



# Auftraggeber- Informations- Anforderungen

AIA

der  
Landesimmobilien-Gesellschaft

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINER TEIL</b>	<b>1</b>
1.1	Einleitung .....	1
1.2	Begriffe und Abkürzungen .....	1
1.3	Allgemeine Vorgaben .....	2
1.3.1	BIM-METHODE .....	2
1.3.2	BIM, Building Information Modeling .....	2
1.3.3	Common Date Environment .....	3
1.3.4	IFC-Schnittstelle .....	3
1.3.5	BCF-Schnittstelle .....	3
1.3.6	Klassifizierung .....	3
1.3.7	BAP, BIM-Abwicklungsplan .....	3
1.4	Projektsprache .....	4
1.5	Anwendungsbereich .....	5
1.6	Rechtliche Bedingungen, modellbasierte Arbeitsweise .....	5
1.6.1	Urheberrecht und Nutzungsrecht am Modell .....	5
1.6.2	Weitere rechtliche Bestimmungen .....	6
1.7	Zugehörige Dokumente .....	6
1.8	Normative Verweise .....	6
1.9	Namenskonvention .....	7
1.10	BIM-Ziele .....	7
1.10.1	Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung .....	7
1.10.2	Bessere Projektabwicklung .....	7
1.10.3	Kollaboratives und transparentes Arbeiten .....	8
1.10.4	Höhere Kostensicherheit 5D .....	8
1.10.5	Nachhaltigkeit 6D .....	8
1.10.6	Optimierung des Betriebs .....	8
1.10.7	Öffentlichkeitsarbeit .....	9
1.11	Gesamtprozess der Open BIM-Methode .....	9
1.12	Rollen und Verantwortlichkeiten .....	10
1.12.1	Informationsmanager des AG .....	10
1.12.2	BIM-Manager .....	11
1.12.3	BIM-Gesamtkoordinator .....	11
1.12.4	BIM-Fachkoordinator (Planer) .....	12
1.12.5	BIM-Techniker bzw. BIM-Modellierer .....	12
1.12.6	BIM-Nutzer .....	12
1.12.7	BIM-Betrachter .....	13
1.13	Nachweis BIM-Reifegrad der Projektbeteiligten .....	15
1.14	Datenaustausch .....	15
1.14.1	Schnittstellen .....	15

1.14.2	Größe und Umfang der Daten.....	17
1.15	Datenstruktur .....	17
1.15.1	Klassifikation .....	17
1.15.2	Merkmalsstruktur.....	17
1.15.3	Modell- und Elementeinheiten .....	18
1.15.4	Referenzierung von Dokumenten.....	19
1.16	Kollaboration.....	19
1.16.1	Verpflichtung zur integralen Arbeit.....	19
1.16.2	Koordinationsfälle .....	19
1.16.2.1	Kleiner Koordinationsfall.....	21
1.16.2.2	Mittlerer Koordinationsfall.....	21
1.16.2.3	Großer Koordinationsfall.....	21
1.17	Modelle.....	21
1.17.1	Modelltypen.....	21
1.17.1.1	Koordinationsmodelle .....	22
1.17.1.2	Gesamtmodelle .....	22
1.17.1.3	Dokumentationsmodelle .....	22
1.17.1.4	As-Planned-Modell .....	22
1.17.1.5	As-Built-Modell .....	23
1.17.1.6	FM-Modell .....	23
1.17.2	Modellarten .....	23
1.17.2.1	Bestandsmodell.....	23
1.17.2.2	Erweitertes Bestandsmodell.....	23
1.17.2.3	Umgebungsmodell UGM.....	23
1.17.2.4	Digitales Geländemodell DGM .....	24
1.17.2.5	Fachmodelle .....	24
1.17.2.6	Teilmodelle.....	24
1.17.2.7	Einrichtungsmodell .....	24
1.18	Modellspezifische Vorgaben .....	25
1.18.1	LOD .....	25
1.18.1.1	LOD 50 und LOD 100.....	25
1.18.1.2	LOD 200.....	26
1.18.1.3	LOD 300.....	26
1.18.1.4	LOD 350 .....	26
1.18.1.5	LOD 400 .....	26
1.18.1.6	LOD 450 .....	27
1.18.1.7	LOD 500 .....	27
1.18.2	LoG .....	27
1.18.2.1	LoG 50 und LoG 100 .....	28
1.18.2.2	LoG 200.....	28
1.18.2.3	LoG 300.....	28
1.18.2.4	LoG 350.....	28
1.18.2.5	LoG 400 .....	28
1.18.2.6	LoG 450 .....	29
1.18.2.7	LoG 500 .....	29
1.18.3	LoI .....	29

1.18.3.1	LoI 100 .....	30
1.18.3.2	LoI 200 .....	30
1.18.3.3	LoI 300 .....	30
1.18.3.4	LoI 350 .....	31
1.18.3.5	LoI 400 .....	31
1.18.3.6	LoI 450 .....	31
1.18.3.7	LoI 500 .....	31
1.19	Modellievorgaben .....	31
1.19.1	Allgemein .....	31
1.19.2	Modelliergrundsätze .....	32
1.19.3	Bauelemente .....	32
1.19.4	Bauwerksstruktur .....	33
1.19.5	Einschicht-, Hybrid- und Mehrschichtmodellierung .....	33
1.19.6	Ausbauflächen .....	33
1.19.7	Geschossstruktur .....	33
1.19.8	Raum .....	35
1.19.9	Projektnullpunkt .....	35
1.19.10	Bauparzelle, Nachbargrundstücke und bestehende Bebauung .....	36
1.19.11	Außenanlagen .....	36
1.19.12	Haustechnische Anlagenteile .....	37
1.20	Software .....	37
<b>2</b>	<b>PROJEKTSPEZIFISCHER TEIL .....</b>	<b>38</b>
2.1	Projektinformationen .....	38
2.2	Leistungsphasen (LPH) und Meilensteine .....	38
2.2.1	LPH 1 Grundlagenanalyse .....	38
2.2.2	LPH 2 Vorentwurf .....	38
2.2.3	LPH 3 Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung) .....	39
2.2.4	LPH 4 Einreichplanung .....	39
2.2.5	LPH 5 Ausführungsplanung .....	39
2.2.6	LPH 6 Ausschreibung (LVs) .....	40
2.2.7	LPH 7 Begleitung der Bauausführung .....	40
2.2.8	LPH 8 örtliche Bauaufsicht und Dokumentation .....	40
2.2.9	LPH 9 Objektbetreuung .....	40
2.3	AWF, Anwendungsfälle .....	40
2.3.1	AWF Basisanwendungen .....	41
2.3.1.1	Dokumentableitung aus dem Modell .....	41
2.3.1.2	Modellbasiertes Qualitätsmanagement .....	41
2.3.1.3	2D-Planableitung aus dem Modell .....	42
2.3.1.4	Modellbasierte Mengenermittlung .....	42
2.3.1.5	Kollisionsprüfung .....	42
2.3.1.6	Koordination der Fachgewerke .....	43
2.3.1.7	Fortschrittskontrolle der Planung .....	43
2.3.1.8	Planungsfreigabe .....	43
2.3.1.9	Änderungsmanagement bei Planungsänderungen .....	43

2.3.2	AWF Planen .....	44
2.3.2.1	Bestandserfassung (aus der Natur oder aus 2D-Plänen).....	44
2.3.2.2	Variantenuntersuchung.....	44
2.3.2.3	Visualisierung.....	44
2.3.2.4	Kostenschätzung und Kostenberechnung .....	45
2.3.2.5	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe .....	45
2.3.2.6	Modellbasiertes Raumbuch .....	45
2.3.2.7	Modelbasiertes Anlagenbuch.....	45
2.3.2.8	Bemessung und Nachweisführung .....	46
2.3.2.9	Erstellung von Entwurfs- und Einreichplänen.....	46
2.3.2.10	Arbeits- und Gesundheitsschutz: Planung und Prüfung .....	46
2.3.2.11	Terminplanung der Ausführung 4D .....	47
2.3.2.12	Kostenverfolgung 5D .....	47
2.3.2.13	Erstellung von Ausführungsplänen .....	47
2.3.2.14	Modellbasierte Brandschutzbearbeitung.....	48
2.3.2.15	Modellbasierte Bauphysik.....	48
2.3.2.16	Modellbasierte Nachhaltigkeit.....	48
2.3.2.17	Modellbasierte Gebäudezertifizierung .....	49
2.3.3	AWF Bauen .....	49
2.3.3.1	Digitales Bautagebuch.....	49
2.3.3.2	Baufortschrittskontrolle.....	49
2.3.3.3	Modellbasiertes Mängelmanagement.....	50
2.3.3.4	Bauwerksdokumentation .....	50
2.3.3.5	Logistikplanung .....	50
2.3.3.6	Änderungsmanagement bei Planungsänderungen in der Ausführung .....	50
2.3.3.7	Abrechnung von Bauleistungen .....	51
2.3.4	AWF Betreiben .....	51
2.3.4.1	Gebäudebetrieb und Instandhaltung .....	51
2.3.4.2	Übernahme von Dokumentinformationen ins Modell.....	52
2.4	Projektorganisation .....	52
2.4.1	Organigramm .....	52
2.5	CDE, Common Data Environment, Projektplattform .....	52
2.5.1	Allgemein .....	52
2.5.2	Technologie .....	52
2.5.2.1	Datenschnittstelle .....	53
2.5.2.2	Durchgehende Verfügbarkeit.....	53
2.5.2.3	Ohne lokale Installationen nutzbar, steht online zu Verfügung .....	53
2.5.2.4	Revisionsverlauf und Revisionssicher .....	53
2.5.2.5	Vergleich von Versionen .....	53
2.5.2.6	Markierungstool .....	53
2.5.2.7	Bemaßungstool .....	53
2.5.2.8	Schnittdarstellungstool.....	53
2.5.2.9	Mandantenfähigkeit .....	53
2.5.2.10	Viewer .....	53
2.5.2.11	BCF-Schnittstelle .....	54
2.5.2.12	Reportingtool .....	54
2.5.2.13	Mobile Endgeräte .....	54
2.5.2.14	Koordinierung .....	54

2.5.2.15	Verlinkung von Informationen.....	54
2.5.3	Faktor Mensch.....	54
2.5.4	Prozess.....	54
2.5.5	Anforderungen an eine CDE .....	54
2.6	BAP, BIM-Ausführungsplan (die Grundlage für die Checkliste, ToDo's).....	54
<b>3</b>	<b>Unterfertigung durch AG und AN bei Vertragsabschluss (= Vertragsbestandteil) .....</b>	<b>55</b>
<b>4</b>	<b>Quellenabgaben .....</b>	<b>1</b>

#### ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version 0      Juni 2020

Version 1      August 2020

# 1 ALLGEMEINER TEIL

Die Landesimmobilien-Gesellschaft mbH (AG) definiert folgend erläuterte Anforderungen an ein mit Building Information Modeling (BIM) durchgeführtes Projekt.

Alle personenbezogenen Bezeichnungen verstehen sich für sämtliche Geschlechter. Die vereinheitlichte Schreibweise soll der erleichterten Lesbarkeit dienen, und beinhaltet keine Wertung

## 1.1 Einleitung

Die AIA legt die Informationsbedürfnisse des AG fest, die als Anforderungen für den Auftragnehmer (AN) beschrieben werden und als Grundlage für den BAP im jeweiligen Projekt dienen.

Die AIA beinhaltet insbesondere die BIM-Anforderungen, Prozesse und Anwendungen um die Ziele des AG zu erreichen.

Diese AIA beschränkt sich auf eine funktionale Beschreibung der zu verwendenden Modellelemente, deren Detailierungsgrad, Geometrie und Semantik. Der AG gibt einen Rahmen für wichtige Modellelemente, Merkmale und Klassifikationen vor. Die genaue geometrische und semantische Detaillierung der Liefergegenstände wird bei Planungsbeginn mit allen Projektbeteiligten gemeinsam abgestimmt und im BAP dokumentiert.

Um die Weiterentwicklung der BIM-Methode vernünftig und praktisch zu gestalten, ist es zwingend erforderlich während des Pilotprojektes regelmäßig Evaluierungen durchzuführen. Hierzu werden zwischenzeitlich und nach Abschluss des Projektes BIM-Workshops und Feedback Veranstaltungen abgehalten.

## 1.2 Begriffe und Abkürzungen

AG ..... Auftraggeber

AN ..... Auftragnehmer

AIA ..... Auftraggeber-Informations-Anforderungen

Attribut ..... Merkmal eines Objektes, das diesem aufgrund seiner Definition fest zugeordnet ist. Z.B. ist die Breite ein Attribut des Elements Türe.

BAP ..... BIM-Ausführungs-Plan

BCF ..... BIM-Collaboration-Form

BIM ..... Building Information Modeling,  
deutsch: Bauwerksdatenmodellierung

BPM ..... Business Process Management

CDE ..... Common Data Environment,  
Gemeinsame modellbasierte Daten-Umgebung

Eigenschaft ..... Merkmal eines Objektes, ohne feste Zuordnung. Eigenschaften werden im IFC gruppiert (Property Sets) und thematisch zusammengefasst

Elemente ..... sind ein Sammelbegriff für Bauelemente, Anlagen und Einrichtungen

ICE Session ..... Integrated Concurrent Engineering Sessions

IFC ..... Industry Foundation Classes

Issues ..... alle möglichen Aufgaben, Vorkommnisse oder Problemstellungen die im BIM-Prozess zu bearbeiten sind

LIA ..... Liegenschaftsinformationsanforderung

- LoI ..... Level of Information
- LoG ..... Level of Geometry
- LOD ..... Level of Development
- LOIN ..... Level of Information Need
- LPH ..... Leistungsphasen
- Merkmal ..... Oberbegriff für Attribute und Eigenschaften, Im IFC wird zwischen Attributen und Eigenschaften unterschieden
- MVD ..... Model View Definition, Teilmenge des IFC-Datenmodells, die notwendig sind, um die spezifischen Datenaustausch-Anforderungen zu erfüllen.
- OIA ..... Organisations-Informationsanforderung
- PIA ..... Projekt-Informationsanforderung
- Metadaten ..... sind Daten die Informationen über Merkmale anderer Daten enthalten (VDI-Verein deutscher Ingenieure, 2018)

## 1.3 Allgemeine Vorgaben

### 1.3.1 BIM-METHODE

Bei der BIM-Methode werden die im gesamten Lebenszyklus eines Objektes anfallenden Daten und Informationen integral, interdisziplinär und konsistent erfasst. Im Mittelpunkt steht ein mehrdimensionales Datenmodell, das sich aus Bauelementen zusammensetzt. Das Datenmodell stellt je nach Lebensphase die jeweils aktuelle Wahrheit (Single Source of Truth) digital und virtuell dar.

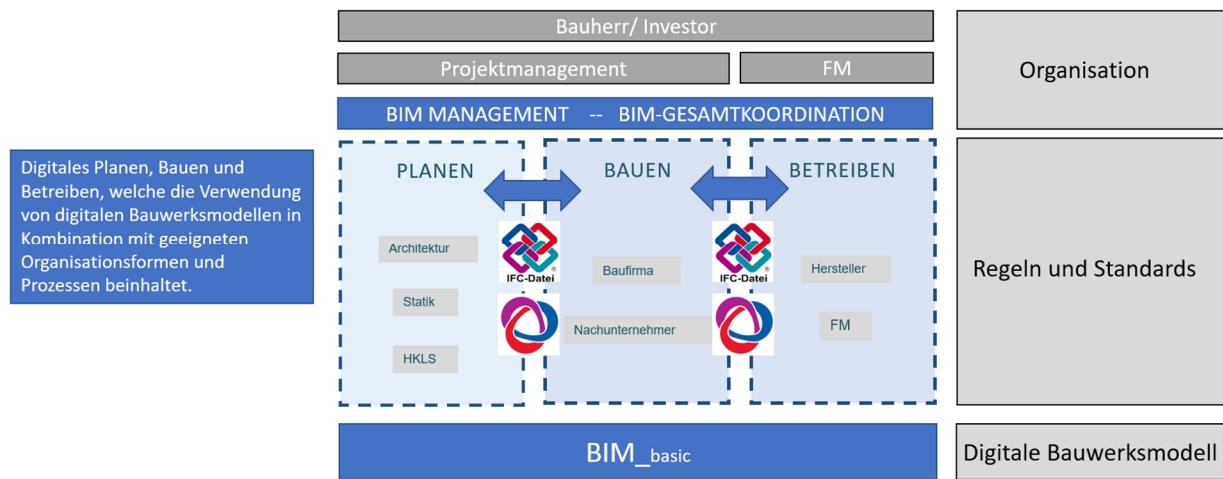


Abbildung 1 BIM-Methode (Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020)

### 1.3.2 BIM, Building Information Modeling

Building Information Modeling, Bauwerksdatenmodellierung ist ein Teil der BIM-Methode, welche die Erzeugung und Verwaltung von digitalen Bauwerksmodellen einschließlich der physikalischen und funktionalen Eigenschaften eines Bauwerkes beinhaltet.

### 1.3.3 Common Date Environment

Eine gemeinsame Datenumgebung, Common Date Environment steht den Beteiligten zu Verfügung. Diese stellt eine verlässliche Quelle für alle relevanten Entscheidungen während des gesamten Lebenszyklus dar, und ermöglicht die Verwaltung der Daten sowie eine transparente Kommunikation zwischen den Beteiligten.

### 1.3.4 IFC-Schnittstelle

Die Industry Foundation Classes (IFC) sind ein offener Standard im Bauwesen zur digitalen Beschreibung von Bauwerksmodellen. Das von „buildingSMART International“ entwickelte IFC-Format dient zum offenen und somit softwareunabhängigen Austausch von 3D-Geometriedaten und der zugehörigen Merkmale. IFC ermöglicht die Strukturierung von Daten. Abgebildet werden die logischen Bauwerksstrukturen (z. B. Fenster, Öffnung, Wand, Geschoss, Gebäude), zugehörige Merkmale und Geometrien.

Das IFC-Datenschema besteht aus 3 Hauptelementen:

- Entities (Klassen), Bauelemente z.B. IfcWall
- Attributes (Attribute), Grundlegende Metadaten einer Klasse, z.B. Die Höhe einer Türe
- Properties (Eigenschaften), einem Bauelement wird ein Gruppen von Eigenschaften zugeordnet, z.B. statisch tragend=ja/nein

Derzeit sind 2 Austauschformate in Verwendung, IFC 2x3 und IFC 4.1.

### 1.3.5 BCF-Schnittstelle

Die BCF-Schnittstelle (BIM-Collaboration-Format) ist ein offener Standard im Bauwesen und ermöglicht die digitale Kommunikation zwischen den Projektpartnern in der modellbasierten Arbeitsweise.

Die von „buildingSMART International“ entwickelte BCF-Schnittstelle ist ein Kommunikationsstool und dient dem offenen und somit softwareunabhängigen Austausch von Text- und Bildinformationen, sowie zur Übermittlung von referenzierten Koordinationsanfragen, Kommentaren und weiteren Informationen, die in der gemeinsamen Projektentwicklung benötigt werden. Das offene Dateiformat basiert auf XML.

