

CAD IM TEST

DAS INSTITUT FÜR ANGEWANDTE MIKROELEKTRONIK, BRAUNSCHWEIG

Es wird zu oft davon gesprochen, wie ein Gebäude entworfen werden muß, damit CAD voll zum Einsatz kommen kann. Daher gesehen ist die Befürchtung sicher berechtigt, daß sich auch diese Technik zu verselbständigen beginnt und nicht mehr Mittel zum Zweck, sondern Selbstzweck wird. Die Meinung, Mikroelektronik führe zu mickriger Architektur, die *E. M. Lang* mit einem Untertitel zu Benedeks Karikatur (Architektenblatt Januar 85) zum Ausdruck brachte und die unter Architekten weit verbreitet ist, scheint daher verständlich.

Die Motivation zum CAD-Einsatz sollte umgekehrt sein: CAD sollte dort eingesetzt werden, wo diese neue Technik uns erlaubt, Projekte oder Abläufe zu entwerfen, die wir ohne die Technik nicht mehr in den Griff bekämen. Es wäre fatal, CAD dazu zu nutzen, den traditionellen Entwurfsprozeß billiger und dafür schlechter abzuwickeln. Meine Arbeit des Entwerfens mit Halbzeugen und Bauteilen offener Bausysteme, insbesondere das Entwickeln von Varianten auf der Basis von Koordinationssystemen und die Kostenkontrolle dieser Varianten, zwang quasi dazu, über neue Medien nachzudenken, um diese Arbeit erst zu ermöglichen. CAD schien hierfür ein möglicher Weg zu sein.

Da ich mich zunächst auf das Knowhow meiner Kollegen an der Universität von Kalifornien, die seit 10 Jahren auf dem Gebiet des CAD gearbeitet hatten, verlassen hatte, mußte ich mich nach meiner Rückkehr nach Deutschland 1982 wohl oder übel selbst mit CAD befassen. Der Auftrag für das Institut für Angewandte Mikroelektronik des Landes Niedersachsen war eine gute Gelegenheit, den Einstieg zu wagen, denn es erschien sinnvoll, die Mikroelektronik dem Inhalt des Gebäudes entsprechend auch für den Entwurfsprozeß zu nutzen. Um das Medium in seiner vollen Breite kennenzulernen, entschloß ich mich, das Experiment zu versuchen, zunächst den gesamten Umfang der Architektenleistungen über CAD laufen zu lassen. Dabei sollten jedoch keine architektonischen Qualitäten dem CAD-Entwurfsprozeß zuliebe geopfert werden.

Voraussetzung für die CAD-Arbeit war die nötige Hard- und Software, die ich im ICT (Institut für Computer Technologie) vorfand, das als ein von der Technischen Universität Braunschweig unabhängiges Institut neu gegründet worden war. Uns stand folgende Hardware zur Verfügung: 32 Bit Prime 9950 Rechner, 670 MB Festspeicher und 6 MB Arbeitsspeicher, Westward Terminal 2019 Tektronix 4014 und ein elektrostatischer Flachbrett-Plotter Benson 9444. Als Software diente das in Cambridge von Applied Research entwickelte GDS 2 1/2 d (General Drafting Systems).

Die nachfolgenden Bemerkungen sind im Zusammenhang mit dieser Hard- und Software und unserer Arbeitsweise zu sehen und können nicht bedenkenlos verallgemeinert werden. Sie mögen aber mithelfen, einige unbegründete Vorurteile gegen CAD sowie einige durch „Propaganda“ verbreitete CAD-Hoffnungen zu widerlegen, die ja für die heutige Situation typisch sind.

Die oft extremen Gegensätze in der Beurteilung des CAD hängen mit seiner rapiden Entwicklung der letzten Jahre zusammen: So werden oft Techniken von gestern als Argumente für die Unzulänglichkeiten des heutigen CAD herangezogen, ebenso wie Erwartungen für morgen bereits als heutiger Stand der Technik verkauft werden. So kam zum Beispiel in der ersten Besprechung nach der Rohbauvergabe von einer Baufirma der Einwand, man möge doch um Gottes Willen nicht nach vom Computer gezeichneten Werkplänen arbeiten, da man bei einem Bau dieser Größe doch mit Plänen im DIN A 4-Format den Überblick verlöre. Dieser Einwand

kam, obwohl der Ausschreibung großformatige Computerzeichnungen beigelegt waren; diese wurden jedoch nicht als solche erkannt. Mit dem Benson Plotter 9444 sind die Pläne von der Breite eines Reißbrettes und in beliebiger Länge erstellbar.

