 cm ClearDepth: 120cm ClearHeight: 210cm
Türmasse [IFC-Eigenschaftensfeld durch Auftragnehmer vorzuschlagen, ggf. eigenes PSet]	Masse der Türzugänge (lichte Breite, lichte Höhe)	Breite = 90 cm Höhe = 210 cm

### 6.8.13 Räume [IfcSpace]

Bezeichnet Bestandteile des Raummodells. Räume liegen immer innerhalb der umschliessenden Komponenten (z.B.) Wände.

Betrifft insbesondere folgende Flächentypen nach SIA 416:

- Hauptnutzfläche (HNF)
- Nebennutzfläche (NNF)
- Funktionsfläche (FF)
- Verkehrsfläche (VF)

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Raumbezeichnung [LongName]	Name des Raums	Garderobe W
Raumnummer [Name]	Numerische Bezeichnung des Raums	1011G001.00.010.103
Nutzlast (für Decken) <sup>4</sup> [IFC-Eigenschaftensfeld durch Auftragnehmer vorzuschlagen, ggf. eigenes PSet]	Angabe der Nutzlast in kN/m <sup>2</sup>	2.0 kN/m <sup>2</sup>
Flächentyp DIN277, Raumtypnummer DIN277, Flächentyp SIA416 [Category]	Aneinandergereihte Werte zur Art der Fläche	NF_7.12_HNF
Fläche [Area]	Fläche	24 m <sup>2</sup>
Bodenbelag [FloorCovering]	Bezeichnung des Bodenbelags	Parkett_Eiche_4mm
Wandbelag [WallCovering]	Bezeichnung des Wandbelags	Spritzputz_Gips_2mm
Deckenbelag [Ceiling-Covering]	Bezeichnung des Deckenbelags	Spritzputz_Gips_2mm

<sup>4</sup> Nutzlast: Bei sämtlichen Decken ist die allgemeine, minimale Nutzlast anzugeben. Verfügt ein Raum über spezielle Anforderungen aufgrund seiner Nutzung, ist die tatsächliche Nutzlast anzugeben.

## 6.8.14

### 6.8.14 Umgebung

Bezeichnet die Umgebungsgestaltung, Grünflächen und Hartflächen. In dieser Ziffer 6.8.14 nicht enthalten sind Umgebungsbauwerke, Schutzeinrichtungen, Technik und Ausstattung. Nicht vollflächige Bepflanzung wie Bäume, Sträucher und dergl. müssen nicht weiter spezifiziert werden. Auf Umgebungsbauwerke, Schutzeinrichtungen und Technikanlagen der Umgebung kommen die Vorgaben gem. Ziff. 6.8.2 - 6.8.10 zur Anwendung.

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	Bezeichnung des Materials bzw. der Oberfläche	Zementplatte_60/60cm

#### Richtlinie zur Wertbezeichnung Umgebung

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Richtlinie	Beispiel
Material [Material / Component 1, ff.]	<p>«Bezeichnung»_»Spezifizierung»_»Stärke/Abmessung» in mm»</p> <p>oder (wenn keine nähere Spezifikation notwendig ist): «Bezeichnung»_»Stärke in mm»</p> <p>Wo sinnvoll, wird anstelle der Stärke die Abmessung angegeben (z.B. Plattenbeläge).</p> <p>Modellelemente, die aus mehreren Bauteilen bestehen werden als separate Komponenten aufgeführt [Component 1, ff.]</p>	Zementplatte_60/60cm

### 6.8.15 Ausstattung Umgebung

Bezeichnet fest verbaute Ausstattungsgegenstände der Umgebung. Nicht enthalten sind mobile Ausstattungsgegenstände (Container und dergl.).

Insbesondere enthaltene Bauteile:

- Sport- und Spielgeräte
- Parkbänke
- Bauwerke in der Umgebung
- Für Beleuchtungskörper in der Umgebung gelten die Anforderungen gem. Ziff. 6.8.10.

