Lisa Eberhard, BIM-Koordinatorin bei SLC

Lisa Eberhard, BIM-Koordinatorin bei der SCHOLZE-LAVA Consulting GmbH, Leinfelden-Echterdingen, berichtet über TGA-Planung mit SOLAR-COMPUTER-Berechnungen unter einem besonderen Motto:

BIM - Bitte Immer Miteinander

SCHOLZE-LAVA Consulting GmbH beschäftigt sich seit seiner Gründung vor 20 Jahren mit Informationsmanagement und Dokumentation im Lebenszyklus von Gebäuden. Ziel war dabei immer, beginnend mit der Planung einen strukturierten Bestand an objektbezogenen Daten aufzubauen. Als Bestandsdokumentation werden diese Informationen vollständig und geordnet dem Betrieb für das Facility Management und das dabei eingesetzte CAFM-System möglichst verlustfrei übergeben.

Heutzutage wird diese Vorgehensweise oder Methode als BIM - Building Information Modeling bezeichnet. In der nachfolgenden Abb. 1 ist dargestellt, wie die verschiedenen Teilmodelle mit Hilfe einer Cloud-Lösung zu einem Gesamt-Informationsmodell integriert werden können. Dabei werden die Gebäudemodelle von Architekt und Tragwerksplaner, die konstruktiven/geometrischen und funktionsbezogenen Teilmodelle der TGA sowie die betriebsbezogenen Modelle und sonstige „intelligente" Objekte (IoT) im Gebäude zueinander konsistent in Bezug gesetzt.

SCHOLZE-LAVA ist es gelungen, dieses vertiefte Wissen und langjährige Erfahrung im Informations-Management in Verbindung mit der Anwendung von IT-Hilfsmitteln mit dem Know-how in der Planung von Technischer Gebäudeausrüstung zusammenzuführen. Damit sieht sich SCHOLZE-LAVA schon sehr gut gerüstet, diese innovative Planungsmethodik in zukünftigen Projekten konsequent einsetzen zu können, besonders dann, wenn diese Planungsmethodik explizit gefordert wird.

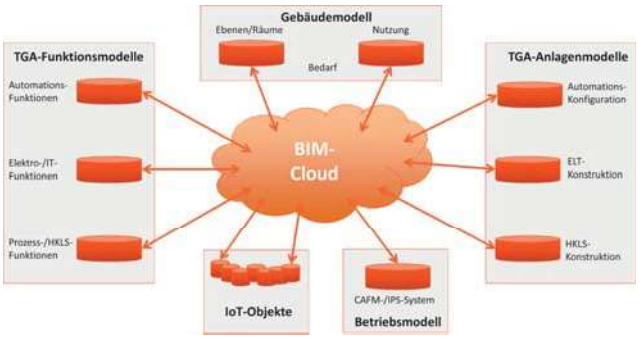

Abb. 1: Über BIM-Cloud integrierte Teilmodelle Gebäude, TGA und Betrieb (Quelle: Dr. Bernd Essig, BIM und TGA, 2017)

Damit sich BIM auch rechnet und effizient gearbeitet werden kann, sind aufeinander abgestimmte EDV-Werkzeuge unabdingbar. Sowohl der Input von Architektenseite und anderen Fachplanern als auch der Output von Informationsmodellen an alle Planungsbeteiligten und die ausführenden Firmen müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass ein Anpassungsaufwand der ausgetauschten Daten minimiert ist.

Die hier beschriebene Softwarelandschaft hat sich in den vergangenen drei Jahren entwickelt und wird kontinuierlich ausgebaut, um die Qualität der Planungsprodukte weiter zu steigern. Ziel eines jeden Arbeitsprozesses ist die maximale Effizienz bei der Planung mit Hilfe des digitalen Informationsmodells zu erreichen. Daher war uns eine in sich geschlossene Soft-

PRODUKTE

CAD-Verbund / BIM: Vielseitig, bidirektional, interaktiv

Tools zum intelligenten Verbinden von CAD und BIM-Plattformen mit SOLAR-COMPUTER-Berechnungsprogrammen für Gebäude und TGA sowie zum Aufbereiten und Anpassen von Architekturzeichnungen unterschiedlicher Art und Qualität für die weitere Planung. Je nach Situation lassen sich Projektdaten importieren, digitalisieren, erfassen oder bidirektional und interaktiv zeichnerisch und rechnerisch bearbeiten. Integration von Berechnungen in CAD-Umgebungen.

