



Richtlinie

Bauwerksmodelle

(Anhang D der BIM@IMMO-Richtlinie, Version 2020)

1. Einleitung

1.1 Ziel und Zweck

Die Richtlinie Bauwerksmodelle beschreibt die qualitativen Vorgaben an die 3D-Modelle, die das beauftragte Unternehmen zum vereinbarten Zeitpunkt der Eigentümerin übergibt. Die erweiterten alphanumerischen Daten der geometrischen Fachmodelle sind in der Richtlinie Bauwerksdaten geregelt. Während der Bearbeitung darf das beauftragte Unternehmen mit den eigenen Standards arbeiten, muss aber gewährleisten, dass die Vorgaben der Eigentümerin bei Übergabe ohne Kostenfolge für die Eigentümerin eingehalten werden.

1.2 Geltungsbereich

Die Richtlinie Bauwerksmodelle ist verbindlich für alle beauftragten Unternehmen, die der Eigentümerin im Rahmen ihrer Leistungserbringung strukturierte Bauwerksmodelle liefern müssen. Spezialfälle und Ausnahmen in der Anwendung dieser Richtlinie sind mit der Eigentümerin zu regeln.

1.3 Mitgeltende Richtlinien und Standards

Für die Erstellung der Bauwerksmodelle sind folgende Richtlinien und Standards zu berücksichtigen:

- Richtlinie Bauwerkskennzeichnung
- Prüfplan Bauwerksmodelle
- Richtlinie Bauwerksdaten
- Fachbereichskatalog
- Bauteilartenkatalog
- Datenfeldkatalog
- Flächendefinition gemäss Richtlinie für die Flächenerfassung und Erstellung von Bewirtschaftungsplänen (RFB)



2. Struktur

2.1 Datenmodell

Die Bauwerksmodelle bauen strukturell auf einem konzeptionellen Datenmodell und einer dazugehörigen Kennzeichnung pro Informationsobjekt auf. Bei der Strukturierung der Fachmodelle und Kennzeichnung der Anlageteile, Bauteile und Räume sind diese Kennzeichnungsvorgaben zu verwenden. Weitere Informationen siehe Richtlinie Bauwerkskennzeichnung.

2.2 Informationsobjekte

Folgende Informationsobjekte werden in Bauwerksmodellen beschrieben:

- Projekt (Gesamtmodell als Zusammenbau aller Modelle in einem Bauprojekt)
- Standort (Liegenschaftsinformationsmodell)
- Gebäude (Teil vom Liegenschaftsinformationsmodell)
- Umgebung (Teil vom Liegenschaftsinformationsmodell)
- Geschosse (Volumenmodell)
- Räume (Raummodell)
- Bauteil (Fachmodelle)

2.3 Fachmodelle und Teilmodelle

Ein Fachmodell bezeichnet das gewerkspezifische Modell von Fachplanenden. Ein Teilmodell bezeichnet eine projektspezifische Aufteilung der Fachmodelle in sinnvolle Bereiche (zum Beispiel Geschossabgrenzung, Gebäudeabgrenzung etc.). Die definitive Unterteilung des Gesamtmodells in Fach- und Teilmodelle ist im BIM-Abwicklungsplan des jeweiligen Projekts festzuhalten. Weitere Informationen zu den erwarteten Fachmodellen (inkl. Kennzeichnung) siehe Fachbereichskatalog.



2.4 Projektnullpunkt

Für jedes Projekt ist ein Projektnullpunkt zu bestimmen und im BIM-Abwicklungsplan mit der XYZ-Koordinate nach LV95 und WGS84 zu beschreiben. Der Nullpunkt ist in jedem Fachmodell mit einer Pyramide zu bezeichnen, wobei die Pyramidenspitze die beschriebene Koordinate punktiert. Der Projektnullpunkt muss sich im lokalen Koordinatensystem der CAD-Auto-renssoftware auf XYZ = 0,0,0 befinden.

