



Reifezeugnis

Wenn im Lebenszyklus eines Produktes das Reifestadium erreicht ist, laufen Fertigung und Vertrieb problemlos, die Preise geraten unter Druck — und an dem Erzeugnis ist für Hersteller und Händler nichts mehr aufregend. Für den Benutzer wird das Produkt in diesem Stadium zum Teil erst richtig interessant, denn Kinderkrankheiten sind behoben, die Tücken des Objekts bekannt — und bei Computern wird das Softwareangebot attraktiv.

Für den C 64 gibt es neben Basic (samt den verschiedenen Erweiterungen) und Pascal jetzt — wir berichten darüber in dieser Ausgabe — beispielsweise auch sehr gute Versionen der Programmiersprachen C und Forth. Man kann damit ernsthaft lernen und arbeiten — im Gegensatz zu mancher »Probierversion« früherer Zeiten, die den Programmierer eher wieder zu Basic zurück als auf den Geschmack neuer Programmiersprachen brachte. Deutlicher Fortschritt ist auch auf einem anderen Gebiet zu beobachten: Textprogramme werden zugleich billiger und professioneller. Mit Star Texter kann man Standardaufgaben wie das Briefeschreiben nun wirklich schnell und komfortabel erledigen — bei bescheidenen 64 Mark Investitionskosten (für die Software).

Das Gefühl, den allerneuesten Computer zu haben, ist ja ganz schön — aber zu wissen, daß man für seinen Computer gute Software bekommt, ist besser.

Michael Pauly,
Redaktions-Direktor



Der neue Supercomputer

Schon lange geistert ein Begriff durch die gesamte Computerwelt: Amiga. Computerfreaks träumen von diesem Commodore-Supercomputer, renommierte Fachzeitschriften veröffentlichten Gerüchte und Spekulationen über diese Maschine. Fantastische Fähigkeiten wurden dem Amiga angedichtet.

Am 23. Juli wurde der Amiga in New York endlich der Öffentlichkeit vorgestellt. Das 64'er-Magazin war für Sie dabei — und bringt Fakten statt Fiktionen. Doch diese Fakten belegen es eindeutig: Der Commodore-Amiga ist eine Traum-Ma-

schine, ein neuer Schritt in der Evolution der persönlichen Computer.

Mit 4096 (!) Farben, einer Grafik-Auflösung von bis zu 400 x 640 Einzelpunkten, acht Sprites, hardwaregesteuerten Shapes und zwei getrennten, überlagerbaren

Grafikbereichen werden völlig neue Maßstäbe hinsichtlich der grafischen Fähigkeiten von Computern gesetzt. Ein vierstimmiger Synthesizer produziert echten Stereo-Sound. Sprachausgabe und Digitalisierung analoger Eingaben (etwa vom an-

geschlossenen Plattenspieler oder Mikrofon) ist ebenfalls vorgesehen. Bei der Bearbeitung von Texten und bei der Programmierung kann der Anwender zwischen 40, 64 und 80 Zeichen Text pro Zeile wählen. Text und Grafik können beliebig gemischt werden. Eine ausgefeilte Window-Technik unterstützt die Benutzerführung und erleichtert die Programmierung.

Durch Multitasking können mehrere verschiedene Prozesse (vereinfacht gesagt: mehrere Programme) praktisch gleichzeitig aktiv sein. Beispielsweise kann man mit dem Amiga einen Brief schreiben, während zur selben Zeit »im Hintergrund« eine Datenbank neu sortiert und aktualisiert wird und zusätzlich die Einkommensteuererklärung ausgedruckt wird.

Der Commodore Amiga basiert auf dem 16-Bit-Mikroprozessor 68000 von Motorola, der mit einer Taktfrequenz von exakt 7,15909 MHz betrieben wird. In der Grundausbaustufe sind 256 KByte RAM vorhanden, die innerhalb des Gerätes auf 512 KByte aufgestockt werden können. Das Betriebssystem

Ist die reine Aufzählung dieser Fähigkeiten und technischen Details allein schon beeindruckend, so hört sich die Beschreibung der damit wirklich möglichen Anwendungen wie die Realisierung eines Traums an. Insbesondere hinsichtlich Grafik und Animation wird eine völlig neue Leistungsklasse erreicht.

