



## Mikrowelten – Geschichten der Computertechnik – Teil 9: Eine Freundin für den Geek

### Description

Geeks hatten es in den 1980er Jahren schwer, eine Freundin zu finden. Der Autor weiß das, weil es ihm in den 1990ern ähnlich ging. Doch Commodore hatte dafür eine Lösung: Sie brachten einen Computer auf den Markt, den sie „Amiga“ nannten.

### Jay Miner

Jay Miner war das, was man heute einen Geek nennen würde. Ein technisches Genie, etwas schrullig, bescheiden und ein Mensch, der bei Atari und später bei Amiga wie ein Großvater wahrgenommen wurde.



Symbolbild der 16/32 Bit-Zeit

Der amerikanische Designer für integrierte Schaltkreise kam im Mai 1932 zur Welt. Er erhielt seine erste Elektronikausbildung, nachdem er nach der High School der U. S. Coast Guard beigetreten war. Nach seinem Dienst wurde er Funker bei der North Atlantic Weather Patrol, die drei Jahre lang meteorologische Aufgaben auf weit entfernten Inseln wahrnahm. Miner heiratete seine Frau Carolina 1951. Womöglich, weil er sich damals noch nicht so sehr als Geek entpuppte. Er kehrte zur Schule zurück und schrieb sich an der University of California in Berkeley ein, wo er 1958 einen Bachelor of Science in Computer engineering mit Schwerpunkt Elektronikdesign erhielt.

Seine ersten Erfahrungen als Chipdesigner machte Miner 1964 bei General Microelectronics, wo er an der Entwicklung des ersten Rechners mit MOS-ICs, dem Victor 3900, beteiligt war. Daraufhin arbeitete er bei den Unternehmen Standard MicroSystems und American Micro Systems, wo er am Mikroprozessor MP944 mitwirkte. Anschließend war er 1973 Mitbegründer von Synertek, wo er als erster Chipdesigner der Firma tätig war. Zu den Aufträgen gehörte die Entwicklung von CMOS-Chips für die Bulova Watch Company, doch schon bald wurde Synertek zu einem Zweitlieferanten für Chips, die von anderen Firmen wie Intel, Rockwell und MOS Technology entwickelt wurden.



Jay Miner1990 (Foto: Wikipedia)

Aufgrund der Herstellung der Chips der MOS Technology 65xx-Serie wurde Synertek als Partner von Atari, Inc. empfohlen, nachdem beschlossen worden war, den MOS 6507 für die kommende Atari VCS-Heimvideospielekonsole zu verwenden. Einer der Atari-Ingenieure, Harold Lee, hatte mit Miner bei Standard Microsystems gearbeitet und schlug ihn als Designer für einen Custom-Chip vor, der die neue Konsole von Atari antreiben sollte. Durch eine Vereinbarung mit Synertek stellte Atari Miner Ende 1975 ein, um das Chipdesign für das Atari VCS zu leiten, vor allem das der Display-Hardware, des TIA (Television Interface Adaptor).

Der TIA ist ein speziell angefertigter Computerchip, zusammen mit einer Variante des MOS Technology 6502. Er erzeugt die Bildschirmanzeige, die Soundeffekte und liest die Steuerungen aus. Zu der Zeit, als das Atari VCS entwickelt wurde, waren selbst kleine Mengen an RAM teuer. Bei der Entwicklung des Chips wurde darauf geachtet, dass kein Bildspeicher vorhanden war, so dass selbst für eine einfache Anzeige eine ausführliche Programmierung erforderlich war. Aufgrund des fehlenden Arbeitsspeichers unterscheidet sich die TIA vom herkömmlichen Framebuffer-Ansatz, bei dem der Bildschirm aus fünf beweglichen Grafikobjekten (2 Spieler, 2 Raketen und 1 Ball) und einem statischen Spielfeldobjekt besteht. Diese werden alle in jeder Abtastzeile aus ihren jeweiligen Registern generiert, im Gegensatz zu der in einem Framebuffer-Mapping-Modell verwendeten Technik, bei der das Programm diese in jeder Abtastzeile aktualisieren muss. Die horizontale Auflösung ist nicht einheitlich, da ihre Größe von dem jeweiligen Grafikobjekt abhängt.



Die Freundin zierte viele Magazine

Miner war auch der Designer für die Nachfolgetechnologie, die für eine Nachfolgekonzole des Atari VCS vorgesehen war. Der ANTIC und der CTIA wurden mit verbesserten Funktionen im Vergleich zum TIA entwickelt, aber das Projekt wurde von einer Videospielekonzole in das umgewandelt, was die Atari 8-Bit-Familie von Heimcomputern werden sollte.

Aufgrund von Konflikten mit dem Management über diese und andere Entscheidungen verließ Miner Atari noch vor der Veröffentlichung der Computer und fand seinen Weg in die medizinische Welt. Er arbeitete für ein Unternehmen namens Zymos Corporation und erhielt zwei Patente für einen mikroprozessorgesteuerten Herzschrittmacher, der von der Firma Intermedics Inc. unter dem Namen Cosmos hergestellt wurde. Es ist nicht überliefert, ob sich Miner aus persönlichen Gründen berufen fühlte, sich in der Medizintechnik zu engagieren. Er litt die meiste Zeit seines Lebens an Nierenproblemen.

1982 wurde Miner von Larry Kaplan, einem ehemaligen Konsolenprogrammierer bei Atari, Spieledesigner und Mitbegründer von Activision, angesprochen, ob er nicht eine neue Firma gründen wolle, um eine Videospieldhardware ohne die Aufsicht eines großen Unternehmens zu entwickeln. So entstand Hi-Toro in Santa Clara, Kalifornien. Was sich daraus entwickelte, wurde zu einer Computerrevolution.

Zu Miners persönlichen Hobbys gehörten das Züchten von Bonsai-Bäumen, Square Dance, Modellbau und Camping. Er war ein besonderer Fan von Flugsimulatoren auf Computern und wurde maßgeblich dazu inspiriert, den Amiga als exzellenten Flugsimulator zu entwickeln. Er sagte einmal, sein Lieblings-Amiga-Programm sei das Spiel F/A-18 Interceptor gewesen, das 1988 von Electronic Arts veröffentlicht wurde.

Fast so bekannt wie er selbst wurde sein Hund Mitchy. Der Cockapoo (ein Mischling aus English Cocker Spaniel und Pudel) begleitete ihn überall hin. Als er bei Atari arbeitete, hatte Mitchy sogar ihren eigenen Mitarbeiterausweis mit der Nummer 000, und eine Prägung ihres Pfotenabdrucks befindet sich auf der Innenseite der oberen Abdeckung des Amiga 1000, neben den Unterschriften der Mitarbeiter. Miner zeichnete die Pläne der Chips von Hand. Wenn er unsicher war, schaute er zu Mitchy und bei einer negativen Reaktion korrigierte er die Chipzeichnung so lange, bis Mitchy zufrieden war.

## Hi-Toro

Der Name bedeutet in etwa so viel wie „hoher Bulle“. Bereits Anfang der 1980er Jahre war es nicht einfach, ein neues Technologieunternehmen zu gründen. Die Zeiten, in denen man in der Garage Hardware zusammenschraubte, waren, zumindest aus finanzieller Sicht, vorbei. So waren Jay Miner und seine Kollegen auf Geldgeber angewiesen. Ein Problem, welches sich durch die ganze Firmengeschichte zog. Die anfängliche Startfinanzierung wurde von drei Zahnärzten in Florida zur Verfügung gestellt, die motiviert waren, vom grassierenden Videospiebfieber zu profitieren.

