



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

**Anlage 1 zur BBSR-Online Publikation
Entwicklung einer standardisierten Struktur
für BIM-Anwendungsfälle**

Das Forschungsprojekt wurde gefördert vom
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im
Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB)
aus Mitteln des Innovationsprogramms Zukunft Bau.

Aktenzeichen: 10.08.18.7-20.47
Projektlaufzeit: 03.2021 bis 04.2023

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

**Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen
Institut für das Management digitaler Prozesse in der Bau- und Immobili-
enwirtschaft / BIM-Institut**

Autorinnen und Autoren: Prof. Dr.-Ing.-habil. Anica Meins-Becker
Daiki John Feller, M.Sc.
Matthias Kaufhold, M.A. Wirt-Ing.
Agnes Kelm, M.Sc.

Mitwirkung: Lukas Loeb, M.Sc.
Hüseyn Bek, B.Sc.

Anleitung zur Anwendung der inhaltlichen Struktur für BIM-Anwendungsfälle

Die inhaltliche Struktur für BIM-Anwendungsfälle teilt sich in die nachfolgenden drei Teile auf:

- Teil 1 – Allgemeines
- Teil 2 – Prozesse
- Teil 3 – Informationsbedarfstiefe und Prüfoptionen

Nachfolgend wird auf das Ausfüllen der drei Teile der Struktur im Sinne einer Anleitung eingegangen.

Teil 1 – Allgemeines

Im Rahmen des Teil 1 – Allgemeines sind die nachfolgenden Elemente zu beschreiben:

- Bezeichnung
- Beschreibung
- Lieferleistung
- Inputs
- (Lebenszyklus-)Phase
- BIM-Ziele
- Abgrenzung (optional)
- Voraussetzung/Rahmenbedingungen bezogen auf die BIM-Methode (optional)

Die **Bezeichnung** gibt den Titel des BIM-Anwendungsfalls wieder und kann frei gewählt sein oder einer festen Bezeichnungssystematik folgen. Die Bezeichnung sollte kurz und prägnant gewählt werden und Anwendenden ein knappes Bild vermitteln, welche Inhalte der zugrundeliegende BIM-Anwendungsfall beinhaltet.

Die **Beschreibung** gibt eine textuelle Erläuterung des BIM-Anwendungsfalls wieder. Hierin wird das fachliche Vorgehen, welches im Rahmen der Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls durchgeführt wird, definiert. Die Beschreibung folgt – auf einer höheren Betrachtungsebene – dem Prozess des BIM-Anwendungsfalls und kann zusätzlich allgemeinere Informationen enthalten. Weiterhin können verweisende Anmerkungen integriert werden.

Die **Lieferleistung** gibt an, welches Endergebnis durch die Durchführung des BIM-Anwendungsfalls geleistet bzw. bereitgestellt wird. Über die Lieferleistung erhalten Anwendende die notwendige Information, welcher Output final aus dem BIM-Anwendungsfall resultiert.

Die **Inputs** geben die für die Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls notwendigen Eingangsdaten wieder. Eine Auflistung dieser ist an dieser Stelle bereitzustellen. Nicht aufzugreifen sind Zwischen-/Teillieferleistungen, welche im Rahmen des BIM-Anwendungsfall generiert werden.

Die **(Lebenszyklus-)Phase** eines BIM-Anwendungsfalls gibt den zeitlichen Bezug eines BIM-Anwendungsfalls im Lebenszyklus einer Immobilie an. Hier aufzugreifen sind die Bezeichnungen derjenigen Phasen, innerhalb welcher der BIM-Anwendungsfall stattfindet. Ein geeignetes Phasenmodell ist hierfür heranzuziehen.

Die **BIM-Ziele** geben diejenigen Ziele des BIM-Anwendungsfalls an, die durch die Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls erreicht (bzw. deren Erreichung unterstützt) werden soll. Hierbei kann ein BIM-Anwendungsfall einem oder mehreren BIM-Zielen zugeordnet werden.

Die **Abgrenzung** gibt die inhaltliche Differenzierung des BIM-Anwendungsfalls zu weiteren BIM-Anwendungsfällen bzw. sonstigen Thematiken an, welche nicht im Rahmen des zugrundeliegenden BIM-Anwendungsfalls geleistet werden. Hierin sind diejenigen Inhalte aufzuführen, welche gegebenenfalls im Zusammenhang stehen, nicht aber den Kern der zu erbringenden Leistung darstellen.

Die **Voraussetzungen/Rahmenbedingungen** geben Bedingungen an, welche für die Umsetzung des BIM-Anwendungsfalls erforderlich sind bzw. erfüllt sein müssen. Hierunter fallen beispielsweise die Angabe von Datenspezifikationen wie Dateiformate, die für die Übergabe von Dateien einzuhalten sind.

