

Facility Management aus der Sicht des technischen Planers

Die funktionalen und planerischen Anforderungen an Gebäude steigen bei gleichzeitig kürzer werdenden Planungs- und Bauzeiten.

Jedes größere Architekturbüro und jeder technische Planer arbeitet deshalb zwangsläufig mit mehr oder weniger EDV-Unterstützung, wobei jeweils spezielle Software für die einzelnen Aufgaben eingesetzt wird.

tungen zu dimensionieren. Hierzu mußten Datenbanken hinterlegt werden, numerische Daten mußten mit grafischen Daten verknüpft werden. Die CAD-Systeme wurden weiter aufgebohrt und zur Verwaltung von Daten benutzt, die mit CAD eigent-

Bei komplexen Bauvorhaben sind heute zahlreiche Planungsbeteiligte involviert; in der Literatur wird von der „Zersplitterung der Zuständigkeiten“ gesprochen.

In der Konsequenz ergeben sich Schnittstellenprobleme, Notwendigkeit von Nacharbeit und Fehlerquellen bei Datenaustausch.

Der Markt für EDV-Software ist voll mit Speziallösungen für jeden erdenklichen Anwendungsfall und lange Jahre sah es so aus, als würde sich Software immer weiter auseinander entwickeln, d. h. immer neue Spezialsoftware wurde angeboten. Ein Versuch, die Schnittstellenprobleme in den Griff zu bekommen, sind EDV-Ausrichtlinien, die zwischen Planungsbeteiligten vereinbart werden. Hierbei werden zahlreiche Einschränkungen beim Datenaustausch offenbar.

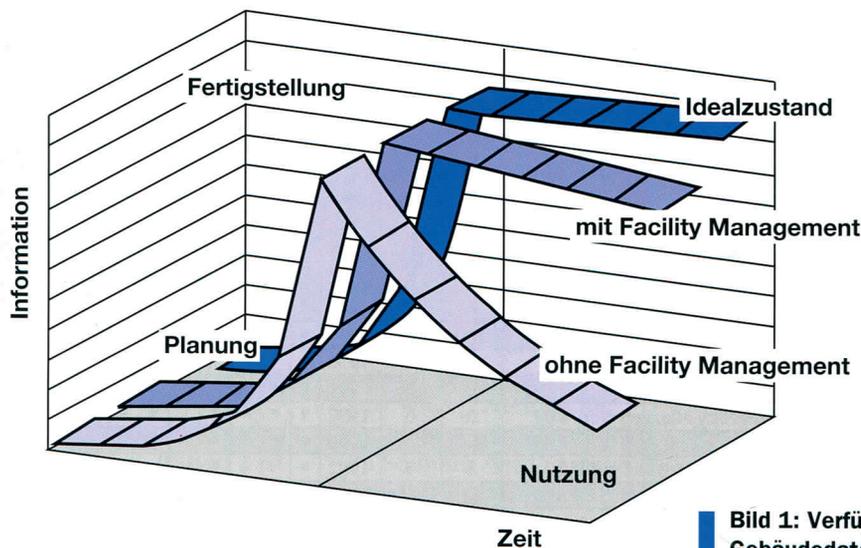


Bild 1: Verfügbarkeit von Gebäudedaten

Der Trend bei der Softwareentwicklung ging nun lange dahin, die Systeme unter Einhaltung einer einmal eingeschlagenen Richtung weiterzuentwickeln. Ein CAD-System sollte in der Lage sein, anlagentechnische Berechnungen durchzuführen, z. B. Lüftungskanäle oder Rohrlei-

lich nichts zu tun haben. Ansatzweise vorhandene Standards werden dabei oft zugunsten eigener Systementwicklung verlassen.

Durch immer neue Speziallösungen ist der Markt für Software im Bauwesen heute sehr stark zergliedert und nur schwer überschaubar. Ein Trend zur

voraussetzung für eine Realisierung von FM erfüllt. Dies führt zum Gedanken eines gemeinsamen Datenpools für Planung, Ausführung und Nutzung.

