

Elektroplanung im digitalen Bauwerksmodell

MAS Digitales Bauen

CAS Potenziale und Strategien

Erweiterter Abstract

Autor, Michael Stutz
Firma, Amstein + Walthert AG
michael.stutz@amstein-walthert.ch

Zusammenfassung. Diese Arbeit wurde mit dem Fokus auf die Elektroplanung verfasst und befasst sich anfänglich mit dem gesamten Planungsprozess. Im ersten Teil wird auf den Planungsprozess an sich und das Zusammenspiel mit dem SIA-Phasenmodell eingegangen.

Im zweiten Teil gehen wir auf die Modellierung und deren Vorteile ein. Weil sämtliche Informationen digital zur Verfügung stehen und alle Kalkulationen, Berechnungen, Visualisierungen etc. auch digital erzeugt werden, können wir die Arbeit unseren Computern überlassen. Das eine was diese wirklich gut können ist die Datenverarbeitung.

Als Hauptthema werden wir uns mit der Netzberechnung von elektrischen Netzen befassen. Diese wird in komplexen Anlagen vorgenommen um die Kurzschlussströme zu ermitteln und in den Griff zu kriegen. Nicht zuletzt wird mit der Berechnung auch der Personenschutz garantiert. Auch hier gibt es in der Arbeitsweise Optimierungspotential durch digitale Hilfsmittel, in unserem Fall einer Software als Schnittstelle. Diese wurde Überprüft, getestet und optimiert.

1. Einleitung

BIM ist das Schlagwort von Heute welches für die Prozessoptimierung im Bauwesen steht. Wie es Schlagwörter so an sich haben hört man diese überall und jeder weiss dazu etwas zu erzählen. Meist wird das Wort in Sätzen welche in der Möglichkeitsform daherkommen verwendet, man könnte, dann würde, wir sollten, usw. Doch nur darüber reden bringt uns keinen Schritt weiter. Wie John F Kennedy bereits erkannte: "Einen Vorsprung im Leben hat, wer da anpackt, wo die anderen erst einmal reden."

Im eigenen Unternehmen wird die Weiche gestellt, ob man vorteilig oder nachteilig im Bezug auf neue Planungsmethoden aufgestellt ist. Denn nicht nur Planungsschritte im Planungsteam können optimiert werden, sondern auch die Planung im eigenen Unternehmen kann effizienter und fehlerfreier von statten gehen

Ich arbeite in einem der Schweizer marktführenden Ingenieurbüro im Bereich Consulting und Engineering. Bei uns wird rege an den Prozessen optimiert und dies hat mein Interesse für diesen Kurs und diese Arbeit geweckt. Meine Kompetenz liegt im Bereich der Elektroplanung. So erkannte ich, dass auch diese Disziplin im herkömmlichen Planungsprozess Schwächen aufweist, welche mit der digitalen Unterstützung zu optimieren sind. Einzelne bereits erkannte Optimierungsmöglichkeiten werden im Rahmen dieser Arbeit aufgezeigt.

2. Optimierung im Planungsprozess

Durch jegliche Prozessoptimierungen in den einzelnen Unternehmen werden auch Prozesse im Bauwesen verändert. Jeder Bauherr stellt sich den neuen Prozess, die Planung mit BIM anders vor. Kann ja gar nicht anders sein, denn es gibt keine Vorgaben und es wurde noch nie mustergültig vorgemacht. So wird jeder Bauherr mit seinem Planungsteam seinen eigenen Pfad wählen. Unsere Chance, weil wir Teil dieses Planungsteams sind, ist zu erkennen wie die möglichen Prozesse, Hilfsmittel, Werkzeuge etc. aussehen können um zu unterstützen. Dies wird von uns erwartet.