Teil 2 – Prozesse

Im Rahmen des Teil 2 – Prozesse sind die nachfolgenden Elemente zu beschreiben:

- Prozessdiagramm
- Tabellarische Prozessübersicht
- Interaktionsplan gem. DIN EN ISO 29481
- Transaktionsdiagramm gem. DIN EN ISO 29481
- Prozessdetaillierung

Das **Prozessdiagramm** dient als visuelle Beschreibung des im BIM-Anwendungsfall durchzuführenden Prozesses inklusive der Teilprozesse, welcher sich am Informationsfluss orientiert. Die stattfindenden Teilprozesse des BIM-Anwendungsfalls sind entsprechend ihrer chronologischen Reihenfolge innerhalb des BIM-Anwendungsfalls im Prozessdiagramm anzuordnen. Die Prozessmodellierung nach der Business Process Model and Notation 2.0 (BPMN2.0) wird empfohlen.

Die **Tabellarische Prozessübersicht** schlüsselt die im Rahmen des BIM-Anwendungsfalls durchzuführenden Teilprozesse entlang der jeweilig verantwortlichen Rolle im BIM-Anwendungsfall auf. Die tabellarische Prozessübersicht verfügt über folgende zwei Attribute, entlang derer die Prozessinformationen aufgeschlüsselt werden: Die Prozessdurchführungsverantwortlichkeit und die Prozessbezeichnung.

Der **Interaktionsplan** gem. DIN EN ISO 29481 dient als visuelle Beschreibung der Interaktionen zwischen beteiligten Rollen des gesamten BIM-Anwendungsfalls. Hierüber dargestellt werden Schnittstellen zwischen den beteiligten Rollen des BIM-Anwendungsfalls. Der Interaktionsplan entfällt, sofern der BIM-Anwendungsfall nur eine beteiligte Verantwortlichkeit beinhaltet.

Das **Transaktionsdiagramm** gem. DIN EN ISO 29481 dient als visuelle Beschreibung und Spezifikation der im Rahmen des Interaktionsplans dargestellten Interaktionen. Hierin werden die Austauschereignisse (Messages), beispielsweise die Anforderungsstellung (Beauftragung zur Erstellung eines Modells entlang definierter Anforderungen) durch die Bestellenden und die Anforderungsbeantwortung (Lieferung eines anforderungsgerechten Modells) durch die Bereitstellenden, dargestellt und mit einer Bezeichnung benannt. Über das Transaktionsdiagramm erhalten Anwendende eine interaktionsbezogene Detaillierung, welche Austausche (insbesondere Data Drops) zwischen zwei beteiligten Rollen innerhalb des BIM-Anwendungsfalls stattfinden. Das Transaktionsdiagramm entfällt, sofern kein Interaktionsplan für den BIM-Anwendungsfall notwendig ist.

Die **Prozessdetaillierung** dient als Spezifikation eines jeden durchzuführenden Teilprozesses des BIM-Anwendungsfalls. Über die Prozessdetaillierung erhalten Anwendende eine Möglichkeit, durchzuführende Teilprozesse sowie den Gesamtprozess des BIM-Anwendungsfalls tiefergehend nachvollziehen zu können sowie eine Unterstützung beim Abgleich und/oder Mapping dieser zu unternehmenseigenen

Prozessen (beispielsweise im Falle eines extern definierten BIM-Anwendungsfalls). Die Teilprozesse werden entlang folgender Attribute detailliert:

- Prozessdurchführungsverantwortlichkeit
- Prozessinput
- Mitgeltende Dokumente/Datenaustauschformate
- Informationsverarbeitungsschritte
- Output

Die Prozessdurchführungsverantwortlichkeit bezeichnet diejenige Verantwortlichkeit in einem BIM-Anwendungsfall, welche für die Durchführung des spezifischen Teilprozesses verantwortlich ist. In Abhängigkeit der Darstellung im Prozessdiagramm kann sich diese als Organisation (beispielsweise als Bestellende) oder als Teil einer Organisation (beispielsweise Abteilung A) äußern.

Der Prozessinput bezeichnet diejenigen Eingangsdaten für den Teilprozess, welche für die Durchführung des spezifischen Teilprozesses benötigt werden. Die Prozessinputs im Rahmen der Prozessdetaillierung können dabei die in Teil 1 – Allgemeines aufgelisteten Inputs aufgreifen (in Teilen oder gesamtheitlich je aufgelistetem Inputobjekt) oder im Rahmen des BIM-Anwendungsfalls generierte Datensätze darstellen. Die Prozessinputs können weiter spezifiziert (beispielsweise durch Angabe von Dateiformaten) werden.

