

# **Integration eines Kalkulationsprogramms in ein Building Information Modeling Projekt-**

## **Kurzbericht eines Forschungsprojektes**

**A.Tautschnig, A.Hogge**

### **Einführung**

**Building Information Modeling** - kurz **BIM** -ist eine Methode der Planung, die das mehrdimensionale Modellieren eines Gebäudes ermöglicht und vor allem Informationen zu den Gebäudeteilen, wie beispielsweise die Abmessungen, Material, grafisch-technische Schnittstellen etc. beinhaltet. Eine weitere Besonderheit des BIM ist, dass je nach Intensität der Nutzung auch Kosten, Termine und sogar Daten des gesamten Lebenszyklus in ein solches Modell integriert werden können. Diese Informationen können intern und auch „extern“ mit weiteren Programmen bearbeitet werden.

Genau mit dieser Thematik setzte sich das Forschungsprojekt „Integration bauwirtschaftlicher Prozesse in ein BIM“ auseinander, das von der Fa. RIEDERBAU gemeinsam mit der Universität Innsbruck beantragt und von der FFG gefördert wurde. Bei diesem Forschungsprojekt handelt es sich um ein Thema, welches die Baubranche stark beeinflussen wird, weil es auf diesem Sektor noch sehr wenig Erfahrung aus der Praxis und wenig Ergebnisse in der Forschung gibt.

Das Projekt wurde von Herrn Bmstr. DI Anton Rieder, GF der Firma RIEDERBAU, bei der FFG beantragt. Die Forschungsleistung wurde von der Universität Innsbruck, Fakultät für Technische Wissenschaften/Arbeitsbereich für Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement unter Leitung von Univ.-Prof. DI Dr. techn. Arnold Tautschnig und DI Anja Hogge erbracht. Die Firma RIEDERBAU setzt sich schon länger mit dem Thema BIM auseinander, jedoch wurden die Möglichkeiten der verwendeten Software AutoCAD Revit bisher zum größten Teil noch nicht ausgeschöpft. Ziel des Forschungsprojektes war es daher, die Möglichkeiten von BIM auch im alphanumerischen Bereich auszuloten, die technischen und datenbezogenen Voraussetzungen der Verknüpfbarkeit festzustellen sowie Funktions- bzw. Übertragungsschemata zwischen Kalkulationsprogrammen und BIM zu entwickeln. Die Umsetzung innerhalb des Forschungsprojektes erfolgte mit Hilfe von Bmstr. Ing. Anton Gasteiger und seiner Tochter Frau Bmstr. Dipl. Ing. Tamara Gasteiger von der Firma b.i.m.m GmbH (building information model management) /Kufstein.

### **Umsetzung**

Um die Verknüpfung der Daten aus BIM und BauSU, dem von der Firma RIEDERBAU verwendeten Kalkulationsprogramm, grundsätzlich zu ermöglichen, wurde von der Firma RIEDERBAU eine neue Gliederung der Datenstruktur in der BauSU entwickelt. Als Basis für diese neue Gliederungsstruktur wurden die Standardpositionen aufbauend auf der LBH17 des Produktes „RIEDERBAU-Haus“ verwendet. Vorteil dieser Vorgehensweise war, dass

dieses RIEDERBAU-Haus standardisiert vorlag und die Standardelemente daher bereits bekannt waren. Zudem konnte auf den bisherigen Erfahrungen aus abgeschlossenen Bauvorhaben dieses Standardmassivhauses aufgebaut werden. Die Struktur wurde derart gestaltet, dass diese auch für Bauherrn klar verständlich ist. Daher wurden die Kalkulationsdetails den einzelnen Leistungspositionen hinterlegt.

Das BauSU-System der Firma RIEDERBAU ist grundsätzlich unterhalb der Stammdateien in die gängigen drei Gliederungsebenen Obergruppe, Untergruppe und Leistungsgruppe unterteilt, welche wiederum aus sogenannten A- und B-Elementen bestehen. Die B-Elemente, die sogenannten Blockelemente, beinhalten die A-Elemente (Arbeitselemente), wie beispielsweise Lohn- oder Stoffkosten.

Die wesentliche Aufgabe war das Lösen der Schnittstellenproblematik zwischen BauSU und AutoCAD Revit. Das Ziel war hierbei, die Massen aus dem 3D-Gebäudemodell automatisch bzw. halbautomatisch - je nach Anforderungen der Firma RIEDERBAU - in das Kalkulationsprogramm zu überspielen, sodass jede Position die entsprechenden Massen automatisch zugewiesen bekommt. Durch ein speziell für dieses Forschungsprojekt von der Firma b.i.m.m. GmbH programmiertes Tool werden die Informationen des BauSU-String eingelesen und den jeweils entsprechenden Elementen aus Revit zugewiesen. Durch diese Zuweisung kann Revit eine Exceldatei ausgeben, welche jeweils die Position und die dazugehörigen Massen zeigt (Abbildung 2). Die umgekehrte Richtung ist derzeit noch nicht umgesetzt, sie ist jedoch bereits für die Baukalkulation vorbereitet. Die vollautomatische Integration könnte über ASCII Dateien umgesetzt werden, da sowohl Revit als auch BauSU dieses Datenformat verarbeiten können. Diese Vollautomation könnte sehr leicht ergänzt werden, da diese als Basis nur das Benennungskonzept und das dazugehörige Übersetzungstool benötigt.

