

Informationstechnik (IT) als Hilfsmittel zur Planung von Stallgebäuden

Bauplanung ist durch die ständig steigende Zahl von Planungsvorlagen zur Genehmigung eines Bauvorhabens immer umfangreicher geworden. Die Planungszeiten dagegen sollen weiter verkürzt werden. Deshalb ist man seit längerem bemüht, Informationstechnik für Planung, Konstruktion, Kostenermittlung und Bauausführung einzusetzen. Insbesondere Routinearbeiten lassen sich IT-gestützt leicht und schnell erledigen. Durch Vernetzung mit Partnern und Datenbanken können Informationen in kürzester Zeit ausgetauscht werden.

Dipl.-Ing. Architekt Jürgen Gartung (e-mail: juergen.gartung@fal.de) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Uminski ist wissenschaftlich technische Mitarbeiterin am Institut für Betriebstechnik und Bauforschung der FAL, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig (Leiter: Prof. Dr. agr. habil F.-J. Bockisch)

Schlüsselwörter

Bauplanung, Baukonstruktion, Baukostenermittlung, Informationstechnik, EDV

Keywords

Building planning, building design, ascertaining construction costs, information technology, EDP

Literatur

- [1] Gartung, J., und F. Preiß: Baukostenermittlung mit dem elektronischen Kalkulationsblatt BAUKODA für Windows. KTBL-Arbeitspapier 237. Informationstechniken für das landwirtschaftliche Bauen. 1996, S. 23-46
- [2] Gartung, J., K. Uminski und C. Hoch: Investitionsbedarf von Mastschweineeställen. Landtechnik 62 (2007), H. 1, S. 42 - 43

Für den Bereich der Kostenermittlungen von landwirtschaftlichen Betriebsgebäuden hat das Institut für Betriebstechnik und Bauforschung (IBB) der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) spezielle Methoden und ein elektronisches Kalkulationsblatt [1] entwickelt. Dies betrifft vor allem die Erfassung, Bearbeitung und Aufbereitung von Baukostendaten nach dem Baukosten-Verbundsystem.

In Heft 1/2007 der LANDTECHNIK wurden von den Verfassern aktuelle Ergebnisse zum Investitionsbedarf von Mastschweineeställen vorgestellt. Nachfolgend werden nun einige Arbeitsschritte aufgezeigt, die als Vorarbeiten zu derartigen Kostenberechnungen erforderlich sind und mit Hilfe der EDV vorgenommen werden. Die Projektierung der Stallmodelle für Forschungszwecke unterscheidet sich dabei vom Grundsatz her nicht von der Arbeitsweise und Darstellungsform real zu erstellender Bauten. Deshalb wird nachfolgend auch aufgezeigt, wie Planer und Bauausführende derartige Informationstechnik zu verschiedenen Zwecken einsetzen können.

Wie in allen Bereichen des täglichen Alltags haben sich elektronische Medien als Hilfsmittel auch für Planung, Konstruktion, Bauausführung, Mengen- und Kostenermittlung von Gebäuden und baulichen Anlagen bewährt. Je nach Aufgabenstellung kommt einfache Standard- oder spezielle Branchensoftware zum Einsatz. Wichtig ist, dass einmal erfasste Daten auch anderen Beteiligten zur Verfügung gestellt werden können. Die Auswahl des geeigneten Mediums ist entscheidend. Für die Wiedergabe von Baukostendaten für landwirtschaftliche Betriebsgebäude beispielsweise, die Landwirten sowie Wirtschafts- und Bauberatern als Hilfsmittel zur Verwendung im Rahmen der Vorplanung zugänglich gemacht werden, sind Tabellenkalkulationsprogramme viel besser geeignet als spezielle Bausoftware. Zur Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Bauleistungen sind dagegen nur Produkte zu empfehlen, die auch einen vergabekonformen Ablauf unterstützen. Entsprechende Programme müssen dafür dann sowohl auf der Vergabeseite als auch auf der Bieterseite zur

Verfügung stehen. Die Forschungsarbeiten im IBB der FAL decken die gesamte Bandbreite von der Bedarfsplanung bis zur Fertigstellung und Abrechnung einer Baumaßnahme ab. Deshalb werden beide Lösungen benötigt.

Bauplanung

Von der Bauidee bis zur Fertigstellung des Bauwerks sind viele Überlegungen anzustellen. Dabei sind qualifizierte Fachleute aus den verschiedensten Bereichen erforderlich, um die Ansprüche aus Tier- und Umweltschutz, Arbeitssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Gestaltung und Bauausführung angemessen zu berücksichtigen.

