

*Abstract zur Master Thesis Digitales Bauen*

*Die digitale Transformation in Schweizer Bauprojekten und dessen  
Potenzial einer optimierten digitalen Planungskette*

*Eingereicht an der  
Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Technik  
Institut für 4D-Technologien (i4Ds)*

*Daniel Dummermuth*

*Im Leemann 13*

*8805 Richterswil*

*dummermuth.daniel@gmail.com*

**Zusammenfassung**

Dieses Abstract wurde zur Masterarbeit erstellt. Diese thematisiert die Grundsätze des digitalen Bauens (BIM und VDC) in der Praxis sowie die Erfolgsfaktoren für die Implementierung dieser Methode an einem Fallbeispiel in einem Spitalprojekt. Mithilfe der Ausarbeitung dieser Masterarbeit sollen die Hauptanforderungen der digitalen Methode am konkreten Beispiel der Spital STS AG für die Planung, Bau und den Betrieb des Spitalneubaus in Zweisimmen identifiziert werden.

Die theoretischen Ausführungen meiner Arbeit umfassen neben den technischen Themen wie Datenhaltung und Werkzeuge auch eine Beschreibung der Anforderungen an das Projektmanagement, den Bauherrn sowie der Darstellung von Nutzen und Erfolg.

Die Vertiefung der Theorie in der Fallstudie umfasst eine Umfrage bei Schweizer Spitälern zum Stand und den Anforderungen der Leiter Technik bezüglich Planung und Betrieb bei Bau- und Umbauprojekten. Ich kann feststellen, dass BIM bei den Spitälern angekommen ist, wenn auch in unterschiedlichen Reifegraden. Die Projektstartphase für den Neubau im Spital Zweisimmen ist abgeschlossen. Meine Arbeit beschränkt sich auf die IST/SOLL Analyse und dem Aufzeigen von Empfehlungen für den Bauherrn in Bezug auf die Bauphase und den anschliessenden Betrieb.

## **1. Einleitung**

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, die Auswirkungen des Building Information Modeling auf die Schweizer Planungs- Bau- und Bewirtschaftungsprozesse aufzuzeigen und für die Zukunft zu optimieren. Die digitale Transformation ist in vollem Gange und auch in Schweizer Bauprojekten nicht mehr aufzuhalten. Des Weiteren soll die Einbringung der BIM Methode direkten Nutzen für den Besteller und Betreiber generieren und dabei die folgenden Fragen beantworten:

- Was bedeutet dies in Zukunft für den Planer, Unternehmer, Bewirtschafter und oder den Bauherrn?
- Was muss in der gesamten Projektorganisation verändert werden?
- Müssen die Verträge in Bezug auf die SIA Leistungsphasen angepasst werden?
- Was sollte auf der Seite der Besteller vorgegeben werden und was nicht?
- Wie werden die Daten und Informationen strukturiert und ausgetauscht?
- Welche Anforderungen braucht es (Wissen + Software)?

## **2. Methoden und Modelle**

Die BIM Methode umfasst nicht nur das Modellieren eines dreidimensionalen Gebäudemodells, sondern setzt ein komplett neuer Prozess in der Planung, Bauausführung und für die Bewirtschaftung voraus. BIM betrifft den ganzen Lebenszyklus eines Gebäudes. Die Planer können die einzelnen Daten in das Modell einfügen und alle am Projekt beteiligten haben Zugriff auf diese Informationen und sind so stets auf dem gleichen Wissens- und Informationsstand. Die Software zum Erstellen der Gebäudemodelle ist verfügbar. Der Inhalt muss jede Firma auf die eigenen Anwendungsfälle in Bezug auf die Normen und Standards im Land anpassen. Das Gebäudemodell kann zum Beispiel für die räumliche Koordination (Kollisionsprüfungen) während der Planungsphase, für automatisierte Mengen- und Kostenermittlungen, als auch für die Visualisierung des Gebäudes sowie für die Simulation des Bauablaufs eingesetzt werden. Des Weiteren wäre die Durchgängigkeit der Daten über alle Leistungsphasen wünschenswert.

