

# Die Gebäudetechnik muss umdenken

Das Building Information Modeling (BIM) ist im Hochbau auf dem Vormarsch. Die Berufsgruppe Technik der SIA widmete deshalb ihren Jahrestag diesem digitalen Planungswerkzeug, das für die Gebäudetechnik grundlegende Veränderungen und Herausforderungen darstellt, aber auch grosse Chancen birgt. **Text** Ben Kron

■ In der klassischen Planung eines Hochbaus zeichnet der Architekt einen Entwurf, heute meist mit einem CAD-System. Darauf basiert dann das weitere Vorgehen aller Baubeteiligten, in erster Linie die Massenermittlung, die zur Kalkulation der Kosten und weiterer Werte nötig ist. Kommt es zu einer Planänderung, müssen auch die Zeichnung und alle darauf basierenden Berechnungen aktualisiert werden, was oft einen grossen Aufwand verursacht. Das

Building Information Modeling (BIM, auf Deutsch die Gebäudedatenmodellierung) ist eine moderne Methode, um die Planung, Ausführung und Bewirtschaftung eines Gebäudes digital zu erfassen und zu managen. Dabei werden alle relevanten Daten und Werte miteinander vernetzt; das Gebäude entsteht virtuell im Computer.

Die Methode, die für Architekten, Ingenieure, Haustechnik-Fachleute aber auch fürs Facility Management genutzt werden

kann, ist in den englischsprachigen Ländern und in Skandinavien schon etabliert. «In der Schweiz wird ihre Einführung nach wie vor durch starre Organisationsstrukturen gehemmt», stellte Jobst Willers, Präsident der SIA-Berufsgruppe Technik, fest. Die Berufsgruppe widmete ihren Jahrestag dem digitalen Planungstool, da die Schweizer Architektur- und Planungsbüros in Sachen BIM ins Hintertreffen zu geraten drohen. «So sind bei den Grossprojekten



**Hochbauplanung mit BIM: Die Software erlaubt es, Bauteile zu vereinheitlichen, sodass sie in Serie gefertigt werden können. Zugleich kann der Planer eine statische Struktur entwerfen, die den Anforderungen an Funktion und Design entspricht.**  
Bild zvg

der Pharmaindustrie im Raum Basel deutsche Ingenieurbüros für die Planung verantwortlich. Schweizer Büros bleibt höchstens noch die Option, sich als Subplaner engagieren zu lassen.» Nebst starren Verbandsstrukturen sieht der Ingenieur die Ursache hierfür auch in einem eklatanten Mangel an Fachkräften.

Das Potenzial des BIM ist gemäss Willers beträchtlich. Gerade mit Blick auf die Energiestrategie 2050 und die Betrachtung des Gebäudes innerhalb eines Energiesystems, das ganze Überbauungen oder gar Quartiere umfasst und bei dem zahlreiche zusätzliche Schnittstellen zu bewältigen seien, bedeute die Datenmodellierung einen Fortschritt, da sie das meist nötige Variantenstudium stark vereinfache. Zugleich würde eine Einführung der Technologie nicht nur die Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden optimieren, sondern zu einem eigentlichen Paradigmenwechsel führen. Willers: «Statt der klassischen Organisation mit dem Architekten, der eine Anzahl von Fachplanern koordiniert, wird ein Fachkoordinator BIM für die Steuerung eines Projekts zuständig sein, wobei sein Zuständigkeitsbereich im

Detail noch abgesteckt werden muss.» Insgesamt aber könnte mit der neuen Technologie auch ein neues Berufsfeld in der Gebäudetechnik entstehen.

### Technologie birgt Konfliktpotenzial

Auch SIA-Präsident Stefan Cadosch sieht in BIM einige Vorteile: «Wir erhalten damit eine hohe Flexibilität bei allen Systemen, erhöhen die Zuverlässigkeit des Modells, wodurch auch Fehler früher behoben und Projekte im Idealfall schneller abgeschlossen werden können.» Cadosch nannte indes auch Nachteile der Computertechnologie: Am Anfang des Projekts sei der Aufwand für die Modellierung ungleich höher, für die Baubeteiligten sei ein relativ kompliziertes Pflichtenheft zu erstellen, und die Mitarbeitenden müssten an verschiedenen Software-Applikationen ausgebildet werden. Als Herausforderungen nannte Cadosch den Umstand, dass sich Architekten, Ingenieure und weitere Spezialisten auf ein gemeinsames Arbeitsinstrument verpflichten müssten und der Planer einen Teil der Projektleitung dem BIM-Koordinator abzugeben habe. «Das Zusammengehen von architektonischem Entwurf und BIM weist zudem Konfliktpotenziale auf.»

