

MAS Digitales Bauen CAS Potenziale und Strategien Erweiterter Abstrakt

Planer-Workflow in der Designphase

Johannes Kretzschmar, Architekt, Gruner AG Basel

johannes.kretzschmar@gruner.ch

Stefan Nievergelt, Bauingenieur, Gruner Wepf AG Zürich

stefan.nievergelt@gruner.ch

Michael Schumacher, Bauingenieur, Gruner AG Basel

michael.schumacher@gruner.ch

Zusammenfassung. Untersucht wurden in dieser Arbeit die Arbeitsweisen und Workflows innerhalb der unterschiedlichen Modelle im Bauingenieurwesen (Tragwerksmodell und Berechnungsmodelle) sowie die Workflows zwischen dem Architekturmodell, dem Tragwerksmodell, den Haustechnikmodellen und weiterem noch zu berücksichtigender Fachmodelle für eine gesamtheitliche Planung. Dabei stellt die Arbeit die klassische Arbeitsweise, der momentanen als auch einer optimierten zukünftigen Arbeitsweise gegenüber. Diverse Workflows als Basis für die zukünftige Zusammenarbeit der Beteiligten Architekten, Bauingenieure und Haustechnikplaner wurden ausgearbeitet und dargestellt.

1. Einleitung

Die mit dieser Arbeit untersuchten Themen beschäftigen sich mit der Arbeitsweise und dem Informationsfluss von planenden Architekten und Bauingenieuren anhand der in der Gruner Gruppe verwendeten Programme.

Der traditionelle Planungsprozess und der Austausch von Informationen über Protokolle, Skizzen und Pläne sind eingespielt und über mehrere Jahrzehnte mehr oder weniger unverändert.

In der täglichen Praxis bemerken die Autoren jedoch seit 1-2 Jahren eine gravierende Änderung der Prozesse, die entweder selbst oder von extern angestossen wurden. Dabei ist aber insbesondere die Veränderung der Prozesse oft in derart gekennzeichnet, dass diese bei jedem Projekt einen Prototypen darstellen. Während die Baubranche seit jeher Bauwerks-Prototypen plant, so ist es völlig neu und überraschend, dass Planungsprozesse und Workflows seit kurzem ebenfalls den Eindruck von Prototypen machen!

Insbesondere für die interne Arbeitsteilung im Bauingenieurbüro zwischen Ingenieur und Konstrukteur, ergeben sich zukünftig bedeutende Änderungen. Diese werden anhand von Beispielen sowie eines Vergleiches zwischen traditioneller Arbeitsweise, momentaner Arbeitsweise als auch eines Ausblickes auf mögliche zukünftige Arbeitsweisen dargelegt.

Mit der Ausleuchtung der intern ausgerichteten Workflows des Bauingenieurs und der extern ausgerichteten Workflows zwischen sämtlichen Planern, konnten ähnliche Problemstellungen und Themenfelder ausgemacht werden. Dabei bilden drei zentrale Themenfelder das Grundgerüst eines durch Prozesse verbundenen Kommunikationsflusses.

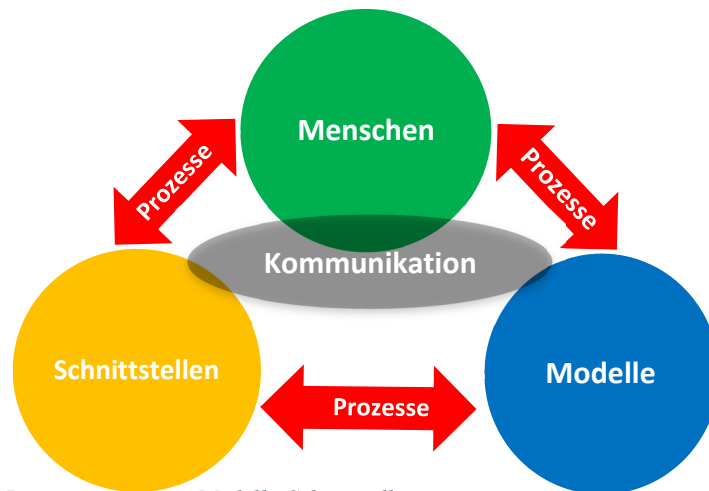


Abb. 1 Kommunikation und Prozesse: Mensch - Modell - Schnittstelle

Der Mensch macht den kreativen Teil aus. Zusammen mit der Erfahrung optimiert er die Prozesse und verbessert diese mittels Innovationen stetig. Im Zusammenhang mit der Einführung der BIM-Methode bzw. der Anwendung von VDC und Digitalisierung der Planungsprozesse ändert sich auch die Arbeitsweise der Menschen. Ein Change Management Prozess ist unumgänglich.

