

MAS Digitales Bauen CAS Potenziale und Strategien Erweiterter Abstract

BIM-Projektentwicklungsplan für die Wohnüberbauung Strahmmatte

Mit Schwerpunkten zur Honorierung, Verantwortlichkeit und Typisierung

Michael Stütz
Bauart Architekten und Planer AG
stuetz@bauart.ch

Zusammenfassung. In dieser CAS-Arbeit habe ich einen BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) für das Projekt „Wohnüberbauung Strahmmatte“ erarbeitet. Dabei konzentriere ich mich auf die Themen Honorierung, Verantwortlichkeit und Typisierung von Bauelementen. Die SIA 102 [1] habe ich auf BIM-spezifische Themen untersucht und mögliche Zusatzleistungen, Leistungsverchiebungen und Verantwortlichkeiten beschrieben. Für die Typisierung von Bauelementen werden Vorschläge der Firmen Kaulquappe und PBK beleuchtet und aus den BIM-Zielen meines Projektes eine Typisierung für das Projekt „Strahmmatte“ festgelegt.

1 Vorwort

Bauart Architekten und Planer haben sich entschieden, die BIM-Methode im Unternehmen einzuführen. Es werden laufend Projekte mit unterschiedlicher BIM-Ausrichtung lanciert, um erste Erfahrungen zu sammeln. Parallel zur Einführung der BIM-Methode wurde auch der Wechsel des CAD-Systems von Vectorworks auf Archicad veranlasst. Um die notwendigen Kompetenzen aufzubauen, besucht je ein Mitarbeiter von allen drei Standorten das CAS „Digitales Bauen, Potenziale und Strategien“. Bauart Architekten und Planer positionieren sich als Generalplaner auf dem Markt. Die BIM-Methode wird die Zusammenarbeit im Planungsteam tiefgreifend verändern. Als Generalplaner stellen sich für Bauart deshalb grundlegende Fragen zur Vertragsgestaltung. Im Schlussentwurf der SIA 2051 „Building Information Modeling - Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode“ [2] wird das Instrument des BIM-Projektentwicklungsplans detailliert beschrieben und als notwendiges Instrument für diese Planungsmethode vorgestellt.

2 Vorgehensweise

Anhand des Projektes „Wohnüberbauung Strahmmatte“ habe ich einen BIM-Projektentwicklungsplan auf der Vorlage von Fritz Häubi, th Consulting, erarbeitet. In meiner Arbeit beleuchte ich die Aspekte der Honorierung und Verantwortlichkeiten im Allgemeinen sowie die Frage der Typisierung von Bauteilen im Rahmen des Projektes „Wohnüberbauung Strahmmatte“. In einem Workshop wurde mit der Bauherrschaft und den beteiligten Planern

die Zielsetzung des Einsatzes der BIM-Methode erarbeitet. Für die Beantwortung der Frage nach Honorierung und Verantwortlichkeiten wurden die Leistungsbeschriebe der SIA 102 [1] auf mögliche Bezüge zur BIM-Methode wie auch der Schlussentwurf der SIA 2051 [2] untersucht. Vorschläge zur Typisierung von Bauteilen für das Projekt „Strahmmatte“ erfolgten nach dem Studium der Vorschläge der Firma Kaulquappe für das Projekt „BIT“ und der PBK AG.

3 Leistungen, Verantwortlichkeit und Honorierung

3.1 Untersuchung der SIA 102 auf mögliche Mehrleistungen durch BIM

Die Grundleistungen des Architekten müssen unabhängig von der Methode erbracht werden. Die SIA 102 [1] beschreibt Leistungen und nicht Methoden. Die Frage ist deshalb mehr, ob mit der BIM-Methode Zusatzleistungen erbracht werden. Nach dem Studium der SIA 102 sehe ich nur drei Punkte mit Potenzial für Mehrforderungen:

- Art. 4.31 Vorprojekt: Anpassen von CAD und EDV an Auftraggebervorgaben
- Art. 4.32 Bauprojekt: Erstellen eines detaillierten Material- und Konstruktionsbeschriebes (z.B. Raublätter) als Arbeitsunterlage für Dritte
- Art. 4.51 Ausführung: Erstellen von Dokumenten für die Bauwerksbewirtschaftung

Mehr- oder Zusatzleistungen sind auch Produkte, welche bisher nicht zu den Grundleistungen gezählt wurden. Mit der BIM-Methode ergeben sich auch neue Geschäftsfelder:

- Kommunikation mit dem 3D-Modell, einfache Visualisierungen, günstigere Renderings
- Laufend angepasste Flächenauszüge nach SIA 416
- Mengenauswertungen aller Art direkt aus dem Modell
- Integration von zusätzlichen Informationen und deren Auswertung
- Automatisierte Prüfung der Auftraggebervorgaben
- Etc.