GBIS
- Unterstützung von BIM-Arbeitsprozessen
- Einbindung in Revit- bzw. AutoCAD-Oberfläche
- Verbinden von BIM-Plattformen mit Berechnungen für Gebäude und TGA-Norm-Berechnungen
- Raumerkennung inkl. Nachbarbeziehungen
- interaktiv und bidirektional bedienbar
- CAD-Prüfung auf normkonforme Rechenbarkeit
- Report-Generierung bei Plausibilitätswidersprüchen

GBIS integral für Revit
- Optionales Integrieren von Berechnungen in Revit für Heizlastberechnungen nach DIN EN 12831-1 sowie Trinkwasserplanung nach DIN 1988-300

Raumtool 3D
- dxf-/dwg-Import, Digitalisieren von pdf-Plänen
- Kontrollieren und/oder schnelles freies Zeichnen
- Raumverwaltung inkl. Nachbarraumbeziehung
- Konstruktions-, Raumhüllen- und 3D-Modus
- Norm-konforme Geometrie-Umrechnungen
- SOLAR-COMPUTER-3D-Gebäudemodell

IFC-Import/Export für Raumtool 3D
- Import/Export-Funktion für Gebäude und Räume

Im Überblick:

- vielseitig
- Plausibilität-Checks
- bidirektional
- interaktiv
- Visualisierungen
- Liefermodule
- BIM-fähig

Produktgruppe: GBS / K12

Dr. Bernd Essig: BIM und TGA, Beuth-Verlag, 2. Auflage 2017

ware- und Arbeitsumgebung innerhalb unseres Unternehmens besonders wichtig. Auf konstruktiver Ebene arbeiten wir mit Revit der Fa. Autodesk, den herstellerneutralen Familien der projectBOX der Fa. CADSTUDIO und herstellerspezifischen Familien; mittels der GBIS-Schnittstelle können diese mit den Berechnungsmodulen von SOLAR-COMPUTER bidirektional ausgetauscht werden. Gleichzeitig nutzen wir unsere Revit-Konstruktion zur Mengenermittlung für Kostenschätzung, -berechnung, TGA- und FM-Ausschreibung in unserer AVA-Software iTWO der Fa. RIB.

Der am Anfang einer TGA-Planung zu ermittelnde Versorgungsbedarf kann mit Hilfe einfacher Architekturmodelle berechnet werden. Je nach Qualität und Dateiformat der Architekturmodelle unterscheidet sich der Aufwand und die Methode zur Heiz- und Kühllastberechnung. Bei Architekturmodellen im IFC-Dateiformat ist mit einem deutlich höheren Aufwand für die Aufbereitung bzw. teilweise auch Neumodellierung des Modells zu rechnen. Arbeitet der Architekt ebenfalls mit Revit, so bedarf es keiner weiteren Aufbereitung des Modells, sondern lediglich einer vorherigen Abstimmung über die Art und Weise der Modellerstellung.

Das Architekturmodell wird in unser TGA-Modell lediglich verknüpft und kann somit auch nicht bearbeitet werden. Grundlage der Heiz- und Kühllastberechnung sind die in Revit eigens erstellten MEP-Räume, welche nur platziert werden können, wenn auf Architekturseite bereits Räume existieren. Raumbegrenzende Bauteile definieren hier die Räume und müssen wohl überlegt eingesetzt werden. Denn zwischen zwei Räumen darf lediglich ein raumbegrenzendes Bauteil platziert sein. Eine enge Abstimmung und Zusammenarbeit zwischen Architekten und TGA-Planern ist somit unumgänglich.

Die Bauteilzuordnung erfolgt bereits in Revit über die Bauteilverwaltung bzw. Bauteilberechnung von SOLAR-COMPUTER. Exportiert wird im Folgenden die Geometrie und Beziehung der Räume zueinander mit entsprechenden Bauteilen und Bauteileigenschaften, welche diese begrenzen.

Die Gebäudeexportdatei kann sowohl für die Berechnungsmodule Heizlast und Kühllast als auch für eine EnEV-Berechnung genutzt werden. Die Berechnungsergebnisse können dann auch wieder in das Revit-Modell importiert werden.

Die Konstruktion der Rohr- und Kanalnetze erfolgt auf Basis des berechneten Bedarfs mit generischen und herstellerspezifischen Familien. Die Familien der projectBOX-Bibliothek haben den Vorteil, dass diese bereits auf SOLAR-COMPUTER-Bauteile gemappt sind und somit automatisch in den Berechnungsmodulen erkannt werden. Von Herstellern generierte Familien können selbst gemappt werden.

Voraussetzung für eine modellbasierte Berechnung ist die genaue und saubere Konstruktion in Revit. Verbraucher und Rohre/Kanäle müssen logisch miteinander verbunden sein. Eine strukturierte Arbeitsweise mit eindeutiger Kennzeichnung der Systeme, welche sich auf der funktionalen Seite ebenso wiederfindet, ist unumgänglich.

