

MAS Digitales Bauen CAS Potenziale und Strategien Abstract

Wertanalyse der digitalen Gebäudedatenmodellierung und deren Abhängigkeiten

Elisabeth Ager
elisabeth.ager@students.fhnw.ch

Die Methode der digitalen Gebäudedatenmodellierung ist seit einiger Zeit zum zentralen Thema der Bau- und Planungsbranche etabliert worden. Der Wissensstand bezüglich Building Information Modelling ist momentan jedoch auf sehr unterschiedlichen Ebenen verteilt.

Die spezifischen Anforderungen der Stakeholder sind vordergründig zu erkennen, sodass eine Übersetzung stattfinden kann bzw. die Herausforderungen minimiert werden können. Der Markt fokussiert sich in erster Linie auf den Planungs- und Bauprozess. Jedoch betrifft die BIM alle am Prozess beteiligten Rollen in jeder Nutzungsphase einer Immobilie. Der Mehrwert ist aktuell nicht für jedermann fassbar.

Der Prozess, der den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie beschreibt, kann nur sehr schwer bzw. mit sehr langer Vorlaufzeit die Daten messbar machen. Ebenso sind die einzelnen Abhängigkeiten der Rollen, Phasen und in der Nutzung zu erkennen.

Die einzelnen (Mehr-)Werte aufzuzeigen, zu analysieren und im Anschluss zu adaptieren ist somit eine grosse und interdisziplinäre und integrale Aufgabe.

1 Analyse

In der Analyse werden die unterschiedlichen Sichtweisen der einzelnen Rollen aufgezeigt, welche sich in direktonaler Abhängigkeit mit den Anforderungen an das digitale Gebäudedatenmodell verhalten.

Jeder Stakeholder möchte einen maximalen Mehrwert generieren. Hierfür ist die genaue Zielsetzung zu definieren.

1.1 Rollen

Die Rollen beschreiben sehr direkt den Hintergrund der unterschiedlichen Sichtweisen. Dies ist in Abhängigkeit mit Unternehmensstrukturen und –zielen. Je nach Ziel, kann der Mehrwert einer zentralen Datenablage oder eine Verbesserung der internen Abwicklungsmethoden sowie der Vorfabrikation sein.

Stakeholder, welche in der digitalen Gebäudedatenmodellierung eine Rolle spielen sind wie folgt:

1.1.1 Bestseller: Eigentümer / Auftraggeber / Investoren

Der Besteller ist in den meisten Fällen der Eigentümer. Im Normalfall ist er ebenfalls der Investor bzw. organisiert die notwendigen monetären Mittel zur Projektdurchführung.

Die Bauherren können in 3 Gruppen unterteilt werden:

- Private Investoren
- Institutionelle Investoren
- Unternehmen und öffentliche Hand

Der Unterschied im BIM-Prozess ist nicht die Kompetenz bzw. die Geldinvestition, sondern die vertragliche Regelung. Dies zeigt eine Herausforderung auf, denn die Bauherren haben einen unterschiedlichen Fokus auf die weitere Datennutzung.

Je nach Grösse, Abwicklungsmodell und Komplexität, kann die Kompetenz in der Umsetzung an einen Projektsteuerer bzw. Bauherrenvertreter übergeben werden.

Ein wesentlicher Fokus ist, ob der Eigentümer künftig das Gebäudedatenmodell im Betrieb intern oder extern nutzt. Somit muss hier unterschieden werden, ob er BIM-Owner ist oder nicht.

1.1.2 Nutzer – intern/ extern?

Der Nutzer der Immobilie kann je nach Nutzungsart (zB. Wohnen, Forschen, Verwalten, Produktion, Lagerung, ...) ein anderer Stakeholder sein.

Für das digitale Gebäudedatenmodell ist der Nutzen ausschlaggebend, denn hierdurch kann bestimmt werden, wie die Liegenschaft in Zukunft betrieben werden soll und wer die Zuständigkeit des Unterhalts hat.

Oft werden der Betrieb bzw. die Verwaltung nach aussen an einem Dienstleister verlagert. Diese Dienstleister stehen oft zu Beginn des Bauvorhabens noch nicht fest. Um die wichtigsten Anforderungen an die Gebäudedaten jedoch stellen zu können, müssten diese schon frühest möglich in den Prozess involviert werden.

Um diese Stakeholder zu Beginn an einen Tisch zu bekommen, bedarf es den Entscheid des Eigentümers gewisse Phasen vorzuziehen. Momentan wird dies jedoch aufgrund der bestehenden Ausführungsmodellen nur in Ausnahmen so durchgezogen.

