

Anwendungshilfe Bauwerksmodelle für Informationsnutzer

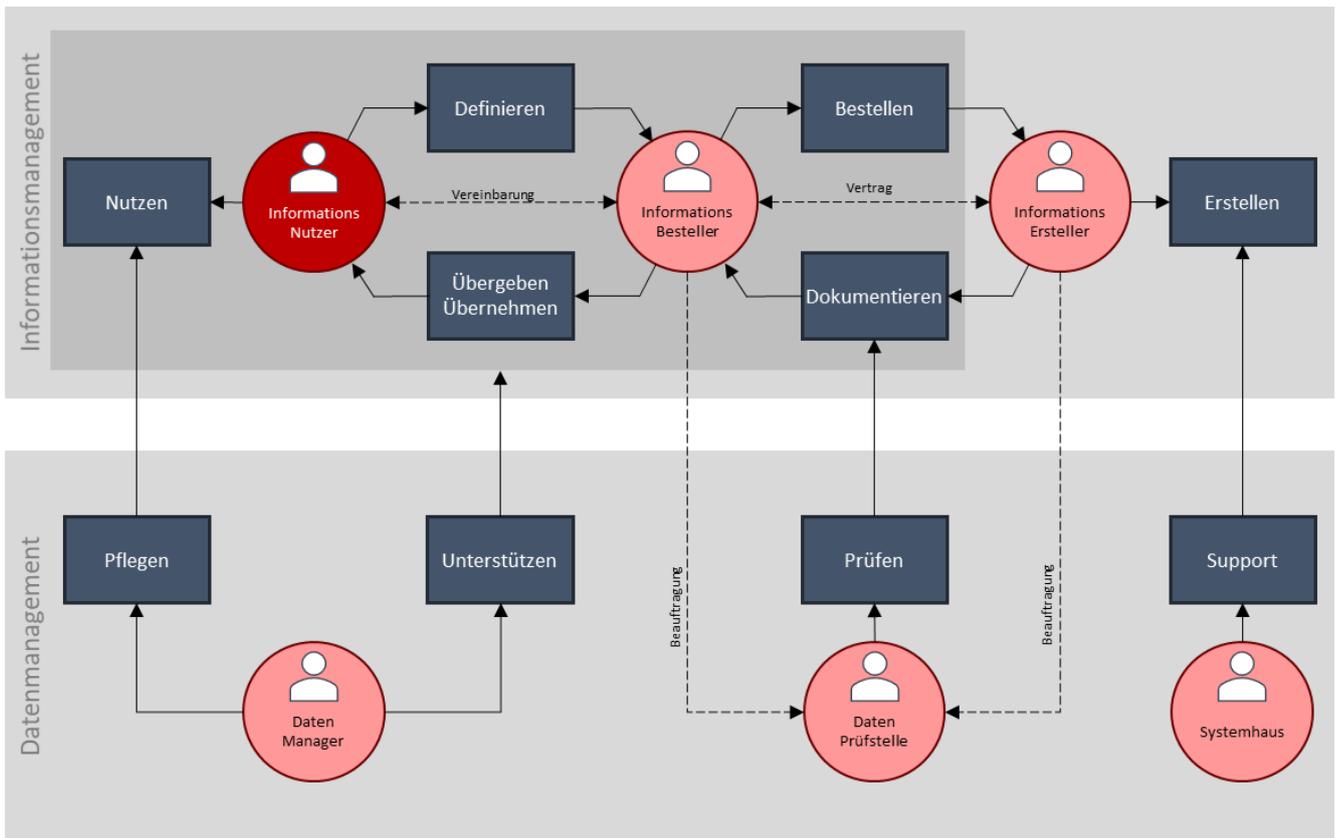
Version: 2023 Status: Freigegeben

1 Einleitung

1.1 Ziel und Zweck

Mit der BIM-Methode kann der Informationsnutzer neben den bisherigen Dokumenten, Plänen und alphanumerischen Daten nun auch von parametrisierten und mit Informationen angereicherten 3D-Modellen, sog. Bauwerksmodellen profitieren, sofern er einen Mehrwert daraus ziehen kann (z.B. als Planungsgrundlage für Umbauten, Ursachenforschung, Importgrundlage für CAFM-Systeme). Bei Modellen spielen vor allem Inhalte (grafische Detaillierung LOG und informative Detaillierung LOI) und die Struktur eine wesentliche Rolle, um die Nutzbarkeit zu erhöhen.