Beim IFC-Export ist dem Strukturelement «IFCSite» die korrekte XYZ-Koordinate nach WGS84 des Projektnullpunkts zu vergeben, um das Modell korrekt ins Weltkoordinatensystem einsetzen zu können. Die Umrechnung ist mittels folgender Vorlage möglich: <https://www.swisstopo.admin.ch/de/karten-daten-online/calculation-services/navref.html>

Koordinate	CAD	Koordinate	LV95	Koordinate	WGS84
X	0.0 m	Ost	2'600'000	Länge	7°,16',19.07"
Y	0.0 m	Nord	1'200'000	Breite	46°,57',3.89"
Z	0.0 m	Meereshöhe	454.34	Höhe	503.27

Sollte der Standort, an dem das Projekt realisiert wird, bereits einen Standortnullpunkt oder ein anderes Koordinatensystem haben, so ist zusätzlich die XYZ-Verschiebung vom Projektnullpunkt zum Standortnullpunkt im BIM-Abwicklungsplan festzuhalten.

Es ist zu beachten, dass der Nullpunkt der Bauwerkspläne mit dem Nullpunkt der Bauwerksmodelle übereinstimmen muss.

2.5 Nordausrichtung

Die Modellausrichtung (Norden oder orthogonal) der Fachmodelle im lokalen System kann frei gewählt werden.

Beim IFC-Export sind die Fachmodelle mit einer Genauigkeit von drei Kommastellen (X.XXX°) auf den globalen Norden auszurichten. Die Modellausrichtung ist im BIM-Abwicklungsplan mit dem entsprechenden Winkel zu beschreiben.

Neben dem Projektnullpunkt muss jedes Fachmodell einen zweiten Kontrollpunkt aufweisen, der frei gewählt werden kann. Er dient dazu, die korrekte Verdrehung der einzelnen Fachmodelle im Zusammenbau zu verifizieren. Der Kontrollpunkt ist im BIM-Abwicklungsplan mit der XYZ-Koordinate nach LV95 zu beschreiben.

2.6 Geschossdefinition

Damit die Geschosse einheitlich über alle Fachmodelle fixiert werden können, sind die Ebenen mit einem einheitlichen Namen (gemäss Richtlinie Bauwerkskennzeichnung) sowie einer lokalen Ebene ab 0.00 und globalen Höhe nach LV95 zu definieren. Die Definition ist im BIM-Abwicklungsplan zu beschreiben.



4/8

2.7 Einheiten

Die Projekteinheiten für die Fachmodelle werden auf SI-Einheiten festgesetzt. Spezifische Einheiten für Attribute sind im Datenfeldkatalog vorgegeben.

2.8 Dateiformate

Aufgrund der Open-BIM-Strategie der Eigentümerin können die Projektbeteiligten selbst entscheiden, mit welcher CAD-Autorensoftware sie die Fachmodelle erstellen.

Der Datenaustausch der Bauwerksmodelle erfolgt über das IFC-Format IFC 2x3 mit der MVD Coordination View v2.0 für welches die meisten Programme eine Zertifizierung haben.

Folgende Vorgaben sind dabei einzuhalten:

- Idealerweise wird die Geometrie als «Breps» exportiert (sofern diese Exportfunktion verfügbar ist). Hiermit wird eine höhere geometrische Modelltreue erreicht als durch die in der CV2.0 festgelegte parametrisierte Beschreibung einfacher Bauteile.
- Der Export von Mengen/BaseQuantities ist zu aktivieren.
- Jedes exportierte Fachmodell muss frei von Varianten sein.
- Jedes exportierte Fachmodell muss frei von referenzierten fremden Fachmodellen sein.
- Jedes exportierte Fachmodell muss frei von doppelten Bauteilen sein.
- Jeder Fachbereich muss in ein separates Fachmodell exportiert werden.
- Zusätzlich zur IFC-Datei müssen der Eigentümerin die nativen Dateien der BIM-Erstellungs-Software (zum Beispiel *.rvt-Dateien von Revit oder *.pla-Dateien von Archicad) zu jedem Phasenabschluss übergeben werden.

2.9 Dateinamen

Nachfolgende Mindestangaben müssen in den Dateinamen von Bauwerksmodellen enthalten sein. Die projektspezifische Definition muss im BIM-Abwicklungsplan festgehalten werden.

- Projektnummer
- Standort- und Gebäudecode gemäss Richtlinie Bauwerkskennzeichnung
- Dokumenttypcode nach Dokumentartenkatalog der Eigentümerin
- Fachmodellcode (siehe Fachbereichskatalog)



3. Inhalte

Beim Detaillierungsgrad wird zwischen Geometrie (Level of Geometry (LOG)) und Information (Level of Information (LOI)) unterschieden. Beides muss so gewählt sein, dass die verschiedenen Aufgaben damit erfüllt werden. Es ist deshalb darauf zu achten, dass die Modelle nicht mit unnötiger Detaillierung überfrachtet werden.

