

## Computer-Grafik II

Die Bedienungsfreundlichkeit des Computersystems ist ein maßgebliches Kriterium bei der Beurteilung von CAD-Systemen in Architekturbüros. Denn es erscheint seltsam, wenn sich der Entwerfer total auf das Computer-System einstellen muß und nicht umgekehrt. Es ist vielmehr die Herausforderung, daß der Computer den kreativen Benutzern Möglichkeiten zur Verfügung stellt, die ohne Computer nicht denkbar wären mit einer Benutzerschnittstelle, die intuitiv und ohne lange Schulung zu bedienen ist. Dabei sollte das Programm von seiner Gestaltung her zum kreativen Experimentieren anregen. Diese Unterstützung der „Spießfreude“ ist ein entschiedenes Kriterium für die Produktivität, die mit einem CAD-System erreicht werden kann. Denn durch das Experimentieren und Spielen machen sich diejenigen, die mit den Geräten arbeiten sollen und - aus gewekter Neugierde dann auch - wollen, mit den Fähigkeiten und Kniffen der Systeme vertraut. Dies ist umso notwendiger, da trotz aller Bedienungsvereinfachungen immer noch ein großes Maß an Beschäftigung mit den Systemen erforderlich ist, um alle ihre Möglichkeiten ausnutzen zu können.

Daher sollten vor dem Kauf eines CAD-Programms nicht nur die technischen Spezifikationen eine Rolle spielen, sondern insbesondere auch ein Test verschiedener Programme anhand konkreter Aufgaben und Projekte. So kann geklärt werden mit welchem der Systeme die zukünftigen Benutzern am meisten anfangen können.

Ziel dieses Artikels und des im Heft 111 erschienenen 1. Teils ist es, einige interessante CAD- und andere Computer-Graphik-Systeme aus der Fülle des Angebots vorzustellen und auf Trends und Entwicklungen in diesem Gebiet hinzuweisen. Natürlich ist es im Rahmen des Baumarktes nicht möglich, eine umfassende Darstellung der Grundlagen der Computer-Graphik zu geben. Wir möchten aber einige Fachbücher empfehlen:

**Bernd Wilim**  
Grundlagen der Computer-Graphik;  
Drei-R-Verlag, Berlin 1989  
Grundlegende, allgemeinverständliche Beschreibung der Technologie und des Marktes für Computer-Graphik im Medienbereich; ausführliche Erklärung der wichtigsten Fachbegriffe und umfangreiche Chronologie.

Das Standardwerk ist Einstiegslektüre, dient aber auch Insidern beim Nachschlagen von Spezialwissen.

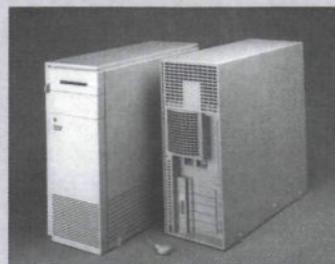
**Mischa Schaub**  
DuMont's Handbuch Kreative Entwurfsarbeit am Computer;  
Köln, DuMont 1989  
Das Buch setzt sich einerseits theoretisch mit dem Einfluß des Computers auf die Entwurfsarbeit auseinander und gibt andererseits eine große Menge praktischer Hinweise für das professionelle Arbeiten mit Grafiksystemen, wobei auch die Verwendung von Workstations und Programmen der technisch-wissenschaftlichen Computer-Graphik (Finite-Element-Analyse, Solid-Modelling) für das Industrial Design beschrieben wird. Durch diesen innovativen Brückenschlag zwischen Technik und Gestaltung ist es eines der vielseitigsten Werke über Computereinsatz im Designbereich.

**Mischa Schaub**  
Code-X Multimediales Design;  
Köln, DuMont 1992  
In diesem Werk führt Schaub die Ideen seines ersten Buches weiter, zeigt die neuesten Trends von Computer-Graphik und multimedialen Technologien auf und versucht eine Überblick über ihre Möglichkeiten und Auswirkungen zu geben. Überlegungen zur Ausbildung von Multimedia-Designern bilden einen weiteren Schwerpunkt des Buchs.

Die Frage nach der Ausbildung von Gestaltern mit Computerkenntnissen, die von den Autoren der oben genannten Büchern zur Diskussion gestellt wird, ist dringend. Es gibt heute vielfache Möglichkeiten komplexe Entwurfsaufgaben mit dem Computer zu lösen, aber nur sehr wenig Menschen, die diese Systeme kreativ einsetzen können. Außerdem wird der Entwurf virtueller Räume, wie sie sich heute bereits z.B. durch die ersten Multimedia-Anwendungen (interaktive Kopplung von Audio-, Video- und Textinformationen über Computer) und die Aufgabe der Gestaltung von Virtual-Reality-Anwendungen und Benutzeroberflächen von Programmen andeuten, in Zukunft immer größere Bedeutung erlangen. Es werden Menschen gebraucht, die nicht nur die technischen Möglichkeiten der neuen Technologien, sondern auch deren kreativen Herausforderung beurteilen können.

## Neue Entwicklung auf dem Hardware-Sektor

Graphische Datenverarbeitung, wie sie in CAD und computergestützter Architekturdarstellung Anwendung findet, erzeugt große Datenmengen und erfordert hohe Rechenleistungen. Dementsprechend sind leistungsfähige Rechner vonnöten, für die entsprechend leistungsfähige und bedienungsfreundliche Software zur Verfügung steht. Sehr hilfreich ist in Ergänzung dazu eine Benutzeroberfläche des Rechnerbetriebssystems, die die Bedienung der Grundfunktionen des Rechners und einen Austausch von Dokumenten und Graphiken zwischen verschiedenen Pro-



grammen erleichtert. Derartige Benutzeroberflächen haben sich seit dem Erscheinen des klassischen Vorbilds Apple Macintosh 1984 immer weiter verbreitet.

Auf dem Gebiet der Rechenleistungen haben sich durch neue Mikroprozessor-Technologien erhebliche Fortschritte bei günstigeren Preisen ergeben, was gerade für aufwendige Anwendungen wie das Rendering von Computer-Graphiken wesentliche Geschwindigkeitsvorteile bringt. Die bisher fast ausschließlich im technisch-wissenschaftlichen Bereich eingesetzten Workstations werden durch niedrigere Preise bei höheren Leistungen und einem größeren Angebot an An-

wendungsprogrammen, die sich nicht mehr auf spezielle naturwissenschaftliche und Ingenieur-anwendungen beschränken, auch für den Architektur- und Designbereich immer interessanter. Dies umso mehr, weil sie vielfach neben der gesteigerten Rechenleistung auch eine wesentlich umfangreichere Hardwareausrüstung für graphische Anwendungen als gewöhnliche PCs besitzen.

**Apple Macintosh**  
Apple Computer GmbH  
Gutenbergstr. 1  
W-8045 Ismaning  
Tel.: 089/99 640-0

Bekannteste Eigenschaft des Mac ist seine graphische Benutzeroberfläche, die er als einer der ersten Computer besaß. Durch seine Bedienungsfreundlichkeit und seine Graphikfähigkeiten wird er im Designbereich viel genutzt. Daher stehen für den Mac eine große Zahl von verhältnismäßig preisgünstigen Graphikprogrammen zur Verfügung, von denen die Modelling und CAD-Programme gerade auch für Anwender in der Architektur



Oben:  
Apple Quadra 900  
Mitte:  
Apple Powerbook 170  
Unten:  
Benutzeroberfläche einer typischen Applesoftware.

sehr interessant sind. So können die Daten des Volumenmodells eines Gebäudes aus einem Modelling-Programm in ein Desktop-Publishing-Programm übernommen werden, um das Modell als Darstellung in einer Broschüre zu verwenden. Ähnliche Schnittstellen sind auch zu Rendering- und Animationsprogrammen vorhanden und machen den Mac zu einem vielseitigen und durch die bei allen Programmen einheitlichen Benutzeroberfläche gleichzeitig bedienungsfreundlichen Computer.

Die neue Quadra-Serie bietet für rechenaufwendige Aufgaben eine wesentlich größere Rechenleistung als die vorangegangenen Macs. Die ebenfalls neuen Powerbooks sind ergonomisch gestaltete Notebook-Computer und machen so Mac-Vielseitigkeit und Bedienungsfreundlichkeit mobil.

