

verführt aber dazu – weil es so einfach geht –, unnötig viele Drucke zu erstellen, die eigentlich gar nicht gebraucht werden.

● Im Gegensatz zur Entwicklung von Varianten im oben genannten Sinne erwies sich aber das Ändern von Plänen im Entwurfsstadium im Vergleich zu dem konventionellen Skizzieren als immer noch zu schwerfällig. Das Arbeiten mit der Skizzenrolle, d.h. das schrittweise Weiterentwickeln des Planes durch das Darüberlegen von Skizzierpapier ist dem Arbeiten am Bildschirm auch dadurch überlegen, daß das Festhalten der Entwicklungsstadien als automatisches Nebenprodukt gegeben ist, wodurch eine ständige Rückkoppelung möglich ist. Der Umweg über den Plotter ist beim Arbeiten am Bildschirm nicht spontan genug. Das Arbeiten an farbigen Bildschirmen, um das Prinzip des Überlagerns von Zeichnungen zu simulieren, stand uns nicht zur Verfügung. (Es ist auffallend, daß es sich bei den publizierten Beispielen von CAD-Anwendungen in der Architektur in erster Linie um das Abzeichnen, das Aufnehmen von Bauten oder um das Darstellen schon entworfener Bauten handelt.)

Wir haben sehr bald erkannt, daß CAD für die eigentliche Entwurfsphase noch kein kosten- oder zeitsparendes Medium ist, und uns entschlossen, das Entwickeln sowohl der Zeichnungen im Maßstab 1:200 als auch der Details 1:1 bis 1:20 von dem CAD-Prozeß abzukoppeln. CAD wurde dadurch von Computer Aided Design zum Computer Aided Drafting degradiert. Das bedeutet, daß die Zeichnungen vor der CAD Dateneingabe in 1:20 vorlagen, z.T. sogar in Tusche gezeichnet.

Wer in CAD nichts weiter als das technische Zeichnen mit dem Computer sieht, wird enttäuscht sein, denn die Dateneingabe bei Detailzeichnungen, bei denen Rezeption von Elementen nur in geringem Maße zum Tragen kommt, ist heute noch nicht schneller als das Zeichnen von Hand. Der Sinn des CAD liegt aber – wie eingangs erwähnt – in der Verknüpfung mit dem Bauablauf. Hierfür ist die Eigenschaft des objektweisen Eingebens und Abrufens von Informationen von großer Bedeutung

Objektweises Eingeben und Abrufen von Daten

Durch diese Eigenschaft wird rationelles Zeichnen und Ändern von Zeichnungen erst möglich. Bei gut strukturierter Dateneingabe lassen sich so aus einem einzigen Werkplan z.B. Schalpläne, statische Positionspläne, Installationspläne bzw. Pläne anderer Geschosse entwickeln und automatisch vermaßen.

Diese Eigenschaft, zusammen mit der Möglichkeit, die durch die Zeichnungen gespeicherten Daten mit anderen Datenbanken zu verknüpfen und so Flächenberechnungen, Wärmeschutznachweis, Massenberechnung und Kostenkontrolle zu erleichtern, wird in Zukunft zum Hauptargument für CAD werden.

Gleichzeitig verlangt aber diese Arbeitsweise eine erhöhte Aufmerksamkeit des Zeichners und ein Vermögen, die Informationen richtig zu strukturieren. Das bedeutet eine notwendige Umstellung des Zeichners. Eine unstrukturierte Arbeitsweise kann diesen Vorteil des CAD zunichte machen, wenn z.B. Betonwände nicht als getrenntes Objekt eingegeben werden, lassen sich Schalpläne und Positionsplan nicht aus dem Werkplan entwickeln.

Als Beispiel für die Notwendigkeit, Daten richtig zu strukturieren, sei die Fassade beschrieben. Sie besteht aus einer Überlagerung einer repetitiven Betonfertigteilkonstruktion und einer fast zufällig erscheinenden Fensteraufteilung. Der Fassade vorgelagert ist ein filigraner Fluchtbalkon und auf der Südseite ein Sonnenschutz. Ein technischer Zeichner am Reißbrett wäre gezwungen, die Fassade Linie für Linie zu zeichnen, wobei es unwichtig ist, ob Stützen z.B. getrennt vom Fenster gezeichnet würden; es ließen sich z.B. zuerst alle vertikalen Linien ausziehen und dann alle horizontalen. Am Bildschirm läßt sich das Zeichnen der Betonkonstruktion auf zwei Elemente, Stütze und Balken, reduzieren, die Fluchtbalkone auf einen halben Balkon, der dann gespiegelt wird, die Fensterelemente, die von der inneren Funktion der Räume und Raumteilung her entwickelt und daher in der äußeren Erscheinung eher zufällig erscheinen, lassen sich auf 6 Grobelemente reduzieren, die als Objekte definiert werden und einzeln in die Betonkonstruktion transponiert werden.