Mit dem Startkapital konnte Hi-Toro 1982 gegründet und die ersten Büroräume im Gebäude Nr. 7, 3350 Scott Boulevard in Santa Clara bezogen werden. Die Idee bestand darin, mehrgleisig zu fahren. Larry Kaplan sollte Spiele für den Atari 2600 und andere Systeme entwickeln. Jay Miner war für Chipdesign und Hardware verantwortlich. Doch Kaplan ging die Entwicklung der Firma nicht schnell genug und verließ diese bereits im Gründungsjahr.

Hi-Toro war als Videospieffirma gedacht, die neben den Spielen Zubehör wie Joysticks entwickelte. Durch den Einfluss von Jay Miner änderte sich, zumindest im Hintergrund, diese Richtung. Bereits sehr früh wollten sich auch die Investoren aus dem Unternehmen zurückziehen, um ihr Geld in eine Eiscremekette zu stecken. Miner stellte ihnen ein Konzept für eine Spielekonsole vor und überzeugte sie davon, zu bleiben.

Ebenfalls 1982 kam es zur Namensänderung von Hi-Toro. Auslöser waren gleichfalls die Investoren, denen die Ähnlichkeit zum japanischen Hersteller für Rasenmäher, The Toro Company, missfiel. Der neue Name sollte im Telefonbuch vor Apple und Atari stehen, somit wurde ein Wörterbuch bemüht. „Amigo“, das spanische Wort für „Freund“, ist positiv besetzt und im Englischen gebräuchlich. Um es attraktiver klingen zu lassen, wählte man „Amiga“, also „Freundin“. Miner selbst mochte ihn nicht, aber er gewöhnte sich mit der Zeit daran und lernte ihn schätzen.

## Amiga Corporation

Bereits vor der Umbenennung begann die Entwicklung einer neuen 68000-basierten Spielkonsole mit dem Codenamen „Lorraine“, die zu einem vollwertigen Computer aufgerüstet werden konnte. Um Geld für das Lorraine-Projekt zu beschaffen, entwarf und verkaufte Amiga Joysticks und Spielkassetten für populäre Spielkonsolen wie den Atari 2600 und das ColecoVision, sowie ein seltsames Eingabegerät namens Joyboard, im Wesentlichen ein Joystick, auf dem der Spieler stand.



Das erste Amiga Logo (Bild: Wikipedia)

Während der Entwicklung im Jahr 1983 hatte Amiga das Risikokapital aufgebraucht und war verzweifelt auf der Suche nach einer weiteren Finanzierung. Jay Miner wandte sich an seinen ehemaligen Arbeitgeber Atari, der Amiga dafür bezahlte, die Entwicklungsarbeit fortzusetzen. In dieser Zeit setzte ein Abschwung im Videospiegelgeschäft ein, der sich bald zu einem regelrechten Absturz entwickelte: Den Videospiegel-Crash von 1983.

Während Atari vor der Pleite stand, braute sich bei Commodore International der Streit zwischen Jack Tramiel und Irving Gould, zusammen. Am 13. Januar 1984 verließ Tramiel das Unternehmen und kaufte später Atari, wodurch der mit Amiga abgeschlossene Vertrag ebenfalls in seine Hände fiel. Zwischen Amiga und Tramiel gab es bereits vor dem Kauf von Atari (und nach dem Aus bei Commodore) erste Gespräche, doch diese lösten sich schnell in Luft auf, nachdem Tramiel klar machte, dass er nur an der Technologie, aber nicht an den Mitarbeitern interessiert sei.



Amiga Joyboard (Foto: Wikipedia)

BYTE hatte im April 1984 berichtet, dass Amiga „einen 68000-basierten Heimcomputer mit einem speziellen Grafikprozessor entwickelt. Mit 128K Bytes RAM und einem Diskettenlaufwerk wird der Computer Berichten zufolge Ende des Jahres für weniger als \$1000 verkauft werden“. Es stellte sich heraus, dass Amiga den eigenen Chipsatz bis zum 30. Juni 1984 an Atari Inc. liefern sollte oder die Firma und ihre Technologie aufgeben würde.

Mit der schnell näher rückenden Deadline und immer noch nicht genug Geld, um die Entwicklung zu beenden, ging die Amiga-Crew in Alarmbereitschaft, nachdem sie Gerüchte gehört hatte, dass Tramiel in Verhandlungen war, um den Kauf von Atari in einigen Tagen abzuschließen. Sie erinnerten sich an Tramiels Besuch im Frühjahr und begannen, sich um einen weiteren großen Investor zu bemühen. Etwa zur gleichen Zeit, als Tramiel mit Atari verhandelte, nahm Amiga Gespräche mit Commodore auf. Diese führten dazu, dass Commodore Amiga komplett kaufen wollte, was (aus Commodores Sicht) alle ausstehenden Verträge annullieren würde. Anstatt dass Amiga den Chipsatz an Atari lieferte, übergab Commodore im Namen von Amiga einen Scheck in Höhe von 500.000 Dollar an die Atari Corp. und gab damit die in Amiga investierten Mittel für die Fertigstellung des Lorraine-Chipsatzes zurück.

Der Scheck wurde persönlich bei Atari abgegeben. Ein Mitarbeiter war darüber irritiert und rief bei Jack Tramiel an, um zu fragen, was er machen soll. Tramiels Antwort fiel knapp aus: „Wenn dir jemand einen Scheck über 500.000 Dollar anbietet, dann nimm ihn an!“ Erst kurz darauf wurden ihm die Zusammenhänge klar.



Amiga Power Stick (Foto: Wikipedia)

Tramiel sah die Chance, ein gewisses Druckmittel zu erlangen, und nutzte die Situation sofort, um über die neue Tochtergesellschaft von Commodore Gegenklage zu erheben, was am 13. August 1984 geschah. Er verlangte Schadensersatz und eine einstweilige Verfügung, um Amiga (und damit Commodore) daran zu hindern, irgendetwas mit dieser Technologie zu produzieren. Die Klage versuchte, Commodores neue Akquisition (und die Quelle für die nächste Generation von Computern) unbrauchbar zu machen.

In der Zwischenzeit saß das Amiga-Team bei Commodore fast den ganzen Sommer über wegen der Klage in der Schwebe. Schließlich informierte Commodore das Team im Herbst 1984, dass das Lorraine-Projekt wieder aktiv sei, der Chipsatz verbessert, das Betriebssystem entwickelt und das Hardware-Design abgeschlossen sei.

Von diesem Zeitpunkt an war die ehemalige Amiga Corporation eine Abteilung von Commodore. Im Laufe der nächsten Jahre empfanden viele Mitarbeiter das Management von Commodore als ebenso lästig wie das von Atari, und die meisten Teammitglieder verließen das Unternehmen oder bekamen eine Kündigung. In der Zwischenzeit nutzte Atari diese Zeit, um den Atari ST Computer fertigzustellen und zu veröffentlichen, nur wenige Monate vor der Veröffentlichung des Amiga.

Beide Rechtsstreitigkeiten wurden schließlich im März 1987 beigelegt, als sich Commodore und Atari Corp. außergerichtlich in einem Vergleich einigten.