### 1.3.6 Klassifizierung

Unter Klassifizierung versteht man das bewusste und geplante Zusammenfassen von Objekten zu Gruppen, anhand objektiver einheitlicher Kriterien. Mithilfe der Klassifizierung werden Daten geordnet und machen daraus wertvolle Informationen. Der Suchaufwand verringert sich und das Informationsmanagement kann effizienter gestaltet werden.

### 1.3.7 BAP, BIM-Abwicklungsplan

Die Anforderungen der AIA sind in den BAP aufzunehmen und im Projekt umzusetzen. Der BAP ist ein Instrument zur Koordination der projektbezogenen Zusammenarbeit. Er stellt eine Zusammenfassung aller Aktivitäten in Bezug auf die BIM-Methode dar. Der BAP gibt einen Rahmen vor, innerhalb dessen die Projektbeteiligten Ihre werkvertraglichen Pflichten erfüllen. Er soll somit einen reibungslosen Zusammenarbeitsprozess ermöglichen. Organisationsregeln und Detailfestlegungen sollen unter Verwendung der BIM-Methode die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten ordnen und damit die laufende Projektarbeit vereinfachen. Diese Festlegungen werden im BAP dokumentiert.

Die im BAP getroffenen Festlegungen sind nicht dazu geeignet, die aus der AIA und den weiteren Vertragsgrundlagen erwachsenden werkvertraglichen Ziele der Projektbeteiligten abzuändern. Es erfolgt lediglich eine Konkretisierung dieser. Etwaige Auftragserweiterungen, die sich aus der Erarbeitung des BAPs ergeben, sind dem AG unverzüglich und vor der Bearbeitung bekannt zu geben.

Die AN wirken gemeinsam mit den weiteren Projektbeteiligten an der Erarbeitung und Fortschreibung des BAP mit. Der BAP besteht zunächst als BAP-Checkliste des AG die als Vorlage und Rahmen dienen soll. Erst nach erfolgter Beauftragung wird der BAP, federführend von einem AN in Kooperation mit allen Projektbeteiligten, als Antwort auf die AIA erstellt. Die Freigabe des BAP erfolgt durch den BIM-Manager seitens des Bauherrn.

Siehe auch 2.6 BAP, BIM-Ausführungsplan  
(die Grundlage für die Checkliste, ToDo's)

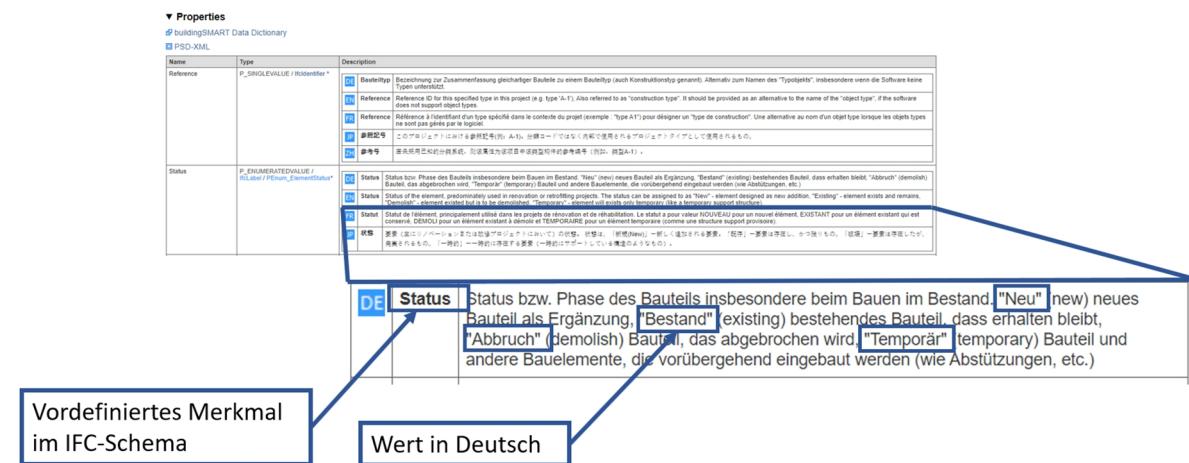
Während der Projektabwicklung werden neue Erkenntnisse und Erfahrung des laufenden Projektes evaluiert und nach gemeinsamer Abstimmung in den BAP eingearbeitet.

## Mediation

Im Zuge der BAP-Ausarbeitung soll eine Einigung auf einen externen Mediator für etwaige Streitfälle getroffen werden, ohne diesen bereits zu beauftragen (nur Auswahlentscheidung und Preisanfrage). Weiter werden die Regelungen der Kostenaufteilung unter den Projektbeteiligten erarbeitet.

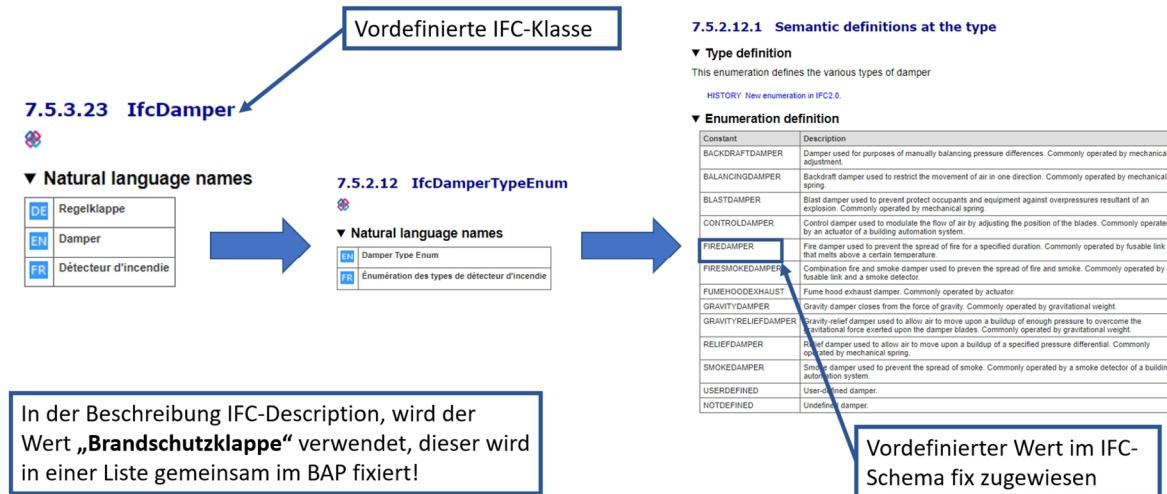
## 1.4 Projektsprache

Die Projektsprache ist Deutsch. Nur in standardisierten Bereichen, wie z.B. bei vordefinierten Merkmale im IFC-Schema werden die englischen Bezeichnungen verwendet. Die Werte innerhalb der Merkmale werden in Deutsch, dem nationalen technischen Sprachgebrauch entsprechend, eingetragen, bzw. werden die Werte vorab gemeinsam in Listen im Zuge der BAP Erstellung festgelegt. Sämtliche Wertfestlegungen sind durch den BIM-Manager und den Informationsmanager des AG frei zu geben.



[https://standards.buildingsmart.org/IFC/DEV/IFC4\\_2/FINAL/HTML/link/pset\\_wallcommon.htm](https://standards.buildingsmart.org/IFC/DEV/IFC4_2/FINAL/HTML/link/pset_wallcommon.htm)

**Abbildung 2 Projektsprache T1**  
(Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020) (BuildingSMART, 2020)



[https://standards.buildingsmart.org/IFC/DEV/IFC4\\_2/FINAL/HTML/link/ifcdamper.htm](https://standards.buildingsmart.org/IFC/DEV/IFC4_2/FINAL/HTML/link/ifcdamper.htm)

Abbildung 3 Projektsprache T2  
(Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020) (BuildingSMART, 2020)

## 1.5 Anwendungsbereich

Die AIA enthält die Vorgaben für die Anwendung der BIM-Methode sowie des digitalen Planen und Bauens für alle Projektbeteiligten. Dieses Dokument ist von allen Projektbeteiligten anzuwenden, wobei die jeweilige Rolle im Projekt zu beachten ist.

Die vorliegenden BIM-Vorgaben sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Formen der Vervielfältigungen zum Zwecke der Weitergabe an Dritte bedürfen der Zustimmung durch den AG.

Das Dokument gilt für sämtliche Anwendungsfälle in folgenden LPH eines Bauprojektes:

LPH 2 Vorentwurf bis LPH 9 Objektbetreuung

## 1.6 Rechtliche Bedingungen, modellbasierte Arbeitsweise

Die folgenden Absätze verstehen sich als Ergänzung zu den einzelnen Planungsverträgen zwischen AG und AN.

### 1.6.1 Urheberrecht und Nutzungsrecht am Modell

Die Regelungen zur Einräumung und Übertragung urheberrechtlicher und weiterer Nutzungsrechte schließen auch vom AN erzeugte BIM-Modelle und sonstige Daten mit ein.

Die Planunterlagen, **Gebäudemodelle und abgeleiteten Planunterlagen**, sowie alle damit verbundenen Nutzungsrechte bleiben zu jeder Zeit im Besitz des AG. Der AN erhält lediglich das Recht namentlich genannt zu werden und das Projekt als Referenz seiner Leistung anzuführen.

Der AG behält das Recht jederzeit Änderungen an der Optik und Funktion der Objekte ohne Zustimmung des AN durchzuführen und sämtliche im Projekt erarbeiteten Unterlagen für Verwaltungszwecke, spätere Planungen und anderwärtige Projekte das jeweilige vertragsinhaltliche Objekt betreffend ohne Zustimmung des AN weiter zu verwenden. Der AG ist insbesondere befugt, die vom AN erzeugten Daten auch ohne dessen weiter Mitwirkung am Projekt für die weitere Planung und Ausführung des Bauvorhabens sowie für dessen Betrieb, Umbau und Rückbau zu verwenden.

Zu diesen Zwecken dürfen die Daten auch fortgeschrieben oder in sonstiger Weise bearbeitet werden. Der AG kann diese Rechte auf Dritte übertragen. (BIM4Infra, 2020, p. AP4\_T5)

## 1.6.2 Weitere rechtliche Bestimmungen

Der AN erklärt sich bereit die von Ihm erarbeiteten Unterlagen zu jedem späteren Zeitpunkt innerhalb der Aufbewahrungspflicht dem AG wiederholt digital aus zu händigen. Aus diesem Punkt erwachsen in den ersten 10 Jahren keine zusätzlichen Kosten für den AG.

Eine Verringerung der Haftung für die jeweiligen Planungsleistungen, begründet auf der integralen Planung und gemeinsamen Bearbeitung von Modellen ist ausgeschlossen. Jeder Planer haftet für die von ihm erstellte Planung. Weiter ist jeder Planer im Zuge seiner allgemeinen Warn- und Hinweispflicht dazu verpflichtet Unstimmigkeiten anderer bereitgestellter Fachmodelle zu melden, um diese frühzeitig korrigieren zu können und Folgefehler zu vermeiden.

(siehe auch Absatz 1.10 BIM-Ziele )

Werden vorgefertigte Herstellerdaten in den Modellen verwendet ist dennoch der jeweilige Planer für deren Richtigkeit verantwortlich. Fehlplanungen aufgrund falscher Herstellerdetails gehen zu Lasten des jeweiligen Fachplaners.

## 1.7 Zugehörige Dokumente

Dieses Dokument ist im Zusammenhang mit den nachfolgend angeführten Dokumenten und Richtlinien zu sehen.

- PlanungsRL\_LIG\_V2\_20200420 (Allgemeine Planungsrichtlinie)
- PlanungsRL\_A10\_Ges\_20200224 (Besondere für Schulbauten)
- Modellierrichtlinien des AG (in Ausarbeitung)
- Namenskonvention (in Ausarbeitung)

## 1.8 Normative Verweise

Grundlage für die Erstellung der Leistungen sind die einschlägigen Gesetze und Normen, insbesondere die

- ÖN A6240 (gesamte Reihe) Darstellungsregeln im Hochbau
- ÖN A6241-1 „Digitale Bauwerksdokumentation
  - Teil 1: CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM) - Level 2“
- ÖN A6241-2 „Digitale Bauwerksdokumentation
  - Teil 2: Building Information Modeling (BIM) –Level 3-iBIM“
- ÖN A6250-1 „Aufnahme und Dokumentation von Bauwerken und Außenanlagen“
- ÖN A7010 „Objektbewirtschaftung – Datenstrukturen“
- ÖN B1301 „Objektsicherheitsprüfungen für Nicht-Wohngebäude“
- ÖN B1800 „Ermittlung von Flächen und Rauminhhalten“
- ÖN B1801 „Bauprojekt- und Objektmanagement“
- LM.OA.BIM-Leistungsmodell Objektplanung Architektur BIM

## 1.9 Namenskonvention

Dateien müssen nach dem vom AG vorgegebenen Dateibenennungssystem benannt und abgelegt werden.

Folgende Merkmale müssen min. Bestandteil der Namenskonvention sein:

- Projektnummer des AG
- Fachdisziplin
- Teilmodell
- Version
- Freigabestatus
- Datum

Eindeutige Benennung erforderlich von:

- Dateien
- Modellen
- Plänen
- Bauelementen
- Geschossen
- Fotos

## 1.10 BIM-Ziele

Mithilfe der BIM-Methode möchte der AG möglichst viele seiner internen Unternehmensziele in einem BIM-Projekt umsetzen und den Wissensstand der BIM-Methode steigern. Die erlangten Kenntnisse aus der praktischen Umsetzung der Pilotprojekte sollen für weitere Entwicklungen als Grundlage herangezogen werden.

### 1.10.1 Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung

- Keine Mehrfacheingabe von Informationen und Daten
- Keine Widersprüche und Redundanzen
- 3D-Modellierung und 2D-Planableitung  
Einhaltung von Normen und Vorschriften, Kontrolle mit einheitlichen Prüfsets
- Prozessverbesserung bei Datenaustausch und Qualitätssicherung  
Digitales Mängelmanagement und digitale Mängelverfolgung  
Bemessung und Nachweisführung auf Basis der Daten aus dem BIM-Fachmodell  
Übertragung der 3D-Daten in das Baufeld (digitale Absteckung)
- Laserscanning des Bauwerkes mit anschließenden Soll-Ist-Vergleich

### 1.10.2 Bessere Projektabwicklung

- Über alle LPH hinweg werden Informationen angereichert  
Gesamtes räumliches digitales Abbild des Bauvorhabens bestehend aus  
3D-Geometrie und Informationen
- Visualisierung  
Die Interaktion der Fachdisziplinen wird im Modell dargestellt  
Untersuchung von Planungsvarianten  
Höhere Mengengenauigkeit 3D
- Auswertung und Prüfung der Massen direkt aus dem Modell und somit eine höhere Nachvollziehbarkeit der Mengen  
Höhere Terminsicherheit 4D
- Fehler sollen durch koordinierte Abstimmung in der Planungsphase reduziert werden

- 4D Simulation, Virtuelle Bauabwicklung
- Modellgestützter Termin Soll und Ist Vergleich
- Optimierung der Bauabläufe, Taktplanung
- Die Planung wird zeitgerecht vor Beginn der Ausführung abgeschlossen

### **1.10.3 Kollaboratives und transparentes Arbeiten**

- Erstellung eines gesamtheitlichen, digitalen, elementbasierten Projektmodells
- Koordinationsmodell
- Kollisionsprüfung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Modellbasiertes Besprechungs- und Berichtswesen
- Prüfen von Systemkonflikten in einem Koordinationsmodell und modellbasierte Funktionskontrolle
- Früheres Einbeziehen der Nutzer der Immobilie
- Modellbasierte Koordination auf der Baustelle

### **1.10.4 Höhere Kostensicherheit 5D**

- Begleitende Kostenrechnung in der Planungs- und Projektierungsphase
- Erreichen von Kostensicherheit vor der tatsächlichen Ausschreibung der Bauleistungen
- Modellbasiertes Kostencontrolling  
Nachhaltigkeit 6D

### **1.10.5 Nachhaltigkeit 6D**

Die Nachhaltigkeit ist ein Maß für die technische, soziale und ökonomische Qualität eines Bauwerkes.

- Nachhaltigkeitsbetrachtungen über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes vom Konzept bis zum Rückbau (z.B. CO<sub>2</sub> Bilanz, ökologischer Fußabdruck, graue Energie, ökologische Bauprodukte, Regionalität, Wartungskosten, Wartungsintervalle, Nutzungsqualität)
- Eine Gebäudezertifizierung soll unter Berücksichtigung der technischen Eigenschaften und Funktionalitäten, die Nachhaltigkeit in Bezug auf ökologische, ökonomische und soziale Aspekte bewerten.
- Genauere Definitionen zu den Nachhaltigkeitszielen sind in den Planungsrichtlinien des AG festgehalten

### **1.10.6 Optimierung des Betriebs**

- Nutzung von BIM während der Betriebsphase
- Schnelleres Auffinden der Daten
- Einheitliche zentrale Informationsquelle
- Facility Management Datenverwaltung, CAFM
- Optimierung des Gebäudebetriebes über den Lebenszyklus
- Organisation und Dokumentation der Wartung und Instandhaltung
- Organisation und Dokumentation der Gebäudesicherheit und Überwachung (B1301, Brandschutz)
- Zertifizierungsfähige Dokumentation
- Energiemonitoring und -management
- Gebäudemonitoring
- Verknüpfung der Baudokumentation mit dem Modell
- Digitale Übergabe definierter Daten in Betrieb und Instandhaltung
- Anlagenkennzeichnungssystem (AKS) oder Facility Identification System (FDS)
- Anlagensteckbrief

- Facility Service
- Erstellung eines As-Built-Modells

### 1.10.7 Öffentlichkeitsarbeit

Der AG will mit dem frühen Einstieg in die neue Denk-, Arbeits- und Abwicklungsweise BIM, einen Beitrag zur rascheren Verbreitung und qualitätsvollen Umstellung auf die neuen Methoden der Realisierung von Bauprojekten beitragen.

Durch verständliche Darstellung und Visualisierung des Bauvorhabens können Projekte der Öffentlichkeit früher und verständlicher dargestellt und somit die Akzeptanz in der Bevölkerung positiv beeinflusst werden.

## 1.11 Gesamtprozess der Open BIM-Methode

Bei der Open BIM-Methode, werden Bauelemente in Form eines Datenmodells für die Projektierung von Bauwerken, objektorientiert erstellt.

Als Grundlage für die Struktur wird der von „buildingSMART International“ entwickelte ISO-genormte IFC-Standard verwendet. Dieser Standard ist frei zugängig und unabhängig von Softwareherstellern, somit kann sichergestellt werden, dass diese Methode der Zusammenarbeit von jedem Planer umgesetzt werden kann.

(siehe auch 1.3.4 IFC-Schnittstelle)

Im Datenmodell stehen folgende Kriterien im Vordergrund:

- die Ordnungsstruktur
- die Koordination und
- die Referenzierung

Sämtliche Prozesse in der Abwicklung müssen auf dieser Grundlage aufbauen. Die direkte Übertragung und Weiterbearbeitung von Bauelementen ist eine weitere Entwicklung des IFC-Standards.