Auf der Seite des zu planenden Projektes stehen die Modelle. Diese beinhalten die Informationen, des zu planenden Bauwerkes von der Geometrie, über Termine bis Kosten (1D-6D).

Mensch und Modelle, aber auch die verschiedenen Modelle untereinander, kommunizieren via Schnittstellen. Hinter den Schnittstellen und der Konnektivität steht die Technik bzw. Software und Programmwelt die eine Verknüpfung überhaupt erst ermöglicht.

Durch die Ausarbeitung dieser Workflows sollen Prozessverbesserungen realisiert, Technologien adaptiert und die Mitarbeiter weiterentwickelt werden.

2. Programme und Software-Schnittstellen

Auch wenn im Rahmen der Digitalisierung die abgestimmten Prozesse das wahrscheinlich wichtigste Kriterium sind für eine erfolgreiche Zusammenarbeit, so sind die Kenntnisse und korrekte Anwendung der Programme und Schnittstellen ein wichtiger Grundstein.

Es werden einige relevante technische Voraussetzungen betrachtet, wie zum Beispiel Austauschformate, Entwicklung des IFC-Formats sowie Modellierung und Kollisionsprüfungen.

Die in der Gruner Gruppe zwischen Bauingenieur und Konstrukteur einerseits, sowie zwischen Bauingenieur und Architekten andererseits verwendeten Schnittstellen werden für folgende Programme beschrieben:

- Cubus – Allplan
- Axis – Allplan
- Revit – SOFiSTiK
- ArchiCAD – Revit / Allplan

3. Arbeitsweisen und Workflows

Zentral betrachtet und analysiert werden die Arbeitsweisen Architekt-Haustechnik-Bauingenieur für die Aussparungs- und Einlageplanung, Bauingenieur intern sowie Architekt-Bauingenieur. Dabei stehen unter anderem folgende Kernaussagen im Fokus:

- Analyse verschiedener Workflows, jeweils klassisch, heute in der Anwendung und Szenarien für zukünftige Arbeitsweisen
- Verbesserung der Prozesse mittels der Anwendung der BIM-Methode
- Erkennen von ineffizienten Prozessen und Leerläufen

Die modellbasierten Workflows ermöglichen in der frühen Designphase eine deutliche Erhöhung der Projekt- und Kostentransparenz für Besteller und Planer.

4. Interne Arbeitsweise Bauingenieur

Unabhängig davon mit welchen Programmen modelliert und berechnet wird, muss zwischen dem Tragwerksmodell und einem oder mehreren Berechnungsmodellen unterschieden werden. Das Tragwerksmodell ist ein Strukturmodell, das alle tragenden Bauteile beinhaltet. In der Regel werden die nicht tragenden Bauteile "ausgeblendet". Das Berechnungsmodell bzw. die Berechnungsmodelle basieren zwar auf dem Strukturmodell, haben aber ganz andere Zielvorgaben. Sie dienen der Bemessung der Bauteile, die dann in einem weiteren Schritt in das Tragwerksmodell einzuarbeiten sind. Meist entsprechen die Berechnungsmodelle den Tragwerksmodellen nicht bzw. bilden nur einen Teil ab. Die Abgrenzung und Modellierung solcher Berechnungsmodelle liegen in der Erfahrung und Kompetenz des Bauingenieurs, der die Resultate daraus interpretiert. Letztere bilden die Information, die von Seiten Bauingenieur in das Gebäudemodell implementiert wird. Dieser Prozess stellt den üblichen Arbeitsablauf im Bauingenieurwesen dar, der speziell im Zuge der Projektentwicklung bzw. in der Designphase entscheidend ist.

