

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
berufsgruppe **technik**



Foto: Georg Aerni / Khandedshwar, 2010, aus der Serie „Promising Bay“

# FACHTAGUNG BIM IM PRAXIS-CHECK

14.6.2018, 8.30 – 17.00 Uhr, Brugg

### **Impressum**

Die vorliegende Dokumentation wurde anlässlich der Veranstaltung «BIM im Praxis-Check» erstellt. Die Organisation und Durchführung der Dokumentation und des Anlasses lag bei:

Marco Waldhauser  
Präsident  
SIA Berufsgruppe Technik

Peter Scherer  
Institut Digitales Bauen  
Fachhochschule Nordwestschweiz

Michael De Martin  
Geschäftsleitung  
Aicher, De Martin, Zweng AG

Daniel Büchler  
Projektingenieur HLK  
Gruner Gruneko AG

Barbara Angehrn Saiki  
Verantwortliche Veranstaltungen  
Geschäftsstelle SIA

Luca Pirovino  
Verantwortlicher SIA Berufsgruppe Technik  
Geschäftsstelle SIA

### **Haftungshinweis**

Die in dieser Dokumentation vorgestellten Projekte und Artikel wurden durch die jeweiligen Verfasser in Persona für die Veranstaltung vom Donnerstag 14. Juni 2018 aufbereitet. Die gewählten Formulierungen und Aussagen müssen sich nicht mit der Haltung der jeweiligen Firmen, des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein (SIA) decken. Die Inhalte der Case-Artikel wurden mit Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte kann keine Gewähr übernommen werden. Aus den aufbereiteten Artikeln kann kein Anrecht auf Grund- oder Zusatzleistungen abgeleitet werden.

### **Urheberrecht**

Die gezeigten Inhalte unterliegen dem schweizerischen Urheberrecht. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung ausserhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Verfassers. Die Urheberrechte Dritter wurden nach bestem Wissen und Gewissen berücksichtigt und werden als solche gekennzeichnet.

### **Bezugsquelle**

SIA-Geschäftsstelle  
Berufsgruppe Technik  
Postfach  
8027 Zürich  
[www.sia.ch/bgt](http://www.sia.ch/bgt)

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen

## «Erst wenn wir die vielen verschiedenen Zähler auf einen gemeinsamen Nenner bringen, können wir von Fortschritt und Wertschöpfung sprechen»

Mit der Publikation des SIA-Merkblattes 2051:2017 «Building Information Modelling» hat der SIA ein erstes wichtiges Grundlagendokument zur Methodik der Digitalisierung im Bauwesen erschaffen. Auf dieser Grundlage kann eine gemeinsame Sprache ermöglicht werden, welche zur Verständigung bei den zahlreich laufenden BIM-Projekten zwingend notwendig ist. Die aktuelle Praxis zeigt die Dringlichkeit der gemeinsamen Verständigung. Sowohl für Besteller wie auch Anbieter ist es oftmals nicht möglich, sich präzise über Erwartungen, Möglichkeiten und konkrete Anwendungsfälle auszutauschen. Das schafft sowohl bei der Projektbearbeitung als auch bei Honorierungsfragen Probleme und Unsicherheiten.

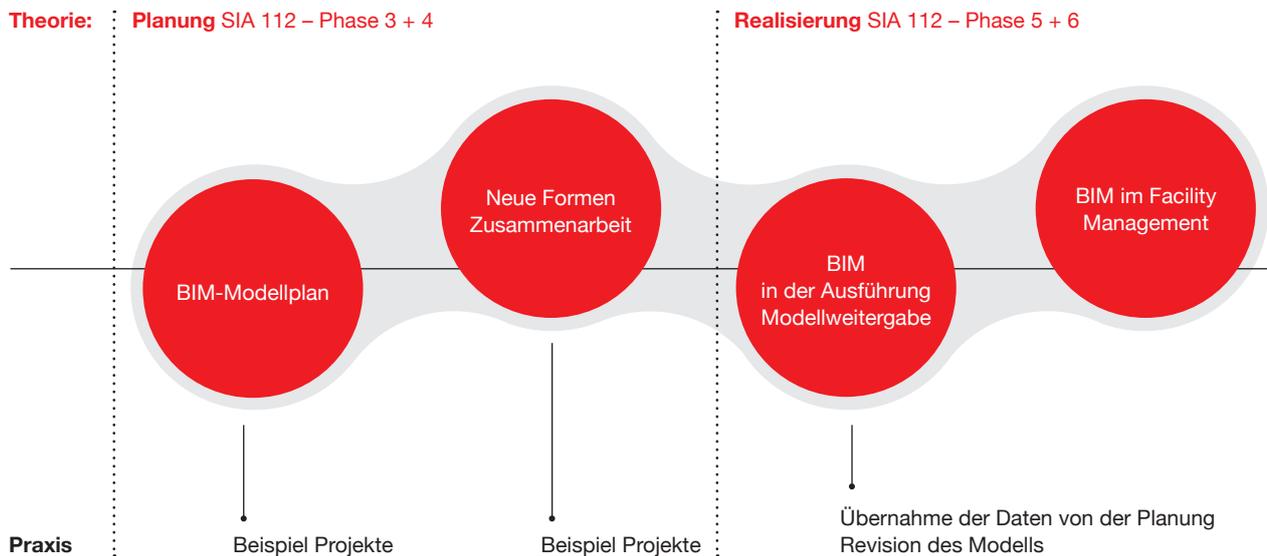
Die Tagung befasst sich mit der Diskrepanz zwischen Theorie und Praxis. Praxiserfahrungen mit jeweiligem thematischem Bezug zum SIA Merkblatt 2051 helfen zu verdeutlichen, wo in naher Zukunft die Schwerpunkte auf dem langen Weg der Digitalisierung gelegt werden müssen.



**Marco Waldhauser**  
Präsident SIA Berufsguppe Technik

# PROGRAMM & INFOS

Mit der Publikation des SIA-Merkblattes 2051 «Building Information Modelling» hat der SIA ein wichtiges Grundlagendokument zur Methodik der Digitalisierung im Bauwesen geschaffen. Die Rahmenbedingungen sind also geregelt. Doch wie sieht es im Arbeitsalltag aus? Das Merkblatt 2051 dient der Tagung als roter Faden im Vergleich von Theorie und Praxis. Die Schwerpunkte liegen auf dem BIM-Modellplan, den neuen Zusammenarbeitsformen, der Modellweitergabe und BIM im Facility Management.



## **8.30 Begrüssung**

Marco Waldhauser,  
Präsident SIA-Berufsgruppe Technik

## **8.40 Einführung**

**SIA-Merkblatt 2051, Dokumentationen  
SIA D 0270 und D 0271**

Peter Scherer, Leiter Dienstleistungen und  
Weiterbildung, Institut Digitales Bauen FHNW  
**Seite 6**

**BIM und Honorare – Status quo**

Urs von Arx, Mitglied SIA-Kommission LHO 108,  
CEO HHM Gruppe  
**Seite 8**

## **9.15 Planung**

### **SIA Phase 3 und 4 BIM Modellplan**

**Input aus dem SIA-Merkblatt 2051**

Marco Waldhauser,  
Präsident SIA-Berufsgruppe Technik

**Praktische Anwendung: Multifunktionaler Bau**

- Nutzen des Modellplans
- Erfahrungen aus der Praxis

Stefan Birk, Associate,  
Schnetzler Puskas Ingenieure  
**Seite 9**

## **10.00 Pause**

## **10.30 Zusammenarbeit**

**Neue Formen der Zusammenarbeit**

**Input aus dem SIA-Merkblatt 2051**

Marco Waldhauser,  
Präsident SIA-Berufsgruppe Technik

**Praktische Anwendung 1: Spitalneubau**

Umsetzung und Nutzen neuer  
Zusammenarbeitsformen

- Austausch von Informationen
- Infrastruktur und Kostenbeteiligung

Tossan Souchon, Geschäftsführer,  
ARCHIPEL Generalplanung  
Zafer Bildir, ARCHIPEL Generalplanung  
**Seite 13**

**Praktische Anwendung 2: Laborgebäude**

- Synergien von Planung und Ausführung
- Beauftragung, Erfahrungen und Nutzen

Nils Kroenert, Global Application Software, Global  
BIM Manager, HILTI  
**Seite 17**

## **12.30 Mittagessen**

## **14.00 Ausführung und Facility Management SIA Phase 5 und 6 BIM in der Ausführung**

**Input aus dem SIA-Merkblatt 2051**

Marco Waldhauser,  
Präsident SIA-Berufsgruppe Technik

**Praktische Anwendung: Ausführung**

- Übernahme der Daten von der Planung
- Revision des Modells

Michael Meier, Inhaber und Geschäftsführer, Meier-  
Kopp AG  
**Seite 20**

**Input aus dem SIA-Merkblatt 2051**

**BIM im Facility Management**

Marco Waldhauser, Präsident SIA-Berufsgruppe  
Technik

**Praktische Anwendung: Facility Management**

Beispiel Finnland  
Tero Järvinen, Technology Director,  
Granlund (Finnland, Referat auf Englisch)  
**Seite 22**

## **15.15 Pause**

## **15.45 Expertenvorträge**

**BIM und Recht – Status quo**

Mario Marti, Geschäftsführer, USIC  
**Seite 25**

**Daten Compliance – wie gehen wir  
mit den Daten um?**

Susanne Hofmann-Hafner, Director,  
Legal Compliance, Leader Switzerland,  
PricewaterhouseCoopers AG  
**Seite 27**

**Veränderungsmanagement im Unternehmen**

Daniel Beyeler, Gründer und geschäftsführender  
Partner, Futurum Management  
**Seite 28**

## **16.45 Zusammenfassung**

Marco Waldhauser,  
Präsident SIA-Berufsgruppe Technik

## **17.00 Apéro**

# SIA-Merkblatt 2051, Dokumentationen SIA D 0270 und D 0271



**Peter Scherer**

Leiter Dienstleitungen  
und Weiterbildung,  
Institut Digitales Bauen,  
FHNW

Unsere Arbeits- und Kommunikationsweise war in den vergangenen Jahren, ja gar Jahrzehnten von Dokumenten geprägt. Alle notwendigen Informationen wurden auf unzähligen Unterlagen festgehalten und weitergegeben. Mit der Einführung der BIM-Methode wird dies grundsätzlich verändert. Auf den ersten Blick erscheint dies wie der Wechsel vom Reissbrett ans CAD, bei einer näheren Betrachtung wird klar: die Veränderungen müssen weiter gefasst werden, wenn man der Methodik einen Mehrwert zuschreiben will.

## Der objektorientierte Ansatz

Vor über 30 Jahren wurde dem Begriff «Building Information Modelling» Leben eingehaucht. Zu diesem Zeitpunkt wurde vor allem die objektorientierte Arbeitsweise im Bau- und Immobilienwesen thematisiert. Weg vom zweidimensionalen, unorganisierten Informationsaustausch, hin in die dritte Dimension und damit auch in die Welt des objektorientierten Informationsaustausches. Obwohl objektorientiert nicht zwingend eine dritte Dimension voraussetzt. Mit Industry Foundation Classes (IFC) wurde bereits Mitte der 90er Jahre ein wichtiger Grundstein zum neutralen Informationsaustausch gelegt. buildingSMART International, zu dieser Zeit noch als International Alliance for Interoperability (IAI) bekannt, löste damit eine weltweite Bewegung aus.