Es können sowohl alle Netze als auch einzelne Teilnetze exportiert sowie nach

Abb. 2: Konstruktion eines Sanitärsystems mit Trink- und Abwasserleitungen sowie Abluftsystem

Teilstrecken

	Nr.	DN	d_i mm	Leitungsart	V_0 l/s	V_0 l/s	v m/s	dp_{Rw-2} hPa
	10	DN 12	13.0	Einzelzuleitung	0.15	0.15	1.14	33.57
	4	DN 20	19.6	Steigleitung	0.88	0.53	1.75	72.14
	5	DN 15	16.0	Steigleitung	0.44	0.34	1.70	83.75
	8	DN 12	13.0	Stockwerkzuleitung	0.22	0.21	1.57	40.78
	1	DN 25	25.6	Stockwerkzuleitung	3.42	1.13	2.20	11.00
	6	DN 15	16.0	Verteilleitung	0.44	0.34	1.70	66.48
	3	DN 20	19.6	Verteilleitung	1.32	0.67	2.22	141.05
	2	DN 20	19.6	Verteilleitung	1.32	0.67	2.22	44.84

Abb. 3: Berechnungsdatensatz der in Abb. 2 hervorgehobenen Teilstrecke eines Fließweges

Fließwege

	Nr.	Fließwegende	dp_{Rum} hPa	P_{Rohr} hPa	P_{Ri} hPa	t_{aus} s
	1	Dusche	2070	3180	2411	2.83
	2	Dusche	2070	3180	2436	2.61
	3	Waschbecken	2070	3180	2439	4.91
	4	Dusche	1820	3180	2380	
	5	Waschbecken	2070	3180	2464	4.45
	6	Dusche	1820	3180	2428	
	7	Waschbecken	1820	3180	2428	
	8	Waschbecken	1820	3180	2477	
	9	WC mit Spülkasten	1320	3180	2437	

Abb. 4: Auszug der berechneten Fließwege mit Berechnungsdaten

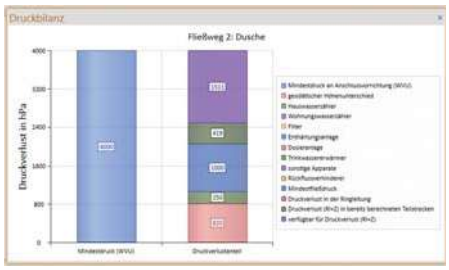

Abb. 5: Berechnungsergebnisübersicht zu einem ausgewählten Fließweg

der Berechnung importiert werden. Die automatische Re-Dimensionierung beim Import führt zu einer schnelleren Projektbearbeitung als auch Fehlerminimierung. Die Funktion der Re-Dimensionierung nutzen wir allerdings nicht bei Luftkanalnetzen, da das Kanalnetz stark von der baulichen Situation abhängt und die Dimensionierung in Revit über die automatisch berechneten Geschwindigkeiten hinreichend gut funktioniert. Im Falle der Luftkanäle erfolgt eine Überprüfung der Druckverlustberechnung mit Hilfe von SOLAR-COMPUTER.

Als Beispiel für die Berechnung von Leitungen und Kanälen sollen die nachfolgenden Abbildungen dienen. Diese zeigen einen Ausschnitt aus der Berechnung eines Hotel-Trinkwasserversorgungsnetzes mit SOLAR-COMPUTER für verschiedene Fließwege (Verbraucher) mit den jeweiligen Teilstrecken.

Objektbezogene Kosten sind ein weiterer wichtiger Aspekt des digitalen Informationsmodells, welche wir konsequent modellbasiert ermitteln. Über eigens erstellte Keys, welche den Familien bzw. Familientypen in Revit automatisiert mit Hilfe der bimm-Tools der Fa. b.i.m.m GmbH zugewiesen werden, werden die Objekte und deren Mengen auf der Revit-Seite mit einzelnen Positionen und Preisen auf der AVA-Seite verknüpft. Die Vielfalt der TGA-Objekte macht diesen Schritt sehr aufwändig. Jedoch ist die Standardisierung aller Prozesse eine wesentliche Grundlage für die effiziente Planungsbearbeitung.

In gleicher Art wie die modellbasierte Berechnung der Errichtungskosten und Ausschreibung der erforderlichen Leistungen erfolgt auch die Berechnung ausgewählter Komponenten für deren Betriebskosten im Rahmen der Instandhaltung in Verbindung mit den jeweiligen Facility Services.

Je nach Softwarekonstellation und Bereitschaft der Projektbeteiligten funktioniert die BIM-Methode unterschiedlich effektiv. Entscheidend ist eine intensive und frühzeitige Abstimmung mit den Planungsbeteiligten und deren Werkzeuge und Arbeitsweise gemäß dem Motto „Bitte Immer Miteinander“.

Weitere Ausführungen hierzu können auch dem im Beuth-Verlag veröffentlichten Buch „BIM und TGA“ entnommen werden.

SCHOLZE LAVA
CONSULTANTS | ENGINEERS

www.scholze-lava.de