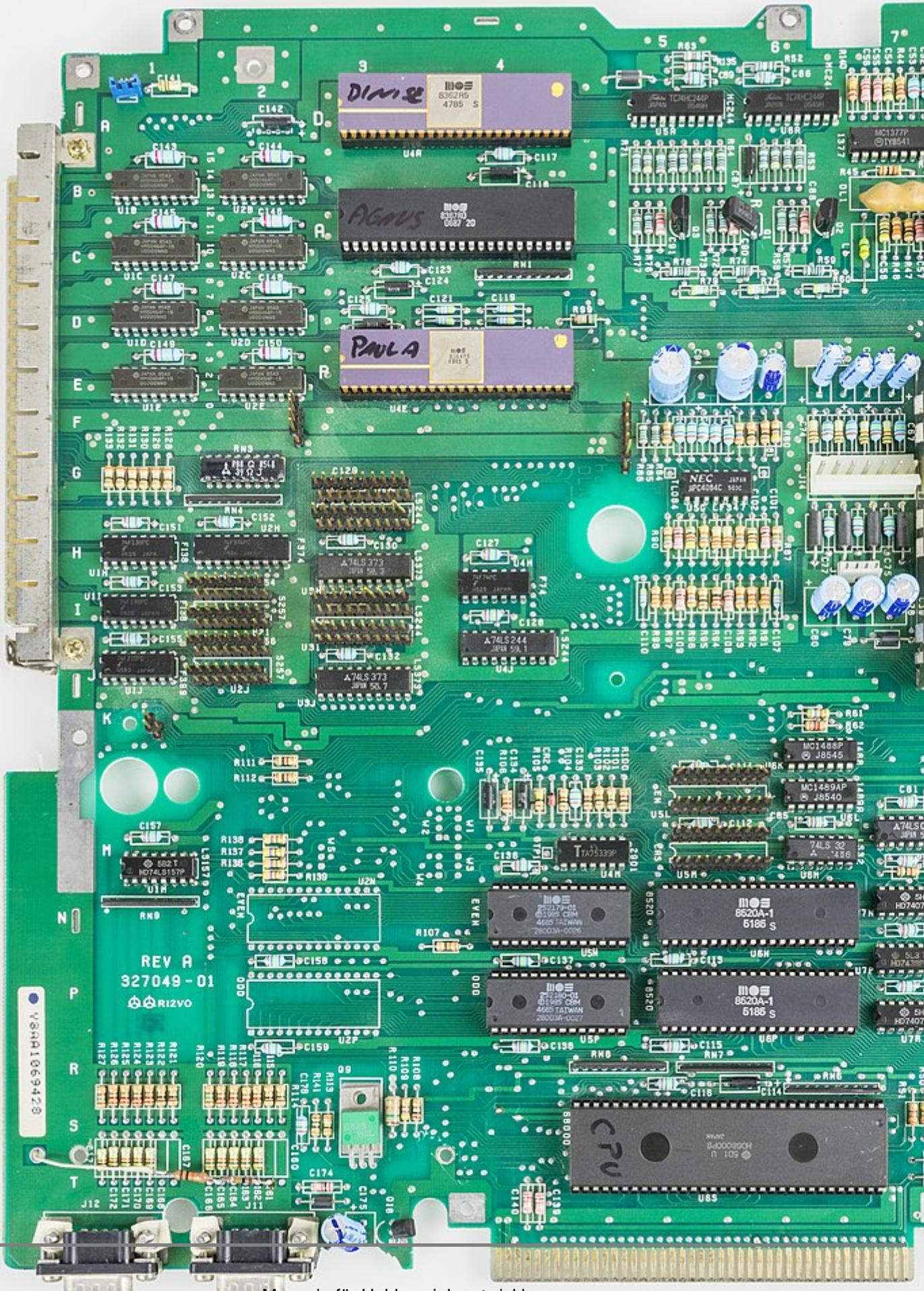
## Die Technik der Freundin

Doch was war das Geniale am Amiga? In erster Linie die Grundidee und das darauf basierende Design. Als die Firma unabhängig war, suchten sie begabte Ingenieure, die geneigt waren, für wenig

Geld zu schuffen. Bei den Vorstellungsgesprächen hing eine Zeichnung des Designs an der Wand. Die Ingenieure waren von den Ideen derart begeistert, dass sie sofort bereit waren, bei Amiga zu arbeiten.

Insgesamt war es die Multimediafähigkeit des Amigas, auf die nachfolgend tiefer eingegangen wird. Durch das Design der verschiedenen Chipsätze auf einer Platine, die Erweiterbarkeit und Flexibilität war der Amiga seiner Zeit weit voraus. Zwar war auch der PC erweiterbar, aber von Haus aus in den 1980er Jahren ein Rechenknecht ohne nennenswerte grafische und akustische Fähigkeiten (Stichwort: PC-Speaker). Auch der 1984 erschienene Macintosh sah gegen den Amiga 1000 recht alt aus, vom Preis-Leistungs-Verhältnisses ganz zu schweigen.

Das Herzstück des Amiga ist ein spezieller Chipsatz, der aus mehreren Coprozessoren besteht, die unabhängig von der CPU Audio, Video und direkten Speicherzugriff verarbeiten. Diese Architektur entlastet die CPU für andere Aufgaben und verschaffte dem Amiga einen Leistungsvorsprung gegenüber seinen Konkurrenten, insbesondere bei grafikintensiven Anwendungen wie Spielen.



Amiga 1000 main board (Foto: Wikipedia)

Die allgemeine Amiga-Architektur verwendet zwei verschiedene Bus-Subsysteme: den Chipsatz-Bus und den CPU-Bus. Der Chipsatz-Bus ermöglicht es den benutzerdefinierten Koprozessoren und der CPU, das „Chip-RAM“ zu adressieren. Der CPU-Bus macht die Adressierung anderer Subsysteme möglich, wie z. B. konventionelles RAM, ROM und die Erweiterungs-Subsysteme Zorro II und III. Diese Architektur ermöglicht einen unabhängigen Betrieb der Subsysteme. Der „schnelle“ CPU-Bus kann viel schneller sein als der Chipsatz-Bus. CPU-Erweiterungskarten können weitere spezifische Busse bereitstellen. Zusätzlich können „Busboards“ oder „Bridgeboards“ ISA- oder PCI-Busse anbieten.

## Die CPU

Die Motorola 68000-Serie von Mikroprozessoren wurde in allen Amiga-Modellen verwendet. Während alle CPUs der 68000-Familie ein 32-Bit-ISA-Design haben, ist der MC68000, der in den populärsten Modellen verwendet wird, ein 16-Bit- (oder 16/32-Bit-) Prozessor, weil seine ALU in 16-Bit arbeitet. Der MC68000 hat einen externen 16-Bit-Datenbus, so dass 32-Bit-Daten in zwei aufeinander folgenden Schritten übertragen werden. Dies ist für die Software, die von Anfang an 32-Bit war, transparent.

