

BIM FÜR BUNDESBAUTEN

BIM-Handbuch

Arbeitshilfe

Erstellung von

Modellierungsvorgaben

# Inhaltsverzeichnis

Revisionsverzeichnis	3	2.5 Namenskonventionen	29
Abbildungsverzeichnis	4	2.5.1 Dateinamenskonventionen	29
Tabellenverzeichnis	5	2.5.2 Gebäudegeschosse und Bezeichnung der Gebäudegeschosse	30
Abkürzungsverzeichnis	3	2.5.3 Räume-/Raumdefinition	30
Überblick über die Arbeitshilfe	3	2.5.4 Bauteile/Bauteilzeichnungen	30
<b>1 Einleitung</b>	<b>5</b>	2.6 Importeinstellungen	31
<b>2 Anforderungen an die Konstruktion/Modellierung</b>	<b>7</b>	2.7 Exporteinstellungen	32
2.1 Grundsätze des bauteilorientierten Konstruierens	8	<b>3 Anforderungen an die 2D-Planableitungen</b>	<b>33</b>
2.1.1 Koordinatensysteme	10	<b>Impressum</b>	<b>36</b>
2.1.2 Einheiten	11		
2.1.3 Achsraster	12		
2.2 Modellstruktur	13		
2.2.1 Modellarten	13		
2.2.2 Geschossgliederung	15		
2.2.3 Höheneinstellungen	17		
2.2.4 Gebäudeteilungen	17		
2.3 Anforderungen an Modellelemente	18		
2.3.1 Globale ID	18		
2.3.2 LOIN-Konzept	18		
2.3.3 Räume	19		
2.3.4 Umgang mit Flächen	21		
2.3.5 Weitere Modellelemente	22		
2.3.6 Anwendungsfallbezogene Anforderungen	26		
2.4 Umgang mit mehrschichtigen Bauteilen	27		

# Abkürzungsverzeichnis

AH	Arbeitshilfe
AIA	Auftraggeber-Informationsanforderungen
AwF	Anwendungsfall
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BdE	Baudurchführende Ebene
BFR GBestand	Bauchfachlichen Richtlinien Gebäudebestandsdokumentation
BImA	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
BV	Bauverwaltung
FfE	Fachaufsicht führende Ebene
LOIN	Level of Information Need, Informationsbedarfstiefe
OKFF	Oberkante Fertigfußboden
OKRD	Oberkante Rohdecke
SSoT	Single Source of Truth
UKAD	Unterkante Abhangdecke
UKRD	Unterkante Rohdecke

# Überblick über die Arbeitshilfe

## Kurzdarstellung

Für öffentliche Auftraggeber im Verantwortungsbereich der BImA und des BMVg wird mit der Umsetzungsstrategie BIM für Bundesbauten die Anwendung der Methode Building Information Modeling (BIM) verbindlich vorgegeben. Projekte sollen von der Grundlagenermittlung bis zur Fertigstellung und der Übergabe an den anschließenden Betrieb möglichst ganzheitlich mit BIM durchgeführt werden.

Dieses Dokument richtet sich insbesondere an die **Bauverwaltungen (FfE/BdE) und Bauherrn (BImA + BMVg)** im Bereich des Bundesbaus, die in ihrer Funktion als Auftraggeber die Anforderungen an BIM-Projekte definieren sollen. Auch **weitere Akteure** der Wertschöpfungskette Planen, Bauen und Betreiben, die sich zukünftig an BIM-Projekten für Bundesbauten beteiligen (z. B. Planungsabteilungen der Bauverwaltungen, Planungsbüros, Baufirmen oder Dienstleister) und die BIM-bezogenen Anforderungen im Bundesbau umsetzen sollen, sind Adressaten der Arbeitshilfe.

Das vorliegende Dokument beantwortet primär die Fragen:

- was Modellierungsvorgaben sind,
- warum die Modellierungsvorgaben in einem BIM-Projekt wichtig sind,
- welche Inhalte die Modellierungsvorgaben abdecken sollten und
- welche Aspekte generell bei der Erstellung der Modellierungsvorgaben beachtet werden sollen.

**Die Arbeitshilfe beschreibt generell die Grundlagen der Modellierung und unterstützt dabei die schrittweise Vorgehensweise zur Erstellung von Modellierungsvorgaben.** Es wird explizit dargelegt, was bei ihrer Verfassung sowie ihrer Anwendung zu beachten ist und es werden Hinweise gegeben, welche Vorgaben projektspezifisch angepasst werden sollen.

Das vorliegende Dokument ist wie folgend aufgebaut:

- Im ersten Kapitel die **Einleitung**
- Im zweiten Kapitel die **Anforderungen an die Konstruktion/Modellierung**
- Im dritten Kapitel die **Anforderungen an die 2D-Planableitungen**

# Einleitung

Mit dem durchgängigen Einsatz der BIM-Methode bei BIM-Projekten von öffentlichen Vorhabenträgern im Bereich des Bundesbaus (BMVg, BImA, BV der Länder) sollen die Projektbeteiligten Informationen und Daten austauschen. Bei der BIM-Methode sollen neben 3D-Geometriedaten Informationen und Daten im Bauwerksdatenmodell als primäres Planungswerkzeug geführt werden. Aus dem Bauwerksdatenmodell können dabei relevante Informationen entnommen werden, welche über den kompletten Lebenszyklus geführt werden können.

Als Unterstützung und Orientierung bei der Erstellung projektspezifischer Modellierungsvorgaben wurde diese Arbeitshilfe erstellt. Sie enthält Vorgaben, welche projektspezifisch getroffen werden sollen und welche generell projektunabhängig bei der Modellierung zu berücksichtigen sind.

In der jeweiligen Modellierungsvorgabe sollen die Rahmenbedingungen und Erfordernisse der Bauverwaltungen und des Bauherrn (öffentliche Vorhabenträger) durch die Beteiligten berücksichtigt werden. Die Vorgaben sollen auf Basis der vorliegenden Arbeitshilfe im Zusammenwirken der Beteiligten erstellt werden. Die festgelegten Grundanforderungen werden während eines BIM-Projektes durchgängig umgesetzt, um u. a. das Zusammenfügen der Modelle und die Abwicklung der BIM-Anwendungsfälle zu gewährleisten.

Ziel ist, ein einheitliches Verständnis innerhalb der öffentlichen Vorhabenträger im Bereich des Bundesbaus für die Modellierungsvorgaben zu schaffen, wodurch die Bauwerksmodelle in den BIM-Projekten an Qualität gewinnen.

Diese Arbeitshilfe dient als Arbeitsanweisung und Arbeitsschrittläuterung. Dabei wird in der Arbeitshilfe auf spezifische Bauteile und Elemente hingewiesen, die zu einem reibungslosen Austausch zwischen den unterschiedlichen Partnern führen.

Die vorliegende Arbeitshilfe gibt Hinweise für die objektorientierte Modellierung und beschreibt, welche Grundsätze vor der Modellierung mit dem Projektteam in den Modellierungsvorgaben zu vereinbaren sind. Die im Projektteam gemeinsam ausgearbeiteten Modellierungsvorgaben sollen eine zusätzliche Anlage des BIM-Abwicklungsplans (BAP) sein, welche die allgemeinen Anforderungen an die Modellierung ausführlich ergänzt.

Bei der Erstellung von projektspezifischen Modellierungsrichtlinien können die Vorgaben dieses Dokumentes übernommen werden. Abweichende Modellierungsvorgänge aufgrund gesonderter spezifischer Anforderungen sind zwischen allen Projektbeteiligten und der Bauverwaltungen abzustimmen und vollumfänglich zu dokumentieren. Hierzu ist eine projektbezogene Anpassung in den AIA und den LOIN-Vorgaben vorzunehmen.

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an die Modellierung beschrieben, um einen strukturierten Datenaustausch zu gewährleisten sowie die Modelle und Daten auszuwerten und eine fachübergreifende Qualitätsprüfung der Modelle durchführen zu können. Neben den Grundsätzen des bauteilorientierten Konstruierens werden allgemeine Anforderungen an die Modellierung beschrieben. Aus der Arbeitshilfe der Modellierungsvorgaben können die Anwender für einzelne Bauteile in ihrem Projekt modellelementbezogene Vorgaben übernehmen.

Um Modelle auszutauschen und eine Datenauswertung zu erreichen, gibt es allgemeine Modellierungsregularien, welche grundsätzlich in jedem Projekt eingehalten werden sollen.

