

BIM-Leitfaden zum Studienauftrag oder Wettbewerb

Bauherr

Projekt

Luzern, 01. Februar 2020

Version 1.0

VORLAGE



Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Einleitung	3
1.1.	Zweck	3
1.2.	Ziele	3
1.3.	Aufgabenstellung	3
1.4.	Grundlagen	3
1.5.	Ausblick	3
2.	Modellplan	4
2.1.	Modellinhalt	4
2.2.	Modellierungsanforderungen	4
2.2.1.	Software	4
2.2.2.	Projektgrundlagen	4
2.2.3.	Abgabe	5
2.3.	Modellierung	5
2.3.1.	Eigenschaftenset Wettbewerb (IfcPset Wettbewerb)	5
2.3.2.	Bauwerksstruktur	6
2.3.3.	GF/GV-Modell	7
2.3.4.	Raummodell	9
2.3.5.	Architekturmodell	10
2.3.6.	Gebäudetechnikmodelle	13
3.	Schlussbestimmung	13
4.	Dokumentgebrauch	14



1. Einleitung

1.1. Zweck

Die Auftraggeber/in beabsichtigt, mit dem Einbezug eines digitalen Bauwerksmodell (DBM, in der Folge Modell) im Projektwettbewerb/Studienauftrag zu transparenten und effizienten Aussagen und Auswertungen zu gelangen.

Das zu erstellende Modell dient primär für die Beurteilung des Wettbewerbs/Studienauftrages.

Das vorliegende Dokument regelt die Anforderungen an das Modell des Wettbewerbs/Studienauftrages.

1.2. Ziele

Folgende Themen sollen mit dem Modell überprüft werden: *(nicht verfolgte löschen)*

- Plausibilität Entwurf (Übereinstimmung Grundriss/Schnitte usw.)
- Erfüllung Raumprogramm (Soll/Ist-Vergleich)
- Berechnung von Effizienzkennwerten
- Überprüfung zulässige Ausnützung
- Konzept Gebäudetechnik, Visualisierung
- Mengenermittlung
- Visualisierung / Städtebauliche Setzung im Stadtmodell

1.3. Aufgabenstellung

Das Projekt soll zur 2. Zwischenbesprechung, neben den geforderten Planunterlagen, als digitales Modell abgegeben werden. Es wird in der Folge geprüft und Inputs abgegeben, so dass für die Endabgabe ein allen Anforderungen entsprechendes Modell eingereicht werden kann.

1.4. Grundlagen

Folgende Grundlagen werden zur Verfügung gestellt:

- Geländemodell, evtl. mit Umgebungsbauten (Umgebungsmodell)
- Bestandsmodell (muss dieser Vorlage entsprechen (Benennung Architekturmodell) + *Benennung von Bestand / Neubau*)

1.5. Ausblick

Die Auftraggeber/in beabsichtigt, die Nutzung von digitalen Bauwerksmodellen und die damit zusammenhängenden Arbeitsprozesse für die weiteren Projektphasen einzusetzen, um eine höchstmögliche Projekt-Transparenz und den Nutzen einer integralen kollaborativen Planung zu erlangen.

Für die Betriebsphase ist der Einbezug einer modellunterstützten CAFM-Software geplant. Die diesbezüglichen Anforderungen werden im Rahmen der weiteren Projektphasen definiert.



2. Modellplan

2.1. Modellinhalt

Das aggregierte Koordinationsmodell setzt sich aus folgenden Fach- bzw. Teilmodellen zusammen:

- GF/GV-Modell
- Raummodell
- Architekturmodell
- Elektromodell (bei komplexen Bauten, z. B. Spital)
- Heizung- / Kältemodell (bei komplexen Bauten, z. B. Spital)
- Lüftung- / Klimamodell (bei komplexen Bauten, z. B. Spital)
- Sanitärmodell (bei komplexen Bauten, z. B. Spital)
- Spezialgase- Modell (bei komplexen Bauten, z. B. Spital)

Die einzelnen Modelle werden in der Folge ausführlich umschrieben.

2.2. Modellierungsanforderungen

2.2.1. Software

Die Modelle sind mit einer BIM-fähigen Software zu erstellen. Als Schnittstelle für Importe und Exporte dient das neutrale Ifc-Format Ifc2x3 Coordination View 2.0. Die Schnittstelle der verwendeten Software muss buildingSMART zertifiziert sein.