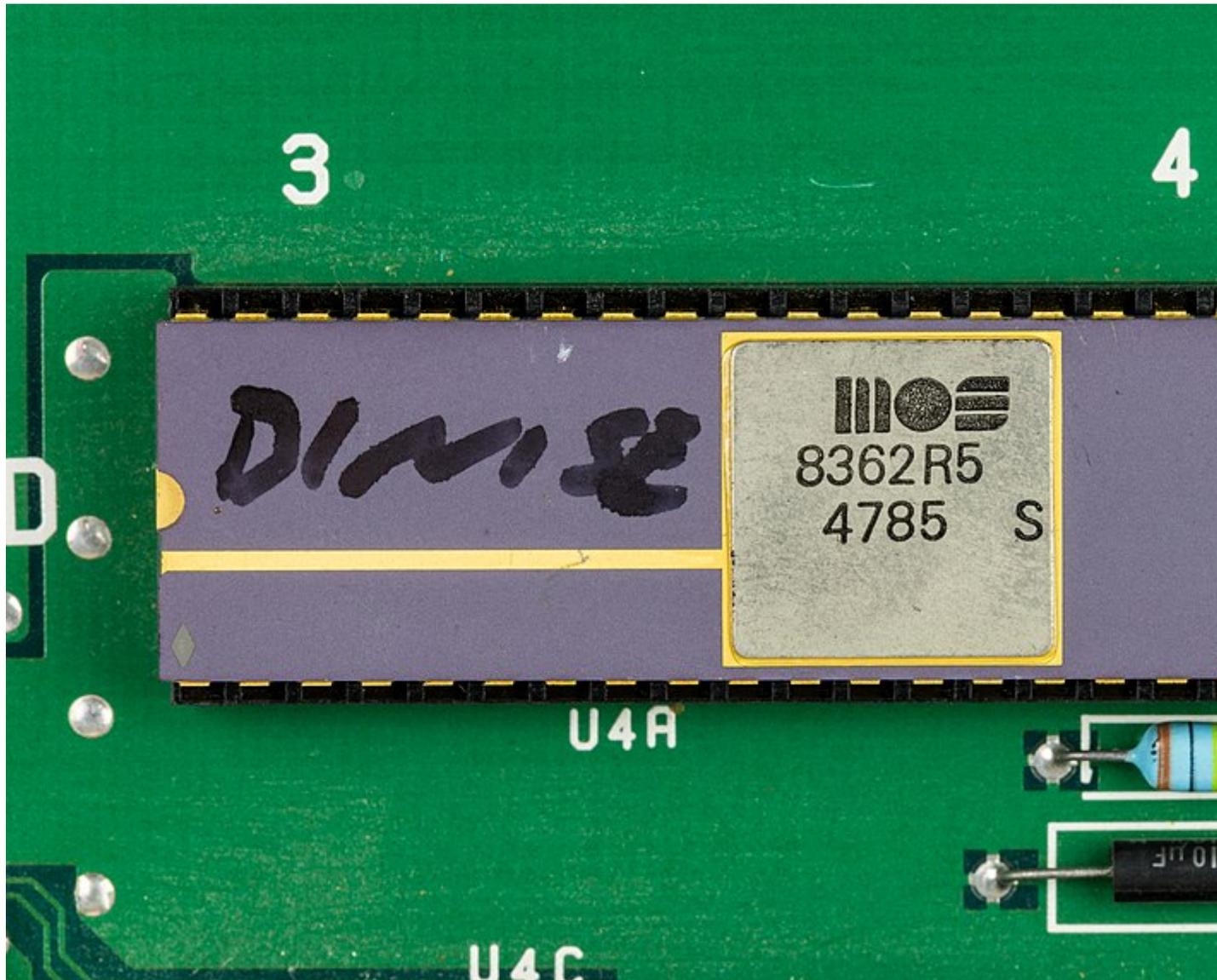
CPU-Upgrades wurden sowohl von Commodore als auch von Drittanbietern angeboten. Die meisten Amiga-Modelle können entweder durch direkten CPU-Austausch oder durch Erweiterungskarten aufgerüstet werden. Solche Boards verfügten oft über schnellere und leistungsfähigere Speicherschnittstellen und Festplattencontroller.

## Custom-Chipsatz

Die CPU wurde auch vom Atari ST genutzt. Die Besonderheit des Amigas lag in den Custom-Chips. Die drei wichtigsten hießen Agnus, Denise und Paula.

Diese erschienen in drei verschiedenen Generationen, mit einem hohen Maß an Rückwärtskompatibilität. Das Original Chip Set (OCS) kam mit der Einführung des A1000 im Jahr 1985 raus. 1990 folgte das leicht verbesserte Enhanced Chip Set (ECS) und schließlich 1992 die teilweise 32-Bit Advanced Graphics Architecture (AGA). Neben den Kernaufgaben verfügten einige Modelle über spezifische Zusatzchips, die Aufgaben wie die SCSI-Steuerung und das De-Interlacing von Bildschirmen übernahmen.

**Denise** ist für die Grafik zuständig. Alle Amiga-Systeme können animierte Grafiken im Vollbildmodus mit 2, 4, 8, 16, 32, 64 (EHB-Modus) oder 4096 Farben (HAM-Modus) darstellen. Modelle mit dem AGA-Chipsatz (A1200 und A4000) haben auch nicht-EHB-Farbmodi mit 64, 128, 256 und 262.144 (HAM8-Modus) und eine von 4096 auf 16,8 Millionen Farben erweiterte Palette.

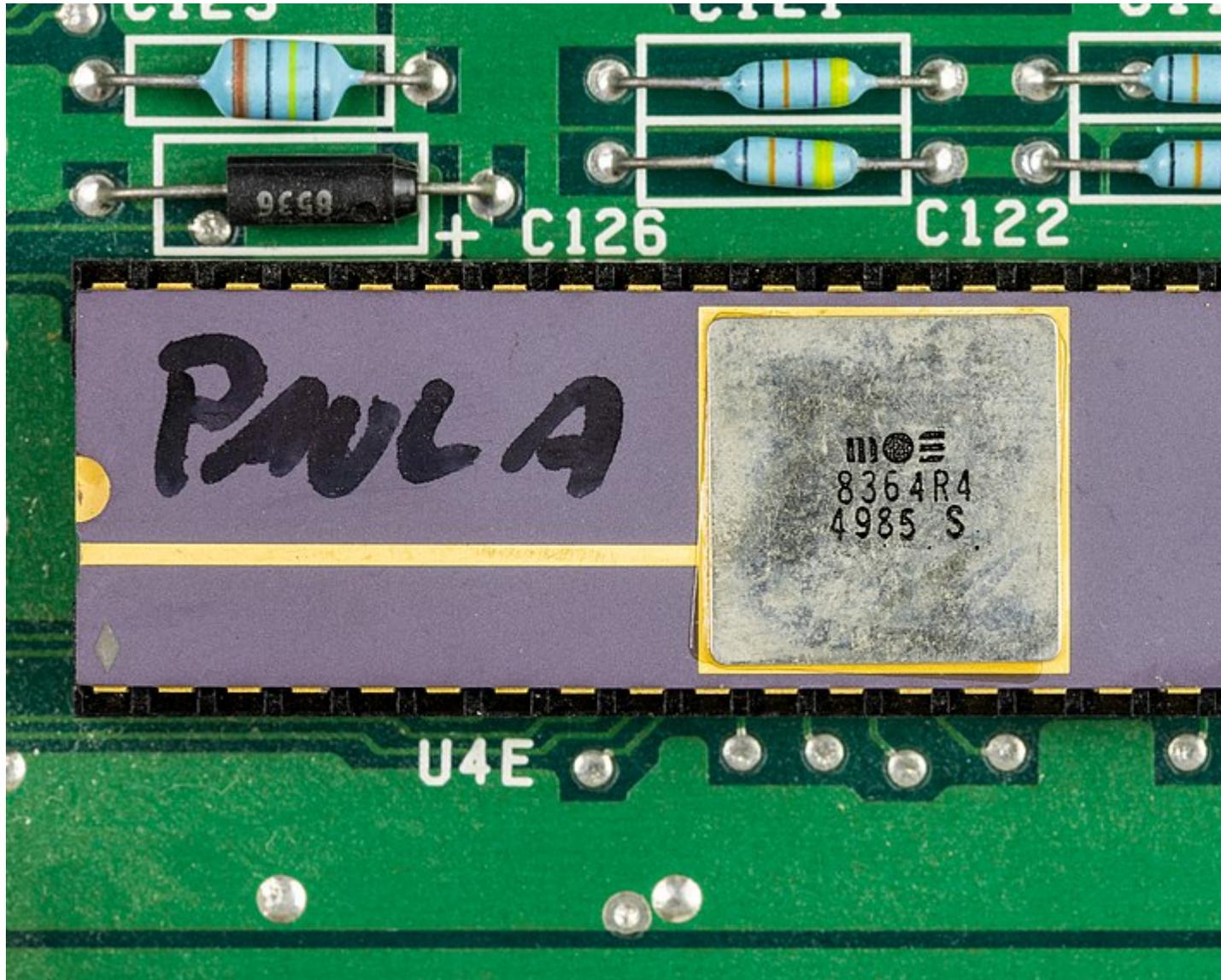


Amiga Denise (Foto: Wikipedia)

