

BIM: Das Fundament steht?

Autor | Robert Schütz, Luzern

Building Information Modeling, kurz BIM, ist in der Schweiz angekommen und wird von Bauherren, Architekten, Handwerkern, Technikern, Controllern und selbst Politikern diskutiert. Alle erhoffen sich Vorteile. Die Erwartungen an die digitale Planungsmethode sind dennoch unterschiedlich. Die einen sehen in BIM eine Art Wunderwaffe gegen Terminverzögerungen und Kostenexplosionen. Für die Architekten bedeutet es oft nur einen Mehraufwand, der letztendlich nicht zusätzlich vergütet wird. Entsprechend kontrovers wird das Thema diskutiert. Doch nicht erst seit die EU den Einsatz von BIM bei der Vergabe von öffentlichen Bauprojekten gesetzlich vorschreibt – und auch die Stadt Zürich über entsprechende Vorgaben diskutiert – wurden in der Schweiz die Stimmen lauter: Wir brauchen BIM. Doch für den erfolgreichen Einsatz gilt es noch viel Pionierarbeit zu leisten. Zudem müssen zunächst noch Missverständnisse beseitigt werden, die selbst in der Fachwelt noch immer kursieren.

Vorab: BIM ist keine Software, sondern beschreibt das perfekte Zusammenspiel unterschiedlicher Softwarelösungen und Datenbanksysteme, die auf einem einheitlichen Nenner zusammengefasst werden. Die unterschiedlichen Software- Anwendungen sind hier lediglich als Werkzeuge der gesamten Planungs- und Entwicklungs-, Beschaffungs-, Bau- und Nutzungsprozesse zu verstehen. Wichtig ist, dass die Umsetzung von BIM in den Köpfen aller Beteiligten beginnt und dass die Bereitschaft zur gemeinsamen Zusammenarbeit und zum stetigen Informationsaustausch verbessert werden. Das persönliche Gespräch sowie ein gemeinsames Verständnis für die einheitliche Aufbau- und Ablauforganisation innerhalb der Branche sind ebenso mitverantwortlich für den Erfolg von BIM in der Schweiz.

Die Technik, also die Hard- und Software, sowie Datenbanken dienen hier lediglich als nötige Infrastruktur. Sie machen allen am Bau Beteiligten in jeder Planungsphase den direkten Zugriff auf die relevanten Informationen erst möglich. Ein Grundsatz für diese technische Kommunikation lautet: Wenn wir im gemeinsamen Gespräch über eine Sache zu einem Ergebnis gelangen wollen, so muss dies in einer Sprache erfolgen. Bei BIM erfolgt dieser Informationsaustausch über den gemeinsamen technischen Nenner, das Datenformat IFC (Industry Foundation Classes).

IFC, der einheitliche Sprach-Code in der virtuellen Bauwelt

Der entscheidende Fortschritt vom CAD zu BIM ist, dass es sich hier nicht einzig um die digitale Darstellung von zwei- oder dreidimensionalen Räumen handelt. BIM beschreibt vielmehr den gesamten virtuellen Aufbau und den gesamten Projektablauf. Dies beginnt mit der ersten Ideenskizze und ist mit der Fertigstellung längst noch nicht abgeschlossen. Denn BIM begleitet

den gesamten Lifecircle einer Immobilie. So können etwa sämtliche erfassten Daten als Informationsquelle für das spätere Facility Management (BIM2FM) genutzt werden. Und selbst für den Rückbau enthält der virtuelle Raum alle wichtigen Fakten für eine ebenso kostengünstige wie umweltgerechte Entsorgung. Dabei können alle gebündelten Informationen stets bedarfsgerecht abgefragt und genutzt werden.

Jeder nutzt so viel Information wie nötig

Ähnlich wie in der Medizin, wo sich der Orthopäde nur für das Röntgenbild der Knochen interessiert und der Neurologe das EEG bzw. die Nerven und das Gehirn betrachtet, so ist beim BIM die Abfrage einzelner Teilbereiche wie der Statik, dem Design oder der Gebäudetechnik einzeln möglich. Hierfür können die Gesamtinformationen und komplexen Bilder in Schichten (Layer) aufgeteilt und bedarfsgerecht abgefragt werden. Ein wichtiger Vorteil sind kleinere Datenmengen und die Vereinfachung für den Betrachter. Denn ansonsten erkennt der Einzelne im Datendickicht vor lauter Bäumen den Wald nicht.