Die in der Schweiz gängigsten Software-Produkte verfügen über die Zertifizierung (siehe buildingsmart.org/compliance/certified-software/)

Die in diesem Leitfaden aufgeführten und verlangten 3D-Elemente sind in der Regel in den Grundeinstellungen der BIM-Software bereits korrekt voreingestellt (Raumelement, Wandelement etc.). Die Voreinstellungen sind jedoch zu überprüfen und bei Bedarf richtig zu stellen.

2.2.2. Projektgrundlagen

Folgende Grundlagen sind zwingend für alle Modelle einzuhalten:

Einheitssystem: metrisch
Ausrichtung: nach Nord (gemäss Situationsplan)
Projektnullpunkt: siehe Tabelle, gemäss Landeskoordinaten LV95
Kontrollpunkte: siehe Tabelle, gemäss Landeskoordinaten LV95

Fixpunkte LFP3	Nullpunkt	Kontrollpunkt 1	Kontrollpunkt 2
Nummer	3004 (31123004)	1966 (31121966)	2625 (31122625)
e (bisher X)	2665473.510	2665441.200	2665358.391
n (bisher Y)	1212396.532	1212427.996	1212330.458
h (bisher Z)	457.482 m ü. M.	465.943 m ü. M.	461.252 m ü. M.

Gemäss AV Lage- und Höhenfixpunkte geoportal.lu.ch



oder

Projektkoordinaten	Nullpunkt	Kontrollpunkt 1	Kontrollpunkt 2
X	0	tbd	tbd
Y	0	tbd	tbd
Z	0	tbd	tbd

Die drei Fixpunkte sind als Kegelspitze in jedem Modell abzubilden.

-> Wenn das Modell nicht in einen grösseren Kontext/Stadtmodell gesetzt wird, sind die Landeskoordinaten irrelevant und können weggelassen werden.

2.2.3. Abgabe

- Die einzelnen Modelle sind separat **und als koordiniertes Modell im proprietären CAD-Dateiformat und** im Format Ifc2x3 Coordination View 2.0 abzugeben.
- Modellbenennung: Projektname_Dateiname gemäss folgender Liste.
z.B. WÜB Längacker_GFGV.ifc

Dateiname	Inhalt / Gewerk	Format
GFGV.ifc	GF/GV-Modell	.ifc
RAUM.ifc	Raummodell	.ifc
ARCH.ifc	Architekturmodell	.ifc
TEL.ifc	Elektro	.ifc
THK.ifc	Heizung / Kälte	.ifc
TLK.ifc	Lüftung / Klima	.ifc
TSA.ifc	Sanitär	.ifc
TGA.ifc	Gase	.ifc

2.3. Modellierung

2.3.1. Eigenschaftenset Wettbewerb (IfcPset Wettbewerb)

Für den Wettbewerb soll der Teilnehmer ein eigenes Eigenschaftenset = Property Set (pset) anlegen, welches folgende Informationen enthalten soll:

Datenfeldname	Datenfeldtyp	Inhalt Datenfeld
Gebäudegliederung	IfcLabel	z.B. Einstellhalle / Wohnen und dgl.
Status	IfcLabel	Neu / Bestand / Abbruch
über Terrain	IfcBoolean	Ja / Nein (true / false)
Balkon/Vordach	IfcBoolean	Ja / Nein (true / false)
eBKP-H	IfcLabel	z.B. E2.0, E2.5 und dgl.



2.3.2. Bauwerksstruktur

Sämtliche modellierte Elemente haben für eine korrekte Verortung und eindeutige Identifikation über folgende Informationen zu verfügen:

- Gebäude (IfcBuilding)
- Eindeutige, projektspezifische Gebäudekennzeichnung aller Elemente, korrespondierend mit 2D-Plänen. z.B. Haus1
- Evtl. Namenskonvention vorgeben
- Z. B. Kispi_1, Kispi_2

Gebäudegliederung (IfcPset Wettbewerb)