Der Chipsatz ist in der Lage, seinen eigenen Bildwiederholrhythmus an ein eingehendes NTSC- oder PAL-Videosignal anzupassen. Kombiniert mit der Einstellung der Transparenz, erlaubt dies dem Computer, eine externe Videoquelle mit Grafiken zu überlagern. Diese Fähigkeit hat den Amiga für viele Anwendungen populär gemacht und bietet die Möglichkeit, Charaktere und CGI-Effekte weitaus kostengünstiger zu erstellen als frühere Systeme. Dies wurde häufig von Hochzeitsvideofilmen, Fernsehsendern und deren Wettervorhersageabteilungen (für Wettergrafiken und Radar), Werbekanälen, Musikvideoproduktion und Desktop-Videofilmen genutzt. Der NewTek Video Toaster wurde durch die Genlock-Fähigkeit des Amiga ermöglicht.

Der Soundchip Paula unterstützt vier PCM-basierte Soundkanäle (je zwei für den linken und den rechten Lautsprecher) mit 8-Bit-Auflösung für jeden Kanal und einer 6-Bit-Lautstärkeregelung pro Kanal. Der analoge Ausgang ist mit einem Tiefpassfilter verbunden, der hochfrequente Aliase herausfiltert, wenn der Amiga eine niedrigere Abtastrate nutzt. Die Helligkeit der Power-LED des Amigas wird verwendet, um den Status des Tiefpassfilters anzuzeigen. Der Filter ist aktiv, wenn die LED auf normaler Helligkeit ist, und deaktiviert, wenn sie gedimmt ist (oder aus bei älteren A500-

Amigas). Beim Amiga 1000 (und den ersten Amiga 500- und Amiga 2000-Modellen) hatte die Power-LED keinen Bezug zum Status des Filters, und ein Draht musste manuell zwischen die Pins des Soundchips gelötet werden, um den Filter zu deaktivieren. Paula kann mit direktem Speicherzugriff (DMA) direkt aus dem Arbeitsspeicher des Systems lesen, was die Tonwiedergabe ohne CPU-Eingriff ermöglicht.



Amiga Paula (Foto: Wikipedia)

Die Qualität der Soundausgabe des Amigas und die Tatsache, dass die Hardware allgegenwärtig ist und leicht durch Software angesprochen werden kann, waren herausragende Merkmale der Amiga-Hardware, die auf PC-Plattformen jahrelang nicht verfügbar waren. Es gibt Soundkarten von Drittanbietern, die DSP-Funktionen-Mehrspur-Direktaufnahmen, mehrere Hardware-Soundkanäle und Auflösungen von 16 Bit und mehr bieten. Es wurde eine neu ansteuerbare Sound-API namens AHI entwickelt, mit der diese Karten transparent vom Betriebssystem und der Software verwendet werden können.

Der **Paula**-Chip, der von Glenn Keller von MOS Technology entwickelt wurde, ist nicht nur für die Audiowiedergabe verantwortlich. Er ist ein Interrupt-Controller, enthält die Steuerung des

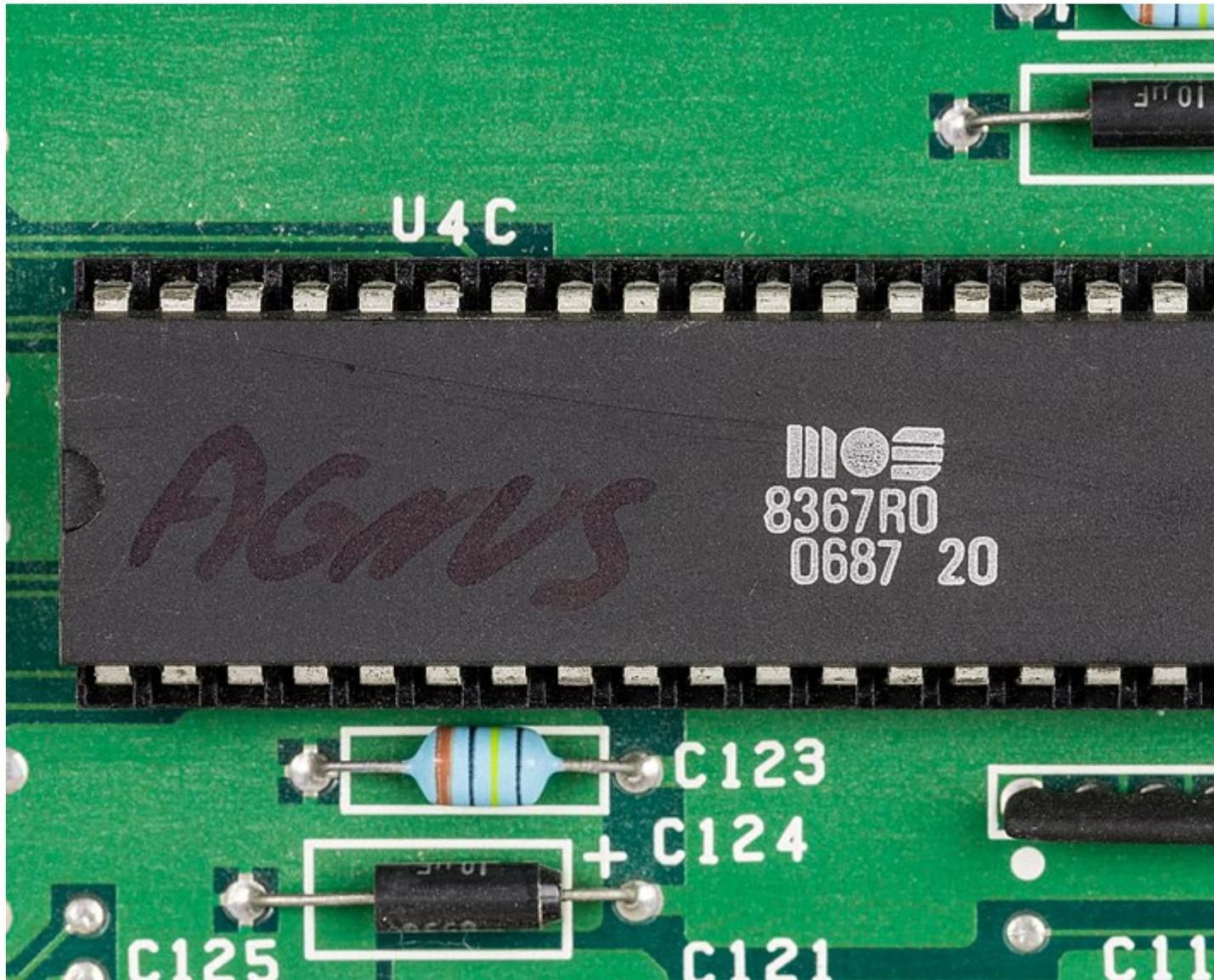
Diskettenlaufwerks, die Ein- und Ausgabe über die serielle Schnittstelle und die Signale der Maus- und Joystick-Tasten zwei und drei. Die Logik blieb über alle Amiga-Modelle von Commodore hinweg funktionell identisch.