Viele Mehrleistungen dürften nach Etablierung der BIM-Methode zur Selbstverständlichkeit werden und spätestens dann nicht mehr zusätzlich verrechnet werden können.

Mit der BIM-Methode entstehen auch neue Verantwortungsbereiche wie z.B. das BIM-Management. Gemäss Art. 5.1.6 des Vernehmlassungsentwurfes der SIA 2051 [2] dürften bei Vorgabe der BIM-Methode durch den Besteller diese Leistungen durch den Auftraggeber zu tragen sein.

3.2 Fachkoordination

Die Fachkoordination mit den Produkten Gesamtkoordinationsplan und Gesamtaussparungsplan ist bei einfacheren Projekten durch den Gesamtleiter zu erbringen. Bei komplexeren Projekten kann gemäss SIA 102 [1], Art. 3.7.5, ein Fachkoordinator bestimmt werden. In diesen zusätzlichen Leistungen kann die BIM-Fachkoordination eingeschlossen werden.

Ziele und Produkte sind unabhängig von der Planungsmethode. Ich bin überzeugt, dass die Koordination der unterschiedlichen Fachrichtungen mit BIM schneller und in besserer Qualität sein wird.

3.3 Aufteilung Leistungen Architekt/Kostenplaner

Die Leistungsaufteilung zwischen Architekt und Kostenplaner ist nach SIA nicht exakt definiert und dürfte mit BIM zu grösseren Diskussionen führen. Um die Mengen strukturiert aus dem Modell zu erhalten, sind strikte Modellpläne und Typenbezeichnungen einzuhalten, was zu Mehrleistungen beim Modellieren führt.

In unten aufgeführter Tabelle habe ich einen Vorschlag für die Aufteilung der Leistungen aufgeführt. Die Leistungen in den Phasen 31-41, welche Mengenermittlungen aufweisen, ergeben für den Kostenplaner einen Leistungsanteil von ca. 13.5% (rot dargestellte Zahlen). Den Aufwand für die reine Mengenermittlung schätze ich konservativ auf ca. einen Viertel der zu erbringenden Leistung, was 3.4 Honorarprozente ergibt. Gewisse Mengen muss der Kostenplaner nach wie vor selbst ermitteln, wie er auch bei den aus dem Modell generierten Mengen eine Kontrolle durchführen muss. Wenn ich für diesen Aufwand 50% der Zeit annehme, verbleibt noch ein Leistungsanteil von 1.7%, welcher den Architekten für die Modelllieferung zugutekommen würde. Ermittelt der Architekt die Mengen aus dem Modell selbst, würden ihm entsprechend ca. 3.4% zufallen.

Teilphasen	Beschrieb	SIA	Architekt	Kostenplaner
31 Vorprojekt	Studium von Lösungsmöglichkeiten und Grobschätzung der Baukosten	3%	2.5%	0.5%
	Vorprojekt und Kostenschätzung	6%	5%	1%
32 Bauprojekt	Bauprojekt	13%	13%	
	Detailstudien	4%	4%	
	Kostenvoranschlag	4%		4%
33 Bewilligungsverfahren	Bewilligungsverfahren	2.5%	2.5%	
41 Ausschreibung	Ausschreibungspläne	10%	9%	1%
	Ausschreibung und Vergabe	8%		8%

3.4 Leistungsverschiebungen

Bei der BIM-Methode ist mit einer Leistungsverschiebung zwischen den Planern zu rechnen. Die Leistungsverschiebung dürfte je nach Organisationsmodell unterschiedlich ausfallen. Sie ist unter anderem davon abhängig, wer das BIM-Management und Informationsmodell bearbeitet und welche Leistungen durch das BIM-Management erbracht werden. Teilweise werden die Mengenermittlungen durch den BIM-Manager realisiert und den entsprechenden Planern zur Verfügung gestellt.

Für die BIM-Methode ist es vorteilhaft, Leistungen aus der Ausschreibungsphase vorzuziehen. Die Methode entfaltet ihr Potenzial erst, wenn die Geometrie definiert und gewisse Informationen (Raumdefinitionen, Materialisierung und Typisierung, etc.) den Bauteilen zugewiesen wurden. Je nach gewünschtem Informationsgehalt und Bearbeitungstiefe können Leistungen aus der Ausschreibungsphase vorverschoben werden. Ich erachte es als gerechtfertigt, bei einem BIM-Projekt, welches einen entsprechenden Auswertungsworkflow aufweist, ca. die Hälfte der Leistungen der Phase 41 Ausschreibungspläne (5%) in die Projektphase zu verlagern.

