

# CAD-gestützte Gebäudebewirtschaftung

Autor(en): **Bernet, Jürg**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **106 (1988)**

Heft 17

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-85696>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# CAD-gestützte Gebäudebewirtschaftung

**Das Bauen ist komplexer geworden. Vor dem Hintergrund des sich abzeichnenden Strukturwandels in der Bauplanung zeigt die vorliegende Studie auf, dass die traditionelle Projektauffassung überprüft werden muss. Die Bedeutung eines projektübergreifenden Bewusstseins im Umgang mit der vorhandenen Bausubstanz wird unterstrichen. Geeignete Werkzeuge für die dynamische Bewirtschaftung von Gebäuden werden vorgestellt. Für die laufende Nutzenoptimierung eines Objektes über seine gesamte Lebensdauer hinweg werden computergestützte Arbeitsweisen vorgeschlagen und Konzepte ihrer Anwendung erläutert.**

## Ausgangslage

Die Einflüsse, die das Leben eines Gebäudes prägen, sind heute dabei, sich grundlegend zu verändern. Die Bedürf-

VON JÜRIG BERNET, ZUG

nisse der Benutzer von Gebäuden sind komplexer geworden. Dies hat beispielsweise zu dem heute stark ansteigenden technischen Installationsgrad von Gebäuden geführt. Bereiche wie Gebäudeleitsysteme, Gebäudeintelligenz und Gebäudeautomation erhalten eine zunehmend zentralere Bedeutung.

**«Heute bestehende Bausubstanz wird künftig immer häufiger umgenutzt werden müssen.»**

Aber die Bedürfnisse der Gebäudenutzer sind nicht nur komplexer geworden. Sie haben auch eine noch nie dagewesene Entwicklungsgeschwindigkeit erreicht und verlangen damit nach einem immer kürzeren Rhythmus von Nutzungsveränderungen. Von diesen laufenden Nutzungsänderungen sind manchmal lediglich Einrichtung und Ausstattung eines Gebäudes, häufig aber auch die eigentliche Gebäudesubstanz selbst betroffen. Heute bestehende Bausubstanz wird deshalb zukünftig immer häufiger umgenutzt werden müssen. In Deutschland und der Schweiz wird bereits heute eine rückläufige Entwicklung des Neubauvolumens beobachtet. Im Bereich des Umbauvolumens jedoch werden stetig höhere Wachstumsraten vorausgesagt. Dieser Strukturwandel von der Neubau- zu einer vermehrten Umbautätigkeit charakterisiert vitale Aufgaben sowohl der Investoren wie auch der Planer von Gebäuden. Um künftig im Interesse der Bauherrschaft Aufgaben

eines Gebäudes während seiner gesamten Lebensdauer sicherstellen zu können, müssen insbesondere geeignete, den veränderten Bedingungen angepasste Instrumente der Gebäudebewirtschaftung aufgebaut werden.

## Das Projekt

Im Zentrum der heutigen traditionellen Betrachtungsweise des Bauens steht das Projekt. Ein komplexes Projekt wird zum Abbau seiner Komplexität üblicherweise gehandhabt als ein mehrstufiger Arbeitsprozess. Dabei wird der Ablauf des Gesamtprojektes aufgegliedert in möglichst klar voneinander abgrenzbare Projektabschnitte. Bewährt hat sich hierfür ein fünfstufiges Phasenkonzept, das in der Projektabwicklung unterscheidet in Zielsetzung, Planung, Entscheidung, Realisierung und Kontrolle.

In der Phase der Zielsetzung werden Bedürfnisanalysen durchgeführt, die Problemstellung definiert und die Erreichbarkeit der gesetzten Ziele geprüft. Die Planung dient der Erarbeitung möglicher Lösungswege und der Evaluation alternativer Lösungsvorschläge. In der anschliessenden Entscheidungsphase wird die Synthese für die Problemlösung gebildet. Die Phase der Realisierung umfasst die Ausführung der getroffenen Entscheide und damit die Implementierung der gewählten Problemlösung. Als Kontrolle wird abschliessend die ausgeführte Lösung inventarisiert, es werden die erforderlichen Massnahmen für die Instandhaltung ergriffen und insbesondere die laufenden Kosten verfolgt.