Ein Beispiel. Momentan ist in der Elektroplanung der Übergang vom Bauprojekt in die Ausführungsplanung eine enorme Hürde im Bezug auf die Informationsflut. Das Bauprojekt und die Ausschreibung werden so allgemein als möglich gehalten, sodass der Markt spielen kann und der Preisdruck bei den Unternehmern vorhanden ist. Nach der Vergabe des Unternehmers folgen sämtliche Informationen anhand einer technischen Bereinigung. Im besten Fall hat der Unternehmer die Produkte welche in der Planung angedacht wurden, vorgesehen. So müssen einzelne Informationen nur noch präzisiert werden. Sobald der Unternehmer ein gleichwertiges Produkt aber dennoch nicht das geplante verwendet, ist die Planung zu überarbeiten.

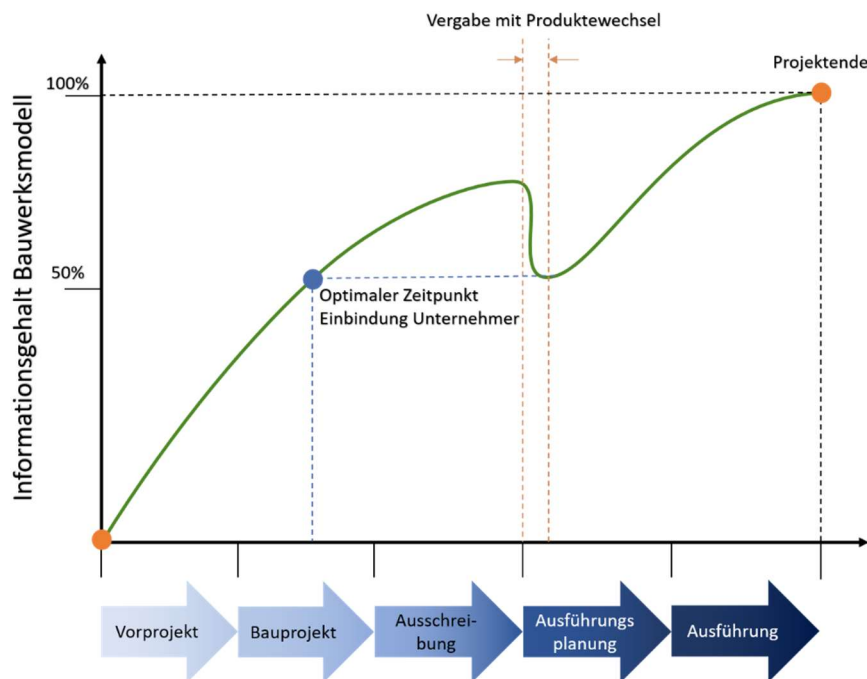


Abb. 1 Bruch Bauprojekt und Ausführungsplanung

Die Ausführungsplanung ist zumindest auf den Hauptanlagen entgegen der Honorarordnungen des SIA vorzuziehen und so anzustreben, dass sich der Unternehmer an der Planung beteiligt. Wichtig ist, dass mit diesem Unternehmer auch die Ausführung vorgenommen wird. So können spätere einschneidende Anpassungen am Projekt vermieden und wertvolle Zeit eingespart werden. Gerade in der modellbasierten Planung werden mit dem Unternehmer Vorfabrikationen, Einbringungen und gemeinsam nutzbare Montagevorrichtungen entwickelt und eingeplant. Da der Unternehmer die Möglichkeit hat das Gebäudemodell zu erhalten, wird auch dieser Interesse zeigen, den Bauablauf mit dem Planer abzustimmen.

3. Das Modell und seine Grenzen

Das Gebäudemodell alleine ist aber meist nicht selbsterklärend. Die enthaltene Datenflut kann nicht ausreichend verständlich visualisiert werden. Solange es um die geometrischen Daten geht besteht kein Handlungsbedarf aber die der einzelnen Objekte sind schwieriger auf die Reihe zu kriegen. Da dem Menschen vom Gelesenen 20% bleibt aber vom visuell wahrgenommenen bis zu 80% sind zusätzliche Dokumente welche die Anlagestrukturen aufzeigen weiterhin notwendig.