Die Anwendungshilfe bietet Hilfestellungen in der Definition, Übernahme und Nutzung der Bauwerksmodelle und der integrierten oder damit verknüpften Bauwerksdaten aus Sicht eines Informationsnutzers (Betreiber, Bewirtschafter, Eigentümer etc.). Zudem bietet sie wertvolle Tipps und praktische Hilfsmittel von CADexchange und Bauen Digital Schweiz.



1.2 Grundsätze für die BIM Methode

1.2.1 Methode BIM

Der Planungsmethode BIM fordert die Projektbeteiligten zu einer integralen Zusammenarbeit und der Zentralisierung aller relevanten Projekt- und Gebäudeinformationen auf. Die Potenziale können beispielsweise in der Optimierung von Kosten, dem Qualitätsmanagements der Planungs- und Bauprozessen oder auch einer umfassenden und strukturierten Bauwerksdokumentation erwartet werden. Unter Anwendung von dreidimensionalen, virtuellen Gebäudemodellen beschreibt BIM eine Methode der optimierten Planung, Umsetzung und des Betriebs im Hochbau. Alle Planungserzeugnisse und Informationen werden digital erfasst, miteinander kombiniert und zueinander referenziert. Die dadurch entstehenden strukturierten Bauwerksinformationen ergeben eine Datensammlung mit objektbezogenen, geometrischen und alphanumerischen Informationen. Damit können insbesondere in der Planung modellbasierte Qualitätsprüfungen, Fachabstimmungen erfolgen und Erkenntnisse gewonnen werden, die weit über die Möglichkeiten konventioneller Planung hinausreichen.

1.2.2 Arten von BIM

Die Planungsmethode BIM kann in unterschiedlichen Ausprägungen bzw. Arten umgesetzt werden. Derzeit wird zwischen den Begriffen „closed BIM“ und „open BIM“ verwendet, die Begriffe „little BIM“, „big BIM“ werden weniger häufig verwendet.

- **Little BIM**
Einsatz von BIM Software bei nur einer Fachdisziplin, z. B. der Architektur (ist eigentlich kein BIM, sondern modellbasiertes Arbeiten)
- **Big BIM**
Durchgängiger Einsatz von BIM bei allen am Projekt beteiligten Fachdisziplinen
- **Closed BIM**
Nutzung einer Software und einem Datenformat über sämtliche Fachdisziplinen
- **Open BIM**
Nutzung verschiedener Software unter Verwendung von globalen Austauschformaten (IFC, CSV etc.)

CADexchange empfiehlt die «open BIM»-Methode, weil aufgrund der offenen Dateiformate vielseitige Anwendungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Zudem ist zu beachten, dass öffentliche Bauherren im Rahmen ihrer vergaberechtlichen Rahmenbedingungen den Projektbeteiligten nicht vorschreiben dürfen, welche CAD-Software sie einsetzen müssen und deshalb Closed BIM keine Option ist.

1.3 Verwendete Hilfsmittel

Folgende Produkte von CADexchange und Bauen Digital Schweiz (BDCH) werden aktuell in dieser Anwendungshilfe verwendet und können unter www.cadexchange.ch/produkte oder <https://bauen-digital.ch/de> heruntergeladen werden.

Produkt	Beschreibung	Herkunft
Prüfplan Bauwerksmodelle	Zusammenfassung der wichtigen Qualitätsmerkmale eines Bauwerksmodells in Form einer Prüfcheckliste. Der Prüfplan bildet die Grundlage für die Qualitätsprüfung von Bauwerksmodellen.	CADexchange
Vorlage BIM2FM Datenfeldkatalog	Vorlage für Die Definition des Informationsgehaltes des Digitalen Bauwerksmodells (sog. LOI, Level of Information) Zudem bietet der BIM2FM Datenfeldkatalog einen Anlagearten und Bauteilartenkatalog für die Definition des geometrischen Detaillierungsgrad (LOG, Level of Geometry) Hinweis: Bauen Digital Schweiz bietet zum Thema BIM2FM weitere interessante Erläuterungen und Werkzeuge. Weitere Informationen siehe https://bim2fm.bauen-digital.ch/	BDCH
Vorlage Richtlinie Bauwerksmodelle	Vorlage für die individuelle Erstellung einer Richtlinie für das eigene Unternehmen.	CADexchange
Vertragsdokumente KBOB	Vorlage einer Vertragsbeilage für die Bestellung von BIM	KBOB



1.4 Aktualisierung

Das vorliegende Dokument wird regelmässig aktualisiert und auf www.cadexchange.ch veröffentlicht.

2 Definieren

2.1 Informationsanforderungen bestimmen

Vorbemerkung: Hier werden gemäss dem CADexchange Konzept 2 Themen aufgegriffen und miteinander vermischt. Wenn Sie sich bereits mit dem Thema Bauwerksdaten auseinandergesetzt haben, dann haben Sie dort bereits eine erste Definition zum Informationsgehalt der Modelle festgelegt. Durch die Auseinandersetzung mit Bauwerksmodellen kommen vor allem Bauteilinformationen dazu. Wenn Sie keine Anforderungen an Bauteilinformationen haben, müssen Sie sich überlegen, welchen Mehrwerte Bauwerksmodelle, ausser natürlich der grafischen Darstellung in 3D, für Ihr Unternehmen hat.

Für die Definition der Informationsanforderungen an Bauwerksmodelle sollte folgende Frage im Fokus stehen:

«Für welche Prozesse und Aufgaben brauchen Sie welche Modelle und welche Informationen an den Bauteilen oder Räumen?»

Während den Planungs- und Bauprozessen können es andere Prozesse sein (z.B. Überprüfung SOLL-Raumprogramm), als im späteren Betrieb (z.B. Flächen- oder Instandhaltungsmanagement). Schauen Sie sich die Aufgaben und Prozesse im Detail an und versuchen Sie diese Frage für Ihr Unternehmen zu beantworten bzw. überprüfen Sie diese mit konkreten Anwendungsfällen. Nutzen Sie dazu z.B. die genannten Werkzeuge von Bauen Digital Schweiz.

Nachstehend einige beispielhafte Anwendungsfälle, welche dabei helfen können:

1. Für die Wartung und Inspektion braucht es relevante Modelle, welche die Anlage korrekt und umfassend mit verknüpften Informationen beschreiben.
2. Für die Reinigung und Pflege ihrer Liegenschaft und deren Umgebung brauchen Sie Material- und Pflegeinformationen, beispielsweise über die zu reinigenden Oberflächen aus dem Modell.
3. Als Betreiber übernehmen Sie die Betreiberverantwortung der Liegenschaft. Hierzu benötigen Sie betriebs- und sicherheitsrelevante Informationen über Ihr Bauwerk, welche Sie aus dem Modell entnehmen können (Thema EiBeV)
4. Als Eigentümer haben Sie Interesse, Ihre Liegenschaft zu kennen. Hierzu benötigen Sie speziell angereicherte und darauf ausgerichtete «Eigentümermodelle» mit den relevanten Informationen.

2.2 Qualitätsanforderungen bestimmen

Jeder Anwendungsfall bringt eigene Qualitätsanforderungen für ein Bauwerksmodell mit sich. Bei jeder Prüfung fokussiert sich die Qualität daher vor allem auf die Modellstruktur, den geometrischen Darstellungsgrad und die angehängten Informationen. Hierfür sind die entsprechenden Qualitätsmerkmale zu bestimmen, wodurch ein zukünftiger Datenaustausch sowie die Nutzung der Modelle für die vorbestimmten Anwendungsfälle sichergestellt werden kann.

2.2.1 Prüfplan Bauwerksmodelle

Der Prüfplan Bauwerksmodelle beschreibt relevante Qualitätsmerkmale eines Bauwerkmodells, aufgeteilt in verschiedene Qualitätslevels. Je nach Anwendung kann ein bestimmter Level gewählt und der Prüfplan entsprechend vorbereitet werden.

Der Prüfplan kann für folgende Zwecke verwendet werden:

1. Definition der Qualitätsvorgaben als Teil eines Planervertrages
Formulierung der erwarteten Qualität eines Bauwerksmodells im Rahmen einer Modellbestellung und -nutzung.
2. Sicherstellung der Qualitätsvorgaben
Der Prüfplan bildet die Grundlage für die Qualitätssicherung.
(z.B. bei der Übernahme des Bauwerksmodells in den Betrieb)
3. Förderung des gemeinsamen Verständnisses
Fördern eines gemeinsamen Verständnisses über die Qualität von Bauwerksmodellen von allen Beteiligten.

Tipp: CADexchange bietet einen umfassenden «Prüfplan Bauwerksmodelle» mit allen relevanten Qualitätsmerkmalen für Bauwerksmodelle an. Download siehe www.cadexchange.ch/produkte

2.2.2 Qualitätslevels für Bauwerksmodelle (Open BIM)

Um eine Systematik in die Qualitätsmerkmale zu bringen, wurden diese in verschiedene Level eingeteilt.

Level 0	Lesbar
	<ol style="list-style-type: none"> Das Bauwerksmodell muss digital In einem Viewer lesbar sein. Die Einzelnen Fachmodelle müssen zu einem Gesamtmodell zusammengebaut werden können Das Bauwerksmodell muss inhaltlich verstanden werden (mit dem nötigen Fachwissen) Das Bauwerksmodell muss entsprechend der festgelegten Nutzungsdauer aufbewahrt werden können.
Level 1	Bearbeitbar
	<p>CADexchange empfiehlt die BIM Art «open-BIM». In der «open-BIM» Welt ist das Datenaustauschformat technisch definiert und wird als IFC-Standard bezeichnet. Er erlaubt nur das Lesen, Visualisieren, Extrahieren und Auswerten der Daten, also keine Datenbearbeitung oder -Veränderung. Somit gibt es in der open-BIM Welt im Kontext von CADexchange kein Level 1 A.</p> <p>Level 1 B kann vorkommen, wenn ein Informationsnutzer die nativen Modelle (Ursprungsformat des CAD-Systems, in welchem das Modell erstellt wurde) verlangt. Eine Beschreibung bezüglich der Erstellung von Prüfkriterien ist im nachfolgenden Kapitel 2.2.3 nachzulesen.</p>
Level 2	Strukturiert
	<ol style="list-style-type: none"> Die einzelnen Fachmodelle sind gemäss den Vorgaben einheitlich strukturiert. Dazu gehören: IFCsite, IFCbuilding, IFCbuildingstorey Möglichst alle Bauteile sollten einer IFC-Klasse zugewiesen sein (keine Proxy Elemente) Verschiedene Auswertungen müssen erstellt werden können (analysieren, quantifizieren, koordinieren) entspricht einem vorgegebenen Elementplan
Level 3	Intelligent
	<ol style="list-style-type: none"> Räume und Bauteile müssen eine eindeutige Identifikation in Form von GUIDs haben Es muss ein Raummodell geben (z.B. Überführung von Daten in ein CAFM-System)

Die von CADexchange empfohlenen Qualitätsmerkmale für ein Modell sind als Level xA beschrieben. Für diese Merkmale garantiert CADexchange, dass sie von den gängigen parametrisierten 3D CAD-Systemen erzeugt werden können. Je nach Anwendungsfall (z.B. Verwendung des Modells in einem CAFM-System mit Modell) sind weitere spezifische Qualitätsmerkmale notwendig. Diese müssen selbständig, gemäss den definierten Anforderungen, als Level xB ergänzt werden. Diese dürfen den Qualitätsmerkmalen in Level xA nicht widersprechen.

A	Standardmerkmale CADexchange
	<ol style="list-style-type: none"> CADexchange liefert Erläuterungen zu diesen Merkmalen
B	Individuelle Merkmale des Auftraggebers
	<ol style="list-style-type: none"> CADexchange übernimmt für diese Merkmale keinen Support Der Auftraggeber hat die Qualitätsmerkmale selbst zu verantworten

Daraus ergibt sich ein endgültiges Qualitätsmerkmal nach Level 1B, 2A, 2B, 3A oder 3B.



2.2.3 Individuelle Qualitätsmerkmale

Die Notwendigkeit von individuellen Qualitätsmerkmalen (Level xB) wird von den spezifischen Anwendungen, bei denen das Bauwerksmodell als Grundlage zur Anwendung kommt, beeinflusst. Die Herausforderung bei der Definition und Erstellung von individuellen Qualitätsmerkmalen liegt darin, die notwendigen Anforderungen an die Qualität und den Inhalt zu erkennen. Diese ist zusätzlich so zu beschreiben, sodass ein Informationsersteller diese versteht und die geforderte Qualität erzeugen kann. Zu bemerken ist, dass nicht immer alle Anforderungen von jedem Lieferanten umgesetzt werden können. Deshalb ist zu empfehlen, diese Anforderungen entsprechend vorgängig mit den Beteiligten rechtzeitig zu testen und Umsetzung im Projekt zu definieren.

2.2.4 Definieren von individuellen Qualitätsmerkmalen

Bei der Definition der Qualitätsmerkmale müssen folgende Regeln beachtet werden:

1. Ein Prüfpunkt kann nur ein Qualitätsmerkmal enthalten.
2. Qualitätsmerkmale müssen einen Mehrwert für die Nutzer des Bauwerksmodells generieren.
3. Qualitätsmerkmale müssen einen objektiven mathematischen Charakter haben.
4. Qualitätsmerkmale müssen klar und eindeutig beschrieben werden. Oft hilft ein Beispiel zur Verdeutlichung des Merkmals (z.B. der Verwendungszweck).
5. Falls es weitere Grundlagen zu einem Qualitätsmerkmal gibt, so sind diese dem Prüfpunkt anzuhängen und z.B. in einer separaten Richtlinie zu erläutern.
6. Qualitätsmerkmale dürfen sich nicht widersprechen.

2.3 Richtlinie Bauwerksmodell erstellen

In der Regel sind bei individuellen Qualitätsmerkmalen weitere Erläuterungen und Vorgaben notwendig, um die Qualitätsanforderung für die Umsetzung zu verstehen und zu gewährleisten. Diese können z.B. über eine «Richtlinie Bauwerksmodelle» beschrieben werden.

Mögliche Themen können sein:

1. Vorgaben zum Inhalt des Modells
2. Vorgaben zur Struktur des Modells
3. Vorgaben zu den Dateiformaten und Dateibezeichnungen
4. etc.

Hierzu bieten CADexchange eine entsprechende Vorlage, die unternehmensspezifisch individualisiert werden kann. Die Richtlinie kann für die Beschreibung der relevanten Standard-Qualitätsmerkmale Level A und die individuellen Qualitätsmerkmale (Level B) verwendet werden. In der Regel sind in einer solchen Richtlinie auch die Rechte und Pflichten rund um die Modellerstellung beschrieben.

Tipp: Die erwähnte Vorlage Richtlinie «Bauwerksmodell» kann beim CADexchange bezogen werden. siehe www.cadexchange.ch/produkte.

2.4 Absprachen mit dem Informationsbesteller

2.4.1 Bauwerksmodell bestellen

Die Informationsersteller müssen über ihren Planer- oder Werkvertrag verpflichtet werden, die ihnen zugewiesene Bauwerksdokumentation mit den entsprechenden Qualitätsanforderungen zu erstellen und diese gemäss projektspezifischer Vereinbarung dem Datenbesteller zu übergeben. Hierzu wird empfohlen die Vertragswerkzeuge von KBOB zum Thema BIM zu verwenden, welches den Planer- und Werkverträgen beigelegt werden kann.

Sollte der Informationsersteller Fragen zu den Qualitätsanforderungen haben, wird empfohlen eine Supportadresse für Nachfragen zu definieren. Diese wird optimalerweise auf Seite Besteller durch den Informationsnutzer oder den Datenmanager betreut.

2.4.2 Qualitätssicherung von Bauwerksmodellen

Die Qualitätssicherung kann von verschiedenen Rollen übernommen werden:

1. Vom Informationsersteller: Der Vorteil ist, dass sich der Informationsbesteller und Informationsnutzer keinen Aufwand mit der Qualitätssicherung haben. Der Nachteil ist, dass es keine Garantie gibt, dass die Daten korrekt und vollständig sind. Oftmals sieht man erst beim Import der Daten in die Zielsysteme, dass diese nicht stimmen. Diese Variante empfehlen wir nicht.
2. Vom Informationsbesteller: Der Vorteil ist, dass der Informationsbesteller die Handlungskompetenz gegenüber dem Informationsersteller hat. Er kann die Qualität somit auch direkt bemängeln, sollten sie nicht stimmen. Der Nachteil ist, dass beim Informationsbesteller oft die Kompetenz der Modellprüfung fehlt.
3. Vom Informationsnutzer bzw. Dem Datenmanager. Vorteil: Der Informationsbesteller kennt die Qualitätsanforderungen genau und hat auch den grössten Nutzen, wenn die Datenqualität stimmt. Er hat die Qualität selber in der Hand. Der Nachteil ist, dass er kein direktes Auftragsverhältnis zum Informationsersteller hat und somit auf die Kooperation vom Informationsbesteller angewiesen ist.

3 Übernehmen

Bei der Übernahme der Bauwerksmodelle ist zu beachten, dass die definierte Qualität gemäss Richtlinie Bauwerksmodell bzw. dem Prüfplan Bauwerksmodell eingehalten ist. Falls bei der Qualitätssicherung Variante 1 oder 2 angewendet werden, wird empfohlen, das von der Prüfstelle erstellte Prüfprotokoll vom Informationsersteller oder Informationsbesteller zwecks Nachvollziehbarkeit, einzufordern. Es dient als Qualitätsnachweis, dass das Modell gemäss den vereinbarten Vorgaben geliefert wurde.

Nach erfolgter Übernahme können die neuen Bauwerksmodelle ihren Verwendungszwecken zugewiesen werden.

4 Nutzen

4.1 Modellpflege

Um den angestrebten Wert der Bauwerksmodelle für die verschiedenen Anwendungen zu erhalten, muss frühzeitig eine Strategie entwickelt werden, ob und in welchem Zyklus welche Mutationen an den Modellen gemacht werden. Wie bereits erwähnt ist der Informationsnutzer bei Open BIM mit verschiedenen nativen Dateiformaten konfrontiert, wenn er die Bauwerksmodelle pflegen möchte. Dazu braucht er Partner, welche diese CAD-Systeme beherrschen und in seinem Auftrag die erforderlichen Mutationen durchführen.

Eine andere Variante ist, dass die Modelle überhaupt nicht gepflegt werden und somit auch „altern“ und die Aktualität und Datenqualität darunter leidet. Es lohnt sich also, sich rechtzeitig Gedanken darüber zu machen.

Nachfolgende Punkte sind im Rahmen einer Pflegestrategie zu klären:

1. Notwendigkeit von aktuellen Bauwerksmodellen prüfen
2. Definition, welche Modelle regelmässig überprüft bzw. aktualisiert werden müssen
3. Zyklus der Aktualisierung des Modells (monatlich, jährlich, bei Bedarf)
4. Mutationsworkflow festlegen
5. Definition der Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen rund um die Modell- und Datenpflege
6. Festlegung eines Abnahmeszenarios für eine Mutation
7. Festlegung des Mutationsablaufs und anschliessender Veröffentlichung
8. Abhängigkeiten der Mutation auf andere Teilmodelle, Pläne und Systeme
9. Kommunikation einer abgeschlossenen Mutation an die Informationsnutzer