

MAS Digitales Bauen CAS Methoden und Technologien

Erweiterter Abstrakt

Anwendung der Erfahrungen aus den VDC Aufgaben für den Aufbau der BIM Technologie und der Prozesse bei Aegerter & Bosshardt AG, ein (Bau-) Ingenieurbüro mit 150 Mitarbeitern.

Olivier Bucher

A. Aegerter & Dr. O. Bosshardt AG, Ingenieure und Planer, Hochstrasse 48, CH-4002 Basel
o.bucher@aebo.ch

Der vorliegende Abstrakt soll aufzeigen, wie ein (Bau-) Ingenieurbüro, namentlich die Aegerter & Bosshardt AG mit 150 Mitarbeitern, BIM Methoden und Technologien mit Hilfe der Erfahrungen aus VDC Aufgaben umgesetzt hat resp. angegangen ist. Anhand eines Pilotprojektes wurden die Aufgaben und bestehenden Probleme gelöst. Aus gemachten, positiven und negativen Erfahrungen, u.a Mehrwert einer ICE-Session oder 3d Scans und deren Unterstützung für ein Projekt, wurden die für unsere Firma benötigten Schlüsse gezogen, Entscheide gefällt und Methoden implementiert und Technologien analysiert.

1. Einleitung

Die BIM Implementierung bei Aegerter & Bosshardt AG hat begonnen.



Abbildung 1 BIM Wörter

Aegerter & Bosshardt AG hat 2016 den Aufbau von BIM als Unternehmensschwerpunkt festgelegt. Mit der Erarbeitung eines Positions- und Strategiepapiers wurden die Schritte für die Zukunft festgelegt. Im Weiteren wurden im Rahmen eines Pilotprojektes wichtige Erfahrungen gesammelt.

Ein BIM Kernteam wurde durch die Geschäftsleitung beauftragt den Ende 2016 entwickelten Massnahmenplan umzusetzen. Der Zeitrahmen für die einzelnen Teilaufgaben wurde in einem Ablaufplan dargestellt.

Im BIM Kernteam sind die Erfahrungen und Kompetenzen aus Geschäftsführung, Projektleitung und CAD Konstruktion vereinigt. Das erworbene Wissen aus der Weiterbildung CAS Methoden und Technologie fliesst in diese Entwicklung laufend ein.

Für die Implementierung stellt die Entwicklung der Prozesse für die Arbeit mit BIM und die Evaluation der geeigneten Software einen entscheidenden, wichtigen Schritt dar.

Im Rahmen der Weiterbildung MAS Digitales Bauen, CAS 2, wurde die Methode „VDC“ Virtual Design Construction an einem realen Projekt angewendet. Aus den gewonnen Erfahrungen mit VDC ergeben sich wichtige Impulse für die Entwicklung und den Aufbau der Prozesse für die Arbeit mit BIM und die Evaluation der geeigneten BIM Software.

2. VDC

Im Rahmen der Ausbildung am CIFE an der Stanford University (Modul 1 von CAS Methoden und Technologien, zweiter Teil von MAS Digitales Bauen an FHNW in Windisch)

wurden den Teilnehmern die Schlüsselkonzepte und -methoden des virtuellen Planens, Bauens und Nutzens vorgestellt.

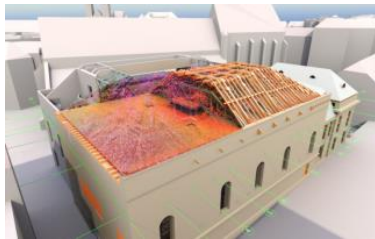


Abbildung 2 Dachstuhlmodell

Definition VDC: «*Digitales Planen und Bauen. Es beinhaltet die Anwendung von BIM-Software in Kombination von geeigneten Organisationsformen und Prozessen.*» aus Vernehmlassung Entwurf prSIA 2051, Copyright © 201y by SIA Zurich

Es wird in dieser Arbeit gezeigt, wie mit VDC die Prozesse Management und Metrik erfolgreich in der Praxis implementiert werden und wie dem Kunden bei Projekten aufgezeigt werden kann, dass die Ziele mit Unterstützung von Integrated Concurrent Engineering (ICE)-Session optimiert werden. Beim ICE handelt es sich um einen modelbasierten und transdisziplinären Koordinationsworkshop. Am CIFE wurden die theoretischen Grundlagen gelernt und es wurde gezeigt, wie das Zusammenspiel und die Kombination von Theorie, die auf Modellen und Methoden von BIM basiert, zum Erfolg führt.