**«Der Strukturwandel der Bautätigkeit bedingt ein Überdenken der traditionellen Projektauffassung.»**

Der gesamte Projektablauf von der Zielsetzung bis zur Kontrolle wird vom Investor oder seinem Vertreter gesteuert und überwacht. Zur Sicherung von Qualität, Terminen und Kosten wird unter Beizug der eingesetzten Planer ein projektumfassendes Projektmanagement geführt.

## Das Objekt

Der eingangs dargestellte Strukturwandel von der Neubau- zu einer vermehrten Umbautätigkeit bedingt nun ein Überdenken der Projektauffassung. Anstatt wie bisher nur ein einziges Projekt, finden nun während des Lebensablaufs eines Gebäudes mehrere Projekte statt. Vom Bauen über das Umbauen, modernisieren, renovieren und restaurieren bis hin zu Liquidation und Abbruch beinhaltet jeder dieser Aktionszyklen für sich die Struktur eines Projektes. Im Zentrum der gesamten Betrachtung jedoch steht nicht mehr das Projekt, sondern nun das Objekt, dessen Optimierung die einzelnen Projekte dienen (Bild 1).

**«Das Objektmanagement erstreckt sich über alle Projekte der Erstellung, Erhaltung und Veränderung eines Objektes.»**

Objekte bzw. Teilobjekte können alle reale Sachanlagen sein. Also beispielsweise Grundstücke, auch Strassen, Fahrzeuge, Parkplätze und unbebaute Grünflächen, selbstverständlich Gebäude, Gebäudefassaden, Einrichtungen, Ausstattungen und spezifische Elemente des Arbeitsplatzes, aber auch technische Anlagen sowie technische Systeme wie Informationsverarbeitung, Energieversorgung, Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär und die dazugehörigen Leitungsnetze.

Das Objekt als Ganzes erfüllt seinen Zweck im allgemeinen erst dann optimal, wenn die einzelnen Teilobjekte sowohl in sich selbst optimiert sind, als auch optimal zusammenwirken. So steht beispielsweise das Klimasystem eines Gebäudes in einer direkten Beziehung zur Nutzung der einzelnen Räume, und die Nutzung einer bestimmten Geschossfläche wiederum ist abhängig von der an dieser Stelle zulässigen Nutzlast für Einrichtung und Ausstattung. Zweckmässigerweise werden deshalb die verschiedenen Teilobjekte nicht nur einzeln betrachtet, sondern auch die gegenseitigen Beziehungen in

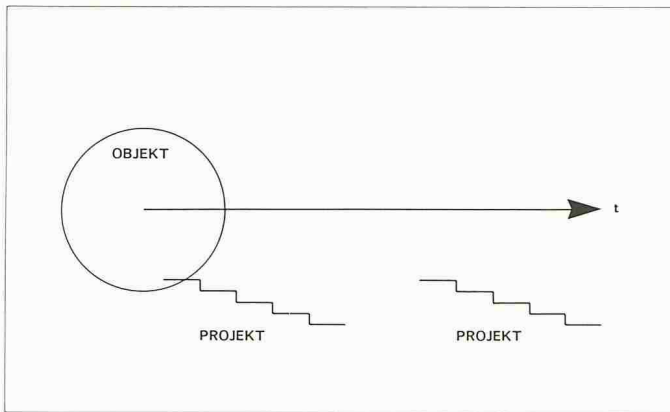


Bild 1. Der Strukturwandel der Bautätigkeit bedingt ein Überdenken der traditionellen Projektaufassung. Im Zentrum eines neuen Verständnisses des Bauens steht nicht mehr das Projekt, sondern das Objekt (Graphik in Analogie zu (2))

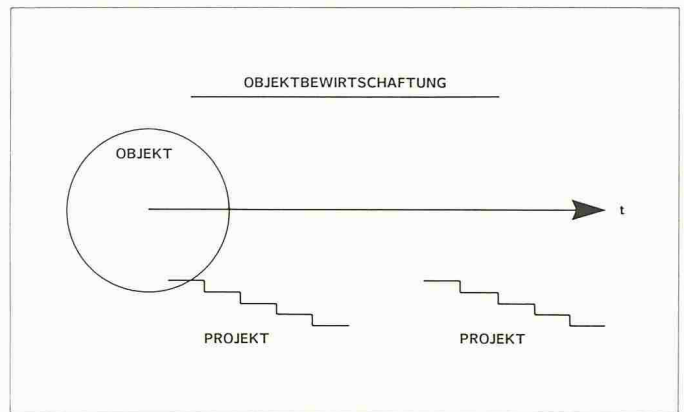


Bild 2. Analog dem Projektmanagement als Instrument der Projektführung gibt es ein Objektmanagement – zur Steuerung und Überwachung der Bewirtschaftung von Objekten

ihrem speziellen Gefüge und zu ihrer Umwelt. So entsteht aus den einzelnen Teilobjekten und den Regeln ihres Zusammenwirkens ein Objekt als Gesamtsystem. Mit dieser Auffassung des Objektes als System wird das Objekt als Ganzes erfasst, und es kann – insbesondere im Hinblick auf seine Veränderungen im Verlauf der Zeit – gezielt gehandhabt werden.

