



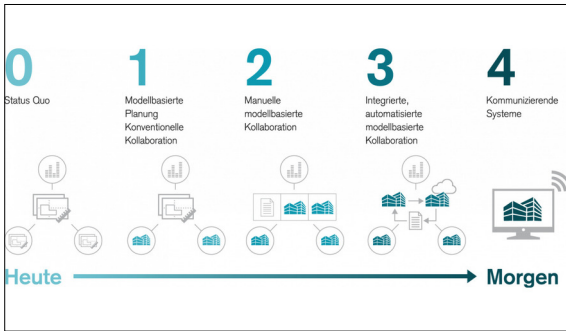
Benjamin Moosmann



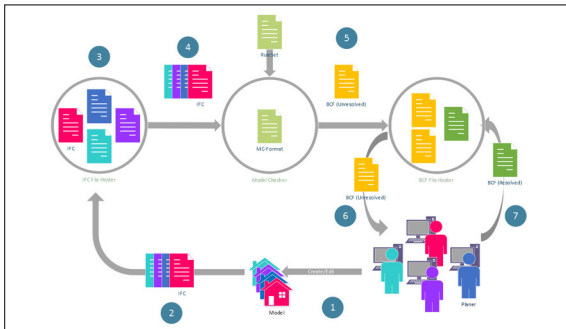
Patrick Faic

Studenten	Benjamin Moosmann, Patrick Faic
Examinator	Prof. Stefan F. Keller
Themengebiet	Software
Projektpartner	smino, Rapperswil, SG

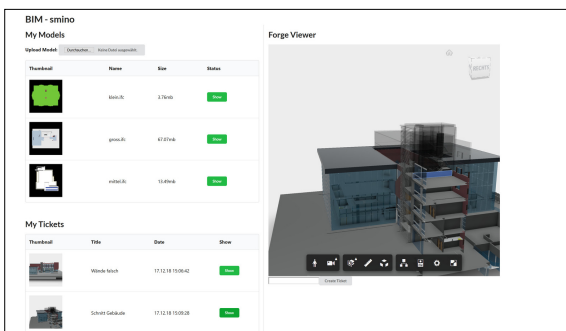
## Analyse und Integration von BIM-Technologien für smino



BIM-Stufenplan von Bauen Digital Schweiz; diese Arbeit befasst sich mit Stufe 1 und 2.



BIM-Workflow mit IFC- und BCF-Dateien und Plattformen, ausgehend von den beteiligten Firmen (Schritte 1-7)



Webapplikations-Prototyp: Screenshot mit Modellen und Tickets (links) sowie mit 3D-Modell im Forge-Viewer (rechts).

**Ausgangslage:** Die digitale Transformation des Bauproduktionsmarktes ist in vollem Gange. Dabei ist ein Akronym in aller Munde: BIM - Building Information Modelling. Mit Hilfe von BIM wollen die beteiligten Akteure eine Effizienz- und Qualitätssteigerung erzielen und die interdisziplinäre Zusammenarbeit an Bauprojekten vereinfachen. Zurzeit befinden sich die meisten Schweizer Bauunternehmen am Anfang des BIM-Stufenplans. Erst wenige Firmen möchten den Status Quo verlassen und arbeiten aktiv mit BIM auf den Stufen 1 und 2. Auch das Startup BBC Systems AG beteiligt sich an dieser Transformation und möchte ihre Online-Plattform smino mit BIM-bezogenen Funktionen erweitern.

**Vorgehen:** Um einen Überblick über BIM zu verschaffen, wurden in einem ersten Teil Standards und Workflows in der Baubranche analysiert. Quellen waren Interviews mit Schweizer Bauunternehmen und mit Personen, die BIM bereits einsetzen sowie Internetrecherchen über Firmen, die Produkte für den BIM-Markt anbieten.

Als Datenaustauschstandard für 3D-Modelle identifiziert wurden die „Industry Foundation Classes“ (IFC) und für die Kollaboration das „BIM Collaboration Format“ (BCF).

Der heutige BIM-orientierte Arbeitsprozess sieht häufig so aus, dass die in einem Bauprojekt involvierten Firmen ihre Modelle auf eine Datenplattform laden. Von dort übernimmt ein BIM-Koordinator und Sachbearbeiter die Dateien und prüft sie mit einer „Model Checker Software“. Aus den so erkannten Fehlern werden Aufgaben („Tickets“) generiert, die auf einer Kollaborationsplattform der verantwortlichen Firma zugewiesen werden. Die Firmen korrigieren ihre Modelle, laden sie wieder auf die Datenplattform. Dieser Prozess wird z.B. wöchentlich wiederholt und in einem Koordinationsmeeting besprochen.

smino möchte diesen Prozess vereinfachen, indem sie die Daten- und die Kommunikationsplattform vereint. Einzig die Modellüberprüfung wird vorläufig auf einer externen Lösung durchgeführt. Dafür wurden Cloud Services, Frameworks, Closed- und Open-Source Software evaluiert. Ein wichtiges Kriterium für smino war dabei die Integration eines performanten 3D-Model-Viewers für ihre Webapplikation. Die Wahl fiel dabei auf „Forge“, den Cloud Service mit Framework der Firma Autodesk.

**Ergebnis:** Mit den Erkenntnissen aus dem ersten Teil der Arbeit wurde in einem zweiten Teil ein Softwareprototyp mit den JavaScript-Technologien React und Node.js entwickelt. Der Prototyp integriert den 3D-Model-Viewer und simuliert das Zusammenspiel zwischen IFC und BCF. Implementiert wurden das Hochladen und Betrachten von Modellen im Forge-Viewer. Zu jedem Modell können Tickets erfasst werden, wobei beispielsweise die Kameraposition und selektierte Objekte mitverwaltet werden. Beim Laden eines Tickets wird der Viewer wieder in dessen ursprünglichen Zustand gesetzt. So können in der Realität Fehler am Modell einfach beschrieben und wieder dargestellt werden. Der Prototyp dient smino als Vorlage für die Erweiterung ihres Produktes.