

# Muster-Modellierungsrichtlinie

## für Pilotprojekte des SIB



## Dokumentenindex

Lfd. Nr.	Version	Datum	Änderung	Verfasser/ Bearbeiter
000	1.0	27.08.2020	Erstausgabe	SIB

### Herausgeber

Freistaat Sachsen  
Staatsbetrieb  
Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (SIB)  
Wilhelm-Buck-Straße 4  
01097 Dresden

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle.....</b>	<b>4</b>
1.1.	BIM-Ziele.....	4
1.2.	BIM-Anwendungsfälle .....	4
<b>2.</b>	<b>Modellerstellung.....</b>	<b>4</b>
2.1.	Softwareausstattung .....	5
<b>3.</b>	<b>Modellstruktur .....</b>	<b>6</b>
3.1.	Fachmodelle .....	6
3.2.	Koordinatensystem & Projektnullpunkt .....	6
3.2.1.	Einfügemarke / Koordinatenpunkte (B) .....	7
3.2.2.	Grundrisse (Architektur, Tragwerksplanung, Haustechnik): .....	8
3.2.3.	Amtliches Lagereferenzsystem ETRS89_UTM33N (B).....	8
3.2.4.	Höhenknoten.....	8
3.3.	Umgebungsmodell .....	8
3.4.	Schnittstellen zu angrenzenden Bauwerken.....	9
<b>4.</b>	<b>Modell- und Bauteileinheiten.....</b>	<b>10</b>
4.1.	Achsraster.....	10
<b>5.</b>	<b>Fachübergreifende Kompatibilität der Modelle.....</b>	<b>11</b>
5.1.	Koordinationskörper .....	11
5.1.1.	Koordinationsstest .....	11
5.2.	Modellkoordination & Datenaustausch .....	12
<b>6.</b>	<b>Anforderungen an Modelle und Bauteile.....</b>	<b>13</b>
6.1.	Ebenen .....	13
6.2.	Aufsteigende Elemente .....	13
6.3.	Technische Anlagen.....	13
6.4.	Bauteile .....	14
6.5.	Herstellernerneutralität .....	14
6.6.	Räume .....	15
6.7.	Durchbrüche .....	15
6.8.	Planschriftkopf.....	15
<b>7</b>	<b>Anlagenverzeichnis.....</b>	<b>17</b>

# 1. BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle

## 1.1. BIM-Ziele

Nachstehend aufgeführte BIM- Ziele sollen mit dem BIM-Pilotvorhaben erreicht werden:

### BIM-Ziele

1. Klare Definition der Projektstrukturen und verbesserte Kommunikation
2. Optimierung der Planung
3. Optimierung des Bauablaufs
4. Optimierte Übergabe an das Facility Management

## 1.2. BIM-Anwendungsfälle

Aus den BIM-Zielen, ergeben sich die nachfolgend umzusetzenden Anwendungsfälle:

### BIM-Anwendungsfälle

- AW 1 3D Koordination und Kollaboration und Dokumentation
- AW 2 7D Gebäudebetrieb (Dokumentation „as built“ Modell)

Zusätzliche projektspezifische BIM-Anwendungsfälle werden im BAP durch den BIM-Manager in Abstimmung mit dem AG festgeschrieben.

# 2. Modellerstellung

Die folgenden Grundsätze zur Modellerstellung definieren gemeinsame Rahmenbedingungen an die Fachmodelle für die Pilotprojekte des SIB. Neue technologische und praxisrelevante Erkenntnisse, die den vorliegenden Modellanforderungen widersprechen, sind vor Projektbeginn mit allen Beteiligten abzustimmen. Während eines laufenden Planungsprozesses sind Abweichungen oder Änderungen von den Modellanforderungen seitens des SIB zustimmungspflichtig.

Diese Grundsätze sind Arbeitsgrundlage für alle Projektbeteiligte, sowohl den beteiligten Architekten, Konstrukteuren sowie dem Auftraggeber (AG). Dabei ist unerheblich, ob die verwendeten BIM-Bauteile vorgefertigt, von Dritten bereitgestellt oder neu erzeugt wurden. Für die Einhaltung dieser Grundsätze ist der entsprechende Architekt/Konstrukteur verantwortlich.

Als Bestandteil des BAP ist diese Modellierungsrichtlinie für alle projektbeteiligten Auftragnehmer (AN) und deren Nachunternehmer verbindlich.

## **2.1. Softwareausstattung**

Die Auftragnehmer sind in der Auswahl ihrer Softwaresysteme grundsätzlich frei, so lange diese geeignet sind, die gestellten Anforderungen umzusetzen. Die verwendeten Softwareprodukte und -versionen sind vor Projektstart gegenüber dem AG und den anderen Projektbeteiligten zu benennen, auf Kompatibilität abzustimmen und im BAP zu dokumentieren.

## 3. Modellstruktur

Eine Strukturierung der Modelle wird immer für einen bestimmten Zweck aufgebaut, z. B. für die Gewerke-Koordination oder der Prüfung von funktionalen Anforderungen. Folgende Unterscheidung ist zwischen den Bauteilen im Modell zu gewährleisten:

- räumliche Strukturen (z. B. Baumlose, Bauwerke, Geschosse, Zonen)
- Gewerke und Systeme (z. B. Massivbau, Trockenbau, Lüftung, Heizung)
- beschreibende Objekteigenschaften (z. B. Material)

### 3.1. Fachmodelle

Ist eine Aufteilung in weitere Teil-Fachmodelle notwendig (z. B. bei einer Überschreitung der Dateigrößen) ist folgende Aufteilung aufzusetzen:

#### **Architektur:**

- Teilung nach Bauabschnitten
- Teilung nach Gewerken (z.B. Fassade, Ausbau, Außenanlagen etc.)

#### **Tragwerk:**

- Teilung nach Bauabschnitten
- Teilung nach Gewerken (z.B. Baugrube, Rohbau etc.)

#### **Technische Gebäudeausrüstung:**

- Teilung nach Systemen
- Teilung nach Gewerken
- Teilung nach Bauabschnitten

Bei einer Abweichung ist der BIM-Manager zu informieren, die Teilung freizugeben. Die Abweichung ist im BAP zu dokumentieren.

### 3.2. Koordinatensystem & Projektnullpunkt

Das zu verwendende Koordinatensystem ist durch den BIM-Gesamtkoordinator festzulegen im BAP (Punkt 4.2.) zu dokumentieren.

Ein einheitlicher Projektnullpunkt kann grundsätzlich auf den Koordinaten  $x, y, z = 0,0,0$  definiert werden. Der Projektnullpunkt ist während der Testphase abzustimmen und darf während der Planungs- und Realisierungsphase nicht verändert werden. In diesem Zusammenhang erfolgt

ebenfalls die Abstimmung der Hauptgeschossebenen zur Koordination. Etwaige Bedenken sind vor Planungsbeginn mit den zuständigen Projektbeteiligten zu besprechen.

Aus dem Pflichtenheft für CAD-Konventionen ergeben sich weiterhin die folgenden Punkte:

### 3.2.1. Einfügapunkte / Koordinatenpunkte (B)

Die lokalen Koordinatenpunkte des Gebäudes/Baukörpers im Lageplan müssen im amtlichen Lagereferenzsystem ETRS89\_UTM33N abgebildet werden.

Für jeden Baukörper sind 2 Koordinatenpunkte (vorzugsweise linker unterer und rechter oberer Eckpunkt des Gebäudes), welche in allen Geschossgrundrissen und im Lageplan lageidentisch sein müssen, zu bestimmen. Diese Koordinatenpunkte ermöglichen die geografische Einordnung des Gebäudes in das Raumbezugssystem Sachsen und stellen in Verbindung mit dem einheitlichen Zeichnungsmaßstab die Möglichkeit zur graphischen Überlagerung mehrerer Geschosslayer her.

Die Geokoordinaten des Baukörper-Koordinatenpunktes (geografische Breite, geografische Länge), sowie der Winkel  $\phi$  ( $\phi$  = Drehwinkel zwischen Y-Achse des lokalen Koordinatensystems im Grundriss und der Nordrichtung im Lageplan) sind an das Symbol des Lagepunktes für die geografische Einordnung im Lageplan einzutragen.

Um mehrere Baukörper zusammenfügen zu können, sind die Geokoordinaten weiterer Baukörper-Koordinatenpunkte, ausgehend von der vorgegebenen Koordinate, zu ermitteln und im Lageplan einzutragen.



### **3.2.2. Grundrisse (Architektur, Tragwerksplanung, Haustechnik):**

Es ist in den Geschossgrundrissen **ein lokaler Baukörpernullpunkt auf  $x=0,0$  und  $y=0,0$**  zu bestimmen. Dieser muss lageidentisch mit einem der beiden Koordinatenpunkte im Lageplan sein. Das jeweilige Nullpunktsymbol für die KG 300 und 400 ist in den Vorlagedateien enthalten.

Der Architekt übernimmt die wahren Lagekoordinaten  $x$ -,  $y$ -Wert (ETRS89\_UTM33N) aus dem Lageplan und fügt sie als Text zum Symbol ein.

Die Koordinatenachsen  $x$  und  $y$  des Symbols müssen an der  $x$ - und  $y$ -Richtung des Grundrisses ausgerichtet werden, wobei der Grundriss orthogonal zur Zeichenfläche gezeichnet werden soll.

### **3.2.3. Amtliches Lagereferenzsystem ETRS89\_UTM33N (B)**

Für alle Planungsbeteiligten und für die Baubestandsdokumentation ist die Verwendung des amtlichen Lagereferenzsystems ETRS89\_UTM33N bindend.

Das amtliche topografische Kartenwerk Sachsens (ALKIS) baut auf dem amtlichen Lagereferenzsystem ETRS89\_UTM33N auf. Die Koordinaten werden in metrischen Werten angegeben.

### **3.2.4. Höhenkoten**

Den Höhenkoten am Gebäude ist das amtliche Höhenbezugssystem Deutsches Haupthöhennetz (DHHN2016, Angabe im m ü. NHN) zu Grunde zu legen. In Bestandsplänen z.V. gestellten Höhenangaben entsprechen alten Systemen (NHN DHHN92, NN oder HN) und sind ab Mitte 2017 auf das neue Höhenbezugssystem umzurechnen.

## **3.3. Umgebungsmodell**

Das Umgebungsmodell ist, soweit vorhanden, im Zuge der Gesamtkoordination einzupflegen. Die Einschätzung der ggf. auch technischen Notwendigkeit eines Umgebungsmodells ist vom BIM-Gesamtkoordinator zu bewerten und mit dem AG abzustimmen. Die konkreten Anforderungen sind im BAP festzuschreiben.

### **3.4. Schnittstellen zu angrenzenden Bauwerken**

Die Schnittstellen zu angrenzenden Bauwerken / (Bestands-)Gebäuden sind, soweit projektspezifisch erforderlich, als einfache Volumenkörper mit den grundlegenden äußeren Abmessungen zu modellieren. Insbesondere bei etwaigen Medienanschlüssen von/nach angrenzende(n) Bauwerke(n) kann diese Anforderlichkeit gegeben sein.

Die finale, projektspezifische Entscheidung über die Anforderlichkeit wird zwischen allen Projektbeteiligten im Rahmen der Erstellung des BAP festgelegt und vom BIM-Gesamtkoordinator beschrieben.

## 4. Modell- und Bauteileinheiten

Sowohl für das Modell, als auch für die Bauteile ist das metrische System zu verwenden. In Abhängigkeit von der Fachdisziplin ergeben sich folgende Einheiten:

### Architektur / TWP

Eigenschaft	Einheit
Längen, Entfernungen	m
Flächen	m <sup>2</sup>
Volumen	m <sup>3</sup>
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h
Temperaturen	°C
Feuchte	g/m <sup>3</sup>

### TGA

Eigenschaft	Einheit
Längen, Entfernungen	m, cm, mm
Flächen	m <sup>2</sup> , cm <sup>2</sup> , mm <sup>2</sup>
Volumen	m <sup>3</sup> , cm <sup>3</sup> , mm <sup>3</sup>
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /min
Temperaturen	°C
Feuchte	g/m <sup>3</sup>

Weitere projektspezifische Modell- und Bauteileinheiten werden durch den BIM-Gesamtkoordinator im BAP dokumentiert.

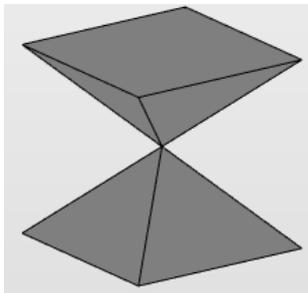
### 4.1. Achsraster

Das zu verwendende Achsraster wird vom BIM-Gesamtkoordinator bekannt gegeben, im BAP dokumentiert und in einer Vorlagedatei (IFC 2x3) zur Verfügung gestellt. Das Achsraster ist inkl. der Beschriftung für alle Projektbeteiligten bindend und verpflichtend einzuhalten. Der BIM-Gesamtkoordinator hat dies sicherzustellen und die Vorgehensweise im BAP zu beschreiben.

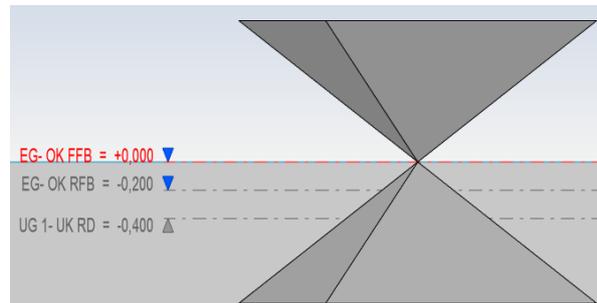
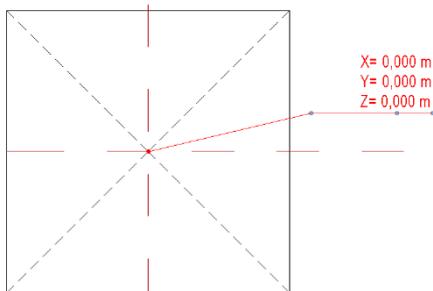
## 5. Fachübergreifende Kompatibilität der Modelle

Zur finalen Abstimmung ist zum Projektstart, noch vor dem eigentlichen Planungsbeginn, ein Testaustausch der angelegten Vorlagedateien der einzelnen Fachmodelle vorgesehen. In den Fachmodellen müssen zu diesem Zeitpunkt die projektspezifisch abgestimmten Grundeinstellungen und -inhalte bereits enthalten sein. Diese sind vom BIM-Gesamtkoordinator zu benennen.

### 5.1. Koordinationskörper



Es ist erforderlich, die Positionierung der einzelnen Bauwerksmodelle vor Beginn der Modellierungsarbeiten zu testen und zu überprüfen. Der Koordinationskörper ist gemäß Abbildung in jedem Fachmodell zu platzieren. Am Kontaktpunkt der beiden Polyeder (Pyramide), die den Koordinationskörper bilden, muss sich der Nullpunkt der Z-Koordinate befinden.



Der BIM-Gesamtkoordinator erstellt das Architekturmodell, welches er den anderen Beteiligten als IFC-Datei, ggf. nativ übergibt. Die Fachplaner referenzieren sich dieses Architekturmodell in ihre individuelle Modellerstellungssoftware und führen mit dieser Grundlage ihre fachspezifischen Planungen durch.

Wenn alle Modelle durch den BIM-Gesamtkoordinator zu einem Koordinationsmodell zusammengefügt werden, müssen sich alle Koordinationskörper deckungsgleich an derselben Position befinden.

#### 5.1.1. Koordinationstest

Nach erfolgreicher Positionierung des Koordinationskörpers sind in jedem Fachmodell testweise mindestens 5 für das Gewerk typische Bauteilklassen inkl. mindestens 5 projektspezifischer Attribute

einzupflegen, um den korrekten Export testen zu können. Diese Fachmodelle werden im Anschluss vom BIM-Gesamtkoordinator inhaltlich geprüft und überlagert, um eine reibungslose Planungskoordination sicher zu stellen.

Konkrete Bauteile, Attribute und deren Positionen sind im BAP vom BIM-Gesamtkoordinator zu benennen.

## **5.2. Modelkoordination & Datenaustausch**

Vom AG werden keine Vorgaben hinsichtlich der zu verwendenden BIM-Autoren-Software gemacht. Um eine herstellerneutrale Modellkoordination sowie den Datenaustausch und die Datenweitergabe zu gewährleisten, ist als Austauschformat IFC in der Version IFC 2x3 zu verwenden.

Die Sicherstellung eines korrekten Exports aus der BIM-Autoren-Software in das IFC-Schema obliegt dem AN.

## 6. Anforderungen an Modelle und Bauteile

### 6.1. Ebenen

Je Gebäudegeschoss sind mindestens drei Ebenen zu verwenden:

- UK RD (Unterkante Rohdecke)
- OK RD (Oberkante Rohdecke)
- OK FFB (Oberkante Fertigfußboden)

Bei der Modellierung und insbesondere für den Export in das Austauschformat IFC ist darauf zu achten, dass die korrekte Ebene OK RD [*Hinweis: kann auch auf UK RD geändert werden, jedoch niemals auf OK FFB, da hierdurch eine geschossweise Zuordnung / Auswertung von Bauteilen nicht mehr vollständig möglich ist*] - und nur diese als Gebäudegeschoss deklariert wird. Darüber hinaus ist, in Abhängigkeit von der modellierten Ebene, die Bezeichnung zu erweitern. Für das Erdgeschoss ergeben sich somit mindestens die folgenden 3 Ebenen:

- UK RD EG
- OK RD EG
- OK FFB EG

Die genauen Ebenenbezeichnungen sind vor Planungsbeginn vom BIM-Gesamtkoordinator im BAP (Punkt 4.8) festzulegen. Die getroffenen Definitionen sind von allen Planungsbeteiligten einzuhalten.

### 6.2. Aufsteigende Elemente

Grundsätzlich sind aufsteigende Elemente wie z.B. Wände in ihrer Abhängigkeit den konstruktiv sinnvollen Ebenen zuzuordnen und ein Versatz zu diesen Ebenen zu vermeiden. Eine tragende Wand im Erdgeschoss hätte demnach eine Ebenenzuordnung von der OK RD bis zur UK RD.

### 6.3. Technische Anlagen

Technische Anlagen können in den meisten Fällen durch einen einfachen geometrischen Körper mit den maximalen äußeren Abmessungen dargestellt / exportiert werden.

Notwendige Wartungsräume sind als Raumkörper ebenso zu modellieren und zu exportieren. Nur so können Überschneidungen zwischen anderen Bauteilen mit diesen Wartungsräumen sicher identifiziert werden.

Bei der Erstellung ist auf eine korrekte Verbindung mit angrenzenden Systemen zu achten. Die geforderten Informationen (AIA, Anlage 10.2) sind mit diesem Körper zu verknüpfen.

Beispiel:

*Ein Brennkessel einer Heizungsanlage kann als einfacher Zylinder oder Quader repräsentiert sein, muss jedoch korrekt mit dem Rohrleitungssystem verbunden sein und ist in Abhängigkeit zur Planungsphase mit Informationen anzureichern.*

## 6.4. Bauteile

Grundsätzlich können die softwarespezifischen, nativen Bauteile der genutzten BIM-Autoren-Software genutzt werden, solange sie den gestellten Anforderungen entsprechen.

Bei diesen, wie auch bei selbst erstellten Bauteilen, ist insbesondere auf eine korrekte Objektidentifikation (Klassifizierung) der Bauteile bei der Bereitstellung in IFC zu achten. Lassen sich Bauteile nicht eindeutig klassifizieren, werden sie der am nächsten kommenden Bauteilklasse zugeordnet. Bei Unsicherheiten darüber ist dies mit dem verantwortlichen BIM-Gesamtkoordinator, in Absprache mit dem BIM-Manager abzustimmen.

Bei der Bauteilerzeugung ist es dem BIM-Modellierer freigestellt, mit welchen Funktionen innerhalb seiner verwendeten, nativen Software die Bauteile erzeugt werden. Es wird jedoch empfohlen, die jeweils vorgesehene Funktion zu nutzen (z.B. Geschossdecken mit dem entsprechenden Geschossdecken-Werkzeug zu modellieren). Dies reduziert den Nachbearbeitungsaufwand zur korrekten Klassifizierung bei Bereitstellung im geforderten Austauschformat teils erheblich.

Da es in der Planungspraxis regelmäßig sinnvoll sein kann, ein anderes Werkzeug innerhalb der nativen Software zu nutzen, muss hier gesondert auf eine korrekte Bauteilklassifizierung geachtet werden.

Beispiele

*Es kann innerhalb einer nativen Software sinnvoll sein, eine Rampe mit dem Geschossdecken-Werkzeug zu modellieren. Ohne weitere Einstellungen würde diese Rampe in IFC als IfcSlab exportiert werden. Die korrekte Zuweisung ist jedoch IfcRamp.*

*Ein bodentiefes Fenster kann innerhalb der nativen Software ggf. sehr einfach auch als Balkontür eingesetzt werden. Ohne weitere Einstellungen würde dieses Fenster jedoch als IfcWindow exportiert werden. Die korrekte Zuweisung ist jedoch IfcDoor.*

## 6.5. Herstellerneutralität

Grundsätzlich sind Bauteile generisch zu erstellen, um eine herstellerunabhängige Planung und Ausschreibung zu gewährleisten.

Darüber hinaus können auch Bauteile aus Bibliotheken verwendet werden, sofern sie den LOD-Anforderungen des SIB entsprechen. Es ist besonders darauf zu achten, dass die beschriebenen Anforderungen nicht überschritten werden.

Ohne Anpassung an die beschriebenen Grundsätze dürfen die Bauteile sonst nicht verwendet werden. Im Zweifel hat die Prüfung und Freigabe der fraglichen Bauteile vor ihrer Verwendung durch den BIM-Gesamtkoordinator in Absprache mit dem BIM-Manager zu erfolgen.

## 6.6. Räume

Ein Raum ist ein von Wänden, Decken und Böden umgebenes Volumen. Räume müssen direkt an ihre umgebenden Bauteile grenzen. Bei Räumen oder Raumzonen, welche nicht vollständig von Elementen begrenzt werden, sind entsprechende Trennungslinien o. ä. zu verwenden. Bei der Erstellung von Räumen sind folgende Punkte zu beachten:

- Räume oder Raumzonen dürfen sich nicht überschneiden.
- Es dürfen keine offenen Volumina und Überschneidungen im Modell existieren.
- Technische Schächte, Lichtschächte, und sonstige Schächte bedürfen bei einem lichten Querschnitt  $> 1,0\text{m}^2$  (DIN 277) eines Raumobjektes.
- Für Aufzugsschächte sind Raumobjekte in der untersten Ebene zu modellieren.
- Raumnummerierungen sind vor Planungsbeginn mit dem AG abzustimmen.
- Alle Räume müssen im Modell enthalten sein und bei den Datenübergaben mitgeliefert werden.
- Die Vorgaben zur Modell- und Plancodierung (ModellRL, Anlage 7.1) sind einzuhalten.

## 6.7. Durchbrüche

Durchbrüche, Kernbohrungen und Nischen müssen als Abzugskörper modelliert werden. Sie sparen die entsprechenden Bauteile, wie bspw. Wände und Geschossdecken, aus.

## 6.8. Planschriftkopf

Der Planschriftkopf wird mit Projektbeginn vom SIB zur Verfügung gestellt. Dieser ist für alle Fachdisziplinen zu verwenden und mit den korrekten Plancodierungen und Bezeichnungen zu befüllen.



## 7 Anlagenverzeichnis

Lfd.-Nr.	Bezeichnung	Stand
7.1	Modell-und Plancodierung	28.08.2020