Hiermit kann dem Informationsverlust nach Fertigstellung und Übergabe eines Gebäudes entgegen gewirkt werden (Bild 1).

Neue Gattung von Software: CAFM

Eine neue Gattung von EDV-Software unterstützt den Facility Manager bei seinen vielfältigen Aufgaben:

☐ CAFM
Computer Aided Facility Management: EDV-gestütztes Facility Management (Flächenverwaltung, Instandhaltung usw.)

☐ CAIFM
Computer Aided Integrated Facility Management: Integration von Daten aus Planung und Ausführung für Facility Management

☐ CIMFFM
Computer Integrated Manufacturing for Facilities Management: Zusätzlich gemeinsames digitales Schlüsselsystem für alle Beteiligten.

Fortgeschrittene CAFM- und CAIFM-Systeme unterscheiden sich in der Philosophie zum Teil erheblich von bekannten EDV-Lösungen:

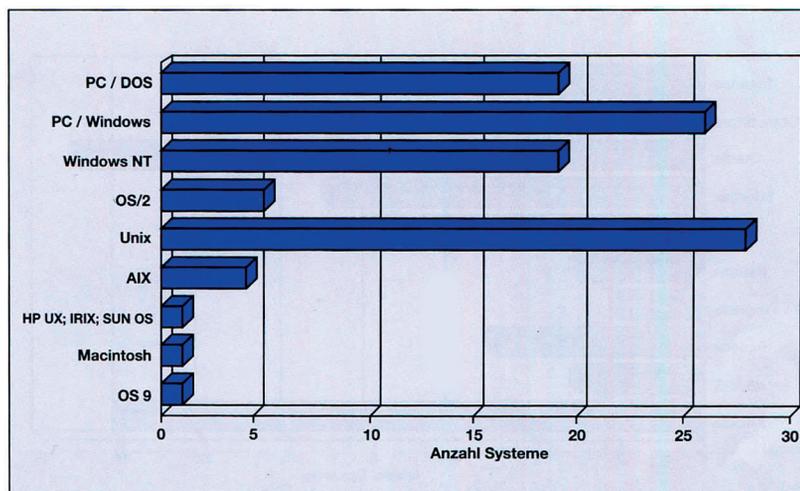
☐ Mittelpunkt der Systeme ist eine relationale oder objektorientierte Datenbank.

☐ An die Datenbank sind weitere systemeigene oder marktgängige Komponenten für CAD, Berechnungen, AVA, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation usw. angehängt. Diese liefern alle wichtigen Daten an die Datenbank.

☐ Die Datenbank verwaltet diese Daten redundanz-

frei, es gibt keine wichtigen ungebundenen Daten außerhalb der Datenbank. CAD-Pläne werden in numerischer Form gespeichert. Eine CAD-Grundrißzeichnung kann stets gelöscht und aus der Datenbank neu generiert werden.

ein Beispiel:
Ein Architekt konzipiert eine Doppelfassade (Glasfassade) als gestalterisches Element. Der Bauphysiker prüft die Konsequenzen auf Wärme- und Kälteschutz, empfiehlt eine Hinterlüftbarkeit im Sommer, Sonnenschutz und Tageslicht-



☐ Änderungen können zwischen CAD-Zeichnung und Datenbank in beiden Richtungen (bidirektional) ausgetauscht werden.

Marktübersicht

Zahlreiche CAFM-Systeme sind heute bereits am Markt verfügbar. In einer durchgeführten Markterhebung waren 47 CAFM-Systeme beteiligt.

Ab September 1994 wurde an insgesamt 100 Systemanbieter ein Fragebogen versandt; in Bild 2 ist ein Teil der tabellarischen Auswertung gezeigt. Weitere Bilder stellen Ergebnisse der Markterhebung dar.

Wie verändern sich Planungsabläufe durch FM?