In dem Handbuch Arbeitshilfe Muster-AIA werden bereits unter Kapitel 8.1 Modellierungsvorgaben einige wichtige allgemeine Modellierungsregularien festgelegt, welche an dieser Stelle noch einmal aufgefasst werden:

- Die vereinbarten und vorgegebenen Aufteilungen der Modelle in Fachmodelle sollen eingehalten werden;
- Die Dateigrößen einzelner Modelle sind möglichst gering zu halten. Sofern sinnvoll, sind die Modelle aufzuteilen. Modellaufteilungen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen und im BAP zu dokumentieren.
- Modellelemente sollten die geforderten und notwendigen Details enthalten. Modellelemente sind vor der Übermittlung an den Auftraggeber zu bereinigen.
- Modellelemente sind als geschlossene Volumenkörper (mit positivem Volumen) zu erstellen. Ausnahmen bilden Gelände- oder Bodenschichten, Trassierungslinien und Geodaten.
- Modellelemente sind grundsätzlich überschneidungsfrei zu erstellen. Falls Überschneidungen nicht zu vermeiden sind, müssen diese entsprechend dokumentiert werden.
- Modellelemente sind je nach Projekt hierarchisch einer Ebene oder einem Geschoss zuzuordnen. Die Hierarchie bzw. Modellstruktur sowie die Gebäude- und Geschossdefinition wird nach Möglichkeit durch den öffentlichen Auftraggeber in den AIA festgelegt und bei Bedarf seitens der Planer im BIM-Abwicklungsplan konkretisiert.
- Jedes Modellelement besitzt eine global eindeutige Bezeichnung, die nicht verändert werden darf.
- Vorgegebene Namenskonvention für Dateinamen und Inhalte der Modelle sowie die Benennung von Bauwerken und Bauabschnitten sollen eingehalten werden.
- Es sollen vereinbarte und vorgegebene Maßeinheiten auf Grundlage des internationalen Einheitensystems SI eingehalten werden.
- Die Modellierungsvorgaben müssen im Einklang mit Vorgaben der Baufachlichen Richtlinien Gebäudebestandsdokumentation (BFR GBestand) sein.
- Der Koordinatenbezugspunkt des Gebäudes liegt auf den Koordinaten  $x,y,z = 0,0,0$ . Alle weiteren bauwerksbezogenen (relativen) Koordinaten sind mit dem Koordinatenursprung eindeutig in Bezug zu setzen.



Ergänzend zu den o. g. Modellierungsregularien in den AIA, sollten bei der Erstellung der Vorgaben die folgenden Punkte projektunabhängig berücksichtigt werden:

- Das Bauwerksdatenmodell ist als einzige Quelle für die Plan- und Dokumentenableitung gemäß dem Prinzip Single Source of Truth (kurz: SSoT) anzuwenden. Ausnahmen können Detailkonstruktionen ab einem Planmaßstab von 1:20 oder 2D-Schemata darstellen;
- Es ist darauf zu achten, dass 2D-Elemente wie beispielsweise Texte, Strichzeichnungen, Bemaßungen gem. BFR GBestand einen direkten Bezug zu einem konstruierten 3D-Objekt haben, um als Information bei dem 2D-Export angezeigt zu werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Elemente in die richtige IFC-Klasse exportiert werden.
- Bei Anpassungen oder Aktualisierungen von Elementen sollten diese in der Regel nicht gelöscht, sondern angepasst werden, sodass die Anpassungen über die globale ID nachverfolgt werden können.
- Relevante Planungsinformationen sind anhand von Merkmalen an ein Objekt anzuheften. Die Informationen können dem LOIN-Konzept entnommen werden.
- Es ist darauf zu achten, Bauteile und Elemente nicht doppelt zu platzieren, um u. a. doppelte Massen zu verhindern.
- Bauteile sind ausschließlich über die Werkzeugpalette der unterschiedlichen Software zu erzeugen und sollen der Klassifizierung gem. IFC entsprechen. Dies kann über die Exportheinstellung eingestellt werden. Ist eine Klassifizierung gem. IFC nicht möglich, muss eine Lösung in dem LOIN-Konzept gefunden werden (z. B. eine Stütze ist als Stützenobjekt zu modellieren und nicht als schmale Wand; ein Fundament ist als Fundament zu modellieren und nicht als „kleine Decke“ usw.).
- Bauteile werden über ihre Unter- und Oberkante definiert.
- Es dürfen keine Unterbrechungen und damit verbündelte Lücken zwischen Bauteilen entstehen, da Lücken bzw. Leerräume keine spezifischen Bauteilschichten darstellen (d. h. Luftschichten sind zu modellieren).
- Vor der Datenübergabe ist ein Modell auf Vollständigkeit und Richtigkeit der Daten zu prüfen. Das betrifft zum einen die Überprüfung der Modellierungsanforderungen und zum anderen die Vorgaben, welche im projektspezifischen LOIN-Konzept vorgegeben sind. Eine Erstellung eines Qualitätsberichtes wird projektspezifisch im BAP festgelegt.

### 2.1.1 Koordinatensysteme

Der Koordinatenursprung eines Projektes muss beim Projektstart festgelegt werden. Sollte der Auftraggeber keinen Koordinatenursprung in den AIA vorgegeben haben, muss dies durch den BIM-(Gesamt)Koordinator im BIM-Abwicklungsplan (BAP) erfolgen.

Eine Positionierung des projektspezifischen Koordinatenursprungs auf den Koordinaten  $x,y,z = 0,0,0$  mit Bezug zu den Weltkoordinaten ist eine geeignete Lösung. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass der Koordinatenursprung möglichst nah am Bauwerk liegt, um große Koordinatenwerte zu vermeiden. Die Projektelemente sollten im positiven Bereich in Abhängigkeit zum Koordinatenursprung positioniert werden.

Zu Beginn des Projektes wird empfohlen, zur Überprüfung der Lagerichtigkeit einen Koordinationskörper zu platzieren, der den Beteiligten im vereinbarten IFC-Format vom BIM-Gesamtkoordinator zugesendet wird.

Die Festlegung des Koordinationskörpers wird im BAP vorgenommen. Ein beispielhaftes Szenario, wie der BIM-Gesamtkoordinator eine IFC-Referenzdatei bereitstellt, wird in der Arbeitshilfe Muster-AIA erläutert. Die Beteiligten können die Position ihrer Modelle überprüfen und gegebenenfalls anpassen. Dieser Koordinationskörper sollte von der IFC-Referenzdatei in jedem Fach- sowie Teilmodell übernommen werden.

Der vereinbarte Koordinatenursprung darf zu keinem Zeitpunkt eigenständig verändert werden, da das händische Nachjustieren von Modellen vermieden werden sollte. Dabei ist besonders bei Anpassung und Änderung der Grundrisse auf Verschiebungen zu achten.

Aufgrund von projektspezifischen Anforderungen sollen Änderungen abgestimmt werden.

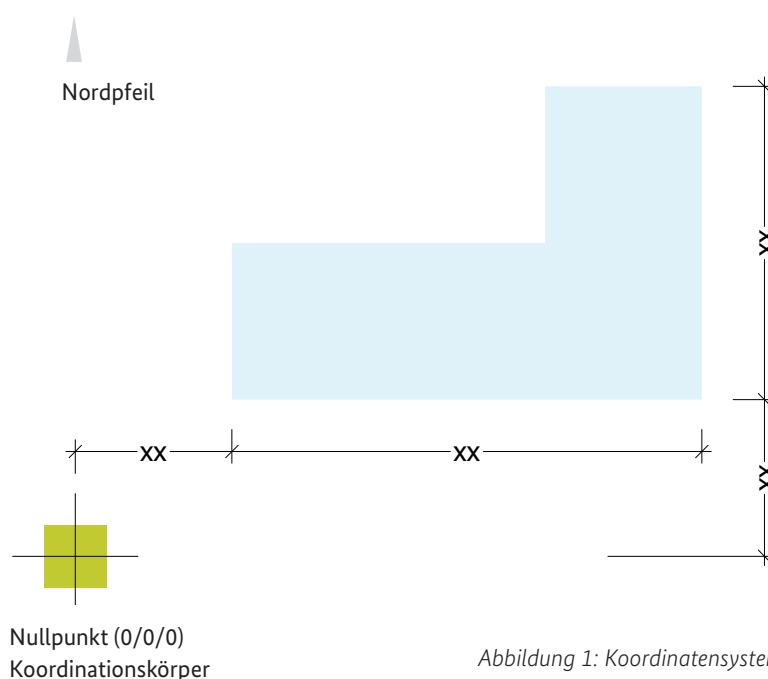


Abbildung 1: Koordinatensystem

## 2.1.2 Einheiten

Für eine einheitliche Zusammenarbeit ist eine konstante metrische Einheit zu wählen, um die zu konstruierenden Bauteile zu platzieren. Die Einheiten sollten in die projektspezifischen Modellierungsvorgaben übernommen werden, sodass die Modellierenden eine kompakte Anleitung zu der Erstellung der Modelle erhalten. Alternativ kann in den AIA auf die Modellierungsvorgaben verwiesen werden.