Neue Grafik-Dimensionen

Der Commodore Amiga verfügt über eine beeindruckende Palette von 4096 verschiedenen Farben, die allerdings nur in einem speziellen Modus gleichzeitig gezeigt werden können. Grundsätzlich wird der Bildschirminhalt auf der Basis einer Bit-Map (Bits im Speicher erscheinen als Grafikpunkte) angezeigt, ähnlich wie die hochauflösende Grafik des C 64. Ein spezieller Textmodus ist nicht vorhanden, alle Texte werden praktisch in die Bit-Map »gezeichnet«. Dadurch ergibt sich natürlich eine sehr große Flexibilität. Aussehen und Größe aller Zeichen lassen sich mit geringem Software-Aufwand

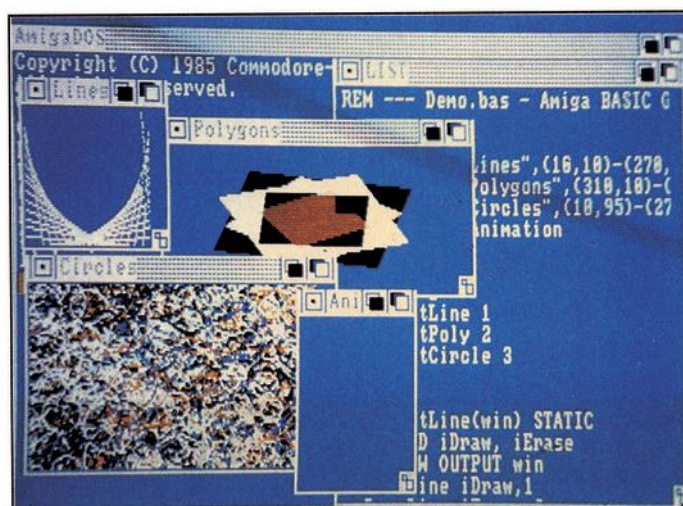
wähltem Modus werden dafür 8 beziehungsweise 16 KByte Speicher benötigt. Durch eine solche Bit-Map ist bereits einfarbige hochauflösende Grafik zu realisieren. Jedes gesetzte Bit entspricht dabei einem gesetzten Grafikpunkt.

Bis zu 32 Farben pro Grafikpunkt

Der Amiga kann nun aber bis zu fünf solcher Bit-Maps oder -Planes überlagern. Nach wie vor wird die gleiche Anzahl an Grafikpunk-

Kombination aus zwei Bits, also können vier verschiedene Farbreister angesprochen werden. Das geht so weiter bis zu fünf Bit-Planes, mit denen dann alle 32 Farbreister angesprochen werden können. Das bedeutet, daß auch in hochauflösenden Modus (200 x 640) bis zu 32 Farben möglich sind. Allerdings bezahlt man diese Farbenpracht mit Speicherplatz: fünf Bit-Planes benötigen je nach gewählter Auflösung 40 oder 80 KByte RAM.

Doch damit sind die grafischen Fähigkeiten des Amiga noch lange nicht erschöpft, im Gegenteil, jetzt



Ein typisches Beispiel für die Window-Fähigkeiten des Amiga



Ein völlig neues Grafik-Gefühl: Computergrafik mit den Amiga

system ist in 192 KByte ROM untergebracht und auf Flexibilität und Erweiterbarkeit durch zusätzliche Software ausgelegt. Der Hauptspeicher des Amiga ist extern auf bis zu 8,5 Megabyte (wahlweise RAM oder ROM) ausbaubar.

ändern, selbst Proportional-schrift ist grundsätzlich möglich.

Für die Bit-Map, die beim Amiga als »Bit-Plane« bezeichnet wird, stehen zwei grundsätzliche Auflösungen zur Verfügung: 200 x 320 oder 200 x 640. Je nach ge-

ten angesprochen, aber die korrespondierenden Bits in den überlagernden Bit-Planes kodieren jetzt eine Farbe für den entsprechenden Grafikpunkt. Dies geschieht auf dem Umweg über die Farbreister.