1.1.3 Ausführende und Planer

Ausführende bzw. Planer sind in der Erstellung der digitalen Gebäudedatenmodelle wesentlich. Diese sind operativ in der Generierung der Daten zuständig und haben somit eine Schlüsselrolle. Der Planer füllt ursprünglich alle Angaben ab und der Ausführende vertieft den Informationsinhalt und bringt diese auf die Baustelle.

Der Fokus dieser Rollen ist sicherlich die Prozessoptimierung bzw. die Vorfabrikation. Die *integralen und kongruenten Arbeitsmethoden* sind hier der Key.

1.2 Phasen

Durch BIM entsteht ein Prozess, der lean, virtuell und datenzentriert ist und den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes dauerhaft abbilden soll. Um diesen Prozess und den damit gestellten Anforderungen gestalten zu können, sind die Phasen im Detail zu betrachten. Siehe Abb.1.

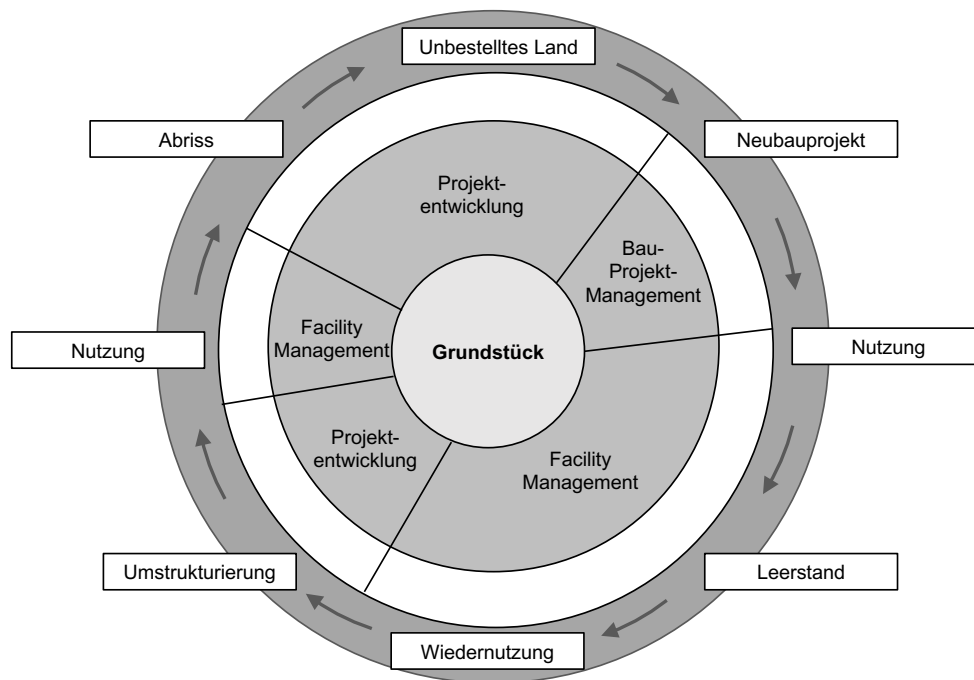


Abbildung 1: Der prozessuale Immobilien-Lebenszyklus ¹

Aus dieser Grafik geht offensichtlich hervor, dass die meiste Zeit im gesamten Lebenszyklus der Immobilie, durch die Projektentwicklung bzw. das Facility Management belegt ist. Hier gibt es verschiedene Zeiten der Lebensdauer der Immobilie. Durch BIM/ VDC sollte jedoch versucht werden, die längste Periode, somit die technische Lebensdauer digital zu unterstützen.

1.3 Immobilienarten

Eine weitere grosse Abhängigkeit an den Ansprüchen der Gebäudedaten, sind die verschiedenen Immobilienarten: Büroimmobilien, Wohnimmobilien, Einzelhandelsimmobilien, Industrieimmobilien oder Hotelimmobilien. Durch die Art und Nutzung wird auch eine unterschiedliche Lebensdauer angenommen. Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1: Immobilientypen und wirtschaftliche Lebensdauer (eigene Schätzung)²

Immobilienart	Wirtschaftliche Lebensdauer (in Jahren)
Büroimmobilien	20 – 50
Wohnimmobilien (fremdgenutzt)	30 – 50
Einzelhandelsimmobilien	
Solitäre (Kaufhäuser, Fachmärkte)	10 – 25
Innerstädtischer Einzelhandel	20 - 50
Industrieimmobilien	
Klassisch produzierend	> 50
Logistikzentren etc.	10 – 30
Hotelimmobilien	20 – 50

¹ Quelle: Karl Werner Schulte, Immobilienökonomie, Band 1, 4.Auflage, 2008, S.211

² Quelle: Karl Werner Schulte, Immobilienökonomie, Band 1, 4.Auflage, 2008, S.214

Aus dieser Grafik ist gut zu entnehmen, dass eine wirtschaftliche Lebensdauer im Durchschnitt von über 30 Jahren angenommen wird. Diese Zeitspanne zu überblicken und den Datenaustausch, -nutzung und deren Aktualität zu gewährleisten, ist eine der wesentlichen Herausforderungen.