Die Modelleinheiten der Architektur- und Tragwerk- sowie weiterer Fachgewerke sind projektspezifisch in den Modellierungsvorgaben zu vereinbaren. Das einheitliche Zusammenführen der Modelle muss hierbei sichergestellt werden. Hierbei wird empfohlen, den Maßstab 1:1 in der Arbeitseinheit Meter (m) mit drei Nachkommastellen zu wählen.

In Abhängigkeit der Gewerke sind die gängigen SI-Einheiten des „Internationalen Einheitensystems“ (Meter = m, Flächen = m<sup>2</sup>, Druck= Pa [N/m<sup>2</sup>] etc.) zu verwenden.

Modelleinheit	Einheit (Bezeichnung)	Einheit (Symbol)	Genauigkeit

Tabelle 1: Modelleinheiten

### 2.1.3 Achsraster

In allen Fachdisziplinen und Gewerken sollte ein 3D-Achsraster zur Orientierung der Lagerichtigkeit angewendet werden. Das Achsraster wird projektspezifisch in den Modellierungsvorgaben durch das Planungsteam festgelegt. Es dient den Beteiligten zur Ausrichtung ihrer Planungsobjekte und darf im kompletten Planungs- und Ausführungsprozess nicht verändert werden. Sollten im laufenden Projekt Änderungen vorgenommen werden, ist dies zu dokumentieren.

Das Achsraster sollte im Datensatz nur einmal platziert und benannt werden, um Verschiebungen und versehentliches Ändern zu vermeiden.

Neben dem Hauptraster (Gebäuderaster/Konstruktionsraster) können noch weitere Hilfsraster im Projekt verwendet werden. Das können beispielsweise Ausbau- oder Fassadenraster sein. Auch die Hilfsraster sind einmal in den Modellierungsvorgaben durch das Planungsteam zu definieren und von allen weiteren Fachplanern zu übernehmen und gegen Verschiebungen zu sichern.

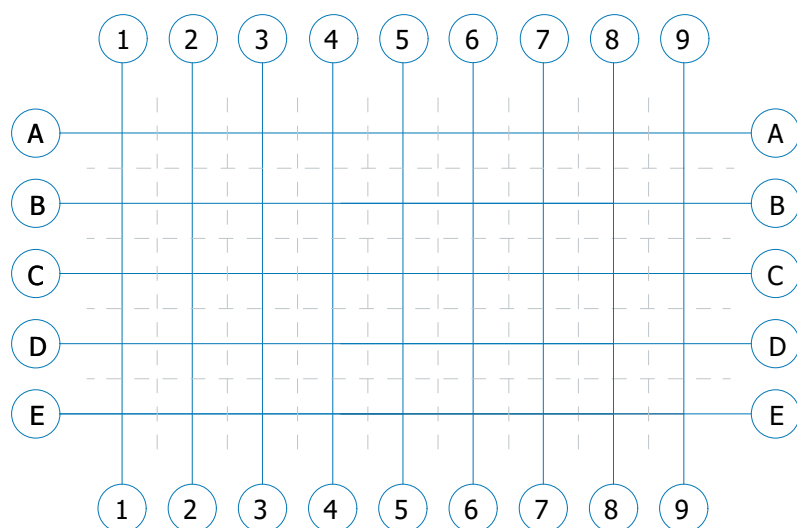


Abbildung 2: Achsraster

Im Rahmen eines BIM-Projektes gibt es durch die Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachplaner mehrere Modelle, welche zu Datenübergabepunkten zu einem gesamten Koordinationsmodell zusammengefügt werden. Aufgrund der Dateigröße ist es sinnvoll, die Modelle in unterschiedliche Modellarten sowie Gebäudeabschnitte aufzuteilen. Ein Vorschlag kann in den AIA unterbreitet werden und im BAP festgehalten werden.

Die Modellstruktur wird zu Beginn des Projektes festgelegt und muss von allen Fachplanern konsequent bei der Modellierung und Abgabe von Modellständen angewendet werden. Bei der Entwicklung eines Projektes und der möglichen Anpassung von Planungsunterlagen und Vorgaben kann es nötig werden, dass sich die Modellstruktur ändert. Die Anpassungen sollten in BAP und den Modellierungsvorgaben festgehalten werden.

Eine mögliche Aufteilung und Strukturierung der Modelle wird in den nächsten beiden Kapiteln beschrieben:

### 2.2.1 Modellarten

Die Modellierungsvorgaben sollen projektübergreifend eine Liste von Fachmodellen beinhalten, die die Anforderungen der Baumaßnahmen des Bundes abdeckt. Ergänzungen werden im projektspezifischem BAP ergänzt.

Die Modellarten werden durch das Planungsteam ausgewählt und in den Modellierungsvorgaben erläutert.

Einige Beispiele für Modelle werden hier erläutert:

#### Fachmodell

In den Leistungsphasen des Planungsprozesses werden fachspezifische Bauwerksmodelle (Fachmodelle) durch Objekt- und Fachplaner erzeugt. Sie dienen den Beteiligten der jeweiligen Fachdisziplin als Planungsgrundlage und werden in der Projektlaufzeit je nach Bedarf und Anforderung erweitert. Sie bilden das zusammengefügte Bauwerksinformationsmodell.

#### Teilmodell

Das Teilmodell beinhaltet Untermengen bzw. Teile der entsprechenden Fachmodelle. Teilmodelle formen die unterste Ebene der Modellstruktur und bilden zusammen ein Fachmodell. Fachmodelle können aufgrund von räumlicher Ausdehnung oder auch aufgrund von Bauphasenzuordnungen in Teilmodelle unterteilt werden. Das Aufteilen von Fachmodellen in Teilmodelle kann auch aus Gründen von Dateigrößen (Performance) erforderlich sein.

## 2.2

Im Folgenden werden beispielhaft einzelne Fach- und Teilmodelle aufgelistet:

Fachmodell	Teilmodell	Inhalt	Beispiele
Architektur	Rohbaumodell	Tragende Bauteile, Durchbrüche	Wände, Stützen, Decken, Bodendurchbrüche
	Raummodell	Räume	Räume, Fußböden über Raumzuteilung
	Ausbau	Wände, Böden, Stützen	
	Fassade	Fassade inkl. Fenster und Türen	Fenster, Verglasungssysteme, Fassadenbekleidung, Dämmung
	Möbel	Inventar	Festeingebaut, lose
Tragwerksplanung	Tragwerk	Inventar	Festeingebaut, lose
TGA-Modell	Heizung	Heizung	Leitungen, Heizkörper
	Sanitär	Sanitär	Sanitäre Einrichtungen
	Lüftung	Lüftung	Leitungen, Luftauslässe, Erzeuger
	Sprinkler	Sprinkler inkl. Abhänger	Vertikale, horizontale Trassen
	Elektro	Elektro	Elektrotrassen, Brandmelder, Lichtschalter

Tabelle 2: Modellarten

### Koordinationsmodell

Zu Koordinierungs- und Dokumentationszwecken werden die Fachmodelle zur fachübergreifenden Abstimmung der Beteiligten zu einem Koordinationsmodell zusammengeführt. Das Koordinationsmodell sollte bei der Modellerstellung mit unterschiedlichen Softwareherstellern im IFC-Format zusammengeführt werden. Arbeiten alle Planer mit der gleichen Software, kann ein Koordinationsmodell auch in einem nativen Dateiformat erstellt werden.