Folgende Aufgabenstellungen wurden mit der Methode VDC bearbeitet:

- Planung des Voraushubs und Aushub für die Archäologische Bodenforschung
- Transportwege für Aushubmaterial der Archäologischen Bodenforschung
- Einfluss der ehemaligen historischen Gebäude auf die Unterfangungen
- Koordination von Fernwärme- und HLKSE- Leitungen (ICE-Session)
- Riss-Überwachung (Rissprotokolle)
- Optimierung der Elementgrösse und Anzahl für Unterfangungen
- Anlieferung, Montage und Einbau von Stahl-Fachwerkträgern im denkmalgeschützten Dachstuhl
- Prüfung der vorhandenen Dachstuhl-Geometrie (3d Scan)
- Koordination HLKSE-Leitungen im Dachstuhl mit den projektierten Stahl-Fachwerkträgern

Zu jeder Aufgabe haben wir uns immer gefragt, ob wir einen stabilen, wertvollen und richtigen Prozess mit der gezielten Technologie resp. dem richtigen Mittel angewendet haben. Aus diesen Überlegungen wurde eine offene Fragenliste aufgestellt, um die Lösungswege in unserer Firma zu fixieren. Auf dieser Basis können allfällige Verbesserungen und Anpassungen vorgenommen werden. Nach der Bestätigung des Lösungsvorschlags und -weges durch das Kernteam, wurde geprüft, ob die Kompetenzen bei Aegerter & Bosshardt AG vorhanden sind und genutzt werden können.

3. Aufbau der BIM Technologien

Ein weiterer wichtiger Schritt zur Erreichung der BIM Kompetenz ist die Evaluation der richtigen Software, also dem eigentlichen „Werkzeug“ für die Projektarbeit. Ab Herbst 2016 bis Anfang 2017 hat das BIM Kernteam verschiedene Software eingehend geprüft und bewertet. Die Erfahrungen aus den VDC Aufgaben konnten für die Evaluation genutzt werden.

Aegerter & Bosshardt erstellt gemäss dem aktuellen Planungsprozess die Projektpläne mit der Software Microstation von Bentley, welche mit der aktuellen Version keine BIM-Fähigkeiten

aufweist. Das Programm wird bei Aegerter & Bosshardt in sämtlichen Bereichen seit mehr als 20 Jahren eingesetzt. So wurden im Konstruktiven Ingenieurbau sämtliche Konstruktionspläne im Massiv- (Beton), Stahl- und Holzbau erstellt. Für das Bewehren wird zudem die Software Artifex von Welcom eingesetzt. Im Rahmen der Evaluation von BIM-fähiger Software wurden Revit von Autodesk AG und AECOSim von Bentley geprüft und analysiert.



Abbildung 3 Verzeichnisstruktur Projekt

Darauf wurde für das BIM Kernteam die Software Revit von Autodesk beschafft, eine Schulung durchgeführt und diese im Rahmen der VDC Aufgaben (2. Semester CAS Digitales Bauen) und den Workshops eingesetzt. Die daraus gewonnenen Erfahrungen sind in die internen Software Benutzungsregeln eingeflossen. Dabei bildete die Zusammenarbeit mit Revit und Navisworks und Datenaustausch ganz generell Schwerpunktthemen.

Da sich die Zusammenarbeit aller Beteiligten mit BIM-fähiger Software von der mit konventionelle CAD-Software unterscheidet, mussten in unserem Netzwerk Ablagestrukturen für die Software aufgebaut und Regeln der Zusammenarbeit für die Nutzer definiert werden. Diese Regeln wurden im BIM Benutzer-Handbuch niedergeschrieben. Das Handbuch gilt als Basis und wird nach Bedarf weiter entwickelt. Themen wie z.B. Verbindung zwischen Revit und Navisworks von Autodesk oder Zusammenarbeit zwischen Modellierer und Statiker sind aktuell in Bearbeitung.

Ein weitere Teil der im zurückliegenden Jahr an Wichtigkeit für uns gewonnen hat ist das Verknüpfen von 3d Scandaten, welche die hausinterne Vermessungsabteilung zur Verfügung stellt, das Erstellen von Strukturen und Plänen mit BIM-fähiger Software und das Verstehen / Interpretieren der Ergebnisse. Das stetige Optimieren der Zusammenarbeit der Bereiche Vermessung und Konstruktiver Ingenieurbau und der „saubere“ und vollständige Datentransfer und -austausch zwischen Revit von Autodesk AG und 3D Reshaper von Hexagon wurden ebenfalls untersucht.

