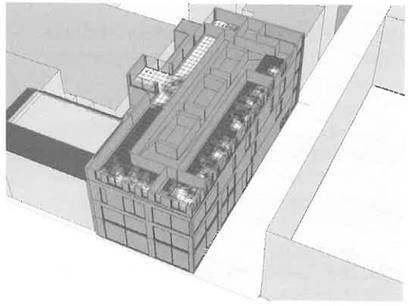
BIM in der Praxis am Beispiel Bauphysik

BIM ist weder Softwarelösung noch Planungsmethode sondern sollte primär Kommunikationsform sein. Das digitale Gebäudemodell ist eine Informationsablage, aus der sich alle Projektbeteiligten bedienen, und die sie mit Leben füllen. Das Ergebnis ist der digitale Prototyp, der dann nach allseitiger Prüfung in die Realität (in der Regel ein einziges Mal) umgesetzt wird und der auch später im Betrieb als Informationsträger von Nutzen ist.

Deutschland hat sich teils aufgrund seiner föderalen Struktur, teils aufgrund rechtlicher Traditionen (HOAI) beim Thema Digitales Gebäudemodell im internationalen Vergleich Nachholbedarf eingehandelt. Die Digitalisierung der Wertschöpfungskette Bau sollte nun aber ohne Preisgabe der freiberuflich geführten Büros kleiner und mittlerer Größe umgesetzt werden. Vorbilder aus dem Ausland zu übernehmen, wird vermutlich bedeuten, mit dem technischen Wandel auch den strukturellen Wandel in Kauf zu nehmen.

Die Abbildungen stellen das Projekt »Neubau eines Büro- und Geschäftshauses in Mannheim O4/4« dar. Für die Berechnungen des EnEV-Nachweises, der Tageslichtversorgung, der Verschattungsstudie und für den Schallimissionsschutz mussten unterschiedliche Gebäudemodelle in fachspezifischen Softwaren erstellt werden.



Tageslichtverfügbarkeit

Strukturelle Hemmnisse können nur überwunden werden, wenn Lösungen gemeinsam mit Softwareanbietern und allen Planungsbeteiligten gefunden werden. Dies erfordert intensiven Informationsaustausch. Zusammenschlüsse auf Vereinsebene wie BuildingSmart e. V., die neu gegründete Planen und Bauen 4.0 GmbH oder das BIM-Cluster Stuttgart leisten wertvolle Beiträge zur Förderung des Planen und Bauens mithilfe des digitalen Gebäudemodells.

Vorschläge zur Umsetzung

BIM setzt eine konsistente Wertschöpfungskette voraus. Fehlende Teile konterkarieren die Bemühungen um Durchgängigkeit und die Vorteile hinsichtlich Kosten, Qualität und Termintreue. Die angloamerikanische und skandinavische Planerszene ist eher von Großstrukturen geprägt, sodass »ClosedBIM«-Lösungen, also der Rückzug auf ein einheitliches und proprietäres Softwaresystem, dort einfacher durchsetzbar sind. Im deutschen Sprachraum ist »OpenBIM« ein Wunsch, weil die stets neu zusammengesetzten und mehrheitlich kleinen Planungsteams mit unterschiedlichen digitalen Werkzeugen und Methoden arbeiten. Zur Umsetzung von BIM in der Breite sollten deshalb vorrangig nicht-proprietäre Lösungen angestrebt werden. Momentan sieht es aber eher nach einem Verdrängungswettbewerb unter den konkurrierenden proprietären Systemen aus.

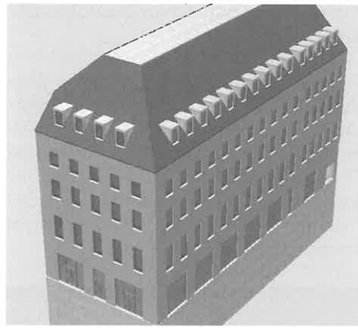
Ein wichtiger Schritt wäre die Strukturierung vorhandenen Wissens zur Nutzbarmachung in BIM-Modellen. Es müssen Konventionen für Datenbanken mit rechtssicheren Inhalten mit aktuell eingepflegten, ggf. bauaufsichtlich gültigen Rechen-, Bemessungs- und Nennwerten und eine datenbankgerechte, einheitliche Begriffswelt konzipiert werden.