Wer sich intensiv mit dem Thema auseinandersetzt, stellt schnell fest: Der maschinenlesbare Informationsaustausch ist eine grosse Herausforderung. Er steht aber im Schatten der Methoden- und Prozessgestaltung, welche wiederum durch die generelle Zusammenbeitskultur geprägt wird. Auch wenn der maschinenlesbare Informationsaustausch eine technische Herausforderung darstellt, werden damit weitere Veränderungen eingeleitet, die eine wechselseitige Wirkung aufweisen. Durch den Austausch von maschinenlesbaren Informationen wird die Zusammenarbeit transparenter, nachvollziehbarer und damit beschleunigt. Dies hat eine Wechselwirkung auf die Prozessgestaltung, welche unter Anwendung des maschinenlesbaren Informationsaustausches, umgestaltet werden kann. Damit ist nicht primär die Abfolge der SIA-Leistungsphase gemeint, es geht vielmehr um die Organisation der Zusammenarbeit unter den Projektbeteiligten.

## SIA-Merkblatt 2051:2017

Der SIA hat das Thema «Building Information Modelling» früh aufgenommen. Bereits in den Protokollen der Spurgruppe, welche vor rund neun Jahren ins Leben gerufen wurde, war man sich einig: die Herausforderungen liegen nicht in der Technik, sondern in der Methodik und den Prozessen sowie auch in der Grund-, Aus- und Weiterbildung. Die eingesetzte Kommission nahm am 15. Januar 2014, anlässlich der 1. Kommissionssitzung, ihre Arbeit auf. Knapp vier Jahre später, am 1. Dezember 2017, wurde das SIA-Merkblatt 2051:2017 «Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode» publiziert. In den dazwischenliegenden vier Jahren hat nicht nur die Kommission einen wesentlichen Beitrag an eine gute Verständigung geleistet – ein wesentlicher Teil des heutigen Merkblatts stammt aus den über 1'000 Rückmeldungen von rund 60 Einreichungen – von einzelnen Personen über KMU's bis zu Grosskonzernen. Diese Vernehm-

Abbildung 1 IFC - Where it all started  
- The End of Babel - Part 1 and 2,  
Quelle: [https://www.youtube.com/watch?v=g\\_jmGQvr6dQ&t=349s](https://www.youtube.com/watch?v=g_jmGQvr6dQ&t=349s)





# BIM und Honorare – Status quo



**Urs von Arx,**  
Mitglied SIA-Kommission  
LHO 108 CEO HHM Gruppe

Die Planung mit der BIM-Methode nahm in der Schweiz in den vergangenen Jahren nur zögerlich Fahrt auf. Mittlerweile sind es immer mehr Projekte, die mit dieser Methode geplant werden, auch wenn der effektive Anteil BIM-Projekte immer noch deutlich unter 10 % aller in der Planung befindlichen Projekte liegen dürfte. Sowohl Auftraggeber wie Auftragnehmer verfügen meist über wenig oder gar keine Erfahrung in der Planung mit BIM. Dies führt u. a. dazu, dass der Planungsaufwand schlecht beziffert werden kann, weil zu Beginn des Projektes meist BIM-Ziele fehlen und es an Erfahrungswerten mangelt.

Die 2014 vollständig revidierten Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO) des SIA beinhalten den Begriff der BIM-Planung noch nicht. Die Vorarbeiten für die Revision dauerten rund drei Jahre und 2011 war noch nicht absehbar, wie sich die BIM-Methode in der Schweiz entwickeln würde. Überarbeitete Revisionsstände der LHO werden etwa alle zehn Jahre publiziert. Die Zentralkommission für Ordnungen (ZO) hat deshalb Mitte 2017 entschieden, für die BIM-Planung eine Zwischenlösung zu erarbeiten. Dazu setzte sie die Arbeitsgruppe Koordination Digitalisierung (AGKD) ein. Die Aufgabe der Arbeitsgruppe, die sich aus Vertretern aller LHO-Kommissionen und Arbeitgeberorganisationen zusammensetzt, war es, eine Zusatzvereinbarung BIM zu erarbeiten, der den Mitgliedern Unterstützung bei Rechtsfragen (Haftung, Nutzung und Eigentum) im Umgang mit dem SIA-Planervertrag bietet.

Wer nun eine einfache Formel oder einen BIM-Faktor (der in einer Tabelle ermittelt werden kann) erwartet, wird enttäuscht. Die BIM-Methode ist zu anspruchsvoll und die BIM-Ziele zu vielfältig, als dass man das auf Faktoren reduzieren könnte. Auftraggeber und Auftragnehmer müssen sich im Klaren sein, warum sie die BIM-Methode wählen und welche Ziele sie damit er-

reichen wollen. Erst auf dieser Basis ist es möglich, Nutzen und Aufwand für die BIM-Planung zu bestimmen. Die notwendigen Leistungen sind für jedes Projekt individuell zu bestimmen und in einer Zusatzvereinbarung zu definieren.

Eine genaue Prüfung durch die AGKD hat ergeben, dass die bestehenden LHO uneingeschränkt weiter zur Anwendung kommen. Das Vertragswerk ist flexibel und kann auf individuelle Projektanforderungen angepasst werden. Die BIM-Methode steht in keinem Widerspruch mit den geltenden Ordnungen. Wichtig zu wissen ist aber, dass die LHO auf dem Grundsatz der Methoden-Freiheit basieren. Das heisst, der Planer ist frei in der Wahl der Planungsmethode. Wird die Planung nach einer bestimmten Methode verlangt, sind die Auswirkungen auf den Planungsaufwand zu bestimmen und in der Zusatzvereinbarung zu regeln.

Die Arbeitsgruppe «Koordination Digitalisierung» hat den Vertragszusatz BIM und einen Kommentar zur Anwendung erarbeitet. Die ZO wird am 7. Juni über deren Freigabe entschieden haben. Die beiden Dokumente helfen Auftraggebern und Auftragnehmern, sich über Ziele, Leistungen und Vergütungen bei der Anwendung der BIM-Methode, im Klaren zu werden und diese vertraglich festzuhalten. Vereinbarungen zum Nutzungsrecht, die Regelung der Verantwortlichkeiten, Vereinbarungen zum Datenaustausch, die Einsichtnahme, der Datensicherung und der Aufbewahrungspflicht vervollständigen die Zusatzvereinbarung BIM.

Damit schafft der SIA Klarheit im Umgang mit der Honorierung von Projekten, die nach der BIM-Methode gemäss Merkblatt SIA 2051 geplant werden.

# Praktische Anwendung: Multifunktionaler Bau

## Die Ausgangslage

Im Sommer 2016 wurde die Schnetzer Puskas AG von Losinger Marazzi AG für die Tragwerksplanung des Gebäudes Bâleo Erlenmatt beauftragt. Diese sollte gemeinsam mit den Architekten, Haustechnik- und Elektroplanern ab Phase Ausschreibung bis und mit Ausführung mit der BIM-Methode geplant werden. Unsere Planung lag für die Phasen Vorprojekt bis Bauprojekt bereits aus dem konventionellen Planungsprozess nach dem Leistungsbild der SIA 103 vor.

Für unsere Aufgabe als verantwortliche Bauingenieure bedeutete die Umstellung der Planungsmethode einen Kaltstart mit 3 Monaten Zeit bis zur Abgabe der Ausschreibungsunterlagen. Erste Erfahrungen mit der BIM-Methode haben wir mit bisherigen Projekten lediglich in Studien und Pilotprojekten sammeln können, die jedoch nicht bis zur Ausführungsreife weiterverfolgt wurden. Umso grösser war unser Interesse zu erfahren, wie sich die BIM-Methode im Alltagsprozess der Planung anfühlt und wie sich die Erstellung der erforderlichen Information für die Phasen Ausschreibung bis Realisierung bewerkstelligen lässt.

## Das Projekt

Das Bâleo-Gebäude befindet sich auf einer Parzellenfläche von 10'800 m<sup>2</sup> und wird durch eine Mischnutzung charakterisiert. Im dreigeschossigen Untergeschoss befinden sich neben den 272 Parkplätzen ein Supermarkt mit angeschlossenen Ladenzeilen und Kellerräumen. Im Erdgeschoss und in den Obergeschossen sind Gastronomieflächen und 317 Mietwohnungen vorgesehen.

## Die Projektbearbeitung mit der BIM-Methode

Zielsetzung und ausschlaggebender Faktor für die Wahl der BIM-Methode war neben dem Ergründen der planerischen Arbeitsweise und dem

Transfer der BIM-Methode durch *BIM to Field* auf die Baustelle die Effizienzsteigerung von der Planung bis zur Ausführung. Damit sollte ein effektiver Mehrwert für die Planung über die Ausführung bis hin zum Betrieb generiert werden. Zugleich sollten vorgefertigte Bauteile leichter durch das Modell ausgeschrieben und gefertigt, sowie Massenkontrollen des Gebäudes durchgeführt werden.

## Der BIM-Modellplan nach SIA-Merkblatt 2051

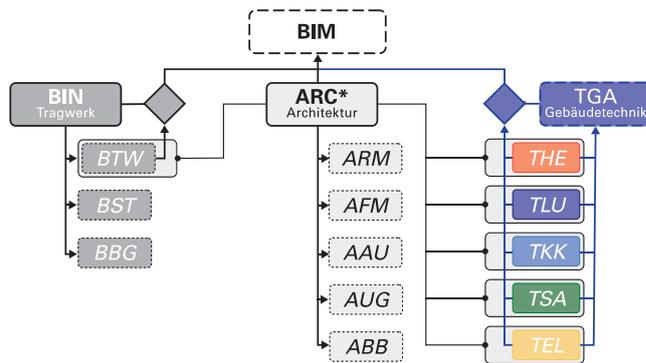
Der BIM-Modellplan aus dem SIA Merkblatt 2051 gibt einen Lösungsansatz für die Planung der Modellinhalte vor. Die Systematik soll den Planern helfen, ihre Prozesse (*Workflows*) zu strukturieren und so Ordnung in der Planung zu halten. Ziel sollte es sein, alle Entscheidungsträger, inklusive Auftraggeber, in den Planungsprozess einzubinden. Durch den Aufbau einer klaren Hierarchie der verschiedenen Fachmodelle und untergeordneten Teilmodelle sollten die Weichen frühzeitig für eine effiziente Projektabwicklung richtig gestellt werden.



**Stefan Birk**  
Associate Schnetzer Puskas  
Ingenieure AG

Gebäude Bâleo Erlenmatt (Quelle:  
Schnetzer Puskas Ingenieure AG)





Hierarchie der Fachmodelle: Bauingenieur – Architektur – Gebäudetechnik  
(Quelle: SIA D 0270)

Die nachfolgende Auflistung soll dabei unterstützen, die Modelle phasen- und anforderungsgerecht zu strukturieren und Möglichkeiten der Modellierung zu hinterfragen:

- Modellplan abstimmen auf die Anforderungen des Auftraggebers
- Abstimmung Modellinhalte LOG / LOI (*Level of Geometry / Level of Information*) auf die Bedürfnisse des Nutzungsplans
- Informationsgehalt phasengerecht zur Verfügung stellen:
- Nicht mehr Information als in der jeweiligen Phase erforderlich (Detailierungsgrad)
- Festlegung der Zuständigkeiten: wer liefert wann welches Modell und in welchem Detailierungsgrad
- Regelung von Standards zum Austausch von Projektinformationen in der open-BIM-Umwelt und Bestimmung der Modellierungsregeln
- Weiterverwendbarkeit und Sicherstellung der Modelle und Informationen als Antwort auf den BIM-Nutzungsplan
- Festlegung der erforderlichen Modellarten und Zuordnung zu den entsprechenden Planungsphasen.