Jedes verwendete, geplante oder mögliche Bauteil wird in einer BIM-kompatiblen Datenbank hinterlegt, in der nicht nur die technische Beschreibung erfasst wird. Wichtig ist zudem das Zusammenspiel der Details mit den benachbarten Elementen bzw. Techniken, mit denen es in Bezug steht. So sind beispielsweise die Position und die Masse einer Tür von Interesse, doch ebenso der Abstand zu benachbarten Bauteilen, Wänden oder zur Decke. Hilfreiche Fakten über das Material, die Wärmeleitfähigkeit sowie Brennbarkeit werden ebenfalls mit erfasst. Selbst die Bezugsquelle lässt sich später schnell wieder ermitteln, indem man das entsprechende Detail einfach nur

anklickt. BIM-Planer bezeichnen diese umfassende Beschreibung von Eigenschaften als Property Sets (PSets), die alle einheitlich im BIM-kompatiblen IFC-Standard beschrieben werden.

Ein Beispiel für eine solche Datenbank mit all seinen baurelevanten Informationen für BIM liefert «buildup». Das Spin-off-Unternehmen der ETH Zürich vereint Experten aus der Architektur und Informatik und möchte den Akteuren der Schweizer Bauwirtschaft eine unabhängige und BIM-kompatible Onlineplattform zur Verfügung stellen. Der Geschäftsführer Paul Curschellas, der zudem Mitglied im Vorstand von buildingSMART Schweiz ist, erklärt hierzu: «buildup ist vom Wunsch inspiriert, die Zusammenarbeit der Akteure zu fördern und diese untereinander zu vernetzen. So wird die Produktivität erhöht und die Voraussetzungen für besseres Bauen geschaffen.»

Erst digital – dann real

Ein weiterer Pionier bei der Einführung von BIM in der Schweiz ist Jean-Luc Perrin. Er ist derzeit interner Projektleiter für den Neubau des Felix Platter Spital in Basel.

Perrin wagte in einem Vortrag anlässlich der Veranstaltungsreihe «BIM im Klartext» am 11. September 2014 die mutige Aussage: «In 33089 Stunden, am 21. August 2018, werden wir die Eröffnung des Felix Platter Spital feiern. Der Apéro ist bestellt.» Schöner kann ein Terminversprechen kaum klingen. Nach eigenen Angaben liegt das Projekt bis heute tatsächlich innerhalb der Planvorgaben. Ein weiteres bekanntes Perrin-Zitat erklärt den Vorteil von BIM mindestens genauso verständlich: «Benutze die Maus statt den Presslufthammer.» Diese knappe Aussage bringt das Prinzip «Erst digital, dann real» exakt auf den Punkt und verdeutlicht vor allem, wie sehr sich mit dieser Grundeinstellung «Zeit, Geld und Nerven» sparen lassen. Doch was bedeutet «virtuell bauen?»

In der Industrie ist die virtuelle Planung längst Standard

Vergleichen wir die Planung, den Bau und den Betrieb eines Gebäudes mit dem Maschinenbau oder der Automobilindustrie. Hier werden Aufbau, Design sowie die Funktion und Leistung etc. schon seit Langem vorab am Rechner simuliert. Begriffe wie CAD und CAM sowie die Verknüpfung mit dem Bestellwesen, der Logistik usw. sind längst selbstverständlich. Mehr noch: Auch die Folgen eines Aufpralls können am Rechner ermittelt werden, ohne dass man ein Auto real gegen die Wand fahren lässt. Einzig mathematische Berechnungen auf Grundlage der relevanten technischen Daten und Parameter generieren hier die Testergebnisse. Auch im Bauwesen lassen sich derart unterschiedliche Szenarien durchspielen. Die Fluchtwege und die Zeit für die Räumung eines Gebäudes lassen sich auch computergestützt berechnen. Ein weiteres Beispiel: Anhand der Schmelzpunkte einzelner Materialien könnte man die Ausbreitung eines Brandes annähernd vorhersagen. Dank derartiger technischer Möglichkeiten ist es bereits in der frühesten Planungsphase möglich, für alle Eventualitäten zu sorgen.