3.1 Detaillierungsgrad Level of Geometry

Die LOG-Vorgaben der Eigentümerin orientieren sich an der Level-of-Information-Need (-LOIN)-Definition von Bauen Digital Schweiz und geben einen Hinweis auf den erwarteten geometrischen Detaillierungsgrad von Bauteilen (Räume ausgeschlossen). Mit dem Fortschritt des Projekts nimmt die geometrische Genauigkeit und somit der Detaillierungsgrad zu. Diese Definition kann bei einzelnen Bauteilarten gemäss Bauteilartenkatalog abweichen. Level 100 beschreibt den niedrigsten Grad an Information, 300 den höchsten. Sollte ein geplanter Anwendungsfall (UseCase) einen höheren geometrischen Detaillierungsgrad erfordern, so ist dies dem Planungsteam und der Eigentümerin im Rahmen der Projektabwicklungsplanung anzumelden.

SIA	22	31	32	33	41	51	52	53	6
LOG Architektur	200	200	200	200	300	300	300	300	300
LOG Tragwerk									
LOG Umgebung									
LOG Gebäudetechnik	(100)	200	200	200	300	300	300	300	300
LOG Platzhalter	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Legende: () = falls gewünscht

- Level 100: Konzeptionelle Darstellungen und Studie
- Level 200: Angaben zu Dimension und Grösse massgeblicher Bauelemente sowie deren Beziehung untereinander
- Level 300: Grundlage für die Realisierung – ausschreibungsreife Angaben mit Spezifikationen



3.2 Detaillierungsgrad Level of Information

Die LOI beschreibt den inhaltlichen (alphanumerischen) Informationsgrad eines Modells. Dazu werden die Datenfelder der zu verwendenden Objekte festgelegt. Diese Definition kann bei einzelnen Bauteilarten abweichen. Zum Abschluss jeder SIA-Phase müssen alle Datenfelder gemäss Datenfeldkatalog abgefüllt sein. Sollte ein geplanter Anwendungsfall (UseCase) einen höheren Detaillierungsgrad erfordern, sprich weitere Attribute, so ist dies dem Planungsteam und der Eigentümerin im Rahmen der Projektabwicklungsplanung anzumelden.

3.3 Bauteile und Bauteiltypen

Folgende Vorgaben sind einzuhalten:

- Die Bauteile enthalten Abmessung, Form, Lage, den Ortsbezug und bauteilbezogene Merkmale.
- Die zu modellierenden und dokumentierenden Bauteilarten pro Fachmodell sind im Bauteilartenkatalog beschrieben.
- Sollten die vorgegebenen Bauteilarten in der CAD-Autorensoftware durch mehrere Geometrielemente erzeugt werden, so sind diese zu gruppieren.
- Sämtliche Bauteile sind Bauteiltypen zuzuordnen. Das beauftragte Unternehmen darf den Typenkatalog in Absprache mit der Eigentümerin selber bestimmen. Die Typisierung muss so stark detailliert werden, dass sie später durch die Artikelnummer oder Typenbezeichnung eines Produkts ersetzt werden kann.
- Die Fachmodelle müssen die Grundregeln des eBKP-H abdecken. Deshalb sind mehrschichtige Bauteile nicht erlaubt (Rohwand – Wandaufbau, Rohboden – Bodenaufbau).
- Alle Elemente müssen geschossweise getrennt sein.
- Die Bauteile dürfen sich nicht gegenseitig überlappen (Kollisionsfreiheit).

3.4 Geometrische Räume

Folgende Vorgaben sind für das **Raummodell** einzuhalten:

- Pro Raum nach SIA 416 ist ein geometrischer dreidimensionaler Raum zu erstellen und mit einem eindeutigen Raumcode gemäss Richtlinie Bauwerkskennzeichnung zu identifizieren.
- Die Raumgeometrie muss sich an folgende Vorgaben halten:
 - Die horizontale Ausprägung der Raumfläche muss den Vorgaben der Flächendefinition RFB entsprechen.
 - Die vertikale Ausprägung des Raumes grenzt am fertigen Boden und der rohen Decke.
 - Falls kein dreidimensionales Element zur Begrenzung vorhanden ist (Balkon, Terrasse, Wege etc.) ist eine Raumtrennung ohne Elementbezug möglich.
 - Die Raumgeometrien dürfen sich nicht überschneiden.
- Die modellierten Räume müssen den korrekten Geschossen zugewiesen werden.
- Die Räume sind als IFCspace zu erstellen.
- Das Raummodell muss in einer separaten IFC-Datei ausgegeben werden.



