

BIM in der TGA-Planungspraxis

Herausforderung datenmodellorientierte Planung

VON MIRJAM BOROWIETZ

Die Arbeit mit dreidimensionalen Gebäude-Daten-Modellen (Building Information Modeling – BIM) gewinnt auch im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung mit zunehmend komplexen Bauvorhaben immer mehr Bedeutung im Planungsprozess. Alle wesentlichen Planungspartner sollen relevante Daten in das gemeinsame Gebäudemodell einbringen und dieses Modell für die Weiterbearbeitung nutzen können.



▲ TGA-Isometrie als BIM-Modell im IFC-Viewer

Mit BIM und den objektorientierten Basisdatenmodellen IFC (Industry Foundation Classes) gibt es seit einigen Jahren eine Basis, auf der mittlerweile immer mehr Softwareprodukte miteinander kommunizieren können. Mit dem Aufbau von konsistenten Gebäudedatenmodellen kann BIM den Planungsablauf der Architekten und TGA-Ingenieure, die Vorbereitung der Bauausführung in den Baufirmen sowie die Übernahme der bewirtschaftungsrelevanten Gebäudedaten in das Facility Management unterstützen. Vor allem soll BIM aber die Planungs- und Kostensicherheit für den Bauherrn und die Transparenz während des Planens und Bauens erhöhen. Doch wie weit ist die Praxis tatsächlich bei der Nutzung von Gebäude-Daten-Modellen im Rahmen der Planung der technischen Gebäudeausrüstung?

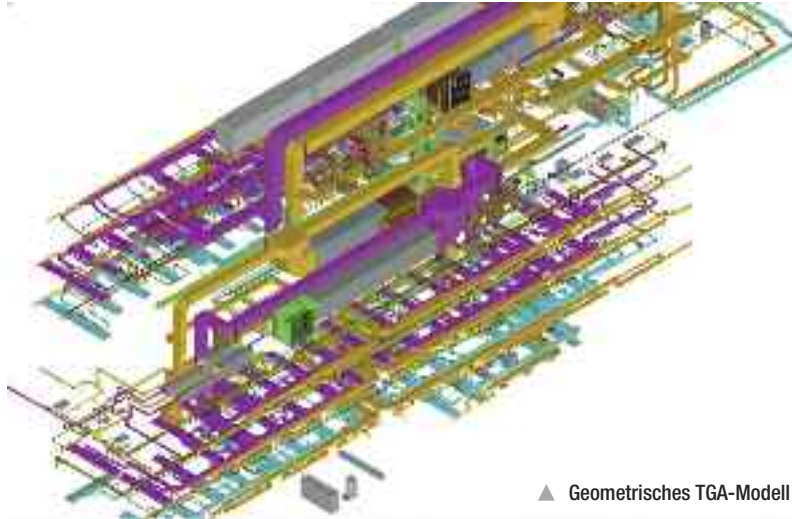
Das Spektrum dessen, was als BIM bezeichnet wird, ist derzeit ziemlich breit. Zum Beispiel ist zwischen dem Ansatz des Building Information Modeling als kleine firmeninterne Lösung

(Little BIM) und der Planungs- und Bauprozessübergreifenden Lösung (Big BIM) zu unterscheiden. Mit dem konsequenten Ansatz der 3D-Modellierung bei der Konstruktion und der Kopplung von Berechnungen und Konstruktion der haustechnischen Anlagen verfolgt die ZWP Ingenieur-AG schon seit einigen Jahren im eigenen Hause einen BIM-Ansatz.

ZWP-Arbeitsweise

Bevor die ZWP-Ingenieure die intelligente Schnittstelle genutzt haben, wurden alle Gewerke im CAD-System konstruiert und in Leistungsphase 3 mittels Berechnungssoftware nachgerechnet. Bei dieser Vorgehensweise mussten die technischen Netze letztlich zweimal erstellt werden. Inzwischen ist die Planung mit Entwicklung der Netze im PreCAD von mh-Software bei der ZWP Ingenieur-AG zum Standard geworden. Seit Einführung der datenbasierten Konstruktion haben sich bei ZWP auch die Aufgabenfelder der Mitarbeiter verändert. Inzwischen erfolgt die Nutzung des Systems von allen an der Planung beteiligten Berufsgruppen – vom technischen Systemplaner bis zum Ingenieur.

Je nach Erfordernis von CAD-Konventionen transferieren wir die berechneten Netze am Ende der Entwurfsplanung in unser CAD-System. Als Basis-CAD-System nutzen wir seit einigen Jahren AutoCAD MEP. Die Gewerke werden via intelligenter Schnittstelle aus den mit mh-Software durchgeführten Berechnungen an AutoCAD MEP übertragen. Die Objekteigenschaften werden dabei in Gänze übergeben, so dass auch im CAD-System die technischen Bauteile erhalten bleiben, also eine Rohrleitung eine Rohrleitung und ein Volumenstromregler ein Volumenstromregler mit entsprechenden Eigenschaften (Größe, Luftmenge, Druckverlust) bleibt und keine Anhäufung von Strichen. Die intelligenten Objekte werden aus der Berechnung direkt in die Konstruktion übernommen. Massenauszüge und andere Listen (z.B. Heizlast, Luftmengen, Zuordnungen von Komponenten zu Räumen) lassen sich in Datenbanken auslesen und in diesen bei Bedarf verändern.