Interdisziplinäre Planung

Systemvorschläge des technischen Planers müssen aus einer ganzheitlichen Perspektive heraus getroffen werden. Hierzu

lenkung (ggf. durch eine Simulation untermauert). Der RLT-Planer schlägt eine zeitweise Nutzung der Doppelfassade als Zuluftfassade vor; außerdem Nachtkühlung im Sommer mit Nutzung von Speichermassen. Der Architekt verzichtet deshalb auf abgehängte Decken und wählt eine offene Deckenrasterkonstruktion.

Ergebnis: Der Wärmebedarf im Winter wird verringert wegen zusätzlicher Außenhaut, der Kältebedarf im Sommer wird verringert wegen Hinterlüftung und Nachtkühlung, der Strombedarf wird verringert durch Tageslichtlenkung und ggf. Jalousie- und Kunstlichtsteuerung usw.

Gebäudesimulation

Die Gebäudesimulation wird an Bedeutung gewinnen. Sie beinhaltet alle maßgeblichen instationären Vorgänge, wie Temperaturverläufe über den Tag und über das Jahr oder

Bild 3: Betriebssysteme für CAFM

Sonnenstand für Tageslichtnutzung, ggf. Lichtlenkung, Sonnenschutz u.v.a.m.

Ergebnisse der Simulation sind: Technische und wirtschaftliche Optimierung z. B. der Fassade, der Speichermassen, der Systeme.

Die Simulation wird künftig nicht nur bauphysi-

wie Unterhalts- und Energiekosten pro Jahr.

Datenerfassung

Planungsdaten müssen erfasst und archiviert werden und zwar in einer Form, die der Bauherr später nutzen kann (CAIFM, Datenbanken, Schlüsselssysteme). Es

(GAEB, ISYBAU). Hier bestehen deutliche Defizite (vgl. Automobilindustrie, STEP).

Wie sieht EDV-gestützte technische Planung in einigen Jahren aus?

- Völlig unbefriedigend ist der derzeitige Zustand, daß ein Bauherr z. B. aufgrund eines Architektenentwurfes weitreichende Entscheidungen trifft, ohne eine konkrete Vorstellung von den technischen Systemen, geschweige denn den späteren Unterhalts- und Betriebskosten zu haben. Wer würde heute auch nur ein Auto kaufen, ohne den Benzinverbrauch zu kennen?
- Wir werden bei komplexen Bauvorhaben ein digitales Gebäudemodell in 3D haben, das auf einer (wahrscheinlich objektorientierten) Datenbank aufbaut.
- Das Modell steht allen Planungsbeteiligten über Netzwerke (ISDN, Internet, CompuServe odgl.) zur Verfügung.
- Als CAD-Schnittstelle wird sich STEP auch im Bauwesen durchgesetzt haben.
- Die Gebäudehülle wird vom Architekten gestaltet. Aus den Daten der Datenbank heraus wird mittels DDE (Dynamic Data Exchange) der Wärme-, Kälte- und Strombedarf ermittelt. Der TGA-Planer konzipiert daraufhin die technischen Systeme mit entsprechenden Anlagenwirkungs- und Nutzungsgraden. Betriebszeiten und Energieverbräuche werden hochgerechnet und über prognostizierte Energietarife als Betriebskosten ausgewiesen.
- Gebäudesimulation wird integraler Bestandteil der Planung sein.