Die Softwaremodelle der Anbieter sind unterschiedlich aufgebaut. Eine Konvertierbarkeit zwischen verschiedenen BIM-Systemen wäre eine sehr wichtige Voraussetzung für das Planen in kleinen, ständig wechselnden Teams im Falle von »open BIM«. Für die Beratenden Ingenieure, die ein sehr inhomogenes Feld von Projektpartnern bedienen, besteht großes Interesse an plattformunabhängigen Lösungen. Die Softwareindustrie legt die Schwerpunkte ihrer Entwicklungen legitimerweise auf Sparten mit umsatzrelevanter Nachfrage. Soweit sie überhaupt im Bauwesen liegt, liegt sie größenteils auf der Präsentation und auf Spezialsoftware für Architekten und für einige wenige Ingenieurdisziplinen. Die Interessen der kleineren, spezialisierten Ingenieurgruppen bleiben dabei unterhalb der Wahrnehmungsschwelle. Gerade solche Fachdisziplinen setzen aber sehr häufig ihre Berechnungen, Optimierungen und Nachweise auf digitale Gebäudemodelle auf. Sie müssen fallweise dazu gleich mehrere Modelle selbst erzeugen (zum Beispiel für den Energiesparnachweis, die thermische Gebäudesimulation, die raumakustische Simulation, den Schallschutz, die Ökobilanz oder den Schallimmissionsschutz). Bislang finden sich überwiegend Insellösungen. Ein notwendiger Schritt ist die direkte Bearbeitung des serverbasierten digitalen Gebäudemodells bzw. des fachspezifischen Teilmodells durch den jeweiligen Fachingenieur.

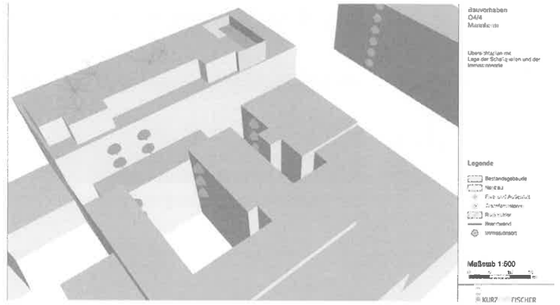
Anforderungen an BIM

BIM sollte in den Frühphasen der Planung aus Bauherrensicht möglichst nicht kostenmehrend wirken. Dabei spielt eine Rolle, dass bis zum möglichen Abbruch eines Projekts die Kosten gering bleiben sollen. Dabei wird verkannt, dass gerade das frühe Abfragen aller kostenrelevanten Parameter Vorteile gegenüber bisherigen Planungsroutinen bringen würde. Im Rahmen einer in Auftrag gegebenen Studie zur Konformität von Planungsabläufen mit digitalen Gebäudemodellen wurde festgestellt, dass der Planungsprozess mit BIM generell HOAI-konform ablaufen kann. Dennoch ist mit Verschiebungen der Gewichte in den Leistungsphasen nach vorn zu rechnen, weil der anfängliche Aufwand zugunsten späterer Leistungsphasen höher ist. Hier ist Überzeugungsarbeit bei Bauherren und Architekten zu leisten.

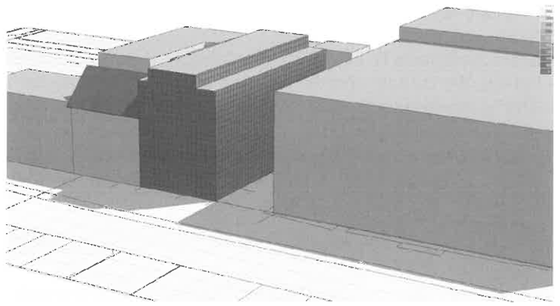
Wenn ein digitales Gebäudemodell nicht von Anfang an entsprechend strukturiert und mit entsprechender Fachkunde erstellt wurde, wird es nicht



EnEV-Nachweis



Schallimmissionsschutz



Verschattungsstudie

»BIM-tauglich« sein. Oft wird die Nachbearbeitung so aufwändig, dass der Ingenieur für seine Arbeit schneller ein neues Modell eingegeben hat als das fremde mühselig zu bereinigen. Die Koexistenz mehrerer Fachmodelle oder Modellvarianten konterkariert die Grundidee des digitalen Gebäudemodells. Es entfallen die spezifischen Vorteile eines »Revise Instantly«. Es entsteht Informationsverlust oder Inkonsistenz. Auch bei den führenden Akteuren in der Anwendung von BIM ist das Problem der Implementierung der Fachingenieurleistungen in die drei Fachmodelle Architektur, Haustechnik und Tragwerksplanung noch nicht befriedigend gelöst. Zur Erstellung digitaler Gebäudemodelle für Anwendungen wie Energieanalysen wird zum Beispiel in der finnischen Publikationsreihe »Common BIM Requirements 2012«, empfohlen, ggf. ein separates Geometriemodell für die Energieanalyse zu erstellen.