Musik mit dem Amiga (Foto: Wikipedia)

Der Floppy-Controller ist ungewöhnlich flexibel. Er kann rohe Bitsequenzen direkt von der Diskette lesen und auf die Diskette schreiben, und zwar über DMA oder programmierte E/A mit 500 (doppelte Dichte) oder 250 kbit/s. Die MFM-Codierung/Decodierung erfolgt in der Regel mit dem Blitter – ein Durchgang zur Decodierung, drei Durchgänge zur Codierung. Normalerweise wird der gesamte Track in einem Durchgang gelesen oder geschrieben und nicht Sektor für Sektor. Dadurch konnten die meisten Lücken zwischen den Sektoren vermieden werden, die bei den häufigsten Diskettenformaten notwendig sind, um zu verhindern, dass ein geschriebener Sektor aufgrund von Geschwindigkeitsschwankungen des Laufwerks in den bereits existierenden Header des nächsten Sektors „hineinläuft“.

Wenn alle Sektoren und ihre Header immer in einem Zug geschrieben werden, ist ein solches „Bluten“ nur am Ende der Spur ein Problem, so dass nur eine Lücke pro Spur benötigt wird. Auf diese Weise wurde für das native Amiga-Diskettenformat die Rohspeicherkapazität von 3,5-Zoll-DD-Disketten von den typischen 720 KB auf 880 KB erhöht, obwohl das weniger ideale Dateisystem der früheren Amiga-Modelle dies wieder auf etwa 830 KB tatsächlicher Nutzdaten reduzierte.



Amiga Agnus (Foto: Wikipedia)

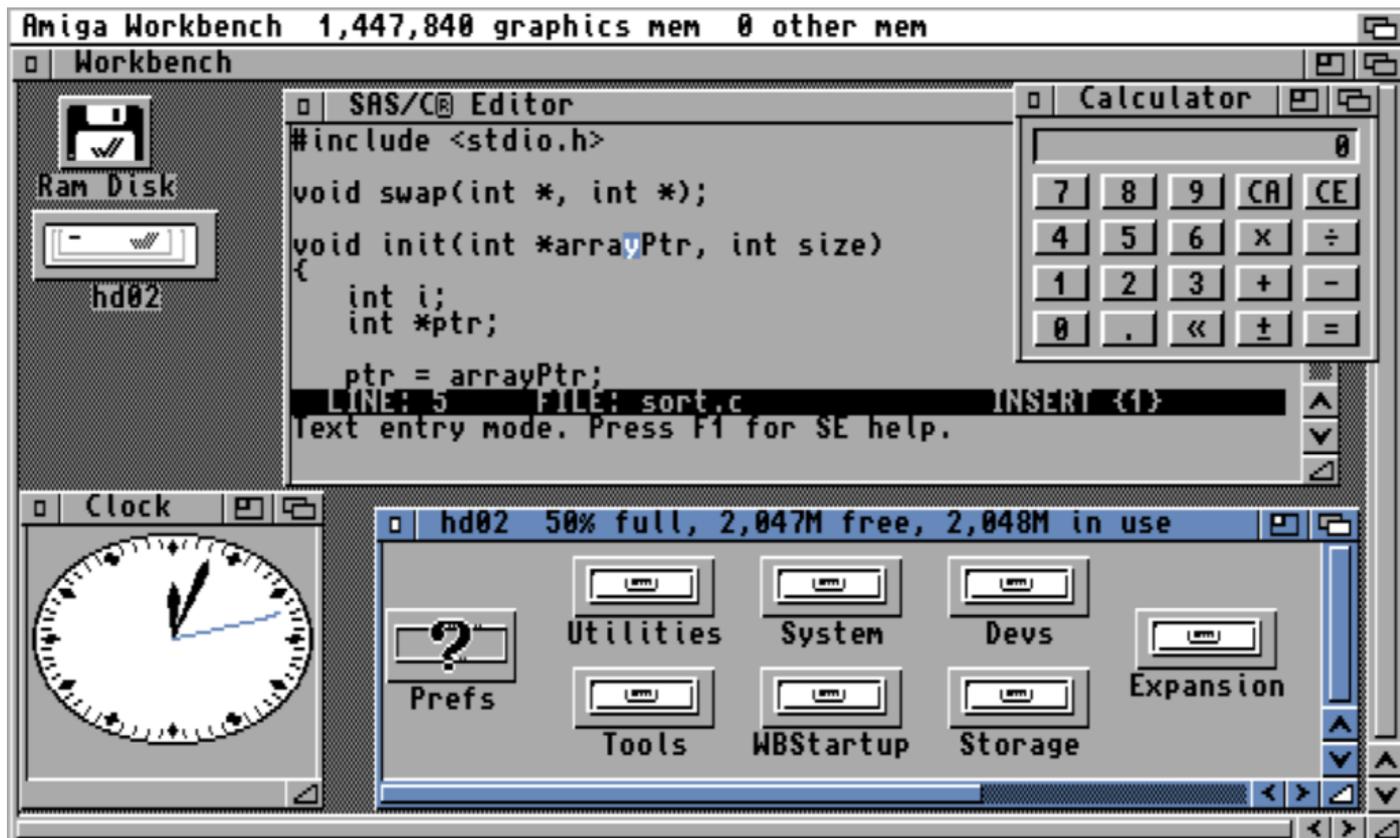
**Agnus** ist der zentrale Chip im Design. Er steuert den gesamten Zugriff auf den Chip-RAM sowohl vom zentralen 68000-Prozessor als auch von den anderen kundenspezifischen Chips, wobei ein kompliziertes Prioritätssystem verwendet wird. Agnus enthält Unterkomponenten, die als Blitter (schnelle Datenübertragung im Speicher ohne Eingreifen des Prozessors) und Copper (videosynchronisierter Co-Prozessor) bekannt sind. Der ursprüngliche Agnus kann 512 KB des Chip-RAM adressieren. Spätere Überarbeitungen, die als „Fat Agnus“ bezeichnet wurden, fügten 512 KB pseudoschnelles RAM hinzu, das für ECS auf 1 MB (manchmal „Fatter Agnus“ genannt) und später auf 2 MB Chip-RAM geändert wurde.

## Das Betriebssystem



Code-Basis, um die zusätzlichen 256 KB für Daten zu nutzen. Spätere Amiga-Modelle hatten Kickstart in einen ROM-Chip eingebettet, was die Boot-Zeiten verbesserte. Viele Amiga 1000 Computer wurden modifiziert, um diese Chips zu verwenden.

Bis zu AmigaOS 3.1 wurden passende Versionen von Kickstart und Workbench normalerweise zusammen veröffentlicht. Seit AmigaOS 3.5, der ersten Veröffentlichung nach dem Ende von Commodore, wurde jedoch nur noch die Software-Komponente aktualisiert und die Rolle von Kickstart wurde etwas reduziert. Firmware-Updates konnten weiterhin durch Patches beim Systemstart durchgeführt werden. Das war bis 2018 so, als Hyperion Entertainment (Lizenzinhaber von AmigaOS 3.1) AmigaOS 3.1.4 mit einem aktualisierten Kickstart-ROM herausbrachte, um es zu begleiten.



Amiga Workbench 3.1 (Screenshot: Wikipedia)

In AmigaOS 1.x basierte der AmigaDOS-Teil auf TRIPOS (TRIVial Portable Operating System), das in BCPL („Basic Combined Programming Language“) geschrieben ist. Die Anbindung anderer Sprachen erwies sich als schwierig und fehleranfällig, und die Portierung von TRIPOS war nicht sehr effizient. Ab AmigaOS 2.x wurde AmigaDOS in C und Assembler umgeschrieben.

In AmigaOS 4.0 gab das DOS das BCPL-Vermächtnis vollständig auf, und ab AmigaOS 4.1 wurde es mit voller 64-Bit-Unterstützung neu geschrieben.

Dateierweiterungen werden in AmigaOS oft verwendet, sind aber nicht zwingend erforderlich und werden vom DOS nicht speziell behandelt, sondern sind nur ein konventioneller Teil der Dateinamen. Ausführbare Programme werden anhand einer magischen Zahl erkannt.