Silicon Graphics IRIS Indigo  
Silicon Graphics GmbH  
Am Hochacker 3  
W-8011 Grasbrunn  
Tel.: 089 / 46 108-0

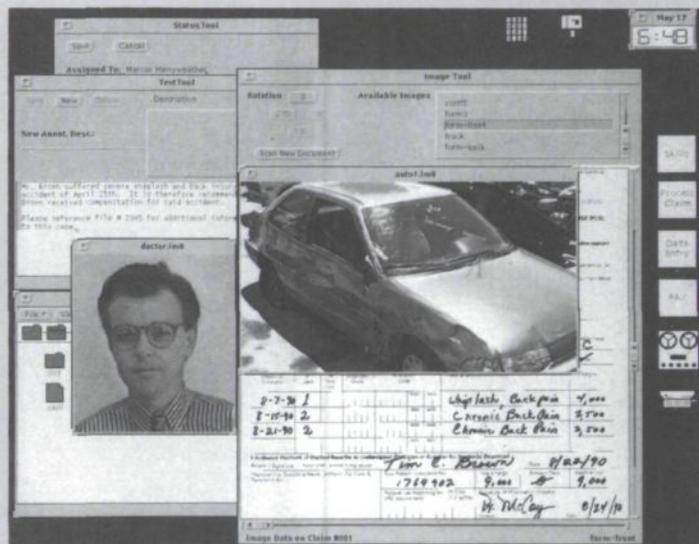
Die Synthese aus PC und Workstation erobert den Markt. Die IRIS Indigo ist ein Computer mit einer Rechenleistung, die die eines PCs bei weitem übertrifft, aber dabei noch außerordentlich bedienungsfreundlich ist. Sie stellt das erste Beispiel einer neuen Computerklasse dar, die der Hersteller „RISC-PC“ nennt. „RISC“ ist die Abkürzung für „Reduced instruction set computer“, was die Bezeichnung für eine neuartige Mikroprozessortechnologie ist,

basiert. Dieser Computertyp zeichnet sich durch eine umfangreiche Hardware-Ausstattung für Audio in DAT-Qualität und dreidimensionale, in Echtzeit manipulierbare Farbgraphik aus, wodurch sie bereits für Multimedia-Anwendungen vorbereitet ist. Diese Graphik-Hardware ist eine „Spezialität“ von Silicon Graphics, die seit Jahren hochleistungsfähige Graphikcomputer bauen. Sie werden für die Visualisation von komplexen Vorgängen in Wissenschaft und Technik, aber auch für Computeranimationen in den Medien und VR-Anwendungen verwendet, wie z.B. aufwendige Computeranimationen wie im Film Terminator II. Mit der Indigo spricht Silicon Graphics nun neue Anwender an, die eine preisgünstige, doch leistungsfähige Grafik-Workstation suchen. Auf der Indigo läuft die Grafik-Software der großen Silicon Graphics Maschinen genauso wie Standard-Software (Textverarbeitung, Datenbanken usw.), die in immer größerer Zahl für das Betriebssystem IRIX erscheint. Mit Emulations-Software können gewohnte PC- und demnächst auch Mac-Anwendungen auch auf der Indigo genutzt werden. Von der Hardware und dem Betriebssystem ist die Indigo bereits für den Netzwerkbetrieb ausgelegt.

Die Indigo ist ein Rechner, der in außergewöhnlicher Weise Rechenleistung, Vielseitigkeit und Bedienungsfreundlichkeit vereint. Sie wird für dreidimensionale Computergraphik die Bedeutung erlangen, die der Mac für das Desktop Publishing bewiesen hat.

Weitere Informationen in:  
Hans G. Dahn, Iris Indigo,  
Addison-Wesely, 1992 Bonn

Rechts:  
Sun Sparcstation 2: das leistungsfähigste Modell der Desktop-Sparcs  
Unten:  
Beispiel der Benutzeroberfläche OpenLook.



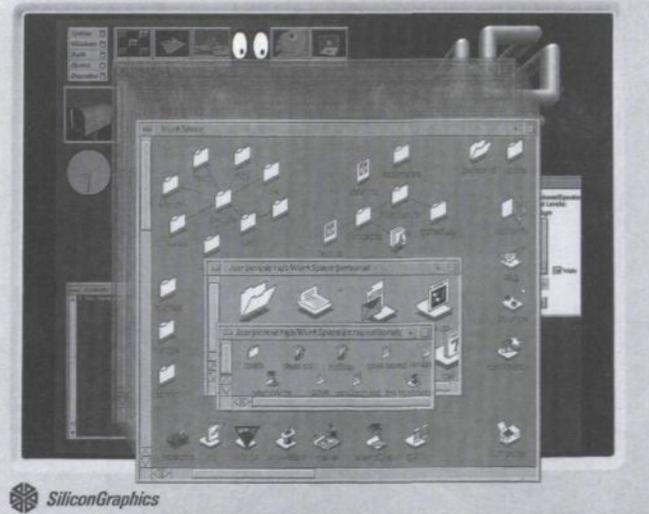
Links: Iris Indigo, der blaue Risk-PC  
Mitte: Das Innenleben der Iris Indigo  
Unten: Benutzeroberfläche Workspace.



bei der durch eine wesentlich geringere Anzahl von Prozessorbefehlen die Rechengeschwindigkeit wesentlich gesteigert werden kann.

Daneben weist die Indigo viele Eigenschaften einer Workstation auf. So läuft die Indigo unter dem Betriebssystem IRIX, das auf dem bekannten UNIX

Wouldn't you rather be using a time-tested product?



Sun Sparcstation  
Sun Microsystems GmbH  
Bretonischer Ring 3  
W-8011 Grasbrunn  
Tel.: 089 / 46 00 8-0

Die Sparcstation-Familie beruht auf dem von Sun entwickelten SPARC-Prozessor, der nach dem RISC-Prinzip konzipiert ist und somit eine höhere Rechenleistung als die gewöhnlich in PCs eingebauten Prozessoren besitzt. Sparcstations sind bereits in den klassischen Anwendungsbereichen für Workstations weit verbreitet, bieten aber auch für den Architekturbereich interessante Möglichkeiten. So gibt es bereits eine große Zahl von CAD-Programmen und diverse Lösungen für den Ingenieurbereich. Die Sparcstations laufen unter dem Betriebssystem SunOS, einem UNIX-Derivat mit der graphischen Benutzeroberfläche OpenWindows. Als typische Workstation bieten die Sparcstations umfangreiche Hilfsmittel in Hardware und Betriebssystem zur Vernetzung an.

Hewlett Packard  
HP 9000 Serie 700  
Vertrieb: Hewlett Packard  
Hewlett-Packard-Str.  
W-6380 Bad Homburg

Die Workstations der Serie 700 basieren auf der PA-RISC-Mikroprozessortechnologie von HP, die bei einem günstigen Preis-Leistungsverhältnis eine außerordentlich hohe Rechenleistung bietet. Alle Workstations dieser Familie unterstützen das auf UNIX basierende Betriebssystem HP-UX mit der graphischen Benutzeroberfläche HP VUE und sind untereinander vernetzbar. Insbesondere auch im Baubereich nutzen eine Vielzahl von Programmen (z.B. STAR Archi, Nemetschek ALLPLAN, speedikon u.v.m.) die HP-Workstations wegen ihrer Rechenleistungen und Grafikfähigkeiten als Hardware-Plattform. Das Modell 705 enthält einen mit 35 MHz getakteten PA-RISC-Prozessor, ist mit Leistungsdaten von 35 MIPS (million instructions per second) fast doppelt so schnell wie ein PC mit 80486 Prozessor. Diese preiswerte Workstation, die seit kurzem auch mit Farbgrafik angeboten wird, ist die richtige Lösung für zahlreiche Anwendungen, die ein schnelles X-Window-System sowie die Erzeugung von Drahtmodellen erfordern. Für Multimedia-Anwendungen stehen Ton- und Bildfunktionen zur Verfügung.

Für Anwendungen mit höherem Leistungsbedarf liefert das Modell 710 bei 50 MHz Taktfrequenz eine Leistung von 57,9 MIPS. Die Grafikleistung beträgt bis zu 950000 2D/3D-bzw. 800000 X11 Vektoren/s. Das eingebaute Grafiksyste ermöglicht so schnelle 2D/3D-Grafik in Farbe. Mit „PowerShade“, einem neuentwickelten Grafiksoftware-Paket für die Serie 700, stehen auch den Einstiegsmodellen interessante 3D-Beleuchtungs-, Schattierungs- und Visualisierungsmöglichkeiten sowie grundlegende Oberflächenmodellierungsfähigkeiten zur Verfügung.