Es existieren 32 Farbreister, von denen jedes den Zahlencode für eine der 4096 Farben aufnehmen kann. Bei einer einzigen verwendeten Bit-Plane werden nur zwei Farbreister angesprochen: Register 0, wenn ein Bit gelöscht ist, und Register 1, wenn ein Bit gesetzt ist. Der in Register 0 gespeicherte Farbcode entspricht in diesem Fall der Hintergrundfarbe, während die Zeichenfarbe durch Register 1 bestimmt wird.

Werden zwei Bit-Planes verwendet, dann entspricht jedem Grafikpunkt eine

geht's erst richtig los.

Im sogenannten »Interlace«-Modus kann sehr schnell zwischen zwei verschiedenen Bit-Planes hin- und hergeschaltet werden, wobei die Rasterpunkte der einen Bit-Plane geringfügig vertikal verschoben sind. Da dieser Wechsel 30mal in der Sekunde erfolgt, wird die Grafikauf Auflösung durch diesen Trick rein optisch verdoppelt, nämlich auf 400 x 320 beziehungsweise 400 x 640 Punkte. Die Handhabung ist allerdings etwas komplizierter, denn jede durch Interlace erzeugte Grafik besteht in Wirklichkeit ja aus zwei Halbbildern, die in getrennten Speicherbereichen aufbewahrt werden.

Wer es noch bunter mag, der kann mit dem »Hold-and-modify«-Modus wirklich alle 4096 Farben auf dem Bild-

schirm sichtbar machen. Allerdings ist dieser Modus nur mit Einschränkungen zu genießen: Sechs Bit-Planes sind dafür notwendig, von denen vier entweder ein Farbregister adressieren oder eine Modifikationsvorschrift für die Farbe des vorhergehenden Grafikpunktes darstellen. Gesteuert wird die Bedeutung dieser vier Bits durch die verbleibenden zwei. Die Farbe von Punkten ist also in diesem Modus nicht wirklich wahlfrei, sondern hängt in einem gewissen Rahmen von der Farbe des jeweils vorhergehenden Punktes ab.

Obwohl die maximale Bildschirmauflösung 400 x 640 Punkte beträgt, kann die Bit-Plane wesentlich größer sein. Der Bildschirm stellt dann nur einen Ausschnitt des gesamten »Playfields« dar. Spezielle Register im Video-Chip wählen den gewünschten Bildausschnitt an.

3 D-Grafik leicht gemacht

Außerdem ist es möglich, bis zu sechs Bitplanes in zwei Bildgruppen zu unterteilen,

Sprites und Hardware-Shapes

Der Amiga kann ähnlich wie der C 64 hardwaremäßig acht Sprites erzeugen und steuern. Drei Farben plus Transparenz können für jeden Punkt des Sprites gewählt werden. Das allein bringt noch nicht viel Neues gegenüber dem C 64. Der Amiga verfügt aber neben diesen acht Sprites noch über eine bemerkenswerte Eigenschaft: Beliebige rechteckige Ausschnitte aus der Grafik-Bit-Map lassen sich als Shapes definieren und analog zu den Sprites über den Bildschirm bewegen. Das Bemerkenswerte daran ist, daß diese Shape-Animation nicht per Software (also letztendlich vom 68000-Prozessor) ausgeführt wird, sondern daß dafür eine spezielle Hardware-Einheit innerhalb des Video-Chips zuständig ist. Dadurch wird eine hohe Geschwindigkeit erreicht, ohne den Prozessor zu belasten.