Beispiele dafür sind:

- Fachmodelle:  
Architektur, Tragwerk, Gebäudetechnik, Bauphysik, Gelände, Brandschutz
- Teilmodelle: Sperrzonen, Bewehrung, Aussparungen, Fassade
- Koordinationsmodelle: Zusammenführung von einzelnen Fachmodellen oder Teilmodellen zu koordinationszwecken
- Präsentationsmodelle

Der BIM-Modellplan soll neben dem BIM-Nutzungsplan Bestandteil des BIM-Projektentwicklungsplans (BAP) sein. Entsprechend dem BIM-Nutzungsplan, in dem die Ziele und Zwecke der einzelnen Modelle vorgegeben sind als Antwort auf die Informationsanforderung Auftraggeber (IAG), soll der Modellplan helfen, durch richtige Strukturierung der digitalen Modelle und Informationen diese Ziele zu erreichen.

#### Die Praxiserfahrung am Beispiel Bâleo Erlenmatt in Basel

Für das Tragwerk wurde im BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) für das Projekt Bâleo Erlenmatt das Ziel vorgegeben, mit Abgabe der Ausschreibung ein Tragwerksmodell zu schaffen, das dem Detailierungsgrad (Level of Detail oder auch Level of Development) LOD 300 entspricht. Das Ausschreibungsmodell sollte die Hauptmassen für die Baumeisterausschreibung abbilden. Für die Ausführung wurde der Detailierungsgrad LOD 400 angestrebt.

Der erste Meilenstein für die Ausschreibung war die Erstellung eines Tragwerksmodells, das die tragenden Bauteile des Gebäudes als digitales Modell abbildet. Für die Ausschreibung wurden die Bauteilmengen direkt aus dem Modell extrahiert und für die Ausschreibung als Excel-Liste aufbereitet. Der *digitale Zwilling* der geplanten

Gebäudestruktur zeigte bereits in einem frühen Planungsstadium auf, wo sich im Projektverlauf die Problempunkte für die weiteren Fachdisziplinen befinden. Durch die Erstellung der Sperrzonenkörper im Tragwerksmodell war die Möglichkeit für die Haustechnikplaner geschaffen, die erforderlichen Sperrzonen durch eine modellbasierte Kollisionsprüfung bei der Lage der Aussparungen und Einlagen zu berücksichtigen.

Für die Ausführungsphase war die Projektvorgabe, dass das Tragwerksmodell mit dem Architektenmodell im Vorfeld im Rhythmus des Baumeisterprogramms mit Hilfe von ICE-Sessions etagenweise koordiniert wird. Durch Kollisionsprüfung wurden Probleme (*Issues*) erkannt und mit Hilfe von BCF-Berichten etagenweise gebündelt und abgearbeitet.

Viele Punkte, die im BIM-Modellplan vom Merkblatt 2051 enthalten sind, wurden bereits vor dessen Erscheinungsdatum durch das Planungsteam mit Hilfe des strukturierten BIM-Abwicklungsplans sinngemäss umgesetzt. Meilensteine wurden anhand der LOD-Definition festgelegt, in welcher Phase was zu erreichen war und welche Information jeweils vorliegen soll. Es hat sich gezeigt, dass zu grosse Detailtiefe in frühen Projektphasen das Modell überfrachtet und vom Blick auf das Wesentliche ablenkt. Es ist wichtig, sich vor Augen zu führen, dass – nur weil man es kann – nicht alle Details und Informationen bereits in frühen Projektphasen in das Modell eingepflegt werden. Der Aufwand für mehrfache Anpassungen von nicht phasengerechten Informationen kann um ein Vielfaches höher sein, als die Detailtiefe erst in der entsprechenden Phase zu erreichen.

Der Grundsatz aus dem SIA Merkblatt 2051 so *viel wie nötig, so wenig wie möglich* stellt hier einen sinnvollen Ansatz dar. Die Darstellung von Ausführungsdetails in frühen Phasen der Projek-

tionierung lenkt von den konzeptionellen Elementen ab und täuscht eine Detailgenauigkeit vor, die dem Projektstand nicht angemessen und auch nicht förderlich ist. Beispielsweise sollte in einem Tragwerksmodell einer Betonschalung in einer frühen Phase auf Ausführungsdetails wie Rückbiegeanschlüsse, Durchstanzbewehrungen, Kragplattenanschlüsse oder Anschlussdetails verzichtet werden, da diese bei jeder Änderung in einer späteren Phase obsolet sein könnten. Diese ausführungsrelevanten Details sollten erst modelliert werden, sobald die Projektplanung die Planungstiefe entsprechend der Planungsphase besitzt.

Für die Schlitz- und Durchbruchplanung wurde von Seiten der Haustechnik der Prozess *Provision for Void* getestet, aber infolge von technischen Schwierigkeiten bedingt durch die Gebäudegeometrie mit schrägen Wänden und im schiefen Winkel dazu verlaufenden Haustechnikkanälen nicht weiterverfolgt. Der modellbasierte Austausch für die Schlitz- und Durchbruchplanung hat nicht funktioniert. Da dies keines der zentralen Ziele des BAP war, wurde dies auch nicht von Seiten des Auftraggebers eingefordert. Die Prüfung und Freigabe wurde schliesslich auf konventionellem Weg über Korrekturpläne in Papierform in 2D abgewickelt.

Bei der Ausführung der Rohbauarbeiten wurde durch die Totalunternehmerin Losinger Marazzi AG der Einsatz des Tragwerksmodells auf der Baustelle als *BIM-to-Field* getestet und umgesetzt. Zu diesem Zweck benutzen die firmeneigenen Bauleiter Tablets mit Zugriff auf den firmeninternen Computerserver und das IFC-Tragwerksmodell. Sämtliche Pläne des Gebäudes waren dadurch in Echtzeit direkt aus dem Modell auf dem Display abrufbar und unterstützten die Bauleiter bei ihrer täglichen Arbeit und nachgelagerten Mängelmanagement. Der BIM-Modellplan des Merkblatts 2051 stellt die Weiterverwendbarkeit der Modelle

und Informationen heraus, was die Durchgängigkeit der Informationen sicherstellen soll.

### Das Fazit

Das SIA Merkblatt 2051: Building Information Modelling (BIM) – Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode lag in seiner jetzigen Form zu Projektbeginn noch nicht vor. Mit der Veröffentlichung des SIA Merkblatts Ende 2017 wurde eine Grundlage geschaffen, um die Begrifflichkeiten und Methodik in der Schweiz zu vereinheitlichen. Die in diesem Jahr erschienene SIA Dokumentation D 0270 Anwendung der BIM-Methode (Leitfaden zur Verbesserung der Zusammenarbeit) macht einen weiteren Schritt in die gleiche Richtung. Es ist jedoch zu beachten, dass im projektspezifischen BAP nur die Ziele aufgestellt werden sollten, die auch für die Zusammensetzung des Projektteams mit normalen Aufwand erreichbar sind.

Im Rückblick auf den ersten Planungsprozess in unserem Büro, der bis zur Ausführungsphase auf der Baustelle über die verschiedenen Fachbereiche virtuell unterstützt stattfand, ist die BIM-Methode vielversprechend. Doch gilt es, die neue Methode auch kritisch zu hinterfragen. Da sich sämtliche Planer in einer Umbruchphase der Digitalisierung befinden, sind neben der modellbasierten Planung immer noch Pläne in Papierform auf der Baustelle notwendig, nach denen gebaut wird. Die Baumeister akzeptieren aktuell nur Papierpläne, die sie bei Eingang stempeln und zur Arbeitsvorbereitung verwenden können. Demzufolge ist ein vorgelagerter Freigabeprozess für die Papierpläne im Planungsteam nach wie vor notwendig.

Der Aufbau des Tragwerksmodells eines gesamten Gebäudes in einer frühen Phase hängt mit einem ungleich höheren Aufwand zusammen als die bisherige konzeptionelle Planung. Zusätzliche Verfeinerungen der Modelle in späteren Phasen, gepaart mit Änderungen am Tragwerk, führen zu einem grösseren Aufwand.

Für einen optimalen BIM-Workflow wäre es daher erstrebenswert, wenn Änderungsentscheidungen, die einen grossen Modellierungsaufwand nach sich ziehen, früher als in einem traditionellen Projektverlauf getroffen würden. Eine Sensibilisierung der Entscheidungsträger diesbezüglich hätte den Vorteil, den anfänglichen Mehraufwand der Modellierung durch Effizienz in späteren Phasen zu kompensieren.

Das grosse Potential der BIM-Methode hat sich bei uns im Austausch von Informationen zwischen unterschiedlichen Softwareprogrammen gezeigt. Daraus hat sich in der Ausschreibungsphase durch einen vereinfachten Massenauszug der Aufwand bei den ausschreibenden Ingenieuren reduziert. Auch waren Zwischen- und Nachkalkulation durch den Zugriff auf das IFC-Modell schneller möglich. Mit der Statik-Software haben wir bereits durch verschiedene Tests Synergieeffekte entdecken können, die es in Zukunft weiter auszubauen gilt. Bei der Kommunikation hat die BIM-Methode dazu beigetragen, statisch anspruchsvolle Details besser zu kommunizieren und folglich schneller statische Lösungen und Entscheidungen herbeizuführen.

In der ersten Stufe unserer Roadmap für die Einführung der BIM-Methode im Büro haben wir unser Augenmerk darauf gerichtet, die Modellierungssoftware bei den Zeichnern und Konstrukteuren zu etablieren. Die nächsten Stufen werden sein, eine grössere Bandbreite der BIM-Methode abzudecken. Wir streben an, den Informationsaustausch im Büro zwischen den Bereichen Gebäudemodellierung – Statikberechnung – Kostenplanung – Ausschreibung zu fördern. Extern ist unsere Zielsetzung, den Austausch zwischen den Fachdisziplinen zu verbessern und zu harmonisieren. Hierbei kann der Modellplan aus dem SIA Merkblatt 2051 mithelfen, durchgängige Strukturen zu definieren und den Austausch zur harmonisieren.

# Praktische Anwendung 1: Spitalneubau

Schon aufgrund der Grösse und Komplexität des Projektes, wird beim Neubau des Spitalgebäudes Baubereich 12 am Inselspital, Universitätsspital Bern, BIM als Planungsmethode angewendet. Aus Sicht des Generalplaners und aus Sicht des Bauherrn ist BIM ein kritischer Erfolgsfaktor für Planung und Realisierung. Der Neubau dieses Spitalgebäudes ist zur Zeit eines der anspruchsvollsten Projekte dieser Bauwerksart in der Schweiz. Das Projekt wurde bewusst von Anfang an mit BIM geplant und befindet sich heute in der Realisierung.

Bei der Umsetzung von BIM kommt es nicht nur auf die technischen Hilfsmittel an, sondern vor allem auch auf das Arbeiten als Team an einem im Zentrum stehenden 3D Modell, welches durch zahlreiche Informationen und Verknüpfungen gesamthaft erarbeitet wird. BIM bedingt eine neue Planungskultur zu etablieren, bei der die Zusammenarbeit im Team – noch mehr als bei herkömmlicher Planung – im Zentrum steht. Prozesse der Projektabwicklung werden neu gestaltet und optimiert.