## GUI

Das native Amiga-Fenstersystem heißt *Intuition*, das die Eingaben von Tastatur und Maus sowie die Darstellung von Bildschirmen, Fenstern und Widgets übernimmt.

Sehr bekannt sind die eher außergewöhnlichen Farben der ersten Versionen: Blau, Weiß, Orange und Schwarz. Dies war eine Entscheidung der Ingenieure. Bei zahlreichen Tests stellten sie fest, dass diese Farbkombination selbst auf den schlechtesten TV-Geräten noch am besten zu erkennen war.



Amiga 500 (Foto: Wikipedia)

Vor AmigaOS 2.0 gab es kein standardisiertes Look and Feel, Anwendungsentwickler mussten ihre eigenen, nicht standardisierten Widgets schreiben. Commodore fügte die GadTools-Bibliothek und BOOPSI in AmigaOS 2.0 hinzu, die beide standardisierte Widgets bereitstellten. Commodore veröffentlichte auch den Amiga User Interface Style Guide, der erklärte, wie Anwendungen aus Konsistenzgründen gestaltet werden sollten.

Ein ungewöhnliches Merkmal von AmigaOS ist die Verwendung von mehreren Bildschirmen auf

demselben Display. Jeder Bildschirm kann eine andere Videoauflösung oder Farbtiefe haben. AmigaOS 2.0 fügte Unterstützung für öffentliche Bildschirme hinzu, was es Anwendungen erlaubt, Fenster auf den Bildschirmen anderer Anwendungen zu öffnen. Vor AmigaOS 2.0 wurde nur der Workbench-Bildschirm gemeinsam genutzt. Ein Widget in der oberen rechten Ecke jedes Bildschirms erlaubt es, zwischen den Bildschirmen zu wechseln. Bildschirme können überlagert werden, indem man sie an ihren Titelleisten nach oben oder unten zieht. AmigaOS 4 führte Bildschirme ein, die in jede Richtung gezogen werden können.



Amiga 500 Innenleben

Der Amiga verfügte über keine eingebaute 3D-Grafikfunktionalität und somit auch nicht über eine standardmäßige 3D-Grafik-API. Später stellten Grafikkartenhersteller und Drittentwickler ihre eigenen Standards zur Verfügung, darunter MiniGL, Warp3D, StormMesa und CyberGL.

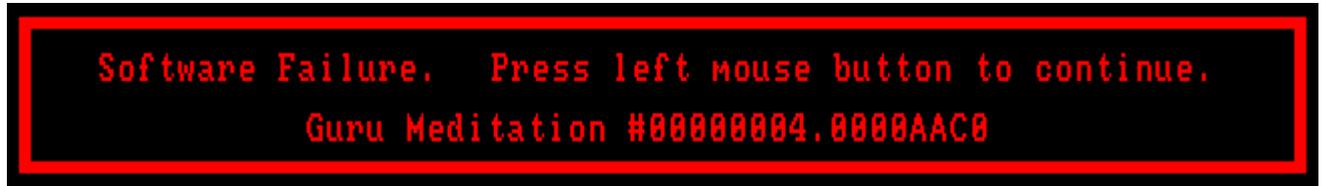
Der Amiga wurde zu einer Zeit auf den Markt gebracht, als es nur wenig Unterstützung für 3D-Grafikbibliotheken gab, um Desktop-GUIs und Computer-Rendering-Fähigkeiten zu verbessern. Dennoch wurde der Amiga zu einer der ersten weit verbreiteten 3D-Entwicklungsplattformen. VideoScape 3D war eines der frühesten 3D-Rendering- und Animationssysteme, und Silver/TurboSilver war eines der ersten Raytracing-3D-Programme. Dann rühmte sich der Amiga vieler einflussreicher Anwendungen in der 3D-Software, wie Imagine, maxon's Cinema 4D, Realsoft 3D, VistaPro, Aladdin 4D und NewTek's Lightwave (verwendet zum Rendern von Filmen und Fernsehsendungen wie die erste Staffel von Babylon 5).

## Der Guru

Bevor Commodore Amiga kaufte, herrschte dort eine außergewöhnliche Atmosphäre die zu

beeindruckenden, teils aber auch kuriosen Resultaten führte.

Allen Lesern wird der blaue Bildschirm des Windows-Betriebssystems bekannt sein. Vor allem in den 1990er Jahren trieb er Millionen von Benutzern in den Wahnsinn. AmigaOS hatte etwas Vergleichbares, doch dort nannte man es „Guru Meditation“.



Guru Meditation (Screenshot: Wikipedia)

Dabei handelt es sich um eine Fehlermeldung, welche die Adresse enthält, an der der Fehler aufgetreten ist. Für den Programmierer war dies nützlich, der Benutzer hingegen wunderte sich über eine kryptische Zahlen-Buchstaben-Kombination und dem „Guru Meditation“ davor.

Die Bezeichnung geht auf das bereits erwähnte Joyboard zurück. Das Board sieht einem Skateboard nicht unähnlich und befindet sich auf einem Kugelgelenk. Wenn ein Fehler bei der Programmierung auftrat, nutzten die Programmierer das Board zur Entspannung. Sie setzten sich wie ein indischer Guru darauf und versuchten, die Balance zu halten. Dies war eine effektive Konzentrationsübung, um das Problem zu lösen.

Solche Entscheidungen wären in einem großen Konzern, etwas IBM, völlig unmöglich gewesen.

## Außergewöhnliche Vorteile

Man kann durchaus sagen, dass der Amiga ein Meilenstein der Computergeschichte war. In nahezu allen Belangen war er der Konkurrenz weit überlegen oder mindestens ebenbürtig. Seine größten Konkurrenten waren der IBM-PC, Apple Macintosh (1984) und Atari ST (1985). Der erste Amiga, später in A1000 umbenannt, erschien am 23. Juli 1985 und war für 1295 US-Dollar zu haben. Die Kombination aus Hardware und Betriebssystem gebar nicht nur ein leistungsfähiges, sondern auch intuitiv bedienbares System.



Amiga 1000 (Foto: Wikipedia)

Heute wird der Amiga vorwiegend für seine Spiele gepriesen, aber er war auch ein Arbeitstier, was 3D-Programme und Videoschnitt eindrucksvoll bewiesen. Abgesehen von einschlägiger Software hatten IBM-PCs mit MS-DOS dem Amiga nichts entgegenzusetzen.