1.3.1 Kapitalverteilung

Das Kapital einer Liegenschaft kann einerseits über die fix kalkulierbaren Assets, wie Grund und Boden, tragende Struktur, Innenausbau oder Technik zurückzuführen sein. Diese Informationen können ganz eindeutig durch eine saubere 5D-gestützte Planung aus dem Modell entnommen werden.

Life-Cycle-Costs hingegen, müssen über Simulationen generiert werden. Hierfür ist das „i“, die Informationen, in der Detaillierung und deren Auswertungen ausschlaggebend.

Durch die BIM-Methode und der Verschiebung (Vorverlagerung) der Arbeitsprozesse, können die Simulationen vor Baustart durchgeführt werden und somit die Life-Cycle-Costs optimiert werden.

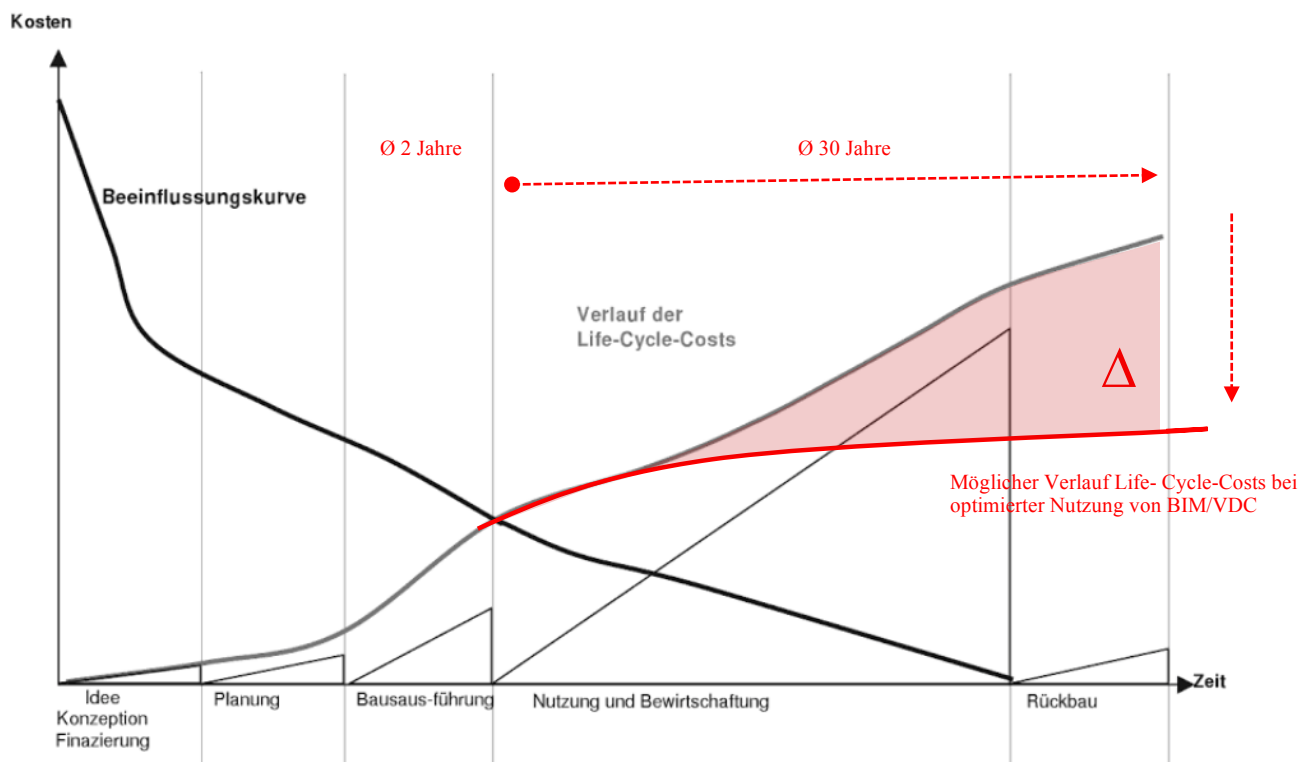


Abbildung 2: Kostenverlauf und Beeinflussungskurve der Life-Cycle Costs ohne/ mit BIM/VDC³

Die Phasenverschiebung durch integrierter Projektentwicklung (IPD) bzw. die Lean Prinzipien und somit die Optimierung der Abläufe, haben einen wesentlichen Einfluss auf die Kosteneinsparung im Betrieb und Unterhalt.