**Die Bewirtschaftung**

Investiert ein Bauherr in ein Objekt, dann ist es sein oberstes Anliegen, die Zweckdienlichkeit dieses Objektes über dessen gesamte Lebensdauer hinweg zu sichern. Häufig ist der Zweck des Objektes die Gestaltung einer Arbeitsumwelt – betrifft also die physischen Arbeitsplätze einer Organisation, die überwiegend nach wirtschaftlichen Bedingungen geführt wird. Für die Führung öffentlicher Organisationen sind im allgemeinen volkswirtschaftliche Aspekte bestimmend, während in privaten Organisationen meist betriebswirtschaftliche Aspekte dominieren. In beiden Fällen – ob öffentliche oder private Institution – kann der optimale Einsatz eines Objektes nur über seine optimale Bewirtschaftung gesichert werden. Bei einer unternehmensorientierten, strategischen Bewirtschaftung bleiben Objekte nicht nur tote Kostenstellen. Objekte werden zu materiellen Ressourcen für das vom Investor eingesetzte Management – strategische Management-Ressourcen. Analog dem Projektmanagement als Instrument der Projektführung gibt es ein Objektmanagement zur Steuerung und Überwachung der Bewirtschaftung von Objekten (Bild 2).

Das Objektmanagement als Führungsinstrument erstreckt sich über alle Projekte der Erstellung, Erhaltung und Veränderung eines Objektes. Um die Bewirtschaftung von Objekten effizient

gestalten, koordinieren und kontrollieren zu können, muss das Objektmanagement unter den sich immer rascher verändernden Aufgabenstellungen vor allem kontinuierlich, dynamisch und flexibel sein. Dazu gehört insbesondere auch eine dynamische Kostensteuerung und -überwachung, die nicht nur rückblickend Ergebnisse zusammenstellt, sondern vorausblickend geführt und laufend aktuell gehalten wird. Gutes Objektmanagement ermöglicht es, Entscheidungen zur Optimierung eines Objektes nicht mehr nur retrospektivisch und zu vorbestimmten Zeitpunkten zu treffen, sondern jederzeit wenn nötig und in optimaler Kenntnis ihrer Auswirkungen.

**Die Werkzeuge**

Grundlage für ein wirkungsvolles Objektmanagement ist die ständige Verfügbarkeit der richtigen Informationen über das zu bewirtschaftende Objekt. Das sind in erster Linie räumliche, nutzungsbezogene, technische und administrative Informationen. Schon für ein einzelnes Objekt fallen diese Informationen in grosser Menge an. Damit sie stets nützlich sind, müssen sie bei Bedarf jederzeit effizient bearbeitbar sein. Die Dynamik der Gebäudebewirtschaftung bedingt zudem, dass Objekte modelliert und mögliche Veränderungen ihrer einzelnen Teilobjekte realitätsnah simuliert werden können. Solch hohe Anforderungen der Informationsverarbeitung sind heute nur mit interaktiver Computerunterstützung zu erfüllen. Für die dynamische Gebäudebewirtschaftung muss deshalb über jedes zu bewirtschaftende Objekt ein digitales Modell aufgebaut werden.

**«Die CAD-gestützte Gebäudebewirtschaftung arbeitet mit digitalen Modellen der realen Bauobjekte.»**

Dabei spielt die Verarbeitung von Informationen aus Plänen und anderen grafischen Darstellungen eine zentrale Rolle. Darüber hinaus enthalten die Modelle der Gebäudebewirtschaftung aber auch nicht-grafische Informationen wie Texte und Zahlen. Computerprogramme, mit denen man nun aus teils grafischen, teils nichtgrafischen Daten von Objekten digitale Modelle aufbauen kann, solche Computerprogramme nennt man CAD-Systeme – Computer Aided Design Systeme. Das zentrale Werkzeug für die computergestützte Gebäudebewirtschaftung ist deshalb ein CAD-System (Bild 3).