Bild 4: Datenbanken für CAFM

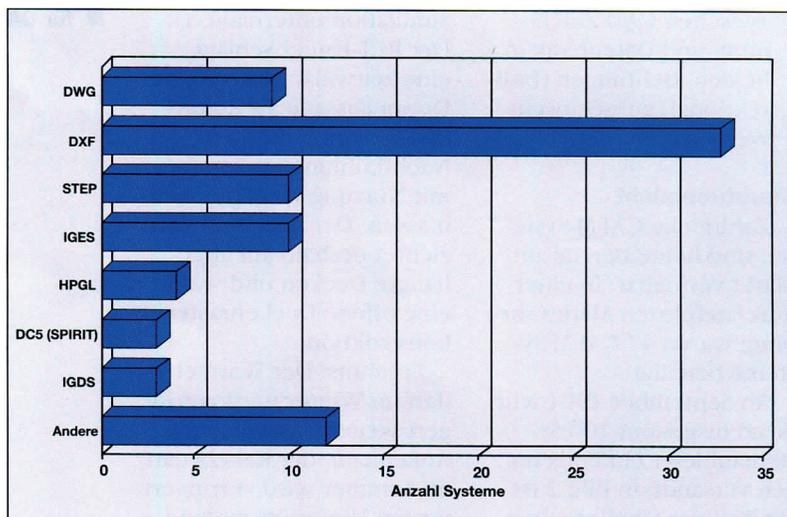
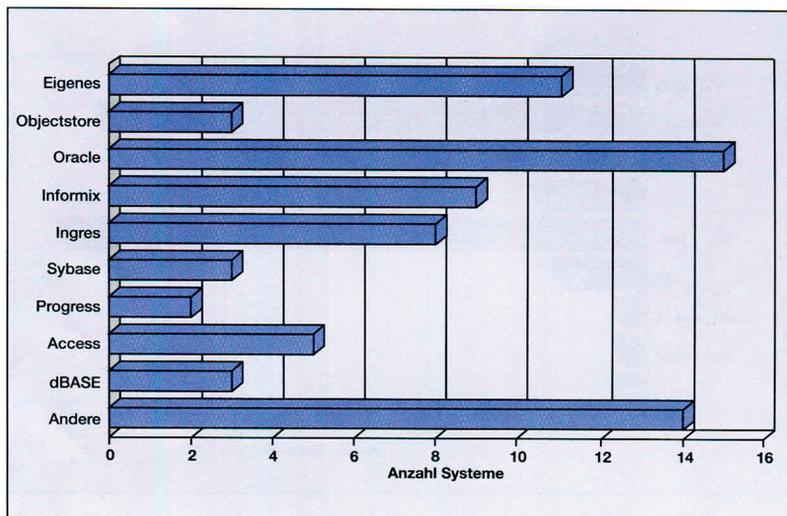


Bild 5: Schnittstelle CAFM zu CAD

kalische oder anlagentechnische Vorgänge modellieren, sondern auch eine wirtschaftliche Simulation umfassen. Ein Bauherr wird dann in der Planungsphase wissen, daß eine gewisse Fassadenalternative nicht nur eine bestimmte Kühlleistung nach sich zieht, sondern auch konkrete Investitionskosten für die Kälteversorgung so-

zeichnet sich heute bereits ab, daß Bauherren den Einsatz eines CAIFM-Systems bei Neubauten zwingend vorschreiben werden.

Standardisierung

Es ist notwendig, daß die Verbände im Bauwesen (BDA, VDI, VBI, GEFMA) stärker als bisher auf eine Standardisierung von EDV-Schnittstellen drängen

□ Auch laufende Kosten (Betrieb/Unterhalt) werden bereits in der Planung transparent werden.