Ein für die Weiterverarbeitung taugliches digitales Gebäudemodell muss fähig sein, Daten aus Geometrie, Standort, Stoffen usw. gleichermaßen zu verknüpfen. Es muss die Daten so bereitstellen, dass plattformunabhängige Anwendungen daraus die Berechnungsgrundlagen auslesen und die Ergebnisse in das Modell auch wieder zurückgeben können. Diese Algorithmen liegen bisher als Insellösungen vor. Robuste Verknüpfungen zwischen Grafik und Daten sind dabei entscheidend. Das Modell muss zudem den bidirektionalen Datenaustausch ermöglichen. Das Löschen oder Verschieben einer Wand im Architekturmodell darf zum Beispiel nicht zu der Notwendigkeit führen, die gesamte Zonierung für bauklimatische Modellrechnungen neu aufbauen zu müssen, weil notwendige Informationen verloren gegangen sind. Informationen müssen schnell auffindbar sein. Das Arbeiten am gemeinsamen digitalen Gebäudemodell unterstützt die »just-in-Time-Information«. Es besteht allerdings auch ein Risiko, dass sich mangelnde Übersichtlichkeit als Problem herausstellt.

Technische und rechtliche Rahmenbedingungen ebenso wie Produktspezifikationen und –normen können sich unter dem Planungs- und Ausführungszeitraum ändern. Solche Änderungen müssen im Gebäudemodell dokumentiert sein. Ebenso müssen neben der reinen Information auch die Herkunft dieser Informationen sowie deren Datum hinterlegt sein. Darüber hinaus muss erkennbar sein, wer die Information abgelegt hat und wann. Auch die unvermeidlichen Änderungen bauherrenseitiger oder behördenseitiger Vorgaben müssen in ihrer zeitlichen Abfolge dokumentierbar sein, sonst ist rechtssicheres Planen nicht möglich. Alle diese Informationen müssen im digitalen Gebäudemodell hinterlegt sein. Die beschriebenen Leistungen setzen auf bauteilbezogene Daten genauso auf wie auf zonenbezogene Daten und Geodaten, zu denen auch die rechtlichen (Anforderungs) grundlagen gehören, denn diese haben regionalen Bezug.

Ausblick

Die Digitalisierung der Wertschöpfungskette Bau ist im Gang. Für die Durchgängigkeit ist die Einbindung der Fachingenieur- und Gutachterleistungen wie Bauphysik, Brandschutz, Geologie usw. notwendig. Die hierfür erforderlichen Kommunikationsmittel müssen entwickelt werden. Neben den sich momentan abzeichnenden Vorteilen des Einstiegs in proprietäre Lösungen (ClosedBIM) ist aus Sicht der Beratenden Ingenieure für Bauphysik mittelfristig vor allem eine Schaffung von Konventionen für die plattformübergreifende Anwendung (OpenBIM) wünschenswert. Dabei zeichnet sich ab, dass vorerst der Umweg über proprietäre Systeme genommen werden muss. Wie sich die Lage weiter entwickelt, wird vermutlich durch Marktkräfte bestimmt. Den Bemühungen um Standardisierung kommt eine besondere Bedeutung zu. Diese darf andererseits nicht dazu führen, dass strukturelle Hemmnisse zementiert werden. Den Erprobungen und Beratungen ist daher ausreichend Zeit einzuräumen. Die Abstimmungen sollten möglichst breit angelegt sein, dabei sind die Beratenden Ingenieure der diversen Fachdisziplinen einzubeziehen.

In den einschlägigen Studiengängen und im Rahmen der Fortbildungsangebote muss Strukturwissen über die digitale Wertschöpfungskette vermittelt werden. Wir müssen aufholen. Wir haben aber auch die Chance, weiterzuentwickeln. ■

Autor: Dipl.-Ing. (FH) Erik Fischer, BI, Vorsitzender der Fachgruppe Bauphysik