3.5 Geometrisches Geschoss

Folgende Vorgaben sind für das **Volumenmodell** einzuhalten:

- Das Volumenmodell wird mit Räumen erzeugt, die pro Geschoss die Geschossfläche (GF) und die Aussengeschossfläche (AGF) nach SIA 416 abdecken.
- Der Volumenkörper muss sich an folgende Vorgaben halten:
 - Die horizontale Ausprägung der Volumen muss den Vorgaben der Flächendefinition RFB entsprechen.
 - Die vertikale Ausprägung des Rastervolumens grenzt am von roh Boden bis roh Boden.
 - Falls kein dreidimensionales Element zur Begrenzung vorhanden ist (Balkon, Terrasse, Wege etc.) ist eine Raumtrennung ohne Elementbezug möglich.
 - Die Raumgeometrien dürfen sich nicht überschneiden.
- Damit mit diesen «Geschoss»-Räumen auch das Gebäudevolumen berechnet werden kann, muss darauf geachtet werden, dass auch die Bodenplatten mit eingerechnet werden. Beim Zusammenzählen aller Volumen entsteht das Bruttovolumen des Projektentwurfs.
- Die modellierten Volumenkörper müssen den korrekten Geschossen zugewiesen werden.
- Die Volumenkörper sind als IFCspace zu erstellen.
- Das Volumenmodell muss in einer separaten IFC-Datei ausgegeben werden.

3.6 Datenfelder

Folgende Vorgaben sind einzuhalten:

- Die Datenfelder beschreiben die Eigenschaften der einzelnen Informationsobjekte, die in einem Modell vorhanden sind.
- Bestimmte Datenfelder können sowohl in einer externen Tabelle bzw. Datenbank oder direkt im geometrischen Fachmodell gespeichert und gepflegt werden. Die Vorgaben der Eigentümerin sind im Datenfeldkatalog beschrieben. Die definitive Umsetzung ist im BIM-Abwicklungsplan festzuhalten.
- Alle Datenfelder (auch die Standardparameter der IFC, inkl. Dateninhalte) sind mit der Datenübergabe an die Eigentümerin in das Custom-Parameterset **Pset_IMMO** zu übertragen. Ausnahme bilden die Attribute aus dem Parameterset **BaseQuantities**. Eine Übergabe mit Mappingtabelle ist grundsätzlich nicht gestattet. Im Falle einer Ausnahme muss die Eigentümerin die Zustimmung geben.
- Weitere Informationen zur Spezifikation der Datenfelder siehe Richtlinie Bauwerksdaten.

3.7 Modellvarianten

Folgende Vorgaben sind einzuhalten:

- Jeder Export eines Fachmodells muss frei von Varianten sein.



4. Datenqualität

4.1 Prüfplan

Die Prüfung der Datenqualität der Bauwerksmodelle erfolgt anhand des Prüfplans für Bauwerksmodelle, der alle relevanten Qualitätsmerkmale beschreibt. Das beauftragte Unternehmen hat zu gewährleisten, dass die Qualitätsvorgaben bei der Übergabe an die Eigentümerin eingehalten sind.

4.2 Qualitätsprüfung

Die Qualitätsprüfung der Bauwerksdokumente erfolgt anhand des IMMO-Prozesses «Objektdokumentation». Weitere Informationen können bei der Eigentümerin eingeholt werden.

5. Rechtliche Vorgaben

5.1 Urheberrecht

Das beauftragte Unternehmen räumt der Eigentümerin bei erfolgreicher Abnahme der bestellten Leistungen oder Produkte ein zeitlich unbeschränktes, umfassendes und ausschliessliches Nutzungs-, Verwertungs- und Weiterentwicklungsrecht auf die gelieferten digitalen und physischen Daten ein. Die Eigentümerin hat somit das Recht, die Daten zu verwenden und zu verändern, soweit dies notwendig ist.

5.2 Virenfreiheit

Die zu liefernden Daten müssen mit einem aktuellen Virenschanner geprüft werden, bevor sie versendet werden.