

BIM-LEISTUNGEN FÜR DIE DIGITALE FASSADENPLANUNG

(BIM = BUILDING INFORMATION MODELING)

Ausgabe: 02/2020

Gesamtumfang: 15 Seiten

Herausgeber: UBF e.V.
Unabhängige Berater für Fassadentechnik e.V.
Geschäftsstelle
Alexander-von-Humboldt-Straße 19
73529 Schwäbisch Gmünd
www.ubfassade.de

Hinweise: Technische Angaben und Empfehlungen dieses Merkblattes beruhen auf dem Kenntnisstand bei Drucklegung. Eine Rechtsverbindlichkeit kann daraus nicht abgeleitet werden.

Vervielfältigungen sind in Abstimmung mit der Geschäftsstelle gestattet.

Dieses Merkblatt ersetzt die Ausgabe 06/2019

Inhalt

1. Einleitung	3
2. Anwendungsbereich und Zweck	4
3. Ablauf der BIM-Planung	4
3.1 Grundlagen	4
3.2 Level of Detail (LOD).....	5
3.3 Informations-Managementsysteme nach DIN EN ISO 19650	6
4. BIM-Leistungen für die digitale Fassadenplanung	8
5. BIM-Leistungen des Fassadenbau-Unternehmers in der Ausführungs- und Dokumentationsphase	9
6. Normen und Regelwerke	10
7. Begriffe und Definitionen.....	11
8. Abkürzungen.....	13
9. Literatur- und Quellenverzeichnis	14

1. Einleitung

Mit der Anwendung von BIM-Prozessen in der digitalen Gebäudeplanung soll die Wirtschaftlichkeit und die Nachhaltigkeit der Bauwerke inklusive deren Planung gegenüber herkömmlichen Planungsmethoden gesteigert werden.

Dabei werden Ziele angestrebt, die den Planern, den bauausführenden Firmen, den Gebäudenutzern und den Gebäudebetreibern und letztendlich dem Bauherrn sowie den Eigentümern einen größtmöglichen Mehrwert bei der Projektumsetzung bieten sollen. Der Mehrwert wird erreicht durch:

- die dreidimensionale Visualisierung von Ausführungsvarianten inkl. Machbarkeitsanalysen,
- die Vermeidung von geometrischen Kollisionen im virtuellen Gebäudemodell,
- modellbasierte Funktionskontrollen,
- modellbasierte Auswertungen zur Mengenermittlung inkl. parametrisierter Qualitätsdefinitionen für die 3D-Bauteile,
- den digitalen Datenaustausch zur Verbesserung der Kommunikations- und Informationsprozesse und zur Qualitätskontrolle,
- die Optimierung der Bauabläufe mit Hilfe des digitalen Gebäudemodells auf der Basis von virtuellen Simulationen und Prozessanalysen,
- die Vorhaltung der vollständigen digitalen Dateninformationen für das Bauwerk zur Verbesserung des ökonomischen und nachhaltigen Betriebs und für die Sicherstellung einer dauerhaften Instandhaltung des Gebäudes.

Da die Fassade ein bedeutendes gestaltungs- und auch kostenrelevantes Gewerk darstellt, hat die BIM-Methode insbesondere auch für die Planung und Ausführung von Fassadenkonstruktionen einen besonders hohen Stellenwert. Es ist davon auszugehen, dass sich in Zukunft die BIM-Planungsmethode weltweit für die Bauwerksplanung etablieren wird und sich gegenüber den herkömmlichen Planungsmethoden durchsetzen wird.

Nach Auffassung des UBF ist in diesem Zusammenhang die produktneutrale Entwicklung und Planung von Fassadenkonstruktionen einer der wichtigsten Prozess-Bausteine, um einen offenen Wettbewerb für die Vergabe von Bauleistungen zu erreichen bzw. weiterhin sicherzustellen.

Eine Fortschreibung des Merkblattes ist vorgesehen, um auf zukünftige Entwicklungen reagieren zu können.

2. Anwendungsbereich und Zweck

Aktuell wird der BIM-Planungsprozess bereits bei großen und mittelgroßen Projekten mit den Schwerpunkten im Bereich der Architektur-, Tragwerks- und Haustechnikplanung genutzt. Auch im öffentlichen Bereich wird bei der Planung von Gebäuden die BIM-Methode teilweise bereits gefordert und soll bis zum Jahr 2020 stufenweise bei Großprojekten eingeführt werden.