Perrin hält es beim Bau des Felix Platter Spital zudem für entscheidend, die späteren Prozesskosten mit einzubeziehen. Welche Nutzen sich hieraus unter dem Strich ergeben, bringt er

mit einer ganz einfachen Rechnung zu Papier: «Wenn z. B. ein Angestellter 100 Meter weniger am Tag zurücklegen muss, ergibt dies einen Betriebsgewinn von ca. 2,8 Millionen Franken.» Vorausgesetzt es gehen nicht alle, in Kenntnis über die kürzeren Arbeitswege, plötzlich langsamer. Hierzu muss man wissen: 75 Prozent der laufenden Kosten im Spital sind Personalkosten. Es wird dennoch zumindest theoretisch schnell klar, welches Einsparungspotenzialsich bei virtueller Optimierung und mit simulierten Arbeitsabläufen planen lässt. BIM unterstützt somit nicht nur eine termingerechte und kostengünstige Planung und Fertigstellung. Vielmehr geht es um die Optimierung des gesamten Lifecircle eines Gebäudes.

BIM optimiert auch den Betriebsprozess

«Es ist bemerkenswert, dass sich das Felix Platter Spital – das gab es vorher in der Schweiz nicht – erstmals Gedanken über den praktischen Einsatz von BIM als prozesssteuerndes (und nicht nur rein dokumentarisches) Werkzeug macht», lobt der deutsche BIM-Fachmann Tobias Schmidt von BPS Technology, einem internationalen Planungsbüro mit Sitz in Deutschland und starkem Engagement in der Schweiz. BPS hat sich international auf die Beratung von BIM konzentriert und sich vor allem auch im Hospitalbau einen Namen gemacht. Schmidt fügt hinzu: «Bisher wurde BIM von Schweizer Bauherren, Planern und weiteren Beteiligten als ein reines Planungs- und Ausführungstool und eher zur Planungsdocumentation verstanden. Der effektive Mehrwert von BIM steckt jedoch in der Lebenszyklus-umfassenden Prozessoptimierung hinsichtlich Planungs-, Bau- und Betriebsprozessen», erklärt Schmidt.

Durch Systeme wie z.B. Autodesk Revit ist es längst möglich, weitere Technologien mit BIM zu vernetzen. Konkret: Dank dem relativ offenen Systemcode von Autodesk Revit lassen sich die Gebäudesensorik und die Gebäudeleittechnik in das gesamte BIM-Konzept integrieren.

Somit ist eine umfassende Gebäude- und Workflowdocumentation mittels BIM möglich. Das digital geplante Gebäudemodell wird zur «Echtzeit-basierten Steuer-, Mess- und Regelzentrale», das den gesamten Lebenszyklus optimiert. Die Vernetzung mit CAFM-Tools (CAFM steht hier für Computer Aided Facility Management) wird in Zukunft eine immer wichtigere Rolle spielen. Wenn heute ein Fühler, eine Lampe, eine Lüftung irgendwo im Gebäude versagt, wird dies unmittelbar am Rechner angezeigt, und gleichzeitig werden alle relevanten technischen Daten des jeweils defekten Bauteils aus der BIM-Datenbank eingelesen und angezeigt. Selbst die Bezugsquelle ist so später noch nachvollziehbar, was die Wiederbeschaffung vereinfacht. Das gesamte Facility-Management wird durch diese Innovation sicher stark vereinfacht und vor allem auch günstiger.

SwissFEL: BIM optimiert die baulichen Anlagen für die Grundlagenforschung

Wie präzise Vorab-Berechnungen und Simulationen längst funktionieren, lässt sich an einem sehr anspruchsvollen Bauprojekt beweisen, dem FEL (Freie Elektronen Röntgenlaser) am Paul Scherrer Institut. Hier diktiert vor allem die hochsensible Technik

die Vorgaben an die Planung und Umsetzung des Gebäudes, das sich über eine Länge von 740 Metern erstreckt. Die Fertigstellung ist bereits für 2016 geplant. Dann muss alles funktionieren.