Der BIM-Abwicklungsplan (BAP) als Leitfaden beschreibt die erforderlichen Rahmenbedingungen dieser Zusammenarbeit. Der BAP steuert die zur Erreichung der BIM-Zielsetzungen erforderlichen Massnahmen. In ihm werden die BIM Anwendungsfälle abgebildet. So definiert er z. B. die Fortschreibung und Steigerung der inhaltlichen Qualität und Quantität. Ausserdem regelt er die Zusammenarbeit, die Verantwortlichkeiten und die Rollen der einzelnen Partner.

Zusammenarbeit in der Planung heisst Kommunikation, Informationsaustausch und Abstimmung. Nunmehr überwiegend datenbasiert, werden in der Planung neue Instrumente wie der virtuelle Projektraum eingeführt. Dieser besteht aus einer Projektdatenbank, aus einem

Daten- sowie Pendenzenmanagementsystem und der Onlinedatenbank.

Mit dem Online-Datenmanagementsystem werden nicht nur Planstände kommuniziert, sondern auch Prozesse zur Qualitätssicherung oder z. B. Modellfreigabeprozesse abgewickelt. Durch die allzeit verfügbaren virtuellen Plattformen, die im Projekt genutzt werden, kann die Effizienz durch Zeitgewinn deutlich gesteigert werden, da das mühsame Suchen nach Daten bei den einzelnen Planern entfällt. Die Nachvollziehbarkeit der Daten ist für alle Beteiligten möglich.

Aus den Kollisionsprüfungen der Modelle ergeben sich Aufträge an die jeweiligen Planer, diese Kollisionen zu beseitigen. Im Rahmen der Qualitätssicherung werden diese Aufträge als Pendenzen erfasst und nachverfolgt. Dies geschieht nicht mehr wie früher etwa in Excel, sondern als digital kommunizierbares BCF in einem Online-System. Die Planer können die BIM Collaboration Format (BCF)-Dateien in Ihre Autorensoftware einlesen und wieder in das System zurückspielen. Das Pendenzenmanagement am Modell wird mit BCF deutlich effizienter, da die Pendenzen mit dem Modell verknüpft und direkt kommuniziert werden.

Als letztes der erwähnten Tools stellt die online zugängliche Datenbank das Sammelgefäss dar, um alle Informationen rund um das Modell zentral im Internet zu verwalten. Alle Planer haben jederzeit Zugriff auf die bereits erfassten Daten.

Durch die saubere Zusammenführung der Daten und Vernetzung mit dem Modell wird sichergestellt, dass konsistente Daten vorliegen und die Verantwortung klar definiert ist.

## Zusammenarbeit am 3D Modell

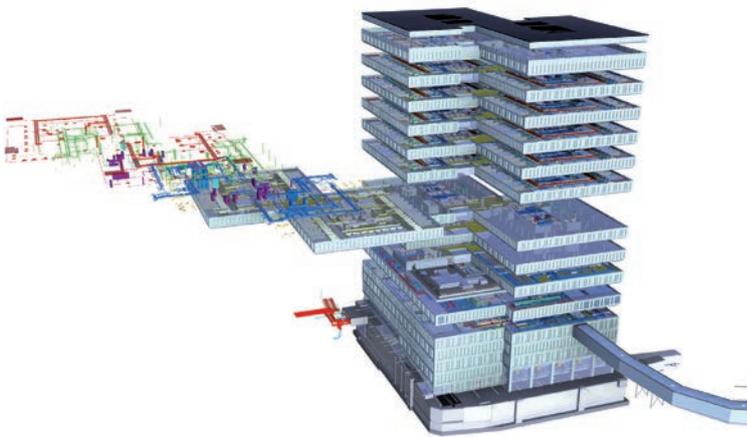
Das 3D-Modell ist in Teilmodelle bzw. Fachmodelle nach Geschossen und Gewerken auf-



**Tossan Souchon**  
Geschäftsführer  
ARCHIPEL Generalplanung



**Zafer Bildir**  
ARCHIPEL Generalplanung



geteilt. Alle Bauteile werden entsprechend Ihrer Zugehörigkeiten den einzelnen Geschossen zugewiesen. Durch diese klare Strukturierung des Modells wird ein konsistenter und zielgerichteter Datenaustausch zwischen allen Projektbeteiligten gemäss den Anwendungsfällen im BAP sichergestellt. Die Kontrolle über die Modellentwicklung und den Planungsfortschritt jedes einzelnen Planers wird so ermöglicht. Alle Planer finden im Austauschmodell klare Strukturen auf und die Auffindbarkeit aller Gewerke und ihrer dazugehörigen Bauteile ist gegeben.

Um eine eindeutige Verortung und die korrekte Lage aller Teil- bzw. Fachmodelle der verschiedenen Fachplaner zueinander sicherstellen zu können, ist es wichtig, projektspezifische Festlegungen zu treffen.

Die Struktur der einzelnen 3D-Fachmodelle wird durch Modellierungsrichtlinien inklusive Elementlisten, die von jedem Fachplaner vorliegen, weiter beschrieben. Die Elementlisten definieren alle enthaltenen Modellelemente und deren Grad der Detaillierung (Level of Development - LOD). Mit dem LOD wird die phasengerechte Planungstiefe bezüglich geometrischer- (Level of Geometry -

LOG), aber auch bezüglich Informationsdetaillierung (Level of Information - LOI) definiert, um die Planung zu steuern und somit die im BAP definierten BIM-Ziele zu erreichen.

Es wird sichergestellt, dass der Datenaustausch zielgerichtet ist und die Daten zum richtigen Zeitpunkt im benötigten Umfang bereitgestellt und ausgetauscht werden können. Die klare Definition, wann welche Daten in welchem Umfang vorliegen müssen, steigert die Effektivität, da keine Daten früher gepflegt und ausgetauscht werden, ist notwendig.

Um klare Definitionen der Bauteile zu erhalten und gleichzeitig Informationen über ein typisiertes Bauteil codiert weiterzugeben, wird im Projekt eine Typisierung der Bauteile angewendet. Es wird ein 15-stelliger Code, der in 3 Blöcke unterteilt ist, mit Kürzeln belegt, welche durch den Namen bereits einen Grossteil an Informationen weitergeben. Durch diese Typisierung sieht jeder Planer auf den ersten Blick, um welches Bauteil es sich handelt. Die Modellpflege wird dadurch vereinfacht und die Fehlerquote reduziert, da nicht jedes einzelne Bauteil, sondern nur die Typen gepflegt werden müssen. Ausserdem kann hierdurch die Planungsqualität weiter erhöht werden, da durch die Typeninformationen grafische Überprüfungen vorgenommen werden können.

Das digitale Datenmodell stellt sicher, dass jedes Bauteil nur einmal vorliegt und die zu ihm passende Information trägt. Alle Informationen im Modell sind somit konsistent. Bauteile und Informationen aus der Autorensoftware werden eindeutig an andere Planer weitergegeben.

#### **Datenaustausch**

Der Austausch von Planungsdaten erfolgt mittels 3D-Modellen (BIG BIM). Die 3D-Modelle sind dabei die massgebenden Planungsgrundlagen. Da im Projekt unterschiedliche Autorensoftware

im Einsatz ist, wird die Open-BIM-Methode angewendet, also das IFC-Format als unabhängiges Austauschformat genutzt. Im Vergleich zur herkömmlichen Planung werden die 2D-Pläne nicht manuell erzeugt, sondern aus dem 3D-Modell generiert. Dieses Vorgehen garantiert, dass die im 3D-Modell koordinierten Bauteile im 2D-Plan identisch dargestellt werden. Hinzu kommt, dass durch das IFC-Format nicht nur geometrische 3D-Daten, sondern auch numerische Informationen zum Bauteil mitgeliefert werden können. Planer, die kein eigenes 3D-Modell pflegen oder kaum Pläne generieren, sind mit BIM in der Lage, direkter in der Planung mitzuwirken, da sie ihre Informationen über die Datenbank in die Gesamtplanung einbringen können.

Im Projekt werden in regelmässigen Abständen (durch den Modellprozess definiert) das 3D-Modell und die Informationen aus der Projektdatenbank miteinander zu einem Infomodell verknüpft. Dieses Infomodell steht dem gesamten Planungsteam und der Bauherrschaft zur Verfügung. Alle Beteiligten haben die Möglichkeit, die Informationen über Bauteile oder Räume abzurufen. Es herrscht vollkommene Transparenz zwischen Bauherrschaft und Planern. Die Qualität der Planung wird gesteigert, da Unklarheiten durch alle Projektbeteiligten gemeinsam aufgedeckt werden. Es entsteht ein zeitlicher Gewinn, da die Infomodell-Daten von allen genutzt werden können und dies ohne bilaterale Zwischenimporte.

In enger Zusammenarbeit mit der Terminplanung wurde ein BIM-Koordinations-/ Planungsprozess entwickelt, welcher Meilensteine definiert, an welchen Teil- bzw. Fachmodelle für unterschiedliche Anwendungsfälle ausgetauscht (Data Drops) und zu einem Gesamtmodell zusammengeführt werden (z. B. Kollisionsprüfung, Mengenermittlung, Kostenermittlung, Rückmeldungen der Bauherrschaft). Da die Planer durch eine definierte Reihenfolge von Modellabgaben voneinan-

der abhängig sind, wurde ein stringenter Prozess generiert. Dieser erfordert, dass ein klares Dateimanagement stattfindet. Durch die Data Drops, die 3D-Modelldaten, den 2D-Plan- und Informationsaustausch sowie den klar definierten Prozess und die Einhaltung des notwendigen LOD sind für die gesamte Planungsphase Verfügbarkeiten von Informationen vorhersagbar und planbar. Dies ermöglicht auch eine fundierte Ressourcenplanung, die gerade bei Grossprojekten unerlässlich ist.

Die in regelmässigen Abständen aktualisierten Informationen werden in der zentral verwalteten Projektdatenbank zusammengeführt. Die Befüllung, Aktualisierung und Ergänzung der Informationen in der Datenbank kann auf unterschiedlichste Weise erfolgen. So ist es möglich, numerische Daten direkt aus dem 3D-Modell in die Datenbank zu importieren. Importe aus externen Datenbanken der Fachplaner oder die direkte, manuelle Eingabe von Daten in die Datenbank sind möglich. Diese flexible Befüllung der Datenbank ermöglicht es den Fachplanern, mit ihrer individuellen Arbeitsweise am Gesamtprozess mitzuwirken. Auch eine Anpassung von Exporten oder Reports aus der Projektdatenbank sind möglich, um so den individuellen Anforderungen der Nutzer gerecht zu werden und Schnittstellen zu vereinfachen. Vorteil ist wie o. g. die Bereitstellung der Daten für alle Beteiligten zu jeder Zeit.

#### **Qualität**

Die Qualitätssicherung wird an den exportierten IFC-Daten durchgeführt. Vor Abgabe der 3D-Modelle durchlaufen die Daten einen internen QS-Prozess der Fachplaner. Die übergebenen Daten werden vom BIM-Manager geprüft und an den jeweiligen Planer als freigegeben rückgemeldet. Der BIM-Manager sichert so die Einhaltung der im BAP definierten Rahmenbedingungen und somit die Umsetzung und Erreichung der Ziele des BAP.

Mit der Massnahme wird die Qualität der Planung gesteigert, indem Modellierungsfehler erkannt und kommuniziert werden.