1.4 Einfluss

Die BIM-/VDC-Methode hat Einfluss auf 3 Hauptbereiche: Prozess, Organisation und Daten.

³ Quelle: Niessle / Lechtape, Facility Management, 2005, S.544

1.4.1 Prozess

Prozesse sind die Visualisierung von Abläufen. Sie haben eine klare Gliederung durch Rollen, Aktivitäten, Abhängigkeiten und Meilensteinen.

Im BIM-/VDC-Prozess ist die *Planung der Planung* wegweisend und ein erheblicher Erfolgsfaktor. Hier kommen alle bekannten Stakeholder an einen Tisch und definieren die terminlichen, inhaltlichen und monetären Meilensteine und Verantwortungen und halten diese in einem Projektabwicklungsplan fest.

1.4.2 Organisation

In der Organisation werden im wesentlichen Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen definiert. Der Fokus dieser definierten Rollen wird in die Kategorien: *Führung, Inhalt* und *Technik* gegliedert.

Obwohl der BIM-Prozess integral ist, ist hier wichtig festzuhalten, wer Entscheidungsträger ist und wo die Eskalationsstufen sind, um schnell zu Lösungsfindungen zu gelangen.

1.4.3 Daten

Dadurch, dass ein zentraler Punkt im BIM-/VDC-Prozess die zentrale Datensammlung ist, sind Daten ein wesentliches Kriterium. Deren Austausch, Ablage, Prüfung und Pflege ist im Digitalisierungszeitalter eine grosse Herausforderung. Dadurch, dass so viele Stakeholder an dem Prozess beteiligt sind, sind unzählige Schnittstellen vorhanden. Ein Datenverlust oder eine Fehlinterpretation der Information ist vorprogrammiert.

Es gibt bereits verschiedenste Ansätze dies zu standardisieren bzw. zu vereinfachen (Bsp. IFC, COBie), jedoch eine allgemein gültige Lösung ist momentan noch nicht vorhanden.

1.5 Nutzungsphasen

Der Lebenszyklus einer Immobilie ist in verschiedenen Nutzungsphasen unterteilt. Vom unbestellten Land, über dem Bau, zum Betrieb, zum Leerstand zur Wiedernutzung und Umstrukturierung bis hin zum Abriss ist alles abgedeckt. In jeder einzelnen dieser Phasen werden unterschiedliche Informationen und Inhalte benötigt und von verschiedenen Stakeholdern genutzt.

Hier eine einheitliche Lösung für den gesamten Lebenszyklus zu definieren ist die Herausforderung, da sich der Blickwinkel ständig wandelt.

2 Mögliche Vorgehensweise





Um die Anforderungen und die Sichtweisen der Stakeholder zu eruieren, kann dies in unterschiedliche Phasen unterteilt werden:

- Definitionsphase
- Datensammelungsphase
- Analysephase
- Umsetzungsphase

Die Wertanalyse kann somit, je nach Stakeholder, stufenweise ausgelöst werden. Siehe Tabelle 2.

Je nach Stufe sind Ziele, Unternehmensanforderungen, Projektanforderungen und Kontrollmassnahmen zu definieren, festzuhalten und weiterzuentwickeln.

Tabelle 2: Prozess Wertanalyse BIM

Wertanalyse BIM			
 STUFE 1	Strategisch & Projektentwicklung	Definitions-phase	<ul style="list-style-type: none"> • Klärung von strategischen Zielen • Klärung von Organisationsanforderungen (OIA) • Auswahl von Vergleichsfaktoren • Bestimmung von internen und externen Vergleichsobjekten und Definierung der Ziele zur Verbesserung • Klärung der Projektziele (zB. Nutzungsdauer, Investitionsrahmen,...)
 STUFE 2	Planung & Bau	Daten-sammelungs-phase	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation von Assetinformationsanforderungen (AIA) • Identifikation von Projektinformationsanforderungen (PIA) • Beschaffung bereits vorhandener Daten bei Bestandesliegenschaften (as-built) • Generierung neuer Primärdaten • Koordination des BIM/VDC-Prozesses (ICE) • Kontrolle der Daten (Modellchecker)
 STUFE 3	Nutzung & Betrieb	Analysephase	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitative und quantitative Beurteilung des Prozesses • Ableitung von strategischen Veränderungszielen/ -massnahmen • Quantifizierung des Ausmasses theoretisch möglicher Verbesserungen • Kontrolle der Zielerreichung • Auswertung der Zielerreichung • Entwicklung von Verbesserungsansätzen • Datenanalyse und Auswertung für weitere mögliche Geschäftsfelder
 STUFE 4	Strategisch & Projektentwicklung	Umsetzungs-phase	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung der KPIs (key performance indicator) • Weiterentwicklung von strategischen Zielen in der operativen Umsetzung • Institutionalisierung periodischer Benchmarking-Projekte zur Erfassung von Veränderungen