Eigenschaft [IFC-Klasse]	Wert	Beispiel
Hersteller [Manufacturer]	Name des Herstellers	WABA
Produktbezeichnung [ModelLabel]	Name des Produkts	Rondo E 205

## 6.9 Durch Autorensysteme generierte Informationen

### Geometrische Informationen

Der Auftragnehmer stellt sicher, dass die Berechnung von Mengen (Längen, Flächen, Volumen) nach einem einheitlichen System erfolgt. Die Systematik ist im BAP durch die Auftragnehmer zu definieren.

## Anwendung

Die Bezeichnung des Autorensystems (bspw. *VectorWorks*) wird in der Regel automatisch in die jeweiligen Modellelemente geschrieben. Diese Information kann belassen werden.

### Durch Autorensysteme generierte Property Sets (PSets)

Durch Autorensysteme der Auftragnehmer generierte Property Sets (PSets) ohne konkreten Verwendungszweck müssen zum Zeitpunkt der Schlussabgabe aus den Modellen durch den Auftragnehmer entfernt werden (siehe auch Ziff. 6.12).

Individuelle Property Sets, welche nicht dem IFC-Standard entsprechen (zusätzliche PSets) erfolgen nach einem einheitlichen System (Ziff. 6.5).

## 6.10 Vorgaben für die Entwicklungsstände der Modelle

Die Stadt Bern erwartet, dass der Entwicklungsstand der Modelle dem jeweiligen Planungsfortschritt entspricht. An dieser Stelle verzichtet die Stadt Bern auf konkrete, phasenspezifische Vorgaben hinsichtlich LOD / LOG / LOI. Ein durch alle Planer einheitlich anzuwendendes System ist durch den Auftragnehmer im BAP festzulegen.

### 6.10.1 Geometrischer Detaillierungsgrad der Modelle (Level of Geometry – LOG)

Die Stadt Bern erwartet eine geometrische Detaillierung aller Modellbestandteile, welche generell Level 300 (LOG 300) nach *Swiss BIM LOIN-Definition*<sup>6</sup> entspricht. Der Entwicklungsstand entspricht dabei jeweils dem Planungsfortschritt bzw. der aktuellen Phase. Insbesondere für die Schlussabgabe entsprechen Modelle der endgültigen Geometrie (in Bezug auf alle relevanten Masse, Bspw.; Achsenmasse, Lichtmasse, Aussemasse, etc.) und sind im Sinne von «Revisionsplänen», insbesondere hinsichtlich struktureller Anpassungen, zu revidieren.

LOG 300 (obengenannt) wird bis zum Zeitpunkt des Baubeginns erwartet. Anschliessende Modell- / Planungsänderungen können im selben Detaillierungsgrad erfolgen, wobei der Auftragnehmer grundsätzlich immer frei ist, auch höhere Detaillierungsgrade zu verwenden, solange deren Korrektheit gewährleistet ist.

Von der Modellierung besonders aufwändiger Geometrien mit vielen Polygonpunkten, welche hohe Leistungsanforderungen an die Anzeige stellen (bspw. WC-Schüsseln) ist abzusehen. Solche Geometrien sind nur dann präzise zu modellieren, wenn die Planung dies erfordert.

Der Auftragnehmer ist weiter für die geometrische Korrektheit von Abmessungen (insbesondere Aussemasse von Bauteilen, Raummasse, Achsenmasse, Lichtmasse und dergl.) verantwortlich, analog einer 2D-Planung.

### Zu modellierende Kleinbauteile

Die Stadt Bern hat grundsätzlich Anspruch auf eine vollständige Planung und Modellierung des Bauwerks und der darin enthaltenen Bauteile. Je nach Sinnhaftigkeit und Nutzen können Klein- und Kleinstbauteile in abstrahierter Form modelliert werden.

