

Digitalisierung der Baukostenermittlung

MAS Digitales Bauen CAS Potenziale und Strategien Erweiterter Abstrakt

Urs Giezendanner
W+P Weber und Partner AG
giezendanner@wpag.ch

Zusammenfassung. Eine verlässliche Kostenprognose ist die Voraussetzung dafür, Investitionen in Bauobjekte gut planen zu können. Betrachtet man den ganzen Weg vom Kundenbedürfnis bis zum Kostenvoranschlag, offenbart sich viel Potential von BIM-Modellen. Diese erweisen sich nicht nur bei der Mengenermittlung als äusserst hilfreich. Digitale Modelle bilden Eine Brücke zwischen den analogen Vorstellungen der Kunden und den digitalen Informationen welche eine effiziente Projektabwicklung begünstigen. Entwürfe nicht nur zählbar, sondern auch erlebbar zu machen hilft dabei, die Verlässlichkeit von Prognosen zu erhöhen.

1. Einleitung

Effizienzsteigerung ist eine der am häufigsten formulierten Erwartungen an die BIM-Methode. Die W+P Weber und Partner AG (fortan WPAG genannt) möchte durch den Einsatz von virtuellen Bauwerksmodellen interne Prozesse optimieren und die Effizienz steigern. Die unternehmensinterne Projektgruppe BIM@WPAG setzte sich mit dieser Aufgabenstellung auseinander. Als erstes Teilziel wurde die modellbasierte Kostenermittlung ausgemacht.

2. Ziele

Zuerst geht es darum, die Kostenrelevanten Modell- und Gebäudeelemente zu eruieren. Das Ziel ist es die modellbasierte Ermittlung der Mengen, welche 90% der KV-Kosten ausmachen, die für ein Neubauprojekt durch die WPAG selbst kalkuliert werden.

Die Kostenermittlung soll aber nicht nur effizienter gestaltet werden. Ein weiteres Ziel dieser Arbeit ist es, die Verlässlichkeit der in einer frühen Projektphase ermittelten Kosten zu erhöhen. Dabei wird gezielt nach Möglichkeiten vom Einsatz virtueller Modelle gesucht.

3. Wie werden Kostenvoranschläge optimiert?

Betrachtet man bei abgeschlossenen Projekten die Abweichung zwischen den kalkulierten und den abgerechneten Kosten, stellt man fest, dass die Projektänderungen durch Bauherrenwünsche meist über die Hälfte aller KV-Mutationen ausmachen. Will man die Genauigkeit der Kostenvorhersage verbessern, findet man ebenso viel Handlungsbedarf in der Projektentwicklung wie in der Kostenkalkulation selbst. Die Formel für eine genaue Kostenkalkulation lautet nicht «Menge x Einheitspreis». Sie lautet so gesehen: «Bedürfnis x Menge x Einheitspreis» Erwartet man von der modellbasierten Kostenermittlung ein genaueres Ergebnis wird man wahrscheinlich enttäuscht werden. Eine Vereinheitlichung der Kostenstruktur kann aber die Evaluierung von Kennzahlen und Einheitspreisen vereinfachen. Ist das Ziel eine Effizienzsteigerung, wird sich ein strukturiertes Datenmodell als hilfreich erweisen.

4. Die Rolle Der Modelle

Im klassischen Planungsprozess werden ergänzende Dokumentationen und Berichte zu Planunterlagen erstellt. Um das Modell als Mengengrundlage für die Kostenermittlung zu verwenden müssen Ergänzenden Informationen zwingend den Modellelementen zugeordnet werden. Das Modell wird damit zur einzigen Informationsquelle für Kostenrelevante Bauteilinformationen. Die Art und der Umfang dieser Informationen muss vom Kalkulator in Abhängigkeit der angestrebten Kostengenauigkeit definiert und beim Modellersteller bestellt werden. Die Vorteile liegen in der Vereinheitlichung der Informationsstruktur, im Verhindern von Widersprüchen und dem reduzieren von Informationslücken.

