Planen, Bauen und Betreiben mit BIM: Der Nutzen des TU's BAM

Endlich! oder **Oh weh!**

Ein Projektwettbewerb für ein Spital, welches nicht nur einen Totalunternehmer sucht, sondern auch noch die Methode BIM einfordert.

Zudem wurde der Wettbewerb so ausgelegt, dass die eingereichten Projektteams den Nachweis erbringen mussten, dass ihr Projekt „Bewilligungsfähig" ist. Mit anderen Worten: Die Projekte mussten vor Abgabe bei diversen Behörden einen ersten Check bestehen.

Denn nur so konnte die Bauherrschaft sich umfänglich auf das eingereichte Projekt, das angebotene Kostendach, die ausgewählte Ausführungsqualität sowie den Terminplan verlassen.

Zuviel verlangt? Der nachfolgende Artikel des ausgelobten Totalunternehmers gibt Antworten!

Empfehlung der Redaktion:
Vor dem Lesen des nachfolgenden Artikels ist zur Kontexterklärung das Dokument *«Fachbeiträge»* lesenswert (Suche via Stichwort «Fachbeiträge).

Im Weiteren weisen wir darauf hin, dass u.a. im Kontext des Gesamtleistungswettbewerbes für den Neubau des FPS verschiedene Artikel zum Thema *„Digital Planen, Bauen & Betreiben unter Anwendung der BIM-Methode"* in diesem **„Bauherrenwissen"** eingestellt sind.

Bemerkung der Redaktion

In Anbetracht dessen, dass der nachfolgende Artikel bereits im Jahre 2016 geschrieben wurde, beinhaltet er viele Erkenntnisse, welche zum damaligen Zeitpunkt doch noch recht neu waren.

Die Erfahrungen des Totalunternehmers aus dem Projekt Felix-Platter-Spital motivieren BAM, weitere Umsetzungen von Bauprojekten unter der Anwendung der BIM-Methode zu realisieren.

Von BAM Swiss AG gemachte Erfahrungen widerspiegeln sich in einem aktuellen Artikel von Autodesk.

Siehe unter
https://www.autodesk.de/campaigns/bam-swiss-ag

Artikel von BAM Swiss AG

Zusammenfassung

Mit dem konsequenten Einsatz von BIM haben wir beim Felix Platter-Spital zuerst virtuell gebaut bevor es auf die Baustelle ging.

Building Information Modeling

Building Information Modeling (BIM) ist eine Methode zur modellbasierten Projektabwicklung über den kompletten Lebenszyklus. BIM hat aufgrund der zunehmenden Komplexität von Planungs-, Bau- und Betriebsprozessen in den letzten Jahren in der Baubranche an Bedeutung gewonnen. Großbritannien, die Niederlande, Dänemark, Finnland und Norwegen schreiben die Nutzung von BIM bei öffentlich finanzierten Bauvorhaben bereits vor. In Deutschland wurde 2015 die planen-bauen 4.0 Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH als nationale Plattformgesellschaft und Kompetenzzentrum zur Marktimplementierung von BIM gegründet. Im selben Jahr lancierte die Berufsgruppe Technik des Schweizerischen Architektur und Ingenieurvereins (SIA) gemeinsam mit der buildingSMART Schweiz und der swissBIMalliance die Interessens-gemeinschaft Bauen Digital Schweiz.
Als Interessensgemeinschaft informiert und koordiniert sie die Organisationen und Partner der gesamten Wertschöpfungskette. Während derzeit einzelne, besonders innovative Bauherren, Planer und Bauunter-

nehmen BIM in Deutschland und der Schweiz einsetzen, steht die flächendeckende Einführung noch bevor.