Folgende Kleinbauteile müssen ausdrücklich (abstrahiert), zwecks Lokalisierung und Überprüfung der Position, modelliert werden:

- Ventile / Absperrventile
- Zählereinrichtungen (Wärmezähler, Wasserzähler und dergl., mit exakter Lage und Bezeichnung)
- Feuerlöscher
- Elektro-, Heizungs- und Wasserverteiler
- Schalter und Steckdosen (mit exakter Lage und Bezeichnung)

<sup>6</sup> Bauen Digital Schweiz, Swiss LOIN-Definition, 07/2018, Seite 13

### 6.10.2 Informationsgehalt der Modelle (Level of Information – LOI)

Die minimalen Anforderungen an den Informationsgehalt (LOI) der Modelle (Attributierung) ergeben sich sinngemäss aus Ziff. 6.7 - 6.8 und werden an dieser Stelle nicht weiter spezifiziert. Der Auftragnehmer stellt sicher, dass die in den Modellen enthaltenen Informationen dem jeweils aktuellen Planungsstand bzw. der jeweils aktuellen Phase entsprechen und inhaltlich korrekt sind.

Detailinformationen (bspw. «Produkttyp») müssen erst nach ihrer abschliessenden Definierung eingetragen werden (bspw. nach einem verbindlichen Vergabeentscheid).

Wo eine Information noch nicht definiert wurde, wird das entsprechende Eigenschaftsfeld leer gelassen oder gar nicht exportiert. Der Auftragnehmer stellt sicher, dass die Modelle zu keinem Zeitpunkt falsche Informationen enthalten.

Die Modelle sind mindestens auf jeden Phasenabschluss (Phasen gem. SIA 112) hin zu bereinigen.

### 6.11 Informationslieferungen während der Projektphasen

Der Auftragnehmer stellt sicher, dass der aktuelle Planungsstand [aktuelle Fachmodelle] in sinnvoller und dem Planungsfortschritt entsprechender Periodizität (min. 1x im Monat und vor Besprechungen mit dem Auftraggeber), insbesondere auch vor anstehenden, durch die Stadt Bern zu treffenden Entscheidungen, im BIM-Projektraum (Ziff. 8.1) zur Verfügung gestellt werden. Der Auftragnehmer erstellt zur Periodizität der Informationslieferungen einen Vorschlag im BAP.

Für Phasenabschlüsse erwartet die Stadt Bern die Abgabe der jeweils aktuellen und koordinierten Modelle. Diese Modellstände je SIA-Phasenabschluss sind durch den Auftragnehmer zusätzlich zu speichern und der Bauwerksdokumentation beizulegen.

Im Weiteren ist die Stadt Bern jederzeit berechtigt, die Herausgabe der aktuellen Modelle innert nützlicher Frist einzufordern. Der Auftragnehmer hat solchen Forderungen Folge zu leisten.

### 6.12 Model View Definition (Informationslieferungen für die Schlussabgabe)

Die Modelle enthalten zum Zeitpunkt der Schlussabgabe die unter Ziff. 6.7 - 6.8 aufgeführten, vollumfänglichen Informationen (Attribute) in den entsprechenden IFC-Property Sets.

Die Stadt Bern und der Auftragnehmer definieren vor der Schlussabgabe gemeinsam eine einheitliche **Model View Definition (MVD)**. Dazu legt der Auftragnehmer der Stadt Bern eine einheitliche Übersicht der verwendeten Property Sets und Eigenschaftsfelder als Entscheidungsgrundlage vor. Die Stadt Bern entscheidet daraufhin über die allfällige Bereinigung zusätzlicher, durch die Auftragnehmer ergänzte oder durch deren Autorensysteme generierte Property Sets und Eigenschaftsfelder.

Der Auftragnehmer ist für die Richtigkeit der in den Modellen enthaltenen Angaben und Informationen verantwortlich.

## 7 Anforderungen an den Koordinationsplan

### 7.1 Allgemeine Anforderungen an den Koordinationsplan

Die Stadt Bern erwartet, dass der Auftragnehmer die BIM-Projektkoordination in einem Koordinationsplan definiert und regelt. Die Rolle des Auftraggebers ist im Koordinationsplan zu berücksichtigen.