Zusätzliche spezialisierte Computerprogramme unterstützen wenn nötig die Erfassung, die Verwaltung, die Auswertung und die laufende Bearbeitung der CAD-Modelle. Diese spezialisierten Programme decken die spezifischen Informationsbedürfnisse ab, die während der einzelnen Phasen der verschiedenen Projekte im Leben eines Objektes auftreten. So zum Beispiel die Ausgabe regelmässiger Zusammenstellungen aller momentan nicht vermieteten oder leerstehenden Nutzflächen. Oder etwa das Durchspielen der Kostenfolgen von «Was-wäre-wenn»-Situationen als Entscheidungsgrundlage für die Umbauplanung.

**Die Modelle**

Die CAD-gestützte Gebäudebewirtschaftung arbeitet mit digitalen Modellen der realen Bauobjekte. Im CAD-Modell werden die Geometrie der einzelnen Teilobjekte und deren geometrische Beziehungen zum Gesamtobjekt beschrieben. Mit diesen grafischen Eigenschaften von Objekten sind aber auch nicht-grafische Eigenschaften verbunden. Da sich die technischen oder administrativen Zusatzinformationen stets in Text und Zahlen ausdrücken

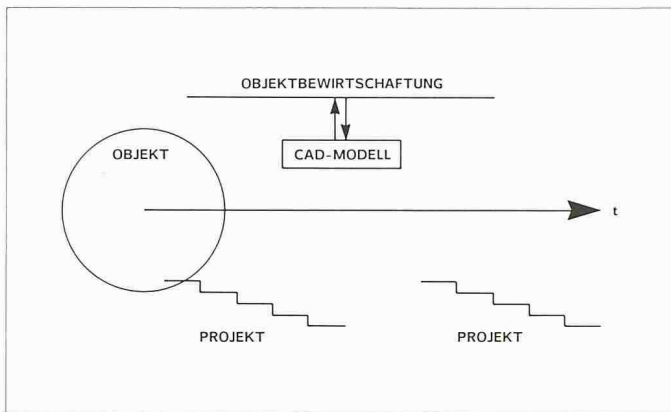


Bild 3. Das zentrale Werkzeug für die computergestützte Gebäudebewirtschaftung ist ein CAD-System. Es arbeitet mit digitalen Modellen der realen Objekte

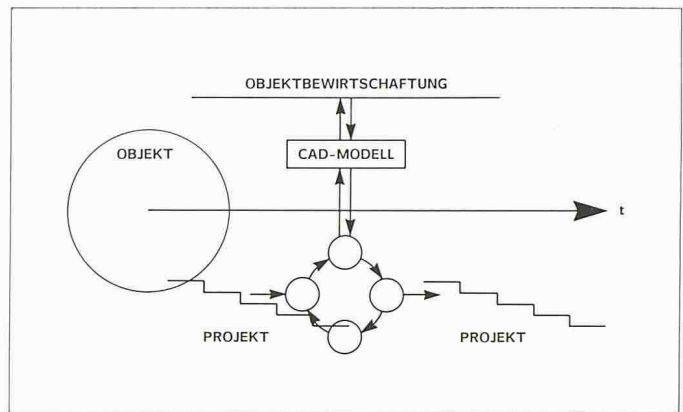


Bild 4. Die laufende Überarbeitung und Aktualisierung der CAD-Modelle ermöglicht ein dynamisches Objektmanagement und dient damit der Optimierung eines Objektes während seiner gesamten Lebensdauer

jederzeit zuverlässig, einfach und rasch für die Bedürfnisse des Objektmanagements herangezogen werden können. Die Hauptaufgaben des Objektmanagements sind dabei eng mit der Kostenplanung und der Kostenüberwachung verknüpft. Deshalb wird die Strukturierung von CAD-Modellen massgeblich

**«Die Strukturierung von CAD-Modellen wird massgeblich vom Kostenmanagement geprägt.»**

lassen, spricht man hier auch von alphanumerischen Attributen. Entscheidend für die Ziele der Gebäudebewirtschaftung ist nun, dass diese grafischen und alphanumerischen Daten im CAD-System so organisiert werden, dass sie von der Kostenplanung und der Kostenüberwachung geprägt. Werden CAD-Modelle schon in der Planungsphase eines Objektes aufgebaut, dann muss schon zu diesem Zeitpunkt die Strukturierung der Daten auf die späteren Bedürfnisse des Objektmanagements hin ausgerichtet werden.