Pendenzen aus der Kollisionsprüfung werden als BCF auf einer Plattform erfasst und mit der Kollision im Modell räumlich verortet. Auch Rückmeldungen der Bauherrschaft werden so digital erfasst und im BCF dokumentiert. Die früher in der Projektarbeit eingesetzten Berichte oder Excel Tabellen mit Rückmeldungen der Bauherrschaft entfallen. Neu muss nun die Bauherrschaft in den Modellprozess integriert werden, um hier zur richtigen Zeit die richtige Rückmeldung zu liefern. Die Pendenzen können sowohl interdisziplinär als auch Planer intern koordiniert werden. Dieses neue Werkzeug bietet die Möglichkeit die Anforderung, welche im Raum steht, der verantwortlichen Person zuzuweisen, die das Problem zu lösen hat. Zusätzlich wird ein Lösungstermin im BCF hinterlegt. Dem Generalplaner steht mit dieser Vorgehensweise ein Werkzeug zur Verfügung, um die Kontrolle über den aktuellen Koordinationsstatus zu ermöglichen. Probleme werden so früh erkannt und Massnahmen können

rechtzeitig ergriffen werden.

Die Einbindung des Bauherrn in die Prozessabläufe wird mit BIM auf eine neue Stufe gehoben. War es die Bauherrschaft im traditionellen Planungsprozess gewohnt, 2D Pläne als Abschluss einer Planungsphase zur Qualitätsprüfung zu erhalten, so ist sie jetzt gefordert, regelmässig im Prozess einzelne Planungsinhalte am digitalen Bauwerksmodell zu prüfen und freizugeben. Eine Abschlussprüfung über alle Planungsinhalte, zu einem Zeitpunkt und in 2D ist im Projekt Inselspital Baubereich 12 in der Phase 51 nicht mehr denkbar, zumindest nicht ohne den laufenden Planungsprozess unverhältnismässig zu verlängern. Die Bauherrschaft beteiligt sich an der Modellkoordination während der laufenden Planung. Dadurch hat sie auch Einsicht in die noch in Abstimmung befindliche Planung inklusive noch unkoordinierter Bereiche. An diese Transparenz müssen sich alle Parteien gewöhnen und ein Verständnis für die phasengerechten Koordinationsstände entwickeln. Zu leicht wird „work in progress“ als Fehler verstanden.

Weil die Daten dem gesamten Planungsteam und dem Bauherrn transparent zugänglich gemacht werden, kann sich jeder Projektbeteiligte Informationen mit einer Farbüberschreibung visualisieren und prüfen oder vergleichen. Sowohl Planer als auch Bauherr können dies nutzen und verschiedene Planungsinhalte im Sinne der Qualitätssicherung überschaubar prüfen.

#### Fazit

Die Planung mit BIM erfordert einen intensiven und engagierten Einsatz aller Beteiligten. Je weiter die Planungsphasen fortschreiten, desto mehr Nutzen kann aber aus der neuen Arbeitsweise mit BIM gezogen werden. BIM fördert die partnerschaftliche Projektabwicklung mit dem Bauherrn und das Verständnis der Planer untereinander deutlich.



# Praktische Anwendung 2: Laborgebäude

## Aufhängungsplanung – Die fehlende Disziplin

Beispiel der Nutzung der Aufhängungsplanung bei einem Laborgebäude.

### Einleitung

Viel wurde in den letzten Jahren zum Thema BIM und Zusammenarbeit schon gesagt. Sehr oft hat sich diese Zusammenarbeit aber auf die bestehenden Bauphasen beschränkt. Es zeigt sich aber, dass grosse Synergien erst dann entstehen, wenn man auch die Zusammenarbeit über die verschiedenen Bauphasen hinaus fördert. Denn erst wenn die Einflüsse des Bauens und des Betriebens schon mit in der Planung berücksichtigt werden, kann die neue Art der Zusammenarbeit ihr volles Potential entfalten. Welchen Einfluss eine solche Zusammenarbeit hat, soll am konkreten Beispiel der Aufhängungsplanung durch einen Hersteller beleuchtet werden.

### Aufhängungsplanung

Bei Anwendung der Methode BIM wird in der Regel das zu planende Bauwerk in mehreren Modellen dargestellt. Die Teilmodelle werden dazu meist den verschiedenen Disziplinen wie Architektur, Statik, Gebäudetechnik usw. zugeordnet. Die Planung selbst erfolgt dabei innerhalb der Disziplinen bis zu den vorher definierten Schnittstellen.

Analysiert man nun die Planung in der Gebäudetechnik, zeigt sich, dass schon in der Planung ein grosses Potential vor allem bei der Befestigung vergeben wird. Bisher wurde die Befestigung oder die Aufhängung der Gebäudetechnik den einzelnen Gewerken zugerechnet. Dabei war in der Planung nur sicherzustellen, dass eine Befestigung für das jeweilige Gewerk möglich ist. Aus diesem Grund wurde auch kaum über eine gemeinsame Befestigung nachgedacht. Dabei besteht aber gerade durch die Verwendung von gemeinsamen Be-

festigungslösungen ein hohes Sparpotential.

Gerade in komplexen und verschachtelten Situationen wie Technikzentralen, Schächten oder Korridoren ist die Bestimmung der Aufhängung eine Herausforderung, da auch sie einen gewissen Platzbedarf hat. Dieser Platzbedarf sollte daher schon in der Planung berücksichtigt werden, um in der späteren Bauphase mögliche Konflikte zu vermeiden. Hier fehlt es aber der notwendigen Disziplin, der Aufhängungsplanung.

Mittels der Aufhängungsplanung können schon in der Planungsphase Konzepte und Lösungen entwickelt werden, die die mögliche Befestigung definieren. Dabei sollte die Planung unabhängig vom Gewerk erfolgen, um eine optimale Nutzung zu erreichen. Aufgrund des Platzbedarfs der Aufhängung muss sie daher auch mit den anderen Gewerken koordiniert werden, um eine abgestimmte Planung zu erlangen (z. B. für Clash-Detection). Gleichzeitig können in der kollaborativen Zusammenarbeit mögliche Auswirkungen der Aufhängungsplanung auf die Gebäudetechnik diskutiert werden. Gegebenenfalls können kleine Veränderungen der Gebäudetechnik zu grossen Einsparungen bei der Aufhängung führen.

### Aufhängungsplanung durch den Hersteller

Da die Aufhängungsplanung noch eine kaum vertretene Disziplin ist, stellt sich die Frage, wer



**Nils Kroenert**  
Global Application Software,  
Global BIM Manager,  
HILTI



diese Planung leisten kann. Die einfache Antwort ist, dass die Planung selbst durch einen Gebäudetechnikplaner oder durch einen dritten Planer erfolgen könnte. Hierbei stösst man aber auf zwei gravierende Probleme: erstens existieren derzeit kaum Fachplaner, die über das notwendige Wissen verfügen, auch gewerkeübergreifend eine Aufhängungsplanung zu entwickeln.

Zweitens ist die Aufhängung sehr stark herstellerabhängig. Zwar ist es generell möglich, eine herstellerunabhängige Planung zu entwickeln. Dies würde dann auf Standardsysteme wie Vierkantrohre und Schweißen zurückgreifen. Ein solches System würde aber in der Ausführung zu erheblichen Bauzeiten und ggf. Kosten führen. Eine Alternative stellt dazu die Bauweise mit einem modularem System dar, welches einen hohen Grad an Einfachheit und Kombinierbarkeit besitzt. Ein modulares System ist allerdings herstellereinspezifisch, weil die einzelnen Elemente vollkommen aufeinander abgestimmt sind. Aus diesem Grund müsste also ein Planer über umfangreiches Wissen der Hersteller verfügen.



Eine Alternative stellt daher die Einbindung eines Herstellers in den Planungsprozess dar. Obwohl dies eine neue Art der Zusammenarbeit darstellt, ist es im Detail nicht eine vollkommen neue Leistung. So bieten heutzutage schon alle Hersteller von Aufhängungen, wie aber auch Hersteller in anderen Bereichen (z.B. Schalung), eigene Dienstleistungen zum Entwickeln von

Lösungen an. Diese Leistungen werden derzeit aber hauptsächlich in der Phase der Ausführung angewendet. Sie können aber in ihrer Gesamtheit auch auf die Planung übertragen werden.

Wählt man nun einen Hersteller für die Planung der Aufhängung aus, so entstehen verschiedene Vor- und Nachteile, die im Folgenden kurz erläutert werden sollen. Mit einem Hersteller als Planer ist sichergestellt, dass die Planung realisierbar ist. Denn ein Hersteller kennt sein Produktportfolio und weiss genau, welche Komponenten am besten zusammenpassen. Weiterhin besitzt ein Hersteller alle Informationen, Tools und nicht zuletzt das Wissen, um eine notwendige Berechnung durchzuführen. Gleichzeitig kann der Hersteller in der Planung schon Aspekte der Ausführung wie beispielsweise Lieferzeiten, Verfügbarkeiten oder auch Einbaubedingungen berücksichtigen. Dies kann sogar soweit gehen, eine Vorfertigung der Aufhängung oder ganzer Elemente zu definieren, die zu einer Verkürzung der Einbauzeit auf der Baustelle führen kann. Dies beinhaltet auch die Berücksichtigung einer optimierten Logistik für die Ausführung. Und nicht zuletzt kann der Hersteller auch mögliche Optimierungen oder ggf. Sonderanwendungen in die Planungsphase miteinbringen. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass durch die Planung mit einem Hersteller eine vollkommen baubare Lösung geschaffen wird, die auch so zur Ausführung kommt.



Zu den am meisten genannten Nachteilen bei der Einbindung von Herstellern wird gesagt,

dass man keinen Wettbewerb mehr hätte. Dies ist allerdings nicht ganz richtig. Sicherlich ist es in der Ausführung kaum noch möglich, einen Hersteller zu wechseln, wenn der Hersteller die



gesamte Planung durchgeführt hat. Dafür sind die Anwendungen zu individuell entwickelt und berechnet, dass eine Änderung des Herstellers auch eine Änderung der Planung (inkl. aller Koordination) bedeuten würde. Das heisst aber nicht, dass es nicht zu einem früheren Zeitpunkt einen Wettbewerb gegeben haben kann. Dieser findet aber nicht mehr auf Basis des Produktpreises nach der Vergabe des eigentlichen Auftrages statt, sondern, vor der Planung auf Basis der Kompetenz und anderen Rahmenbedingungen (z. B. MockUps, Preisvereinbarungen). Sollte ein Hersteller als Planer verpflichtet werden, so sind von der Projektseite ähnliche Kriterien und Mechanismen zu verwenden, die auch bei anderen Planern genutzt werden. So ist es wichtig, eine klare Leistungsbeschreibung der Planung inkl. aller Rahmenpunkte wie Termine etc. zu vereinbaren. In der Regel ist der Hersteller auch bestrebt eine möglichst gute und wirtschaftliche Planung zu entwickeln, um langfristig gute Referenzen und mögliche Folgeaufträge zu generieren. Kurz gesagt, die Einbindung eines Herstellers in die Planung bedarf auf jeden Fall ein Umdenken in der Vergabepolitik. Sie bedeutet aber nicht, dass kein Wettbewerb mehr existieren kann. Vielmehr nimmt sie genau den BIM-Gedanken auf («Shift-of-Effort») und verlagert wesentliche Elemente in die Planung, um eine bessere Koordination und damit ein besseres

Gesamtergebnis zu erzielen.