### 7.2 ICE-Sessions (integrierte Kollaborations-Workshops)

Die Stadt Bern geht davon aus, dass die beauftragten Planer und Unternehmer ihre Teilleistungen im Rahmen von integralen Koordinationsworkshops (ICE-Sessions) koordinieren. Zeitpunkt, Ort und Inhalt dieser Workshops sind im BIM-Projektentwicklungsplan (Kap. Koordinationsplan oder Prozessplan) festzuhalten. Die Stadt Bern behält sich vor, als Beobachter oder Entscheidungsträger an solchen Workshops mitzuwirken.

### 7.3 Geplante Modellverwendung durch den Auftraggeber

*K = Kommunikative Nutzung, V = Visuelle Prüfung, I = Inhaltliche Prüfung, A = Auswertung von Modellen, B = Bearbeitung durch den Auftraggeber*

Verwendungszweck	Phasen SIA 112				
	31 - Vorprojekt	32, 33 - Bauprojekt	4 - Ausschreibung	5 - Ausführung	6 - Betrieb
Interne und externe Präsentation des Objekts	-	K/A	K/I	K/I	K/I
Genehmigung von Planungsergebnissen	-	V/I	V/I	V/I	
BIM-Projektcontrolling	-	I/V	I/V	I/V	
Überprüfung des Raumprogramms	-	V/A	V		
Betriebsoptimierung (Facility Management)	-	V/A	V/A	V/A	A/B
Flächenmanagement	-	V/A			A/B
Objektdokumentation inkl. Raumbuch	-				A/B
Reinigung, Unterhalt, Wartung	-				A/(B)
Instandsetzung, Umbau	-				A/B

## 8 ICT-Anforderungen

Der Auftragnehmer ist für Bereitstellung und Betrieb der Arbeitsumgebung verantwortlich. Er stellt die Datensicherheit und die Verfügbarkeit der Daten sicher.

### 8.1 BIM-Projektraum

Der Auftragnehmer stellt der Auftraggeberin (bzw. deren Schlüsselpersonen) und allen am Projekt beteiligten Personen einen BIM-Projektraum zur Verfügung. Diesbezügliche Kosten werden durch die Stadt Bern getragen.

Dem Auftraggeber sind mindestens vier separate Benutzerkonten zur Verfügung zu stellen.

Der Projektraum verfügt mindestens über die folgenden Funktionen:

- Browserbasiert (es wird keine zusätzliche Software benötigt)
- Export- und Import von IFC-Modellen
- Bedienung von Modellen
- Anzeigen von Informationen aus Modellen
- Dateiablagensystem für Dokumenten (PDF und dergl.)
  - Struktur nach den Vorgaben des Auftraggebers
- Kommentarfunktion in den Modellen
- BCF-Schnittstelle

Durch den Auftragnehmer ist ein Projektraumanbieter vorzuschlagen, dessen Serverstandorte sich innerhalb der europäischen Union oder in der Schweiz befinden.

Weiter muss der Zugang zum Projektraum mindestens 6 Monate über den Zeitpunkt der durch die Stadt Bern genehmigten Bauwerksdokumentation hinaus sichergestellt sein.

Die Administration und Verwaltung des Projektraums erfolgen durch den Auftragnehmer.

### 8.2 Allgemeine ICT-Infrastruktur

Die Auftragnehmer sind für die BIM-spezifische Infrastruktur (Hardware, Software) selbst verantwortlich. Diesbezügliche Kosten fallen zu Lasten der Auftragnehmer. Die Auftragnehmer stellen sicher, dass ihre Infrastruktur sämtliche Anforderungen an die vorgesehene BIM-basierte Planung, bzw. an die BIM-Projektentwicklung erfüllt.

Weiter sind die Auftragnehmer für die zur Verfügungstellung von Besprechungsräumen inklusive der entsprechenden Infrastruktur (genügende Anzahl Plätze, Beamer oder Display, Internetverbindung) für ICE-Sessions verantwortlich.

Die Stadt Bern ist für die benötigte Hard- und Software-Infrastruktur ihrer internen BIM-Projektentwicklung und Modellauswertung selbst verantwortlich.

## 9 Anforderungen an Schulung und Support

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

## 10 Anforderungen an das Qualitätsmanagement

Der Auftragnehmer weist seine Massnahmen zur Qualitätssicherung im BIM-Prozess nach. Die Stadt Bern ist berechtigt, diese Massnahmen zu überprüfen.