Neben den Fach- und Teilmodellen kann es noch weitere Modellarten in einem Projekt geben, welche zu vereinbaren sind. Sie können die Bearbeitung oder Auswertung von Prozessen und BIM-Awf erleichtern oder automatisieren. Unabhängig von den oben grundlegend aufgeführten Modellen, können folgende Modelle nach Bedarf erstellt werden:

- Umgebungsmodell
- Kollisionsprüfungsmodell
- Massenmodell
- Einrichtungsmodell, insbesondere für Baustellen
- Montagemodell, insbesondere für Fertigteile
- Simulationsmodell, z. B. für Darstellung von Personenfluss bei Stoßzeiten, Flucht- und Rettungswegen in Abhängigkeit von Menschenmengen etc. (As-Built-Modell)

Die Festlegung, welche Modelle benötigt werden, ergibt sich aus den BIM-Anwendungsfällen, welche in den AIA oder im BAP vorgegeben und beschrieben werden. Die Beschreibung der Umsetzung erfolgt im BAP. Modellarten werden projektspezifisch ausgewählt und in den AIA festgehalten. Ergänzungen können im BAP vorgenommen werden.

### 2.2.2 Geschossgliederung (horizontale Teilung)

Ein Bauwerksinformationsmodell ist horizontal in Geschosse (horizontale Konstruktionsebenen) aufzuteilen. Daher sollen vor Beginn der Modellierung die Geschossebenen und deren Geschosshöhen im BAP den Anforderungen nachdefiniert und angelegt werden. Dies ist immer in Abhängigkeit des Projektes zu regeln (Bauherren BImA und BMVg: Die Vorgaben zu Geschosscodierung gem. den BFR GBestand sind zu beachten.). Da man in einem Projekt mehrere Ebenen für ein Geschoss nutzen kann (OKFF, OKRD, UKRD, weitere Hilfeebenen), ist vor Projektbeginn eine Hauptkoordinationsebene projektspezifisch in den Modellierungsvorgaben festzulegen.

Projektunabhängig und einheitlich in allen Bauvorhaben sollen Bauteile und Elemente, auf Basis der Konstruktionsebene immer geschossweise konstruiert werden und je nach Festlegung den richtigen Geschossen zugewiesen werden.

Geschossübergreifende Bauteile und Elemente die in ein Bauwerk greifen, sollen gesondert betrachtet und projektspezifisch in den Modellierungsvorgaben geregelt werden. Das betrifft beispielsweise zusammenhängende Lüftungskanäle, welche geschossübergreifend nicht getrennt werden können.

Wichtige Modellierungsregularien, die bei der Erstellung von Modellierungsvorgaben in jedem Projekt geregelt und in den Modellierungsvorgaben festgelegt werden sollen:

- Wie wird die Geschosshöhe bemessen (zum Beispiel von OKRD bis OKRD des oberen Geschosses)?
- Wie wird die Geschoszugehörigkeit der Modellelemente definiert?

Für die oben erwähnten Modellierungsregularien bzgl. der Stockwerksgliederung sind folgende Optionen möglich und können in den Modellierungsvorgaben durch das Planungsteam ausgewählt und festgelegt werden:

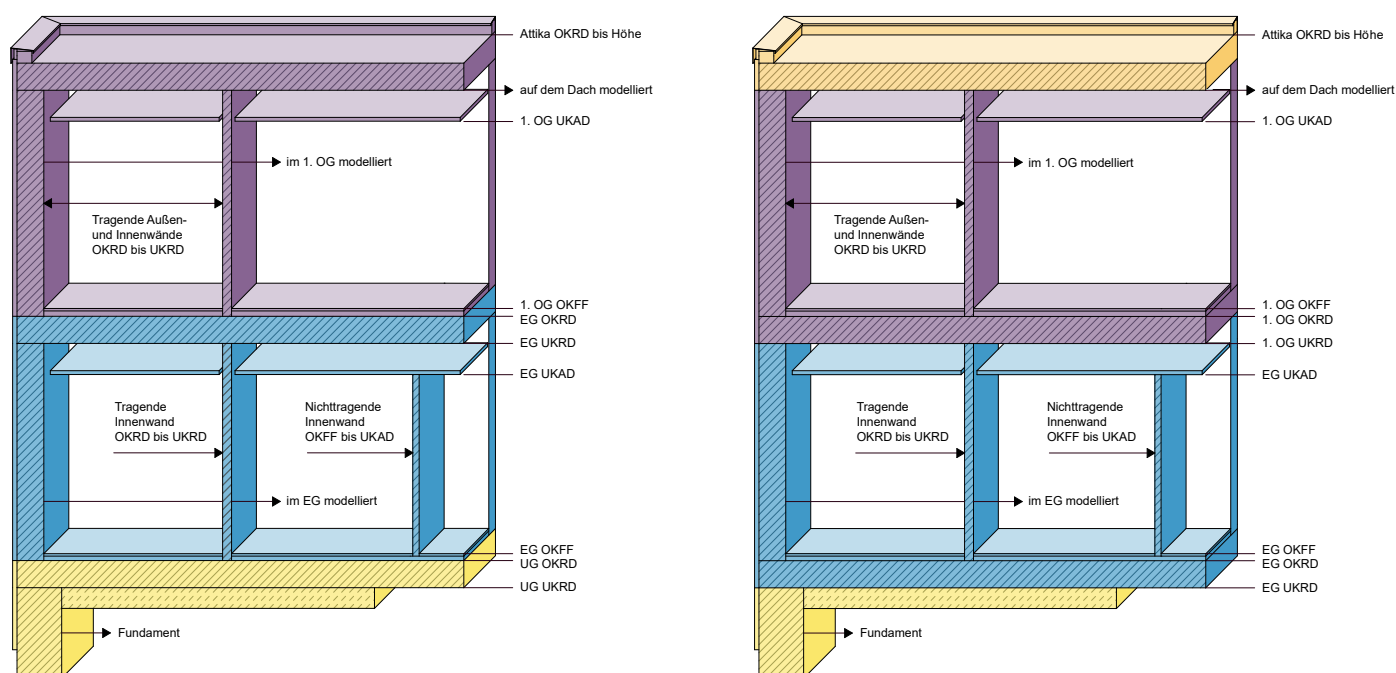


Abbildung 3: Geschossgliederung



### 2.2.3 Höheneinstellungen

Bauteile und deren reale Höhe werden projektunabhängig über ihre Unter- und Oberkante definiert. Um die Höhenlage des Bauteils zu definieren, sollte in der Regel ein Bezug zu einer Ebene (z. B. einer Decke) bestehen oder über einen absoluten Wert in Bezug zu dem Projektnullpunkt (Z-Wert) definiert werden.

Durch die unterschiedliche Anwendersoftware werden weitere programmspezifische Sondereinstellungen zur Anpassung der Höhen und Bezugshöhen ermöglicht. Daher ist eine bindende Vorgabe in Bezug auf den Umgang mit der fachübergreifenden Höhengestaltung zwingend durch das Planungsteam in den Modellierungsvorgaben zu regeln.

### 2.2.4 Gebäudeteilungen (vertikale Teilung)

Eine vertikale Aufteilung kann vorgenommen werden, wenn es für ein Projekt beispielsweise mehrere Gebäude/ Gebäudeteile gibt oder das Gebäude aufgrund der Größe in unterschiedlichen Bauabschnitten erstellt wird. Für eine vertikale Teilung hat sich die Orientierung entlang von Dehnfugen bewährt. Die Festlegung der Teilung ist unter den Verantwortlichen und mit dem Auftraggeber abzustimmen und bei Abweichungen in den Modellierungsvorgaben zu dokumentieren und bekannt zu machen. Die Einhaltung der Teilung ist in allen Ebenen stringent zu wahren.

In Bezug auf die Haustechnik können die jeweiligen Fachmodelle statt nach Geschoss beispielsweise nach Zone und anschließend nach dem Gewerk oder System geteilt werden. Dabei sollten Zonen (Heiz- oder Lüftungszonen) nicht getrennt werden.

Zusätzlich zu den festgelegten Regularien der vorhergegangenen Kapitel sind weitere modellelementbezogene Vorgaben zu beachten. Diese werden in Räume, alle Bauelemente der Architektur und des Tragwerks sowie Leitungen und Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung aufgeteilt. Hinzukommend sollten Regularien für das Modellieren von Öffnungen und Platzhaltern sowie Sperrzonen bei der Ausarbeitung der Modellierungsvorgaben im Planungsteam berücksichtigt werden.