Die Initiative des Handelns geht unter den am Planungs- und Bauprozess Beteiligten immer vom Bauherrn aus. Der Bauherr bestimmt die Größe und die Eigenschaften seines Bauwerks und legt die Rahmenbedingungen fest. Die Umsetzung seiner Wünsche in die Planung überträgt er Architekten, Fachplanern und weiteren Spezialisten. Die Realisierung der Planung erfolgt durch einen General-Bauunternehmer oder mehrere Baufirmen verschiedener Fachgebiete. Es sind somit im Stadium der Planung, aber auch der Ausführung viele Beteiligte und deren Leistungen zu koordinieren, zu steuern und zu kontrollieren.

Zu Beginn erfolgt die Bedarfsplanung. Sie liegt in der Regel im Verantwortungsbereich des Bauherren. Dazu wird er sich im Einzelfall Informationen aus Fachbüchern, aus dem Internet sowie bei öffentlichen oder bei privaten Beratungseinrichtungen holen.

Diese Frühphase aller Bauplanungsprozesse ist besonders wichtig, weil hier die Weichen aller späteren Ereignisse der Bauplanung gestellt werden.

Zu diesem Zweck stehen dem Betriebsleiter und den Beratern vielfältige IT-gestützte Systeme und Informationen zur Verfügung.

Je nach Planungsaufgabe werden zunächst ganz unterschiedliche IT-Programme und Systeme als Arbeitshilfen eingesetzt. Neben Branchensoftware, wie CAD, AVA, Statik, Wärme-/Schallschutz, kommen auch spezielle Lösungen, wie etwa zur Beurteilung von

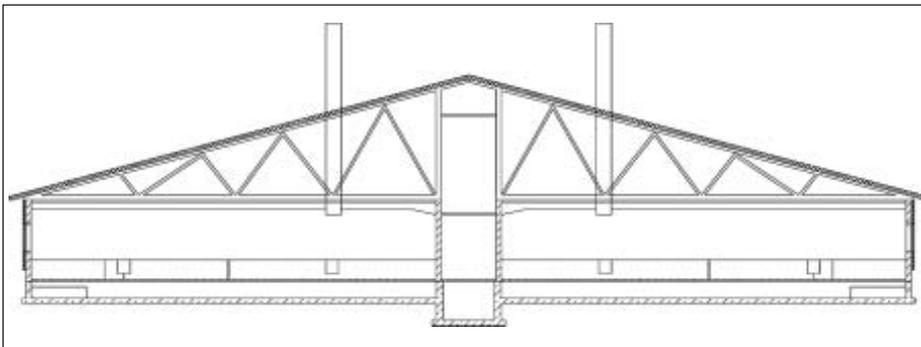


Bild 1: Gebäudequerschnitt eines Mastschweinstalles

Fig. 1: Building profile of a pig fattening house

Emissionen aus der Tierhaltung oder Stallklimaberechnungen zum Einsatz.

Für die systematische Untersuchung von 25 modernen Mastschweinställen [2] mit unterschiedlichen Größen und Ausstattungen bezüglich ihrer Planungskennzahlen, Konstruktionen und Kostenstrukturen wurden im IBB der FAL CAD, AVA und Tabellenkalkulationsprogramme eingesetzt.

Gebäudekonstruktion mit Hilfe von CAD-Systemen

Beispielhaft wird nachfolgend der IT-Einsatz bei Konstruktionen und Kostenermittlungen beschrieben, wie er im IBB der FAL erfolgt.

Zur Gebäudekonstruktion steht ein Programm zur Verfügung, das durch kombinierte 3D/2D-Funktionen die Planungsleistungen von Bauwerken unterstützt. Durch den 3D-Effekt erhält man räumliche Modelle, die die automatische Erzeugung von Ansichten, Schnitten und perspektivischen Darstellungen ermöglichen.

Es wird mit der so genannten Folientechnik gearbeitet. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil der Planungssystematik. Die Folien werden dabei nach dem gleichen Ordnungssystem wie bei Kostenermittlungen - entsprechend DIN 276 „Kosten im Hochbau“-geordnet. Auf der Grundrissebene wird zunächst eine Trennung des Baukörpers in Unter-, Erd-, Ober- und Dachgeschoss vorgenommen. Bei Stallgebäuden ist es in der Regel nur die Ebene der Güllekanäle und das Erdgeschoss. Dies hat den Vorteil eine beliebige Anzahl von Folien anlegen, bearbeiten und miteinander kombinieren zu können.

Am Beispiel eines Mastschweinstalles für 1000 Tiere soll der Ablauf der 3D Konstruktion zu den Bildern 1 und 2 verdeutlicht werden.