Die Modelle 720 und 730 sind Tischworkstations und bieten in der Grundkonfiguration bis zu 57,9 MIPS (720) bzw. 76,7 MIPS (730). Das Modell 750 bietet die gleiche Rechenleistung wie das Modell 730, ist aber durch sein

Towergehäuse vielfältig erweiterbar und läßt sich bis auf 384 MB Hauptspeicher und 2,6 GB interne Festplattenkapazität aufrüsten. Auswechselbare interne Massenspeicher wie z.B. CD-ROM und ein 4 mm-DAT-Laufwerk sind ebenfalls vorhanden. Das Modell 750 bietet außerdem standardmäßig Steckplätze für zwei Grafikkarten und vier Karten mit EISA-Bus.

Für photorealistische Darstellungen mit hoher Farbtreue auf den Workstations HP Apollo 9000 Modell 720, 730 und 750 entwickelte Hewlett Packard die Grafik-Systeme CRX-24 und CRX-24Z. Sie werden von der Grafik-Software „PowerShade“ unterstützt. Neue Multimonitor-Konfigurationen, mit denen die von einer Tastatur aus bedienbare Bildschirmfläche z.B. für den Einsatz in grafischen Informationssystemen sich vervierfachen



Die farbfähige Workstation HP Modell 710.

läßt, erleichtern die Anpassung der Workstations an die jeweiligen Anforderungen. Die Grafikkarten CRX-24 und CRX-24Z bieten 24 Farbenen mit entsprechend 16,7 Mio. Farbtönen und acht dezidierte, zerstörungsfreie Overlay-Ebenen. Mehrfache Farbtabelle sichern identisches Verhalten in den unterschiedlichen Fenstern. Die Datenübertragungsraten von über 44 MB/s erlauben Bildwiederholraten von bis 30 Bildern/s und damit echte Animationsmöglichkeiten. Über diese Leistungsmerkmale hinaus bietet die Version CRX-24Z noch dynamisches Oberflächen-texturieren in 3D, schnelle und sprungfreie Bearbeitung von 3D-Geometrien sowie umfassende Möglichkeiten für die Erzeugung und Darstellung von Volumenmodellen. Für sehr große graphische Modelle steht die noch leistungsfähigere TVRX-T4 zur Verfügung. Eine von HP erweiterte Version des „Personal Visualizer“ von Wavefront Technologies wird mitgeliefert.

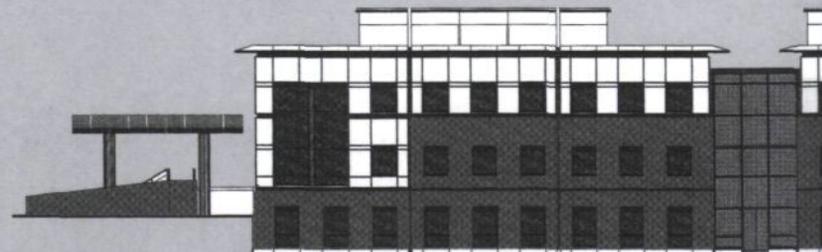
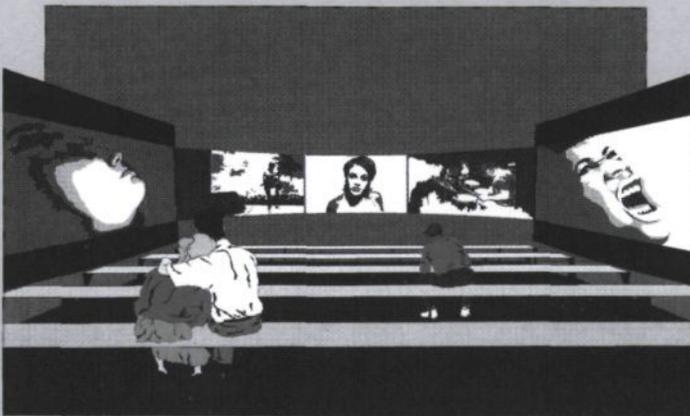
## Büroberichte II

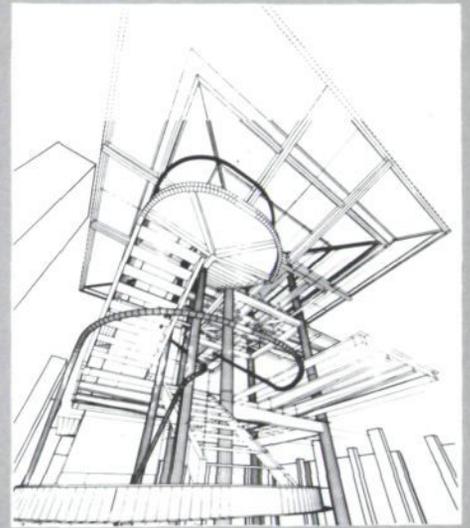
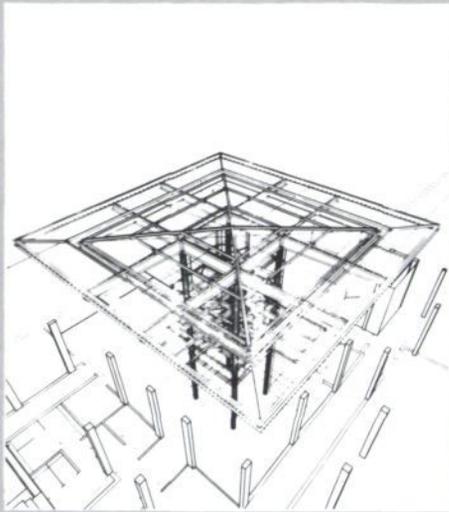
Fletcher Priest Architects

Das Büro von Michael Fletcher und Keith Priest existiert seit 14 Jahren. Der Portfolio an Auftraggebern und Bauherren ist umfangreich. Zu den Leistungen, die erbracht werden, zählt (außer Wohnungsbau) quasi alles, was sich im weiteren Sinn als Architektur und Städtebau bezeichnen läßt. Es ist diese außergewöhnliche Bandbreite, die Fletcher Priest vor dem Schicksal vieler britischer Kollegen bewahrt hat, die sich in den 80ern auf die Planung spekulativer Büroflächen konzentriert hatten und nun ums Überleben kämpfen.

Computer wurden bei Fletcher Priest eingesetzt, seit PC's käuflich zu erwerben waren. Für einige Jahre war ihr Einsatz auf Korrespondenz und Datenbank sowie die Buchhaltung beschränkt. Ende 1988 beschloß man dann, den Schritt zum CAD zu wagen und erwarb zwei Workstations – Arbeitsplätze mit einer voll dreidimensionalen CAD-Software und einem Unix-Betriebssystem. Bis heute ist das System auf 5 CAD-Arbeitsplätze angewachsen, die mit NFS und Token-Ring-Hardware untereinander vernetzt sind. Ein sechster CAD-Arbeitsplatz ist in Form eines PC mit einer 2 1/2-dimensionalen Zeichensoftware-Lizenz verfügbar und ans Netzwerk angeschlossen, wird jedoch nicht häufig benutzt.