Jede Fachdisziplin erstellt grundsätzlich eigene Fachmodelle in der jeweils geeigneten Software. Durch die klare Abgrenzung kann die Haftungsthematik sichergestellt werden. Jede Fachdisziplin ist für die eigenen Bauelemente vollverantwortlich. Durch die Verwendung der IFC-Schnittstelle ist es jeder Fachdisziplin möglich die erstellten Datenmodelle digital anderen Fachplanern als Grundlage für deren Planung bereitzustellen.

Die erstellten Fachmodelle werden als Grundlage für die Anwendungsfälle verwendet, z.B. können Mengen und Pläne direkt aus dem Modell abgeleitet werden.

(siehe auch 1.19 Modellervorgaben und 2.3 AWF, Anwendungsfälle)

Durch Überlagerung der Fachmodelle können Koordinationsmodelle erstellt welche die Zusammenarbeit im Projekt erleichtern. Die bei der Koordination gefundenen Themenpunkte werden mittels dem BCF, ebenfalls digital, kommuniziert.

(siehe auch 1.3.5 BCF-Schnittstelle)

Der Projektierungsprozess wird auf Grundlage der AIA in Form eines BAP durch den BIM-Gesamtkoordinator in enger Abstimmung mit dem BIM-Manager sowie dem Informationsmanager, dem Projektleiter und den BIM-Fachkoordinatoren erstellt.

(Siehe auch 1.3.7 BAP, BIM-Abwicklungsplan)

Seitens des AG wird ein Template mit den wichtigsten Projekt-Angaben zu Verfügung gestellt. Der im Projekt führende Fachplaner (je nach Projekt unterschiedlich) erstellt ein 1. Fachmodell. Dieses

wird an weitere Fachplanern als Referenzmodell weitergeleitet. Die Fachplaner erstellen die Fachmodelle, welche in einem festgelegten Rhythmus durch den BIM-Gesamtkoordinator in einem Koordinationsmodell zusammengefasst werden. Das Ergebnis der Koordinationssitzung wird anschließend von den jeweils zuständigen Fachplanern in deren Fachmodellen eingearbeitet.

Die für die einzelnen LPH und geplanten Anwendungen zum Erreichen der im Projekt definierten Ziele, erforderlichen Fertigstellungsgrade der Fachmodelle werden in Form eines LOD (Level of Development) festgelegt. Dieser beschreibt den geometrischen, LoG (Level of Geometry), sowie den alphanumerischen, LoI (Level of Information), Stand der Ausarbeitung.

Übergaben konsistenter Datensätze, wie z.B. Modelle inkl. der daraus abgeleiteten Dokumente und Auswertungen, an den AG werden zu den jeweils definierten Abschlüssen einer LPH durchgeführt.

Für den Betreiber werden die erstellten Fachmodelle in Form von Dokumentationsmodellen, As-Built und daraus abgeleiteten FM-Modellen zu Verfügung gestellt.

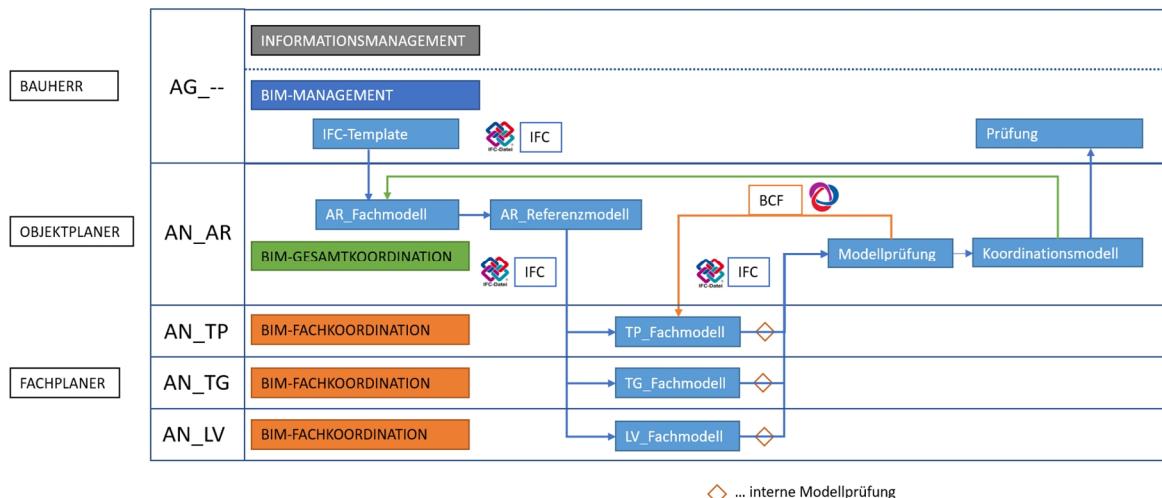


Abbildung 4 Prozess BIM-Methode

## 1.12 Rollen und Verantwortlichkeiten

Die Rolleninhaber haften in ihrer Tätigkeit für die in den nachfolgenden Rollenbildern definierten Aufgaben. Nicht aber für die technische und rechtliche Richtigkeit der Planung, diese Verantwortung bleibt weiterhin bei den jeweils verantwortlichen Fachplanern.

### 1.12.1 Informationsmanager des AG

#### Aufgaben Organisatorisch:

- Fachverantwortlicher im Unternehmen auf Bauherrnseite (AG)
- Übergeordnete Aufgaben, Vernetzung und Informationsaustausch
- ICT Verantwortung im Unternehmen (Information und Communication Technology)
- Bereitstellung von Vorlagen und Standardlösungen
- Bereitstellung von Arbeitsgrundlagen und Hilfsmitteln
- Erlass und Durchsetzung von Richtlinien für die unternehmens- und betriebsübergreifende Zusammenarbeit in Projekten
  - Planungsrichtlinien
  - Modellierrichtlinien
- Sicherstellung des Erfahrungs- und Informationsaustausches im Unternehmen und in der Fachöffentlichkeit

- Kenntnisse der eingesetzten Softwaresysteme
- Informationsmanagement in der eigenen Organisation
- Prozessplanung

Aufgaben Projektbezogen:

Der Informationsmanager des Unternehmens unterstützt den Projektleiter und ist der fachliche Ansprechpartner für die BIM-Verantwortlichen im Planungsteam, insbesondere für den BIM-Manager.

In Zusammenarbeit mit dem BIM-Manager:

- Prüfung und Genehmigung des BAP
- Mitwirkung in der Prozessplanung
- Überprüfung des BIM-Planungsprozesses
- Prüfung und Genehmigung von Datenlieferungen der AN an den AG

## 1.12.2 BIM-Manager

Aufgaben:

- Übergeordnete Aufgaben, Vernetzung und Informationsaustausch
- Organisieren und Steuern der Prozesse rund um die digitale Projektabwicklung
- Erstellen der AIA
- Detailierung der Anwendungsfälle
- Formulierung der BIM relevanten Ausschreibungstexte
- Prüfung und Bewertung der BAP
- Analyse und Einstufung der BIM-Qualifikationen der Projektbeteiligten
- Standards und Richtlinien vorgeben
- Aufbau und Verwaltung der CDE in Abstimmung mit dem Informationsmanager und BIM-Gesamtkoordinator
- Notwendige Datenstrukturen für das Zielsystem definieren (Informationsmanagement)
- Abstimmungs-Informationsveranstaltungen:
  - Vermittlung der Workflows in Form von projektbezogenen Workshops,
  - Gemeinsames Verständnis und BIM-Basiswissen herstellen
  - ICE-Session (Integrated Concurrent Engineering), dieser Workshop ist dem Thema „Gleichzeitige integrierte Zusammenarbeit“ gewidmet

Anforderungen:

- Umfassende Erfahrung in der Planung und Bauausführung
- Kenntnisse der Prüfsoftware
- Grundkenntnisse der eingesetzten Softwaresysteme
- Vertiefte Kenntnisse der BIM-Standards (Building Smart, ÖNORM, Richtlinien usw.)

## 1.12.3 BIM-Gesamtkoordinator

Aufgaben:

- Übernimmt die Gesamtkoordination in den LPH 3 bis LPH 8
- Übergeordnete Aufgaben, Vernetzung und Informationsaustausch
- Einhalten und erarbeiten des BAP auf Basis AIA
- Workflow Definition zur Umsetzung der Anwendungsfälle
- Zusammenführung und Gesamtkoordination der Fachmodelle
- Erstellen der Koordinations- und Gesamtmodelle
- Qualitätssicherung der Modelle

- Organisation und Durchführung von Abstimmungs-Informationsveranstaltungen
- Leitung der Abstimmungs-Informationsveranstaltungen gemeinsam mit dem BIM-Manager und Informationsmanager, wie z.B. Workshops und ICE-Sessions

#### Anforderungen:

- Erfahrung in der Planung oder Ausführung
- Vertiefte Kenntnisse der Prüfsoftware
- Grundkenntnisse der eingesetzten Softwaresysteme
- Kenntnisse der BIM-Standards (Building Smart, ÖNORM, Richtlinien usw....)

### **1.12.4 BIM-Fachkoordinator (Planer)**

Die Haftung für die technische und rechtliche Richtigkeit der Informationen und Fachmodelle liegt beim jeweiligen BIM-Fachkoordinator.

#### Aufgaben:

- Umsetzung der Anwendungsfälle
- Mitarbeit beim Erarbeiten des BAP
- Einhaltung des BAP
- Teilnahme und aktive Mitarbeit an den Abstimmungs- Informationsveranstaltungen
- Erstellen des eigenen Fachmodells
- Erstellen der eigenen fachbezogenen Informationen
- Qualitätssicherung des eigenen Fachmodells
- Fortschreiben des eigenen Fachmodells
- Einhaltung der vom AG definierten Richtlinien und Vorgaben zur Modellerstellung
- Einhaltung der firmeneigenen Richtlinien in der Modellerstellung

#### Anforderungen:

- Erfahrung in der Planung oder Ausführung
- Vertiefte Kenntnisse des eigenen Softwaresystems
- Kenntnisse der BIM-Standards (Building Smart, ÖNORM, Richtlinien usw. ...)

### **1.12.5 BIM-Techniker bzw. BIM-Modellierer**

- Ist dem BIM-Fachkoordinator unterstellt und die Rolle muss im jeweiligen Unternehmen selbst organisiert werden.

#### Aufgaben:

- Sachlich richtige Erstellung und Pflege digitaler Bauwerksmodelle
- Eingabe und Pflege modellbezogener Daten

#### Anforderungen:

- Vertiefte Kenntnisse im Umgang mit der jeweiligen Fachsoftware

### **1.12.6 BIM-Nutzer**

Jene Projektbeteiligten die Bauwerksmodelle und oder deren enthaltenen Informationen nutzen, ohne direkt an der Modellerstellung und Modellkoordination beteiligt zu sein.

## 1.12.7 BIM-Betrachter

Jene Projektbeteiligten die Bauwerksmodelle nur betrachten.

Tabelle 1 Zuständigkeitsmatrix / Rollenmatrix

	Leistung	IM	BM	GK	BF
Vertragliches	Übergeordnete Aufgaben, Vernetzung und Informationsaustausch	A E	A E	U	-
	Vorgabe zu Standards und Richtlinien	A E F	A E U	U	U
	BAP (BIM Abwicklungsplan)	A F	F	E	U
	Modellplan	A F	F	E	U
	Rollen und Verantwortlichkeiten	A F	E U	U	U
Management	Koordination + Kooperation	-	A F	E U	U
	Training und Schulung	-	A F	E U	U
	Qualitätsmanagement	A F	E U	U	U
	Meilensteine/ Datadrops	A F	E U	U	U
Technik	CDE	A	A F	E U	U
	Datenaustausch	A	A F	E U	-
	CAFM	A	A F	E U	U

A...Anforderungen definieren

F...Freigabe

E...Erstellen der Unterlagen

U...Umsetzung der Vorgaben

IM...Informationsmanagement

BM...BIM Management

GK... BIM-Gesamtkoordinator

BF... BIM-Fachkoordinator

## 1.13 Nachweis BIM-Reifegrad der Projektbeteiligten

Um eine optimale Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten zu ermöglichen, wird vor Beginn der Projekterstellung der BIM-Reifegrad im jeweiligen Unternehmen erhoben.

Folgende Kriterien werden dabei erhoben:

- 3D modellbasierte Arbeitsweise umgesetzt:
  - Bei der Erstellung der Modelle?
  - Bei der Prüfung der Modelle?
  - Bei der Auswertung der Modelle?
- Gibt es einen BIM-Verantwortlichen im Unternehmen?
- Welche BIM-fähige Software ist im Unternehmen im Einsatz?
  - Wurden Schulungen zum Thema BIM gemacht?
  - Welche Version der Software ist im Einsatz?
- Wurden Erfahrungen mit Modellaustausch gesammelt?
- Wurden Erfahrungen mit IFC-Datenaustausch gemacht?
- Wurden Erfahrungen mit BCF-Kommunikation gemacht?
- Welche Projekte wurden modellbasiert erstellt?
- In welchen Projekten wurde ein modellbasierter Austausch gemacht?
- Gibt es eine interne Merkmaliste.
- Welche Merkmale werden in den Projekten gepflegt und ausgewertet.

## 1.14 Datenaustausch

Der Datenaustausch im Projekt erfolgt auf Basis des Open-BIM-Gedankens, d.h. wenn möglich werden alle digitalen Liefergegenstände unter Verwendung von offenen und neutralen (nicht-proprietären) Datenaustauschformaten übergeben.

Ein Test des Datenaustauschs wird vom AG gefordert. Der Datenaustausch auf Basis der im BAP definierten Formate wird zum Projektbeginn zwischen AG und AN und den unterschiedlichen AN ausgiebig getestet.

Der AG vereinbart die zusätzliche Übergabe im nativen herstellerabhängigen Datenformat mit allen AN. Hierbei ist jedoch sicherzustellen, dass die Übertragung eines digitalen Liefergegenstandes unter Verwendung von verschiedenen Datenformaten auf Basis des identischen Planungsstandes vorgenommen wird und die gleichen Inhalte korrekt und vollständig im Sinne der AIA sind.

Der AN ist für die von Ihm generierten Daten verantwortlich und ist auch verpflichtet diese auf Plausibilität zu überprüfen.

Eine Änderung des Datenaustauschformates ist während des Projektes nur nach Zustimmung des AG bzw. dessen BIM-Manager zulässig.

### 1.14.1 Schnittstellen

- BIM-Modelle, Geometrie und Informationen  
 Industry Foundation Classes (IFC), Model View Definition (MVD)
  - IFC 2x3 zertifiziert
    - MVD Coordination View
  - IFC 4.1 (Alphanumerisches Datenschema)
    - MVD Reference View
  - Natives File
- Sichten/Views und Kommentare auf digitale Modelle, die im Rahmen der Modellprüfung und Koordination erzeugt werden.
  - BIM-Collaboration-Format 2.1 (BCF)

- Mengenmodelle mit verknüpften Modellelementen, die im Rahmen der Kostenschätzung verwendet werden.
  - Comma-Separated Values (CSV) mit Trennung durch Semikolon
  - Menge
  - Einheit
  - IFC-GUID vom Modellelement (IfcGloballyUniqueId)
  - IFC-Entities
  - Beschreibung (IfcRoot\_Description)
- Ergebnisse der Mengenermittlung im Rahmen der Kostenschätzung und Kostenberechnung.
  - Önorm-Schnittstelle
  - Excel Liste
  - PDF
  - ...
- Ergebnisse der Kostenschätzung und Kostenberechnung.
  - Önorm-Schnittstelle
  - Excel Liste
  - PDF
  - ...
- Ergebnisse der LV Erstellung
  - Önorm-Schnittstelle
  - Excel Liste
  - PDF
- 4D Terminmodelle mit verknüpften Modellelementen, die im Rahmen der Bauablaufplanung verwendet werden, es werden zwei Dateien erstellt:
  - Comma-Separated Values (CSV) mit Trennung durch Semikolon **für die Vorgänge, 7-BIT-ASCII Code**
    - ID Vorgang / Sammelvorgang
    - Bezeichnung
    - Startzeitpunkt
    - Endzeitpunkt
    - Dauer
    - optional ID übergeordneter Sammelvorgang
  - Comma-Separated Values (CSV) mit Trennung durch Semikolon **für die Verknüpfung von Modellelementen, 7-BIT-ASCII Code**
    - ID Vorgang
    - IFC-GUID
    - Zusätzlich
      - natives (proprietäres) File
      - Excel Listen
      - PDF
- Visualisierungen und sonstige statische Darstellungen zu den digitalen Liefergegenständen.
  - Portable Network Graphics (PNG); ISO 15948
  - Joint Photographic Experts Group (JPEG); ISO/IEC 10918-1
- Animationen der Terminmodelle bzw. Bauablaufplanung und sonstige zeitliche Darstellungen zu den digitalen Liefergegenständen.
  - Moving Picture Experts Group 4 (MPEG-4), ISO 14496
- Abgeleitete Entwurfs- und Genehmigungspläne und weitere Dokumente auf Basis der digitalen Liefergegenstände.
  - Portable Document Format (PDF/A), ISO 24517 (30 Jahre)
  - DXF/DWG nach Vorgabe des AG bzw. ÖN A6241-1
  - natives (proprietäres) File zu liefern.

## 1.14.2 Größe und Umfang der Daten

Max. Größe von IFC-Files wird mit 500 MB (nicht komprimiert) begrenzt. IFC-Files sind grundsätzlich beim Datenaustausch zu komprimieren. (IFCZIP-Format.)

Native Files sind je nach Möglichkeiten der Software in der Größe zu beschränken. Die AN müssen gemeinsam im BAP hinsichtlich der Dateigrößen eine Modellstruktur festlegen.

## 1.15 Datenstruktur

### 1.15.1 Klassifikation

Die Bauelemente sind anhand der IFC-Klassen zu erstellen. z.B. IfcWall, IfcSlab usw. Die Benennung der Bauelemente erfolgt anhand ihrer englischen Bezeichnung. Durch Ergänzung der IFC-Klassen mit Merkmalen werden die einzelnen Bauelemente zu Gruppen zusammengefasst.

Im Projekt finden min. 2 Klassifizierungen Anwendung

- ÖN B1801 Baugliederung bis min. 3. Ebene (Feinelemente)
- LBH Gliederung nach Leistungsgruppen

### 1.15.2 Merkmalstruktur

Die Zusammensetzung der Merkmale basiert auf der jeweiligen Vorgabe der IFC-Klassen.

### 1.15.3 Modell- und Elementeinheiten

*Tabelle 2 Modell- und Elementeinheiten*

Einheitstyp	Einheit	Typ It. A6241-1, Tab.D.2
Stromstärke	A	positive Zahl
Beleuchtungsstärke	cd	positive Zahl
Frequenz	Hz	positive Zahl
Temperatur	Kelvin	positive Zahl
Bewehrungsgrad	kg/m <sup>3</sup>	positive Zahl
Einzellast	kN	positive Zahl
Flächenlast	kN/m <sup>2</sup>	positive Zahl
Längen	m	positive Zahl
Betriebsgeschwindigkeit	m/s	positive Zahl
Fläche	m <sup>2</sup>	positive Zahl
Volumen	m <sup>3</sup>	positive Zahl
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /s	positive Zahl
Druck	Pascal	positive Zahl
Neigung	rad	positive Zahl
Winkel	rad	positive Zahl
Spannung	V	positive Zahl
Leistung	W	positive Zahl
Datum	YYYY-MM-DD	YYYY-MM-DD

## 1.15.4 Referenzierung von Dokumenten

Die Referenzierung von weiterführenden Dokumenten muss über eine eindeutige ID des Bauelementes erfolgen.