Die Mitgeltenden Dokumente/Datenaustauschformate bezeichnen diejenigen Rahmenbedingungen und -dokumente, welche für die Durchführung des spezifischen Teilprozesses zu berücksichtigen sind. Hierunter fallen beispielsweise Richtlinien im Kontext einer geometrischen Bestandsaufnahme, die zulässige Toleranzen für Abweichungen (Verschiebungen) zwischen geplantem und gebauten Zustand beschreiben. Weiterhin können hier vereinbarte Dokumente aufgenommen werden, welche solche Rahmenbedingungen projektspezifisch spezifizieren.

Die Informationsverarbeitungsschritte gliedern die technische Informationsverarbeitung des spezifizierten Teilprozesses in Einzelabschnitte auf. Hierbei wird das Durchlaufen und (Weiter-)Verarbeiten von Informationen detailliert aufgegriffen, um ein besseres Verständnis, eine bessere Nachvollziehbarkeit und eine bessere Umsetzbarkeit des Prozesses zu gewährleisten.

Der Output bezeichnet das Ergebnis des spezifischen Teilprozesses. Der Output im Kontext der Prozessdetaillierung kann als Input für nachfolgende Teilprozesse dienen oder – im Falle des abschließenden Teilprozesses des BIM-Anwendungsfalls – das Gesamtergebnis des BIM-Anwendungsfalls darstellen.

Teil 3 – Informationsbedarfstiefe und Prüfoptionen

Grundsätzliches

Im Rahmen der Forschungsarbeiten wurde das Konzept der Informationsbedarfstiefe (en: LOIN – Level of Information Need) nach DIN EN ISO 17412 berücksichtigt. Hierfür wurde eine Tabellenvorlage entwickelt, welche auch im Rahmen der VDI/DIN-EE 2552 Blatt 12.1 als Anlage bereitgestellt wird. Nachfolgend wird auf den Aufbau der Tabelle und der enthaltenen Informationen eingegangen. Eine grundlegende Aufarbeitung der Informationsbedarfstiefe kann im Rahmen der Anlage zum Forschungsbericht nicht geleistet werden, stattdessen sollen hierüber Anhaltspunkte für Beschreibung der Informationsbedarfstiefe eines BIM-Anwendungsfalls bereitgestellt werden; für die Gewinnung eines vertieften Verständnisses ist die DIN EN 17412-1:2021-06 heranzuziehen.

Die nachfolgende Beschreibung folgt dem Aufbau der bereitgestellten Vorlage-Datei für die Beschreibung der Informationsbedarfstiefe (vgl. Anlage 2). Die Tabelle der Informationsbedarfstiefe dient primär

der Interpretation der beschriebenen Inhalte durch Anwendende (Fokus Menschenlesbarkeit); eine technische Interpretation (Maschinenlesbarkeit) wurde bei Erstellung der Vorlagendatei nicht priorisiert.

Informationsbedarfstiefe

Gem. der DIN EN ISO 17412 wird die Informationsbedarfstiefe mithilfe der alphanummerischen Informationen, der geometrischen Informationen sowie der Dokumentation beschrieben. Jeder dieser drei Teile wird im Rahmen der Vorlagentabelle ein Abschnitt (Arbeitsmappe) beschrieben.

Die bereitgestellten Inhalte der Vorlagendatei sind nur exemplarisch und dienen der Veranschaulichung.

Alphanummerische Informationen

Die Tabellenvorlage teilt sich in mehrere inhaltliche Abschnitte auf:

- Transaktionsbezug
- Datenmodell- und Objektbezug inkl. Zuordnung eines geometrischen Detaillierungsgrades
- Phasenbezug
- Mermal und merkmalsbezogene Attribute

Der Transaktionsbezug (Spalte A) gibt den Kontext des Informationsaustausches der nachfolgend beschriebenen Inhalte wieder. Grundsätzlich ist jede Transaktion mit Informationsaustausch zu beschreiben.