3 Conclusio

Die Komplexität der unterschiedlichen Immobilientypen, Unternehmensstrukturen und Projektziele zu erkennen, verstehen und zu analysieren ist ausschlaggebend um für den einzelnen Stakeholder den maximalen Mehrwert durch die BIM- / VDC-Methode zu generieren.

Diese Betrachtungen sind sehr unterschiedlicher Natur. Sie sind abhängig von den Rollen und deren Rahmenbedingungen. Die Stakeholder kommen, bis auf Ausnahme des Eigentümers, nur für gewisse Phasen im Lebenszyklus der Immobilie ins Spiel.

Die Anforderungen an die BIM-/ VDC-Methode sehen klar aus, momentan sind diese primär auf den Planungs- und Bauprozess ausgelegt. Somit optimieren sich Planer und Unternehmer in letzter Zeit sehr, obwohl diese nur in einem begrenzten Zeitraum in diesem Prozess involviert werden. Der Planungs- und Bauprozess geht über weniger als 10% des

Lebenszykluszeitrahmens hinaus. Hingegen die Projektentwicklung und/ oder das Facility Management die restlichen 90% abdecken.

Die Projektentwicklung ist die entscheidende Phase um das Potenzial des Grundstückes auszuschöpfen und maximalen Mehrwert in der Lebenszyklusbetrachtung zu generieren. Durch die richtige Hinterlegung von mehreren Dimensionen im digitalen Gebäudedatenmodell (3., 4. und 5. Dimension) wäre dies das ideale Werkzeug um bereits in der Projektentwicklung die Entscheidungsfindung wesentlich zu vereinfachen.

Folgende vier Themen sind in der strategischen Phase bestimmend: die Nutzung, der Standort, das Kapital und die Zeit. Diese Kategorien sind bidirektional voneinander abhängig. Diese mit Hilfe der BIM-/ VDC-Methode zu vereinen, ist die grosse Herausforderung.

Ebenso ist die Kapitalverteilung ausschlaggebend. So sind die Baukosten nur ein Bruchteil der Liegenschaftskosten. Der maximale Kostenaufwand ist einerseits im Personal, welches durch die Lean Methodik optimiert eingesetzt werden könnte, und andererseits in den Life-Cycle-Costs, sprich im Betrieb und Unterhalt. Diese zu optimieren bedarf einer Leistungsverschiebung im Prozess (vgl. IPD oder Patrick MacLeamy).

Eine weitere wesentliche Herausforderung ist der Eingriff in drei wesentliche Bereiche der Unternehmungen: Prozess, Organisation und Daten. Die Anpassungen sind strategisch top down zu gestalten und die Mitarbeiter phasengerecht zu begleiten. Dieser Change ist gut und mit genügend Vorlaufzeit zu planen. Wenn die Anpassungen nicht bzw. zu spät erfolgen, ist der Mehrwert zwar dennoch gegeben, jedoch kann nicht das ganze Potenzial ausgeschöpft werden und würde zur Verschwendung führen. Hierfür ist es wichtig die unternehmerischen Werte und Abläufe zu kennen und dementsprechend zu adaptieren. Eine einheitliche Lösung für die Wertanalyse gibt es nicht, da die Anforderungen und Abhängigkeiten sich grundlegend von den Stakeholdern, Liegenschaftsrahmenbedingungen und den Nutzungsphasen unterscheiden. Jedoch kann man nach sorgfältiger Analyse die strategischen Anpassungen initiieren.

So kann eine Vorgehensweise in mehreren Stufen zur Eruiierung der (Mehr-) Werte durch BIM / VDC vorgeschlagen werden. Entscheidend ist die klare Definition und Messung von Zielen, sodass der Prozess bzw. die Methode im Anschluss verbessert und optimiert werden kann, um eine kontinuierliche Entwicklung voran zu treiben.

Somit ist die Definition der Bestelleranforderungen eine unternehmensinterne, komplexe, umfassende und integrale Aufgabe, welcher mit grosser Rücksicht aller Stakeholder interdisziplinär bestimmt werden soll.