Die BAM Deutschland AG und die BAM Swiss AG sind in der Digital Construction Community der Royal BAM Group vertreten, um mit ihren Schwestergesellschaften aus England, Irland, Niederlande, Belgien und International, BIM Erfahrungen und BIM Standards auszutauschen sowie eine gemeinsamen BIM Strategie festzulegen. Das gemeinsame Ziel ist es bis 2020, Projekte mit einem integrierten BIM Lebenszyklusansatz zu unterstützen. Hierzu gehören die folgenden BIM Anwendungsfälle: 3D Planung, Visualisierung, Koordination, Engineering, modellbasierte Bauablaufsimulationen, Produktionsplanung, Baustellenlogistik, modellbasierte Mengenermittlung, Erstellung von Leistungsverzeichnissen (LVs) für die Kalkulation, Ausschreibung, As Built Dokumentation und Übergabe an das Facility Management, sowie modellbasiertes Störmelde- und Instandhaltungs-management. In zahlreichen Projekten der BAM Gruppengesellschaften hat sich die Anwendung von BIM bereits ausgezahlt, wie z.B. in kollisionsfreien Planungen, weniger Planänderungen, bessere Baustellenplanung, Zeiteinsparung für Auswertungen und Dokumentation, Übergabe mangelfreies Gebäude, strukturierte Dokumentation für die Übergabe an den Betrieb etc. Um gemeinsam mit anderen europäischen Unternehmen BIM weiterzuentwickeln, ist die Royal BAM Group Mitglied des European Network of Construction Companies for Research and Development (ENCORD) und Mitbegründer der 5D-Initiative (Gründung 2008 durch: Ballast Nedam, Royal BAM Group, CCC, Max Bögl and Strabag). Die beiden Gruppengesellschaften BAM Deutschland und BAM Bouw en Techniek entwickeln in Zusammenarbeit mit Planern, Consultants, Bau- und Softwareunternehmen im Rahmen der Europäischer Forschungsprojekte Collaborative Holistic Design Laboratory and Methodology for Energy-Efficient Embedded Buildings (eeEmbedded) und Holistic and Optimized Life-cycle Integrated Support for Energy-Efficient building design and Construction (Holisteec) ihr BIM-Knowhow weiter. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung ganzheitlicher und nachhaltiger Lösungen durch kooperative Arbeitsmethoden und virtuelle Planungs-, Simulations- und Optimierungstechniken.

BIM Projekt Felix Platter Spital

Das Projekt Felix Platter Spital (FPS) wird von der Arbeitsgemeinschaft „ARGE HandinHand" (BAM Swiss AG, BAM Deutschland AG, Marti Generalunternehmung AG Bern, dazu wörnertraxlerrichter planungsgemeinschaft mbh mit Holzer Kobler Architekten, Health Company Dresden GmbH und club L94 Landschaftsarchitekten GmbH) mit der BIM Methode geplant, umgesetzt und übergeben.

Die Bauherrschaft FPS hat im Rahmen einer BIM Richtlinie ihre Ziele und Anforderungen an den Einsatz von BIM über den gesamten Lebenszyklus von der Planung bis in den Betrieb definiert. Diese umfasst u.a. die Bauherrenziele des virtuellen Gebäudemodelles (VGM) für den Gesamtleistungswettbewerb, die Realisierungs- und die Betriebsphase, generelle Anforderungen an eine Open BIM Auslieferung auf Basis des Industry Foundation Classes (IFC) und an die Übergabe der nativen Erstellerdateien, sowie detaillierte Anforderungen an die Konventionen des VGM, wie die Modellaufteilung, die Projekteinheiten, den Projektnullpunkt, die Bauteileinheiten, die Systemeinheiten und die Attribute bzw. die gewünschte Informationstiefe. Des weiteren werden Analysen mit dem Solibri-Model-Checker vorausgesetzt.

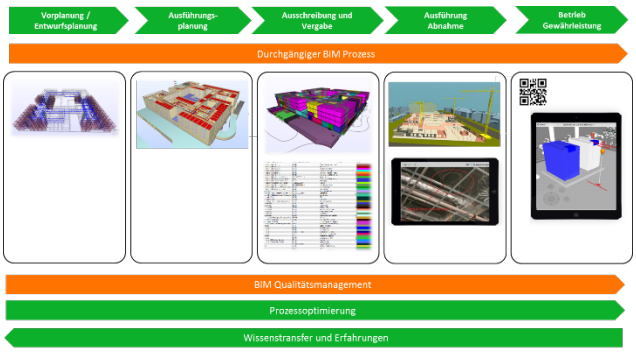

Abbildung 1:
Felix Platter Spital - BIM über den Lebenszyklus

Auf Basis der BIM Richtlinie der Bauherrschaft hat die BAM in Zusammenarbeit mit dem Projektteam einen BIM Abwicklungsplan (BAP) entwickelt. Dieser BAP ist der Grundstein des Projektes, muss während des Projektes fortgeschrieben werden und auf die Einhaltung geprüft werden.