▲ Geometrisches TGA-Modell in mh-Software

Pilotprojekt-Erfahrungen

Das Bauwesen in Deutschland ist durch die Zusammenarbeit vieler kleiner und mittlerer Ingenieurbüros und Unternehmen geprägt. Für den Großteil der Bauaufgaben entstehen immer wieder neue, projektbezogene Planungsteams und Konsortien, die ihre jeweiligen eigenen Geschäftsprozesse aufeinander abstimmen müssen. Während sich die Prozesse im eigenen Büro stark beeinflussen und optimieren lassen, ist bei der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Projektpartnern auch das Zusammenwirken unterschiedlicher Softwareprodukte zu beachten.

Im Rahmen eines Pilotprojektes testete die ZWP Ingenieur-AG in Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro Léon Wohlhage Wernik erstmals 2011/2012 Building Information Modeling als interdisziplinäre Planungsmethode. BIM sollte dabei insbesondere als Werkzeug für das nachhaltige Planen und Bauen erprobt werden. Es sollten Grundlagen für die kooperative Arbeit mit Gebäudemodellen an Hand der BIM-Methode mit Fokus auf die Ziele des Bauherrn erarbeitet werden. Projektziel dabei war auch die Entwicklung eines bürointernen Workflows zur Arbeit im Rahmen eines BIM. Wichtigste Erkenntnis war dabei, dass das Arbeiten mit BIM bereits im Vorfeld eine intensive Zusammenarbeit der Planungsbeteiligten in Bezug auf die Abstimmung der Prozesse und Anforderungen der Modelle erfordert.

Die getesteten Schnittstellen zur Übertragung von Gebäudemodellen zeigen im Bereich der Konstruktion bereits eine gute Handhabbarkeit und Funktionalität. Dadurch lassen sich gesicherte Erkenntnisse über die Qualität der Koordination der Systeme (Architektur und TGA) gewinnen und anhand des gemeinsamen 3D-Modells visuell und über eingebaute Kollisionsprüfungen validieren. Durch den Architekten wurde in der frühen Planungsphase das Modell über die IFC-Schnittstelle übergeben.

Dazu waren mehrere Testläufe erforderlich, um einerseits die richtigen Einstellungen beim Schreiben der IFC-Datei zu finden. Andererseits gab es verschiedene Schwierigkeiten

beim Import, häufig verursacht durch die große Datenmenge. Im Zuge der Zusammenarbeit konnte jedoch eine Prozessstruktur entwickelt werden, bei der nur die Daten herausgefiltert werden, die zum Übergeben für ein funktionierendes Modell zwingend erforderlich sind, während ein großer Teil überflüssiger Daten erkannt und ausgeschaltet werden konnte.

Die Verwendung von Informationen aus den Architekturmodellen für eine Geometriekontrolle mit den TGA-Komponenten ist ohne Weiteres möglich. Bei der direkten Integration der Daten aus dem Architekturmodell in die Berechnungssoftware (z. B. Heiz- und Kühllastberechnung) zeigen sich in der Praxis jedoch Schwierigkeiten, da kleinere Übertragungsfehler oder Fehlinterpretationen der Software bei der Übertragung zu einem Nachbearbeitungsaufwand führen, um das Modell nutzen zu können. Daher hat es sich als sinnvoll erwiesen, mit konkreten Anforderungen zur Modellbearbeitung im Rahmen von BIM mit der Entwurfsplanung (LP 3) zu beginnen.

Datenmanager-Aufgaben

Über die CAD-Objekte mit eindeutigen Eigenschaften lassen sich qualitative Überprüfungen des Modells durchführen sowie die Modellinformationen in anderen Formaten darstellen, z. B. als Listen. BIM soll aber wesentlich mehr sein als eine reine 3D-Planung. Entscheidend für den Prozess ist es, mit den Planungsbeteiligten festzulegen, welche Modelldaten von den einzelnen Akteuren tatsächlich benötigt und genutzt werden, um das Modell nicht mit unnötigen Daten zu überfrachten. Dafür ist nach unseren Erfahrungen bei den Beteiligten ein Experte erforderlich, der sich mit dem Potenzial und den Eigenheiten seiner Software sowie den Anforderungen an den Datentransfer auskennt. Alternativ kann ein Datenmanager eingesetzt werden, der eine Strukturierung der Daten vornimmt und die Qualität des übergebenen Modells prüft bzw. zu der Qualität und Quantität der übertragenen Daten berät. Also zum Beispiel festlegt, welche Daten, in welcher Qualität



◀ „Little BIM“: der Architekt erstellt 2D-Grundrisse, die TGA-Pläne werden objektorientiert in 3D erstellt.
Abbildungen: ZWP Ingenieure-AG

zu übertragen sind und die Übertragung aus den Modellen überprüft.