Das vorliegende Merkblatt soll die Abläufe der BIM-Planung für die Fachdisziplin Fassadentechnik erläutern und die zu erbringenden Planungsleistungen gegenüber dem Objektplaner und den anderen Fachplanern im Bereich der Fassade abgrenzen.

Zusätzlich werden in diesem Merkblatt auch die Leistungen des ausführenden Fassadenbau-Unternehmers in Bezug auf die Fortschreibung des BIM-Gebäudemodells und den darin beinhalteten Parametrierungen für die Abbildung des gebauten Zustandes beschrieben.

3. Ablauf der BIM-Planung

3.1 Grundlagen

Das virtuelle Gebäudemodell ist der zentrale Kern der BIM-Prozesse. Dieses dreidimensionale Modell ist ein digitales Abbild der physikalischen und funktionalen Eigenschaften des realen Bauprojektes. Das Modell vereinigt die geometrischen und die textlich zu beschreibenden qualitativen Eigenschaften der 3D-Bauteile. Aus dem 3D-Gebäudemodell werden auch 2D-Pläne in Form von Grundrissen, Ansichten und Gebäudeschnitten erzeugt.

Auf der Basis eines vor dem Planungsbeginn zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abzustimmenden und vertraglich zu vereinbarenden Modellierungslaufplans, der auch als Auftraggeber-Informationsanforderung (AIA) bezeichnet wird, wird der BIM-Abwicklungsplan (BAP) erstellt. Damit können dann aus den bauteilbezogenen verknüpften Daten auch phasenbezogene Terminpläne und Kostenentwicklungen dargestellt, ausgewertet und optimiert werden.

Sofern dafür beauftragt, erstellen die Fachplaner gewerkespezifische Teilmodelle (Fachmodelle), welche ggf. auch nur temporär genutzt werden können. Die Fachplaner sind dann auch für die Definition der für die BIM-Anwendungen notwendigen Attribute verantwortlich, die in einem zentralen Datenbanksystem gespeichert werden.

Aus der Zusammenführung der einzelnen Teilmodelle entsteht auf der Basis des BIM-Abwicklungsplanes das dreidimensionale Gesamtmodell zur gemeinsamen Betrachtung und Auswertung und zur Durchführung von Kollisionsprüfungen.

Grundlage zur Erstellung der projektbezogenen Bauwerksmodelle können z.B. auch 2D-Pläne aus der Vorplanung und aus der Entwurfsplanung sein.

Für die Erstellung des Gesamtmodells ist der BIM-Koordinator bzw. Objektplaner verantwortlich, der die Teilmodelle zusammenführt.

Die Erstellung der einzelnen Teilmodelle erfolgt in der Regel mit verschiedenen Softwareanwendungen von unterschiedlichen Herstellern und mit unterschiedlichen Datenformaten im sog. „open BIM“-Verfahren. Um Konflikte beim Datenaustausch zu vermeiden, sind projektbezogen die zu verwendenden Software-Programm-Versionen und Datenformate inkl. Verantwortlichkeiten in dem BIM-Abwicklungsplan zu definieren (s. Tabelle 1). Dabei sollen die Modellübergaben an den BIM-Koordinator gemäß den im BIM-Abwicklungsplan definierten Dateiformaten und im ifc-Dateiformat erfolgen.

Software Version/Jahr	Dateiformate		Softwareanwender
	Projektformat	open BIM	
Name CAD-Programm Version/Jahrifc	Objektplaner
Name Berechnungs- bzw. CAD-Programm Version/Jahrifc	Tragwerksplaner
Name CAD-Programm Version/Jahrifc	Planer für techn. Ausrüstung (TA)
Name CAD-Programm Version/Jahrifc	weitere Fachplaner

Tabelle 1: Beispiele für BIM-Software-Datenformate in einem BIM-Projekt-Abwicklungsplan

In Abhängigkeit des Planungsfortschrittes ist der Austausch der einzelnen Planungsstände gem. dem im BIM-Projekt-Abwicklungsplan festgelegten zeitlichen Zyklus durchzuführen (z.B. in einem Rhythmus von 2 Wochen).