Ein systematischer Einbezug der Kundenbedürfnisse im Bezug auf die Notwendigkeit von Kostenprognosen verhindert unnötige Aufwände. Kundenbedürfnisse in Bezug auf das Bauobjekt selbst werden im Informationsmodell digitalisiert. Je früher diese Digitalisierung im Prozess der Datenverarbeitung gelingt, desto verlustfreier und effizienter können die Informationen weiterverarbeitet werden.

5. Modellierung bei WPAG

Das Modellieren virtueller Gebäude hat bei der WPAG eine ca. 10jährige Geschichte. Aufgrund fehlender Vorgaben aus anderen Fachbereichen wird modelliert, was aus der Sicht des Zeichners benötigt wird. Neben der Planerstellung gehört das Erstellen von Raum- und Türlisten zu dessen Aufgaben. Es ist also nicht weiter verwunderlich, dass solche Listenauszüge bereits grösstenteils modellbasiert generiert werden. Die aktuell praktizierte Methodik ist der Selbstoptimierung im Fachbereich Planung zuzuschreiben. Der abteilungsübergreifende Nutzen vorhandener Modelle ist gering, da viele dafür nötigen Informationen nicht direkt im Modell vorhanden sind.

6. Kostenermittlung bei WPAG

Am Ende der Konzeptphase erfolgt für die Variante «Bestkonzept» eine systematische Kostenermittlung über Elemente. Logistikkomponenten wie Regalanlagen und Fördertechnik werden ebenfalls elementbasiert ermittelt. Die Grundlage dafür ist eine Planung von innen heraus, wobei sich die Baukörper aufgrund einer detaillierten Planung der Logistik- und/oder Betriebseinrichtungen ergeben.

Gegliedert werden die Kosten nach den ausführenden Arbeitsgattungen gemäss Baukostenplan des CRB. Ziel dieser Gliederung ist eine Struktur, die für den Kunden über den gesamten Projektverlauf von der ersten Kostenschätzung bis hin zur Schlussrechnung gleichbleibt.

Die Firma Messerli Informatik AG hat in Ihrer Software für Baukostenermittlung als Vorschlag eine Elementgliederung bereitgestellt. Die Gliederung basiert auf dem eBKP-H und wurde durch eine vierte Stelle für das Material oder andere kostenrelevante Merkmale ergänzt. Die Liste beinhaltet ebenfalls eine Spalte für die Zuordnung einer BKP-Nummer.

Code	BKP	Text	ArchiCAD Favoriten WPAG	MEH
C 2	21	Wandkonstruktion		m ²
C 2.1	21	Aussenwandkonstruktion		m ²
C 2.1.1	211.5	Betonwände	AW Beton	m ²
C 2.1.2	211.5	Betonwände wasserdicht	AW Beton WD	m ²
C 2.1.3	211.6	Mauerwerk Backstein	AW Backstein	m ²
C 2.1.20	211.6	Mauerwerk Kalksandstein	AW KN	m ²
C 2.1.4	212	Vorgefertigte Wände		m ²
C 2.1.5	214	Massive Holzwände	AW Holz massiv	m ²
C 2.1.6	214	Elementbau in Holz	AW Holz Element	m ²

Tab. 1: Auszug aus der Kostengliederung im Messerli Bauad mit Ergänzung (gelb)

Aus dieser Gliederung ergibt sich der nötige Informationsgehalt von Modellelementen. In einer Vorlagedatei können virtuelle Bauelemente den Zeichnern bereitgestellt werden, die alle nötigen Informationen für eine Zuweisung zur Kostengliederung und zu einer Arbeitsgattung enthalten. Dabei sollte konsequent darauf geachtet werden, Informationen nicht doppelt einzugeben. Der Elementcode oder die BKP-Nummer sollten nicht als Elementinformationen eingetragen, sondern aufgrund regelbasierter Auswertung von Grundinformationen zugewiesen werden. Auch die grafische Darstellung in Modellen und Plänen sollte nur von diesen Grundinformationen abhängig sein.

7. Kostenrelevante Elemente

Bei der Auswertung der Gebäudekosten nach BKP stellt man fest, dass sich die Kostenzusammenstellung auf bei der Gegenüberstellung völlig unterschiedlichen Bauten stark ähnelt. Die Gebäudeelemente mit der grössten Bedeutung für die Kostenermittlung sind ganz klar die Rohbauteile und die Technische Gebäudeausstattung (TGA). Die Rohbauelemente, deren Kosten WPAG-intern ermittelt werden bilden den Grossteil der Mengen die zur Kalkulation nötig sind.