Durch das Testprojekt wurden wichtige Erkenntnisse für die Umsetzung von Workflows für zukünftige Projekte gewonnen. Eine allgemeine Definition von Übergabestandards blieb jedoch schwierig, da sich zeigte, dass die Anforderungen je nach verwendeter Software anders gelagert waren. Hierbei ist eine wesentliche Erkenntnis, dass bei der integrierten büroübergreifenden Arbeitsweise immer ein kleines Testprojekt erstellt werden muss. Bei der Größe eines realen Bauprojektes lassen sich einmal entstandene Datenformate sonst kaum korrigieren.

Zwischen den verschiedenen Softwareprodukten lassen sich die Eigenschaften der Objekte der TGA über die IFC-Schnittstelle zwar ohne Datenverluste übertragen, man darf jedoch nicht erwarten, die Objekte in einer anderen Software als proprietäre Objekte weiterbearbeiten zu können.

Viewer erleichtern Zusammenarbeit

Eines der Ziele der Modellbearbeitung ist die Darstellung des Gesamtgebäudes einschließlich Technik in einem Modell. Häufiger Diskussionspunkt ist, wie das gesamte Gebäude-Datenmodell aufgebaut ist. Bei der Nutzung von nur einer Software ist die Arbeit in einem einzigen Modell durchaus möglich. Dennoch stellt es sich auch hier sinnvoll dar, feste Planungsstände zur Nutzung zu vereinbaren. Üblicher ist jedoch die Nutzung unterschiedlicher Softwaresysteme der einzelnen Planungsbeteiligten. Über die IFC-Schnittstellen lassen sich die Objektdaten zu bestimmten Planungsständen von einem zum anderen Softwareprodukt übertragen (z.B. von Auto-CAD MEP nach Revit oder von ArchiCad nach Autocad MEP). Theoretisch sind also alle Voraussetzungen gegeben, alle Gewerke zusammen zu referenzieren, um ein Gebäudemodell in der jeweiligen eigenen Software anzuzeigen.

Die Performance der Rechner ist für die Datenmengen zum Teil jedoch nicht optimal. Daher hat es sich als praktisch erwiesen, einen leistungsstarken Viewer einzusetzen, der we-

sentlich weniger Arbeitsspeicher erfordert und gleichzeitig in der Lage ist, die gelieferten IFC-Modelle direkt zu verarbeiten. Mit Hilfe dieses Viewers können sämtliche Gewerke zusammenreferenziert und in ein Gebäudemodell integriert werden. Dabei wurden von der ZWP Ingenieur-AG zwei IFC-Viewer getestet. Navisworks und der Solibri Model Viewer und Modell Checker ermöglichen es, z. B. IFC-Formate und eine Reihe anderer Programmformate

in einem Gebäudemodell zu referenzieren und darin Tests zu Kollisionen und logische Abfragen durchzuführen. Dadurch konnte die Qualitätssicherung verbessert werden.

Integration der Werk- und Montageplanung erforderlich

Wesentlicher Nutzen der BIM-Methode ist die Weiterführung in Bauausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden und sonstigen Bauwerken. Fakt ist jedoch, dass eine BIM-Planung bisher von den bauausführenden Unternehmen aus dem Bereich der technischen Gebäudeausrüstung fast nicht genutzt oder gefordert wird. Insofern wird der BIM-Prozess derzeit häufig noch mit der Werk- und Montageplanung unterbrochen. Aber erst mit der Erstellung von Revisionsunterlagen auf Basis einer BIM-orientierten Werk- und Montageplanung wird der volle Nutzen des Systems für den Bauprozess deutlich. Gleichfalls hätte die geschlossene Kette bis zu den Revisionsunterlagen den Vorteil, darauf aufbauende Facility Managementsysteme im Gebäudebetrieb nutzen zu können.

Fazit

Während eine hausinterne BIM-Lösung schon Standard ist, stellt die planungs- und bauprozessübergreifende BIM-Lösung in der Planungspraxis derzeit noch eher die Ausnahme als die Regel dar. Wesentliche Tools für einen übergreifenden BIM-Prozess sind bereits vorhanden und die Nachfrage nach dieser Planungsmethode hat in den vergangenen Monaten durch Generalplaner und Bauherren messbar zugenommen. Ähnlich dem Übergang von der Papierpause zur CAD-Zeichnung ist es sehr wahrscheinlich, dass auch die datenmodellorientierte Planung in den kommenden Jahren endgültigen Einzug in die TGA-Planungsbüros halten wird.

Autorin:

Dipl.-Ing. Mirjam Borowietz

Vorstandsmitglied, ZWP Ingenieur-AG,
Berlin, Mitglied im VBI