- Eindeutige, projektspezifische Gebäudegliederung aller Elementen gemäss Wettbewerbsprogramm.
- Die Bezeichnung ist in das IfcPset Wettbewerb unter Gebäudegliederung einzutragen.
- Die Bezeichnung ob Neubau, Bestand oder Abbruch ist ebenfalls in das IfcPset Wettbewerb einzutragen.
- Evtl. Namenskonvention vorgeben
- Trennen Elemente zwei verschiedene übereinanderliegende Teilobjekte (z. B. Decke Einstellhalle zu Wohnen) sind sie dem unterliegenden Teilprojekt zuzuordnen.
- Trennen Elemente zwei verschiedene nebeneinanderliegende Teilobjekte (z. B. Wand Einstellhalle zu Keller) sind diese dem Teilobjekt mit der höheren Priorität zuzuordnen (*gemäss untenstehender Liste*).

Gebäudegliederung	Priorität
Wohnen	1
Gewerbe	2
Einstellhalle	3
etc.	

Geschosse (IfcBuildingStorey)

- Das Bauwerk wird geschossweise modelliert (so auch z.B. Liftkerne, Fassaden).
- Bezugshöhe ist OK fertige Geschosshöhe.
- Bei Geschossen mit Gefälle (schiefe Ebenen) gilt als Bezugshöhe der höchste Punkt (OK fertige Geschosshöhe).
- Als Ausgangskote +/- 0.00 gilt OK fertige Höhe des Erdgeschosses.

Bei Erweiterungen eines Bestandes sind die Geschossbezeichnungen, vor allem die ID, vorzugeben. Z. B. 100 für EG, 99 für UG 1, 101 für OG 1 etc.



2.3.3. GF/GV-Modell

Das GF/GV-Modell enthält die Hauptflächen und -volumen gemäss «SIA 416:2003 - Flächen und Volumen von Gebäuden».

- Sämtliche Flächen/Volumen sind mit dem Raumwerkzeug zu modellieren.
- Alle Elemente haben der richtigen Bauwerksstruktur gemäss 2.3.1 zugeordnet zu sein (Gebäude/Gebäudegliederung/Geschoss).
- Zuweisung Ifc-Typ: IfcSpace
- Allen Flächen muss eine Höhe zugewiesen sein.
- Die Volumen sind geschossweise darzustellen.
- Die einzelnen Volumen grenzen aneinander.

Folgende Arten sind abzubilden:

Geschossflächen GF, Gebäudevolumen GV, Aussengeschossfläche AGF

- Die Geschossflächen GF ergeben zusammen mit der jeweiligen Geschosshöhe das Gebäudevolumen GV (bzw. dessen Anteil pro Geschoss).
- Die Geschossflächen sind grob zu unterteilen in unter und über Terrain.
- Die Bezeichnung ist in das IfcPset Wettbewerb unter «über Terrain» einzutragen.
- Die Volumen werden in der Regel geschossweise modelliert (OK-Fertigboden – OK-Fertigboden)

Ausnahme:

- Lichthöfe / zweigeschossige Räume sind über die entsprechenden Geschosse bis zur nächsten Begrenzung (OK-Fertigboden) zu führen.
- Die Bodenplatte zählt zum Volumen des untersten Geschosses, d. h. Höhe: UK-Bodenplatte – OK Fertigboden)
- Die AGF ist nur mit einer Höhe von 1m zu modellieren.

- Innerhalb eines Geschosses können die Flächen/Volumen aufgeteilt werden, sofern dies die Lage zum Gelände und somit die Bezeichnung (unter / über Terrain) oder die Höhe (z. B. Lichthöfe) erfordert.