Die Bandbreite der Aufgaben, die mit CAD bewältigt werden, ist außergewöhnlich groß. Die Erarbeitung eines Bebauungsvorschlages für ein Grundstück in der Innenstadt von London erfolgt üblicherweise mit massiver Unterstützung des Computers. In einem ersten Schritt wird von Ordnance Survey (dem britischen Äquivalent zum Landesvermessungsamt) eine Grundkarte in digitaler Form bezogen. Auf diese zweidimensionale Darstellung des Baugrundstückes und seiner Umgebung werden dann einfache dreidimensionale Massenmodelle konstruiert. In diesem Stadium kann der Bauherr zu einem Spaziergang um sein Gebäude eingeladen werden, können Verschattungsstudien durchgeführt und Fernwirkungen an der geplanten Bebauung beurteilt werden. Für die Entwurfsplanung wird in der Regel eine genaue Vermessung des Baugrundstückes in Auftrag gegeben, die dann die OS-Data ersetzt. Auf dieser Basis werden Entwurfs- und schließlich Werkpläne eingegeben. Details werden zur Zeit nur in Ausnahmefällen auf dem Computer erstellt. Dies ist in erster Linie durch den Mangel an CAD-Arbeitsplätzen bedingt. Photorealistische Darstellungen gehören genauso zum Repertoire des Büros wie Animationen und parametrisches Design. Parametrisches Design bedeutet, daß bestimmte Entwurfsregeln in einem bürospezifischen Computer-Programm zusammengefaßt wer-

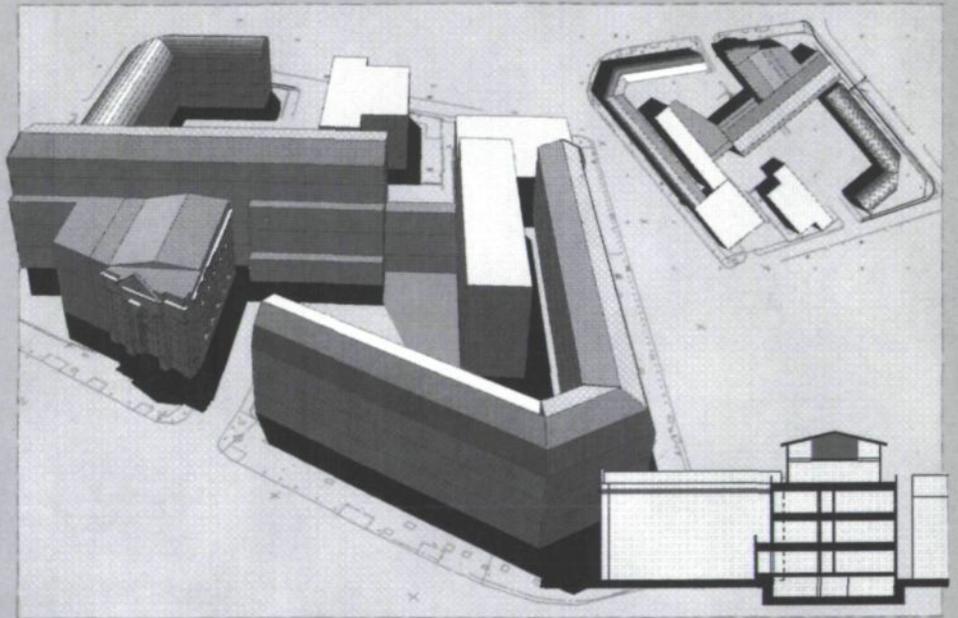




Oben: IBM Research Center in Hursley (bei Winchester, GB): Verschiedene Perspektiven einer Stahl- und Glaskonstruktion auf Grundlage eines 3D-Computermodells.

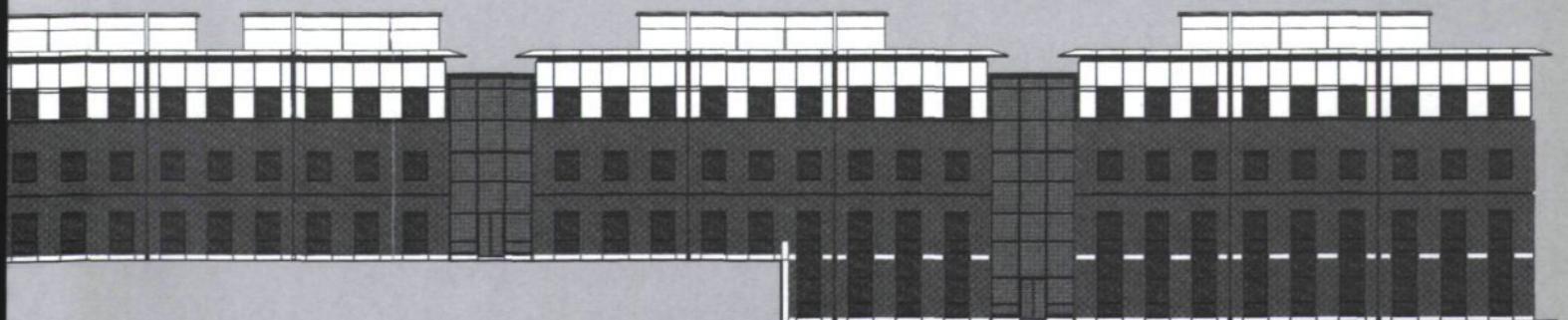
Unten: Städtebauliche Studie für ein Grundstück im Londoner East-End auf der Grundlage von Ordnance Survey elektronischer Data.

den. Nach der Eingabe der notwendigen Parameter generiert der Computer den Entwurf „automatisch“. Theoretisch ist diese Fähigkeit des Computers eine der faszinierendsten Seiten des CAAD (Computer Aided Architectural Design). In der Praxis finden sich selten Entwurfsaufgaben, die sich einfach genug beschreiben lassen, um so gelöst zu werden. Robert Graves, ein FP-Mitarbeiter, hat ein Programm geschrieben, das in einem vorgegebenen „Schuhkarton“ ein Kino mit optimalen Blickwinkeln und Sitzanordnungen konstruieren kann (Kinos sind eine Spezialität des Büros).



Linke Seite: Studie für ein experimentelles Mehrschirm-Kino am Piccadilly Circus, London.

Unten: IBM Research Center (AES von IBM).



**Atelier one:**  
Formfindung und Spannungsanalysen bei Seilnetzkonstruktionen

Zugbeanspruchte Konstruktionen leiten die Kräfte in der Oberflächenebene, d.h. der Membrane oder der Seilnetze weiter. Die Form dieser doppelt gekrümmten Ebenen bestimmt die auftretenden Spannungskräfte und ihren Verlauf. Die architektonische Form muß also mit den Gesetzen des physikalischen Gleichgewichtes in Einklang gebracht werden, d.h. an keiner Stelle darf ein Seilnetz durchhängen oder der Stoff in Falten liegen. Die enge Zusammenarbeit von Architekten und Ingenieuren ist entscheidend für den Prozeß der Formfindung. Am Beispiel von Eisteddfod lassen sich die einzelnen Schritte dieser Entwicklung und die Integration von CAD verdeutlichen. Auf Grundlage der Skizzen wird

ein einfaches Arbeitsmodell gebaut, um die Geometrie in groben Zügen zu erfassen.

Dann wird der Computer eingesetzt um die Grenzlinien zu definieren und die Geometrie der Oberfläche zu modellieren. Grundlage ist die Berechnung der Lastfälle mit der finite Elemente Methode. Die Kopplung

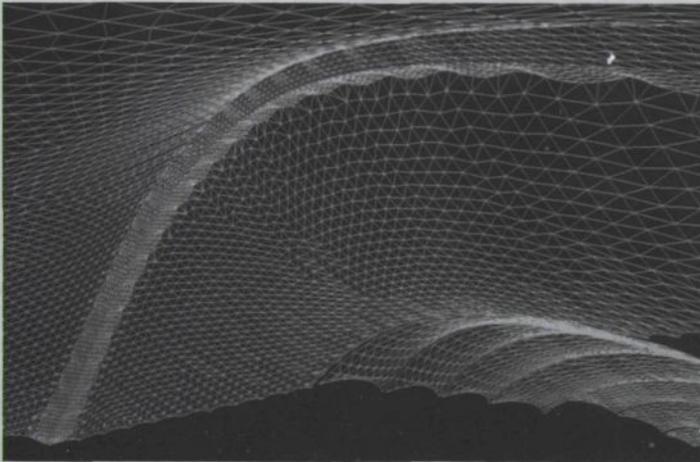
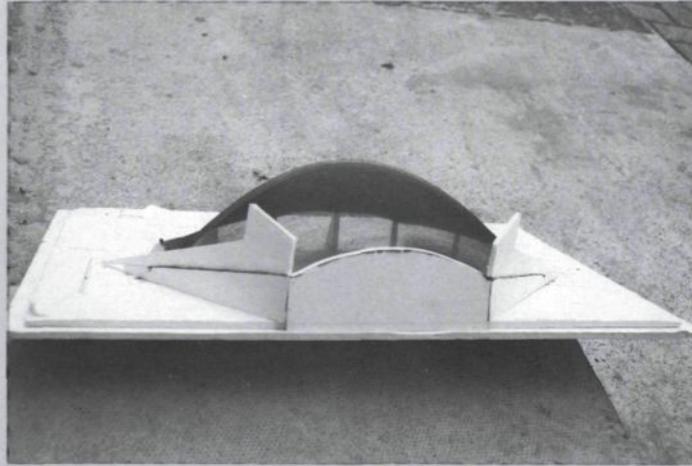
der numerischen Daten und ihre graphischen Umsetzung auf dem Bildschirm ermöglicht das schrittweise Verfeinern des Computermodells und die Simulation verschiedener Lastannahmen, z.B. temporäre Schneelast.