Auf der anderen Seite des Spektrums ist das häufigste Argument für CAD die Schnelligkeit und Effizienz der Planerstellung; und zwar wird dieses Argument nicht nur von den Softwarehäusern, sondern auch in Fachzeitschriften verbreitet. So wurde z.B. in der Zeitschrift der Architekturabteilung der Universität von Kalifornien (Winter 1982) die Legende von der Schnelligkeit mit der Bemerkung untermauert, daß die CAD-Studenten eine Zeichnung der historischen Fassade der Royce Hall mit ihrem Plotter in weniger als 15 Minuten erstellen. Er wurde bewußt verschwiegen, wieviel Zeit das Eingeben der Daten heute noch braucht. Es ist so, als würde der heutige Bauzeichner die Schnelligkeit der Lichtpausmaschine zum Beweis seiner schnellen Zeichentechnik heranziehen.

Den im Anschluß folgenden detaillierten Aussagen über die Vor- und Nachteile des rechnergestützten Zeichnens und Entwerfens soll zusammenfassend vorausgeschickt werden, daß sich CAD nicht als eine schnellere Methode des technischen Zeichnens erwiesen hat. Häufige Behauptungen, CAD erhöhe die Effizienz des Zeichnens durch einen Faktor von 3 bis 5, lassen sich nach unseren Erkenntnissen nicht nachvollziehen. Für Architekturbüros, die sich als reine Entwurfsbüros betrachten, d.h. die Architektenleistungen wie die der Ausführungszeichnungen, der Kostenkontrolle, der Ausschreibung, der Vergabe und der Abrechnung z.B. einem Ingenieurbüro übergeben oder mit einem Generalunternehmer zusammenarbeiten, kann das Medium CAD noch keine Vorteile bieten. Der Sinn des CAD scheint überhaupt nicht im technischen Zeichnen selbst zu liegen, sondern in der Informationsverarbeitung, die durch die automatische Speicherung der gezeichneten Informationen möglich wird. So lassen sich durch die Zeichnung gespeicherte Daten für die Erstellung z.B. der Schal- und Durchbruchpläne, der Ingenieurzeichnungen der Massenberechnung, der Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung nutzen. Es wäre sogar nicht abwegig, von Hand gezeichnete Pläne anschließend noch einmal über CAD zu erstellen, um diesen Vorteil nutzen zu können. Im Maschinenbau wird dieser Prozeß ohne große Bedenken angewandt, wenn es um die direkte Koppelung mit der Fertigung geht.

Wie jede technische Neuerung erweitert auch CAD die herkömmlichen Möglichkeiten des Zeichnens, nicht ohne zu neuen, ungewollten Problemen und Begleiterscheinungen zu führen. Ich möchte im folgenden die wesentlichen drei Eigenschaften des CAD, nämlich Genauigkeit, Möglichkeit der Planänderung und objektweise Eingabe und Abruf von Daten sowie die aus ihnen resultierenden Vorzüge und Probleme beleuchten.

Genauigkeit der Zeichnung

● Durch die Exaktheit der Baueingabepläne (1:100) konnten die Grundlagen für die Werkpläne (1:50) aus den vorhandenen Daten unmittelbar durch den Plotter erzeugt werden. Es ließen sich sogar Zeichnungen im Maßstab 1:10 aus dem 1:100 durch Aufzoomen erstellen, die zur wechselseitigen Überprüfung der 50stel und der Detailpläne dienten. Es braucht theoretisch also nur ein Satz Pläne erstellt zu werden, aus dem dann durch Vergrößerung und Verkleinerung alle anderen Pläne erstellbar sind.

● Die Eingabe muß daher exakt erfolgen, was dazu zwingt, sich rechtzeitig mit den Details zu beschäftigen, was auch als ein Positivum angesehen werden muß.