Insbesondere sollen während der Planungs- und Realisierungsphase die eingepflegten Informationen (Attribute) regelmässig durch eine geeignete Model-Checker-Software (bspw. Solibri) auf ihre inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Plausibilität überprüft werden (ergänzend zu Anwendungsfall 03, Ziff. 5.3.3).

## 11 Besondere Vereinbarungen

### 11.1 Nutzungsrechte an Modellen, gelieferten Daten und Informationen

#### 11.1.1 Daten im Format IFC (Industry Foundation Classes)

Sämtliche im Rahmen des Projekts geschaffene Immaterialgüterrechte (Urheber-, Design- Markenrechte, Erfindungen etc.) – ausgenommen an den nativen Daten gemäss Ziffer 11.1.2 – entstehen bei der Stadt Bern bzw. gehen mit ihrer Entstehung auf die Stadt Bern über. Darin eingeschlossen ist das Recht zur ausschliesslichen Nutzung und jegliche Bearbeitung aller Arbeitsergebnisse, insbesondere von Modellen (\*.ifc), Daten und Informationen. Das ausschliessliche Nutzungsrecht und jegliches Recht auf Bearbeitung gilt auch für Arbeitsergebnisse, an denen ein nicht übertragbares Persönlichkeitsrecht besteht. Die Stadt Bern ist insbesondere berechtigt: Modelle uneingeschränkt zu nutzen und auszuwerten

- Modelle bzw. Modellbestandteile in der Betriebsphase für eigene Zwecke anzupassen und zu verändern
- Modelle für zukünftige Sanierungs- und Umbauarbeiten oder aus sonstigen Gründen Dritten zur Verfügung zu stellen
- Modelle oder Modellbestandteile zu Kommunikationszwecken bei Bedarf zu veröffentlichen

#### 11.1.2 Native Daten

Native Daten (Original-Format der Autorensysteme) sind Bestandteil der Schlussabgabe. Die Stadt Bern ist verpflichtet, diese Daten vertraulich zu behandeln. Sie ist aber berechtigt:

- Native Daten für Planungsarbeiten (Umbauten, Sanierungen) Dritten zur Weiterbearbeitung zur Verfügung zu stellen
- Native Daten auf internen Systemen der Stadt Bern auszuwerten und weiterzubearbeiten

Die Verpflichtung zur vertraulichen Behandlung von nativen Daten gilt auch für Dritte, durch die Stadt Bern beauftragte, Personen.

#### 11.1.3 Rechte Dritter

Die Auftragnehmer stellen sicher, dass von ihnen erzeugte bzw. miterzeugte digitale Bauwerksmodelle mit der Weitergabe innerhalb des Planungsteams und mit der Abgabe an die Stadt Bern sowie mit dem eingeräumten Nutzungsrecht keine Rechte Dritter verletzen.

Sie sind somit unter anderem auch dafür besorgt zu sein, dass dies Regelung gemäss Ziffer 11.1.1 in allen Verträgen mit Dritten Anwendung findet.

### 11.2 Datensicherung

#### 11.2.1 Verpflichtung zur Datensicherung

Die Auftragnehmer sind verpflichtet, sämtliche in Zusammenhang mit dem Projekt stehenden Daten (Modelle, Pläne, Dokumente, etc.) zusätzlich zum BIM-Projektraum (Ziff. 8.1) zu sichern. Die Auftragnehmer stellen sicher, dass sämtliche aktuellen Projektunterlagen jederzeit zur Verfügung stehen, insbesondere auch bei einem technischen, oder aus anderen Gründen, Ausfall des BIM-Projektraums.

### 11.3 Schlussabgabe / Bauwerksdokumentation

#### 11.3.1 Bauwerksdokumentation

Die in diesem Dokument aufgeführten Anforderungen an die Schlussabgabe von Modellen verstehen sich als Ergänzung zur herkömmlichen Bauwerksdokumentation und ersetzen diese nicht, weder zu Teilen noch vollständig.