### 2.3.1 Globale ID (GUID)

Jedes Modellelement besitzt eine global eindeutige Bezeichnung, die nicht verändert werden darf. Diese Vorgabe soll projektunabhängig in allen Modellierungsvorgaben beschrieben werden. Die sogenannte GUID dient zur eindeutigen Identifizierung eines Objektes. Bei dem Modellieren in der Autorensoftware werden diese automatisch generiert.

Die IFC-GUID ist eine feste Zeichenkette mit 22 Zeichen Länge.

Beispiel GUID:

1oPK\_FrqHCHvwi6W7PCJK3

### 2.3.2 LOIN-Konzept

Die Informationsbedarfstiefe (LOIN) beschreibt den Informationsbedarf, der den geforderten Umfang und die Detaillierung eines Informationsaustausches im Sinne von geometrischen Informationen, alphanumerischen Informationen und erforderlicher Dokumentation für ein Modellelement oder ein gesamtes Fachmodell festlegt. Die ausführliche Erläuterung ist der Arbeitshilfe Level of Information Need zu entnehmen.

Im LOIN-Konzept wird u. a. festgelegt, wie detailliert die geometrischen Informationen der Bauteile im Modell in den Projektphasen vorhanden sein sollen. Dabei werden beispielsweise exakte Abmessungen für die Ausführungsplanung oder vereinfachte Volumenkörper mit ungefähren Abmessungen für die Entwurfsplanung festgelegt.

Die Beschreibungen für die geometrische Detaillierung werden je nach Projektphase und Fachdisziplin erstellt. Eine allgemeine, bauteilunabhängige Beschreibung kann in der Regel auf einen Teil der Modellelemente je Fachdisziplin angewendet werden. Für einzelne Elemente ist es ggf. nötig, separate Beschreibungen zu erstellen. In den nachfolgenden Kapiteln wird beschrieben, was bei der Modellierung von einzelnen Elementen zu berücksichtigen ist.

### 2.3.3 Räume

Das Erstellen von Räumen ist ein wichtiger Bestandteil der Planung und des späteren Gebäudebetriebs und ermöglicht es, umfangreiche Themenfelder abzudecken und grafisch darzustellen. Räume dienen dabei als Informationsträger und ermöglichen umfangreiche Auswertungen von beispielsweise Flächen und Volumen, der Anzahl von Objekten wie z. B. Steckdosen, Angaben zu Fußböden etc.

Sie werden wie Bauteile und Elemente über projektunabhängige programmspezifische Werkzeuge erstellt und durch abgrenzende Elemente wie z. B. Wände, Decken und Türen umschlossen.

Offene Raumkonzepte, die nicht durch raumumschließende Elemente definiert werden, fordern eine gesonderte Lösung aller Beteiligten und sollen in den Modellierungsvorgaben durch das Planungsteam in Abstimmung mit dem Auftraggeber dokumentiert werden.

Die Raumbezeichnungen sowie Raumabzüge, die bei der Flächenberechnung von Bauteilen wie Wänden und Stützen verursacht werden, haben immer projektunabhängig gemäß der DIN 277-2 zu erfolgen.

Grundlegende Aspekte, welche projektunabhängig bei der Modellierung in Betracht gezogen werden sollten, sind die folgenden:

- Räume sollten ein Volumen, eine Grundfläche sowie einen Umfang besitzen.
- Räume sollten als geschlossenes Volumen modelliert sein und sich nicht überschneiden.
- Raumnummern sind vor Planungsbeginn mit den Beteiligten und dem Bauherrn abzustimmen. Es ist zwischen Raum-Identifikation (Raum-ID) und Tür-Schildnummer eindeutig zu unterscheiden. Die digitale eindeutige Identifikation eines Raumes für die Übernahme der Daten/Informationen in die betriebsführenden Systeme erfolgt über Raum-Identifikation (Raum-ID). Die zu berücksichtigenden Vorgaben für Raum-IDs sind der BFR GBestand zu entnehmen.
- Räume sind Raumgruppen (IFC-Zone) zuzuordnen, welche separat ausgelesen werden können. Diese werden projektspezifisch festgelegt. Bspw. können mehrere Räume einer bestimmten Raumnutzungsart oder einer Abteilung zugeordnet sein.
- Bei Räumen oder Raumzonen, welche nicht vollständig von Modellelementen begrenzt werden, sind entsprechende Trennungslinien oder Ähnliches zu verwenden.
- Geschossübergreifende Räume (Schächte und Treppenhäuser etc.) sollten in jedem Geschoss als separater Raum modelliert werden und eine eigene ID besitzen. Die zu berücksichtigenden Vorgaben für Raum-IDs sind der BFR GBestand zu entnehmen.
- Der Höhenbezug der Räume ist durch den BIM-Gesamtkoordinator in den Modellierungsvorgaben zu definieren und zu dokumentieren. Folgende Optionen sind möglich:

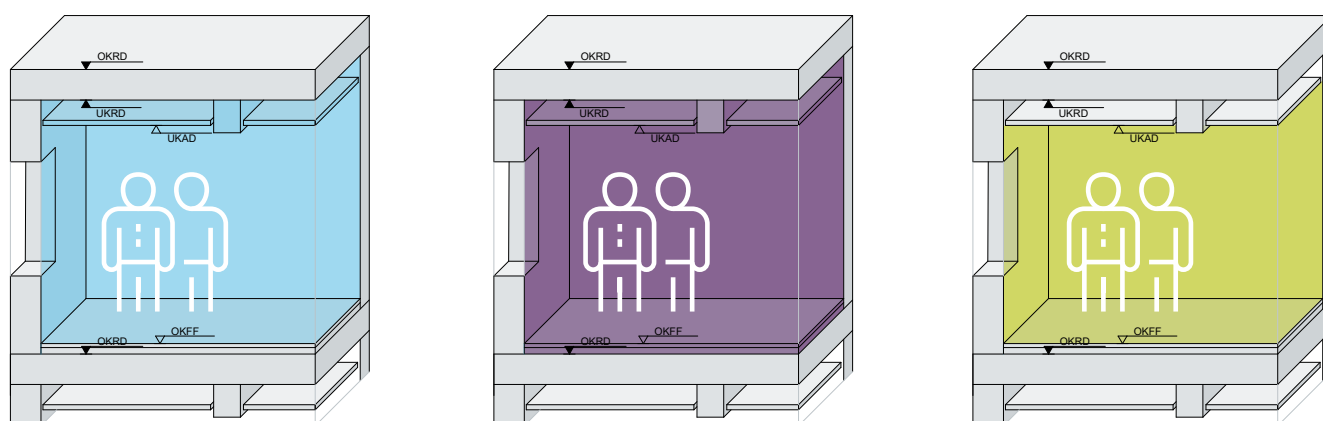


Abbildung 4: Räume

#### 2.3.4 Umgang mit Flächen

Flächen können durch Verknüpfungen von Parametern und Informationen unterschiedliche Funktionen widerspiegeln. Dabei können räumliche Beziehungen definiert und virtuell abgebildet werden, wie z. B. Raumkonzepte in frühen Planungsphasen, Brutto- und Netto-Grundflächen, Nutzflächen etc.

Flächen werden im Gegensatz zu Räumen eigenständig durch Bildung von Polygonen (IFCAnnotation) konstruiert und benötigen keine raumumschließenden Elemente. Sie können vom Modellersteller frei platziert werden. Polygone sollen geschlossen modelliert sein und an einer bestimmten Stelle liegen, um Daten in weiteren Systemen nutzen zu können.

Folgende Merkmale können Flächen beispielhaft beschreiben:

- Maße der Fläche in m, m<sup>2</sup>
- Bezeichnung der Fläche, z. B. Bürofläche, Gemeinschaftsfläche;
- Eigenschaften der Fläche, z. B. vermietet, Brand- und Rauchabschnitt

Im BAP ist durch das Planungsteam festzulegen, welche Flächen für spezifische Anwendungsfälle modelliert werden sollen und welche Merkmale diese enthalten sollen.

### 2.3.5 Weitere Modellelemente

Neben Flächen und Räumen werden in einem Modell weitere Modellelemente wie TGA-Elemente, ARC-Elemente wie Wände, Decken, Stützen etc. modelliert. Modellelemente sind Körper, die einen einheitlichen Aufbau und eine einheitliche Konstruktion aufweisen. Modellelemente weisen eine zu erfüllende Funktion auf. Modellelemente sollen nicht gelöscht und neu modelliert, sondern angepasst werden, damit Änderungen nachvollziehbar bleiben. Das betrifft projektunabhängig alle Modellelemente und sollte in den Modellierungsvorgaben in jedem Bauvorhaben festgelegt werden.