Ist die Planung mit dem Hersteller abgeschlossen, so kann der Hersteller für die Ausführung sein volles Potential verwenden. Denn gerade die Berücksichtigung der Anforderungen in der Ausführung, inklusive der Logistik, ist eine der Hauptaufgaben des Herstellers. So ist es möglich, direkt aus der Planung eine mögliche Vorfertigung zu steuern und die Liefertermine genau zu planen, so dass ein optimierter Bauablauf gewährleistet werden kann.

#### **Key Learnings über die Aufhängungsplanung und Einbindung von Herstellern**

- Aufhängungsplanung ist ein bisher nicht berücksichtigtes Gewerk, welches aber in die Planung miteinfließen sollte, da sie wie die Gebäudetechnik an sich einen räumlichen Einfluss besitzt, der zu koordinieren ist.
- Die Aufhängung hat einen gewerkeübergreifenden Charakter und ist damit als eigenes Fachmodell zu behandeln.
- Die Einbindung von Herstellern in den Planungsprozess bietet verschiedene Vorteile, insbesondere in Bezug auf die Baubarkeit und Ausführung.
- Mögliche (Bau-)Optimierungen können nun schon in der Planungsphase berücksichtigt werden.
- Die Minderung möglicher Risiken durch eine frühe Zusammenarbeit mit Herstellern kann durch einen vorgelagerten Kompetenznachweis und Wettbewerbsvergleich erreicht werden.

# Praktische Anwendung: Ausführung



**Michael Meier**  
Inhaber,  
Meier-Kopp Gruppe

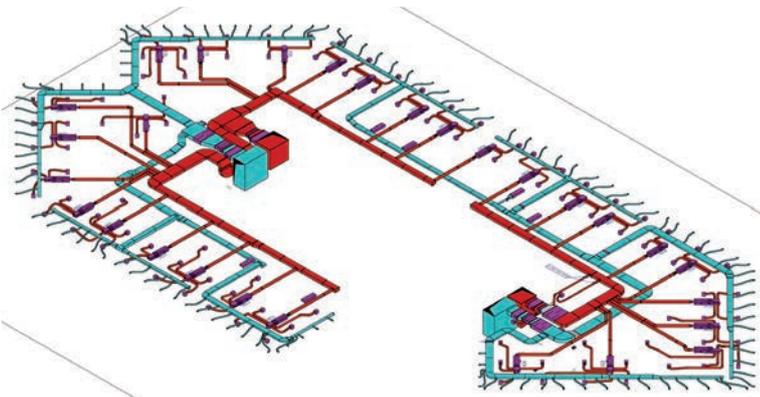
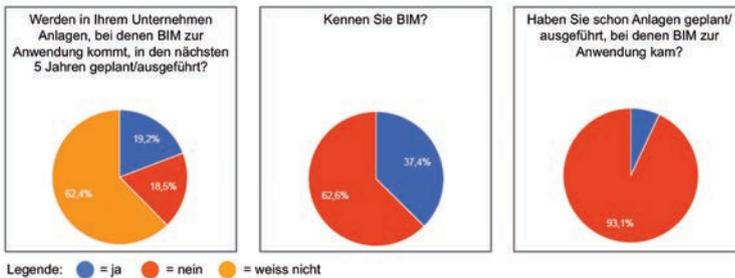
Wir, die Meier-Kopp Gruppe mit über 200 Mitarbeitenden, sind bis heute noch nie an einem BIM-Projekt beteiligt gewesen. Somit geht es uns gleich wie fast allen Suissetec-Mitgliedern, welche im Februar 2018 an der verbandsinternen Umfrage teilgenommen haben.

Wie die nachstehenden Grafiken zeigen, kennen eine grosse Mehrheit nicht einmal den Begriff BIM!

Trotzdem nutzen wir bei der Auftragsabwicklung schon lange die vorhandene Technologie der Digitalisierung im Bauprozess. Wir arbeiten seit 2005 regelmässig mit CAD, seit 2007 mit einem 3D-CAD-Programm.

Heute planen und bauen wir unsere Anlagen mit dem in sich funktionierenden 3D-CAD-Programm Nova (Version 14.0). Über die Klimax Schnittstellen bestellen wir unsere Lüftungskanäle und Formteile per Mail in der Spenglerei. Diesen Vorgang haben wir soweit möglich zu 100% automatisiert. Lediglich Spezialteile brauchen noch einen zusätzlichen Fabrikationshinweis. Durch diesen Vorgang stellen wir eine grosse Planungs- und Ausführungssicherheit, vollständige Montagepläne und Dokumentationen sicher. Die Arbeit unserer Monteure auf der Baustelle wird somit wesentlich erleichtert.

Unsere Erfahrungen mit BIM sind nur theoretischer, erste zeitintensive Annäherungsversuche an die IFC-Schnittstelle waren erfolglos und sehr ernüchternd. Die einzelnen CAD-Programme, bzw. die verschiedenen Dateien kommunizieren nicht wie gewünscht miteinander. So können die Daten weder adäquat bearbeitet noch weiterverwendet werden. Es findet nur eine Referenz statt, so wie es früher über die dxf-Schnittstelle beim 2D-CAD möglich war. Da müssen die entsprechenden IT-Entwickler noch ihre Hausaufgaben machen.



Bezüglich der Norm, bzw. des Merkblatts 2051 sieht es nicht anders aus. Ohne die Vorbereitung für unser Referat wüssten wir gar nicht, dass es sie gibt. Das bedeutet noch viel Arbeit für den SIA, wenn er den Standard setzen möchte, wie die zukünftige Zusammenarbeit aussehen sollte.

Doch die besten Normen und Programme nützen uns nichts, wenn wir kein oder zu wenig Personal zur Verfügung haben, die diese entsprechend bedienen und umsetzen können. Es fehlen Generationen von Berufsleuten, die in der Lage sind, die Digitalisierung und BIM in der Baubranche zu etablieren und umzusetzen.

Aus unserer Sicht sind insbesondere die Berufsverbände des Bau- und Baunebengewerbes in der Pflicht, diese Themen in der Grundausbildung und zwar vom Maurer, über den Hochbauzeichner, bis hin zum Gebäudetechnikplaner in die verschiedenen Lehrpläne zu integrieren. Weiter muss auch das erfahrene Fachpersonal an die neuen Anforderungen und Bedürfnisse herangeführt und ausgebildet werden.

Zusammengefasst gibt es für alle Beteiligten noch sehr viel zu tun, damit BIM und die darüber hinaus visionären zusätzlichen Möglichkeiten in der Praxis erfolgreich umgesetzt werden können.

# Praktische Anwendung: Facility Management



**Tero Järvinen**  
Technology Director,  
Granlund

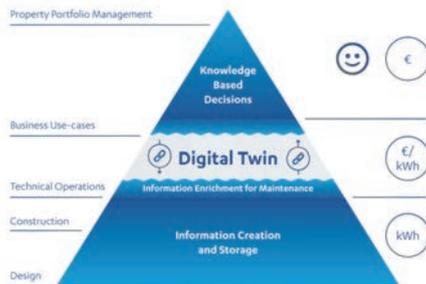
## Virtual Property – Using BIM in Facility Management

In the Nordic countries, the first BIM-models in real construction projects were in use circa 2000. Construction sites took designers' models into use circa 2005. Subsequently, not many new breakthroughs have been made. The process has been evolving and new requirements on using BIM have been established. The contract methods nowadays support the collaboration between the client, design and general contractor (Alliance- and Integrated Project Delivery-projects).

phase. The work has been more or less “pushing with rope”. Building owner organisations have not been very interested in that topic. However, it seems like developers' efforts are now succeeding and building owners have an interest in knowing how BIM can help their business.

Using BIM models in Facilities Management is the next logical step after their use for design and construction sites.

Now we are about to take BIM models in use at FM. The task is not so easy. Facilities Management means more than as-built models. Those in the construction business too often do not understand those in the FM-business and vice versa. Construction sites are delivering as-built data and FM-operators are asking why we need this and how to use it.

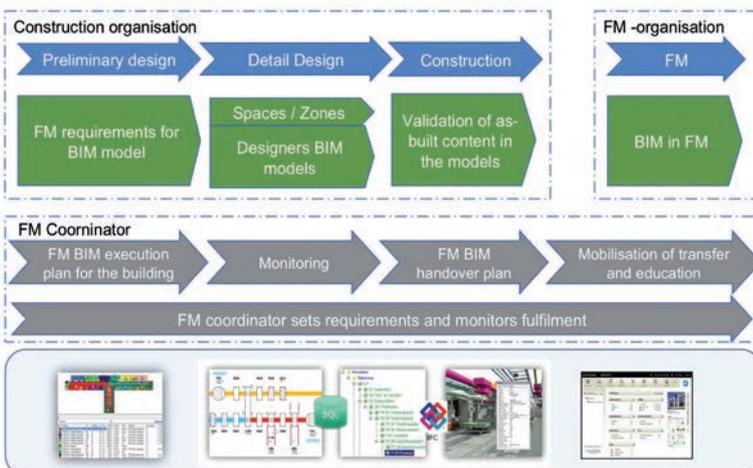


BIM researchers and developers have also been pushing models to the Facility Management-

## BIM from construction sites

Construction sites offer a huge amount of BIM-information for different locations in Excel, Word, PDF, etc. Native Revit models or an Open IFC-model does not mean that BIM-models are in use at FM. These models need information enrichment to be suitable in technical operations. Information has to be available via cloud services and inside databases to make data updating easy. Information sharing within other software also has to be possible.

## BIM to use in FM



We also need to remember that 3D-models are nice to have, but the information content is more important. Revit/IFC-models do not have all the information connected to graphical objects. For example, the information on HVAC central units (Air Handling Units, Chillers...) is missing in 3D-models. This information is in Device Schedule and, unfortunately, the most common case is that the schedule is made with Excel without standardised content. FM-operations also need MEP-diagrams, Service Area Zones, etc. This in-

formation can be created during the design/construction phase, if it is ordered from the designer.

If information content is standardised, everything is much easier to Facility Management software. When IFC-models or information in cloud services are in machine readable format, importing the information is easy and the software business could also be more scalable. However, on the other hand, who believes in the global level standardisation of information in the construction industry?

**Sharing information is the new black**

Information sharing with other software is the new black in the building sector. Building owners do not want to stick with one gigantic software solution. Earlier, software developers wanted all the data in their databases. To own information was important. Nowadays, sharing information is more important. Sharing data means you can create new information from data founded from multiple sources.

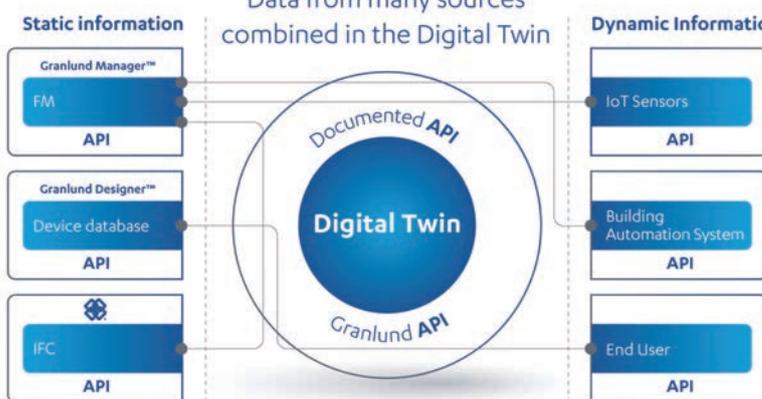
If you have a temperature of a room coming from the Building Automation system and a CO2 level from an IoT sensor, you can create an algorithm which shows you with good accuracy the number of people in the room and with a timeline. With this new information, you can create a new use case which is sellable to your client.