Erschwert wird die Gliederung von CAD-Daten nach Kostenkriterien jedoch durch die Tatsache, dass in verschiedenen Projektstadien unterschiedliche Instrumente der Kostenplanung und -überwachung zum Einsatz kommen. So werden beispielsweise für die Programmplanung Kostenschätzungen nach Nutzflächenarten erstellt. Im Vorprojekt wird die Kostenschätzung nach groben Bauelementen angewendet. Für das Bauprojekt erfolgt die Kostenberechnung nach detaillierten Bauelementen. In dieser Phase findet auch ein fließender Übergang von der Kostenplanung zur Kostenüberwachung statt. Für die Vorbereitung der Bauausführung werden Kostenzusammenstellungen nach Offerten gemäss Normpositionenkatalogen geführt. Für die Bauaus-

führung schliesslich sind Kostenzusammenstellungen nach Verträgen erforderlich. Und nach der Bauabrechnung erfolgt dann der Projektabschluss mit einer Baukostenanalyse nach Kennwerten. Damit ein durchgängiges Objektmanagement überhaupt betrieben werden kann, dürfen die CAD-Modelle nicht nur nach einem dieser Instrumente des Kostenmanagements gegliedert sein. Die Struktur der CAD-Daten muss sich vielmehr flexibel sowohl in die eine wie auch in eine andere Gliederung überführen lassen - muss einmal grob und für einen anderen Zweck feiner aufgelöst werden können.

### Die Eingabe

Soll ein Objekt mit CAD-gestützter Objektbewirtschaftung bearbeitet werden, dann besteht die erste Aufgabe darin, vom bestehenden oder geplanten Objekt ein CAD-Modell zu erstellen. Dabei spielt der Aufbau von Daten bestehender Bausubstanz ab vorhandenen Plänen oft eine bedeutende Rolle. Zur Lösung dieser Aufgabe stehen heute verschiedene Wege offen. Die genauesten Ergebnisse und zugleich den höchsten Strukturierungsgrad der Daten erreicht man, indem man die vorhandenen Informationen aus den bestehenden Plänen herausliest und am Bildschirm massgerecht und geeignet gliedert neu aufzeichnet. Der dafür erforderliche Zeitaufwand ist jedoch beträchtlich. Wesentlich rationeller ist das Nachzeichnen der bestehenden Planunterlagen an einem grossen elek-

**«Für den Aufbau von CAD-Modellen ab vorhandenen Planunterlagen werden spezialisierte Dienstleistungen angeboten.»**

tronischen Zeichnungsbrett. Auf diesem Weg des Digitalisierens können die Zeichnungsdaten in die gewünschte Strukturierung gebracht werden. Die Ungenauigkeiten und Massverzüge bestehender Pläne werden aber damit ebenfalls ins CAD-System übertragen und müssen nachträglich korrigiert werden. Den kleinsten Initialaufwand verursacht das fotografische Erfassen und vollautomatische Digitalisieren des bestehenden Planmaterials mit einem Scanner. Die Probleme des Scannens bestehen jedoch heute hauptsächlich noch darin, dass die fotografisch ermittelten Planinformationen nicht nur die Ungenauigkeiten der Planvorlage enthalten, sondern auch kaum strukturiert sind und damit zu immensen Datenmengen führen. Zukünftige Scanner werden Massfehler ausgleichen und auch eine Strukturierung der Plandaten teilweise automatisch vornehmen können. Vorläufig ist dafür jedoch nicht eine manuelle Nachbearbeitung der gescannten Pläne erforderlich.

Beim Aufbau von CAD-Modellen entsteht also zum heutigen Zeitpunkt in jeder der möglichen Vorgehensweisen

**«Softwareseitig muss der Datenaustausch selektiv gesteuert und kontrolliert werden können.»**

ein Arbeitsaufwand. Will oder kann eine Organisation diese Arbeit nicht mit eigenen personellen Ressourcen erbringen, dann kann sie dafür auf externe Stellen zurückgreifen. Sowohl für das Neuzeichnen, für das Digitalisieren wie auch für das Scannen werden heute von spezialisierten Servicebüros Zeichnungs-, Digitalisierungs- bzw. Scannerdienstleistungen angeboten. Selbstverständlich kann der Aufbau der CAD-Daten auch externen Generalplanern,