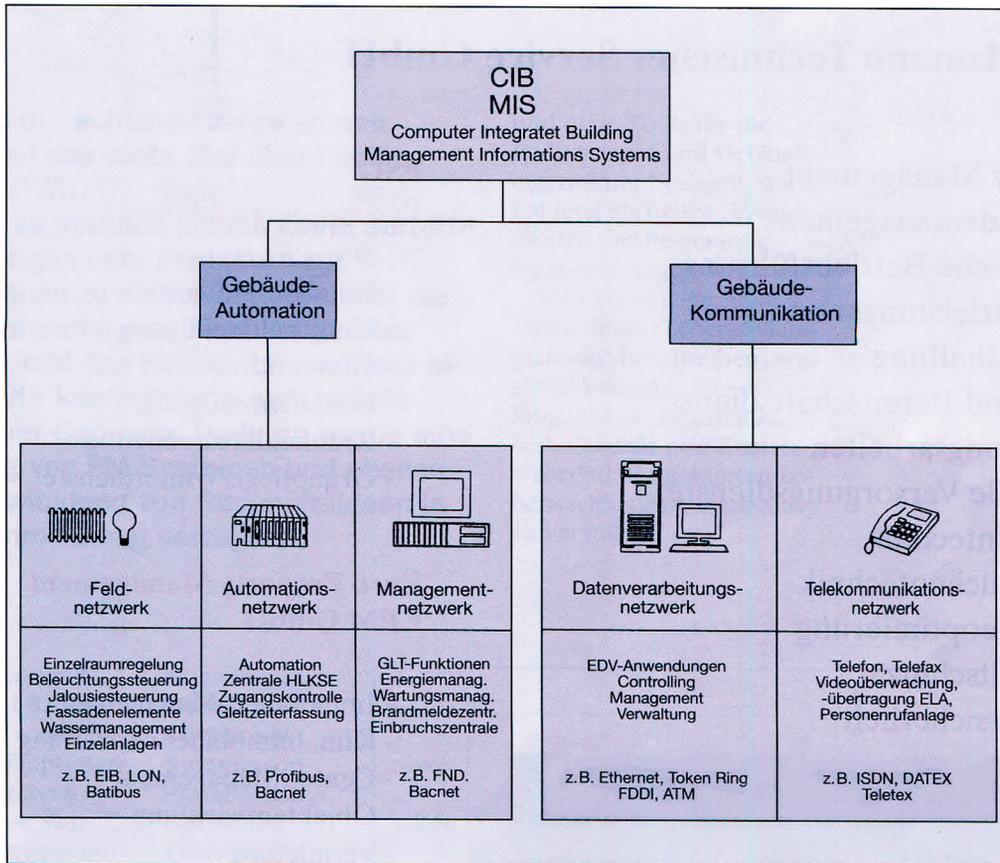
□ Im Bereich des technischen Gebäudemanagements kommt der Gebäudeleittechnik eine Schlüsselrolle zu. Sie ist das verbindende Element zwischen den einzelnen Gewerken und soll eine insgesamt sinnvolle Betriebsweise der Anlagen sicherstellen (z. B. nicht gleichzeitig Heizen und Kühlen oder Heizen und Fensterlüften). Einzelraumregelung wird hier Stand der Technik sein.

□ Aufgabe der Gebäudeautomation wird es dann sein, den optimal geplanten Energiehaushalt auch in der Praxis zu realisieren, denn Papier ist bekanntlich geduldig. Nur mit „intelligenten“, d. h. reaktionsfähigen Systemen wird es möglich sein, die ehrgeizigen Ziele zu erreichen. Gebäudeleittechnik wird deshalb über die technischen Gewerke dominieren und nicht mehr umgekehrt.

□ Gebäudeautomation, Datenverarbeitung und Kommunikation werden noch näher zusammenrücken (z. B. Stichwort: Multimedia, Computer Integrated Building) (Bild 6).

□ Über standardisierte Schnittstellen wird eine weitreichende Kommunikation möglich sein, ein Austausch aller Informationen über kostenrelevante Vorgänge. Durch eine stufenweise Aufbereitung dieser Daten und Weiterleitung an das Ma-

Sofern mit der Verbreitung solcher Systeme auch eine Standardisierung von Schnittstellen einhergeht, ist auch für den Planungsvorgang selbst eine künftig bessere Nutzung von Planungsdaten zu erwarten. Planungsdokumente (z. B. Anlagenschemata) werden



agement wird dieses in die Lage versetzt, unternehmerische Entscheidungen auf nachweisbaren Grundlagen zu treffen.

Zusammenfassung

Der breite Einsatz von EDV ist künftig bei Planung, Ausführung und Bewirtschaftung großer Gebäude und Liegenschaften unverzichtbar. Der Einsatz von CAFM-Systemen während der Planungsphase dient dabei in erster Linie der Datenerfassung für die spätere Gebäude-

dann nur noch einmal angefertigt, aber mehrfach genutzt: für die Anlagenplanung, für die Leittechnik-Planung (VDI 3814) und für die Anlagensimulation.

Dipl.-Ing. Ulrich Glauche, Ebert-Ingenieure, Nürnberg

Bild 6: Synthese aus Gebäudeleittechnik und Datenverarbeitung