Die komplexe Gebäudetechnik, die hier zum Einsatz kommt, soll dabei unter anderem eine Extrem-Vorgabe erfüllen: Im Inneren der Halle, die teilweise unterhalb der Erde liegt, muss ständig eine Temperatur von exakt 24,1 Grad Celsius herrschen. Nur unter diesen klimatischen Bedingungen kann eine hochmoderne physikalische Versuchsanstalt wie das FEL funktionieren und die revolutionären Forschungsergebnisse erreichen, die vielleicht schon bald Wissenschaftsgeschichte schreiben.

Simulation erlaubt Rückschlüsse auf Gebäudetechnik

Die ahocn AG, ein Schweizer Beratungsunternehmen für HLKS und Gebäudeautomation, ist nach dem erfolgreichen Wettbewerb für die Gebäudetechnik im FEL verantwortlich. Um die Eins hinter dem Komma punktgenau zu erreichen, hat man schon in der Projektphase ein gesondertes BIM-Konzept erstellt. Mittels eines Gebäude-/Maschinenmodells wurden entsprechende Temperatursimulationen berechnet. Hierfür hat man das BIM-Modell mit den entsprechenden Temperaturdaten der Maschinen, die eine starke Eigenwärme abstrahlen, gefüttert. Durch die Möglichkeit der Simulation mit seiner Vielzahl an Parametern konnten schliesslich Rückschlüsse für die HLK-Installation gefunden werden, welche hinsichtlich Energieeffizienz optimiert wurden.

Durch die automatische Kollisionsprüfung mit weiteren Bereichen am Bau konnte der Beweis erbracht werden, dass das Bauwerk als abgeschlossene Einheit funktioniert. Die ermittelten Plan- und Ist-Daten werden zudem den Zulieferern und Forschern zur Verfügung gestellt, um die Anlage langfristig schneller, effizienter und kostengünstiger zu steuern, zu kontrollieren und zu warten. Wenn das Ganze erst einmal in Betrieb ist, wird sich zeigen, wie genau diese Simulationen der Wirklichkeit entsprechen.

BIM verbessert die Energieeffizienz in der Schweiz

Nicht nur bei derart komplexen Forschungsanlagen wie dem FEL hat BIM seine Berechtigung. Beim Bau von Büro- und Geschäftshäusern, Spitälern, Hotelbauten, Fabriken etc. und selbst bei Einfamilienhäusern ist die Planung mit BIM zudem für mehr Energieeffizienz verantwortlich. «Die Steigerung der Energieeffizienz ist das wichtigste Instrument, um den Energieverbrauch ohne Einbussen zu senken», heisst es in einem offiziellen Papier des Schweizer Bundesamtes für Energie (BFE).» Neben dem CO₂-Ausstoss gilt es vor allem die Energiekosten zu minimieren. Um ein Maximum an Energieeinsparung zu erreichen, lassen sich mithilfe einer Vielzahl von Parametern wie Luftströmungen, Energieverbrauch, durchschnittliche Anzahl von Personen im Gebäude etc. die nötigen Baumassnahmen und Techniken ermitteln. Danach lässt sich die geplante Gebäudetechnik vorab virtuell testen, um herauszufinden, ob das Ergebnis den Vorgaben und Anforderungen entspricht.

Überflüssige Dämmungen lassen sich oft vermeiden, wenn die Technik den Gegebenheiten schon im Vorfeld perfekt angepasst wurde.

«In Bezug auf die Energieeffizienz und Betriebsnachhaltigkeit von Gebäuden wird BIM eine Revolution auslösen», erklärt Tobias Schmidt und fügt hinzu: «Noch nie war es bisher möglich, bereits in der Vorentwurfsphase den Energieverbrauch bzw. die letztendliche Energiebilanz derart präzise zu kalkulieren.» Noch ein Beispiel der technischen Möglichkeiten mit BIM: Verschiedene Fassadenformen mit unterschiedlichen Baumaterialien und Gebäudepositionen lassen sich heute vollautomatisch vergleichen und ausprobieren, um eine maximale Energieeinsparung zu erzielen. Sogar die Wärmeentwicklung durch die Sonneneinstrahlung kann mittels BIM simuliert werden. Somit besteht die Möglichkeit, für das jeweilige Gebäude genau die Bauteile und Systeme auszuschreiben, die helfen, ein Maximum an Energie einzusparen oder um ein Maximum an Energie zu erzeugen. Es wird schnell klar, wie sehr durch diese technischen Möglichkeiten das Budget und die Umwelt geschont werden. Doch bis die Umsetzung in der Praxis zur Selbstverständlichkeit wird, ist sicher noch einiges an Aufklärungsarbeit zu leisten.