Architekten oder Ingenieuren übertragen werden. Sei dies als zusätzlicher Auftrag zu den bisher erbrachten Planungsleistungen oder einfach als neuer Bestandteil der Auftragsbedingungen, der die Abgabe der Planungsergebnisse in CAD-lesbarer Form verlangt. In der näheren Zukunft verfügen jedoch erst wenige Planungsfirmen über eigene CAD-Systeme und über die Möglichkeit, systemkompatible Leistungen zu erbringen. Die Auswahl der beizuziehenden Planer könnte somit bei diesen Auftragsbedingungen nicht mehr in erster Linie nach Leistungskriterien erfolgen, sondern würde durch Fragen der technischen Ausrüstung stark eingeschränkt. Gangbar ist hingegen auch eine kombinierte Beanspruchung externer und interner personeller Ressourcen. So beispielsweise das Scannen bestehender Pläne durch ein externes Servicebüro, die anschließende Bereinigung und Strukturierung der Scannerdaten durch einen beauftragten externen Planer, das Überspielen der CAD-Modelle ins CAD-System des Investors und die dortige Bewirtschaftung der Objektdaten durch die Bauabteilung oder das Objektmanagement.

### Die Verwaltung

Im Verlaufe der CAD-gestützten Gebäudebewirtschaftung werden in einem CAD-System grosse Mengen grafischer und alphanumerischer Daten aufgebaut. Für die effiziente Handhabung der CAD-Datenbank muss auf dem CAD-System eine übersichtliche und flexible Datenverwaltung angelegt werden. Wenn nach zehn Jahren ein heute auf CAD aufgenommenes Objekt mit CAD-Unterstützung umgebaut werden soll, dann wird es in erster Linie entscheidend sein, ob die heute erstellten Daten dannzumal überhaupt wieder auffindbar sind, und zweitens wird wichtig sein, ob sie dannzumal mit den dannzumal verfügbaren Geräten und Programmen wieder weiterbearbeitet werden können. Beides kann nur durch eine laufende Datensicherung und eine längerfristig lebensfähige Datenarchivierung sichergestellt werden. Dafür sind offene Konzepte für ein Ordnungssystem erforderlich, in dem CAD-Modelle übersichtlich abgelegt und nach zweckmässigen Suchkriterien wieder aufgefunden werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im Rahmen der gesamten Gebäudebewirtschaftung von den verschiedensten Stellen aus auf diese Daten zugegriffen werden muss. Häufig sind diese verschiedenen Stellen auch rechtlich selbständige Planungspartner. Die zentrale Objektdatenbank muss deshalb auch

**«Die laufende Überarbeitung und Aktualisierung der CAD-Modelle ermöglicht eine dynamische Objektbewirtschaftung.»**

mit dezentralen und externen Datenbanken kommunizieren können. Eine hardwareseitige Vernetzung der Geräte muss einen einfachen und schnellen Datenzugriff ermöglichen. Softwareseitig müssen Werkzeuge eingesetzt werden, die den Datenaustausch selektiv und sicher steuern und kontrollieren können.

### Die Auswertung

Die Anforderungen an die Datenausgabe sind so vielfältig wie die Bearbeiter der verschiedenen Disziplinen, die an der Gebäudebewirtschaftung mitwirken. Jeder Teilbereich verfügt über sein eigenes Fachwissen und kennt seine eigenen Problemlösungsstrategien. Deshalb werden diese verschiedenartigen Bedürfnisse nicht durch Funktionen des zentralen CAD-Systems abgedeckt, sondern durch zusätzliche individuelle Computerprogramme, welche die grafischen und alphanumerischen Objektdaten des CAD-Systems weiterverarbeiten können. So entstehen etwa Layoutpläne für die Betriebsplanung, tabellarische Zusammenstellungen für die Einrichtungs- und Ausrüstungsplanung, grafische Auswertungen und Diagramme für das Rechnungswesen oder Berichte und Übersichten für Zustandsanalysen und Nutzungssimulationen. Entscheidend für die Offenheit der Entwicklung in die Zukunft ist nicht, wie umfassend diese fachspezifischen Auswertungen heute bereits vorliegen. Entscheidend ist vielmehr, dass sie losgelöst von der bereichsneutralen CAD-Datenbank angegangen werden. Nur so kann auch längerfristig ein kontinuierlicher interdisziplinärer Datenaustausch gewährleistet bleiben.