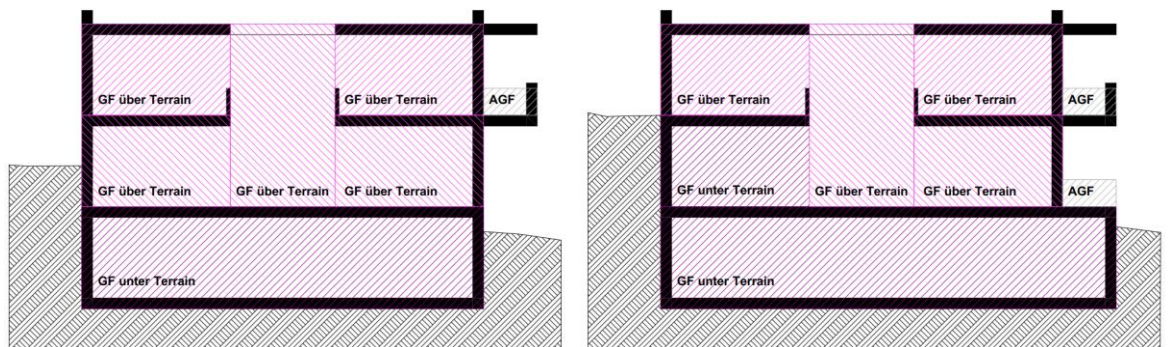


Abbildung 1: Darstellung GF / GV / AGF

- Farbgebung:
GF unter Terrain: violett
GF über Terrain: pink
AGF: grau



Projekt, Bauherr

BIM-Leitfaden zum Studienauftrag

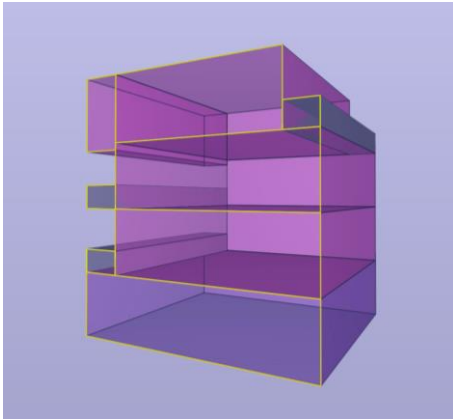


Abbildung 2: Beispiel GFGV-Modell

Zusammengefasst müssen im GFGV-Modell folgende Informationen enthalten sein:

- Gebäudebezeichnung (IfcBuilding)
- Gebäudegliederung (IfcPset Wettbewerb)
- Geschoss (IfcBuildingStorey)
- Über Terrain (IfcPset Wettbewerb)
- Grundmengen (BaseQuantities)



2.3.4. Raummodell

Das Raummodell dient der Überprüfung des Raumprogramms und zur Auswertung von Flächen und Volumen.

Es sind die im Raumprogramm geforderten Räume abzubilden. *Diese sind gemäss Vorgabe der Raumgliederungen nach «SIA 416:2003 - Flächen und Volumen von Gebäuden» zuzuordnen (Hauptnutzfläche HNF / Nebennutzfläche NNF / Verkehrsfläche VF / Funktionsfläche FF)*

- Sämtliche Räume/Volumen sind mit dem Raumwerkzeug zu modellieren.
- Alle Elemente sind der korrekten Bauwerksstruktur gemäss 2.3.1 zuzuordnen (Gebäude/Gebäudegliederung/Geschoss).
- Zuweisung Ifc-Typ: IfcSpace
- Allen Räumen muss eine Höhe zugewiesen werden (ergibt Volumen).
- Räume sind in der Regel von Architekturelementen (Böden, Wänden und Decken) begrenzt.
- Bezugshöhe ist in der Regel OK-Fertigboden – UK-Fertigdecke.
Bei mehrgeschossigen Räumen gilt die nächste Begrenzung.
Bei Schächten gilt OK-Fertigboden – OK-Fertigboden (Räume grenzen geschossweise aneinander).
- Jeder Raum ist mit der Raumnummer und Bezeichnung gemäss Raumprogramm zu bezeichnen.
- Zusätzliche zum Raumprogramm geforderte Räume sind in der Exceltabelle mit einer neuen Raumnummer zu ergänzen und entsprechend im Modell zu bezeichnen. *(evtl. Tabelle nicht einfordern und Raumprogramm nur über Ifc Abfrage auswerten)*
- Die Raumgliederung nach SIA 416 (HNF/NNF/VF/FF) hat in IfcCategory zu erfolgen. Bezeichnungen:
«Hauptnutzfläche»
«Nebennutzfläche»
«Verkehrsfläche»
«Funktionsfläche»

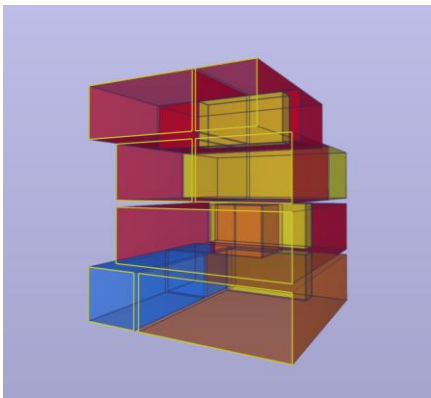


Abbildung 3: Beispiel Raummodell (wobei Räume nach SIA 416)