4. Aufbau der BIM Prozesse

Nachdem Technologien und Software evaluiert wurde, hat man begonnen damit zu arbeiten und die Prozesse für die Zusammenarbeit intern und extern aufzugleisen. Hierzu wurden die bestehenden Prozesse und Arbeitsmethoden bzgl. Daten- und Informationsaustausch, Modellinhalten, Kollisionsprüfungen oder auch Koordination studiert und erfasst.

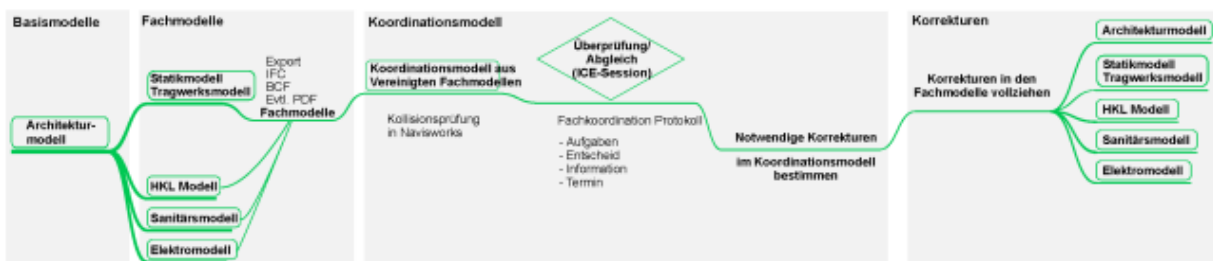


Abbildung 4 Workflow BIM Modell (Koordination)

Auf Basis dieser Analyse und den Erfahrungen aus den VDC Aufgaben wurden Prozesse definiert. Die wichtigsten Punkte wurden so bspw. mittels Mindmaps erfasst. Davon wurden Vorbereitungslisten für eine ICE-Session, Workflow Modelle u.a. für die Koordination und Daten- und Informationsaustausch-Prozesse erarbeitet.

5. Ausblick

Die BIM-Implementierung bei Aegerter & Bosshardt AG wurde im 2016 erfolgreich lanciert und wurde im zurückliegenden Jahr in Anlehnung an den CAS 2 Methoden und Technologien weitergeführt und vertieft. In diesem Zusammenhang wurden unter anderem Themen wie der Projektabwicklungsplan (PAP) und das eigene BIM-Handbuch gestartet. Dies gilt es zu präzisieren und dem stetigen Wissenszuwachs anzupassen. Darüber hinaus soll ein BIM-Fachbereich kreiert und das Kernteam entsprechend den Anforderungen ergänzt resp. vergrössert werden. Auch soll der Markt und die Konkurrenz hinsichtlich des Bedarfs an BIM analysiert werden, mit dem Ziel BIM-Aufträge zu erhalten.

Getreu unserem Leitsatz „Die Zukunft entsteht in der Gegenwart“ folgend, blicken wir voller Vorfreude in die Zukunft mit BIM und nehmen wir die Herausforderungen für den Ausbau in diesem Zusammenhang für die Aegerter & Bosshardt AG an.

6. Literatur

Bücher

- Andreas Asperl, Michael Hofer, Axel Kilian, Helmut Pottmann, Architectural Geometry 2007
- Fischer martin, Ashcraft Howard W., Reed dean, Khanzode Atul, Integrating Project Delivery 2017
- Marcus Kim, Lance Kirby & Eddy Krygiel, Mastering Autodesk Revit 2017 for Architecture 2016
- Hardin Brad, McCool Dave, BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows 2015
- Maini Deepak, Up and Running with Autodesk Navisworks 2017
- CAD/CIM technologies, Prof. Sham Tickoo Purdue, Manash Chatterjee, Exploring Autodesk Navisworks 2017
- A.Borrman M.König C.Koch J.Beetz Hrsg., BIM: Technologische Grundlagen und industrielle Praxis, Springer Vieweg, 2015

Normen

- Vernehmlassung Entwurf prSIA 2051, Copyright © 201y by SIA Zurich

Zeitschriften / Fachartikel

- Ernst & Sohn Special, BIM-Building Information Modeling, Edition ab 2013 bis 2017

CAS FHNW

- CAS 1 Potenziale und Strategien im Digitalen Bauen und die zugehörigen Kursunterlagen der FHNW
- CAS Potenziale und Strategien, Projektarbeit O. Bucher, Aufzeigen des Potentials und Entwickeln einer Strategie zum Aufbau der BIM Kompetenz im (Bau-) Ingenieurbüro mit 150 Mitarbeitern, 2016
- CAS 2 Methoden und Technologien im Digitalen Bauen und die zugehörigen Kursunterlagen der FHNW