Zur komfortablen Steuerung von Sprites und Shapes stehen spezielle Betriebssystem-Routinen zur Verfü-

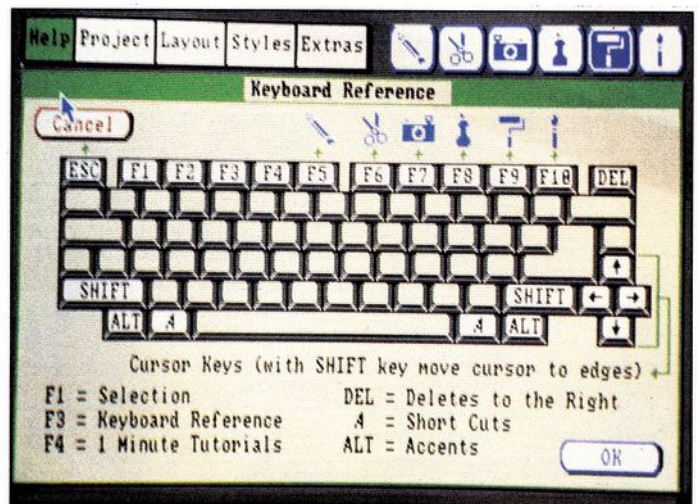
kümmern. Nachdem er dem System mitgeteilt hat, wo die Bildfolgen im Speicher liegen und Reihenfolge und Bewegungsablauf festgelegt wurde, geschieht alles weitere automatisch, ohne Programmsteuerung.

Stereo-Synthesizer

Ein eingebauter vierstimmiger Synthesizer macht aus dem Amiga ein fast perfektes Musik-Gerät. Damit man den Sound auch in optimaler Qualität genießen kann, sind Anschlüsse für die Stereo-Anlage vorhanden.

Fest in den Amiga integriert ist ein 3½-Zoll-Disketten-Laufwerk mit einer Speicherkapazität von 880 KByte (formatiert). Weitere drei Diskettenlaufwerke (wahlweise 3½ oder 5¼ Zoll) können angeschlossen werden.

Zur Verbindung mit der Außenwelt dient ein programmierbarer paralleler Port, der von der Software normalerweise als Centronics-Schnittstelle angesprochen wird, ferner eine RS232C-Schnittstelle mit einer maximalen Übertragungsrate von 500000 bps (Bits pro Sekunde). Daneben sind vorhanden ein TV-An-



Der Amiga-Tutor von Mindscape erleichtert die Programmierung des Amiga



Floppy-Laufwerke für 3½-Zoll- und 5¼-Zoll-Disketten. Rechts vorne die Amiga-Maus

die verschiedene Bilder beinhalten. Die Bilder können gleichzeitig angezeigt werden, haben aber wählbare Prioritäten. So können komplexe 3D-Grafiken erzeugt werden, bei denen der Hintergrund durch den Vordergrund überdeckt wird.

gung, die die Animation dieser Objekte übernehmen. Positionen und das Aussehen von Sprites und Shapes können so kontinuierlich geändert werden, wodurch sich Trickfilm-Effekte ergeben. Der Anwender braucht sich um Einzelheiten nicht zu

Interessant ist auch die Möglichkeit, Töne über die Audio-in-Buchsen in den Computer zu bringen, dort zu digitalisieren und als Tonfile abzulegen. Der Originalton kann jetzt beliebig manipuliert und verändert werden.

Floppy-Laufwerk eingebaut

Interessant ist auch ein eingebundener vollwertiger Sprachsynthesizer, dessen Verständlichkeit weit über die bisher bekannten Systeme reicht. Der Wortschatz ist unbegrenzt. Es ist einfach nur der auszugebende Text einzutippen, und schon legt der Amiga mit einer nach Wahl männlichen oder weiblichen, lebendig klingenden Stimme los.

schluß, ein Video-Composite-Anschluß und ein RGB-Anschluß (sowohl digital wie beim IBM-PC als auch analog), zwei Stereo-Audio-Ausgänge, ein Expansions-Port, an dem der komplette Adreß- und Datenbus des 68000 herausgeführt ist, ein Anschluß für die Tastatur und schließlich noch zwei programmierbare Control-Ports für Maus, Joystick, Lichtgriffel oder Grafiktablett.

Der Amiga kostete in den USA 1295 Dollar (Grundausstattung mit 256 KByte RAM und einem Disketten-Laufwerk, aber ohne Monitor). Der Amiga-Monitor kostet nochmals zirka 500 Dollar.