### Die Überarbeitung

Entsprechend den laufenden realen Veränderungen des Objektes und seiner Teilobjekte wird auch das CAD-Modell laufend nachgeführt. Von den ersten Projektstudien über die Ausführungs-, Spezialisten- und Detailpläne bis hin zu den Revisionsplänen eines Umbauprojektes beispielsweise werden alle Planunterlagen eines Objektes über das CAD-System erstellt. Damit besteht jederzeit eine vollständige Dokumentation über den aktuellen Zustand des Objektes. Erst auf dieser

Grundlage einer laufenden Überarbeitung und Aktualisierung der CAD-Modelle wird ein dynamisches Objektmanagement möglich (Bild 4).

### Schlussfolgerungen

Der Strukturwandel von der Neubau zu einer vermehrten Umbautätigkeit charakterisiert vitale Aufgaben sowohl der Investoren wie auch der Planer von Gebäuden. Um künftig im Interesse der Bauherrschaft die Aufgaben eines Gebäudes während seiner gesamten Lebensdauer sicherstellen zu können, müssen geeignete, den veränderten Bedingungen angepasste Instrumente der Gebäudebewirtschaftung aufgebaut werden. Im Zentrum eines neuen Ver-

**«Das Ziel der CAD-gestützten Gebäudebewirtschaftung ist die Nutzenoptimierung während der gesamten Lebensdauer eines Objektes.»**

ständnisses des Bauens steht nicht mehr das Projekt, sondern das Objekt. Analog dem Projektmanagement als Instrument der Projektführung gibt es ein Objektmanagement zur Steuerung und Überwachung der Bewirtschaftung von Objekten. Das zentrale Werkzeug für die computergestützte Gebäudebewirtschaftung ist dabei ein CAD-System. Die Strukturierung der CAD-Modelle wird massgeblich geprägt von den Bedürfnissen des Kostenmanagements. Zusätzliche spezialisierte Computerprogramme unterstützen die Erfassung,

### Literaturhinweise:

- [1] *Henzler D.*: Architektur und Management der Objekte, Grundlagenstudie, Institut für Object Management, Zürich 1987
- [2] *Kramel H. E.*: Allgemeine Systeme, Vorlesung ETH Architekturabteilung, Zürich 1979
- [3] *Bernet J.*: Jouer de l'ordinateur comme on joue du piano, Polyrama, Lausanne 1982
- [4] *Bernet J.*: Probleme heutiger Planungs- und Gestaltungsarbeit, Schweizer Ingenieur und Architekt, Zürich 1985
- [5] *Bernet J.*: Planen mit CAD - neues Werkzeug für die Architekten, Computerworld Schweiz, Zürich 1986
- [6] *Bernet J.*: Ebenen der Unternehmensplanung mit CAD, Schweizerische Bauzeitung, Zürich 1986
- [7] *Bernet J.*: Strategien des Lernens, Schweizer Baublatt, Rüschlikon 1986
- [8] *Bernet J.*: SIA Systemkatalog CAD, SIA-Publikationsreihe Informatik im Bauwesen, Zürich 1987

die Verwaltung, die Auswertung und die laufende Bearbeitung der CAD-Modelle. Damit ein durchgängiges Objektmanagement betrieben werden kann, muss auf dem CAD-System eine offene und flexible Datenverwaltung angelegt werden. Die zentrale Objektdatenbank muss dabei auch mit dezentralen und externen Datenbanken kommunizie-

ren können. Auf der Grundlage einer laufenden Überarbeitung und Aktualisierung der CAD-Modelle wird ein dynamisches Objektmanagement ermöglicht. Dann erst kann die CAD-gestützte Gebäudebewirtschaftung ihrem obersten Zweck entsprechen: den Nutzen eines Objektes während seiner gesamten Lebensdauer zu optimieren.

Nach einem Vortrag an der Fachtagung für Facility Management vom 25./26. Februar 1988 in Wien

Adresse des Verfassers: Jürg Bernet, dipl. Arch. ETH /SIA, Bernet Consulting AG, Metallstrasse 4, 6300 Zug.

# CAD-Informatik, computer-unterstützte Gebäudeplanung

Die Schweiz auf der Höhe des Fortschritts  
Wer sich gut auszurüsten weiss, der gewinnt

Der nachfolgende Artikel befasst sich mit zwei - aus der Perspektive der Planungsbüros - hochaktuellen Themata:

- Mittel und Wege zur Evaluation von CAD-Systemen;
- Bildung von Anwenderpools.