In der Elektroplanung werden daher sämtliche Anlagen Anhang von Prinzipschemata, tabellarische Zusammenstellungen, Stromlaufschemas, Schalt- und Verlaufsdiagramme etc. veranschaulicht, wodurch der Aufbau, die Funktionen und die Dimensionen der Anlagen übersichtlich dargestellt werden. Die Beurteilung der Anlagen ist erst anhand dieser zusätzlichen visuellen Mittel möglich.

Das Modell stellt die Hauptdatenbank dar. Sämtliche aktuellen Informationen werden aus dem Modell entnommen und nach der Bearbeitung (Berechnung) ins Modell zurückgegeben. Optimal wäre eine Berechnung welche im Modell stattfindet und kein Datenaustausch erfolgen muss, doch dies ist noch nicht möglich. Die Informationen dürfen nur einmal im Modell existieren und werden dort bewirtschaftet. So ist die Grundvorstellung der modellbasierten Planung. Die Realität sieht anders aus. Jede Leistung, jede Dimension, welche im Modell vorhanden ist, wird momentan mehrmals abgeschrieben, um diese in Berichten, Berechnungen, Schemata, Tabellen und Diagrammen zu verwenden.

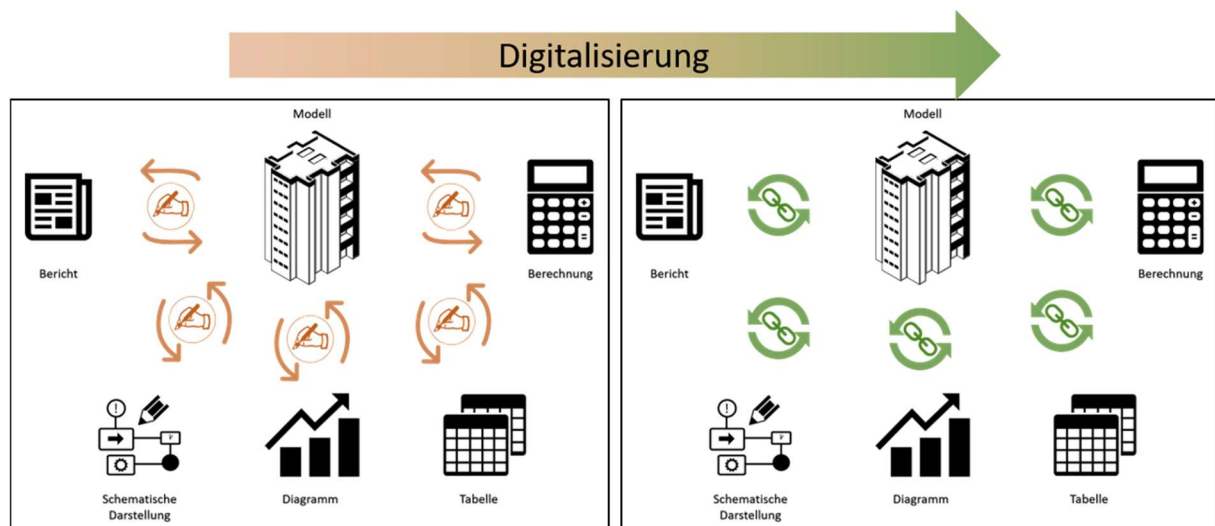


Abb. 2 Handarbeit - Verknüpfen

Sobald die relevante Information im Modell angepasst wird, sind alle zusätzlich generierten Dokumente noch mit der alten Information versehen und nicht mehr aktuell. Diese sind bei jeder Änderung auf den aktuellen Stand zu bringen. Früher war dies auf Grund von mangelnden Möglichkeiten der gewöhnliche Vorgang. Mittlerweile sind uns die Möglichkeiten gegeben. Wir haben sämtliche Information in einer Datenbank vorliegend, also wieso nutzen wir diese nicht mehrfach? Wir müssen die Informationen dort, wo wir diese abbilden, mit dem Modell verknüpfen, sodass nur noch Daten aus dem Modell abgebildet werden. Die Daten liegen vor, die Programme sind vorhanden, es stellt sich nur die Frage, wie die Verknüpfung zu Stande kommt. Wenn das Verknüpfen am Ende mehr Aufwand bedeutet als die effektiven Abschreibübungen, wurde das Ziel verfehlt.

4. Schnittstellenoptimierung

Auch der Softwarehersteller Alpi hatte dies erkannt und entwickelt den Aufsatz Caneco BIM für Revit. Mit Alpi hatten wir schon im Jahre 2011 einen Partner mit der Software Caneco für die Berechnung von elektrischen Netzen gewonnen. Revit wird in unserem Unternehmen unter anderem für die Modellierung der elektrischen Installationen verwendet. Caneco BIM ist kein einzelnes Produkt, sondern eine Verknüpfung einzelner Caneco Produkte mit dem Programm Revit. Für die umfangreiche Nutzung wird das AutoCAD von Autodesk als Caneco Implano (Implantation) für Kabelrouting und Trasse-Dimensionierung notwendig. Die Programme im Überblick:

- Caneco BIM (Schnittstelle und Aufsatz im Revit)
- Caneco Implano (Auto CAD)
- Caneco BT (Netzberechnungsprogramm)

Diese drei Programme tauschen Daten untereinander aus wobei das Modell immer die Hauptdatenbank darstellt. Für Berechnungen und Dimensionierungen werden diese Daten aus dem Revit gelesen und danach die Informationen und angepassten Strukturen wieder zurückgeben