3.5 Verantwortlichkeiten

Die Verantwortlichkeiten ergeben sich aus den Leistungsbildern der SIA-Ordnungen. Mit der BIM-Methode besteht die Gefahr, dass der Architekt Informationen anderer Fachrichtungen

in das Modell einpflegt und entsprechend auch die Verantwortung dafür übernimmt. Bis zu einem gewissen Grad war dies schon immer der Fall. Der Architekt hat die Erkenntnisse von Bauingenieur, Bauphysiker, Brandschutzplaner, etc. in seinem Planwerk und seine Ausschreibungen zu übernehmen. Wie detailliert diese Übernahme nun erfolgen soll, darüber gilt es sich präzise zu unterhalten.

Beim Einpflegen von traditionellerweise nicht üblichen Informationen in das Modell durch den Architekten müssen die Verantwortlichkeiten und die Honorierung zwingend geklärt werden. Dies ist von Projekt zu Projekt spezifisch zu regeln. Generell gültige Aussagen sind aufgrund der noch nicht ausreichenden BIM-Erfahrungswerte nicht möglich.

3.6 Fazit

BIM ist nicht gleich BIM. Elementar ist, bei jedem Projekt zu untersuchen und zu definieren, was mit BIM wirklich gemeint ist. Welchen Nutzen soll das Modell liefern? Welche Informationen sollen im Modell hinterlegt werden? Ohne genaue Klärung dieser Fragen kann der Aufwand nicht eingeschätzt werden. Deshalb ist es sehr empfehlenswert, mit der Vertragsgestaltung auch die BIM-Leistungen in einem BIM-Projektentwicklungsplan zu definieren.

Die Honorierung und die Verantwortlichkeiten mit der BIM-Methode sind noch nicht normiert und müssen vertraglich ausgehandelt werden. Aktuell fehlen Erfahrungswerte aus der Praxis. Thomas Liebich et al. kamen in ihrer Studie „Die Auswirkungen von BIM auf Leistungsbilder und Vergütungsstruktur für Architekten und Bauingenieure sowie auf die Vertragsgestaltung“ zum Schluss: „Zumindest in einer Entwicklungs- und Etablierungsphase von BIM-Methoden wird mit einem deutlich höheren Aufwand bei der Erstellung von zentralen integrierten Gebäudemodellen zu rechnen sein“ [3].

4 Zielsetzungen der BIM-Methode für die Wohnüberbauung Strahmmatte

An einem gemeinsamen Workshop wurden die Erwartungen und Ziele der Bauherrschaft und Planer an die BIM-Methode abgesteckt. Die Bauherrschaft hat sich mit dem Thema BIM noch nicht auseinandergesetzt und machte entsprechend keine Vorgaben dazu. Die Planer haben sich auf folgende Ziele geeinigt:

- Sammeln von Erfahrungen im Aufbau und der Kommunikation mit 3D-Modellen
- Optimierung des Datenaustausches zwischen den Planern mit dem IFC-Format
- Fachkoordination im virtuellen Gebäudemodell 1.UG durch den HLKS-Ingenieur

Dabei wurden auch die minimalen Anforderungen der Fachplaner an das Architekturmodell festgehalten:

- Bei Wänden und Decken: Material, tragend/nicht tragend, Innen/Aussen
- Bei den Räumen: Wohnungsnummer, Raumnummer, Raumname

Es soll keine Mengenermittlung aus dem Modell erfolgen.

5 Typisierung / Eigenschaften der Bauelemente

5.1 Typisierung Vorschlag Kaulquappe

Das primäre Ziel dieser Typisierung ist eine Verknüpfung von Bauteilen über den Typennamen mit zusätzlichen Informationen aus einer Datenbank. Dies hat zur Folge, dass alle Modellelemente einer strikten Typisierung unterliegen. Der Strukturvorschlag von Kaulquappe sieht wie folgt aus:

1	2	3	4 [optional]	5 - n [optional]
Elementart	Untergruppe	Bezeichnung	Dimensionen	Freitext
3 Stellen	3 Stellen	Frei	Frei	Frei

WAN_LBA_Gipskarton_250-EI60
WAT_ROH_Erdbebenwand_380

Abb. 1: Strukturvorschlag Typisierung Kaulquappe (Quelle: Kaulquappe)

Durch die Verwendung von Element-Klassifizierung, Attributen und Abmessungen im Typennamen wird eine doppelte Datenhaltung im virtuellen Gebäudemodell erzeugt. Alle Informationen im Typennamen befinden sich auch in den Bauteilen. Teilweise kann dies mit automatisch generierten Namensbezeichnungen (IFC-Schema Setup) verhindert werden, was aber zu einem doch erheblichen Einstellungsaufwand führt.

Die strikten Vorgaben erschweren den Modellaufbau des Architekten. Der Kontrollaufwand zwischen korrekter Bezeichnung und korrekter Attributierung dürfte gross werden. Die Gefahr von fehlerhaften Modellen ist entsprechend hoch.