Anschließend werden die einzelnen Arbeitsstände vom BIM-Koordinator bzw. Objektplaner in das 3D-Bauwerksmodell eingepflegt und für Kollisionsprüfungen den Planern bzw. deren BIM-Koordinatoren zur Verfügung gestellt. Zur Dokumentation des Projektfortschrittes kann auch der Auftraggeber bzw. der Bauherr das jeweilige 3D-Bauwerksmodell erhalten.

3.2 Level of Detail (LOD)

Der LOD definiert die Detaillierungs- und Informationstiefe des BIM-Zentralmodells. Gem. der VDI Richtlinie 2552 gilt: $LOD = LOG + LOI$ ($LOD = \text{Level of Geometry} / LOI = \text{Level of Information}$). In der DIN EN ISO 19650-1 und im Normentwurf DIN EN 17412 wird der Begriff LOD auch als LOIN bezeichnet ($LOIN = \text{Level of Information Need}$).

Der LOD eines Bauteils muss sich in Abhängigkeit von der gewünschten Planart und Leistungsphase über eine übergeordnete Filter- oder Ansichtsebene einstellen lassen.

Folgende Definitionen können dabei berücksichtigt werden:

LOD 100: Das Modellelement wird im 3D-Gebäudemodell grafisch mit einem Symbol oder einer anderen allgemeinen Abbildung skizzenhaft dargestellt.

LOD 200: Das Modellelement wird im 3D-Gebäudemodell grafisch als ein allgemeines System, Objekt oder Baugruppe mit ungefähren Abmessungen und Orientierung dargestellt. Nichtgrafische Informationen können ebenfalls dem Modellelement hinzugefügt werden.

LOD 300: Das Modellelement wird im 3D-Gebäudemodell grafisch als ein System, Objekt oder eine Baugruppe mit spezifischen Abmessungen sowie in spezifischer Lage und Orientierung dargestellt. Anhand der Anzahl der einzelnen Elemente kann dann die Masse ermittelt werden. Nicht-grafische Informationen können dem Modellelement ebenfalls hinzugefügt werden (z.B. U-Werte).

LOD 400: Das Modellelement wird im 3D-Gebäudemodell grafisch als ein System, Objekt oder in Form einer Baugruppe (= Familie) mit spezifischen Mengen sowie in spezifischer Größe, Lage und Orientierung dargestellt und ist mit Informationen zur Detaillierung, zur Herstellung, zum Aufbau und zur Installation versehen. Nicht-grafische Informationen können dem Modellelement ebenfalls hinzugefügt werden.

LOD 500: Das Modellelement ist in Sachen Größe, Aussehen, Lage, Menge und Orientierung eine überprüfte Darstellung dessen, was eingebaut wurde. Nicht-grafische Informationen können dem Modellelement ebenfalls hinzugefügt werden.

3.3 Informations-Managementsysteme nach DIN EN ISO 19650

Die ISO Norm 19650 behandelt Informations-Managementsysteme über den Lebenszyklus eines baulichen Vermögenwertes. In diesen Prozess ist auch ein sog. BIM-Executionplan (BEP = BAP) implementiert (s. Abbildung 1). Die Anforderungen des Bauherrn zum Informationsaustausch sind gem. ISO 19650 in einem sog. EIR zu beschreiben (EIR / Employers Information Requirement = AIA). Der Bauherr definiert die Anforderungen für den Informationsaustausch zu seinem Bauprojekt in diesen Dokumenten, die dann die Vertragsbasis für alle Prozesse bilden. Zielsetzung dabei ist, dass alle Informationen in einer gemeinsamen Datenumgebung gespeichert werden (CDE / Common Data Environment / Projektraum). Der BIM-Manager ist auf der Seite des Auftraggebers für die Erstellung der EIR / AIA und die Einhaltung der BIM-Prozesse verantwortlich und stimmt diese Vorgänge mit dem BIM-Koordinator des Auftragnehmers ab.

Das Common Data Environment (CDE) besteht aus:

Exchange Information Requirements (EIR)

Das EIR beinhaltet die Anforderungen des Informationsgebers und bildet die Vertragsgrundlagen.

BIM Execution Plan (BEP)

Der BEP ist ein „lebendes Dokument“, das eine ausführliche Beschreibung über das Informations-Management-System liefert und die Steuerung der Informationsprozesse gem. den Vorgaben des EIR übernimmt.