## 1.16 Kollaboration

Das Kapitel Kollaboration beschreibt die Zusammenarbeit zwischen den Fachdisziplinen.

(siehe auch Absatz 1.10 BIM-Ziele )

### 1.16.1 Verpflichtung zur integralen Arbeit

Die integrale Zusammenarbeit basiert auf folgenden Punkten:

- Gemeinsame Schnittstellen der einzelnen Fachdisziplinen
- Auf Basis von Fachmodellen der einzelnen Fachdisziplinen und der damit verbundenen Verantwortlichkeit
- Austausch von Abstimmungs- und Korrekturanfragen zwischen den Fachdisziplinen mittels BCF  
Der Austausch erfolgt über die Kollaborationsplattform.
- Auf dem Gesamtprozess der BIM-Methode
- Auf den gemeinsam abgestimmten BAP
- Auf den gemeinsam definierten Meilensteinen

### 1.16.2 Koordinationsfälle

Je nach Relevanz und Wichtigkeit von Entscheidungen und deren Abhängigkeiten, sind Abstimmungen zwischen den Fachplanern notwendig.

Zur manuellen Kategorisierung sind nachfolgend Abstimmungsfälle und deren vorgesehene Abwicklung angeführt.

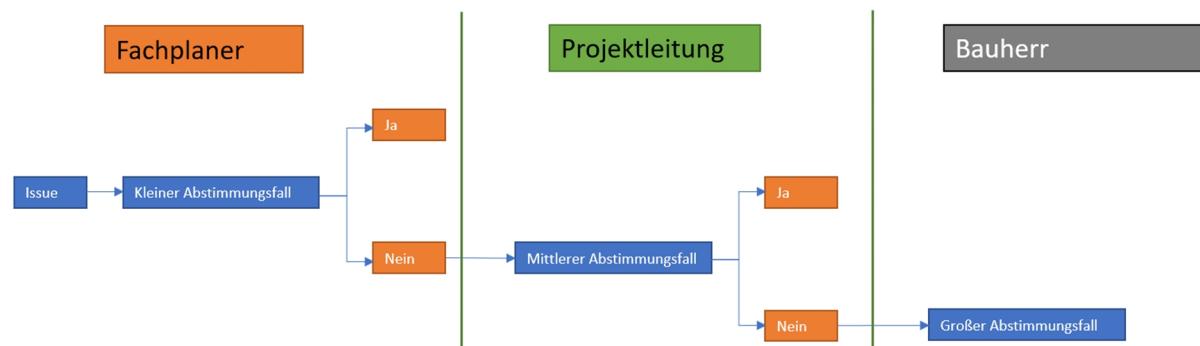


Abbildung 5 Koordinationsfälle

Die Ergebnisse der Kollisionsprüfung müssen auf Grund von vorab definierten Vorgaben klassifiziert werden.

Grundlagen für eine Klassifizierung können sein:

- Typisierung
- Relevanz
- Priorisierung (Schweregrad, siehe SMC)
- Fachbereichszuordnung
- Bauteilzuordnung

Die Klassifizierung dient als Grundlage für die Einteilung in Koordinationsfälle:

- Kleiner Koordinationsfall
- Mittlerer Koordinationsfall
- Großer Koordinationsfall

Sämtliche Koordinationsfälle sind über die Projektplattform abzuwickeln.

### **1.16.2.1 Kleiner Koordinationsfall**

Rhythmus: laufend

Findet direkt zwischen den Fachplanern statt und kann ohne aktive Mitwirkung der Projektleitung von stattene gehen.

Kleine Koordinationsfälle werden entweder durch einen der Fachplaner während des Planungsprozesses initialisiert, oder bei der Erstellung des Koordinationsmodells detektiert und den betreffenden Fachplanern zur Erledigung zugewiesen.

Kann ein kleiner Koordinationsfall nicht direkt zwischen den Fachplanern gelöst werden, geht dieser in einen mittleren Abstimmungsfall über und wird in die nächste regelmäßige Koordinationsbesprechung aufgenommen.

### **1.16.2.2 Mittlerer Koordinationsfall**

Rhythmus: alle 14 Tage, je nach Terminplan

Koordinationsfälle, die einer umfangreicheren Betrachtung bedürfen fallen unter den Begriff „Mittlerer Koordinationsfall“. Diese werden in den regelmäßigen Abstimmungsbesprechungen aufgegriffen und gelöst oder zur weiteren Bearbeitung einem Projektbeteiligten zugewiesen.

### **1.16.2.3 Großer Koordinationsfall**

Koordination zum Ende einer Leistungsphase.

## **1.17 Modelle**

Die Zusammenarbeit mit der BIM-Methode erfordert wie in der konventionellen Planung auch, die Definition von Typen und Inhalten der Dokumente.

Neben den Modelltypen, wie z.B. Anforderungsmodell, Arbeitsmodell, Auswertungsmodell und Koordinationsmodell gibt es auch eine Beschreibung der Inhalte der jeweiligen Modelle, diese werden Modellarten genannt.

Zwischen den Modelltypen und Modellarte gibt es Zusammenhänge. Um diese im Projekt klar darzustellen ist vor Projektbeginn im Zuge der BAP Erstellung ein Modellplan zu erarbeiten.

- Modelltypen = Unterscheidung nach der Funktion der sie dienen
- Modellarten = Unterscheidung nach dem was sie sind (was darin enthalten ist)

### **1.17.1 Modelltypen**

Zusätzlich zu den nachfolgend näher Beschriebenen Modelltypen gibt es:

- Anforderungsmodelle
- Arbeitsmodelle
- Auswertungsmodelle

### 1.17.1.1 Koordinationsmodelle

Zur Abstimmung der Modelle sind in regelmäßigen Abständen Koordinationssitzungen abzuhalten. Aus den Fachmodellen/Teilmödellen sind Koordinationsmodelle je nach Abstimmungsinhalt zu erstellen.

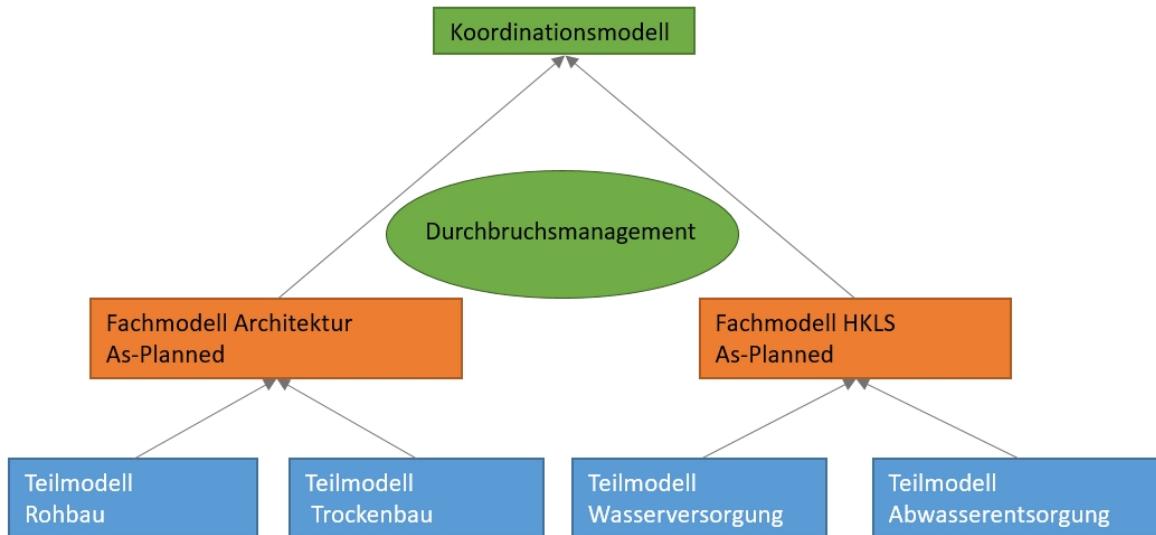


Abbildung 6 Bsp. Modelle, Koordinationsmodell

### 1.17.1.2 Gesamtmodelle

Als Unterscheidung zum Koordinationsmodell gibt es das Gesamtmodell. Dieses wird durch Zusammenspielen mehrerer einzelner Modelle erstellt.

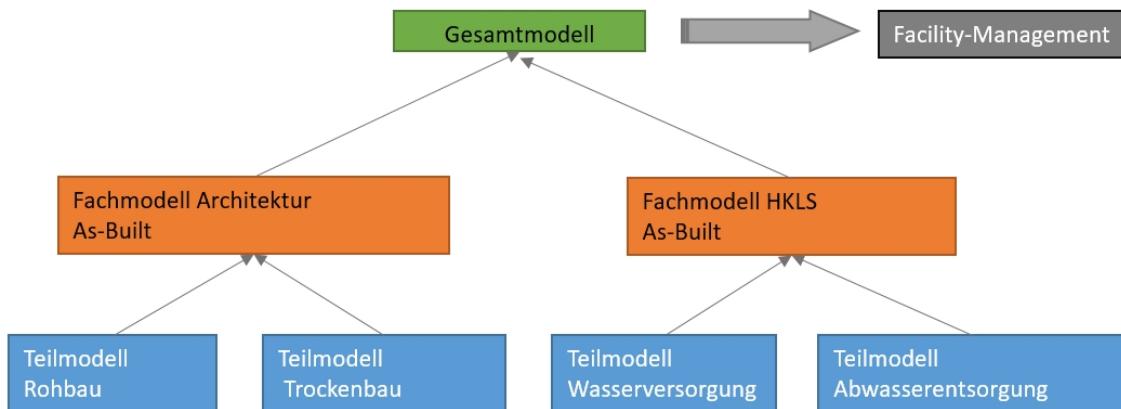


Abbildung 7 Bsp. Modelle, Gesamtmodell

### 1.17.1.3 Dokumentationsmodelle

Das Dokumentationsmodell wird während der Bauausführung erstellt und mit sämtlichen Issues verknüpft. Insbesondere sind Bautagesberichte mit dem Modell zu verknüpfen. Der Bautagesbericht muss auf Bauelemente verweisen (zur Verfolgung des Bauablaufes).

(siehe auch 2.3.3.1 Digitales Bautagebuch)

### 1.17.1.4 As-Planned-Modell

Das As-Planned-Modell stellt den geplanten und für die Fertigung des Gebäudes vorgesehenen Soll-Zustand dar.

### 1.17.1.5 As-Built-Modell

Das As-Built-Modell stellt das Ist-Modell des tatsächlich gebauten Gebäudes im vereinbarten Detaillierungsgrad zum Zeitpunkt der Bauübergabe nach Errichtung oder Umbau, in einer den Anforderungen entsprechenden Lage- und Größengenauigkeit, in Analogie zur Messgenauigkeit der ÖNORM A6250-1 dar.

Das As-Built-Modell bildet die Grundlage für das FM Modell.

### 1.17.1.6 FM-Modell

Ist ein Auszug aus dem As-Built-Modell, der die für den Betrieb und die Nutzung relevanten Informationen und Daten enthält

Das FM-Modell beinhaltet bewirtschaftungsrelevante Informationen zu Bauprodukten, Gebäudekomponenten und insbesondere haustechnischen Anlagen.

Die Bauwerksdokumentation ist mit dem FM-Modell entsprechend zu verknüpfen.

## 1.17.2 Modellarten

Folgende Modellarten kommen im Projekt zur Anwendung:

### 1.17.2.1 Bestandsmodell

- Oberflächenmodell, keine Erkundung der Bauteilschichten
- Konventionelle Vermessung oder Laserscan mit Punktwolkenauswertung
- Die Lieferung erfolgt als 2D-Plandokument, als 3D-Modell im nativen Format und IFC-Format
- Bestandsmodelle müssen Merkmale enthalten
  - Folgende min. Merkmale müssen im Bestandsmodell enthalten sein:
    - IFC-Entity(Klasse)
    - IFC-Description(Beschreibung)
    - IFC-Material
 

(z.B. ob es sich um einen Ziegelwand, Betonwand oder Gipskartonwand handelt)
    - Pset\_\*Common\_Loadbearing(Statisch Tragend)
    - Pset\_\*Common\_IsExternal (Außenliegend)
    - Pset\_\*Common\_Status (Status = Bestand)
- Das Bestandsmodell ist entsprechend den Modellierrichtlinien zu erstellen.
- 3D-Bestandsmodell virtuell begehbar in Kombination mit 3D-Fotos
- 3D-Modell, Detaillierungsgrad
  - Das Bestandsmodell ist entsprechend dem geforderten Bedarf zu detaillieren
  - Die Detaillierung ist im Vorhinein mit den Beteiligten abzustimmen

### 1.17.2.2 Erweitertes Bestandsmodell

Erfüllt dieselben Anforderungen wie ein Bestandsmodell mit dem Unterschied, dass Punktuell Bestandsöffnungen erforderlich sein können oder 2D-Planunterlagen zur Einarbeitung der Aufbauten herangezogen werden.

### 1.17.2.3 Umgebungsmodell UGM

Das Umgebungsmodell ist als Ergänzung zum Bestandsmodell zu sehen und enthält Informationen über:

- Grundstück
- Grundstücksgrenzen
- Bewuchs

- Bebauung
- Verkehrsinfrastruktur
- Gelände
- Schutzgebiete
- Bebauungsplan
- Flächenwidmungsplan
- Definition des Projektnullpunktes
- Einbauten  
(Kanal, Wasser, Strom, Gas, Telekom, ...)
- Konventionelle Vermessung oder Laserscan mit Punktwolkenauswertung  
(Hier ist ein besonderes Augenmerk auf Grund der großen Entfernung auf die Auflösung der Punktfolge zu legen)

#### **1.17.2.4      Digitales Geländemodell DGM**

Ist eine Weiterverarbeitung der digitalen Vermessungsdaten durch die Überführung in ein 3D-Modell.

- Dreiecksvermaschung mit Berücksichtigung von:
  - Verlauf des Urgeländes  
(Geländeformen, wie Böschungen, Einschnitte, ...)
  - Oberflächenbeläge und Materialübergänge
- Grundlage für weitere Modelle
- Konventionelle Vermessung oder Laserscan mit Punktwolkenauswertung

#### **1.17.2.5      Fachmodelle**

Im Projekt werden folgende Fachmodelle verwendet:

- Architekturmodell
- Technische Gebäudeausrüstung HKLS
- Technische Gebäudeausrüstung Elektro
- Technische Gebäudeausrüstung IT
- Tragwerksplanung
- Bauphysik
- Brandschutz
- Kostenrechnung und LV-Erstellung

Für die Bereitstellung der Fachmodelle ist die Namenskonvention einzuhalten.

#### **1.17.2.6      Teilmodelle**

Als zusätzliche Unterteilung der Fachmodelle sind Teilmodelle je nach Bedarf zu erstellen.

Ein Teilmodell kann z.B. ein Rohbaumodell abgeleitet aus dem Fachmodell "Architekturmodell" sein.

Im Zuge der BAP-Erstellung ist ein Modellplan auszuarbeiten. Dieser zeigt die Verknüpfung der Teilmodelle mit dem Fachmodell.

#### **1.17.2.7      Einrichtungsmodell**

Das Einrichtungsmodell ist zunächst ein Teilmodell der Fachdisziplin Architektur und wird im Laufe eines Projektes an die jeweiligen Fachplaner oder Einrichtungsplaner weitergegeben.

## 1.18 Modellspezifische Vorgaben

Die Modellspezifischen Vorgaben beschreiben die Entwicklungsstufen (Detailierung) eines Modelles, hinsichtlich der Geometrie und der Informationen. Modellspezifische Vorgaben dienen dazu, dass die Projektbeteiligten in allen LPH Informationen verstehen und nutzen können.

Der LOIN (Level Of Information Need) spiegelt den vom AG gewünschte Informationsgehalt wieder. Folgende Fragestellungen sollen durch den LOIN beantwortet werden:

- Wann liegen die Informationen vor
- Wer Nutzt die Informationen
- Wie liegen die Informationen vor

Der AN beschreibt mit dem LOD, wie die Anforderungen aus dem LOIN erfüllt werden sollen.

- LOD, Level Of Development
  - LoI, Level of Information
  - LoG, Level of Geometry

### 1.18.1 LOD

Der LOD ist die Grundlage zur Definition des Fertigstellungsgrades der Modellelemente. Der **LOD** setzt sich aus **LoI** und **LoG** zusammen, der LoG beschreibt die geometrische der LoI die alphanumerische Repräsentation. Dabei beschreibt der LOD 50 den niedrigsten Fertigstellungsgrad, LOD 500 den höchsten.

Hinweise:

Die Fertigstellungsgrade geben Mindestanforderungen an das Modellelement vor. Ein direkter Bezug zu den LPH ist nicht herstellbar. In einer frühen Leistungsphase kann es durchaus nötig sein, dass ein bestimmtes Bauelement in einem höheren LOD erstellt werden muss.

Im Folgendem wurde zum Zwecke eines besseren Verständnisses jedem LOD eine Leistungsphase zugeordnet. Hier wird ausdrücklich, wie eingangs erwähnt, auf den Charakter einer funktionalen AIA hingewiesen. Die LOD-Ausarbeitung erfolgt zu Beginn des Projektes gemeinsam im Zuge der BAP Entwicklung und wird in den weiteren LPH des Projektes fortgeschrieben.