Das gerenderte Modell dient der Veranschaulichung und damit der gestalterischen Formkon-

Richard Rogers Partnership

Richard Rogers Partnership in London arbeiten seit mehreren Jahren mit CAD-Systemen von Intergraph. Die Software Intergraph MicroStation wird auf Intergraph-Workstations, Apple Macintosh und PCs eingesetzt, wobei der Mac sich als Rechner für die Architekten-Arbeitsplätze durchgesetzt hat. Am Anfang des Entwurfsprozesses werden mit dem Modelling-Programm ModelShop schnelle Volumenmodelle skizziert, um Entwurfsalternativen überprüfen zu können. Die weiteren Zeichenarbeiten bis hin zu den Werkplänen sollen in immer stärkerem Maße mit Computerunterstützung durchgeführt werden. Beispielhaft für die CAD-Planung sind zwei Projekte für Tokyo: Rover Building Ilkura und ein Gebäude in Kabuki-Cho. Für diese Entwürfe wurden neben den Werkplänen auch nach dem Ray-tracing-Verfahren gerenderte Präsentationsgraphiken hergestellt.

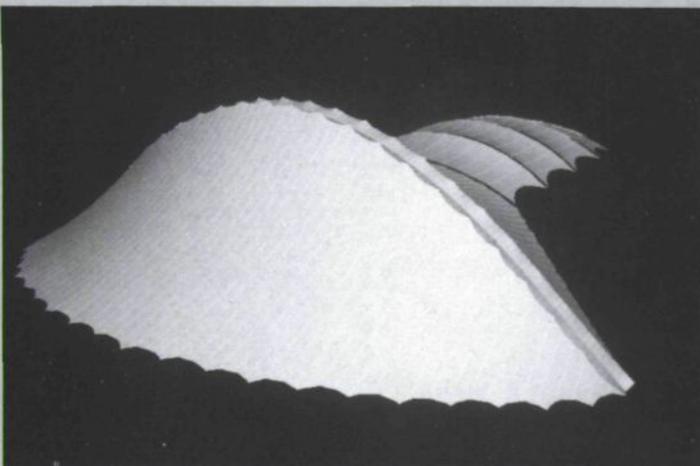
Technische Unterstützung bietet dem Architekturbüro die Firma River CAD, die aus dem Computer Department von RRP entstanden ist und jetzt und in einem Nebengebäude untergebracht ist. Die Direktoren von RRP sind die Gesellschafter von RiverCAD. Diese Firma beschäftigt sich mit dem Vertrieb von Macintosh Computern und Software und bietet dazu Computerdienstleistungen (wie Ausplotten von großformatigen Zeichnungen) für Architekten an. Von River CAD wurde auch eine Verbindung zwischen den RRP-Büros in London und Tokyo installiert, mit der es möglich ist von London auf die Macs in Tokyo Zugriff zunehmen und umgekehrt, damit nicht alle Architekten des Projekt-Teams London verlassen müssen.



trolle. Die Auswirkung der schrittweisen Strukturoptimierung auf die Gesamtform werden immer wieder überprüft. Die Untersicht des Tragwerks und die Blickbezüge auf den Außenraum sind für den Raumeindruck sehr wichtig, daher werden Perspektiven mit verschiedenen Blickwinkeln generiert.

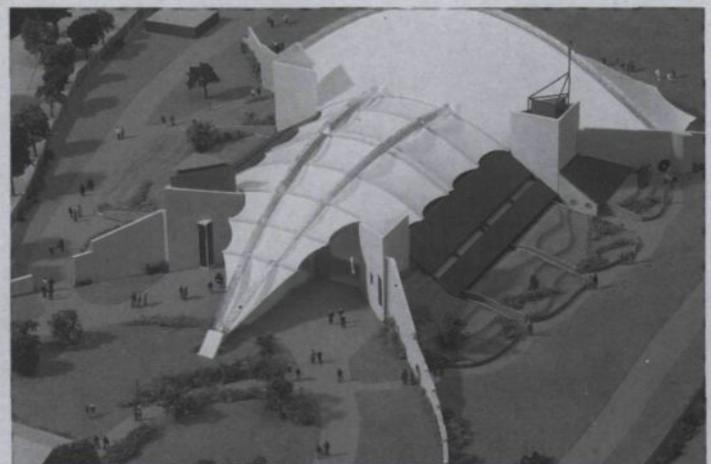
In der Werkplanungsphase ist das Computermodell dann Grundlage für die Schnittpläne der Stoffe oder die Fertigung der Seilknotenpunkte.

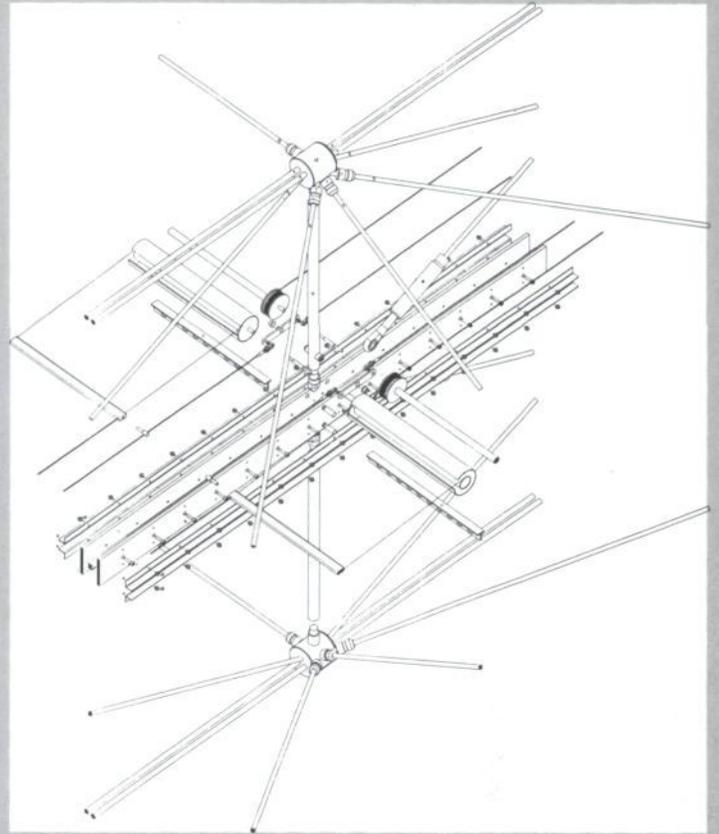
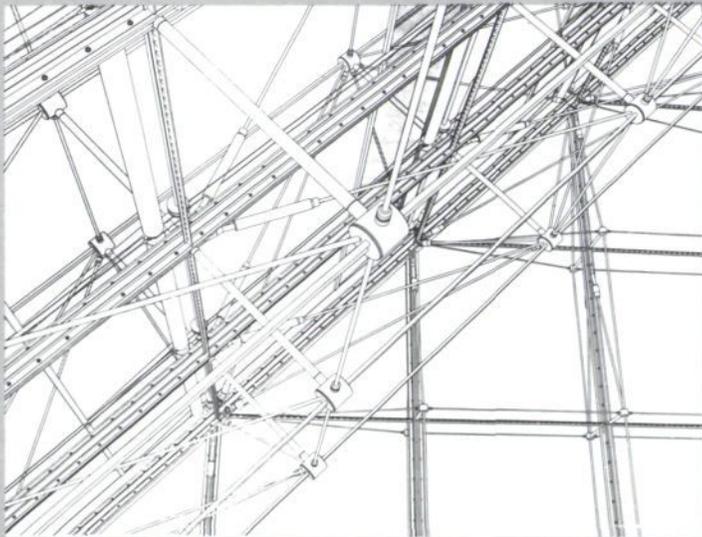
Der Gründer des Büros Neil Thomas hat an vielen Seilnetzkonstruktionen mitgearbeitet und wird in London der „membrane man“ genannt ( Bürobericht Heft 107, Seite 91) Seine technischen Hilfsmittel sind eine sun sparstation und die Software TENSYL (siehe Heft 107, Seite 79-81)