Die BIM-Methode setzt eine neue Zusammenarbeit voraus, wodurch auch neue vertragliche Strukturen resultiert werden. Für die optimale Ausschöpfung des Potentials von BIM müssen alle Leistungen ganzheitlich betrachtet werden. Die jeweiligen Planer (Architekten und Ingenieure) müssen anteilmässig ihre Leistungen in das gemeinsame Modell erbringen. Mit einem gemeinsamen Vertrag aller Planer (sog. Projektbündnis) mit dem Auftraggeber wäre der Anreiz für eine tiefergehende Kooperation am förderlichsten. Die BIM-Auftragnehmer können die Regelung betreffend Honorare innerhalb der Planungsbeteiligten je nach Projekt definieren, inhaltlich anpassen und weiterentwickeln.

## **3. BIM Unterstützung im Projekt**

Die BIM-Methode bewirkt eine Vorverlagerung der Leistungen jedes Projektbeteiligten. Das BIM-Modell muss in einer frühen Phase eine viel höhere Informationsdichte haben, um es anschliessend als Datenquelle für diverse Berechnungen und Auswertungen zu nutzen. Diese Verschiebungen führen nicht zwingend zu einem erhöhten Gesamtplanungsaufwand. Bei einer strukturierten Vorbereitung und der zweckmässigen Durchgängigkeit des Modelles stellt sich in den fortgeschrittenen Phasen oft ein zusätzlicher Effizienzgewinn in den späteren Leistungsphasen ein. Die neuen Anforderungen an das BIM-Modell führen zu einem erhöhten Koordinationsaufwand unter den Projektbeteiligten und dadurch steigen die Anforderungen

an die Datenstrukturen im Modell. Diese Anforderungen müssen zentral bearbeitet und koordiniert werden. Für diese Aufgaben müssen neue Rollen (BIM-Manager und BIM-Koordinator) eingeführt werden um dieses Leistungsspektrum abzudecken und damit die Zusammenarbeit effizienter und effektiver zu machen. Es kann nicht differenziert werden, ob diese Effizienzsteigerung Auswirkungen auf die Kosteneinsparung hat, oder ob dies nur in der Planung oder in der Wertschöpfungskette (Planungs-, Bau- und Betriebsphase) möglich ist.

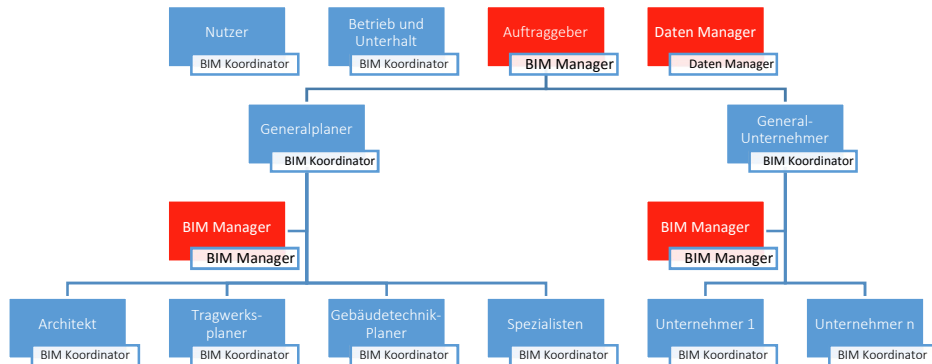
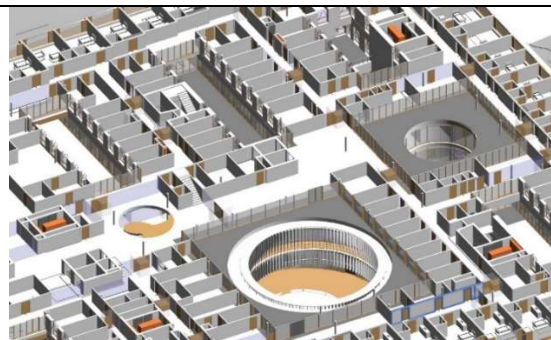