Mit der BIM-Methode bestehen nun verschiedene Möglichkeiten, diese Prozesse zu optimieren. Im Sinne der modellbasierten Zusammenarbeit und dem IFC Modellaustausch spielen der Mensch, der Prozess und die Technologie die zentrale Rolle um den Mehrwert erreichen zu können.

Vergleich klassischer, momentaner sowie zukünftiger Arbeitsweisen

Für die Tragwerkplanung beginnt die Planung bisher meist erst mit einem bereits vorhandenen Entwurf des Architekten. Dabei findet die Tragwerksbemessung in frühen Phasen mittels Überslagsberechnungen und Erfahrungswerten statt. Der Architekt übernimmt Angaben, meist in Skizzenform, in seine Pläne oder Modell. Eine detaillierte Modellierung oder CAD-Planung auf Seiten Bauingenieur findet oft erst in der Ausführungsphase statt. Ein Konstrukteur oder Zeichner beginnt mit der Erstellung der Schalungspläne, die nach der Korrektur bzw. Freigabe durch den Architekten überarbeitet werden und die Grundlage für die Bewehrungspläne bilden.

Die Entwicklung geht momentan dahin, dass eine Modellierung immer häufiger, früher und mit anderen Workflows stattfindet. Anhand zweier Beispiele aus der Praxis wird dies aufgezeigt. Dabei wird in den frühen Projektphasen nicht durch den Konstrukteur, sondern durch den Bauingenieur modelliert. Dieses Modell wird mit dem Ziel erstellt, zum einen zur

Koordination mit dem Architekten und Haustechnikplaner herangezogen zu werden und zum anderen als Basis für das statische Berechnungsmodell zu dienen.

Für eine zukünftige Arbeitsweise gehen wir davon aus, dass der Abgleich zwischen dem Architektur- und dem Tragwerkmodell selbstverständlich und Teil des üblichen Planungsprozesses wird. Unter Umständen wird nur noch an einem Gesamtmodell gearbeitet. Die unterschiedlichen Modellierungssoftwarepakete machen den direkten Bezug zum Koordinationsmodell möglich, über das kommuniziert wird. In einem möglichen Szenario wird beim internen Projektentwicklungsprozess des Bauingenieurs immer noch klar zwischen dem Tragwerkmodell und dem Berechnungsmodell unterschieden. Eine stärkere Verschmelzung des Berechnungs- und Tragwerkmodelles hat in einem zweiten möglichen Szenario stattgefunden. Mögliche Differenzen, die zu Singularitäten in der Tragwerksbemessung führen sind bekannt und werden mehrheitlich automatisch durch die Berechnungssoftware angepasst bzw. berücksichtigt.

In Anbetracht dessen, dass in Zukunft nur noch mit Modellen gearbeitet und keine Pläne für die Ausführung mehr notwendig sein werden, fallen auch die Aufwendungen des Konstrukteurs für die Planaufarbeitung weg. Somit ist klar, dass das zukünftige Arbeitsprofil eines Konstrukteurs ganz anders aussehen wird, wie dies heute der Fall ist. Im Vordergrund stehen die Modellierung und das Management der Informationen, die im Modell vorhanden sind.