Ganz auf der Commodore-Linie, beruht die Leistungsfähigkeit des Amiga im wesentlichen auf dem Zusammenwirken modernster

Hardware-Komponenten:

Der 68000-Prozessor wird in seiner Arbeit wesentlich von drei speziellen »Custom Chips« unterstützt. Der eine ist für die gesamte Grafik verantwortlich, der zweite für die Animation, der dritte für den Sound, I/O-Operationen und Diskettenunterstützung.

Eine wesentliche Steigerung des Datendurchsatzes und damit der Effizienz des Systems wurde erreicht durch konsequente Arbeitsteilung zwischen dem Prozessor und den Hilfsbausteinen, die man besser schon fast als Coprozessoren bezeichnen sollte.

Geschwindigkeit durch DMA

Die Peripheriebausteine greifen selbständig per DMA (Direct Memory Access, direkter Speicherzugriff) auf den Arbeitsspeicher zu und holen sich so die benötigten Parameter oder Daten, ohne daß der Prozessor wertvolle Rechenzeit damit vergeuden müßte, diese Parameter selbst zu holen und dann in irgendwelche Register zu schreiben.

daraus lesen. Wenn insgesamt vier Chips (einschließlich Prozessor) direkt auf den Speicher zugreifen können, dann erfordert das natürlich ein exaktes Timing, denn es ist ja nur je ein Adressen- und Datenbus vorhanden. Während bestimmter Taktzyklen ist daher der Bus für den Prozessor gesperrt, was dem aber nicht viel ausmacht, da diese Zyklen so gewählt wurden, daß der 68000 dann gerade einen internen Maschinenzyklus bearbeitet und nicht auf den Speicher zugreifen muß.

Kritisch wird es allenfalls dann, wenn viele Shapes und Sprites bewegt werden müssen. Der dafür zuständige Prozessor »stiehlt« dem 68000 dann einfach einige (oder auch viele) Taktzyklen: Der Prozessor wird langsamer, obwohl er gar nichts Zusätzliches zu tun hat.

Im übrigen läuft die gesamte notwendige Kommunikation zwischen dem Prozessor und anderen Chips ausschließlich über Interrupt. Der 68000 muß also vereinfacht gesagt nicht regelmäßig überall herumfragen, ob irgendwas passiert ist, sondern nur dann, wenn etwas

der Grafik bemerkbar macht. Aber auch seine Multitasking-Fähigkeit beruht auf einer ausgefeilten Interrupt-Steuerung. Multitasking bedeutet nichts anderes, als daß die Ausführung mehrerer Programme zur gleichen Zeit möglich ist. Ein Beispiel: Sie lassen einen langen Text ausdrucken, führen währenddessen Neukalkulationen in Ihrem Tabellenkalkulationsprogramm aus und hören eigene Kompositionen aus dem Amiga-Synthesizer. Und all das können Sie sich auch noch auf dem Bildschirm in verschiedenen Fenstern (Windows) ansehen.

Bereits mitgeliefert wird an Software AmigaDOS, Voice Synthesis Library, ABasic (von Microsoft), Tutorial (von Mindscape) und Kaleidoscope (von ECA).

Im ROM ist das Betriebssystem und die »Benutzeroberfläche« Intuition eingebettet. Intuition ähnelt mit der grafischen Darstellung aller Funktionen und den »Pull Down«-Menüs (Textfenster, die sich öffnen, wenn sie mit der Maus »angeklickt« werden) dem vom Atari 520 her bekannten GEM und der Benutzeroberfläche von Apple's Macintosh, ist allerdings wesentlich komfortabler und multitasking-fähig. In verschiedenen Textfenstern können so unterschiedliche Programme ablaufen und bearbeitet werden — und alles gleichzeitig.

Video-Bilder direkt bearbeiten

Die externe Einspeisung von verschiedenen Video-Quellen (Kamera, Recorder, CD-Player etc.) sowie die Digitalisierung und Weiterverarbeitung im Computer sind mittels Framegrabber und Genlock-Interface einfach möglich.