Der BAP:

- definiert die BIM Ziele aller Projektbeteiligten
- identifiziert die notwendigen Prozesse
- legt Rollen, Verantwortlichkeiten und BIM-Meilensteine fest
- definiert den Informationsaustausch
- legt Modellstruktur, Detailierungsgrad und Attribute fest
- definiert klare Regeln zu Kommunikation
- legt das Informationssystem fest

Für die erfolgreiche Umsetzung von BIM, mussten neue Rollen geschaffen werden, die das Planungs- und Baustellenteam unterstützen.

Die Verantwortlichkeiten wurden wie folgt im BAP des FPS definiert:

Der **Modell-Manager** stellt sicher, dass das Modell der eignen Disziplin koordiniert ist. Die Verantwortlichkeiten des Modell Managers beinhalten u.a. in allen Fragen rund um das BIM Modell als Kontaktperson zur Verfügung zu stehen und an den Planprüfungs- und Modellkoordinationsmeetings teilzunehmen. Er prüft die Qualität des eigenen BIM Modells und stellt sicher, dass die Namensgebung, Versionen, Systemstrukturen, Ebenen, Elementbezeichnungen, Detailierungsgrad etc. richtig sind und den Anforderungen entsprechen.

Der **BIM Koordinator** Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär, Elektro (HLKSE) übernimmt die Koordination der HLKSE Modelle und gewährleistet deren Integration, Konsistenz und Kollisionsfreiheit. Er stellt sicher, dass die HLKS Modelle nach den Vorgaben der "BIM-Richtlinie" des Bauherren erstellt werden.

Der **BIM-Koordinator** koordiniert die Modelle der verschiedenen Planungsdisziplinen und gewährleistet deren Integration, Kollisionsfreiheit und Konsistenz und führt regelmässige BIM-Kollision-Sitzungen durch. Der BIM Manager ist der zentrale Ansprechpartner für alle BIM-relevanten Themen, erstellt und aktualisiert den BIM Abwicklungsplans (BAP). Er übernimmt eine Prüfungs- und Qualitätssicherungsfunktion. Er überprüft das integrierte BIM Modell hinsichtlich der vorgegebenen „BIM Richtlinie" des Bauherren z.B. Modellstruktur, Modellkonsistenz, Kollisionsprüfung, Erforderliche Komponenten und Datenfelder und Konsistenz des Raummodells.

Der **As-Built Manager** ist verantwortlich für die Erstellung des As-Built-Models (inklusive Verfolgung der Änderungen während des Bauprozesses, regelmäßiger Abgleich des Bautenstandes mit dem Modellstand, Überprüfen der Attribuierung), also das Modell welches den tatsächlich gebauten Zustand in 3D abbildet. Außerdem besteht seine Verantwortung in Einsammeln der Baudokumentationsunterlagen bei den Nachunternehmern der Baustelle vor deren Abnahme der Leistung und Prüfung der Vollständigkeit der Dokumentation. Des Weiteren ist die Festlegung des Fertigstellungsgrades (engl. Level of Development – LOD) der fachspezifischen Bauwerksmodelle zu definierten Projektmeilensteinen, sowie der Prozesse und des Informationsaustausches nach dem ISO 29481-11 Information Delivery Manual (IDM), besonders wichtig für eine durchgängige BIM Anwendung.

BIM-Prozess

Die folgenden BIM-Prozesse wurden für das FPS als IDM definiert:

- Modellaustauschprozess
- Qualitätsprüfungsprozess
- Durchbruchsplanungsprozess
- Mängelmanagementprozess
- Erstellung des As-Built Modells

Um den Datenaustausch und die Datenpflege zu standardisieren, wurde für das FPS eine Attributliste erstellt. Diese ist nach dem Baukostenplan Hochbau (eBKP) gegliedert.