**Digital Twin**

Digital Twin is a representation of a real building along with its components, systems, measurements and functionalities. Digital Twin can act as a user interface for the AIM-model (Asset Information Model) [2].

With static asset information from BIM models and dynamic IoT-sensor or system information from manufacturers' environments, we can build a system which can be monitored and up-

**Linking the Data:**  
Data from many sources combined in the Digital Twin



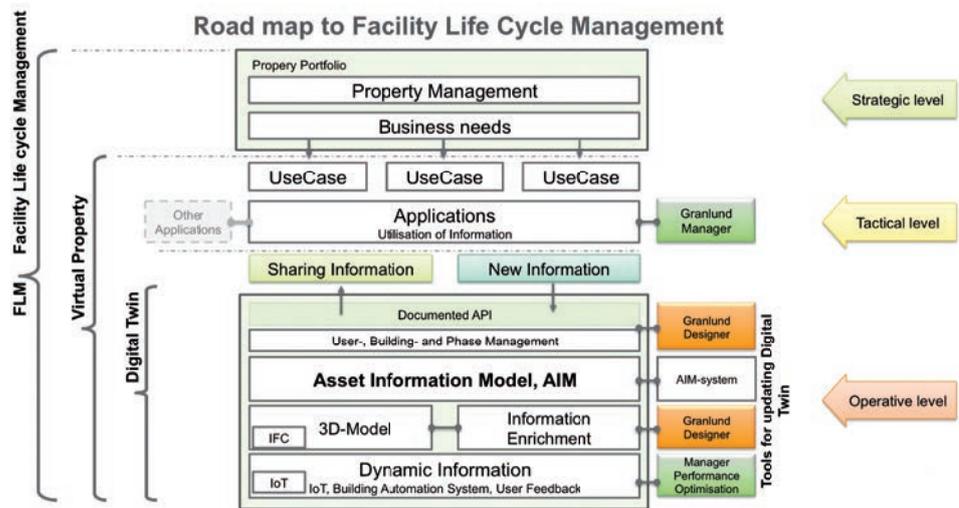
dated through cloud services. Information from multiple different systems can be seen and operated through a single interface.

With the possibilities provided by cloud software, there is a possibility to update the information in the IFC model seamlessly, without the need for opening complex native BIM software. Native BIM software is needed only when there is a change in the graphical objects – you need to move a wall, etc.

Using REST API technology, there is a possibility to connect multiple different systems and gather dynamic information from them.

**City Digital Twin**

The next step after BIM in FM will be the city level adaptation of models. Many cities have already an open platform to connect CityGML models. In the City of Helsinki, all the buildings have unique identifiers allowing for a BIM model connected to the city level view. With one click, you can open your building from an intelligent city model.



**Conclusion**

The technology for answering these questions is ready. Now, we need software developers who have the courage to make software now for future clients. PowerPoint presentations do not thrill anyone – we need a running prototype of ideology on how BIM models are in use at facility management.

Thereafter, we will move towards FLM – Facility Life Cycle Management.

# BIM und Recht – Status quo

**Mit dem Aufkommen der digitalen Planungsmethoden wurden regelmässig rechtliche Unklarheiten als Risiken oder Hindernisse angesehen. In der Zwischenzeit konnten diese Fragen erörtert und erste Hilfsmittel dem Markt zur Verfügung gestellt werden. Eine aktuelle Umfrage der Schweizerischen Vereinigung Beratender Ingenieurunternehmungen *usic* zeigt, dass heute die rechtlichen Fragen nicht mehr als zentrales Problem angesehen werden.**

**Merkblatt „BIM-Vertrag, Rollen, Leistungen“**  
2017 veröffentlichte «Bauen digital Schweiz» das Merkblatt „BIM Vertrag, Rollen, Leistungen“. Das Dokument präsentiert die wichtigsten rechtlichen Themen im Rahmen des Einsatzes von BIM. Das Merkblatt verzichtet auf konkrete Vertragsklauseln, sondern versteht sich als Checkliste für die Anwendung von BIM. Das Merkblatt legt einen starken Fokus auf die Vorbereitung der BIM-Arbeiten: Die im Projekt verwendeten Definitionen, die Projektorganisation sowie die von den Planern zu erbringenden BIM-spezifischen Leistungen sind im Voraus von den Parteien zu klären und einvernehmlich festzulegen. Das Merkblatt enthält weiter Ausführungen zur Haftung, den Hinweis- und Kontrollpflichten, den Nutzungsrechten, der Vergütung und der IT-Infrastruktur.

## **SIA-Merkblatt 2051: Building Information Modeling (BIM) – Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode**

Ende 2017 publizierte der SIA mit dem Merkblatt 2051 die erste umfassende Darstellung der BIM-Methode in der Schweiz. Im Sinne einer Verständigung definiert es Begriffe und Prozesse. Es stellt Grundsätze für die Zusammenarbeit in der BIM-Methode auf und beschreibt die Rollen der am BIM-Projekt beteiligten Parteien. Im Kapitel 5/Leistungen nimmt das Merkblatt auch Stellung zu rechtlichen Fragen. Wichtig ist der

Grundsatz, wonach auch bei BIM-Projekten die bewährten SIA-Vertragsdokumente sowie Leistungs- und Honorarordnungen (LHO) benutzt werden können.

## **SIA Zusatzvereinbarung BIM**

Basierend auf den Arbeiten für das Merkblatt 2051 publiziert der SIA im Sommer 2018 eine Zusatzvereinbarung zum SIA-Planervertrag. Mit dieser sollen die Parteien die BIM-spezifischen Fragen in einem Zusatz zum klassischen Planervertrag regeln können. Zu diesem Zweck soll die Mustervereinbarung die zentralen rechtlichen Fragen ansprechen und den Parteien die Möglichkeit geben, die eine oder andere Regelungsmöglichkeit auszuwählen. Themen sind insbesondere die Vereinbarung von BIM-spezifischen Leistungen sowie deren Honorierung, die Nutzungsrechte, die Verantwortlichkeiten und der Datenaustausch.



**Dr. Mario Marti**  
Rechtsanwalt Kellerhals  
Carrard, Geschäftsführer  
*usic*

**In Bezug auf die vertragsrechtlichen Aspekte kann heute festgehalten werden, dass keine grundlegenden Vorbehalte gegen die Anwendung der BIM-Methode bestehen.**

In Bezug auf die **vertragsrechtlichen Aspekte** kann heute festgehalten werden, dass keine grundlegenden Vorbehalte gegen die Anwendung der BIM-Methode bestehen. Das Schweizer Vertragsrecht folgt dem Grundsatz der Vertragsfreiheit, der besagt, dass die Parteien den Inhalt ihrer vertraglichen Beziehung weitestgehend frei definieren können. Es ist also auch bei der Anwendung der BIM-Methode an den Parteien, im Rahmen des Vertragsabschlusses genau zu regeln, welche Rechte und Pflichten

sie in der Vertragsbeziehung haben sollen und welche nicht. Wenn ein Projekt mit BIM geplant und realisiert werden soll, genügt es somit nicht, einen bekannten Mustervertrag (z. B. SIA oder KBOB) zu verwenden und davon auszugehen, dass damit auch sämtliche BIM-Fragen umfassend geregelt seien. Vielmehr müssen sich die Parteien vor Projektbeginn, d. h. im Rahmen des Vertragsabschlusses, Rechenschaft darüber ablegen, in welchen Bereichen besondere Regelungen zu treffen sind und gegebenenfalls wie diese auszugestalten sind.

wender) entstehen. Auch diese sind sinnvollerweise vertraglich zu regeln (z. B. Klärung von Prüfpflichten).

**Wenn ein Projekt mit BIM geplant und realisiert werden soll, genügt es somit nicht, einen bekannten Mustervertrag (z. B. SIA oder KBOB) zu verwenden und davon auszugehen, dass damit auch sämtliche BIM-Fragen umfassend geregelt seien.**

Nebst den **vergaberechtlichen Aspekten** kann die Anwendung von BIM vergaberechtliche Fragen aufwerfen. Das öffentliche Beschaffungsrecht steht dem Einsatz von BIM grundsätzlich nicht entgegen, es kann ihm aber Grenzen setzen durch den von Gesetzes wegen geforderten Grundsatz der Produkteneutralität bei der Submission.

Besondere Fragen stellen sich zudem bei der Verwendung von digitalen Elementen und Modulen, z.B. von solchen, die auf einer Online-Plattform zur Verfügung gestellt werden. Unsicherheiten können hier insbesondere bezüglich der Verantwortlichkeiten der verschiedenen Akteure (Produktehersteller/Plattformen/An-

# Daten-Compliance – wie gehen wir mit den Daten um?

## Datenschutz in der Schweiz

Der schweizerische Datenschutz ist durch das Bundesgesetz über den Datenschutz (DSG) vom 19. Juni 1992 geregelt. Das DSG bezweckt den Schutz der Persönlichkeit sowie der Grundrechte von betroffenen Personen. Das DSG befindet sich aktuell im Revisionsprozess und soll voraussichtlich im Januar 2019 in Kraft treten. Zurzeit wird allerdings mit Verzögerungen gerechnet. Die Revisionsvorlage gleicht den Datenschutz der Schweiz an das Niveau der Datenschutzgrundverordnung der EU (DSGVO) an. Sie soll sowohl die Individualrechte und Transparenz stärken als auch harmonisieren und liberalisieren. Diese Anpassungen sind wichtig, damit die EU die Schweiz weiterhin als Drittstaat mit einem angemessenen Datenschutzniveau anerkennt und der grenzüberschreitende Datentransfer relativ mühelos möglich bleibt. Im revidierten DSG wird der Schutz von Daten juristischer Personen aufgegeben, der im geltenden DSG noch verankert ist. Die Melde- und Konsultationspflichten sind wesentlich schlanker ausgestaltet als in der DSGVO. Auch die Sanktionierung bis zu einer maximalen Geldstrafe von CHF 250'000 ist wesentlich tiefer als in der DSGVO. Die Sanktion richtet sich jedoch direkt gegen den Verantwortlichen als Verarbeiter von Personendaten als natürliche Person.

## EU-Datenschutzgrundverordnung

Seit dem 25. Mai 2018 ist die DSGVO in Kraft. Die DSGVO fördert die Transparenz der Verarbeitung personenbezogener Daten, stärkt die Individualrechte und nimmt Datenverarbeiter stärker in die Pflicht. Die DSGVO ist extraterritorial anwendbar und kann somit auch Schweizer Unternehmen betreffen, sofern sie einen relevanten Bezug zur EU aufweisen. Den betroffenen Personen wird ein Recht auf transparente Kommunikation, Information, Auskunft, Berichtigung, Löschung und Datenübertragbarkeit zugestanden.

Die von der DSGVO betroffenen Unternehmen müssen diverse Vorgaben in ihrem bestehenden oder neuen Datenschutzkonzept implementieren. Sie müssen die Grundsätze für die Verarbeitung personenbezogener Daten einhalten, zudem werden ihnen zahlreiche Pflichten wie die Führung eines Verzeichnisses von Verarbeitungstätigkeiten, die Vornahme einer Datenschutzfolgeabschätzung, Meldepflichten bei Datenverletzungen oder das Treffen von geeigneten technischen und organisatorischen Massnahmen auferlegt. Wer für Personendaten verantwortlich ist, muss zudem aktiv nachweisen (Rechenschaftspflicht), dass er die Datenverarbeitungsgrundsätze einhält.