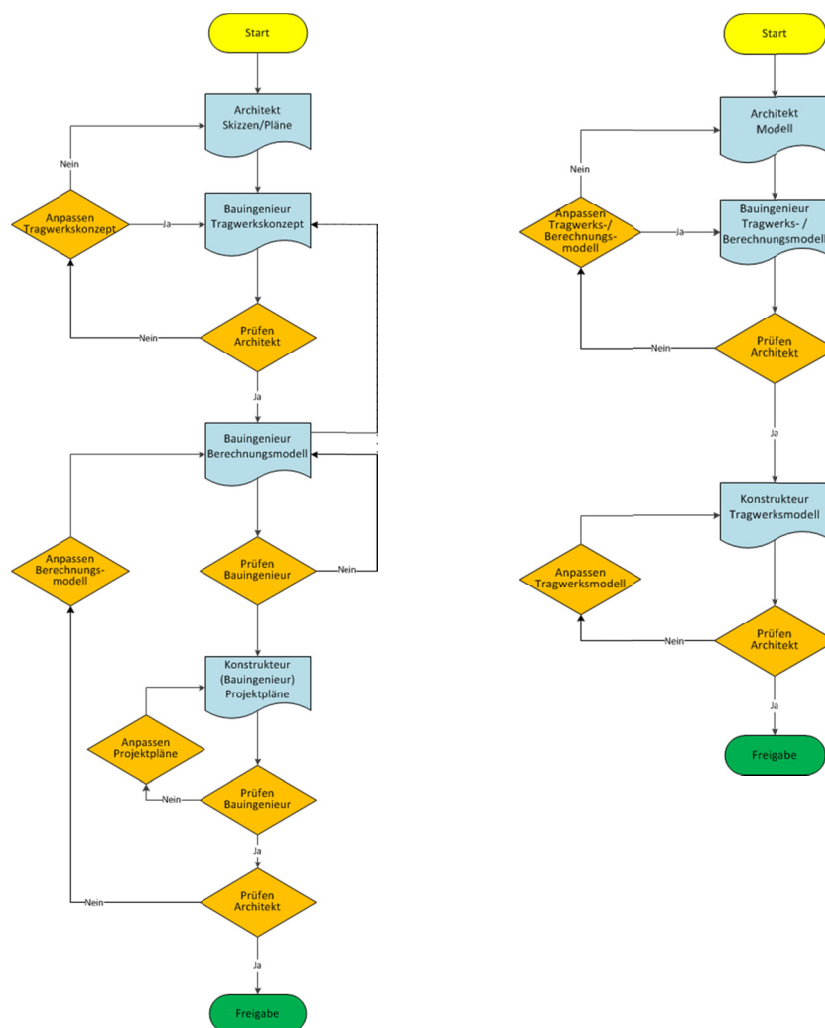


Abb. 2 Workflow Bauingenieur intern klassisch und Workflow zukünftig

5. Arbeitsweise Aussparungs- und Einlageplanung

Es werden die klassische Arbeitsweise mit händischem Erstellen, Vergleich und Prüfung von Aussparungen und Einlagen sowie die modellbasierte Arbeitsweise gegenübergestellt. Bei letzterer kann mit Regeln gearbeitet werden, auf welchen Aussparungen erstellt als auch geprüft werden. Der Informationsaustausch erfolgt mit kompatiblen Formaten wie zum Beispiel BCF-Dateien.

6. Arbeitsweise Architekt und Bauingenieur

Für die Zusammenarbeit zwischen Architekt und Bauingenieur wird der Workflow auf Basis einer konsequenten 3D-Modellierung, Durchführung von ICE-Sitzungen und automatisierter Kollisionsprüfung auf Basis von Regeln beschrieben. Des Weiteren werden die als Minimum angesehen Attribute, welche ab dem Vorprojekt definiert werden sollten, angegeben.

Die Vor- und Nachteile des OpenBIM als auch ClosedBIM-Ansatzes werden gegenübergestellt. Als Fazit wird gezeigt, dass der OpenBIM-Ansatz zum momentanen Zeitpunkt als der für die meisten Projekte angemessenere Ansatz gesehen wird.