#### 1.18.1.1 LOD 50 und LOD 100

LPH 1 Grundlagenanalyse (M = 1:500)

Zu erreichende Ziele:

- Konzeptionelle Darstellungen und Studie
- Raumprogramm  
(Erkennen und Auswerten von Abläufen, Funktionen, Räumen und Raumgruppen sowie deren Zusammenhänge)
- Terminrahmen
- Kostenschätzung und Kostenrahmen
- Visualisierung der Baukubatur
- grobe Schätzung des Energiebedarfs
- Kostenschätzung
- Verschattungsberechnungen und event. weitere standortbezogene Simulationen
- Tragwerkskonzept
- Konzept Technik und Ausbau

### 1.18.1.2      **LOD 200**

LPH 2 Vorentwurf (M = 1:200)

#### Zu erreichende Ziele:

- Architektonische Gestaltung abschließen
- Koordination der Fachmodelle
- Vorentwurfsplanung
- Grobterminplan
- Kostenschätzung und Kostenberechnung
- Die Bauelemente müssen klassifizierbar sein
- Erstellung einer Klassifizierung
- Die Bauelemente müssen der IFC-Bauwerksstruktur zugeordnet sein
- die wesentlichen Bauelemente sind in Baugruppen sortiert
- Tragwerkselemente müssen vordimensioniert sein
- TGA Komponenten müssen vordimensioniert sein
- Eine Kontrolle der Projektvorgaben und ein Nachvollziehen von Abweichungen
- Kontrolle von Räumen und Baugruppen
- Raum- und Anlagenbuch

### 1.18.1.3      **LOD 300**

LPH 3 Entwurfsplanung (M = 1:100)

#### Zu erreichende Ziele:

- Ergänzt werden weitere spezifische Angaben, die die Qualität der Bauelemente genauer beschreiben
- Entwurfsplanung
- Grundlage für behördliche Vorbegutachtung
- Grundlage für Gutachten Erstellung (z.B. Schallschutzgutachten)
- Genereller Ablaufplan
- Kostenberechnung
- Durchführung von Simulationen und exakten haustechnischen Berechnungen
- Berechnung, Dimensionierung und genaue Bemaßung aller statischen Systeme mit Anschlussdetails oder Verstärkungen
- Weiterführung des Raum- und Anlagenbuches
- Erstellen von Listen und Reporten

### 1.18.1.4      **LOD 350**

LPH 4 Einreichplanung (M = 1:100, M= 1:50)

#### Zu erreichende Ziele:

- Einreichplanung

### 1.18.1.5      **LOD 400**

LPH 5 Ausführungsplanung (M = 1:50) bis Werk- und Detailplanung (M = 1:5)

#### Zu erreichende Ziele:

- Ausführungsplanung
- Ausführungsterminplan
- Kostenanschlag
- Ableitung der Werk- und Montagepläne vom Modell

- bei Bedarf Simulation der Bauabläufe
- Modellbasierte Fortschrittskontrolle
- Aufbau- und Montageanleitung sind möglich
- Verknüpfung mit Produkten

### 1.18.1.6      **LOD 450**

LPH 5 Ausführungsplanung ( $M = 1:50$ ) bis Werk- und Detailplanung ( $M = 1:5$ )

Zu erreichende Ziele:

- bei Bedarf Simulation der Bauabläufe
- Modellbasierte Fortschrittskontrolle
- Aufbau- und Montageanleitungen
- Produktdeklarationen und Mengen für die Bauabwicklung können aus den Datensätzen gezogen werden
- Abgleich Soll-Modell mit Ist-Modell
- Sammlung aller Informationen zu den gewählten Produkten, wie z.B. Zertifikate
- alle Angaben über die Montage, Verfügbarkeit, Lieferbedingungen und die Wartung des Produktes
- optimierte Logistik
- Bauüberwachung, Kontrolle und Abnahme
- Nachverfolgung von Ausführungsänderungen

### 1.18.1.7      **LOD 500**

LPH 9 Objektbetreuung ( $M = 1:100$ ,  $M=1:50$ )

Zu erreichende Ziele:

- Dokumentation des ausgeführten Bauwerkes (As-Built-Modell) mit Plänen, Prüfprotokollen sowie Wartungs- und Produktprotokollen
- Grundlage für die Schlussabnahme
- Übergabe des Bauwerks
- Übernahme in das FM-System

## 1.18.2    **LoG**

Der LoG beschreibt den geometrischen Fertigstellungsgrad in Abhängigkeit der verwendeten IFC-Klasse.



Abbildung 8 LoG (Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020)

### 1.18.2.1      **LoG 50 und LoG 100**

Der LoG 100 stellt eine Aneinanderreihung von Volumenkörpern dar. Die Gebäudehülle, Geschosse und Räume sollen als 3D-Geometriekörper in ihrer Größe, Form und Orientierung dargestellt werden. Vertikale Verkehrsflächen, wie z.B. Stiegenhäuser und Liftanlagen werden ebenfalls als zusammenhängende Volumenkörper dargestellt. Die zwischen den Volumenkörpern platzierten Bauelemente (Wände und Decken) dienen lediglich zur besseren Darstellung des Gebäudes.

### 1.18.2.2      **LoG 200**

Im LoG 200 werden die Bauelemente als einschichtige Elemente mit eindeutiger Bezeichnung, Geometrie, Form und Orientierung in die Modellierung aufgenommen. So kann eine Koordination der Fachmodelle erfolgen. Die Raumelemente werden hier durch die umgebenden Bauelemente definiert.

Wesentliche und koordinierungsrelevante Bauelemente wie Einrichtungen, Gegenstände und Anlagenteile (TGA) werden durch Platzhalter, die deren äußeren Abmessungen entsprechen, modelliert und dienen zur Ableitung von Kennwerten.

Alle horizontalen, vertikalen Erschließungen sowie Ver- Entsorgungsleitungen sind dargestellt.

### 1.18.2.3      **LoG 300**

Aufbauend auf den LoG 200 werden die Bauelemente um deren Aufbauschichten ergänzt (Mehrschichtmodellierung). Die einzelnen Schichten müssen so modelliert werden, dass diese in Kostengruppen gewerkebezogen gegliedert, als Grundlage für die Mengenermittlung herangezogen werden können. Ein Splitten der mehrschichtigen Bauelemente in einzelne Schichten muss gewährleistet sein (z.B. Mehrschichtmodellierung bei Außenwandsystemen mit Vollwärmeschutz).

Bauelemente wie Einrichtungen, Sicherungssysteme, Geländerkonstruktionen, Handläufe, Attikakonstruktionen, Dachaufstiege, Entwässerungen usw. (siehe auch ÖN B 1301) werden mit einer der Außenkonturen genau bestimmenden Geometrie erstellt. Bauelemente wie Türen und Fenster werden zusätzlich zu den Außenkonturen mit relevanten Abmessungen der Baukörper modelliert, sodass relevante Informationen, wie die Durchgangsbreite oder Glaslichte aus der Geometrie abgeleitet bzw. geprüft werden können. Modellierung und Koordinierung zwischen den Fachdisziplinen der für das Tragverhalten relevanten Öffnungen.

Wie unter dem Punkt 1.19.8 Raum beschrieben sind sämtliche Ausbauflächen den Räumen zu ordnen. Alle zur Beurteilung des Gebäudes relevanten Schichten sind zu modellieren (Baubehördliche Bewilligung, Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz, Hygienerichtlinien ...). Darunter fallen z.B. Ständerkonstruktionen im Holzriegelbau, Deckenbekleidungen, Abgehängte Decken, Fußbodenaufläufen sowie Wandbekleidungen usw.

Wesentliche und koordinierungsrelevante Anlagenteile (TGA), Hauptkomponenten, vertikale und horizontale Trassen, Schächte und Hauptverteiler werden durch min. eine umhüllende Geometrie dargestellt, in Ausnahmefällen kann zur Beurteilung ein detaillierteres Störkantenmodell nötig sein.

Die Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung sind nach Gewerken zu trennen.

### 1.18.2.4      **LoG 350**

Der geometrische Fertigstellungsgrad muss bewilligungsreif sein.

### 1.18.2.5      **LoG 400**

Aufbauend auf die Anforderungen des LoG 300 werden nun alle Bauelementsichten modelliert. Die geometrische Detaillierung muss einer ausführungsreifen Lösung entsprechen. Ein Splitten der mehrschichtigen Bauelemente in einzelne Schichten muss gewährleistet sein.

Zusätzlich zu den statisch relevanten Öffnungen werden sämtliche Schlitze, Durchbrüche, Nischen und Aussparungen ergänzt.

Ausbauflächen, wie z.B. Innenputz oder Fliesenbeläge müssen auch die Leibungsflächen, Anschlussflächen usw. beinhalten. Zusätzlich müssen bei Fußbodenkonstruktionen die Bereiche innerhalb von Türen oder Nischen modelliert werden.

Bei Umbauten, Revitalisierungen usw. sind nur die davon betroffenen Bereiche dem LoG 400 entsprechend zu erstellen.

Alle Anlagenteile (TGA) werden durch min. ein Störkantenmodell mit allen relevanten Anschlüssen und für die Wartung relevanten Geometrien dargestellt. Zusätzlich muss auch der benötigte Platzbedarf für die Montage, Demontage (inkl. Transportweg), Bedienung und Wartung dargestellt werden.

Das Modell enthält einzelne detaillierte Elemente, deren Fertigstellungsgrad ausreichend zur LV-Erstellung ist.

Temporäre Bauelemente wie Baugruben, Künetten, Fassadengerüste, Treppentürme usgl. müssen min. als Störkantenmodell dargestellt sein.

#### **1.18.2.6      LoG 450**

Die Werk- und Montageplanung als 2D-Planunterlagen müssen mit dem 3D-Modell verlinkt sein. Einzelne 3D-Bauelemente, wie z.B. bestimmte Fenstertypen sind einzeln zu referenzieren. Interaktionen mit anderen Bauteilen müssen ersichtlich sein (Hohlwandabstützungen, Konsolen; Arbeitsgerüste; Lastgerüste; Schalungen ...).

Sämtliche Bauelemente sind, nach ihren tatsächlichen Abmessungen, sowie in ihrer lagen- und höhenmäßigen Errichtung, vollständig richtig darzustellen. Zur Archivierung sind diese inkl. Informationen zu übergeben, einmal im nativen Format und einmal in einem offenen Format (As-Planned-Modell).

(siehe auch 1.14 Datenaustausch)

#### **1.18.2.7      LoG 500**

Im LoG 500 sind alle Bauelemente, nach ihren tatsächlichen gebauten Abmessungen, sowie in ihrer lagen- und höhenmäßigen Errichtung, vollständig richtig dargestellt (As-Built). Diese geometrischen Informationen sind mit dem Ist-Zustand des Gebäudes ab zu gleichen (z.B. Punktwolkenaufnahme).

Für die Übernahme der Bauelemente in den Betrieb sind die Anlagenteile (TGA) auf das benötigte Störkantenmodell zu reduzieren.

Alle Bauelemente enthalten die für den Betrieb erforderlichen geometrischen Informationen (Schwenkbereiche, Minimalabstände für Wartungsarbeiten etc.).

#### **1.18.3      LoI**

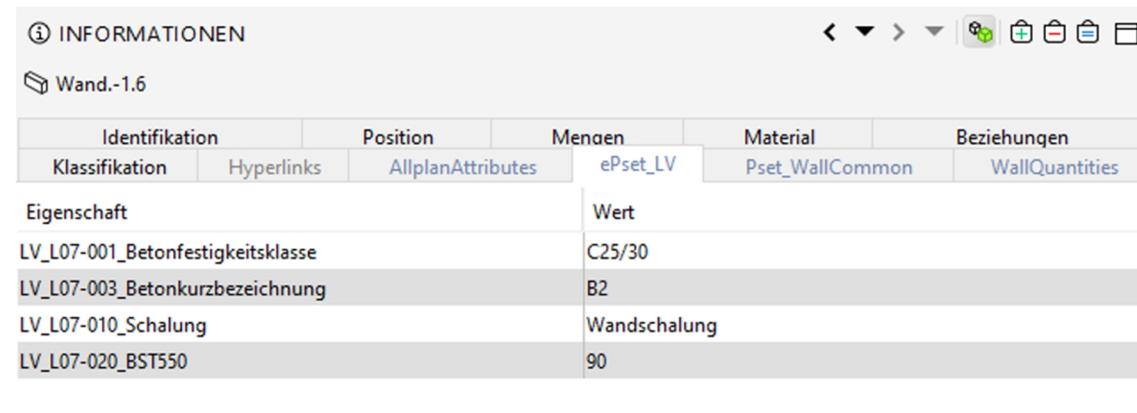
Der LoI beschreibt den alphanumerischen Fertigstellungsgrad in Abhängigkeit der verwendeten IFC-Klasse. Jedem Bauelement lassen sich je nach Fertigstellungsgrad beliebige Merkmale zuweisen. Bestimmte Merkmale aus dem IFC-Schema stellen einen Mindeststandard für den Datenaustausch dar. Für jede IFC-Klassifikation gibt es eigene Merkmalpakete, IfcPropertySet (PSet) genannt, welche unterschiedlich viele Merkmale enthalten können (z.B. Tragendes Element oder Außenliegendes Element). Einzelne Bauelemente, wie Türen, Fenster und Räume weisen weitere Merkmalpakete auf.

Zusätzlich zum Merkmalpaket gibt es Pakete zur Übertragung von Mengen, IFCQuantitySet (QTO) genannt. Diese enthalten bestimmte Mengengrößen eines Bauelementes (z.B. die Länge, Fläche oder Volumen). Die Benennung der Merkmale PSet und QTO erfolgt anhand ihrer englischen Bezeichnung.

Als Mindeststandard werden folgende Basismerkmale für alle Bauelemente festgelegt:

- IFC-GUID
- IFC-Entity
- IFC-Name
- IFC-Description
- IFC-Material
- PSet\*Common\_IsExternal
- PSet\*Common\_Loadbearing
- PSet\*Common\_Reference
- PSet\*Common\_Status

Zusätzlich zu den Basismerkmalen werden je Fachdisziplin ca. 15 zusätzliche Merkmale erforderlich sein. Diese werden in ePSet\_\*-Merkmalspaketen (extended Propertyset\_\*), fachdisziplinmäßig zusammengefasst und strukturiert.



The screenshot shows a software interface for managing building information. At the top, there's a toolbar with various icons. Below it, a header bar with tabs: 'INFORMATIONEN' (selected), 'Position', 'Menäen', 'Material', and 'Beziehungen'. Under 'INFORMATIONEN', a sub-header 'Wand.-1.6' is shown. The main area is a table with columns: 'Identifikation' (with tabs 'Klassifikation', 'Hyperlinks', 'AllplanAttributes'), 'Position', 'Menäen' (selected), 'Material' (with tab 'Pset\_WallCommon'), and 'Beziehungen' (with tab 'WallQuantities'). The 'Menäen' table has two rows: 'Eigenschaft' and 'Wert'. The first row contains entries like 'LV\_L07-001\_Betonfestigkeitsklasse' and 'C25/30'. The second row contains entries like 'LV\_L07-003\_Betonkurzbezeichnung' and 'B2'. The third row contains 'LV\_L07-010\_Schalung' and 'Wandschalung'. The fourth row contains 'LV\_L07-020\_BST550' and '90'.

Abbildung 9 LoI (Solibri Inc, 2020)

### 1.18.3.1      **LoI 100**

Objekte sind mit grundlegenden alphanumerischen Informationen beschrieben (z.B. Raumtyp oder Raumbezeichnung und Raumflächen), um das Raumprogramm darzustellen.

Grundlegende Informationen zur Auswertung von Vertikalen und Horizontalen Erschließungsflächen, Geschoßflächen, Volumen, Gebäudehülle, Glasflächen, ... inkl. deren Orientierung (Himmelsrichtung) und Lage sind erforderlich.

### 1.18.3.2      **LoI 200**

Alle Elemente im Modell erhalten eine eindeutige Bezeichnung. Jedes Element muss die Basismerkmale enthalten, diese müssen strukturiert und mit den Projektanforderungen abgestimmt sein.

Zusätzlich müssen je nach Anwendungsfall weitere erforderliche Merkmale ergänzt werden, z.B. zusätzlich erforderliche Merkmale für Kostenberechnung und Brandschutz, ...)

Grundsätzlich müssen ausreichend Informationen vorliegen um eine Klassifizierung der Bauelemente vornehmen zu können (z.B. nach ÖN B1801, Baugliederung min. bis zur 3. Ebene).

### 1.18.3.3      **LoI 300**

Attribuierung von Objekten hinsichtlich deren Qualitäten und Anforderungen an z.B. Oberflächenbeschaffenheit, Materialgüten, Schallschutz, Wärmeschutz und Nachhaltigkeitsklassifizierungen,

Zusätzlich Angaben zu Standards und Zertifizierungen durch externe Projektbeteiligte (Gutachter, Sachverständige etc.).

### 1.18.3.4      **LoI 350**

Der alphanummerische Fertigstellungsgrad muss bewilligungsreif sein.

### 1.18.3.5      **LoI 400**

Der alphanummerische Fertigstellungsgrad muss ausführungsreif sein.

Es ist zumindest eine Verlinkung zu den technischen und sicherheitsrelevanten Produktdatenblättern herzustellen. Produktspezifische Werte, die für eine weitere digitale Bearbeitung erforderlich sind, sind den Bauelementen als alphanummerische Informationen zu hinterlegen.

Bauelemente und zusätzliche temporäre Bauelemente wie Baugruben, Künnetten, Fassadengerüste, Treppentürme, ... müssen min. den alphanummerischen Fertigstellungsgrad aufweisen, um LV-Positionen nach standardisierten Leistungsbücher erstellen zu können. Angebotskalkulationsrelevante Informationen werden in die Modelle eingearbeitet.

### 1.18.3.6      **LoI 450**

Informationen über Liefer-/Verpackungseinheiten und Mengen sowie Arbeitskalkulationsrelevante Informationen werden in die Modelle eingearbeitet.

### 1.18.3.7      **LoI 500**

Die Attributierung der Objekte ist abgeschlossen, d.h. alle notwendigen Objektinformationen der tatsächlich verbauten Produkte sind vorhanden, ebenso die herstellerspezifischen Produktinformationen.

Das Raumbuch und das Anlagenbuch sind aktualisiert und können zur Wartung und zur weiteren Nutzung in der Betriebsphase verwendet werden.

## 1.19 Modellievorgaben

Um ein aus Datensicht fehlerfreies Modell zu erhalten werden Modellievorgaben vom AG festgelegt. Diese dienen als grundsätzliche Hilfestellung bei der Erstellung der Modelle. Die entsprechenden Maßnahmen zur Umsetzung und Prüfung werden im BAP gemeinsam mit allen Projektbeteiligten festgelegt.

### 1.19.1 Allgemein

- Einheitliche Einheiten (siehe Tabelle 2 Modell- und Elementeinheiten)
- Einheitliches Koordinatensystem
- Einheitlicher 3D-Achsraster
- Gebäudebezugspunkt, wenn mehrere Gebäude auf einer Liegenschaft vorhanden sind
- Trennung nach Fachdisziplinen
- Trennung nach Gewerken
- Überschneidungen sowie Lücken zwischen den Bauteilen im Modell sind nicht zulässig
- Vor Beginn der Modellerstellung müssen Test-Bauelemente zwischen den Fachplanern ausgetauscht werden

Die Planvorgaben des AG sind in der Modellerstellung entsprechen zu berücksichtigen. Weiter ist zu berücksichtigen, dass zusätzlich zu den Projektkoordinaten auch das jeweilige Landeskoordinaten-System enthalten ist.