Zusammengefasst müssen im Raummodell-Modell folgende Informationen enthalten sein:

- Gebäudebezeichnung (IfcBuilding)
- Gebäudegliederung (IfcPset Wettbewerb)
- Geschoss (IfcBuildingStorey)
- Raum-/Volumen Nummer (IfcName)
- Raum-/Volumen Name (IfcLongName)
- Raumgliederung nach SIA 416 (IfcCategory)
- Grundmengen (BaseQuantities)



2.3.5. Architekturmodell

Das Architekturmodell dient der Plausibilisierung des Projektes und der Mengenermittlung.

- Das Modell ist im Detaillierungsgrad LOD 200 zu erstellen.
- Die Grundeinstellungen der BIM-fähigen Erstellungssoftware sind grundsätzlich zu übernehmen.
- Es sind nur 3D-Werkzeuge/Elemente zu verwenden und keine Linien und Schraffuren (2D, werden nicht exportiert).
- Für einen korrekten Export der Elemente (IfcBuildingElement) müssen die einzelnen Elemente mit den richtigen Werkzeugen modelliert werden. d. h. Wände mit dem Wandwerkzeug, Decken mit dem Deckenwerkzeug.
- Lässt sich ein Element nicht klassifizieren, ist es dem nächst ähnlichem Element zuzuordnen.
- Die Elemente dürfen sich nicht überschneiden (entsprechende Exporteinstellung wie z.B. BREP «Boundary Representation» und dgl. beachten).
- Die Elemente sind in den projektierten Dimensionen/Stärken, Türen lagerichtig zu modellieren.
- Folgende Architekturelemente sind als parametrisierte 3D-Elemente zu erstellen:

Element	Kommentar
Bodenplatte	Unterste, zum Erdreich angrenzende Geschossdecke
Decke	Geschossdecken ohne Bodenplatte, Treppen und Dach
Dach unter Terrain	Oberste, zum Erdreich angrenzende Geschossdecke
Dach über Terrain	Oberste, zur Aussenluft angrenzende Geschossdecke (Flachdach, Steildach, etc.)
Untersicht	Unterste, zur Aussenluft angrenzende Geschossdecke exkl. Balkone, Laubengänge (-> siehe Balkon)
Äussere Wandbekleidung unter Terrain	Äusserste, zur Aussenluft angrenzende Wandkonstruktionsfläche gesamter Wandaufbau (Tragstruktur/Dämmung/Bekleidung)
Äussere Wandbekleidung über Terrain	Äusserste, zum Erdreich angrenzende Wandkonstruktionsfläche gesamter Wandaufbau (Tragstruktur/Dämmung/Bekleidung).
Fassadensystem	Fassadensysteme, z. B. Glasfassaden, sind für ein korrektes Flächenausmass mit dem entsprechenden Werkzeug zu modellieren und nicht als profilierte Einzelemente.
Absturzsicherung	Elemente zur Absturzsicherung im Aussenbereich d.h. Brüstungen/Geländer
Aussenfenster / -verglasung	Ausschnitte in Fassaden für Fenster und Verglasungen
Ausstür	Ausschnitte in Fassaden für Türen/ Tore, Element lagerichtig einsetzen
Innenwand	Innenliegende Wandkonstruktionsfläche, inkl. Leichtbau, Brüstungen
Innenfenster / -verglasung	Ausschnitte in Innenwänden für Fenster und Verglasungen
Innentür	Ausschnitte in Innenwänden für Türen/Tore, Element lagerichtig einsetzen
Dacheinbau (Oblicht)	Ausschnitte für Oblichter und dgl. in flachen und geneigten Dachflächen
Balkon / Vordach	Begehbare und nicht begehbare, auskragende Decken am Gebäude, im Aussenbereich (inkl. Laubengänge)
Aussenstütze	Freistehende Stützen im Aussenbereich
Innenstütze	Freistehende Stützen im Innenbereich
Treppe / Rampe	Geschossverbindende Decken/vertikale Verkehrswege