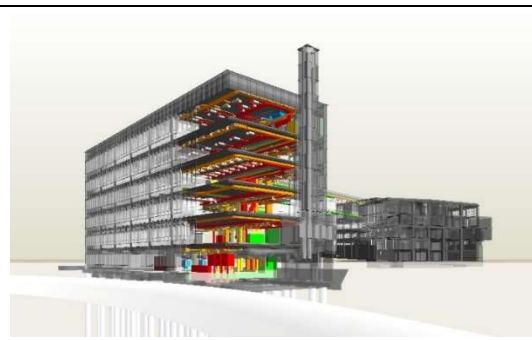
Bild 1: BIM Projektorganisation am Beispiel des GP und GU Vertragsmodells

#### 4. Bauboom in der Schweizer Spitalwelt

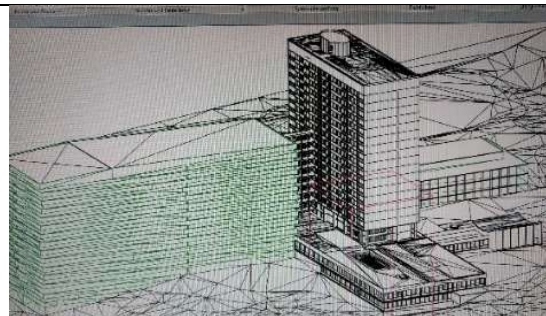
In den nächsten Jahren werden Milliarden in Schweizer Spitäler investiert. Die meisten Bauprojekte haben Schnittstellen zu bestehenden Einrichtungen. Die Finanzierung erfolgt seit einigen Jahren über Fallpauschale und ist abhängig von der Komplexität des Falles [1]. Spitalbauten werden nicht mehr für die Ewigkeit gebaut. Dadurch müssen die Prozesse optimal unterstützt und laufend angepasst werden. Das bedeutet, dass ein aktuelles, digitales Planwerk verbunden mit einem auf gemeinsamen Stammdaten aufgesetzten FM Tool für den Unterhalt und die Weiterentwicklung der Gebäude unumgänglich sind.



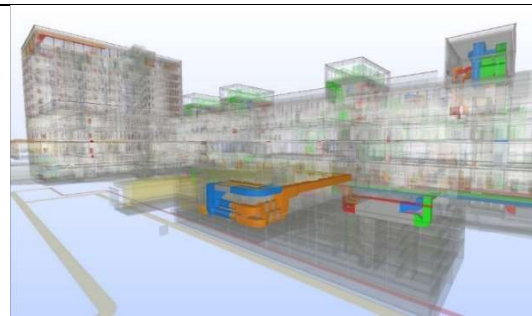
Kinderspital (Kispi) ZH (BIM Koordination + digitales Raumbuch)



Kantonsspital SG (Haus 10)



Hochhaus Triemli (Bestand/BIM)



Kantonsspital SG (BIM Koordination)