## 1.19.2 Modelliergrundsätze

- Es wird so modelliert wie gebaut wird
- Es wird nur so detailliert modelliert wie benötigt
- Es wird so modelliert, dass Änderungen mit möglichst geringem Aufwand umgesetzt werden können (parametrisiert)
- Die genaue Lage der Achse von Bauelementen ist zu definieren

## 1.19.3 Bauelemente

- Bauelemente werden lt. dem definierten LoG erstellt
- Alle Bauelemente von relevanter Größe, die mit anderen Gewerken zu koordinieren sind, gilt es zu modellieren  
(Bei einer Gesamtbetrachtung des Modells ist die M=1:50 Regel zu beachten, diese besagt, alles was in M=1:50 noch gedruckt werden kann, wird modelliert. Für 3D-Detailmodelle, einzelner Elemente ist auch eine Detailierung bis zu M = 1:1 möglich!)
- Die einzelnen Elemente dürfen sich nicht überlappen oder an einer und derselben Stelle doppelt modelliert werden
- Bauelemente sind als 3D-Elemente zu erstellen, die Elemente dürfen nicht aus Linien und Flächen zusammengesetzt werden
- Welche Bauelemente modelliert werden, wird vor Projektbeginn festgelegt
- Alle Bauelemente sind der Geschoß-Struktur unterzuordnen
  - Ausnahmen bilden geschossübergreifende Bauelemente, diese sind vorab zu definieren!
  - Bauelemente die nicht eindeutig einem Geschoß zugeordnet werden können werden dem Geschoß zugeschrieben in dem sich deren Unterkannte befindet (z.B. Wandartige Träger in Zwischengeschoßen oder dgl.)
- Die Bauteile sind ihrer Art entsprechend zu deklarieren (Fundamente, Wände, Decken, Stützen, Träger, Durchbrüche ...)
- Beim Erstellen der Bauelemente sind die dafür im Programm vorgesehenen Befehle zu nutzen. Nur wenn dies nicht möglich ist, sind 3D-Körper zu erstellen und diese mit einer Bauelementeklasse zu definieren, z.B. 3D-Geometrie wird IfcWall (diese Ausnahmefälle müssen im Projekt festgelegt werden)
  - nicht zulässig ist, z.B. mit dem Befehl Software-Stütze auf direktem Weg ein Wandbauelement zu erstellen
  - Wenn dieser Grundsatz nicht eingehalten werden kann, z.B. aufgrund geometrischer Vielfalt, muss die angewandte Modellierweise in den BAP aufgenommen werden
- Die Bauelemente müssen so modelliert werden, dass beim Datentransfer die Position des Bauteils, der vorhandene Dateninhalt und die Geometrie in die Software von Dritten übertragen werden
- Jedes Bauelement hat die im LoI definierten Merkmale zu beinhalten.

## 1.19.4 Bauwerksstruktur

Die Bauwerksstruktur ist zwingend einzuhalten!

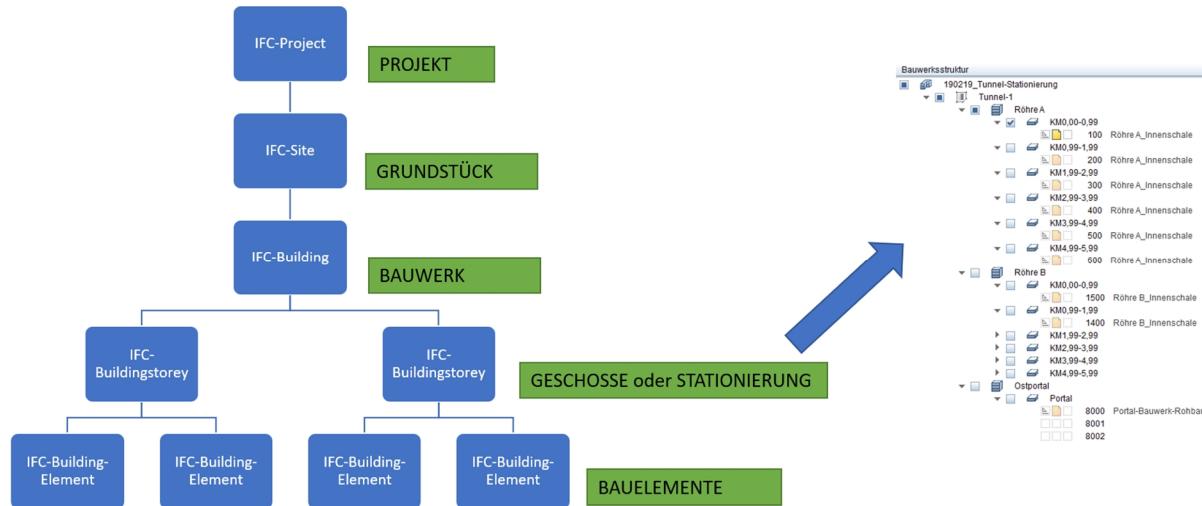


Abbildung 10 IFC-Baumstruktur

## 1.19.5 Einschicht-, Hybrid- und Mehrschichtmodellierung

Mehrschichtmodellierung ist zulässig, sofern sichergestellt ist, dass ein einschichtiger Export mittels IFC-Schnittstelle möglich ist. Die Lage des einschichtigen Bauelementes darf sich nicht verändern. Die neu geschaffene Achse soll in der Bauteilmitte liegen.

Grundsätzlich ist eine Hybridmodellierung anzustreben. Diese ist abhängig vom jeweiligen LoG des Modells. Ab LoG 400 muss jede Schicht (ab 1 cm Stärke) separat erstellt werden. Bis LoG 350 sind gewerkgleiche Schichten als eine Schicht zu modellieren (z.B. Trockenbauschichten)

## 1.19.6 Ausbauflächen

Sämtliche Ausbauflächen (Boden-, Seiten- und Deckenflächen) sind raumbezogen zu modellieren und den Raumelementen zu zuordnen.

Ab LoG 400 muss jede Schicht (ab 1 cm Stärke) separat erstellt werden.

## 1.19.7 Geschosssstruktur

Das Modell ist nach den Hauptgeschoßen zu gliedern.

Das +-0,00 ist im Hauptstiegenhaus (Eingangsbereich) die Oberkante des fertigen Fußbodens (Verweis PlanungsRL LIG). Diese relative Höhe muss einen Bezug zur absoluten Höhe aufweisen.

Bezugsebene der Geschoße = Rohdeckenoberkante

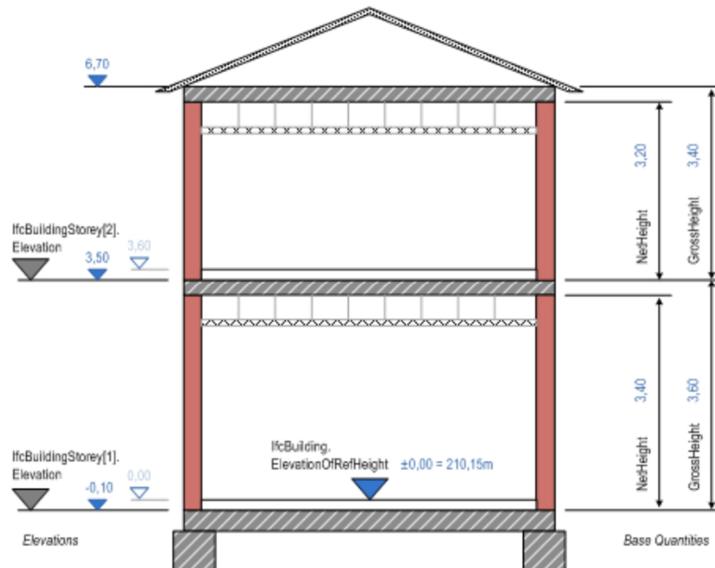


Abbildung 11 IFC- Geschoßstruktur (BuildingSMART, 2020)

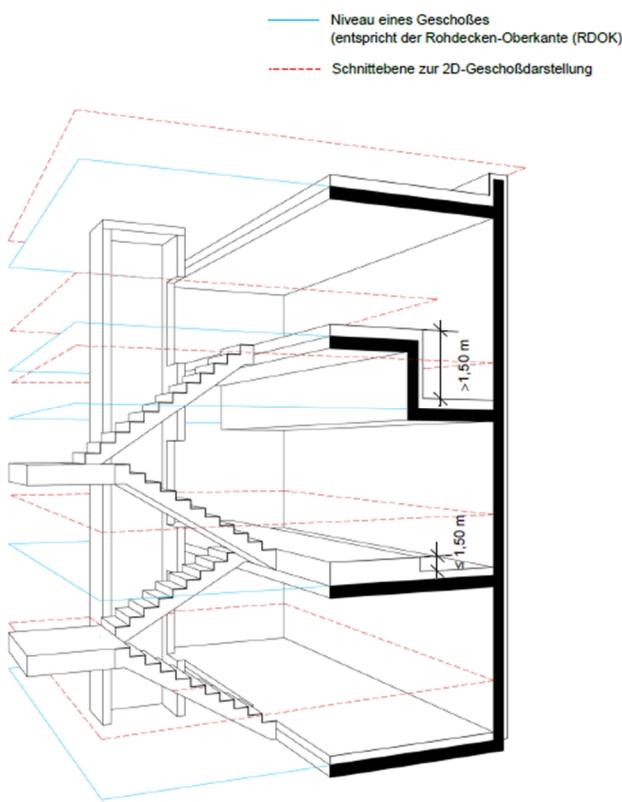


Abbildung 12 Geschoßdefinition nach ÖN A 6241-2 (Austrian Standards, 2015)

Das Niveau eines Geschoßes hat grundsätzlich auf einer Höhe zu verlaufen. Der Abstand zwischen Geschoßen muss größer als 1,50 m sein. Die Namenskonvention für Geschosse wird durch den AG vorgeben und ist zwingend einzuhalten.

## 1.19.8 Raum

Der Raum ist ein räumliches Strukturelement in der IFC-Hierarchie. Jedes Raumelement ist mit einem „Raumstempel“ und den wesentlichen Informationen zu versehen.

Raumelemente müssen direkt an Ihre umgebenden Bauelemente (auch Raum an Raum) angrenzen, wenn nicht sind diese durch eindeutig zuerkennende Elemente zu begrenzen. Lücken und offene Bereiche sind nicht zulässig.

- Räume dürfen keine Überschneidungen aufweisen
- Räume dürfen keine offenen Volumenkörper enthalten
- Räume liefern Informationen welche Objekte in ihnen enthalten sind
- Raumnamen und Raumnummern werden vor Projektbeginn festgelegt
- Türen und Fenster müssen einem Raum zuordenbar sein
- Reichen Räume über mehrere Geschosse muss die Modellierung projektspezifisch abgestimmt werden
- Räume sollten im Innenbereich überall, also auch in Versorgungs- und Aufzugsschächten definiert werden

Auch Außenbereiche wie Atrien, Terrassen und Balkone sind als Räume zu definieren, im Raumbuch aber als Außenbereiche zu deklarieren (keine Nutzfläche).

Verkehrsflächen und Fluchtwege sind als solche zu kennzeichnen.

## 1.19.9 Projektnullpunkt

Um den Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten zu erleichtern ist zu Projektbeginn ein gemeinsamer Nullpunkt zu definieren. Dieser ist im Modell als 3D-Geometriepunkt ab zu setzen.

Der Projektnullpunkt Lok\_X-Achse=0, Lok\_Y-Achse=0 und Lok\_Z-Achse=0 muss folgenden Kriterien entsprechen:

- Die Lage ist so zu wählen, dass alle Bauelemente sich im positiven X- und Y-Bereich befinden
- Zusätzlich sind zwei Vektoren für die Raumrichtungen im Projektnullpunkt darzustellen, deren Länge über das geplante Objekt (Teilobjekt) hinausreicht. Das Ende der Vektoren ist durch einen 3D-Geometriepunkt zu kennzeichnen
- Zusätzlich ist im Projektnullpunkt die Nordrichtung mit einem eigenen Vektor anzugeben, dessen Ende ebenfalls mit einem 3D-Geometriepunkt zu kennzeichnen ist
- Die 3D-Geometriepunkte müssen georeferenziert sein
- Für die geometrische Darstellung des 3D-Geometriepunktes ist ein Objekt zu wählen, bei dem die Lage eindeutig erkennbar ist, z.B. die Spitze einer Pyramide
- Die Lage des Nullpunktes auf der Z-Achse ist immer das Projekt-Null und muss mit einer absoluten Seehöhe referenziert werden. Die Angabe des Bezugssystems ist zwingend erforderlich, z.B. Höhe über Adria, Wiener Null oder glw.
- Beinhaltet das Projekt mehrere Gebäude oder Bauwerke (Tiefbau), müssen zusätzlich eigene Einfügepunkte definiert werden. Diese Punkte müssen einen Höhenbezug zum Gesamtprojekt aufweisen, und in allen Modellen vorhanden sein.

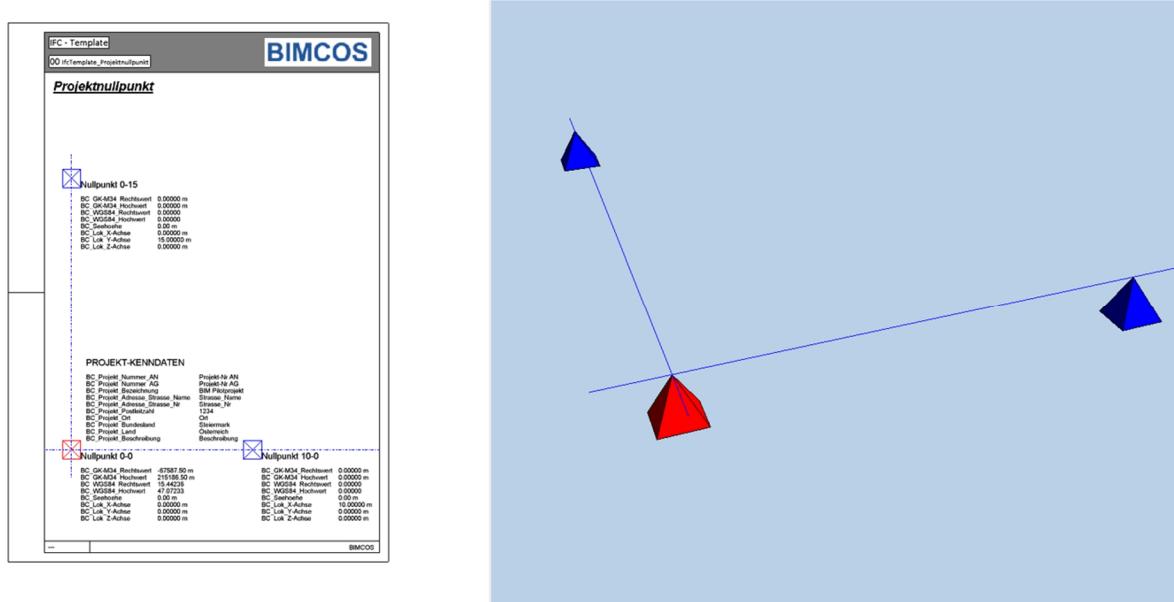


Abbildung 13 Projekt Nullpunkt (Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020) (Austrian Standards, 2015)

### 1.19.10 Bauparzelle, Nachbargrundstücke und bestehende Bebauung

Das zu bebauende Grundstück sowie alle Nachbargrundstücke sind als eigene Bauelemente, z.B. IfcSlab mit Beschreibung „Bauparzelle“ inkl. Darstellung der Geländehöhen zu erstellen (analog der Ausarbeitung eines Lageplanes in der konventionellen Projektabwicklung).

Zusätzlich sind Grundstücksgrenzen mit geeigneten Geometrien darzustellen, z.B. IfcWall mit Beschreibung „Grundstücksgrenze“. Die Lage ist so zu wählen, dass die Lage der Wand außerhalb des Grundstückes liegt.

Bestehende Bauwerke auf der Bauparzelle und auf benachbarten Grundstücken sind zumindest als Gebäudehülle darzustellen.

### 1.19.11 Außenanlagen

Elemente der Außenanlagen sind als eigene Bauelemente getrennt zu modellieren und mit einer der Geometrie entsprechenden IFC-Klasse zu qualifizieren. z.B. befestigte Flächen als IfcSlab, Randeinfassungen als IfcBeam

Die Bauelemente müssen neben der Lagerichtigkeit auch höhenrichtig dargestellt werden (inkl. Gefälle und Neigungen).

### 1.19.12 Haustechnische Anlagenteile

Funktional zusammenhängende Haustechnische Anlagenteile sind in einem System zu gruppieren.

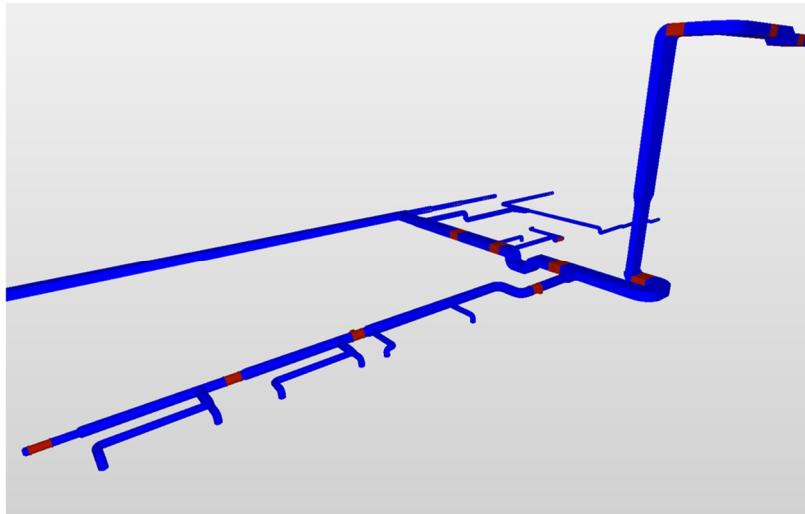


Abbildung 14 IFC-System, Bsp. zusammenhängende Leitungssysteme

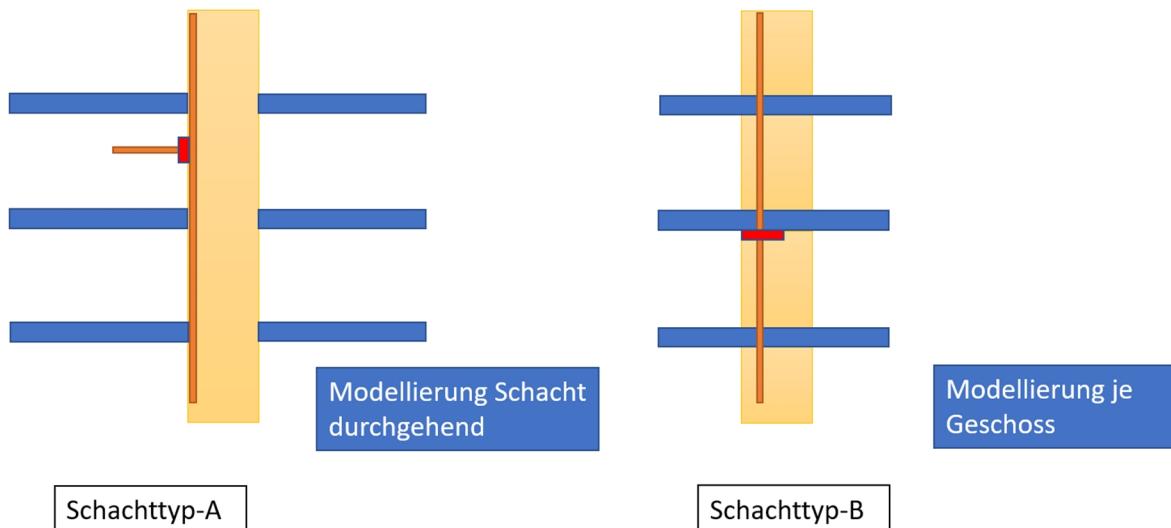


Abbildung 15 Überlegung zur Modelliererrichtlinie für Schächte

### 1.20 Software

Hinsichtlich der Softwareauswahl zur Erbringung der BIM-Leistungen gibt es seitens des AG keine Vorgaben. Die verwendete Software muss die geforderten digitalen Liefergegenstände erstellen und austauschen können. Der AN hat die Zertifizierung der eingesetzten Softwaresysteme zu überprüfen. Ein Systemumstieg oder Update ist während des Projektes nur nach Zustimmung des AG bzw. dessen BIM-Manager zulässig.