Dabei sind folgende Vorgaben zu berücksichtigen:

- Jedes Modellelement sollte nach dem vereinbarten Klassifizierungssystem der DIN 276 klassifiziert werden.
- Kein Modellelement sollte doppelt modelliert werden. Duplikate können die Mengen- und Massenermittlung verfälschen.
- Modellelemente sollten nach einer einheitlichen Namens-/Bezeichnungskonvention benannt werden. Diese sind durch den Auftraggeber im LOIN-Konzept oder das Planungsteam im BAP festzulegen.
- Tragende und nichttragende Modellelemente sind separat zu modellieren und beim Export müssen die passende IFC-Klasse und der passende Typ verwendet werden.

### Architektur und Tragwerk

Bei den Architektur- und Tragwerksmodellen sind neben den vorher genannten Regularien weitere bauelementspezifischen Vorgaben bei jedem Bauvorhaben zu beachten:

- Für Fundamente gilt, dass
  - bei unterschiedlichen Stärken oder Arten, z. B. Streifen- oder Punktfundamenten, unterschiedliche Platten modelliert werden, welche die Geschoszugehörigkeit des gleichen Geschosses besitzen.
- Für Wände gilt, dass
  - Wandachsen sauber verbunden sein sollen
  - Wände mit unterschiedlichen Eigenschaften getrennt konstruiert werden
  - Wände keine Bauteile durchqueren
  - Wände geschossweise von OKRD bis UKRD modelliert werden
  - zwischen Außen- und Innenwänden sowie tragenden und nichttragenden Wänden zu unterscheiden ist.
- Für Stützen gilt, dass
  - Stützen als punktuelle Konstruktion gezeichnet werden und die Platzierung an einem Raster erfolgt.
  - dem Stützenkern eine statische Zuordnung in tragend oder nichttragend zugewiesen wird.
- Für Decken gilt, dass
  - tragende und nichttragende Bekleidungen separat zu modellieren sind und beim Export die passende IFC-Klasse und der passende Typ zu verwenden ist (IFCSlab/IFCRoof/IFCCovering -> IFCCovering Type CEILING)
  - diese auf der Außenkante der tragenden Wände zu konstruieren sind.
- Für Türen gilt, dass
  - als Bezugsebene OKRD definiert ist.
- Für Fenster gilt, dass
  - Fenster nur mit Öffnungen platziert werden können. Der zugehörige Durchbruch wird automatisch bei der Erstellung eines Fensters erzeugt.

## Öffnungen

Öffnungen können Durchbrüche, Schlitze oder Nischen sein. Hierbei ist projektunabhängig zu beachten, dass Öffnungen keine realen Objekte darstellen, sondern als Volumenkörper (Platzhalter) mit einer geeigneten Klassifizierung (IFCOpening) i. d. R. durch die Software automatisch modelliert werden. Generell können Öffnungen horizontal oder vertikal frei (ohne Bezug zu einem Öffnungselement) oder z. B. über Türen, Toren oder Fenstern platziert und zugewiesen werden. Sie sollten eine eigene globale ID erhalten und dürfen nicht kopiert und im Fall von Änderungen, wenn möglich verschoben und nicht neu erstellt werden.

Durchbrüche und Öffnungen erweisen sich bei mehrschichtigen Bauteilen bei einigen Softwareherstellern als problematisch in der Platzierung, falls die Bauteile jeweils einzeln konstruiert sind. In diesem Fall muss jede einzelne Schicht durchbrochen werden um einen Durchbruch darzustellen. So ist für jede Schicht bei diesen Softwareherstellern eine Öffnung zu modellieren. Dies ist durch das Planungsteam in den projektspezifischen Modellierungsvorgaben zu beschreiben.

## Leitungen und Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung

Grundsätzlich geht die Planung der technischen Gebäudeausrüstung nach der BIM-Methode über die reine 3D-Geometrie hinaus. Insbesondere sind die Anlagen und Komponenten als klassifizierte Objekte mit Attributen zu modellieren, um alle für Planung, Bau und Betrieb relevanten Informationen zu verorten. Außerdem können vielartige Berechnungen modellbasiert durchgeführt und visualisiert werden (z. B. Heizlastberechnung, Gebäudeum- und -durchströmung, thermische Gebäudesimulation, usw.). Zugleich ist es möglich, Dokumentationen und Nachweise (z. B. Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes) modellbasiert abzuleiten. Um bestimmte Berechnungen durchführen zu können, sollen die Anwendungsfälle im BAP durch das Planungsteam beschrieben werden und die Anforderungen im LOIN-Konzept abgebildet sein.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Priorität bei der Planung nicht nur auf der Bereitstellung der Geometriedaten (Bemessungen, Raum- und Platzbedarf, Durchbrüche etc.) liegen darf, sondern auch auf den weiterführenden Metadaten und Attributen der Bauteile (z. B. Leistungsdaten, Energieverbrauch, Volumenstrom, Material, Masse, Preise, Energieeffizienz etc.), welche durch den Auftraggeber mit dem Planungsteam im LOIN-Konzept festgelegt werden sollen.



Die TGA-Planungswerkzeuge verfügen i. d. R. über gewerkspezifische 3D-Bibliotheken, die sowohl die geometrische Modellierung als auch die Analysevorgänge und Berechnung der Systeme (Systementwurf) ermöglichen. Daher sollen sich die TGA-Planer an der softwarespezifischen Konstruktionsweise mit Einhaltung der Gestaltungsrichtlinien orientieren und diese in den Modellierungsvorgaben projektspezifisch festlegen.

Im Folgenden sind praxisorientierte Empfehlungen bei der Erstellung von Leitungen und Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung durch das Planungsteam bei der Erstellung der Modellierungsvorgaben zu beachten:

- Leitungsnetze sollen als Systeme miteinander verbunden sein. Jedes System soll in sich geschlossen sein.
- Technische/elektrische Geräte: Diese Geräte (z. B. Heizkessel, Pumpe, Generator etc.) sind mit einem herstellerneutralen Attributsatz zu modellieren. Dieser kann sich abhängig von der Leistungsphase ändern. Sie sollen sich aus dem Modell in Listenform extrahieren lassen. Darüber hinaus sollen ihre funktionsbezogenen Kontexte durch die abgeleiteten Dokumente/Schemata im Modell dargestellt werden.
- Armaturen, Ausstattungen, Apparate: Diese Bauteile sollten über die Werkzeugpalette der Modellierungssoftware nach der entsprechenden Klassifizierung erzeugt werden. Wenn 3D-Objekte aus externen BIM-Bibliotheken von z. B. Herstellern importiert werden, ist dabei auf herstellerneutrale Attribuierung und korrekte Klassifizierung zu achten.

### Sperrzonen und Wartungsräume

Sperrzonen werden für Bereiche, die dauerhaft freigehalten werden sollen oder, wie z. B. bei Wartungswegen oder zur Prüfung eines ausreichenden Fluchtweges sowie für den Ersteinbau oder den Austausch von TGA-Objekten wie beispielsweise Leitungen oder Lüftungsklappen modelliert. Für den Ersteinbau von großen Geräten können Einbringöffnungen geplant werden, welche erst nach Einbau der Geräte geschlossen werden. In den Modellierungsvorgaben ist anzugeben, wozu die Sperrzonen eingeplant werden. Dabei sollte projektunabhängig beachtet werden, dass der Platzbedarf für Einbringöffnungen und Wartungsräume im 3D-Modell als Volumenkörper als `ifcBuildingElementProxy` darzustellen ist, um die Zugänglichkeit bei dem Einbau von Geräten, bei Instandhaltungs- oder Austauscharbeiten oder technischen Störungen zu gewährleisten. Es ist genügend Platz für die Ausführung der Arbeiten mit Gerüsten oder Arbeitsbühnen einzuplanen. Bei der Modellierung des Volumenkörpers ist auf eine eindeutige Bezeichnung und Attribuierung zu achten. Diese Bezeichnung sollte in den Modellierungsvorgaben durch das Planungsteam festgelegt werden, falls sie in den AIA nicht vorgegeben ist.