Cadosch sieht dennoch die Notwendigkeit, sich auf das Building Information Modeling einzulassen, da die Anzahl der Anlagen und Komponenten in einem Gebäude laufend zunehme und damit immer mehr Faktoren aufeinander abzustimmen seien. Zudem würden Bauherren und öffentliche Hand immer öfter ein Vorgehen mit BIM vorschreiben. Es gelte deshalb, die neue Technologie zu adaptieren, indem man sich im Vorfeld eines Projekts die richtigen Fragen stelle: «Welches Organigramm und welche Führungsstruktur sind sinnvoll? Welche Aufgabe übernimmt die Fachkoordination und wer verwaltet die Daten und Pläne? Welche Leistungsbeschreibungen müssen der neuen Vorgehensweise angepasst werden?»

### 5D- und 7D-Planung

Jean Luc Perrin, der Projektleiter Neubauten beim Basler Felix-Platter-Spital, illustrierte die Notwendigkeit der digitalen Gebäudeplanung anhand seiner eigenen Erfahrungen mit komplexen Bauprojekten. «Wir hatten mit langen und komplexen Realisationszeiten zu tun, kämpften mit zum Teil chaotischen Installationsplänen und extensiven Handzeichnungen, und das Wissen über den Bau und die Leitungsführungen lag in den Köpfen einiger weniger Mitarbeitenden der technischen Dienste.» Deshalb ist aus seiner Sicht klar: «Die klassische Projektentwicklung mit ihren verschiedenen Kostenoptimierungsrunden hat ausgedient.» Man müsse von spezifisch technischen Fokus abkommen und

integrale Lösungen finden, welche die Life-Cycle-Betrachtung von Gebäuden beinhalte. Ein Spital in seiner Komplexität könne heute nur noch mittels einem CAFM-System (Computer-Aided Facility Management) bewältigt werden, wofür wiederum alle relevanten Basisdaten idealerweise schon ab der Planungsphase digital erfasst sein müssen.

Perrins Fazit: Für Spitalbauten, deren Planung und Realisierung effizient, transparent, anforderungsstabil und kostenoptimiert erfolgen müsse, seien neue Planungs-, Dokumentations- und Simulationsverfahren unabdingbar. «Eine 5D-Planung wie BIM, die neben der Geometrie auch die Zeit sowie die Daten und Prozessanbindung berücksichtigt, ist ein Ansatz hierzu.» Der ultimative, zukunftsweisende Ansatz sei eine 7D-Planung, welche die Simulation zukünftiger Optimierungen und eine Integration des CAFM-Tools beinhalte. Das Building Information Modeling könne dies leisten und stelle deshalb die Basis für ein nachhaltiges Life-Cycle-Management solcher komplexer Systeme wie eines Spitals dar.

### Gebäude als und im System

Urs-Peter Menti, der Leiter des Zentrums für Integrale Gebäudetechnik an der Hochschule Luzern, sprach die drei Betrachtungsebenen an, auf welchen man im Hinblick auf die Energiestrategie 2050 moderne Gebäude betrachten müsse: «Wir sollten zum ersten jede einzelne Komponente untersuchen, welche im Gebäude in Funktion ist und Energie benötigt. Zum zweiten müssen wir das ganze Gebäude als System anschauen und steuern, und drittens müssen wir den Blick auch über den einzelnen Bau hinaus richten, spricht das Gebäude im System, nämlich in den diversen Energienetzen, wahrnehmen.» Gemeint sei hier zum Beispiel das Lastmanagement von Gebäuden in Interaktion mit dem Elektrizitätsnetz und der Speicherkapazität von Elektrofahrzeugen, aber auch intelligente nachhaltige Möglichkeiten der Energienutzung, wie diese in Bundesprojekten wie Smart Cities, Energiestädten und Energie-regionen gefördert wird.