Der BIM-Gesamtkoordinator ist verpflichtet dem AG während der gesamten Projektzeit, bis zur Schlussrechnungsabwicklung aller Projektbeteiligten (auch der Ausführenden), Zugang zu den verwendeten Softwareprodukten zur Verfügung zu stellen. Die genauen Bedingungen werden mit den jeweiligen AN vertraglich gesondert geregelt.

## 2 PROJEKTSPEZIFISCHER TEIL

### 2.1 Projektinformationen

Die jeweiligen Projektdetails sind der allgemeinen Projektbeschreibung bzw. den Unterlagen der Ausschreibung für den Planungswettbewerb zu entnehmen. Die Festlegung der umzusetzenden AWF wird in den Werkverträgen festgelegt.

*Siehe auch 2.3 AWF, Anwendungsfälle*

### 2.2 Leistungsphasen (LPH) und Meilensteine

Die Aufteilung des Projektes in LPH nach LM.OA.BIM wird als grundlegende Strukturierung für die Erstellung von BIM-Leitungspositionen verwendet. Diese setzen sich aus dem Punkt LOD, dem AWF und den geforderten Liefergegenständen (Datadrops) zusammen. Hier kann es je nach Projekt zu verschiedenen Zusammenstellungen kommen.

Als digitale Liefergegenstände werden alle Dateien angesehen, die als Ergebnis einer Leistung am Ende einer bestimmten Leistungsphase an den AG übergeben werden müssen. Hierzu gehören digitale Modelle, abgeleitete 2D-Pläne, Prüfberichte und weitere Dokumente.

*(siehe auch 2.3 AWF, Anwendungsfälle)*

#### 2.2.1 LPH 1 Grundlagenanalyse

Min. LOD 050 und höher

Min. LOD 100 und höher

Grundlagenmodell

- Digitaler Liefergegenstand
  - Grundlagenmodell
  - Bestandsmodell
  - Umgebungsmodell UGM
  - Digitales Geländemodell DGM

#### 2.2.2 LPH 2 Vorentwurf

Min. LOD 200 und höher

Vorentwurfsmodell

- Digitaler Liefergegenstand
  - Vorentwurfsmodell
  - Gemäß Anwendungsfall z.B.
    - Entwurf und Initiierung digitales Raumbuch
    - Modell- und Kennwertbasierte Kostenschätzung +/- 10%

## 2.2.3 LPH 3 Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung)

Min. LOD 300 und höher

Variantenmodell

- Digitaler Liefergegenstand
  - Arbeitsmodell (work-in-progress)
    - Gemäß Anwendungsfall z.B.
    - Laufende Modelbasierte Kostenberechnung +/- 8%

Entwurfsmodell als Abschluss der Phase Entwurfsplanung

- Digitaler Liefergegenstand
  - Entwurfsmodell
  - Gemäß Anwendungsfall z.B.
    - Berechnungen und Simulationen (Statik, Heizung, Lüftung, etc.)
    - Modelbasierte Kostenberechnung +/- 8%

## 2.2.4 LPH 4 Einreichplanung

Min. LOD 350 und höher

Einreichmodell

- Digitaler Liefergegenstand
  - Einreichmodell
  - Gemäß Anwendungsfall z.B.
    - 2D-Planableitung (Einreichplanung)
    - Abgeleitete Technische Beschreibung, bzw. Baubeschreibung

Genehmigungsmodell

- Digitaler Liefergegenstand
  - Genehmigungsmodell
- Als Grundlage für alle weiteren Planungen müssen sämtliche behördlichen Auflagen im Modell durch die jeweiligen Fachplaner eingearbeitet werden.

## 2.2.5 LPH 5 Ausführungsplanung

Ausführungsmodell

- Digitaler Liefergegenstand
  - Ausführungsmodell

Bauausführungsmodell (SOLL-Modell)

- Digitaler Liefergegenstand
  - Bauausführungsmodell

## 2.2.6 LPH 6 Ausschreibung (LVs)

LOD 350

Die Grundlage für die Leistungsverzeichnisse ist das Ausschreibungsmodell. Es ist zu beachten, dass die LPH 5 und LPH 6 zur selben Zeit stattfinden.

Ausschreibungsmodell

- Digitaler Liefergegenstand
  - Ausschreibungsmodell

## 2.2.7 LPH 7 Begleitung der Bauausführung

LOD 400

Bauüberwachungsmodell (IST-Modell)

- Digitaler Liefergegenstand
  - Bauüberwachungsmodell

## 2.2.8 LPH 8 örtliche Bauaufsicht und Dokumentation

LOD 500

Projektinformationsmodell (PIM)

- Digitaler Liefergegenstand
  - Projektinformationsmodell (As-Built-Modell)
  - Relevante Protokolle (Abnahme, Übergabe), Projektdatenblätter, Wartungs- und Betriebshandbücher (AN)
  - Baurechtliche Abnahmedokumentation

## 2.2.9 LPH 9 Objektbetreuung

LOD 500

Liegenschaftsinformationsmodell (LIM)

- Digitaler Liefergegenstand
  - Liegenschaftsinformationsmodell
  - Relevante Protokolle (Abnahme, Übergabe), Projektdatenblätter, Wartungs- und Betriebshandbücher
  - Baurechtliche Abnahmedokumentation
  - Datenbankformate

## 2.3 AWF, Anwendungsfälle

Die AWF beschreiben, auf welche Weise und zu welchem Zweck die BIM-Modelle im Projekt genutzt werden. Um die gesetzten Ziele mit der BIM-Methode zu erreichen, bedarf es in bestimmten LPH der genauen Umsetzung der AWF durch die AN. Welche der AWF im Projekt zum Einsatz kommen wird gesondert vereinbart.



Abbildung 16 BIM-Ziele zum Anwendungsfall

Folgend wird in vier Kategorien unterschieden:

- Basisanwendungsfälle
- Anwendungsfälle des Planens
- Anwendungsfälle des Bauens
- Anwendungsfälle des Betreibens

### **2.3.1 AWF Basisanwendungen**

Die Basisanwendungsfälle können als Grundlage für weitere AWF dienen und sind in vielen LPH gültig.

#### **2.3.1.1 Dokumentableitung aus dem Modell**

Dokumente wie Listen und Reports werden direkt aus dem BIM-Modell abgeleitet.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung

Leistungsphasen:

Kommt in allen LPH vor

#### **2.3.1.2 Modellbasiertes Qualitätsmanagement**

Stufenweise Prüfung der Elemente hinsichtlich deren Geometrie und Informationen.

a) Formale Prüfung

Bei der formalen Prüfung handelt es sich um Basisanforderung an das Element.

- Ist die Geometrie vorhanden
- Sind die Informationen vorhanden
  - Kontrolle von Standardwerten
  - Ist der Wert im richtigen Format vorhanden (Text oder Zahl)?

b) Strukturelle Prüfung

Geprüft werden die geometrischen und inhaltlichen Beziehungen der Elemente untereinander.

- Das Element ist der Struktur des Bauwerkes richtig zugeordnet, Bauwerksstruktur
- Die Beziehung der Elemente zueinander ist logisch und semantisch richtig
- Das Element ist einer Klassifizierung zugeordnet
- Das Element überschneidet sich nicht mit einem anderen Element
- Das Element hat einen gewünschten Kontakt zu einem anderen Element

c) Integritätsprüfung

- Entspricht das Element den Anforderungen und Vorgaben des Projektes
- Entspricht das Element den Anforderungen von Gesetzen, Verordnungen, Normen und werden die technischen Richtlinien eingehalten

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung

Leistungsphasen:

Kommt in allen LPH vor

### 2.3.1.3 **2D-Planableitung aus dem Modell**

Die Planableitung aus den 3D-Modellen dient der konventionellen 2D-Darstellung der von Fachplänen geschuldeten Pläne in den jeweiligen Planungsphasen aus dem entsprechenden BIM-Modell.

Grundlage hierfür bilden die einschlägigen Normen und Vorgaben des AG, die in den Bau Verträgen definiert sind. Die 2D-Planunterlagen müssen den Vorgaben der eingangs erwähnten Normen entsprechen (Layerstruktur, Raumpolygone ...).

Die Basis der Ableitung bilden die BIM-Fachmodelle mit dem zugewiesenen LOD entsprechend der LPH. Sofern der LOD in der Planungsphase des Modells unter dem Detailierungsgrad der Plandarstellung liegt, sind zweidimensionale Ergänzungen auch in der höchsten Qualitätsstufe zulässig.

Beschriftungen und Kotierungen sind assoziativ zu erstellen.

*(siehe auch 1.19 Modellervorgaben)*

Grundrisse, Schnitte, Ansichten oder ähnliche Plandarstellungen sind aus dem Modell abzuleiten. Details und Regeldetails können auf den Plänen im Modell zweidimensional ergänzt werden. Die abgeleiteten 2D-Plandarstellungen müssen mit dem Modell und wenn erforderlich mit dem betreffenden Bauelement verlinkt sein. Die 2D-Plandarstellungen sind als assoziative Ableitungen zu erstellen.

Das Ableiten von bemaßten Plänen und Planausschnitten für untergeordnete Anwendungen muss zu jederzeit möglich sein und wird nicht gesondert vergütet. Es muss garantiert sein, dass jederzeit, an jeder beliebigen Stelle des Projektes, jeder Plan im beliebigen Maßstab abgeleitet werden kann.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung

Leistungsphasen:

Kommt in allen LPH vor

### 2.3.1.4 **Modellbasierte Mengenermittlung**

Mengenreports in Form von Excel-Listen werden direkt aus dem BIM-Modell abgeleitet. Basis sind die aus den Geometrien abgeleiteten Mengen in Verbindung mit Informationen, welche das Element genauer beschreiben.

Ziele:

- Höhere Mengengenauigkeit

Leistungsphasen:

LPH 2, LPH 3, LPH 4, LPH 5, LPH 6 LPH 8

### 2.3.1.5 **Kollisionsprüfung**

Die Kollisionsprüfung ist Teil der regelmäßigen Planungskoordination.

- Prüfung von Elementen auf Überschneidungen
- Prüfung von vorhandenen Geometrien und virtuellen Geometrien auf Überschneidungen z.B. Um den Platzbedarf für Wartungsarbeiten zu prüfen, müssen virtuelle Elemente (Platzhalter, Sperrzonen) im Modell vorgesehen werden
- Prüfung von Freihalteräumen
- Prüfung auf fehlende Elemente z.B. Absturzsicherungen an Absturzkannten

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Höhere Mengengenauigkeit

Leistungsphasen:

Kommt in allen LPH vor

### 2.3.1.6 Koordination der Fachgewerke

Zusammenführen der Fachmodelle in einem Koordinationsmodell mit anschließender automatisierter Kollisionsprüfung und systematischer Konfliktbehebung.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung

Leistungsphasen:

Kommt in allen LPH vor

### 2.3.1.7 Fortschrittskontrolle der Planung

Nutzung des Modells für die Planungsfortschrittskontrolle als Grundlage des Projekt-Controllings.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Höhere Termsicherheit

Leistungsphasen:

LPH 2, LPH 3, LPH 4, LPH 5

### 2.3.1.8 Planungsfreigabe

Durchführen der Prüfläufe zur Freigabe der Planungsunterlagen auf Basis von 3D-Modellen und der daraus abgeleiteten 2D-Pläne.

Ziele:

- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Höhere Termsicherheit

Leistungsphasen:

LPH 2, LPH 3, LPH 4, LPH 5

### 2.3.1.9 Änderungsmanagement bei Planungsänderungen

Nutzung des Modells zur Dokumentation und Nachverfolgung von Planungsänderungen.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Höhere Mengengenauigkeit
- Höhere Termsicherheit
- Höhere Kostensicherheit

### Leistungsphasen:

LPH 2, LPH 3, LPH 4, LPH 5

## 2.3.2 AWF Planen

Diese AWF beginnen in einer definierten Leistungsphase des Planens, und können die zuvor definierten Basisanwendungsfälle beinhalten.

### 2.3.2.1 Bestandserfassung (aus der Natur oder aus 2D-Plänen)

Erfassung der wesentlichen Aspekte des Bestandes durch ein geeignetes Aufmaß und Überführung in ein Bestandsmodell.

Die Eingangsdaten dafür können Daten aus bereits vorhandenen Plänen, Geoinformationssystemen, geodätischen Erfassungen wie Tachymetrie, Laserscanning, Photogrammetrie oder eine Kombination daraus umfassen.

Dieser Anwendungsfall liefert digitale Planungsgrundlagen und ist somit eine wichtige Voraussetzung für die Durchführbarkeit und Qualität der nachfolgenden Anwendungsfälle.

#### Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Bessere Entscheidungsgrundlage
- Höhere Mengengenauigkeit
- Höhere Terminsicherheit
- Höhere Kostensicherheit
- Nachhaltigkeit 6D
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten

### 2.3.2.2 Variantenuntersuchung

Erstellung der Projektvarianten als Modelle zur Optimierung des Projektes und zur Bewertung hinsichtlich der im Projekt spezifisch definierten Auswahlkriterien.

#### Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Bessere Entscheidungsgrundlage
- Höhere Terminsicherheit
- Höhere Kostensicherheit
- Nachhaltigkeit 6D

#### Leistungsphasen:

LPH 1, LPH 2, LPH 3

### 2.3.2.3 Visualisierung

Bedarfsgerechte und verständliche Darstellung von geometrischen und alphanumerischen Informationen in visueller Form, auf Grundlage der Modelle als Basis für Projektbesprechungen sowie für die Öffentlichkeitsarbeit.

#### Ziele:

- Bessere Entscheidungsgrundlage
- Optimierung des Betriebs
- Erhöhung der öffentlichen Akzeptanz durch verständliche Präsentation des Bauvorhabens

Leistungsphasen:

LPH 1, LPH 2, LPH 3, LPH 5, LPH 7, LPH 9

### 2.3.2.4 **Kostenschätzung und Kostenberechnung**

Ermittlung strukturierter und bauteilbezogener Mengen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) anhand des Modells als Basis für Kostenschätzungen und Kostenberechnungen nach ÖN B1801-1.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Höhere Mengengenauigkeit
- Höhere Terminsicherheit
- Höhere Kostensicherheit

Leistungsphasen:

LPH 1, LPH 2, LPH 3, LPH 4, LPH 5

### 2.3.2.5 **Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe**

Modellgestützte Erzeugung von mengenbezogenen Positionen des Leistungsverzeichnisses, modellbasierte Ausschreibung, Vergabe und Angebotsabgabe.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Höhere Mengengenauigkeit
- Höhere Terminsicherheit
- Höhere Kostensicherheit

Leistungsphasen:

LPH 6

### 2.3.2.6 **Modellbasiertes Raumbuch**

Das planungsbegleitende Raumbuch ist über alle Projektphasen hinweg ein zentraler Baustein der Projektierung. Hier werden alle relevanten Informationen an einem Ort gesammelt und können vom Projektteam gesichtet, bearbeitet, verwaltet und ausgewertet werden.

Raumdaten sind zusätzlich als Excel Dateien strukturiert auf Basis der Vorlage des AG zu erstellen.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Optimierung des Betriebs

Leistungsphasen:

LPH 2, LPH 3, LPH 5, LPH 9

### 2.3.2.7 **Modelbasiertes Anlagenbuch**

Das planungsbegleitende Anlagenbuch ist über alle Projektphasen hinweg ein zentraler Baustein der TGA Planung. Hier werden alle relevanten Informationen an einem Ort gesammelt und können vom Projektteam gesichtet, bearbeitet, verwaltet und ausgewertet werden.

Das modellbasierte Anlagenbuch wird nach der Fertigstellung für den Betrieb aufbereitet und steht für Wartungen und Überprüfungen zur Verfügung. Insbesondere muss das Nummernsystem (z.B. AKS-Schlüssel) des AG übernommen werden.

Es soll zusätzlich ein automatischer Betriebsmittelauszug je Gewerk und System erstellt werden.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Optimierung des Betriebs

Leistungsphasen:

LPH 2, LPH 3, LPH 5, LPH 9

### 2.3.2.8 Bemessung und Nachweisführung

Nutzung des Modells für die Bemessung und die Nachweisführung, einschließlich etwaiger Simulationen (z.B. Entrauchung, Fluchtwege, Statik und Erdbebensicherheit, Energieausweise und dgl.).

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Bessere Entscheidungsgrundlage
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten

Leistungsphasen:

LPH 2, LPH 3

### 2.3.2.9 Erstellung von Entwurfs- und Einreichplänen

Es werden die Entwurfs- und Einreichpläne aus dem Modell abgeleitet. Der Modellstand der zur Ableitung der Genehmigungspläne herangezogen wurde, muss, zusätzlich zu den geforderten Meilensteinen, als "eingefrorener" Stand aufbewahrt werden.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung

Leistungsphasen:

LPH 3, LPH 4

Verweis:

- siehe Basis-Anwendung, 2D-Planableitung aus dem Modell
- siehe Datadrop LPH 4 "Einreichplanung"
- Änderungsmanagement bei Planungsänderungen

### 2.3.2.10 Arbeits- und Gesundheitsschutz: Planung und Prüfung

Darstellen sicherheitsrelevanter Aspekte (z.B. Sperrzonen, Zugangsbeschränkungen, Fluchtwege, Brandbekämpfung, Betriebsabläufe usw.) im Modell, ggf. in Zusammenhang mit temporären Bauzuständen, Einrichtungen und dem Betrieb, der Wartung und Instandhaltung des Bauwerkes. Durchführen sicherheitsrelevanter Dokumentations- und Kontrollprozesse während der Bauausführung, etwa mit digitalen Formularen auf mobilen Endgeräten.

**Ziele:**

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Optimierung des Betriebs

**Leistungsphasen:**

LPH 4, LPH 5, LPH 7, LPH 8, LPH 9

**Verweis:**

- AWF Kollisionskontrolle

**2.3.2.11 Terminplanung der Ausführung 4D**

Durch die Verknüpfung der zeitlichen Vorgänge aus dem Terminplan mit den Bauelementen des Modells kann der Bauablauf visualisiert werden.

**Ziele:**

- Höhere Termsicherheit
- Höhere Kostensicherheit

**Leistungsphasen:**

LPH 3, LPH 5, LPH 7, LPH 8

**2.3.2.12 Kostenverfolgung 5D**

Die Verknüpfung von 4D-Terminplänen und den Bauelementen zugeordneten Bauleistungen ergibt sich eine 5D-Simulation zur Kostenverfolgung und Kostenprognose.

Durch die Verknüpfung wird definiert, welche Elemente zum jeweiligen Zeitpunkt in Bearbeitung sind. Die daraus resultierenden Fertigungsabschnitte können graphisch in einer Simulation dargestellt werden.