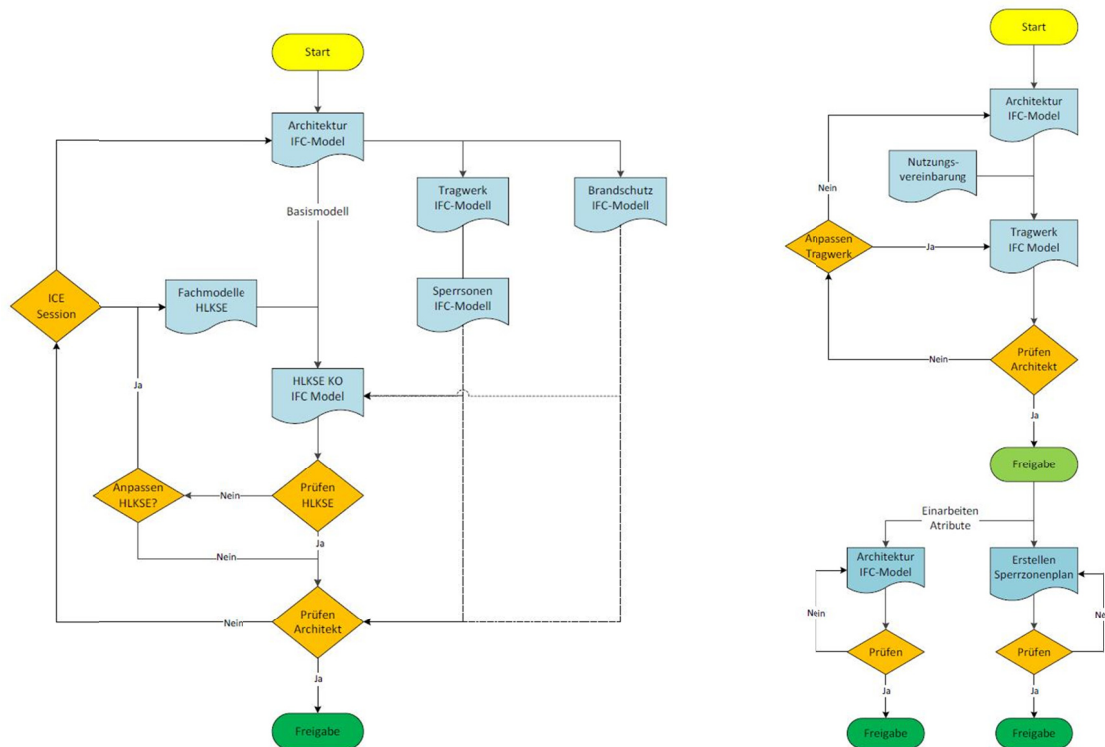


Abb. 3 Workflow für Koordination Haustechnikmodell sowie Workflow Architekt-Bauingenieur

7. Zusätzliche Informationen im Architektenmodell

Über die im vorhergehenden Kapitel aufgeführten Attribute ist es sinnvoll weitere Attribute zu definieren, die für die Kostenermittlung als auch zur Erstellung von Tür- und Fensterlisten verwendet werden können. Damit werden Exporte in unterschiedliche Formate wie zum Excel möglich, die weiter bearbeitet werden können.

8. Schlusswort und Ausblick

Bisherige Arbeitsweisen kennzeichneten sich dadurch, dass die Beteiligten wie auf Inseln ihre Arbeiten erledigten. Durch die besser werdenden technischen Schnittstellen sowie die Änderung der Arbeitsweisen - zum Beispiel im Bauingenieurbereich der Modellierung durch den Ingenieur statt Konstrukteur - wird die Vernetzung vorangetrieben.

Trotz der immer stärker digitalisierten Arbeitsweisen ist die Kommunikation wichtiger denn je. Dazu gehört es Standards und klare Workflows für alle Beteiligten festzulegen.

Wie bereits in der Einleitung beschrieben macht der Mensch den kreativen Teil aus. Standardisierte Prozesse für die Modellbearbeitung sind die Grundvoraussetzung für eine effiziente Projektabwicklung in hoher Qualität. Daher ist die stetige Weiterentwicklung und Verbesserung der Prozesse unbedingt erforderlich. Prozesse werden durch Workflows nachvollziehbar dargestellt und definiert.

Über die Vorteile der optimierten Prozesse für die beteiligten Planungsteams hinaus, besteht ein Mehrwert für den Kunden in Form von Transparenz, Planungssicherheit und eine Reduzierung der Planungszeit.

In der Gruner Gruppe wurden umfangreiche Massnahmen eingeleitet bzw. unternommen, um für die zukünftigen Arbeitsweisen gerüstet zu sein. Dazu gehören Fortbildungen für Mitarbeiter, Evaluation neuer Software, Forschungs- und Testprojekte, sowie die Weiterentwicklung an laufenden Projekten.

Bei einem der Forschungsprojekte wird im Rahmen der Master-These an der FHNW Muttenz 'Rationalisierung der Arbeitsabläufe in der Tragwerksplanung' im Zeitraum September bis Dezember 2017 untersucht, in wieweit die internen Planungsprozesse des Bauingenieurs bzgl. Berechnungen, Modellierung und Planerstellung optimiert werden können. Diese Untersuchungen werden anhand der Programme Autodesk Revit Structure und SOFiSTiK durchgeführt. Aus den Resultaten sollen detaillierte Workflows für die unterschiedlichen Planungsphasen ausgearbeitet werden.