Nutzen von BIM in der Planung

Der BIM Manager prüft die Modelle der Fachdisziplinen mit dem Solibri Model Checker auf Vollständigkeit und Qualität. Er bekommt die Modelle von den Planern alle zwei Wochen als IFC zur Verfügung gestellt und führt diese zu einem Koordinationsmodell zusammen. Über Regelsätze prüft er, Struktur und Inhalt der Modelle und ob die Anforderungen des Bauherrn eingehalten sind wie u.a. Funktionsprogramm, lichte Raumhöhen, Bewegungsflächen, Fluchtwegslängen, Raumbeziehungen/ Prozessdistanzen. Des Weiteren

führt er Kollisionsprüfungen durch um Bauteil- und Raumüberschneidungen frühzeitig zu identifizieren und zu lösen. Zum Austausch der Solibri-Berichte wird die online Plattform BIMcollab verwendet:

- die Kollisionen werden mit „BIMcollab" von dem BIM-Manager inklusive Aufgabe, Adressat, Meilensteine und Status) kommuniziert
- die Kollisionen werden behoben
  - die Kollisionen die nicht behoben werden können, werden in Solibri kommentiert und mit „BIMcollab" synchronisiert.

BIM unterstützt beim FPS den kompletten Planungsprozess und bietet folgende Vorteile in der Planungsphase:

- Sicherstellen einer vollständigen und kollisionsfreien Planung
- Prüfung der Vollständigkeit der Modelle
- Modellbasierte Kollisionsprüfung
- Hohe Planungsqualität als Basis für eine reibungslose Projektrealisierung

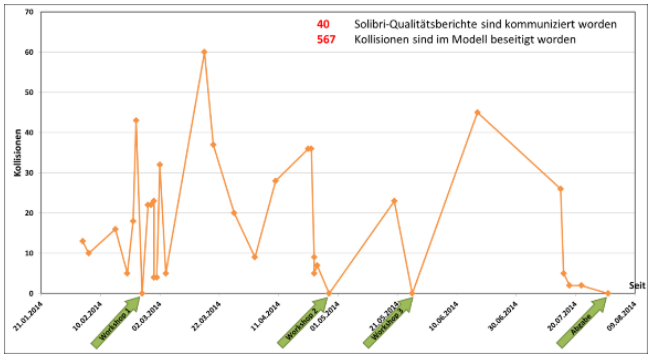

Abbildung 2: Vermeidung von Kollisionen in der Entwurfsphase

Es können Aufgaben an Nachunternehmer zugewiesen werden, mit der Markierung des Bereichs in dem diese als nächstes Arbeiten müssen.

Des Weiteren unterstützt das VMS die Erstellung des As-Built Modells durch den As-Built Manager, welcher die Positionierung der einzelnen Komponenten prüft und detaillierte Herstellerinformationen zuordnet. BIM bietet folgende Vorteile bei der Bauausführung:

- Sicherstellen eines reibungslosen Bauablaufs
- Kollisionsfreies Gebäude
- Modellbasierte Termin und Ressourcenplanung
- Modellbasierte Logistikplanung
- „Build it twice" Ansatz
- Effiziente Bauleitertätigkeit
- Jederzeit Zugriff auf Pläne und Modellinformationen
- Systematische Zuweisung von Bildern, Dokumenten und Kommentaren
- Schnellere Identifikation von Mängelpunkten und Kontrolle über ihre Behebung
- Bauleiter führt Großteil seiner Tätigkeit auf der Baustelle aus und nicht im Büro
- Sicherstellung der Ausführungsqualität
- Qualitätssicherung durch Positionierungssystem aus dem Modell
- Sofortiges Eingreifen bei Mängeln oder arbeitssicherheitsrelevanten Situationen
- Verbesserung der Arbeitssicherheit und der Qualität.

Nutzen von BIM für das Facility Management

Beim FPS wird das BIM2FM Konzept in einem Laborsystem im Jahr 2016 umgesetzt. Das Facility Management soll zukünftig durch das VMS unterstützt werden. Bekommt das Computer Aided Facility Management (CAFM) eine Fehlermeldung und Störung von der Gebäudeleittechnik kann sich der Objektleiter genau diese Störung im VMS anschauen.