Wenn diese Objekte nun in die Zeichnung eingegeben werden, entstehen durch die unterschiedlichen Ebenen, auf denen die Elemente stehen, Überschneidungen, die der Rechner nicht automa-

tisch erkennt (hidden lines). Der traditionell ausgebildete technische Zeichner würde wahrscheinlich bei der Überarbeitung der Zeichnung darangehen, jede der versteckten Linien zu löschen, was bei der Nord- und Südfassade bedeuten würde, 1500 Befehle und 3000 verschiedene Punkte einzugeben. Der geübte Zeichner am Bildschirm gibt 6 Alternativ-Fassadenelemente, eine Alternativ-Stütze und ein Unterzug-Element ein, bei denen die versteckten Linien gelöscht sind, noch bevor die gesamte Fassadenzeichnung erstellt wird.

● Der offensichtliche Nachteil solcher Arbeitsweise ist, daß sich Fehler schnell multiplizieren bzw. daß ein einmal gemachter Fehler sich durch mehrere Zeichnungen zieht.

● Ein weiteres Problem ist das falsche Zuordnen von Objekten, das weniger passiert, wenn man jede Zeichnung von Grund auf neu entwickelt. Der Fassadenschnitt zeigt, wie das falsche Eingeben von Objekten (Übertragung des Fluchtbalkons des 2. OG ins 1. OG, Fas-sen des EG ins 1. OG) zu Fehlern führen kann (hier Verdoppelung des Sonnenschutzes im 1. OG).

● Ein anderes Beispiel ist eine Innenraumperspektive: Eine fehlerhafte Übertragung der Konstruktionsachse als Objekt aus der Mittelzone des Gebäudes auf die Arbeitsräume bewirkte, daß die gesamte Sequenz von Alternativen falsch war. Die potentiell falsche Zuordnung von Elementen ist beim perspektivischen Zeichnen besonders groß und besonders leicht zu übersehen. So wurden die offensichtlich falsch zugeordneten Treppenelemente bis nach dem Ausdrucken übersehen. Fehler werden auch generell bei gestochen gezeichneten Plänen weniger vermutet als bei Skizzen. Man muß sich erst langsam darauf einstellen, daß es keine Skizze, sondern nur fehlerhafte Zeichnungen gibt.

● Das Prinzip des Arbeitens mit Objekten ist ein fundamentaler Bestandteil der CAD-Technik. Dieses Prinzip könnte so angewendet werden, daß die Objekte den auf dem Markt befindlichen Bauelementen entsprechen. Auf diese Weise könnten bei einer zugrundeliegenden Koordinationssystematik die Architektur bereichert und die Architektenleistungen vereinfacht werden.

● Zu einem Problem wird diese Technik des CAD aber, wenn sie zu einer Art Architektur-Collage führt im Sinne eines Zusammenfügens von bestehenden Zeichnungen oder Teilen von Zeichnungen. Da alle Daten von CAD bearbeiteten Projekte gespeichert sind, läßt sich z.B. ein Gebäudeteil, z.B. eine Treppe, leicht von einem Projekt auf das nächste übertragen, denn auch das Anpassen eines einmal gezeichneten Objektes wird durch CAD erleichtert. Der Architekten-Entwurf ließe sich auf diese Weise leicht durch das Planfertigen durch Bauträger und Bauunternehmer ersetzen. Ein kommerzieller „Eklektizismus“ wäre die Folge.

Aber auch der „historische Eklektizismus“, wie er schon international von Architekten betrieben wird, wird durch die CAD-Technik gestützt werden. Schon vor einigen Jahren gelang es den Professoren der Architekturabteilung an der Universität von Kalifornien in Los Angeles mit ihrer „Palladian shape Grammar“, Villen im Stile Palladios mit CAD so zu entwickeln, daß man sie für echte Bauaufnahmen hielt. Die Computer aided Stil-Collage, bei der gespeicherte Stil-Elemente abgerufen und koordiniert werden, ist der nächste Schritt.

Es erscheint überraschend, daß sich hier Entwurfstechnik und die Architekturmode der Stil-Collage völlig parallel entwickeln, als würde das eine für das andere geschaffen. Paradox ist aber, daß die Collage vorhandener Stilelemente als Ausdruck einer Architektur gesehen wird, in der das Künstlerische mehr und mehr an Bedeutung gewinnt, während die CAD-Technik von der Mehrzahl der Architekten für den Inbegriff des Unkünstlerischen gehalten wird. CAD ist bei Architekten in höchstem Grade unpopulär in einer Zeit, in der man häufig zu vergessen scheint, daß eine Bauzeichnung nichts weiter sein sollte als ein Informationsträger mit dem Ziel, den Bauprozess zu ermöglichen und zu erleichtern.

Während man sich noch vor 25 Jahren bemühte, Zeichnungen möglichst technisch mit Graphos im Sinne der Zeichnung Mies van der Rohes zu erstellen, ist es heute durchaus nicht mehr ungewöhnlich, wenn Architekturzeichnungen um ihrer selbst willen, in den unterschiedlichsten Mal- und Zeichentechniken kreiert, in Galerien ausgestellt und verkauft werden. Es scheint fast, als entwickle sich die manuelle Zeichentechnik zu einem bewußten Statement der Architekten gegen die bevorstehende Zeit des CAD.