Für den Amiga soll es bereits zum Zeitpunkt seines Verkaufs im September in den USA ein 20-MByte-Festplattenlaufwerk, ein 20-MByte-Tape-Backup und ein 2400-bps-Modem von Tecmar geben. An Sprachen wird dann auch C, Turbo Pascal, Basic, Logo, Lisp und Assembler verfügbar sein.

Zur Zeit sind viele Firmen dabei, altbekannte Computerspiele für den Amiga umzuschreiben oder neue Software dafür zu entwickeln. So ist der Amiga auf dem besten Wege, eine neue Generation von Computerspielen mit bisher unbekannter Komplexität, Grafik und Geschwindigkeit ins Leben zu rufen.

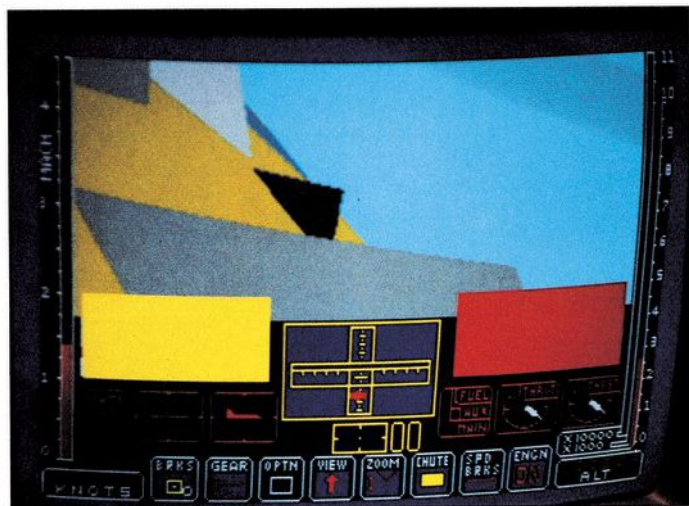
Amiga als IBM-PC

Die größte Überraschung während der Präsentation des Amiga in New York war allerdings die problemlose Abarbeitung von Programmen, die unter MS-DOS für den IBM-PC und kompatible geschrieben wurden. Per Software wird der 68000-Prozessor im Amiga in die Lage versetzt, beispielsweise Lotus 1-2-3, dBase III oder Wordstar unter MS-DOS (sowohl mit den 5¼- und 3½-Zoll-Disketten) zu verarbeiten. Dazu emuliert (simuliert) der 68000 einen 8088-Prozessor in MS-DOS-Umgebung, wobei keine Geschwindigkeitseinbußen gegenüber dem Original-IBM bemerkt wurden. Damit entpuppt sich der Amiga nicht nur als Grafik- und Spielewunder, sondern zeigt auch seine Stärken im kommerziellen Bereich.

Fazit

Im Amiga sind derartig viele außergewöhnliche Eigenschaften integriert, daß eine abschließende Bewertung sicherlich nicht endgültig sein kann. Marshall F. Smith, President und Chief Executive Officer, sieht das Einsatzgebiet des Amiga sowohl im »Home-, Office- und School«-Bereich.

Es läßt sich wirklich sagen, daß der Amiga in nahezu allen Bereichen seinen Mann (Frau) stehen wird. Seine ganz besonderen Stärken sind sicher Grafik und Animation. Ihn deshalb als reine »Spielmaschine« zu bezeichnen, wäre dennoch verfehlt, denn eigentlich gehören grafische Darstellungen in fast jedes kommerzielle Programm. Alles in allem eine universelle Maschine für jedermann, der bereit ist, um die 5000 Mark für den Spaß und mit dem am Computer auszugeben. (aa/ev)



Radar-Raiders von Sublogic — ein schneller Flugsimulator für den Amiga

Daten werden so auch von einem Baustein direkt in einen anderen übertragen, ohne daß der Umweg über den Prozessor notwendig wäre. Auch Peripherie-Geräte können mittels DMA direkt in den Hauptspeicher des Amiga schreiben oder Daten

passiert ist, wird er einfach unterbrochen, um sofort darauf zu reagieren.

Zusammen mit der DMA-Fähigkeit der »Custom Chips« verleiht dies dem Amiga seine schon fast unheimliche Geschwindigkeit, die sich insbesondere bei