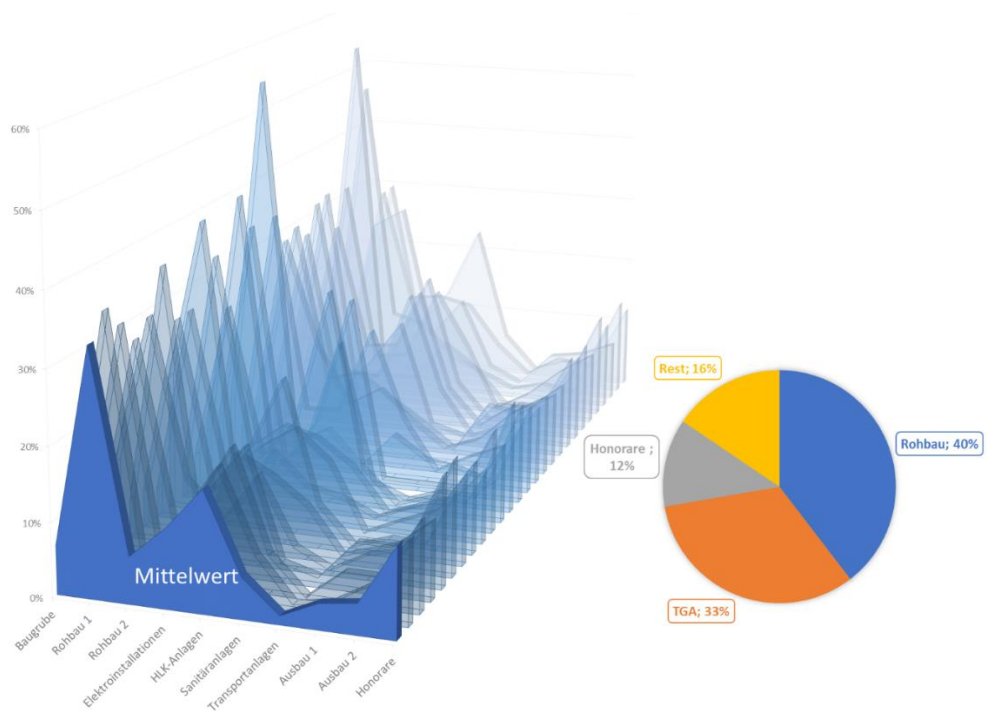


Abb. 1: Prozentuale Verteilung der Gebäudekosten (BKP 2) bei unsortierten Referenzobjekten

Ausserhalb der Gebäudekosten bilden die Logistikanlagen den grössten Anteil an den Investitionskosten für deren Berechnung die WPAG selbst verantwortlich ist. Im Gegensatz zu den Rohbauelementen handelt es sich dabei um Objekte die bis anhin nicht modelliert, sondern nur zweidimensional geplant wurden. Um diese Lücke in den Modellinformationen zu schliessen wurde das Projekt «3D-Logistik» gestartet. Die Verwendung der selben Modellierungssoftware für Gebäude- und Logistikkomponenten vereinfacht die integrale Planung von Logistikbauten.

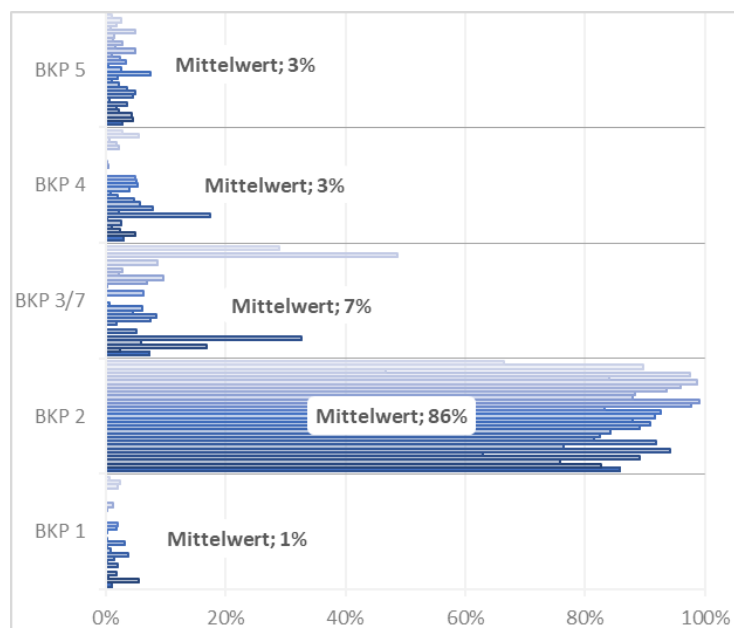


Abb. 2: Kostenverteilung nach BKP 1-stellig

8. Bedürfnisabklärung zur Projektentwicklung

Modellinformationen nach den Bedürfnissen der Kostenermittlung zu gestalten macht zwar viel Sinn und bringt viele Vorteile mit sich. Viel wichtiger ist jedoch die Abbildung der Kundenbedürfnisse in den Modellinformationen. Entwürfe erlebbar machen muss das Ziel sein. Der Kunde sollte seine Vorstellungen mit einem Modell vergleichen können. Dafür sind sehr detaillierte Modelle nötig, die in der Konzeptphase nicht vorhanden sind.

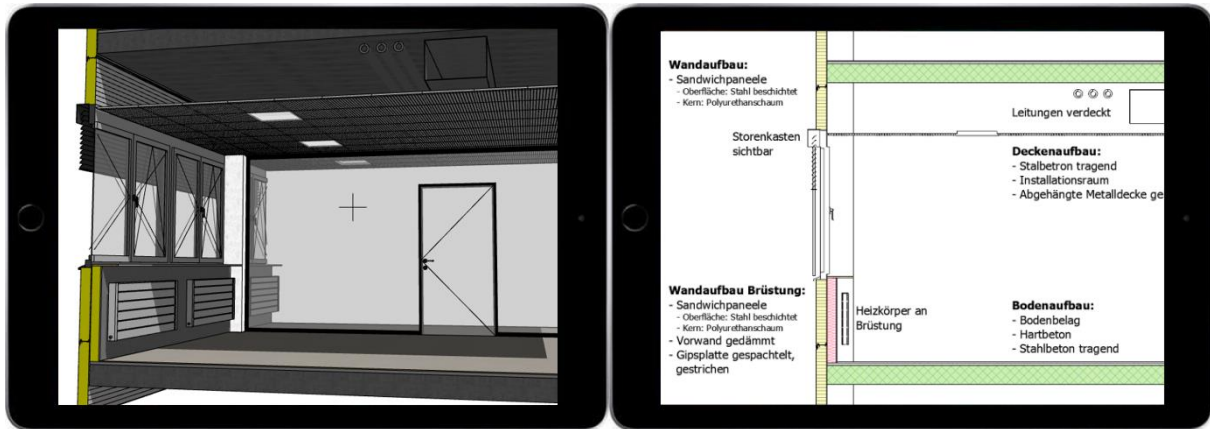


Abb. 3: Präsentation von Virtual Mock-Ups auf einem Tablet

Der Einsatz von virtuellen Mock-Ups bietet die Vorteile von detaillierten Bauwerksmodellen bereits in einer sehr frühen Phase des Entwurfs. Kundenbedürfnisse anhand virtueller Mock-Ups abzuholen ermöglicht eine sehr frühe Digitalisierung von Informationen in einer durchgängigen Datenstruktur.

9. Schlussfolgerung

Um das Potential der Methoden und Technologien rund um das Thema Digitalisierung im Allgemeinen und BIM-Planung im Speziellen ausschöpfen zu können, muss abteilungsübergreifend vorgegangen werden. Die Vernetzung von Abteilungen innerhalb und ausserhalb der eigenen Organisation bietet grosses Potential im Umgang mit digital vorhandenen Informationen. Eine klare Strukturierung digitaler Informationen ermöglicht eine verlustfreie Übernahme für weitere Arbeitsschritte in Echtzeit. Die Wichtigste aller Abteilungen, der Kunde selbst darf dabei nicht vergessen gehen.