Bild 2: Spital Projekte in der Schweiz

## 5. Fallstudie Spital STS AG, Zweisimmen

Die Spital STS AG als Bauherr muss, wenn sie in Zukunft für die Bewirtschaftung den vollen Nutzen aus den digitalen **Project Information Model**, kurz **PIM** Modellen gewinnen will, in die Kollaborationstools, zentrale Raumdatenbanken, die Umstellung der eigenen Prozesse und Personalressourcen investieren. Nur so können sie die Daten zentral und während des Planungsprozesses maschinell prüfen und die Wünsche und Anregungen frühzeitig einbringen. Der Bauherr muss seine Nutzung, Raumbücher, Beschriftung und Benennungskonzepte frühzeitig einbringen und in einem **Information Delivery Manual**, kurz **IDM**, zusammen mit dem Projektteam entwickeln und fortschreiben. Entscheidend ist, dass die Vorgaben nicht das PIM Modell negativ für die Bearbeitung beeinflussen. Die Planer und Ingenieure müssen mit ihren Standards und Vorlagen arbeiten können. Schlussendlich ist es sehr wichtig, dass die relevanten Daten aus der Planungs- und Realisierungsphase ohne Informationsverlust in das Betriebsmanagement übergeben werden. Der Betrieb in Zweisimmen wird sehr anspruchsvoll sein und muss jederzeit an neue Herausforderungen angepasst werden können.

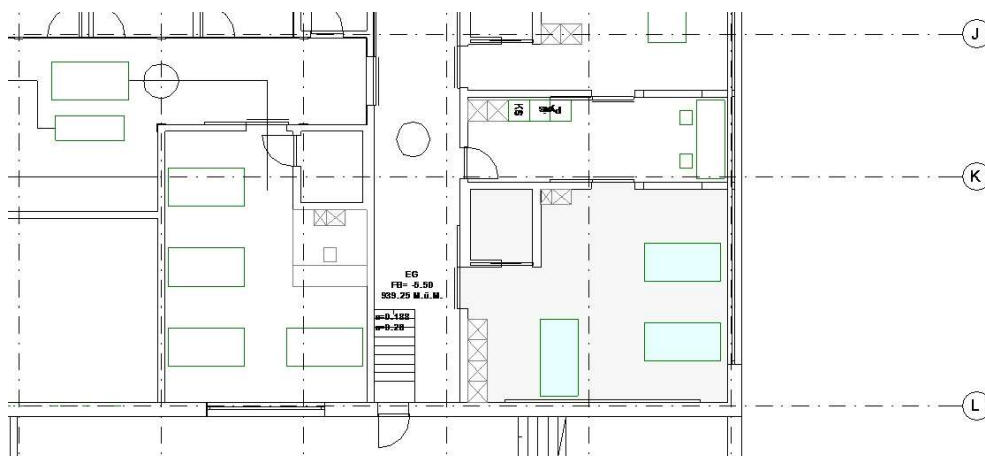


Bild 3: Ansicht Modell im Grundriss, Neubau Spital Zweisimmen



Bild 4: Visualisierung aus dem Modell, Neubau Spital Zweisimmen

Eine wichtige Erkenntnis aus meiner Arbeit ist, dass durch digitale gestützte Prozesse und intelligente, dynamische Tools das grosse Ganze nicht aus den Augen verloren gehen darf. Was nützen Attribute im Vorprojekt an Systemen und Bauteilen, wenn die Dimensionierung nicht korrekt ist, oder der Platzbedarf und dadurch die Baubarkeit nicht gegeben ist? Zuerst müssen wir alle einen guten Job machen und dabei braucht es Gesamtprojektleiter, welche immer den Überblick behalten und sich nicht im Detail verlieren. Ein Pragmatischer Ansatz hat sich in der Praxis stets bewährt, auch wenn es in der Theorie bessere Möglichkeiten gäbe. Die Theorie ist eben nur so gut, wie es die Praxis zulässt.

## 6. Literatur

[1] [http://www.swissdrg.org/assets/pdf/Broschuere/150212\\_SwissDRG\\_Broschuere\\_D.PDF](http://www.swissdrg.org/assets/pdf/Broschuere/150212_SwissDRG_Broschuere_D.PDF)

## 7. Abbildverzeichnis

<i>Bild 1: BIM Projektorganisation am Beispiel des GP und GU Vertragsmodells</i>	3
<i>Bild 2: Spital Projekte in der Schweiz</i>	4
<i>Bild 3: Ansicht Modell im Grundriss, Neubau Spital Zweisimmen</i>	4
<i>Bild 4: Visualisierung aus dem Modell, Neubau Spital Zweisimmen</i>	4