BIM muss sich in der Schweiz noch mehr etablieren

Um die koordinierte Einführung der Digitalisierung in der Schweizer Bauwirtschaft zu verbessern, wurde im Rahmen der zweitägigen BIM-Jahrestagung an der ETH die Interessengemeinschaft «Bauen digital Schweiz» beschlossen, deren offizielle Gründung ist für Anfang 2016 geplant.

Deutschland ist hier einen Schritt weiter: Führende Verbände der deutschen Baubranche haben in unserem Nachbarland bereits am 20. Februar 2015 eine GmbH gegründet mit dem Titel «planen-bauen 4.0». Diese Gesellschaft sollte ursprünglich ebenfalls den Namen «Bauen Digital GmbH» tragen. Aus rechtlichen Gründen wurde die Bezeichnung dann entsprechend geändert in «Planen-Bauen 4.0». In Europa ist BIM übrigens schon recht etabliert und sogar rechtlich verankert. Wohingegen sich die Schweizer Baubranche hier noch schwertut.

Die Schweiz holt auf

Wie stark die Akzeptanz und das Interesse steigen, zeigte die Jahrestagung für Besteller, Planer, Unternehmer und Betreiber mit dem Titel «BIM-Einführung in der Schweiz», die am 11. und 12. Juni 2015 an der ETH Zürich stattfand. Vor allem die hohe Zahl von ca. 500 Teilnehmern an diesem wichtigen Branchen-Event, zu dem der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA sowie buildingSMART gemeinsam eingeladen hatten, zeigt sehr deutlich, wie stark das Thema an Bedeutung gewinnt.

buildingSMART Schweiz ist die Länderorganisation von buildingSMART international und nach eigenen Angaben die gemeinsame Plattform und universelle Sprache für die Baubranche. Zu den Beteiligten gehören Projektentwickler, Planer, Architekten, Designer, Hersteller und Unternehmer, Eigentümer und Bauherren sowie Betreiber und Nutzer. buildingSMART hat es sich u. a. zur Aufgabe gemacht, Standards wie IFC auf nationaler und internationaler Ebene zu fördern.

Bei der gemeinsam durchgeführten BIM-Jahrestagung 2015 mit dem Titel «BIM-Einführung in der Schweiz» konzentrierten sich die namhaften Referenten in ihren zahlreichen Fachvorträgen auf

vier Themen: «Nachfrage nach BIM: Was fordern die Besteller?»; «Geschäftsmodelle mit BIM: Was funktioniert?»; «Innovation/Businesscreation in der Planung» und «Angebot heute: Wo stehen wir?»

BIM ist in der Schweiz angekommen

Fest steht: «Rund um die Schweiz ist die Integration BIM am Laufen. Die Schweiz kann sich nicht von der Welt abkoppeln», das erklärte Paul Curschellas von buildingSmart bereits Anfang des Jahres 2015. Ähnlich sieht das der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA). In seiner Einladung zur Jahrestagung an der ETH schreibt dieser: «BIM ist da! Und kann nicht mehr von der Hand gewiesen werden. Weiter ist auf der SIA-Onlineplattform zu lesen: «In der Schweiz, mit der durch KMU geprägten Bau- und Planungswirtschaft, haben es Innovationen wie «digitales Bauen» schwer. Hier müssen die Vereine und Organisationen bei der Einführung von BIM als Katalysator wirken. Derzeit erarbeitet eine SIA-Kommission 2051 ein Merkblatt zu BIM. In diesem Leitfaden wird erläutert, wie sich BIM-Prozesse organisieren lassen. Der Präsident der Kommission Manfred Huber erklärte anlässlich der BIM-Jahrestagung an der ETH: «Es ist aber schon heute klar, dass das Merkblatt SIA 2051 kein abschliessendes Werk bezüglich BIM wird. Vielmehr werden weitere Normen, Standards und Merkblätter folgen müssen. Die SIA 2051 BIM bildet aber für diese den Grundrahmen.» Auch hier ist folglich noch nichts in Stein gemeisselt.