Die DSGVO droht dem Verantwortlichen bei Nichteinhaltung mit drastischen Sanktionen von bis zu EUR 20 Mio. oder 4 % des weltweiten Jahresumsatzes. Sie gesteht den Aufsichtsbehörden der EU-Mitgliedsstaaten zu, beim Vorliegen diverser Voraussetzungen Geldbussen zu verhängen. Jede Aufsichtsbehörde stellt sicher, dass die Sanktionen für Verstösse gegen die DSGVO wirksam, verhältnismässig und abschreckend sind. Die Anbieter von Dienstleistungen und Gütern in der EU sind zur Ernennung eines EU-Vertreters verpflichtet, sofern sie in der EU keine Niederlassung haben. Dieser gilt als Anlaufstelle für Aufsichtsbehörden und betroffene Personen bei sämtlichen Anliegen im Zusammenhang mit der Einhaltung der DSGVO.

Seit die DSGVO am 25. Mai 2018 in Kraft getreten ist, bleibt die Entwicklung spannend. In den kommenden Monaten wird sich zeigen, ob die Unternehmen die Risiken korrekt interpretiert und die Vorgaben aus der DSGVO ausreichend umgesetzt haben.



**Susanne Hofmann-Hafner**  
Director, Legal Compliance,  
Leader Switzerland,  
PricewaterhouseCoopers AG

# Veränderungsmanagement im Unternehmen

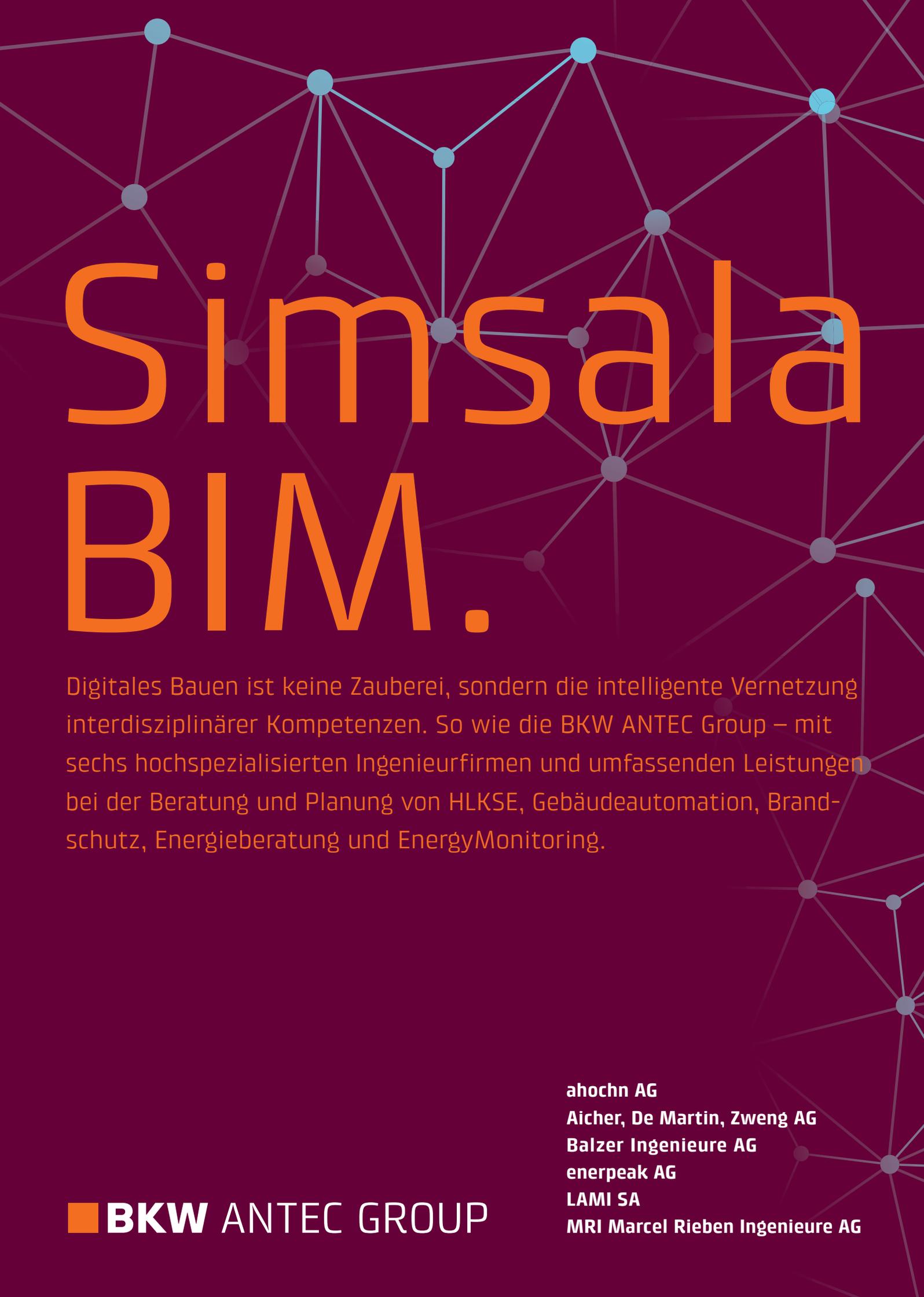


**Dr. Daniel Beyeler**  
Gründer und  
geschäftsführender  
Partner der FUTURUM  
Management GmbH

Er ist ein erfahrener und sehr versierter Management Consultant und Coach. Er ist spezialisiert auf die Begleitung von strategieumsetzenden bzw. vertriebsorientierten Projekten und Entwicklungsprozessen.

Bei der erfolgreichen BIM-Einführung geht es nicht nur um Software und Prozesse, sondern um grosse Veränderungen in der Organisation und in den gewohnten Arbeitsweisen. Laut dem Change-Guru John Kotter versanden oder scheitern aber die Mehrheit von solchen Veränderungsprojekten. Das zweifellos grosse ROI-Potenzial von BIM kann also nicht ohne ein effektives Change-Management ausgeschöpft werden. Neben dem Kauf von Software und der Teilnahme an Schulungen liegt der Schlüssel zu einer wirksamen BIM-Einführung in der Fähigkeit des Managements, ein professionelles Change-Konzept zu erstellen und dieses konsequent auszuführen. Es ist essentiell, den Mitarbeitenden – neben Information und Schulung – auch genügend Sicherheit und Stabilität zu bieten, wenn ihre volle Leistungskraft erhalten werden soll. Dabei nehmen vor allem die Führungskräfte eine Schlüsselrolle ein für den Erfolg von BIM-Einführungen. Diese werden wohl kaum in einem allumfassenden Konsens zu realisieren sein. Dem einen leuchtet der Mehrwert von BIM nicht sofort ein, andere lehnen sie ab, weil sie gegen ihre Eigeninteressen verstossen, wieder anderen ist das alles zu anstrengend und ziehen «vorsichtshalber» erst mal nicht mit. Die wichtigsten Führungsaufgaben sind deshalb, Sinn und Orientierung zu vermitteln, die Mitarbeitenden im Veränderungsprozess bestmöglich zu unterstützen und Widerstände angemessen zu bearbeiten.

**Bei der erfolgreichen BIM-Einführung geht es nicht nur um Software und Prozesse, sondern um grosse Veränderungen in der Organisation und in den gewohnten Arbeitsweisen.**

A network diagram with nodes and connecting lines, overlaid on a dark red background. The nodes are represented by small circles in various shades of blue and grey, connected by thin white lines. The overall structure is a complex web of interconnected points.

# Simsala BIM.

Digitales Bauen ist keine Zauberei, sondern die intelligente Vernetzung interdisziplinärer Kompetenzen. So wie die BKW ANTEC Group – mit sechs hochspezialisierten Ingenieurfirmen und umfassenden Leistungen bei der Beratung und Planung von HLKSE, Gebäudeautomation, Brandschutz, Energieberatung und EnergyMonitoring.

 **BKW ANTEC GROUP**

ahochn AG  
Aicher, De Martin, Zweng AG  
Balzer Ingenieure AG  
enerpeak AG  
LAMI SA  
MRI Marcel Rieben Ingenieure AG



# INTELLIGENT PLANEN & STEUERN

## BIM – BUILDING INFORMATION MODELING

Wir bauen unsere Dienstleistungen als Generalplaner oder Gesamtleiter in der Projektierung, Ausschreibung und Realisierung BIM-basiert aus und bieten auch Beratungsdienstleistungen an. Eine echte Chance, die allen Projektbeteiligten Vorteile bringt – insbesondere dem Bauherrn und Architekten.

**UNSERE BIM SPEZIALISTEN INFORMIEREN SIE GERNE AN UNSEREM STAND IM FOYER!**

**b+p**  
**baurealisation ag**  
Entwicklung  
Realisierung  
Gesamtleitung [mail@bp-baurealisation.ch](mailto:mail@bp-baurealisation.ch)  
Zürich . St. Gallen . Bern . Basel

**Wir bauen auf.**



# Wir machen BIM. Ausbildung

BIM Management  
BIM Koordination  
BIM Konstruktion



Unser Buch jetzt im Handel

## Architektur, Tragwerksplanung, Infrastruktur, Gebäudetechnik

Über das BIM Ready Ausbildungsprogramm durften wir bereits über 2'500 Gesachäftsführer, Projektleiter und Konstrukteure ausbilden.

All unsere Kurse folgen den openBIM Standards, Normen und Methoden der buildingSMART International, bzw. der SIA 2051.

[www.bimready.ch](http://www.bimready.ch)

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

Lighting



Power management



Video surveillance



Access control



Intrusion detection



Fire safety



Data analytics



Comfort



Ventilation



BIM

# Building Information Modeling (BIM)

Siemens – ihr kompetenter Partner in jeder Phase des Gebäudelebenszyklus

Neben unserer Digitalisierungskompetenz haben wir eine einzigartige, umfassende Perspektive auf das Gebäude – eine ideale Ergänzung für einen holistischen BIM-Ansatz. Unsere Produkte, Lösungen und Dienstleistungen reflektieren den gesamten Lebenszyklus sowie sämtliche Gewerke im Gebäude, die verschiedenen Benutzer- und Kundentypen, die unterschiedlichen Energieformen sowie die verwendeten Hardware- und Softwareprodukte.

BIM verbindet Menschen, Informationen und Prozesse und optimiert so die Zusammenarbeit.

# Zeit für ein Update?



Die Kommunikationsplattform für die Baubranche  
smino vernetzt Bauherren, Behörden, Planer und  
Unternehmer zu einer effizienten Einheit



**smino**

Gemeinsam Bauen

# CLEVERE GEBÄUDETECHNIK MIT TINLINE REVIT

TinLine Revit ist das Werkzeug, um den intelligenten modellbasierten BIM-Prozess für die Planung, Konstruktion und die Verwaltung von Gebäuden und Infrastruktur umzusetzen.



**BIM- & 3D-  
Darstellung**



**TinLine**

Für weitere Informationen besuchen Sie uns:

[www.tinline.ch](http://www.tinline.ch)



**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
berufsgruppe **technik**

In Zusammenarbeit mit:



und den SIA-Berufsgruppen  
Architektur, Ingenieurbau und Umwelt

Mit Unterstützung von:

