

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schwarz
Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen
Institut für Baubetrieb

Werner-Heisenberg-Weg 39
85577 Neubiberg
Tel.: +49 89 6004-2713
Fax: +49 89 6004-4605
E-Mail: juergen.schwarz@unibw.de
Internet: www.unibw.de/bauw8/

Modul- und Prozessmodell zur Optimierung der Nachhaltigkeit eines Bauwerks

Planungssicherheit und Risikominimierung sind wesentliche Aspekte in der Projektentwicklung. Steigende Preise für Verbrauchsressourcen und die anhaltende Frage nach ökologisch nachhaltig und trotzdem ökonomisch rentablen Bauwerksvarianten stellen neue Aufgaben insbesondere im Planungsbereich an die Bauwirtschaft. Investoren verlangen verstärkt eine nachhaltige Projektentwicklung über den Abnahmestadium hinaus von ihren Planern. Lebenszyklusbetrachtungen sind unverzichtbar.

Das vorliegende Modell auf Basis von Modulen und zugeordneten Prozessen ist dabei ein neuer Ansatz in der Forschung für die Anwendung in der Praxis. Ein Projektentwickler wird mit Hilfe des Modells in die Lage versetzt, sein geplantes Bauwerk nachhaltig zu bewerten. Durch konsequente Anwendung dieses Modells im späteren Betrieb lassen sich überdies in Zukunft Wissenszuwachs, Planungssicherheit und Transparenz in der Projektentwicklung und im Betrieb erreichen.

Die Hauptelemente des Modells:

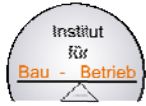
Grundlage für die nachhaltige Lebenszyklusbetrachtung bildet das Modul- und Prozessmodell. Das Modell beschreibt, wie ein Bauwerk über den Lebenszyklus ökonomisch berechnet und ökologisch bewertet wird und besteht aus den folgenden Hauptelementen:

- Phasen,
- Module,
- Prozesse,
- betriebswirtschaftliches Modell und
- ökologische Bewertung.

Phasen beschreiben in dem Modell einen zeitlich geschlossenen Vorgang, der in der Lebensdauer eines Bauwerks vorkommt. Die zeitliche Länge einer Phase ist abhängig von der Tätigkeit, der Nutzung, den Akteuren, die am Bauwerk beteiligt sind oder vom Zustand des Objektes. Phasen können einmalig, wie z. B. in der Herstellung oder wiederkehrend, wie z. B. Pflege und Wartung in der Lebensdauer, auftreten. Dies hängt maßgeblich von den definierten Prozessen ab. Verschiedene Phasen können zudem parallel ablaufen.

Module Das Modulmodell bzw. die Module beschreiben physikalisch das gesamte Bauwerk. Es gibt verschiedene Modularten. Die Module orientieren sich an der geplanten bzw. ausgeführten Konstruktion. Die Module werden numerisch in Modulblättern erfasst. Folgende Modularten sind zugrunde gelegt worden:

Modul der Konstruktion: Das Modul der Konstruktion beschreibt ein Konstruktionselement oder ein Element der technischen Anlagen am Bauwerk. Beispielsweise ein Wandelement mit allen seinen physikalischen Eigenschaften, wie Größe, U-Wert aber auch seinem abschließenden Elemente, wie z. B. der benutzten Wandfarbe. Weiter kommen Angaben zur Lage des Moduls hinzu, damit es später dem Bauwerk eindeutig zugeordnet werden kann. Diese Angaben werden für weiterführende Module benötigt.



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schwarz
Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen
Institut für Baubetrieb

Werner-Heisenberg-Weg 39
85577 Neubiberg
Tel.: +49 89 6004-2713
Fax: +49 89 6004-4605
E-Mail: juergen.schwarz@unibw.de
Internet: www.unibw.de/bauv8/

Modul Raum: Das Modul eines Raumes beschreibt einen geschlossenen Raum im Bauwerk. Es wird mit Hilfe der Module der Konstruktion gebildet. Der Raum wird benötigt, um z. B. Größe, Energiekosten, Reinigungskosten etc. zu bestimmen. Auch der Raum bekommt eine Lageidentifizierung.

Modul eines Stockwerks: Das Modul Stockwerk, fasst sämtliche Räumlichkeiten auch eines Stockwerkes zusammen.

Modul Bauwerk: Das Modul eines Bauwerkes fasst sämtliche Stockwerke zusammen. Hinzu kommen notwendige, messbare Angaben über Außenanlagen z. B. die Außenbeleuchtung.

Prozesse: Aufwendungen und Erträge, die durch Planung, Herstellung und Betrieb der Konstruktion entstehen, werden in Prozessen beschrieben. Die Prozesse werden den Modulen zugeordnet. Dabei wird jeder physikalische Eingriff (Tätigkeit) oder jede planerische bzw. Management- Dienstleistung, die mit Ressourcenaufwendungen oder mit Erlösen einhergeht, durch einen Prozess erfasst und dokumentiert. Die Prozesse bilden die Veränderungen in numerischer Form ab.

Betriebswirtschaftliches Modell: Das betriebswirtschaftliche Modell berechnet die zu erwartenden Rendite eines Bauwerks über einen Betrachtungszeitraum. Grundlage bilden die zeitlich geordneten Prozesse im Lebenszyklus, die sämtliche Strömungsgrößen beinhalten. Für die Berechnung ist ein vollständiger Finanzierungsplan mit einer kombinierten Kapitalwertmethode zugrunde gelegt worden.

Ökologische Bewertung: Die ökologische Bewertung der Immobilie wird mit Hilfe der Module durchgeführt. Ressourcenaufwendungen, wie z. B. Energieaufwendungen, die mit den Modulen im Betrieb einhergehen werden durch die Prozesse numerisch erfasst und können dann bewertet und zertifiziert werden.

Die Modellrechnung:

Ausgehend von der Entwurfszeichnung werden die einzelnen Modultypen bestimmt. Die Prozesse die ein Modul verursacht werden mit Hilfe der Lebenszyklusphase chronologisch sortiert und einerseits in das betriebswirtschaftliche Modell zur ökonomischen Bewertung und andererseits in eine ökologische Bewertung überführt.

Ergebnisse:

Je nachdem, welche Ergebnisse angestrebt werden, ob ökonomisch oder ökologisch, lassen sich die Ergebnisse für eine Immobilie über ein Betrachtungszeitraum aus dem Modell auswerten.