Master Information Delivery Plan (MIDP)

Der MIDP managt den Austausch der Informationen im Projekt in allen Phasen und unter allen Beteiligten.

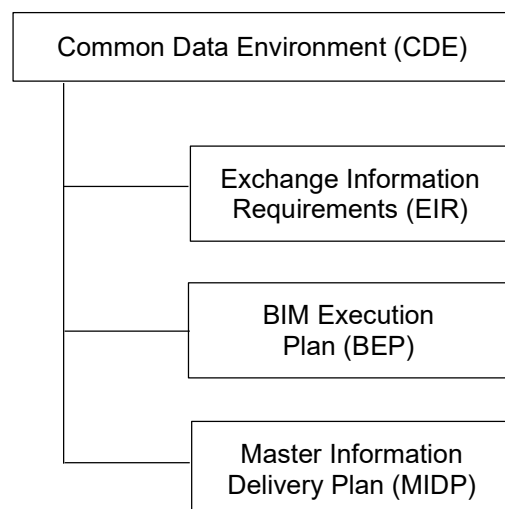


Abbildung 1:
Hauptkomponenten eines Informations-Managementsystems nach ISO 19650

In der Informationsbroschüre „Stufenplan digitales Planen und Bauen“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur wird die zentrale Bedeutung der ISO 19650 für den BIM-Prozess in der nachstehenden Abbildung 2 ebenfalls dargestellt.



Abbildung 2:
Schematische Darstellung des BIM-Referenz-Prozesses ¹

4. BIM-Leistungen für die digitale Fassadenplanung

Aufgrund der sich ständig verändernden Arbeitsprozesse bei der Planung mit BIM ist eine Anpassung des Leistungsbildes und der Honorierung im Bereich der Fachingenieurleistungen für Fassadentechnik erforderlich.

Die Informationen im Abschnitt 4 sind eine Ergänzung zum AHO-Heft Nr. 28 und sollen langfristig in das Leistungsbild integriert werden. Bis zur Neuauflage des AHO-Heftes Nr. 28 dient dieses Merkblatt als Grundlage zur Definition der Leistungen.

Die Darstellung der Gebäudehülle in 3D inkl. Hinterlegung der von den Fachplanern anzugebenden technischen Parameter im BIM-Zentralmodell erfolgt durch den Objektplaner (z.B. im Level of Detail - LOD – 300).

Die Mitwirkung und kollaborative Tätigkeit des Fachingenieurs für Fassadentechnik kann direkt am Modell erfolgen. Dafür können z.B. BCF-formatfähige Software-Applikationen eingesetzt werden, die es dem Fachplaner ermöglichen, fachtechnische Kommentare und Hinweise in das 3D-Modell einzufügen. Hiermit können z.B. fassadenspezifische Konfliktsituationen erkennbar gemacht werden und mit Fortschreibung des Planungsprozesses beseitigt werden.

Nachfolgend werden in Ergänzung zum AHO-Heft Nr. 28 die zum heutigen Zeitpunkt aus Sicht des UBF sinnvollen und angemessenen Leistungen bezüglich der BIM-Methode aufgeführt.

AHO Leistungsstufe 1.1 (HOAI LPH 2)

- Machbarkeitsbewertungen für das Fassaden-Design basierend auf dem 3D-Modell
- Empfehlungen zu Fassaden-Varianten und zur Fassaden-Bauart nach Sichtung des 3D-Modells
- Empfehlungen zu produktneutralen Darstellungen von Konstruktions-Komponenten und zum Detaillierungsgrad
- Modellbezogene fassadenspezifische Hinweise in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Bauphysik
- Mitwirkung bei der Definition von Konstruktionstypen mit Angaben zur zugehörigen Massenstruktur, die im BIM-Zentralmodell des Architekten als Familien vom Objektplaner hinterlegt werden

AHO Leistungsstufe 1.2 (HOAI LPH 3)

- Übergabe von 2D-Leitdetail-Skizzen (PDF) für die Haupt-Konstruktionstypen mit der Definition von Einfügebepunkten und geometrischen Referenzen an den Objektplaner für die Hinterlegung im BIM-Zentralmodell
- Fassadenspezifische Hinweise zum BIM-Zentralmodell zur Weiterentwicklung und Optimierung der Planung