Das Programm bietet für die Basisbauteile, wie Fundamente, Wände, Decken oder Dächer, Kataloge mit Bauteilmakros an. Für landwirtschaftliche Bau- und Einrichtungsteile sind diese Kataloge jedoch in den meisten Fällen nicht ausreichend. Deshalb ist es notwendig, eigene, speziell nutzungsspezifische Bauteile selbst zu erarbeiten und in

einem zusätzlichen Makrokatalog zusammenzustellen. Dieser Vorgang ist teilweise sehr aufwändig, da jeder Punkt mathematisch definiert werden muss. Die Eingabe der notwendigen Parameter für jedes Bauteil ist für die nachfolgende Mengenermittlung entscheidend.

Eingabe der Parameter am Beispiel der Außenwand

Der Wandaufbau, bestehend aus Kalksandstein-Planelementen, einer Dämmung und einer Außenbekleidung mit profilierten Blechen, wird mit allen Einzelpositionen bei der Konstruktion durch das Programm berücksichtigt. Außer dem Wandaufbau werden im Grundriss Parameter wie die Unterkante der Wand, ihre Höhe und die Dicke der einzelnen Wandflächen abgefragt und an entsprechender Stelle eingetragen. Ähnlich wie bei der Wand sind für alle Gebäudeelemente die Bauteilparameter festzulegen und der jeweiligen Folie zuzuordnen.

In einer kontrollierten Planzusammenstellung entsteht durch Überlagerung und Verknüpfung der Folien ein dreidimensionales Gebäudemodell. Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Perspektiven (Bild 1 und 2) sind aus diesem Modell heraus zu erzeugen.

Mengen- und Kostenermittlung

Da alle Bauteilabmessungen bei der Konstruktion bereits eingegeben wurden, lassen

sich auch die Mengen für Gebäudeelemente und Einzelpositionen direkt aus dem Gebäudemodell ableiten und mit Hilfe eines Programms zur Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA) bearbeiten.

Für Kostenermittlungen werden alle Leistungspositionen mit zugehörigen Einheitspreisen in ein Mutter-Leistungsverzeichnis eingegeben. Im nächsten Arbeitsschritt können daraus Kostendaten für Elemente und Grobelemente des jeweiligen Stallmodells zusammengestellt und zu Kostengruppen oder Gesamtkosten aggregiert werden.

Im IBB der FAL werden darüber hinaus auf der Grundlage des BB-Baukosten-Verbandsystems die Baukosten von der fein gegliederten Ebene der Einheitspreise für Bauleistungen über die Gebäudeelemente bis zur groben Gliederungsstufe der Kostenblöcke durchgängig mit EDV bearbeitet. Die systematische Erfassung der Einzeldaten setzt eine umfangreiche Datenbank voraus, die ständig gepflegt und aktualisiert werden muss. Auch hierfür wird die Codierung nach Kostengruppen, Grobelementen und Gebäudeelementen empfohlen, wie sie durch die DIN 276 „Kosten im Hochbau“ vorgegeben ist.

Fazit

Von den ersten Planungsüberlegungen bis zur Inbetriebnahme des fertigen Gebäudes wird eine Vielzahl von Informationen zwischen den Beteiligten weitergegeben. Ziel muss es sein, dass die einmal gewonnenen Daten auch für die Nutzungsphase, gegebenenfalls über den gesamten Lebenszyklus bis hin zum Abriss, zur Verfügung stehen.

Heute stehen den Betrieben Netzwerke wie Business to Business (B2B) für den Austausch von Daten und Informationen zur Verfügung. Die Herstellung und Bearbeitung von Bauteilen in den Fertigungs- und Produktionsstätten ist bereits in vielen Betrieben automatisiert. Software für Baustellenlogistik unterstützt die Arbeit vor Ort.

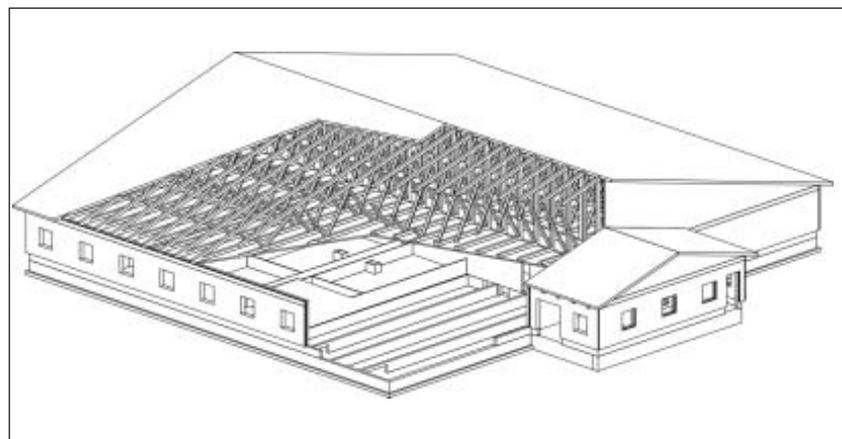


Bild 2: Volumenmodell eines Mastschweinstalles

Fig. 2: Volume model of a pig fattening house