### Platzhalter für TGA-Bauelemente

Platzhalter können als geometrisch vereinfachte Bauelemente platziert werden, falls vor allem in der Anfangsphase der Planung noch keine genauen Details vorhanden sind. So wird der Raumbedarf vor allem für die TGA-Planung geometrisch aufgezeigt.

Bei der Modellierung des Platzbedarfs ist zu berücksichtigen, dass sich der Platzhalter durch eine passende Attribuierung auf das jeweilige TGA-Objekt bezieht. Die Attribuierung ist in den Modellierungsvorgaben durch das Planungsteam zu beschreiben.

### 2.3.6 Anwendungsfall(AwF)-bezogene Anforderungen

Je nach Auswahl von BIM-AwF für ein Projekt (laut AIA) ist es erforderlich, anwendungsfallspezifisch zusätzliche Modellierungsanforderungen zu definieren, die die richtige Umsetzung des entsprechenden Anwendungsfalls unterstützen. Die AwF-spezifischen Vorgaben (bspw. Bauherren BImA und BMVg: spezifisch z. B. für AwF 190 „Bauwerksdokumentation“ u. a. für Raum-, Fenster- und Tür-IDs) werden für die gesamte Planung übernommen. Die zusätzlichen Modellierungsanforderungen sollen in den Modellierungsvorgaben vor dem Projektstart dokumentiert werden. Als Beispiel könnte für den AwF 070: Bemessung und Nachweisführung und Unter-AwF: Brandschutznachweis eine spezifische Ausprägung für ein vereinbartes Attribut „Brandabschnitt“ (auf Raumebene) als Anforderung in dem Kapitel existieren.

Um ein auf der BIM-Methodik basierendes Bauwerksinformationsmodell zu erstellen, muss zu Beginn die Art und Weise der Erstellung von Bauteilschichten festgelegt werden. Es ist zu empfehlen, die passende Modellierungsart für die jeweiligen Modellelemente projektspezifisch zu wählen und diese dann durchgehend einzuhalten und in den Modellierungsvorgaben zu dokumentieren.

Hierbei gibt es drei mögliche Optionen, die Schichten zu modellieren:

### Einzelschicht-Modellierweise

Bei dieser Modellierweise wird jede Schicht eines zusammenhängenden Systems einzeln modelliert.

#### Vorteile

- Ein- und Ausblenden von einzelnen Geometrien bzw. Bauteilen wird erleichtert
- Modellbasierte Mengen- und Massenermittlung kann durch die einzelnen Schichten leichter anwendbar und präziser sein

#### Nachteile

- Hoher Modellierungsaufwand (vor allem bei Fenster- und Türöffnungen)
- Aufwendiger und fehleranfälliger im Fall von Änderungen, da jede Schicht einzeln angepasst werden muss
- Schwierige Zuordnung von Gesamtkennwerten (wie zum Beispiel U-Werte bei Wänden)

### Hybrid-Modellierweise (meist genutzt)

Bei der Hybrid-Modellierweise werden alle Rohbauelemente des Systems einzeln modelliert. Die weiteren Aufbauten werden zusammen in einer inneren und einer äußeren Schicht modelliert, wobei zusätzlich auf Gewerkegrenzen geachtet werden sollte.

#### Vorteile

- Ein- und Ausblenden von Rohbau- und Ausbauelementen wird erleichtert
- Anpassungen sind leichter als mit Einzelschichten
- Normaler Modellierungsaufwand

#### Nachteile

- Schwierige Zuordnung von Gesamtkennwerten (wie zum Beispiel U-Werte)

### Mehrschicht-Modellierweise

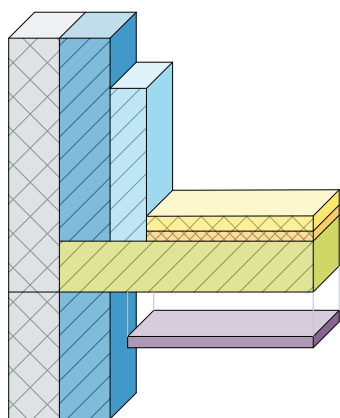
Die Mehrschicht-Modellierweise bedeutet, dass alle Schichten eines Systems zusammen als Paket modelliert werden und durch eine Bezeichnung auf den jeweiligen Wandaufbau verwiesen wird.

#### Vorteile

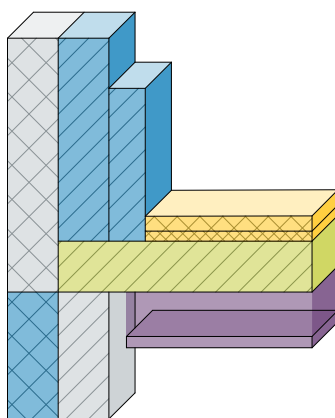
- Anpassungen sind leichter vorzunehmen als mit Einzelschichten
- Normaler Modellierungsaufwand mit möglichen Problemen bei der automatisierten Überschneidung von Schichten
- Leichte Zuordnung von Gesamtkennwerten

#### Nachteile

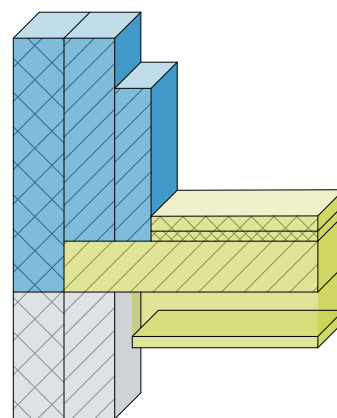
- Mengenermittlung nur mit einheitlicher Klassifizierung der einzelnen Schichten ausreichend, ggf. ungenaue Mengen durch die Verschneidungsproblematik
- Erschwertes Ein- und Ausblenden für spezifische Anwendungen und Planableitung



Einzelschicht-Modellierweise



Hybrid-Modellierweise



Mehrschicht-Modellierweise

Abbildung 5: Modellierungsbeispiele unterschiedlicher Arbeitsweisen

Um eine einwandfreie Kommunikation unter den Projektbeteiligten zu schaffen, sollten Bezeichnungskonventionen definiert werden. Die Bezeichnungskonventionen dienen der Identifizierung von Modellen und einzelnen Elementen im Modell.

Dabei sind allgemeingültige Vorgaben zu berücksichtigen:

- Zu lange Bezeichnungen sind zu vermeiden (max. 260 Zeichen.)
- Umlaute sind auszuschreiben.
- Sonderzeichen sind nicht zu verwenden.
- Leerzeichen sollten nicht Teil der Namenskonvention sein und sind ggf. durch Unter- oder Bindestriche zu ersetzen.
- Die Bezeichnungskonvention sollte nachvollziehbar nach einem einheitlichen Schema und gem. den Vorgaben der AIA und des LOIN-Konzepts erfolgen.

## 2.5.1 Dateinamenskonventionen

Die Bezeichnung der Dateinamen des Projekts ist von allen Beteiligten ab Projektbeginn zu berücksichtigen und konsequent einzuhalten. Die Festlegung der Dateinamenbezeichnung erfolgt nach Vorgabe und in Abstimmung mit dem Auftraggeber in dem AIA-Dokument (Bauherren BImA und BMVg: Die Vorgaben gem. BFR GBestand sind zu berücksichtigen.) oder im BAP.

## 2.5.2 Gebäudegeschosse und Bezeichnung der Gebäudegeschosse

Alle Geschosse sollen in allen Fachmodellen gleich bezeichnet werden. Eine geeignete Codierung- und Bezeichnungskonvention für die Gebäudegeschosse ist in den AIA und im BAP nach Vorgabe und in Abstimmung mit dem Auftraggeber festzulegen und ggf. in den Modellierungsvorgaben aufzugreifen (Bauherren BImA und BMVg: Die Vorgaben gem. BFR GBestand sind zu berücksichtigen.).

Nomenklatur	Anmerkung

Tabelle 3: Geschossdefinition

### 2.5.3 Räume/Raumdefinition

Räumen wird eine eindeutige Raumnummer zugewiesen. Eine geeignete Codierungs- und Bezeichnungskonvention für Räume ist in den AIA und im BAP nach Vorgabe und in Abstimmung mit dem Auftraggeber festzulegen und ggf. in den Modellierungsvorgaben aufzugreifen (Bauherren BImA und BMVg: Es ist zwischen Raum-Identifikation (Raum-ID) und Tür-Schildnummer eindeutig zu unterscheiden. Die digitale eindeutige Identifikation eines Raumes für die Übernahme der Daten/Informationen in die betriebsführenden Systeme erfolgt über Raum-Identifikation (Raum-ID). Die zu berücksichtigenden Vorgaben für Raum-IDs sind der BFR GBestand zu entnehmen.).

### 2.5.4 Bauteile/Bauteilbezeichnungen

Im LOIN-Konzept werden projektspezifische Vorgaben zu den Bauteilen beschrieben (mehr Informationen hierzu siehe AH LOIN-Konzept). Vor Modellierungsbeginn sind hierzu eindeutige Abkürzungen von beispielsweise der Materialität festzulegen.

Nomenklatur	Anmerkung

Tabelle 4: Raumdefinition

Nomenklatur	Anmerkung

Tabelle 5: Bauteilbezeichnungen

Wenn eine IFC- oder native Datei in die Autorensoftware importiert werden soll, ist sicherzustellen, dass die Grundsätze des bauteilorientierten Konstruierens und die Modellstruktur die gleichen sind. Hierbei müssen beispielsweise der Maßstab, die Einheiten und die Nachkommastellen identisch zu denen des Modells sein. Der definierte Einfügepunkt sowie die Korrektheit der Achsen sollen vor dem Import gem. den Festlegungen in den AIA überprüft werden.

Beim Export von Modellen ist der offene Datenstandard IFC zu nutzen. Der Austausch über native Datenformate unter Planungseteiligten und in Abstimmung mit dem Auftraggeber soll immer möglich sein. Beim IFC-Export sind unabhängig von der genutzten Autorensoftware folgende Exporteigenschaften zu berücksichtigen:

- Modellelemente sollen der richtigen IFC-Klasse zugeordnet sein.
- Nur die benötigten Geschosse (keine Hilfsgeschosse) und Bauelemente sind zu exportieren.
- Importierte Referenzdateien sind auszublenden bzw. nicht zu exportieren.
- Nicht benötigte Eigenschaften sind nicht mitzuexportieren.
- Falls notwendig, ist die Zuordnung der Merkmale zu den jeweiligen Eigenschaftssätzen zu prüfen und bei Bedarf anzupassen.
- Weitere IFC-Export-Konfigurationen sollen nach den jeweiligen Vorgaben der Länder in diesem Kapitel bei den Modellierungsvorgaben bei Bedarf dokumentiert werden.



Für unterschiedliche Anwendungsfälle/Prozesse besteht die Notwendigkeit, 2D-Pläne aus dem Bauwerksinformationsmodell abzuleiten. Diese sollen grundsätzlich aus den Modellen abgeleitet werden. Grundlage für die Ableitung sind die Fachmodelle der unterschiedlichen Fachdisziplinen. 2D-Pläne sind projektunabhängig weder gesondert zu erstellen, noch dürfen bei Anpassungen die 2D-Pläne händisch verändert werden. Die Anforderungen an Informationsumfang und Darstellung sind in den Anforderungen des BFR GBestand (CAD) enthalten. Diese Vorgaben sollten bereits in einer frühen Phase berücksichtigt werden.

Es ist zu empfehlen, bei der Planerstellung den genutzten Datensatz des Modells in einer abgestimmten Form zu dokumentieren. Dazu könnte beispielsweise der Plan mit einem Vermerk der Daten- und Modellstände im Plankopf ergänzt werden. Der Plankopf wird in den BFR GBestand vorgegeben. Über die Genehmigungsprozesse hinaus ist die Ableitung von vermaßten 2D-Plänen z. B. auch wesentlich für die ausführenden Firmen und die Übernahme der Daten in die betriebsführenden Systeme einiger Bauherren.

(Bauherren BImA und BMVg: Z. B. die Ableitung der notwendigen Informationen, welche in den Plänen abgebildet werden sollen, und die Anforderungen an die Darstellung in 2D-Plänen werden für den Gebäudebetrieb in den BFR GBestand bundesweit vorgegeben. Die Vorgaben werden durch die Länder in den länderspezifischen CAD-Vorgaben weiter spezifiziert. Die jeweiligen Vorgaben sind bei der 2D-Planableitung zu berücksichtigen und in den Modellierungsvorgaben festzulegen.)

Die Übergabe, Prüfung und Freigabe von 2D-Plänen muss grundsätzlich zusammen mit den zugrunde liegenden Fachmodellen erfolgen.

### **Grundrisse, Schnitte und Ansichten**

Durch das Erstellen von Teilausschnitten in der nativen Software, die über platzierte Schnitt- oder Ansichtslinien erstellt werden, generieren sich Grundrisse, Schnitte und Ansichten.

Es ist bei der Erstellung immer das vorgesehene Werkzeug der Anwendersoftware zu nutzen, wodurch eine Aktualisierung der Plandaten gesichert ist, da die Information zum Modell nur durch das Programm intern verknüpft werden kann.

In der Regel sollen die erzeugten Plandaten mit weiteren Informationen versehen werden, die idealerweise getrennt zu den referenzierten Daten platziert werden sollten. Dabei kann eine eigenständige Ebene bzw. ein Layer für 2D-Elemente eingesetzt werden. Hierbei ist jedoch die Wahl eines geeigneten Programms zu treffen, dessen Möglichkeiten zu nutzen und die Vorgehensweise durch das Planungsteam in den Modellierungsvorgaben zu dokumentieren.

### **Maßketten und Beschriftungen**

Die Beschriftungen und Maßketten gem. DIN 1356-1 sind an Bauteile und Elemente anzubinden, um eine assoziative Regenerierung der Datensätze zu erzielen. Dabei sollte immer das vorgesehene Werkzeug aus der Palette des genutzten Programms verwendet werden.

### **Materialzuweisungen und Schraffuren**

Auf Grundlage der DIN 1356-1 ist Bauteilen abhängig vom gewählten Maßstab ein Material zugewiesen, welches in 2D-Plänen in einer entsprechenden Schraffur angezeigt wird. Diese Schraffur ist bei der 3D-Modellerstellung zu berücksichtigen.

### **Raumbeschriftungen**

Räume benötigen in 2D-Plänen eine ablesbare Raumbeschriftung. Die Informationen der Räume sollen im Modell enthalten sein, sodass diese abgeleitet werden können (Bauherren BImA und BMVg: Die Vorgaben gem. BFR GBestand sind zu berücksichtigen.).

### **Plankopf**

Der Plankopf für die 2D-Pläne muss gemäß den Vorgaben des Auftraggebers erstellt werden. Die Informationen für den Plankopf können aus dem 3D-Modell abgeleitet werden (Bauherren BImA und BMVg: Die Vorgaben gem. BFR GBestand bezüglich der Plankopfgestaltung sind zu berücksichtigen.).

### **Tür- und Fensterlisten**

In den AIA sollte festgelegt werden, dass Modellelementlisten wie bspw. Tür- und Fensterlisten aus den Bauwerksinformationsmodellen abzuleiten sind. In diesem Fall sollen diese Vorgaben bereits in den AIA und/oder im BAP definiert werden und in der Modellerstellung Beachtung finden. (Bauherren BImA und BMVg: Die Vorgaben gem. BFR GBestand bezüglich des alphanumerischen Datenumfangs sind zu berücksichtigen.).

### **Layerstrukturen**

Für die Weiternutzung der abgeleiteten 2D-Unterlagen sind i. d. R. die Vorgaben des Auftraggebers zur Layerstruktur/zum Vorhandensein von bestimmten Layern maßgebend, damit die entsprechende Berücksichtigung in Bezug auf die Modellierungssoftware rechtzeitig stattfinden kann. (Bauherren BImA und BMVg: Die Vorgaben gem. BFR GBestand bezüglich der benötigten Layer sind zu berücksichtigen.).

# Impressum

## **Herausgeber**

Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)  
Fontainengraben 150  
53123 Bonn

Bundesministerium für Wohnen,  
Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB)  
Krausenstraße 17–18  
10117 Berlin

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)  
Ellerstraße 56  
53119 Bonn

## **Mitwirkung**

Arbeitsgemeinschaft BIM4Bundesbau  
Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr (BAIUDBw)  
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)  
Organgeliehene Bauverwaltungen in den Ländern

## **Redaktion**

Geschäftsstelle BIM  
Amt für Bundesbau  
Wallstraße 1  
55122 Mainz

## **Stand**

Oktober 2023

## **Gestaltung**

meerdesguten GmbH

## **Bildnachweis**

Envato