Im Rahmen einer Transaktion werden Informationen eines oder mehrerer Elemente (Spalte H) eines oder mehrerer Datenmodelle (Spalte B) ausgetauscht. Über die Zuordnung des beschriebenen Elementes zum entsprechenden Äquivalent im IFC-Schema (Spalte I; sofern vorhanden) soll weiterhin eine Vereinfachung der späteren Handhabung der Alphanummerischen Informationen unterstützt werden. Die Zuordnung eines geometrischen Detaillierungsgrades für ein jeweiliges Element (Spalte J-N) dient als optionale Möglichkeit für das Referenzieren zu bspw. einer übergeordneten Modellierungsrichtlinie. Bei Anwendung dieser Möglichkeit ist von Seiten der Anwendenden darauf zu achten, dass die Konsistenz mit den Inhalten der Geometrischen Informationen (zweite Arbeitsmappe der Vorlagendatei) nicht verletzt wird. Die im Rahmen der Vorlagendatei beschriebene Systematik Level of Geometry (LOG) 100-500 dienen nur als mögliche Ausprägung dieser Informationsbeschreibung; ein Austausch der Skala oder das Weglassen dieser Spalten ist BIM-anwendungsfallspezifisch zu betrachten.

Der Phasenbezug (Spalten C-G) dient – ergänzend zur Transaktion – der zeitlichen Einordnung eines Informationsaustausches: Hierüber kann der Bezug eines Informationsaustausches zu einem projektspezifischen Meilenstein oder zu einer Phase (beispielsweise Leistungsphase nach HOAI) hergestellt werden. Die im Rahmen der Vorlagendatei beschriebene generische Systematik dient nur als mögliche Ausprägung dieser Informationsbeschreibung; ein Austausch oder das Weglassen dieser Spalten ist BIM-anwendungsfallspezifisch zu betrachten.

Die Beschreibung einer objektbezogenen Information erfolgt über die Spalten O-W. Hierzu wird die Information mit menschenlesbarer Bezeichnung (Spalte O) angegeben. Über die Zuordnung der beschriebenen Informationen zum entsprechenden Äquivalent im IFC-Schema (Spalte P) soll weiterhin eine Vereinfachung der späteren Handhabung dieser Information (im Sinne der Reduktion manuellen Aufwands für das Mapping zum IFC-Schema) erreicht werden; sollte sich die Information nativ im IFC-Schema wiederfinden, können über diesen Zusammenhang ggf. auch die fortfolgenden Attribute Beschreibung (Spalte Q; dient der Verbesserung der Interpretation der beschriebenen Information, notwendig u. a. infolge unterschiedlichem Wordings), Datentyp (Spalte R) und Einheit (Spalte S) abgeleitet werden. Sollte dies nicht möglich sein, sind hier manuell Informationen zu hinterlegen. Optional beschrieben werden können die Attribute Bedingungen (Spalte T; gibt grundlegende Eigenschaften der Information, bspw. kein/ein/mehrere Werte für die Information, an), Einschränkung / Wertevorgaben

(Spalte U; gibt mögliche zulässige Wertausprägungen zu einer Information an), Aus-prägung (Spalte V; gibt die tatsächliche Wertausprägung zu einer Information an) sowie Quelle(n) Einschränkung und Ausprägung (Spalte W; dient der Angabe einer zugrundeliegenden Festlegung für die Auswahl zulässiger Werte, beispielsweise Projektspezifika oder Normen und Richtlinien).

Geometrische Informationen

Der Abschnitt Geometrische Informationen dient der Beschreibung der geometrischen Anforderungen je relevantem Element. Hierin aufzulisten sind die entsprechenden Modellobjekte inkl. der Beschreibung der geometrischen Anforderungen an dieses Objekt. Sollte ein Objekt mehrere Beschreibungen geometrischer Anforderungen benötigen (bspw. infolge unterschiedlicher Zeitpunkte, zu denen ein Objekt verfügbar sein muss) ist die Tabelle um weitere Spalten inkl. einer geeigneten Kennzeichnung zu erweitern.

Für die Beschreibung der geometrischen Anforderungen kann diese sowohl innerhalb der Vorlagendatei als auch über den Verweis auf eine bestehende Modellierungsrichtlinie gewählt, um den Zusammenhang zu weiteren projektrelevanten Dokumenten herzustellen. Durch ein solches Vorgehen kann der manuelle Aufwand für die Beschreibung eines BIM-Anwendungsfalls bzw. entsprechender Spezifika verkürzt werden.

Dokumentation

Der Abschnitt Dokumentation dient der Beschreibung relevanter Dokumente, welche im Rahmen des BIM-Anwendungsfalls als Grundlage von Informationen dienen. Die Dokumentation ist objektbezogen zu beschreiben.

Prüfoptionen

Im Rahmen der Prüfoptionen sind diejenigen Alternativen zu beschreiben, welche für die Prüfung des Liefergegenstandes bzw. entsprechender Teilliefergegenstände des BIM-Anwendungsfalls herangezogen werden können. Die Spezifizierung der Prüfoptionen ist nicht festgelegt, das heißt dass die Beschreibung auf sehr oberflächlicher Ebene als auch als definierter Prüfredsatz umgesetzt werden kann.