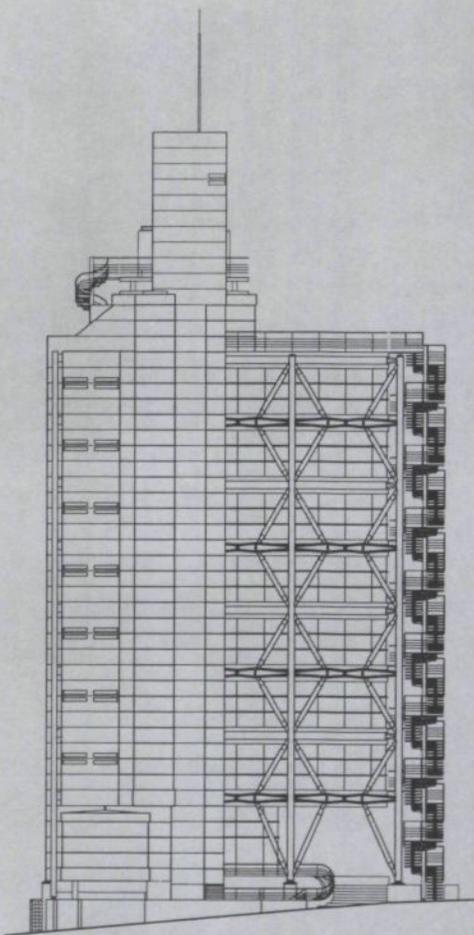
Eisteddfod:  
Oben: Erstes Arbeitsmodell als Grundlage für das Computermodell;  
Mitte: Simulation von Lastannahmen auf Basis des Computermodells;

Unten: Das Computermodell erlaubt die Generierung von Perspektiven mit verschiedenen Blickwinkeln;  
Rechts: Präsentationsmodell.

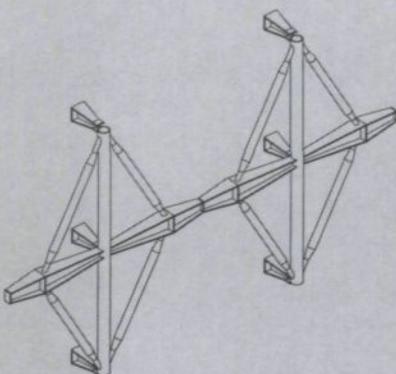




Oben und rechts: Kabuki-Cho, Tokyo. Glas-  
haus-Struktur, konstruktives Detail: Explosions-  
zeichnung mit der Kenn-  
zeichnung der einzelnen  
Elemente.



Links und unten:  
Rover Building, Ilkura,  
Tokyo. Ansicht, Detail  
der Fassadenkonstruk-  
tion, gerendertes Image  
des Treppenhauses (Inter-  
graph Modelview).



## Software

**Mac-Mix:** Eine bewährte Zusammenstellung von Mac-Programmen ist die Kombination eines in ModelShop gebauten Modells, das in Swivel gerendert und in Photoshop nachbearbeitet wird.

**ModelShop II**  
Hersteller:  
Paracomp Inc. San Francisco  
Vertrieb:  
über den Mac-Fachhandel

ModelShop II ist eine preisgünstige 3D-Modelling-Software, mit der schnell und einfach Volumenmodelle erstellt werden können. In ModelShop II kann man mit skizzenhaften Volumenmodellen beginnen, die im Laufe des Entwurfsprozesses immer weiter verfeinert werden. Während dieses Prozesses können die Modelle in jeder beliebigen Perspektive betrachtet werden und ermöglichen so eine Wanderung um das virtuelle Gebäude und eine Beurteilung von Entwurfsalternativen. Durch ein einfaches Renderingverfahren (Hid-

- **Lichtsimation:** Mehrere Lichtquellen unterschiedlicher Lage, Farbe und Ausdehnung sind definierbar, um beim Rendern den Schattenwurf zu simulieren. Zudem läßt sich durch Eingabe von Zeit, Datum und Ort der Schattenwurf eines Gebäudes durch die Sonne studieren;

- **Animation:** Mehrere unterschiedliche Perspektiven können abgespeichert und als animierte Filmsequenz abgerufen werden,

**Swivel 3D und 3D Professional**  
Hersteller:  
Paracomp Inc., San Francisco  
Vertrieb: Mac-Handel

Swivel 3D ist wie der Name bereits andeutet ein dreidimensionales Modelling-Programm. Besonders interessant sind die umfangreichen Rendering-Fähigkeiten, sie umfassen neben dem Drahtmodell und dem Hidden-line-Image, nichtschattierte Körper, glänzende Oberflächen und

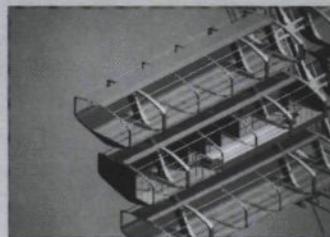
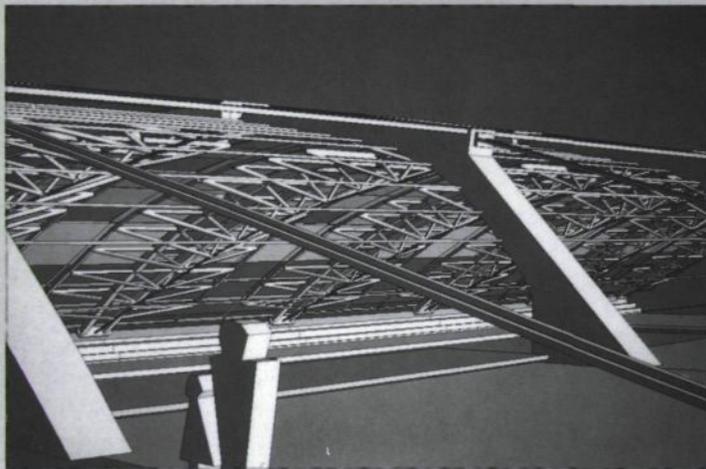
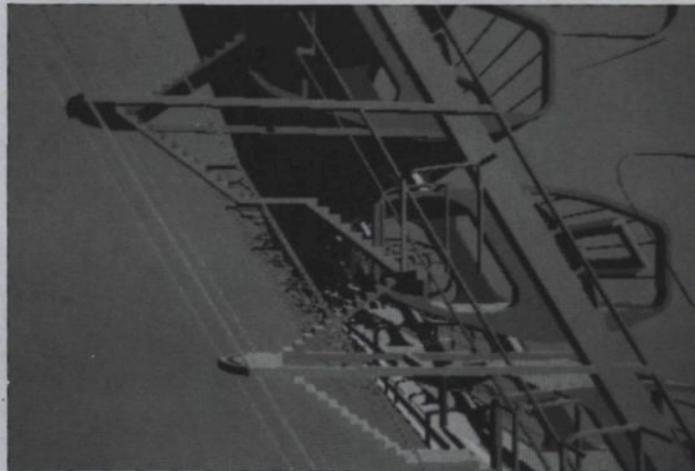
Schattenwurf. Swivel 3D Professional verfügt darüberhinaus über weitere Lichtquellen, um eine realistischere und plastischere Wirkung beim Rendern zu erzielen. Mit einer Texture-Mapping-Funktion können Oberflächen bestimmte Eigenschaften wie Farbigkeit, Reflexivität, Helligkeit, Material usw. zugeordnet werden, auch eingescanten Vorlagen können Oberflächen aufgelegt werden.

Als Export-Formate verwendet Swivel 3D neben seinem eigenen Format noch die Formate EPS, PICT und PICT 2, 3D Professional besitzt zusätzlich noch die Exportformate AutoCAD DXF, RenderMan, RIB und QuickPICS (für Animationen) sowie die Fähigkeit, PICT-, ClarisCAD- und DXF-Formate zu importieren.

**Adobe Photoshop**  
Hersteller: Adobe Systems  
Vertrieb: Mac-Handel

Adobe Photoshop ist ein Programm zur professionellen Retusche und Weiterverarbeitung von Farbbildern und Halbtonvorlagen. Photoshop unterstützt die 24 bit-Farbdarstellung und bietet für die Retusche gescannter Farbbilder die Regelung von Helligkeit, Kontrast oder Sättigung und die einzeln einstellbaren Farbbalancen für Schatten und Helligkeiten an. Editierwerkzeuge: Rotieren, Zerren, Skalieren, Perspektivisches Darstellen. Weitere Funktionen: Airbrush- und Paint-Brush-Funktionen, Definition linearer und radialer Farbverläufe, Werkzeuge zum Verschmieren, Schärfen und Weichzeichnen, Definition eigener Farben.