Wandliste		
Typ	Fläche	Familie und Typ
173_FASS_008_HOLZ_Nut+Feder	0,704 m <sup>2</sup>	Basiswand: 173_FASS_008_HOLZ_Nut+Feder
: 1	<b>0,704 m<sup>2</sup></b>	
173_FASS_014_HOLZ_Nut+Feder	52,441 m <sup>2</sup>	Basiswand: 173_FASS_014_HOLZ_Nut+Feder
: 1	<b>52,441 m<sup>2</sup></b>	

Abbildung 2: Beispiel der Massenausgabe aus dem BIM-Modell

Die Benennung der B-Elemente der BauSU wurde in Anlehnung an das System der Firma b.i.m.m GmbH aufgebaut. Bei dieser Systematik geht es darum, möglichst alle Eigenschaften eines Bauteils in einem Datensatz zu erfassen. Diese Parameter werden dann direkt hintereinander in einen String geschrieben.

Die Elemente werden zeitlich nach den Ausbaustufen der Firma RIEDERBAU getrennt bzw. werden je „Ausbaustufe“ nur jene Elementattribute erfasst, die in dieser auch aus

technischer Sicht notwendig sind. Dadurch können die Datenmenge für den Planungsprozess entscheidend reduziert und die Planungsphasen „entzerrt“ werden. Dies bedeutet, dass beispielsweise in der Ausbaustufe „Rohbau“ für eine Wand nur folgende Parameter bekannt sein müssen:

- Bauteiltyp (Wand, Fenster Decke, etc.)
- Innenwand oder Außenwand oder z.B. im Wasser gegründet?
- tragend, nichttragend oder noch nicht definiert?
- Material

Abbildung 3 zeigt den Prototypen der Struktur (String), welcher auf der Grundstruktur der Firma b.i.m.m. GmbH basiert und in die Phasen der Ausbaustufen unterteilt ist. Die linke Seite zeigt die Bezeichnungen der Positionen in der BauSU und die rechte die Benennung derselben im Parameterstring für das BIM-Modell.

Firma Rieder Bau				Firma b.i.m.m.																	
Außenwand 1	AW EG B30, d=20cm, 52kg/m <sup>3</sup> , VWS 05cm, 1-Putz, Maser	m <sup>2</sup>	1,00	01803A	Fassadengerüst	173	WT	A	Gerüst												
				442003D	VDVS Silikat-Dübel, Ribstruktur 2 mm Alt.Zeording: 2-FASSADENFERTIG	Phase 2															
				440202A	VDVS EPS-F 0,04W/(mK) UP5mm DD5cm Alt.Zeording: 2-FASSADENFERTIG	173	WN	A	DAEM	0050	EPS	004Wmk	UP5	PaSil							
				070201U	Beton W'wand H3,2m C25/30 & 20-30cm dick Alt.Zeording: 1-RGHBÄU	173	WT	A	STB	0200	C2530	52kgm3	S1	PI	MIMI	FugAcry					
				070144AZ	Az Betonfrsch, Pumpbeton Alt.Zeording: 1-RGHBÄU	Phase 1															
				070201S	Schalung Betonwand H3,2m Alt.Zeording: 1-RGHBÄU	Phase 3															
				070201W	Berechnung Matten Betonwand H3,2m Alt.Zeording: 1-RGHBÄU	Phase 5															
				070181DZ	AFB Isotr. W'wand 20 cm Alt.Zeording: 1-RGHBÄU	Aufbau AW1:															
						Schichten modelliert															
						Schichten nicht modelliert															
					GERÜST	DAEM	STB	Putz a	Schalung	Putz in	Malen										

Abbildung 3: Prototyp der Systematik

An jedes B-Element des *RIEDERBAU-Hauses* - wie exemplarisch z.B. *01020101\_Fundierung der Firma RIEDERBAU* - wird somit der oben beschriebene String angehängt. Dieser String ist auch der Schlüssel zur Integration in BIM, da in diesem String alle Informationen enthalten sind, um die Elemente aus der BauSU den modellierten Elementen in Revit zuzuweisen.

### Fazit des Forschungsprojektes

Die von den Forschungspartnern gewünschte Integration der Masseninformationen von Revit in die BauSU wurde umgesetzt und wird für kommende, mit BIM abgewickelte Projekte der Firma RIEDERBAU Verwendung finden. Grundsätzlich ist zu erwähnen, dass es sich bei der Lösung der Integration von BIM in die BauSU um eine sog. „Closed BIM“ - Insellösung handelt, jedoch können die mit dieser Arbeit gewonnenen Erfahrungen natürlich später auch auf das wesentlich allgemeiner konzipierte „Open BIM“, das nicht mehr CAD-Softwareabhängig ist, übertragen werden.

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts und die Erfahrungen aus der Praxis, sowie die Anwenderfreundlichkeit in Bezug auf das Benennungskonzept werden im Zuge der entsprechenden, derzeit laufenden Normungsaktivitäten Eingang finden, auch wenn das

Forschungsprojekt selbst unabhängig davon abgewickelt wurde. Jedenfalls ist bei zukünftigen Weiterentwicklungen und der Integration weiterer Prozesse eine Open BIM Lösung, und damit das volle Ausnützen des Potentials - auch von ökonomischen Vorteilen - durch BIM anzustreben. Dadurch kann der Einsatz von BIM-Programmen auch in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) gefördert werden.