Mit den Fortschritten bei der Erzeugung, Einsparung, Speicherung und Feinverteilung von Energie nehme gleichzeitig die Komplexität der Planungsprozesse in allen Dimensionen zu, wodurch wiederum der Simulation von Gebäuden und Nutzungen eine immer grössere Rolle zukomme. Menti nannte hier den an der ETH Zürich entwickelten Design Performance Viewer oder die Integration von Energieberechnungen in den Planungsprozess, womit man also beim Building Information Modeling angekommen sei. Die vermehrte Nutzung solcher Tools sei deshalb für jede

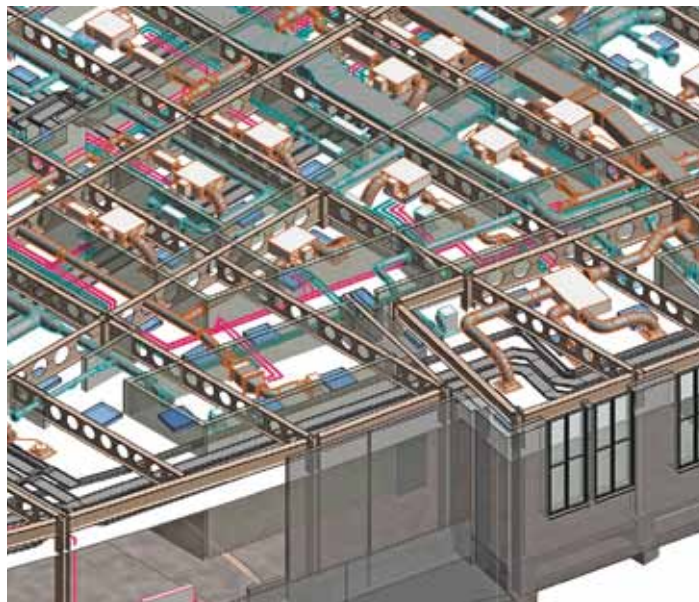


zukünftige Energiestrategie unabdingbar, und damit wiederum sei es nötig, verstärkt Fachleute wie Systemingenieure und BIM-Koordinatoren auszubilden.

Mentis Ansatz vom Gebäude im System unterstrich auch Markus Weber, Präsident des Fachvereins Gebäudetechnik und Energie der SIA: «Das moderne Gebäude ist ein System, das optimale Lösungen in Bezug auf Effizienz, Komfort und Sicherheit bieten soll, indem die diversen Disziplinen und Systeme untereinander vernetzt und austariert werden. Und das moderne Gebäude muss seinerseits in ein System integriert werden: Hier sind optimale Lösungen in Sachen Energiebedarf und Umweltbelastung nur möglich, wenn der Planungsperimeter über den Gebäudeperimeter hinaus geht.»

### Schneller und günstiger bauen

Hierfür sieht Markus Weber drei Trends im Fokus: «Das Building Information Modeling stellt eine Methode zur optimierten Planung, aber auch Ausführung und späteren Bewirtschaftung von Gebäuden dar. Dies ermöglicht als zweiten Trend eine modulare Planung, welche die Komplexität reduziert und die Flexibilität beim Bauen erhöht. Darauf basiert die industrielle Fertigung als dritter wichtiger Trend: Durch sie kann einerseits die Bauausführung markant beschleunigt werden, und das bei gesenkten Kosten und einer höheren Qualität.» Weber zog die Parallele zur Automobilindustrie, welche diesen Weg bereits seit Jahren erfolgreich beschreite: «Die Autobauer zerlegen ihr Produkt systematisch in einzelne Module und standardisieren die Schnittstellen zwischen diesen Modulen.» So würden eine parallele Bearbeitung der Bestandteile möglich, die Austauschbarkeit von Komponenten erlaubt und die Quali-



**Haustechnik-Planung: Lüftung, Stromversorgung und weitere Installationen können für jeden einzelnen Raum detailliert geplant werden, so dass auch präzise devisiert werden kann.**

Foto Anderson & Gren

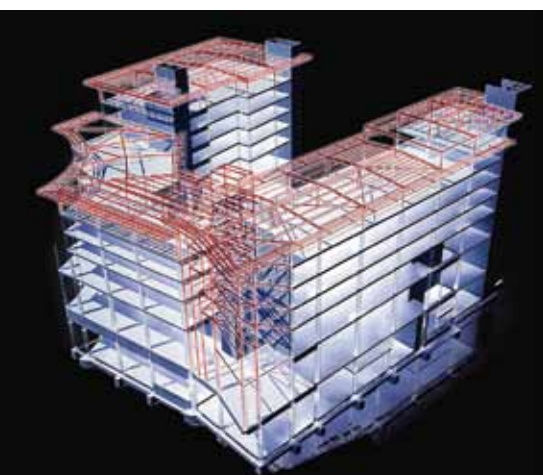
tätskontrolle systematisiert.» Was bei einem Auto schon lange üblich sei, müsse nun dank BIM und anderer Tools auch beim Gebäude realisiert werden.