Im Bereich der Architekturpräsentationen ist Photoshop interessant wegen seiner vielfältigen Effektfunktionen, mit denen gerenderte Präsentationszeichnungen weiterbearbeitet werden können.



**Mac-Mix:**  
Oben: Wohnen in den Docklands, Armand Grüntuch / Almut Ernst, Berlin.  
Links: Stadtbad Steglitz, Armand Grüntuch / Almut Ernst, Berlin.  
Unten: Fischrestaurant Guni Suri, London

den-line und Schattierungen) lassen sich von den einzelnen Perspektiven schnell Präsentationsgrafiken herstellen.



Im einzelnen bietet das Programm folgende Eigenschaften:

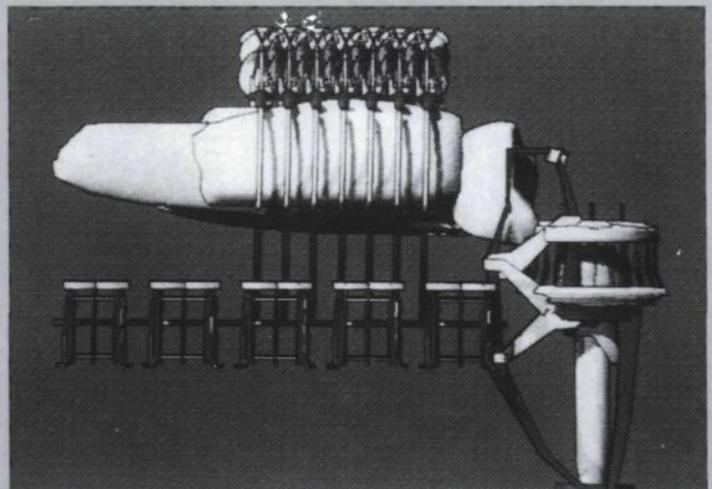
- einfache und komplexe geometrische Grundelemente (2D und 3D) für die Konstruktion von Modellen: Kuben, Zylinder, Wände, Kreisbögen, Polygone und Rotationskörper;

- Materialeigenschaften: Farben und Reflexionsvermögen können für Oberflächen festgelegt werden;

- Genauigkeit: Ein Netz aus Hilfslinien und eine Positionsanzeige des Cursors in absoluten, relativen und Polarkoordinaten helfen beim schnellen und genauen Modelling. Hilfsmittel zur Bestimmung von Längen, Winkel und Flächen sind vorhanden;

- Objektbibliotheken: Umfangreiche Bibliotheken mit Gestaltungselementen für Wohnung, Büro und Landschaft sind vorhanden. Eigene Farbpaletten, Ansichten und andere Bibliotheken können definiert werden;

- Import- und Exportformate: ClarisCAD, AutoCAD, DXF, PICT, PICT 2, PICS und Swivel 3D (für Rendering und Animation).



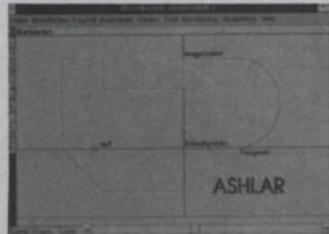
**Ashlar Vellum**  
Vertrieb:  
Vellum Software GmbH  
Postfach 1825  
W-8760 Miltenberg  
Tel.: 089 / 461 04-0

Neu auf dem deutschen Markt ist Ashlar Vellum, ein revolutionäres CAD-Programm, die erste sogenannte „intelligente“ Software, die Maßstäbe in Bedienungs-freundlichkeit setzt. Die entscheidende Neuerung ist der patentierte Drafting Assistant, der alle logischen Konstruktionspunkte anzeigt und Hilfskommentare gibt. So werden bei Bewegung des Mauszeigers über die Zeichenfläche automatisch Endpunkte, Seitenmitten, Mittelpunkte, Tangenten, Lotrechte oder Schnittpunkte angezeigt. Diese Zeichenhilfe bietet eine ganz wesentliche Vereinfachung des Konstruktionsprozesses, da das ständige Probieren und Rechnen auf der Suche nach einem bestimmten Konstruktionspunkt entfällt. Neben der Zeitersparnis dadurch ist auch die Schonung der Augen nicht zu vergessen. Ein weiteres Komfortmerkmal, das eine wesentliche Arbeitserleichterung bringt, ist die Variantenkonstruktion. Sie ermöglicht es, ein Konstruktionselement zunächst nur mit den Umrissen zu skizzieren und erst danach durch die Eingabe von genauen Maßen die endgültigen Dimensionen festzulegen. Genauso lassen sich mit der Variantenkonstruktion sehr einfach verschiedene dimensionierte Versionen eines Grundelements herstellen. Bei jeder Veränderung eines Maßes werden die betroffenen anderen Maße durch die assoziative Bemaßung automatisch mitverändert.

Ein weiteres Merkmal von Vellum ist, daß es als Kurvenfunktion NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines) verwendet, mit denen Freiformkurven wesentlich einfacher bearbeitet werden können als mit den herkömmlichen Bezier-Kurven. Demnächst sollen für Vellum noch eine direkte Schnittstelle zu einem AVA-Programm und Rendering-Möglichkeiten erhältlich sein.

Vellum zeigt wie ein CAD-Programm für die Benutzer bedienungsfreundlich gemacht werden kann, wenn moderne Programmier- und objektorientierte Datenbanken eingesetzt werden. Als ursprünglich für den Mac entwickeltes Pro-

gramm hält es die Richtlinien der Macintosh Benutzeroberfläche ein und macht dadurch seine Grundfunktionen intuitiv bedienbar. Auch nach Portierung auf andere Betriebssysteme wird diese klare Struktur erhalten (bisher ist eine Version für Microsoft Windows erschienen, Versionen für UNIX-Derivate – insbesondere Silicon Graphics IRIX – befinden sich in Vorbereitung). Ziel ist es, auf allen Rechnern die gleiche Bedienung zu bieten.



Der drafting assistent flüstert dem Nutzer Hilfen über geometrische Bezüge auf den Bildschirm zu.

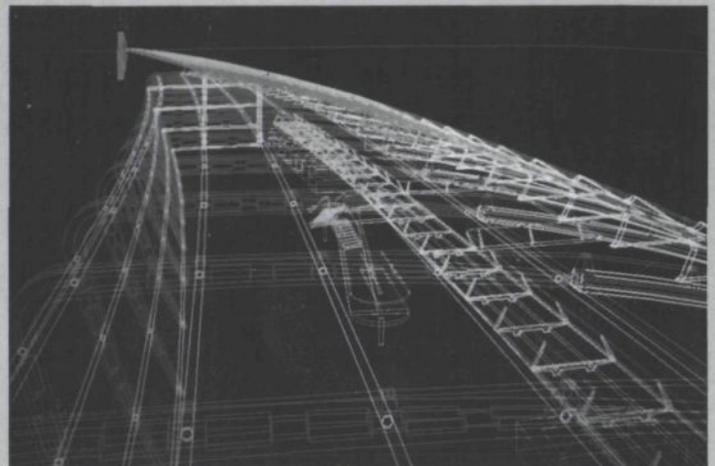
**CADKON**  
Herstellung und Vertrieb:  
pgn Consulting und  
Engineering GmbH  
Borsteler Landstr. 4  
W-2807 Achim  
Tel.: 04302 / 5 22 38

CADKON ist eine bauspezifische Ergänzung des altbewährten AutoCAD. Dabei ist es flexibel, da es auf fast allen Betriebssystemen läuft und über diverse Schnittstellen z.B. zu AVA-Programmen verfügt. Es ist ein offenes, modular aufgebautes CAD-Programm. Mit dem Basismodul CADKON K sind Grundrisse und dreidimensionale Abbildungen eines Gebäudes darstellbar. Bemaßung, Beschriftung und andere zum Erstellen von Bauzeichnungen notwendige Hilfsmittel mit architekturenspezifischen Eigenschaften erleichtern die Zeichnungstätigkeit. CADKON A enthält eine große Anzahl von zwei- und dreidimensionalen Zeichnungen (Makros), die durch Skalieren in beliebigen Formaten genutzt werden können. Mit Hilfe von CADKON M werden die Bauzeichnungen ausgewertet. Dieses Modul bietet die Schnittstellen zu den AVA-Programmen. Weitere Module dienen zur Fabrikplanung, dem technischen Ausbau, der Büro-planung und zur Erstellung von Konstruktionszeichnungen im Stahl- und Stahlbetonbau.