Mit Genugtuung stellt die Kommission für Informatik fest, dass die fruchtbare Initiative der Gründung der SACAO in Freiburg auf Gespräche und Anregungen im Kreise der Informatikbeauftragten der SIA-Sektionen zurückgeht.

In der Tat lädt unsere Kommission halbjährlich die Informatikbeauftragten aller Sektionen zu einer Informations- und

Aussprachetagung ein. Auf diese Weise kommen wertvolle Kontakte zustande, sowohl zwischen den einzelnen Sektionen wie zwischen diesen und unserer Kommission.

Wir ergreifen gerne diesen Anlass, um alle SIA-Mitglieder darauf hinzuweisen, dass sie durch die Person ihres Sektionsbeauftragten über einen direkten Kanal zur Kommission für Informatik verfügen.

Im Auftrag der Kommission für Informatik des SIA:  
Jacques Aeschmann, Olten

**Die Entwicklung der Mikroinformatik ist heute so weit, dass die CAD-Programme in den Planungsbüros der Architekten und Ingenieure dreidimensional angewandt werden können. Von jetzt an stellt sich die Frage, wie man zu einer schlüsselfertigen Anlage kommt, die den Bedürfnissen entspricht.**

## Die Problematik der Wahl eines CAD-Systems

Der Architekt, der Bauingenieur, die Planungsbüros, die sich mit Heizung, Lüftung, Sanitärem, Elektrizität be-

VON PHILIPPE VIRDIS,  
FREIBURG

schäftigen, wissen alle, dass sie früher oder später vor dem Problem der Wahl einer CAD (Computer-Aided Design/computerunterstützter Entwurf) stehen. Deren wichtigste Aspekte sind:

### Der Zeitbedarf

Der Begriff der erforderlichen und verfügbaren Zeit ist ein Faktor, der unbedingt hervorzuheben ist. Denn in der Bewertungsphase und mehr noch während der Systemeinführung muss sich der Verantwortliche des Planungsbüros mit dem nicht zu vernachlässigenden Problem der erforderlichen Zeit befassen, und zwar um:

- sich vertiefte Informatikkenntnisse anzueignen, damit er fähig wird, eine

genügend genaue Bewertung eines solchen Systems vorzunehmen, auf dass es den echten Bedürfnissen des Planungsbüros entspreche. Es liegt auf der Hand, dass es mit fehlenden Kenntnissen z.B. der Programmierungssprache und der Struktur der verschiedenen Software sehr schwierig sein wird, die mittel- und langfristige Entwicklungsfolge einer Software zu beurteilen;

- sich mit der Informatiksprache anzufreunden im Hinblick auf die Erleichterung des Dialogs mit den oft zu spezialisierten Informatikern;
- die meisten in Englisch oder Deutsch verfassten Beschreibungshandbücher zu verstehen, die sich ständig auf Fachwörter der Informatik beziehen;
- sich mit dem zuständigen Fachpersonal der Lieferanten unterhalten zu können, welches dem Architekten und Ingenieur behilflich ist, die Einführung solcher Systeme mit Erfolg an die Hand zu nehmen;
- sich im Informatikmarkt auszukennen, um dadurch bei der Untersuchung einer echten Abschätzung der Lebensdauer eines Systems und sei-

ner mittelfristigen Entwicklung Rechnung tragen zu können.

## Die Notwendigkeit, ein echtes Pflichtenheft zu erstellen

Das Pflichtenheft ist die wichtigste Grundlage jeglicher Offerte. Die tatsächlichen Bedürfnisse seines Büros zu untersuchen heisst, folgende Punkte zu bestimmen:

- seine eigenen Absichten (sich informatisieren, um seinen Interessen in seinem Tätigkeitsbereich zu genügen, um an der Spitze des Fortschritts zu sein, um seine Zeichner zu motivieren, um sein Werkzeug der Bedürfnisentwicklung anzupassen);
- seine Ziele (Erstellung von Vorprojektplänen oder/und Ausführung, von Perspektiven, zentralisierte, dezentralisierte Systeme);
- seine finanziellen Möglichkeiten (Investitionen, Lebensdauer, Rentabilität).

Rat und Unterstützung erfahrener Fachleute auf diesem Gebiet können zukünftigen Enttäuschungen zuvor kommen.

## Die Systembewertung

Das Sichaneignen verschiedener CAD-Systeme, um jenes System integrieren zu können, das in angemessener Weise seinem eigenen Pflichtenheft ent-