In vielen Ländern ist BIM bereits Gesetz

In der EU hingegen wurde am 15. April 2014 die neue Richtlinie zum Vergaberecht verabschiedet. Diese besagt: Bis 2016 müssen alle 28 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union die Nutzung von BIM bei der Realisierung von öffentlich finanzierten Bau- und Infrastrukturprojekten unterstützen. Vorschrift ist die Anwendung von BIM zudem bei öffentlich finanzierten Bauvorhaben in den Ländern Grossbritannien, die Niederlande, Dänemark, Finnland und Norwegen.

Am Beispiel von Grossbritannien, wo der Einsatz von BIM bereits seit Langem praktiziert wird, wenn die Vergabe von öffentlichen Grossbauprojekten ansteht, lässt sich der wirtschaftliche Nutzen eindrucksvoll belegen. Nach Angaben von «Construction News», einem der führenden Quellen der Bauindustrie in der UK, konnte allein die britische Regierung seit 2012 bis Anfang 2014 mehr als 1,7 Milliarden Pfund (ca. 2 Milliarden Euro) einsparen. Zudem konnten 66 Prozent der Aufträge der britischen Behörden termin- und budgetgerecht fertiggestellt werden. Um den Anschluss an den internationalen Standard zu beschleunigen, ist vor allem eine gute Aus- und Weiterbildung mitentscheidend.

Weiterbildung für Digitales Bauen ist entscheidend

In Zukunft muss jeder für die Umsetzung perfekt gerüstet und befähigt sein, die umfassenden und technischen Möglichkeiten bei seiner alltäglichen Arbeit anzuwenden. Als einer der ersten Einrichtungen bietet die Fachhochschule Nordwestschweiz als Weiterbildungsmöglichkeit den modularen Aufbaustudiengang

«MAS Digitales Bauen» an, der auch in Teilzeit absolviert werden kann. Neben den Experten vom Institut für 4D-Technologien der FHNW dozieren erfahrene Fachleute aus der Praxis, die aufgrund ihrer Erfahrungen am besten demonstrieren können, welche Möglichkeiten neueste Theorien in der Anwendung haben. Die Studienleitung hat Prof. Dr. Manfred Breit. Darüber hinaus bieten die ETH Zürich und weitere Hochschulen, Bildungseinrichtungen sowie zahlreiche Verbände ein regelmässiges Angebot, um Wissen aufzubauen und zu vertiefen. Denn eine gute Ausbildung ist sicher das beste Fundament, welches die Zukunft von BIM sichert.

Infobox: Studiengänge MAS Digitales Bauen an der Fachhochschule Nordwestschweiz

Digitale Methoden im Bauen ermöglichen, Bauwerke innovativer zu planen, effizienter auszuführen und wirtschaftlicher zu betreiben. Der neue MAS-Lehrgang Digitales Bauen ist eine Antwort auf die grosse Nachfrage der Praxis. Er richtet sich an Entscheidungsträger und Fachleute.

18. Dezember 2015

CAS Digitales Bauen – Methoden und Technologien

29. April 2016

CAS Digitales Bauen – Potenziale und Strategien

01. Februar 2017

CAS Digitales Bauen – Wertschöpfung und Innovation

Für weiterführende Informationen siehe auch:

<http://www.fhnw.ch/technik/weiterbildung/>

MAS Digitales Bauen

Weitere Informationen:

Prof. Dr.-Ing. Manfred Breit

Studiengangsleiter

Fachhochschule Nordwestschweiz

Institut für 4D-Technologien

Bahnhofstrasse 6, 5210 Windisch

Tel +41 56 202 76 83, manfred.breit@fhnw.ch

Informationsveranstaltungen der Fachhochschule Nordwestschweiz

Die Veranstaltungen finden in Brugg-Windisch, Muttenz und Basel statt. An den Informationsabenden stehen Ihnen Fachpersonen der Hochschule für Technik für detaillierte Gespräche zur Verfügung.

20. Januar 2016

Windisch Alle MAS- und CAS-Angebote

27. Juni 2016

Windisch Alle MAS- und CAS-Angebote

24. August 2016

Windisch Alle MAS- und CAS-Angebote

31. Oktober 2016

Basel Alle MAS- und CAS-Angebote