**Intergraph MicroStation**  
Vertrieb: Intergraph GmbH  
Bretonischer Ring 6  
W-8011 Grasbrunn  
Tel.: 089 / 461 04-0

MicroStation ist ein HighEnd CAD-System für eine große Zahl von Anwendungen. Es läuft auf Macs, PCs, Intergraph UNIX-Workstations und demnächst auch auf Sparcstations, dabei ist zwischen den verschiedenen Rechner-typen ein problemloser Datenaustausch sichergestellt. Es ist ein Programm mit sehr umfangreichen Funktionen. Besonders ausgefeilt sind die Flächen-funktionen für die 3D-Modellie-

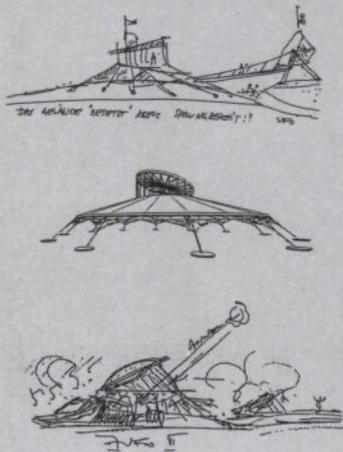
rung, wo NURBS-Flächen auf verschiedene Weise plaziert werden können, um auch komplizierte geometrische Formen modellieren zu können. Für das Rendering der Modelle bietet MicroStation zusammen mit dem Zusatzprogramm ModelView eine Reihe von Möglichkeiten von der einfachen Drahtgitter-Darstellung über eine, nach eingegebenen Zeit- und Ortdaten, schattierte Belichtungssimulation bis hin zur, nach dem Raytracing-Verfahren berechneten, photorealistischen Präsentations-graphik. Auch die Animation der Modelle und verschiedene Videoeffekte sind verfügbar.



Oben:  
Flughafen Rendsburg,  
Microstation wireframe  
Darunter:  
Mit Microstation geren-  
dertes Modell des Flug-  
hafens.  
Links:  
Jean Prouvé Detail, Mi-  
crostation Mac wirefra-  
me und rendering, Al-  
mut Ernst / Armand  
Grüntuch, Berlin.

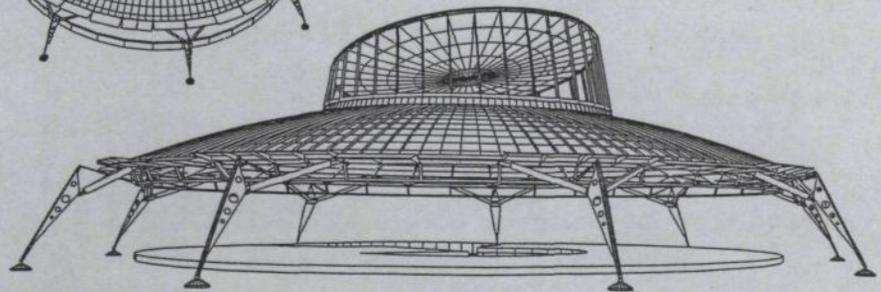
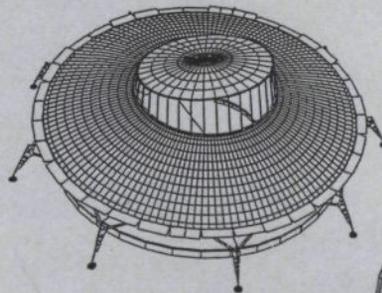
**Nemetschek ALLPLAN**  
 Hersteller: Nemetschek  
 Programmsystem GmbH  
 Riedenburger Str. 2  
 W-8000 München 80  
 Tel.: 089 / 92 7 93-222

ALLPLAN ist ein umfassendes, modular aufgebautes CAD-System. Es beginnt mit einer Einstiegsversion auf einem PC unter MS-DOS und endet bei einem Hochleistungssystem auf Workstations unter UNIX. Im Endausbau beinhaltet der Leistungsumfang eine große Zahl von 2D- und 3D-Funktionen, wie z.B. Previewtechnik, Schieberegler zur Augpunktbestimmung, Isometrien auf Abruf. Besondere Stärken des Programms ALLPLAN '90 liegen beim Modellieren: Ver-



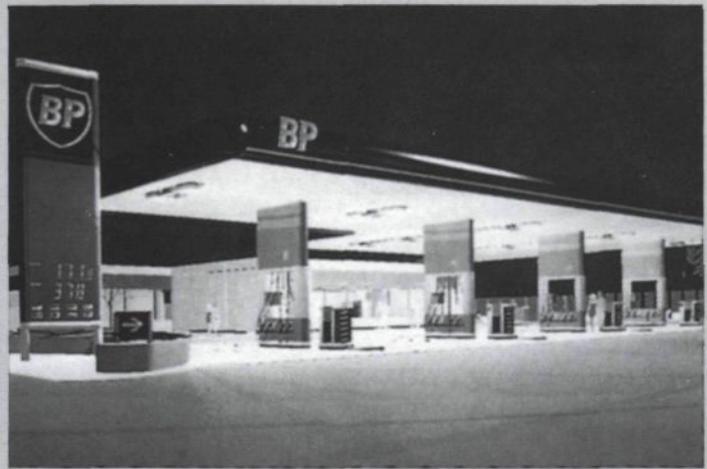
**Sonata**  
 Hersteller: Alias Research  
 Vertrieb: Refflinghaus  
 CAD Management  
 Waitzstr. 47 a  
 W-2300 Kiel 1  
 Tel.: 04731 / 57 92 80

Die speziell für Workstations entwickelte Software Sonata verfügt über ein breites Spektrum von Qualifikationen. Dazu gehören: projektorientierte Philosophie, leichte Bedienbarkeit, Multi User Project Access, photorealistische Darstellung bis hin zur Videoproduktion. Die Informatik-Abteilung des britischen Architekturbüros GMW Gollins/Melvin/Ward hat Sonata als ein vielseitiges Gebäudeplanungs- und Verwaltungsprogramm konzipiert. Der gesamte Leistungsumfang des Programms ist über eine einheitliche Benutzeroberfläche verfügbar. Die meisten Instruktionen werden einfach aus Pull-Down-Menüs mit der Maus angewählt. Sonata ist ein CAD-System, bei dem jede Information in einer Datenbank gespeichert wird, so daß für den Anwender alle Pläne, Verzeichnisse, Grundrisse, Perspektiven und Schnitte dem neuesten Stand entsprechen. Sonatas einzigartiges „teamnet“ ermöglicht den Anwendern über mehrere Arbeitsplätze simultan an einem Projekt zu arbeiten. Das System ist einsatzfähig auf Workstations von Hewlett Packard, IBM und Silicon Graphics.



schmelzen, Durchdringen oder gegenseitiges Verschneiden von geometrischen Körpern wie Würfel, Pyramide, Rotations- und Translationskörpern. Diese Verfahren können für Bauelemente wie Wände, Stürze oder Decken mit beliebigen Ebenen durchgeführt werden. Automatische Treppenkonstruktion, Mengenermittlung, Einpassen von 3D-Modellen in Photographien und Bildverarbeitung sind möglich. Computer-Animation ist mit spezieller Hardwareunterstützung verwirklicht. Der Netzmanager vergribt nicht nur Zugriffsrechte, sondern verwaltet auch Projekte, Teilbilder oder Schriftsätze für viele Arbeitsplätze.

Jugendforum „Jufo“: Interaktion zwischen Freihandskizzen und CAD-Rohperspektiven beim Entwurf, Peter Hübner (Nemetschek, ALLPLAN).



Oben: Die nächtliche Silhouette von Melbourne – auf Sonata modelliert und gerendert (Graphik: Jeff Findlay/Building Modelling Company, Melbourne).

Das Rendering der nächtlichen Tankstelle zeigt die Lichtsimulationsfähigkeit von Sonata.