5.2 Typisierung Vorschlag PBK

Ziel dieser Typisierung ist es, die Mengen der Bauelemente nach eBKP-H zu ermitteln. Entsprechend muss auch nach diesen Elementplan modelliert werden. Es bedarf einer strikten Namensgebung der Elemente, damit nicht nur die Mengen ermittelt, sondern auch die Bauelemente mit einer Datenbank verknüpft werden können. Der Strukturvorschlag von PBK präsentiert sich wie folgt:

Beispiel 1: Aussenwand Tragkonstruktion d=25cm mit Sichtbetonschalung einseitig.

Beispiel 2: Feststehende Gipskartonständerwand d=12.5cm mit Brandschutzanforderung EI 30.

Variante eBKP-H orientiert

	eBKP-H	–	Materialcode	–	Merkmal	–	Dimension	–	Freie Stellen
Stellen	XX.X	–	XXXX	–	XXX	–	XXX		
Beispiel 1	C2.1	–	STBX	–	S81	–	250		
Beispiel 2	G1.1	–	GKTX	–	EI3	–	125		

Abb. 2: Strukturvorschlag PBK (Quelle PBK, Peter Frischknecht)

Bauteile müssen getrennt werden, damit sie auch entsprechend ausgewertet werden können. Z. B. muss eine Innenwand, welche zur Aussenwand wird, separat modelliert sein. Eine Aussenwand, welche über und unter Terrain liegt, muss aus zwei Wänden modelliert werden.

Es gelten die gleichen Nachteile wie beim Vorschlag Kaulquappe.

5.3 Typisierung Projekt Strahmmatte

Beim Projekt „Strahmmatte“ werden die Mengen für die Kosten nicht aus dem Modell generiert. Es findet auch keine Informationsanreicherung über eine externe Datenbank statt. Da dieser Auswertungsworkflow fehlt, müssen die dafür notwendigen Informationen und Modellstrukturen auch nicht geschaffen werden. Dies vereinfacht die Geometrieerstellung und die Typisierung erheblich. Überschneidungen müssen nur dort verhindert werden, wo diese auch in einem Plan ersichtlich sind. Eindeutige Typenbezeichnungen sind nur dort notwendig, wo sie für das Modellieren Vereinfachungen bieten. Eine doppelte Informationshaltung in Typennamen und Attributen entfällt.

5.4 Fazit

Im Rahmen des CAS hatten zwei Vorträge die Typisierung bzw. die Informationsanreicherung zum Thema. Einen davon hielt Peter Frischknecht, PBK, welcher den Aufwand nur für die Kontrolle der korrekten Modellierung auf 20% der Modellierzeit schätzt.

Im zweiten Referat wurde von Simon Dilhas, Erne AG, die schlechte Datenqualität der Modelle bemängelt. Das Aufstellen von komplexen Modellierungsregeln führt zu aufwendigen Kontrollinstrumenten und zu einer „Kultur der Kontrolle“. Für die definierten Regeln müssten immer QS-Regeln in Solibri¹ erstellt werden. Weil der modellfokussierte Ansatz so schlecht funktioniert, hat Erne AG in Zusammenarbeit mit der CAFM-Plattform Campos² die Informationsanreicherung aus dem Modellaufbau des Architekten entfernt und auf eine einfache, von allen zu bedienende Plattform verlagert.

Die Erfahrungen der beiden Referenten und das Studium der komplexen Modellierungsvorschriften von Kaulquappe und PBK lassen mich aufhorchen. Bei zu komplexen Modellierungsrichtlinien ist Vorsicht geboten. Aus meiner Sicht sollte eine Typisierung automatisiert sein, so dass keine doppelte Datenhaltung entstehen kann.

Eine Typisierung von Bauteilen ist für die Anbindung an eine externe Datenbank notwendig. Je nach Struktur der Typisierung kann die Implementierung in die Modellierungssoftware zu erheblichen Mehraufwand beim Modellaufbau und der Modellkontrolle führen. Die Definition der Typisierung sollte sich aus den vereinbarten Zielen und der Modellnutzung ableiten lassen.

6 Literaturverzeichnis

- [1] SIA 102, Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten, 2014.
- [2] SIA 2051, Building Information Modelling (BIM) - Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode, 2017.
- [3] Thomas Liebich et al., „Die Auswirkungen von Building Information Modeling (BIM) auf die Leistungsbilder und Vergütungsstruktur für Architekten und Ingenieure sowie auf die Vertragsgestaltung,“ 2011.

¹ Solibri Modell Checker ist ein Programm zur Überprüfung des virtuellen Gebäudemodells

² Campos ist ein Browser basiertes Programm für das Computer Aided Facility Management (CAFM)