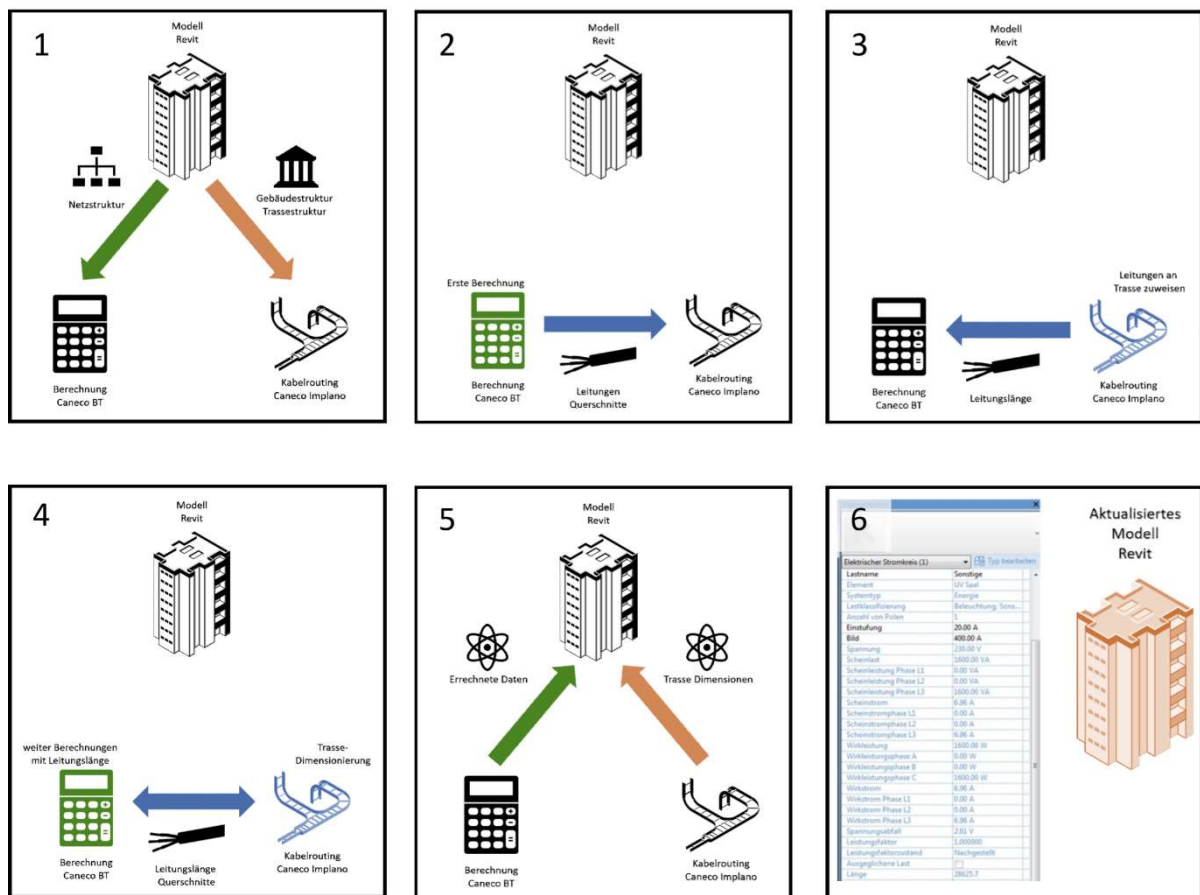


Abb. 3 Workflow Caneco BIM

Diese Software wurde im Rahmen dieser Arbeit überprüft, getestet und optimiert. Zudem wird aufgezeigt wie diese implementiert, geschult und bewirtschaftet wird.

Ich hoffe den einen oder anderen Leser mit meiner Arbeit zum Nachdenken zu bewegen damit die Prozesse mit Optimierungspotential gesucht und angegangen werden. Guten Mutes bleiben wir am Ball und optimieren unsere Prozesse wacker weiter.

5. Literaturverzeichnis

- [1] Autodesk, „Autodesk,“ Autodesk, [Online]. Available: <http://www.autodesk.de/>. [Zugriff am 12 03 2017].
- [2] Frankfurter Allgemeine, „Frankfurter Allgemeine,“ Frankfurter Allgemeine, 06 11 2006. [Online]. Available: www.faz.net/aktuell/gesellschaft/ursache-noch-unklar-grenzenloser-stromausfall-1380510. [Zugriff am 12 03 2017].
- [3] Wikipedia, „Wikipedia,“ Wikipedia, 16 02 2017. [Online]. Available: wikipedia.org/wiki/Stromausfall_in_Europa_im_November_2006. [Zugriff am 12 03 2017].
- [4] J. Bredehorn, P. Dohmen, M. Heinz, P. Liebsch und H. Sauter, „LOD / LOI - Informationen zur Detaillierungs- und Informationstiefe BIM. Ein Dokument des BIM Praxisleitfaden 1.0,“ 2016. [Online]. Available: www.bim-blog.de. [Zugriff am 13 11 2016].
- [5] M. Breit, F. Häubi und M. Limacher, *Unterschied Planen und Bauen in der Prozesscharakteristik*, Brugg: Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, 2016.
- [6] M. Byrom, „Wyzowl,“ 03 03 2014. [Online]. Available: www.wyzowl.com/. [Zugriff am 11 03 2017].
- [7] A. Pilling, *BIM – Das digitale Miteinander* von, Beuth Verlag, 2016.
- [8] P. Scherer, „SIA,“ 06 09 2016. [Online]. Available: http://www.sia.ch/fileadmin/content/download/berufsgruppen/bgt/BGT_Jahrestagung_2016/002_Peter_Scherer_BIM_in_der_Gebäudetechnik.pdf. [Zugriff am 13 11 2016].
- [9] SIA, „Vernehmlassungsentwurf Merkblatt SIA 2051,“ SIA, Zürich, 2016.