Als Grundlage für die Kostenverfolgung und Simulation kann sowohl das Soll-Bauablaufmodell als auch das Ist-Bauablaufmodell herangezogen werden, wodurch ein direkter Vergleich der Kosten ermöglicht wird.

**Ziele:**

- Höhere Kostensicherheit

**Leistungsphasen:**

LPH 3, LPH 5, LPH 7, LPH 8

**2.3.2.13 Erstellung von Ausführungsplänen**

Die Ausführungspläne sind aus dem Modell ab zu leiten. Der Modellstand der zur Ableitung der wesentlichen Teile der Planung für die Übergabe an die ausführenden Firmen herangezogen wurde, muss zusätzlich zu den geforderten Meilensteinen, als "eingefrorener" Stand aufbewahrt werden.

**Ziele:**

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung

**Leistungsphasen:**

LPH 5

Verweis:

- siehe Basis-Anwendung, 2D-Planableitung aus dem Modell
- siehe Datadrop LPH 5 "Ausführungsplanung"
- Änderungsmanagement bei Planungsänderungen

### 2.3.2.14 **Modellbasierte Brandschutzbearbeitung**

Das Modell inkl. der darin enthaltenen Informationen dient als Grundlage für die brandschutztechnische Bearbeitung. Die Ergebnisse werden für weitere Anwendungen in das Modell als alphanumerische Werte zurückgespielt.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Optimierung des Betriebs

Leistungsphasen:

LPH 2, LPH 3

Verweis:

- Bemessung und Nachweisführung

### 2.3.2.15 **Modellbasierte Bauphysik**

Das Modell inkl. der darin enthaltenen Informationen dient als Grundlage für bauphysikalische Berechnungen und Nachweise. Die Ergebnisse werden für weitere Anwendungen in das Modell als alphanumerische Werte zurückgespielt.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Optimierung des Betriebs

Leistungsphasen:

LPH 3

Verweis:

- Bemessung und Nachweisführung

### 2.3.2.16 **Modellbasierte Nachhaltigkeit**

Durch Auswertung und Prüfung des Modells hinsichtlich verwendeter Elemente in Kombination mit Materialien und deren ökologischen Kennwerten kann eine Beurteilung der gebäudebezogenen Aspekte der Nachhaltigkeit erstellt werden.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Optimierung des Betriebs

Leistungsphasen:

LPH 3

Verweis:

Modellbasierte Bauphysik

### 2.3.2.17 **Modellbasierte Gebäudezertifizierung**

Durch eine automatisierte und standardisierte Ableitung der Eingabeparameter kann eine Gebäudezertifizierung wirtschaftlicher erstellt werden.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung

Leistungsphasen:

LPH 3

Verweis:

- Modellbasierte Nachhaltigkeit

### 2.3.3 **AWF Bauen**

Diese AWF beginnen in einer definierten Leistungsphase des Bauens, und können die zuvor definierten Basisanwendungsfälle beinhalten.

#### 2.3.3.1 **Digitales Bautagebuch**

Das Bautagebuch ist in digitaler Form zu erstellen. Die im Bautagebuch festgehaltenen Tätigkeiten im Zuge der Bauausführung sind mit den Elementen des Modelles zu verlinken. Dieser AWF ist die Grundlage für den AWF Baufortschrittskontrolle.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten

Leistungsphasen:

LPH 8

#### 2.3.3.2 **Baufortschrittskontrolle**

Nutzung des Modells für die Baufortschrittskontrolle als Grundlage des Projekt-Controllings.

Ziele:

- Höhere Kostensicherheit
- Höhere Terminsicherheit
- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung

Leistungsphasen:

LPH 8

Verweis:

- Digitales Bautagebuch

### 2.3.3.3 **Modellbasiertes Mängelmanagement**

Nutzung des Modells zur Dokumentation von Ausführungsmängeln und deren Behebung.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten

Leistungsphasen:

LPH 8

### 2.3.3.4 **Bauwerksdokumentation**

Es ist nach Fertigstellung des Bauprojektes ein Bestandsplan zu erstellen (bzw. ein As-Built-Model) das dem AG zur Kontrolle übergeben wird. In dieses Model sind auch sämtliche für den Gebäudebetrieb relevanten Daten ein zu Pflegen. (z.B. Wartungen...)

Während der Bauphase sind in Regelmäßigen Abständen die Baufortschritte mittels Fotodokumentation auf zu nehmen und mit dem digitalen Gebäudemodell zu verknüpfen. In jedem Fall sind alle Leitungsführungen bildlich fest zu halten. Das Mängelmanagement sollte mit der Dokumentation gemeinsam abgewickelt werden können.

Die Fotodokumentation ist mit dem Gebäudemodell zu verlinken und mit diesem als gesondertes Dokumentationsmodell zu übergeben.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Optimierung des Betriebs

Leistungsphasen:

LPH 8

### 2.3.3.5 **Logistikplanung**

Unterstützung der Planung und Kommunikation von Logistikabläufen mithilfe von 4D- und 5D- Modellen.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Höhere Termsicherheit
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten

Leistungsphasen:

LPH 8

### 2.3.3.6 **Änderungsmanagement bei Planungsänderungen in der Ausführung**

Nutzung des Modells zur Dokumentation und Nachverfolgung von Planungsänderungen während der Bauausführung. Unterstützung der Auffindbarkeit und Nachverfolgung von Projektänderungen aufgrund von Planungsänderungen. Die bauausführende AN sind dazu verpflichtet sämtliche Abweichungen des Bauobjektes von der Planung mittels BCF-Schnittstelle an das Planungsteam zu übermitteln.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Höhere Mengengenauigkeit
- Höhere Terminsicherheit
- Höhere Kostensicherheit

Leistungsphasen:

LPH 8

### 2.3.3.7 Abrechnung von Bauleistungen

Modellgestützte Erzeugung von Abrechnungsunterlagen.

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten

Leistungsphasen:

LPH 8

### 2.3.4 AWF Betreiben

Diese AWF beginnen in einer definierten Leistungsphase des Betreibens, und können die zuvor definierten Basisanwendungsfälle beinhalten.

#### 2.3.4.1 Gebäudebetrieb und Instandhaltung

Die Übernahme von Daten aus dem Projektinformationsmodell in das FM-System (Liegenschaftsinformationsmodell (LIM)) des AG für dient als Grundlage für den Gebäudebetrieb und das Instandhaltungsmanagement. Anhand von am Modell verorteten Bauwerksschäden und Zustandserfassungen kann eine Gebäudebewertung modellgestützt abgehalten werden. Für solche Gebäudebewertungen ist es notwendig das Modell mit Fotografien oder Notizen verknüpfen zu können.

Übernahme von Daten in das CAFM System, entsprechend dem Nummernsystem des AG als Basis für:

- jährliche Objektsicherheitsbegehung
- Wartungsbücher, Betriebsanleitungen, Atteste und Gutachten
- Zustandsbewertung
  - Erfassung von Mängeln
  - Als Basis für eine Nutzwertanalyse
  - Planung von Instandhaltungsmaßnahmen / Reparaturen
- das Reinigungsmanagement

Ziele:

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Bessere Entscheidungsgrundlage
- Optimierung des Betriebs

Leistungsphasen:

LPH 9

**Verweis:**

- Modellbasierte Mengenermittlung

**2.3.4.2 Übernahme von Dokumentinformationen ins Modell**

Die im laufenden Betrieb im FM-System anfallenden Informationen werden nach Vereinbarung in das Modell übernommen. Die Übernahme erfolgt per IFC-Schnittstelle aus dem FM-System.

**Ziele:**

- Steigerung der Qualität durch konsistente Datenhaltung
- Kollaboratives und transparentes Arbeiten
- Optimierung des Betriebs

**Leistungsphasen:**

LPH 9

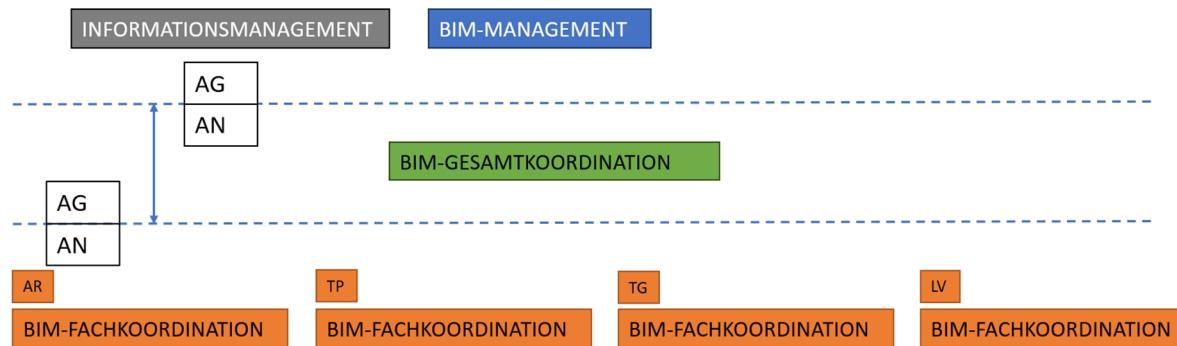
**2.4 Projektorganisation****2.4.1 Organigramm**

Abbildung 17 Organigramm allg. BIM

**2.5 CDE, Common Data Environment, Projektplattform****2.5.1 Allgemein**

Die CDE ist eine Erweiterung, der bereits bekannten, Plan- und Dokumentenablagesystemen. Zusätzlich werden Fachmodelle und Teilmodelle (inkl. deren Informationen) systemunabhängig und disziplinübergreifend angezeigt. Aus diesen Modellen können Koordinationsmodelle erstellt werden.

Die CDE-Plattform steht allen Projektbeteiligten während des gesamten Projektes zum Datenaustausch zur Verfügung. Die Verwendung der Plattform für den Austausch von Daten und zur Kommunikation ist verpflichtend (E-Mailverkehr separat nicht zulässig).

Einmal hoch geladenen Daten können durch die Nutzer nicht mehr entfernt werden. Dadurch sind stets alle aktuellen, versionierten und archivierten Informationen abrufbar. Die CDE wird im Projekt als Lieferplattform verwendet.

**2.5.2 Technologie**

Nachfolgend werden Eckpunkte angeführt die eine BIM-Fähige Software erfüllen muss um in einem Projekt verwendet werden zu dürfen.

## 2.5.2.1 **Datenschnittstelle**

(Siehe auch 1.14 Datenaustausch)

- Strukturierte und dateitypunabhängige Ablage von Informationen (PDF, DWG, DXF, IFC, BCF).
- Strukturierte und dateitypunabhängige Ablage von Planunterlagen (BIM-Modellen, Pläne, Stücklisten, etc.) ohne Begrenzung von Speicherkapazität od. Dateigrößen

## 2.5.2.2 **Durchgehende Verfügbarkeit**

## 2.5.2.3 **Ohne lokale Installationen nutzbar, steht online zu Verfügung**

## 2.5.2.4 **Revisionsverlauf und Revisionssicher**

- Revisionsverlauf für bereitgestellte Unterlagen

## 2.5.2.5 **Vergleich von Versionen**

- Versionierung von BIM-Modellen

## 2.5.2.6 **Markierungstool**

- Grafisch unterstützte Problemdarstellung
- Erstellen von Screenshots und entsprechendes Dokumentieren von Problemen in der Planung mit Hilfe von Wolken, Text, Pfeilen. Ausgabe aller markierten Stellen in Listenform
- Kommentierung von Modellelementen

## 2.5.2.7 **Bemaßungstool**

- Abmessen von Distanzen

## 2.5.2.8 **Schnittdarstellungstool**

## 2.5.2.9 **Mandantenfähigkeit**

- Vergabe von Sichtbarkeitsregelungen sowie Zugriffs- und Bearbeitungsrechte über personenbezogene Benutzerprofile
- Verlinkung von Dateien zur Abbildung von Abhängigkeiten und zur Vermeidung von mehrfachen Uploads gleicher Dateiversionen
- Es können verschiedene Rollen und Rechte definiert werden

## 2.5.2.10 **Viewer**

Integrierte Viewer für Redlining und grafischem Vergleich von Revisionen für Planunterlagen. Ein solcher muss folgende Basisfunktionen enthalten:

- Navigationsmöglichkeiten (Drehen, Zoomen, Pan, Schnittebenen etc.)
- Anzeige von wesentlichen Elementinformationen (Merkmale)
- Darstellung von Bauelementen
- Darstellung Bauwerksstruktur
- Schnittfunktion, Messfunktion
- Erstellen und Darstellung von Klassifikationen
- Darstellen von Koordinationsmodellen

#### 2.5.2.11 **BCF-Schnittstelle**

#### 2.5.2.12 **Reportingtool**

#### 2.5.2.13 **Mobile Endgeräte**

#### 2.5.2.14 **Koordinierung**

- Erstellen von Koordinationsmodellen

#### 2.5.2.15 **Verlinkung von Informationen**

- Verlinkung von Bauelementen mit Dokumenten, Plänen, Fotos, etc.

### 2.5.3 **Faktor Mensch**

Alle AN sind verpflichtet diese Projektplattform zu verwenden und die gesamte Kommunikation im Projekt damit abzuwickeln. Die Zugriff- und Bearbeitungsrechte werden anhand von Benutzerprofilen zugewiesen. Der AN muss sicherstellen, dass die eingesetzten Mitarbeiter über grundlegende Kompetenzen zur Verwendung einer gemeinsamen Datenumgebung verfügen. Die Mitarbeiter müssen geschult im Umgang mit Datensicherheitsthemen und dem Datenschutz an sich sein.

Allgemeine Informationen zur Verwendung der gemeinsamen Datenumgebung werden durch den AG zur Verfügung gestellt (in Ausarbeitung).

### 2.5.4 **Prozess**

Die Nutzung der Plattform startet spätestens mit dem Zeitpunkt der Beauftragung und unterstützt das gesamte Projekt bis zur Übergabe. Alle AN sind selbst dafür verantwortlich, dass die erarbeiteten Daten bereitgestellt werden und den jeweils aktuellen Stand abbilden.

Alle Zugriffe auf die gemeinsame Datenumgebung werden protokolliert und unter Einhaltung des Datenschutzes gespeichert. Einmal übertragende Daten können nicht mehr gelöscht werden.

### 2.5.5 **Anforderungen an eine CDE**

- Mängelmanagement
- Fotodokumentation
- Bauwerksdokumentation
- Planmanagement
- Modellmanagement
- Aufgabenmanagement

## 2.6 **BAP, BIM-Ausführungsplan (die Grundlage für die Checkliste, ToDo's)**

Folgend werden Punkte aufgelistet, die in den ersten 4 Wochen nach Vertragsabschluss zwischen den Projektpartnern abgestimmt werden müssen. Die letztgültige Entscheidungsgewalt liegt dabei beim BIM-Manger des Bauherrn.

- Planungsplattform auswählen
- Meilensteine der Planung festlegen
- Austauschzeitpunkte (Koordinationszeitpunkte) definieren
- Datenqualität abstimmen
- Prozessplan erstellen

### **3 UNTERFERTIGUNG DURCH AG UND AN BEI VERTRAGS- ABSCHLUSS (= VERTRAGSBESTANDTEIL)**

---

Ort, Datum

---

Auftraggeber

---

Auftragnehmer

## **4 QUELLENABGABEN**

Dieses Dokument vereinigt unterschiedlichste Ansätze aus den Themen BIM, AIA, BAP, IFC-Standards und dgl. Es soll sowohl die Anforderungen des AG widerspiegeln, als auch ein gemeinsames Verständnis für Begrifflichkeiten der Beteiligten im Projekt gewährleisten.

Folgende Quellen dienten als Recherchegrundlage:

## **5 VERWEISE**

Austrian Standard, kein Datum *Allgemeine Normrecherchen*. s.l.:s.n.

Austrian Standards, 2015. ÖN A 6241-1. s.l.:s.n.

Austrian Standards, 2015. ÖN A 6241-2. s.l.:s.n.

BIG, 2019. AIA. s.l.:s.n.

BIM4Infra, 2020. [Online]

Available at: <https://bim4infra.de/>

British Standard Institution, 2013. PSA 1192-2. s.l.:s.n.

BuildingSMART Austria, 2020. [Online]

Available at: <https://www.buildingsmart.co.at/>

BuildingSMART Deutschland, 2020. [Online]

Available at: <https://www.buildingsmart.de/>

BuildingSMART, 2020. *IFC Specifications Database*. [Online]

Available at: <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>

Horner, C., 2018.

*BIM kompakt; Teilmodelle verstehen und nutzen*. s.l.:Austrian Standards plus Publishing.

Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020. *BIMCOS*. s.l.:s.n.

ÖBV - Österreichische Bautechnik Vereinigung, 2019.

*Richtlinie "BIM in der Praxis - AIA"*. s.l.:s.n.

Plattform 4.0, 2017.

*Schriftenreihe der österreichischen Plattform 4.0*, s.l.: tuverlag.

Schweiz, B. -. B. D., 2020. [Online]

Available at: <https://bauen-digital.ch/de/>

SIA - Schweizer Ingenieur und Architekten Verein, 2018.

*SIA D0 270 Anwendung der BIM-Methode*. s.l.:s.n.

Solibri Inc, 2020. *Solibri Model Checker*. s.l.:s.n.

VDI-Verein deutscher Ingenieure, 2018.

*VDI-2552 Schriftenreihe Building Information Modeling*. s.l.:s.n.

## Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1 BIM-Methode (Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020)</i>	2
<i>Abbildung 2 Projektsprache T1 (Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020) (BuildingSMART, IFC Specifications Database, 2020)</i>	4
<i>Abbildung 3 Projektsprache T2 (Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020) (BuildingSMART, IFC Specifications Database, 2020)</i>	5
<i>Abbildung 4 Prozess BIM-Methode</i>	10
<i>Abbildung 5 Koordinationsfälle</i>	20
<i>Abbildung 6 Bsp. Modelle, Koordinationsmodell</i>	22
<i>Abbildung 7 Bsp. Modele, Gesamtmodell</i>	22
<i>Abbildung 8 LoG (Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020)</i>	27
<i>Abbildung 9 LoI (Solibri Inc, 2020)</i>	30
<i>Abbildung 10 IFC-Baumstruktur</i>	33
<i>Abbildung 11 IFC- Geschoßstruktur (BuildingSMART, IFC Specifications Database, 2020)</i>	34
<i>Abbildung 12 Geschoßdefinition nach ÖN A 6241-2 (Austrian Standards, ÖN A 6241-2, 2015)</i>	34
<i>Abbildung 13 Projekt Nullpunkt (Ing. Bmstr. Hanspeter Schachinger, 2020) (Austrian Standards, 2015)</i>	36
<i>Abbildung 14 IFC-System, Bsp. zusammenhängende Leitungssysteme</i>	37
<i>Abbildung 15 Überlegung zur Modellierrichtlinie für Schächte</i>	37
<i>Abbildung 16 BIM-Ziele zum Anwendungsfall</i>	40
<i>Abbildung 17 Organigramm allg. BIM</i>	52

## Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1 Zuständigkeitsmatrix / Rollenmatrix</i>	14
<i>Tabelle 2 Modell- und Elementeinheiten</i>	18