Projekt, Bauherr
BIM-Leitfaden zum Studienauftrag

- Benennung: Es ist den Erstellern freigestellt, ob sie die Elemente des Architekturmodells nach eBKP-H codieren (in IfcPset Wettbewerb - eBKP) **oder** die Grundeinstellungen der Werkzeuge verfeinern (siehe Liste). Die konsequente Wahl einer Variante ist Pflicht.
- Die Farbwahl der Elemente ist frei.
- Die Elemente sind gemäss folgender Liste zu definieren:

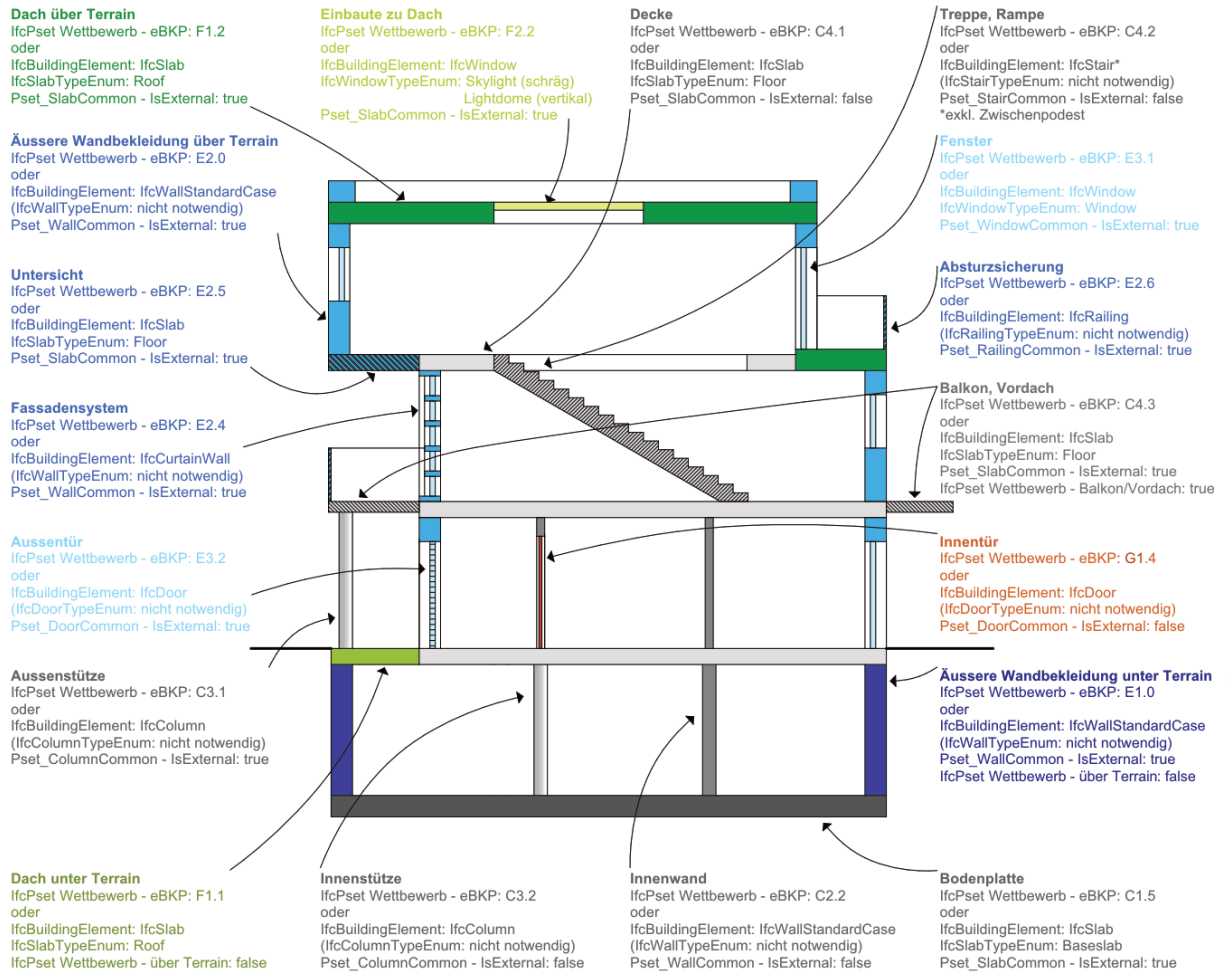


Abbildung 3: Elementgliederung Architekturmodell



Projekt, Bauherr

BIM-Leitfaden zum Studienauftrag

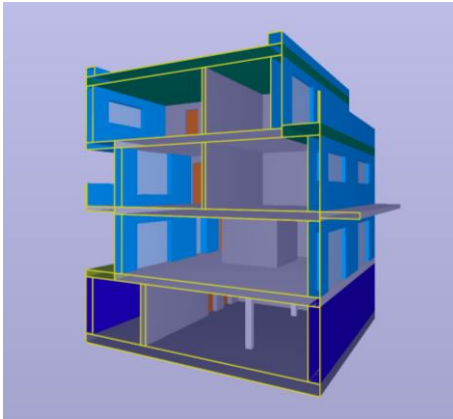


Abbildung 4: Beispiel Architekturmodell

Zusammengefasst müssen im Architekturmodell folgende Informationen enthalten sein:

- Gebäudebezeichnung (IfcBuilding)
- Gebäudegliederung (IfcPset Wettbewerb)
- Geschoss (IfcBuildingStorey)
- Benennung Architekturelement nach IfcPset Wettbewerb - eBKP oder korrekte Elementein-
stellungen



2.3.6. Gebäudetechnikmodelle

Die Gebäudetechnikmodelle sollen das geplante Erschliessungskonzept visualisieren.

Folgende Elemente sind darzustellen:

- wesentliche horizontale und vertikale Installationsbereiche
- Platzbedarf innerhalb der Technikräumen als Volumenkörper
- Die Modellierung hat im LOD 100 (konzeptioneller Charakter) als 3D-Volumen zu erfolgen.

Zusammengefasst müssen in den Gebäudetechnikmodellen folgende Informationen enthalten sein:

- Gebäudebezeichnung (IfcBuilding)
- Gebäudegliederung (IfcPset Wettbewerb)
- Geschoss (IfcBuildingStorey)
- *Benennung Volumen nach Gewerk (IfcName)*
- Grundmengen (BaseQuantities)
- *Etc.*

3. **Schlussbestimmung**