Es muss nicht mehr großflächig die Decke geöffnet werden, sondern man kann im Modell direkt das Problem identifizieren. Weitere Prozesse die in dem Laborsystem getestet werden sollen, sind Umbau und Erweiterungsmaßnahmen. Mit Hilfe des BIM Modells sollen Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Kosten und auf die Gebäudeperformance und den Krankenhausbetrieb geprüft werden.

BIM bietet folgende **Vorteile** für den Betrieb:

- Vereinfachte Inbetriebnahme und Abnahme
- Abnahmeprocedere auf Basis des BIM Modells
- Datenbasis für die Inbetriebnahme aus dem BIM Modell
- Vereinfachtes Abnahmeprocedere
- Vereinfachter Soll-Ist Vergleich bei Inbetriebnahmen

- Optimierter Betrieb des Gebäudes
- Vollständige und intuitiv zugängliche zentrale Gebäudedokumentation im 3D Modell
- Verlustfreier Übergang der Daten des BIM Modells in das CAFM System
- As Built Model als belastbare Basis für künftige Umbauten und Erweiterungsbauten
- Geringere Kosten bei FM Ausschreibungen
- Geringere Kosten für den Datenimport ins CAFM System
- Geringere Kosten für die Stammdatengenerierung.

Zusammenfassung und Ausblick

BIM ist beim nachhaltigen planen, bauen und betreiben von komplexen Bauprojekten wie Spitälern in Zukunft nicht mehr wegzudenken.

Um die Vorteile der BIM Methode effizient zu nutzen, sollte diese bereits wie beim Felix Platter Spital schon ab dem Gesamtleistungswettbewerb eingesetzt werden.

Besonders wichtig erscheint die klare Festlegung realisierbarer BIM-Ziele durch die Bauherrschaft, sowie die Festlegung des Fertigstellungsgrad zu den BIM Projekt Meilensteinen.

Aus dem Fertigstellungsgrad wiederum kann man den notwendigen Detaillierungsgrad ableiten. In der Wettbewerbsphase reichen Volumenmodelle um die Einbindung in die Umgebung zu testen, wobei in der Realisierungsphase eine detaillierte Planung inklusive Herstellerangaben notwendig ist.

BAM hat in dem Projekt FPS bereits wertvolle Erfahrungen gesammelt, wie man mit dem Projektteam ein BIM Projekt im Rahmen eines BAP strukturiert und über die komplette Planung koordiniert.

Ein wichtiger Schritt ist die durchgängige Dokumentation in Form eines As-Built Modells, welche eine frühzeitige Inbetriebnahme durch die Bauherrschaft ermöglicht und einen optimierten Betrieb gewährleistet.

Marie-Christine Löffler, Jochen Dietmeier

Basel, Stuttgart , 11.4.2016

Die Autorin:

Marie-Christine Löffler, Jahrgang 1984, ist seit ihrem Abschluss zum Dipl.-Wirt.-Ing. (Immobilie) für die Entwicklung und Implementierung von BIM-Standards bei der BAM Deutschland AG zuständig. Schwerpunkte sind die Implementierung der Prozesse und Standards nach PAS 1192/ISO 19650, die Weiterentwicklung der BIM-Prozesse und Tools auf der Baustelle, sowie die Dokumentation für die Projektübergabe an den Gebäudebetrieb. Projekte begleitet sie in der Rolle des BIM Managers. Des Weiteren engagiert sie sich international in Arbeitspaketen der Royal BAM Digital Construction Community.

Der Autor:

Jochen Dietmeier, Jahrgang 1975, hat seit Abschluss seines Architekturstudiums stets an der Projektabwicklung von Hochbauprojekten mitgewirkt und berufsbegleitend einen Masterabschluss in Baumanagement absolviert. Neben verschiedenen Grossprojekten in der Funktion als Bauleiter und zuletzt als Bauherrenvertreter ist er heute bei der BAM Swiss AG beschäftigt. Als Mitglied der Geschäftsführung hat er beim Projekt Felix Platter- Spital die Anwendung von BIM2Field und BIM2FM massgeblich vorangetrieben.

Kontaktadresse

Marie-Christine Löffler,
E-Mail: m.loeffler@bam-deutschland.de

Jochen Dietmeier
Leiter AVOR

Tel.: +41 61 500 57-16
Mobil: +41 76 3365286
E-Mail: j.dietmeier@bam-swiss.ch