Marie-Theres Caratsch, die Leiterin Weiterbildung beim Departement Technik und Architektur der HSLU, widmete sich der Frage, inwieweit das Building Information Modeling in der Aus- und Weiterbildung bereits vermittelt werde. «In Horw könnten Teilnehmende der Studiengänge Architektur, Bauingenieur und Haustechnik einen Bachelor in Gebäudetechnik machen, welcher das BIM als Wahlmodul beinhaltet.» An der Fachhochschule Nordwestschweiz existiere der Zertifikatskurs «CAS Digitales Bauen», und die Zürcher Hochschule für angewandte Technik biete den Kurs «CAS Life Cycle Management Immobilien» an, worin das BIM einen Teilaspekt des FM-Bereiches darstelle.

Dazu gebe es Weiterbildungen: Bei der FHNW das fünftägige Seminar «BIM-Leadership Digitales Bauen», bei der FHB ein- bis dreitägige Seminare «GreenBIM» und beim SIA den Eintageskurs «BIM erfolgreich im Planungsprozess anwenden». Caratsch wies darauf hin, dass BIM ein neues Berufsfeld darstelle, das den bisherigen Baumanagementprozess und auch den Rahmen der bestehenden Fachdisziplinen sprengt. «Nun brauchen wir den Systemingenieur!» Da in der Schweiz das Planen und Bauen mit BIM erst in den Anfängen stecke, müssten aber zuerst Erfahrungen gesammelt und der Bedarf an Aus- und Weiterbildung detailliert erfasst werden. Gefordert sei also die Branche, welche ihre Bedürfnisse ermitteln und kommunizieren müsse. Dann könnten die Fachhochschulen und anderen Ausbildungsstätten rasch reagieren und Angebote schaffen. «Die Bildungsinstitutionen sind *«Gewehr bei Fuss»*».

SWKI-Vizepräsident Marco Waldhauser widmete sich schliesslich der Umsetzung des BIM in der Gebäudetechnik, wo er grossen Nachholbedarf ortete: «Die 3D-Planung hat sich in der Branche noch nicht komplett durchgesetzt. Die Fachkoordination erfolgt noch immer grösstenteils auf Papier, Berechnungen werden teilweise noch nach veralteten Methoden gemacht, und dasselbe Objekt wird x-fach separat behandelt.» Entsprechend hoch sei nach wie vor das Fehlerpotenzial. Die technischen Möglichkeiten der CAD-Tools seien zwar teilweise vorhanden, doch das Nutzungsspektrum sei je nach Unternehmen noch sehr unterschiedlich und die Schnittstellen der EDV teilweise nicht kompatibel.

Waldhauser setzte deshalb klare Ziele für die Anwendung von BIM in der Gebäudetechnik: «Wir brauchen eine durchgängige 3D-Planung, müssen auf Basis der Normen integrierte Berechnungen anstellen, einen einfacheren Informationsaustausch über genormte Schnittstellen realisieren und insgesamt eine integrale Planung vorschreiben.» Für die Haustechniker bedeute dies ein grundsätzliches Umdenken: «Wir müssen bereits im Vorprojekt eine höhere Planungsgenauigkeit erreichen; auch die räumliche Koordination kommt bereits in einer frühen Projektphase zum Tragen.» Insgesamt verlange BIM von der Haustechnik eine teilweise grundlegende Veränderung des erlernten Handwerks. Deshalb sei Aufklärung und Weiterbildung bringend nötig: «Wir brauchen eine koordinierte Information innerhalb der Branche, eine gezielte Schulung von BIM-Koordinatoren, die Umsetzung von Pilotprojekten und die Erarbeitung eines Handbuchs.» Ein Paradigmenwechsel bleibe dem Haustechniker von morgen nicht erspart: «Wir müssen lernen umzudenken: vom Plan zum Modell.»



**Ein BIM-Modell wurde hier zu einer Grafik umgearbeitet. Diese erlaubt es, mögliche strukturelle Schwachstellen zu erkennen und die Gesamtkosten abzuschätzen.**

Grafik Anderson & Gren