Die Modellersteller räumen der Auftraggeberin mit der Abgabe des Studienprojektes ein zeitlich unbeschränktes, umfassendes und ausschliessliches Nutzungs- und Verwertungsrecht ein. Die Auftraggeberin hat das Recht, die Modelle intern oder durch Dritte im Rahmen des Studienauftrages zu verwenden und sie, soweit dies für die Auswertungen und das Verständnis notwendig ist, zugunsten der Modellqualität selbstständig zu verändern.



Projekt, Bauherr

BIM-Leitfaden zum Studienauftrag

4. Dokumentgebrauch

Dieses Dokument wurde in Zusammenarbeit der Büro für Bauökonomie AG und der PBK AG erstellt um die BIM-Anforderungen im Architektur-Auswahlverfahren so weit wie möglich zu standardisieren.

Das Dokument wird als Vorlage ohne Gewähr für Anwendbarkeit und inhaltliche Richtigkeit weiteren Anwender zur Verfügung gestellt. Sie dürfen diese Vorlage nach Belieben ändern, ergänzen und damit eigene Vorlagen erstellen, sie aber nicht unter einem eigenen Copyright schützen. Die hier zur Verfügung gestellte Vorlage bleibt in jedem Fall frei verwendbar, auch wenn sie Teil eines durch Dritte geschützten Werks wird.

Feedbacks und Änderungsvorschläge sind zu richten an: luzern@bfbag.ch oder info@pbk-ag.ch.

Büro für Bauökonomie!

PBK

PBK AG

Projektmanagement

Bauadministration

Kostenplanung

Copyright

Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung 3.0 Schweiz zugänglich. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/ch/> oder wenden Sie sich brieflich an Creative Commons, Postfach 1866, Mountain View, California, 94042, USA.

Haftungsausschluss

Der Herausgeber übernimmt keinerlei Gewähr hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit der Informationen. Haftungsansprüche gegen den Herausgeber wegen Schäden materieller oder immaterieller Art, welche aus der Nutzung der Vorlage entstanden sind, werden ausgeschlossen.