AHO Leistungsstufe 1.3 (HOAI LPH 4)

- keine BIM-Leistung erforderlich

AHO Leistungsstufe 2.1 (HOAI LPH 5)

- Übergabe der finalen ausschreibungsrelevanten 2D-Leitdetails (PDF) an den Objektplaner für die Hinterlegung im BIM-Zentralmodell
- Mitwirkung bei der Verortung der Fassadenleitdetails im BIM-Zentralmodell
- Fassadenspezifische Hinweise zum BIM-Zentralmodell zur Weiterentwicklung und Optimierung der Planung

AHO Leistungsstufe 2.2 (HOAI LPH 6)

- keine BIM-Leistung erforderlich

AHO Leistungsstufe 2.3 (HOAI LPH 7)

- keine BIM-Leistung erforderlich

AHO Leistungsstufe 2.4 (HOAI LPH 8)

- keine BIM-Leistung erforderlich

Hinweise zur Honorierung

Die oben aufgeführten BIM-Leistungen können stufenweise oder in der Gesamtheit beauftragt werden. Das Honorar ist projektabhängig vertraglich zu vereinbaren.

Das BIM-Zentralmodell wird durch den Objektplaner bzw. BIM-Koordinator betreut. Vom Objektplaner sollten regelmäßig 2D-Plansätze bestehend aus Grundrissen, Gebäudeschnitten und Fassadenansichten aus dem BIM-Zentralmodell generiert werden. Dieser Plansatz ist dann den Fachplanern mit besonderer Kennzeichnung von Änderungen als zusätzliche Arbeitsgrundlage zur Verfügung zu stellen.

5. BIM-Leistungen des Fassadenbau-Unternehmers in der Ausführungs- und Dokumentationsphase

Im Rahmen der Dokumentation sind vom Fassadenbau-Unternehmer die Modelldaten in Bezug auf den zum Abnahmezeitpunkt tatsächlich eingebauten Ist-Zustand der Fassadenkonstruktionen inkl. der zugehörigen technischen Eigenschaften im BIM-Zentralmodell des Objektplaners zu aktualisieren bzw. zu ergänzen. Diese objekt-spezifischen Daten können als entsprechende Parameter mit den Modellelementen im BIM-Zentralmodell verknüpft werden. Die Angaben können dann vom Facility-Management für die Wartung, Pflege und Instandhaltung genutzt werden (z.B. für die Ersatzteilbeschaffung von Beschlägen, von Gläsern, etc.).

Diese Leistung ist in Abstimmung mit dem Bauherrn und dem Nutzer dieser Daten im Planungsprozeß abzustimmen und im Leistungsverzeichnis für die Fassadenarbeiten auszuschreiben. Weiterhin können die im BIM-Zentralmodell hinterlegten Leitdetails des Fachingenieurs für Fassadentechnik durch die 2D-Pläne des ausführenden Fassadenbau-Unternehmers ersetzt werden. Damit kann auf einfache und wirtschaftliche Weise der

vertraglich vereinbarte LOD-Level im Sinne der Nachführung des Gebäudemodells gemäß dem gebauten Zustand erreicht werden (= BIM-As-built-Modell).

6. Normen und Regelwerke

VDI 2552 Blatt 1 in Planung „BIM – Grundlagen“

VDI 2552 Blatt 2 Entwurf „BIM – Begriffe“

VDI 2552 Blatt 3 „BIM – Modellbasierte Mengenermittlung zur Kostenplanung, Terminplanung, Vergabe und Abrechnung“

VDI 2552 Blatt 4 Entwurf „BIM – Anforderungen an den Datenaustausch“

VDI 2552 Blatt 5 „BIM – Datenmanagement“

VDI 2552 Blatt 6 in Planung „BIM – Facility-Management“

VDI 2552 Blatt 7 Entwurf „BIM – Prozesse“

VDI 2552 Blatt 8.1 „BIM – Qualifikationen - Basiskenntnisse“

VDI 2552 Blatt 8.2 in Planung „BIM – Qualifikationen – Erweiterte Kenntnisse“

VDI 2552 Blatt 9 in Planung „BIM – Klassifikationen“

VDI 4700 Blatt 1 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik

VDI 4700 Blatt 1 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik – Berichtigung zur Richtlinie

VDI 4700 Blatt 3 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik – Formelzeichen

DIN EN ISO 16739 Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch in der Bauindustrie und im Anlagenmanagement

DIN EN ISO 19650-1 Entwurf - Organisation von Daten zu Bauwerken – Konzepte und Grundsätze

DIN EN ISO 19650-2 Entwurf - Organisation von Daten zu Bauwerken – Lieferphase der Assets

DIN SPEC 91400 BIM – Klassifikation nach STLB-Bau

7. Begriffe und Definitionen

As-Built-Modell:

Das As-Built-Modell ist ein virtuelles Computer-Abbild des fertigen Bauwerks, so wie es gebaut worden ist.

As-Built-Kontrolle:

Mit Hilfe der As-Built-Kontrolle vergleicht man das virtuell geplante 3D-Modell mit der gefertigten Ist-Geometrie und stellt die geometrischen und nicht-geometrischen Attribute der Bauteile gegenüber.

Attribut:

Attribute sind die geometrischen und nicht-geometrischen BIM-Objekteigenschaften, die in einer Datenbank gespeichert werden. Ein Objekt, das in der Datenbank gespeichert ist, besitzt in der Regel mehrere Attribute mit eindeutigen Informationen.

Building Information Modeling (BIM):

Moderne integrierte Planungsmethode zur Erstellung eines virtuellen 3D-Gebäudemodells, das mit Termin-, Kosten-, und technischen Informationen zu den einzelnen Bauteil-Objekten bzw. Modellelementen verknüpft werden kann und das nach der Fertigstellung des Bauwerks an das Facility-Management zum Betrieb des Gebäudes übergeben wird.

BIM-Collaboration Format / open BCF

Dieses offene Datenschnittstellenformat ermöglicht den verschiedenen Anwendern den modellbasierten Informationsaustausch im IFC-Datenmodell.

BIM-Implementation / BIM-Manager / BIM-Leitfaden / EIR / AIA:

Im Rahmen der BIM-Implementation erfolgt durch den Auftraggeber zum Projektbeginn die Festlegung von Zielen, Qualifikationen und Verantwortlichkeiten im Planungsteam sowie die Definition der technischen Rahmenbedingungen für die Hard- und Software-Ressourcen. Für die Erstellung der AIA (Auftraggeber-Informationsanforderung) wird vom Bauherrn in der Regel ein BIM-Manager eingesetzt.

BIM-Koordinationsbesprechung:

Mit Hilfe von turnusmäßigen Besprechungen erfolgt im Planungs- bzw. Projektteam die Abstimmung zum jeweiligen Stand der Planung auf der Basis des virtuellen 3D BIM-Modells mit dem Ziel, das weitere Vorgehen sowie die daraus folgenden Aufgaben festzulegen.

BIM-Gesamtmodell / BIM-Zentralmodell:

Das Gesamtmodell/Zentralmodell wird aus den Teilmodellen zusammengeführt und stellt das gesamte Bauwerk innerhalb der Planungsgrenzen dreidimensional geometrisch dar und beinhaltet zusätzlich die digitalen bauteil-spezifischen Informationen in Form von Attributen.

BIM-Koordinator:

Der BIM-Koordinator führt die gewerkespezifischen BIM-Teilmodelle in einem Gesamtmodell verantwortlich zusammen und stellt die Arbeitsergebnisse den Projektbeteiligten und deren BIM-Koordinatoren wieder regelmäßig zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung.

BIM-Projekt-Abwicklungsplan / BAP / BIM-Executionplan:

Der BIM-Projekt-Abwicklungsplan bzw. BIM-Executionplan beinhaltet Angaben zu den Verantwortlichkeiten, Schnittstellen und Anwendungsbereichen sowie Angaben zur Informationstiefe und zu den technischen Ressourcen. Der BAP kann auch während des BIM-Prozesses fortgeschrieben und gem. der planerischen Entwicklung aktualisiert werden.

Industry Foundation Classes (IFC):

IFC ist ein herstellerunabhängiges, offenes Datenformat, das für den Austausch von Modelldaten und Informationen in den Planungs- und Ausführungsphasen genutzt werden kann.

Kollisionsprüfung:

Mit den Kollisionsprüfungen wird ein Verfahren beschrieben, das die räumlichen Überschneidungen eines oder mehrerer Modellelemente erkennbar macht.

Level of Detail (LOD):

Mit dem Level of Detail (Synonym = LOIN Level of Information Need) wird der geometrische Detaillierungsgrad (=LOG) und der sachliche Informationsgehalt eines BIM-Bauteils in Form von Eigenschaften in den jeweiligen Planungsphasen definiert.

Level of Information (LOI):

Mit dem LOI wird die Tiefe des Informationsgehaltes der 3D-Bauteile bzw. des Modells in Abhängigkeit des Entwicklungsstandes des Bauprojektes definiert.

Modellelement:

Mit dem Begriff Modellelement werden die einzelnen Bauteile im Bauwerksmodell, wie z. B. Wände, Stützen, Türen, Fenster, etc. bezeichnet.

Open BIM:

„Open BIM ist ein universeller Kooperationsansatz im Bereich Entwurf, Bau und Betrieb von Gebäuden, basierend auf offenen Standards und Arbeitsabläufen. Open BIM ist eine Initiative von mehreren führenden Softwareanbietern unter Verwendung des offenen buildingSMART-Datenmodells.“²

Teilmodell / Fachmodell:

Sofern dafür beauftragt erstellen die Fachplaner gewerkespezifische 3D-Teilmodelle des virtuellen Bauwerks.

Visualisierung:

Mit einer Visualisierung wird eine bildliche Darstellung eines geplanten Bauwerks bezeichnet. Mit Hilfe von Visualisierungen können die Kommunikations- und Entscheidungsprozesse in einem Bauprojekt unterstützt werden.

3D-Modell:

Ein 3D-Modell ist die dreidimensionale geometrische Darstellung der Bauelemente bzw. Bauteile.

4D-Modell:

Bei einem 4D-Modell werden die Bauwerkselemente mit zeitlichen Vorgängen aus einem Terminplan verknüpft. Damit kann der zeitliche Verlauf der Bauwerkserstellung simuliert werden und die Steuerung der Planungs- und Bauabläufe durchgeführt bzw. kontrolliert werden.

5D-Modell:

Ein 5D-Modell ist die Bezeichnung für ein Bauwerksmodell, bei dem Objekte eines 3D-Modells bezüglich Zeit- (4D) und Kosten-Informationen (5D) verknüpft werden. Es werden die modellbasierten Mengen, der Material-/Personalbedarf sowie Kostenansätze berücksichtigt. Hierbei kann neben der 4D- Bauablaufsimulation auch der Kostenverlauf simuliert werden.

6D-Modell:

Der Begriff bezieht sich auf die Verknüpfung der 3D-Modell-Komponenten oder -Baugruppen mit den Themen der Nachhaltigkeit (Sustainability) und den Aspekten der Projektlebenszyklus-Managementinformationen.

7D-Modell:

Der Begriff bezieht sich auf die Verknüpfung der 3D-Modell-Komponenten oder -Baugruppen mit den Anforderungen des Facility-Managements z.B. bezüglich der Verfügbarkeit von Wartungs- und Pflegeanleitungen bzw. Instandhaltungsplänen, technischen Dokumenten, Ersatzteillisten und in Bezug auf die Verfügbarkeiten von Instandhaltungs-Ressourcen.

8. Abkürzungen

AIA	Auftraggeber-Informationsanforderung
BAP	BIM-Abwicklungsplan (= BIM-Executionplan oder BIM-Ablaufplan)
BCF	BIM-Collaboration Format
BEP	BIM-Executionplan
BIM	Building Information Modeling
bs	BuildingSmart e.V.
CAD	Computer-Aided-Design
CAFM	Computer-Aided Facility Management
CDE	Common Data Environment
EIR	Employers Information Requirement (= AIA)
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
LOI	Level of Information (Grad der Information)
LOD	Level of Detail (Grad der Detaillierung)
LPH	Leistungsphase

9. Literatur- und Quellenverzeichnis

- 1 Broschüre „Stufenplan digitales Planen und Bauen“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Grafik entnommen aus Seite 11, mit der Quellenangabe „planen-bauen 4.0 GmbH“.
- 2 Text am 31.01.2019 entnommen aus <https://www.graphisoft.de/archicad/loesungen/open-bim/faq.html>