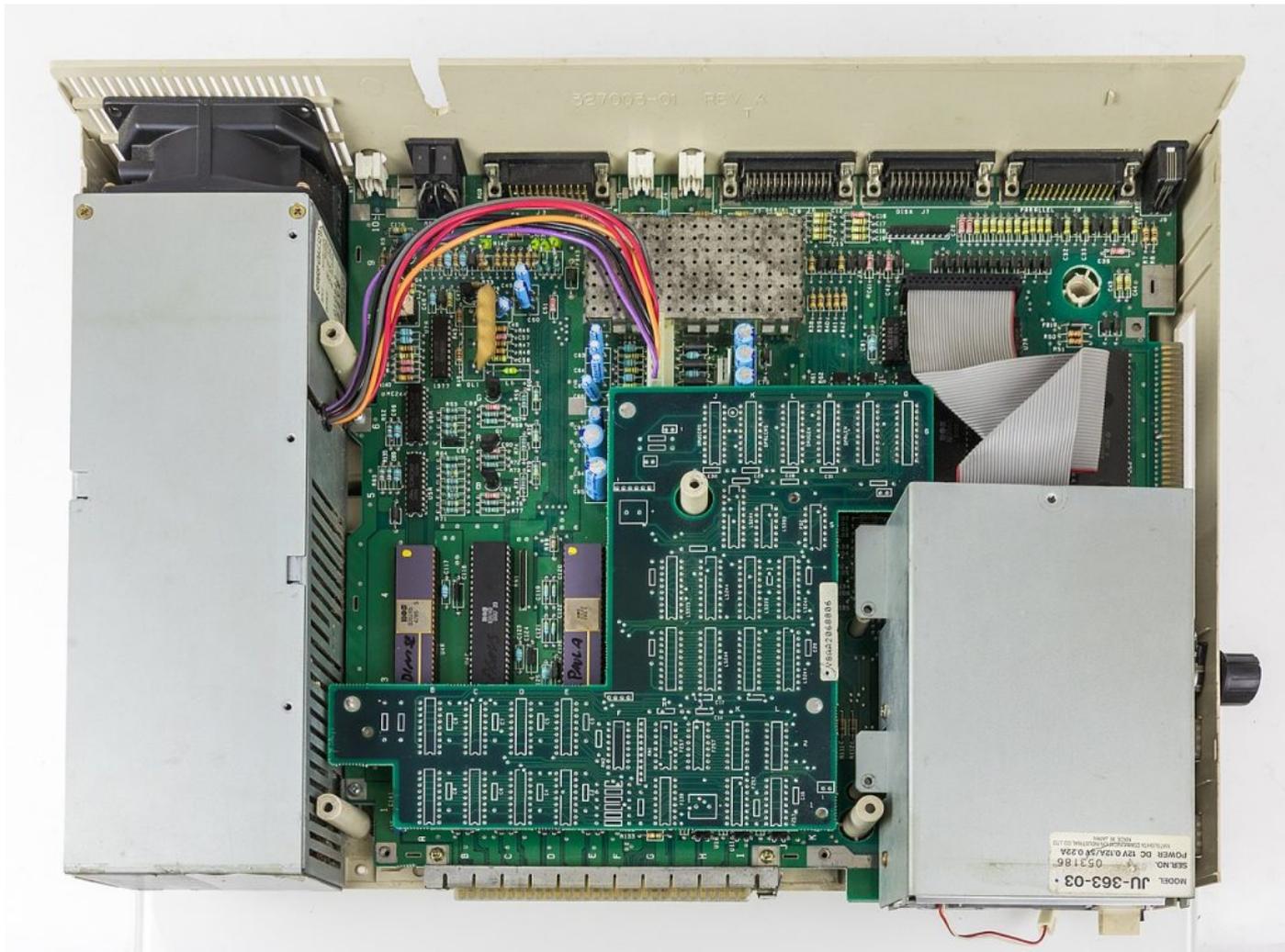


Amiga 1000 Rückseite (Foto: Wikipedia)

Hobbyisten erkannten sehr schnell die Amiga-Power. Neben Spielen wurden darauf beeindruckende Grafikdemonstrationen programmiert. Diese sog. „Demos“, meistens von Musik begleitet, waren seiner Zeit der Augenschmaus in Kinder- und Jugendzimmern. Die gezeigten Effekte waren bis 1993/94 der PC-Szene meist um mehrere Jahre voraus.

## Marketing

Zur Einführung des neuen Computers ließ sich Commodore nicht lumpen. Auf einer Gala im Vivian Beaumont Theater im Lincoln Center in New York City mit Stars wie Andy Warhol und Debbie Harry wurde die Wundermaschine vorgestellt. Warhol war ein sehr bekannter US-amerikanischer Künstler, Filmregisseur und Produzent, der zu den führenden Vertretern der als *Pop Art* bekannten visuellen Kunstbewegung gehörte. Live führte er Grafikfunktionen des Amigas vor, indem er Debbie Harry porträtierte und bspw. die Füllfunktionen zeigte. Diese waren noch fehlerhaft und er wurde von Commodore vorher gebeten, diese nicht zu nutzen. Zum Glück für alle Beteiligten ging die Livedemostration gut.



Amiga 1000 Innenleben (Foto: Wikipedia)

Doch Commodore hatte ernsthafte Probleme, den Amiga richtig zu bewerben. Einerseits, weil sie glaubten, dies nicht zu müssen, schließlich hatten sie mit dem C64 eine Gelddruckmaschine. Andererseits konnte der Amiga so viel, dass ihn das Marketing nicht eindeutig einer Zielgruppe zuordnen konnte.

Das erste offizielle Amiga-Logo war ein regenbogenfarbenes Doppelhäkchen. In späterem Marketingmaterial ließ Commodore das Häkchen weitgehend fallen und verwendete Logos mit verschiedenen Schrifttypen. Obwohl es nie als Markenzeichen von Commodore übernommen wurde, ist der „Boing Ball“ seit seiner Einführung ein Synonym für den Amiga. Er wurde zu einem inoffiziellen und dauerhaften Thema nach einer visuell beeindruckenden animierten Demonstration auf der Winter Consumer Electronics Show im Januar 1984, die einen karierten Ball zeigte, der hüpfte und rotierte. Nach dem Kauf von Commodore durch Escom im Jahr 1996 wurde das Boing-Ball-Thema in ein neues Logo integriert.



Amiga Boing Ball (Foto: Wikipedia)

Frühe Commodore-Werbungen versuchten, den Computer als universell einsetzbare Business-Maschine darzustellen, obwohl der Amiga als Heimcomputer kommerziell am erfolgreichsten war. Insgesamt verkaufte sich der A1000 in Deutschland, einem der stärksten Commodore-Märkte, nur 27.500 Mal. Das Marketing schaffte es, insbesondere in den USA, bei allen Werbeformen auf die außerordentlichen Grafikfähigkeiten des Computers zu verzichten. Es konnten 32 Farben aus einer Palette von 4096 Farben angezeigt werden, dem Kunden wurde diese Information erfolgreich vorenthalten. Hinzu kam der, verglichen mit dem Atari ST, sehr hohe Preis. Ohne Monitor war der A1000 für 1285 \$ zu haben. Der Atari ST ging mit Monitor bereits für 999 \$ über den Ladentisch. Für den Kunden war nicht ersichtlich, warum er für den Amiga mehr zahlen sollte.

Also begann man mit einem Strategiewechsel. Man splittete den Amiga für zwei Märkte auf. 1987 erschien zunächst der A2000 für den professionellen Markt. Sieben Monate später kam der A500, der auf Spieler zugeschnitten wurde. Während die Modelle A1000 und A2000 ein hässliches Desktopgehäuse hatten, war der A500 in der Tastatur integriert, wie man es vom Atari ST, C64, C128 und anderen Computern gewohnt war. In den 1980ern und frühen 1990ern Jahren schaltete Commodore hauptsächlich Werbung in Computerzeitschriften und gelegentlich in nationalen Zeitungen und im Fernsehen.

Das neue Design des Amiga 500 hatte nicht zwingend ästhetische, sondern viel mehr Kostengründe. Das Ziel bestand darin, einen Amiga zu erschaffen, der bei 500 \$ oder darunter lag, um dem Atari ST weiter Konkurrenz zu machen. Dafür mussten vor allem die externe Tastatur und das eingebaute

Netzteil wegfallen, was zwangsläufig zu einem Design führte, wie er vom C64 bzw. VIC 20 bestens bekannt war, wobei dem Amiga 500 der C128 unmittelbar Pate stand. Zudem wurde aus der vierlagigen Platine des A1000 eine zweilagige. Laut Jeff Porter, dem führenden Projektleiter des A500, waren die 500 US-Dollar ein magischer Preispunkt: „Du verkaufst doppelt so viele Exemplare für 500 US-Dollar, als wenn der Preis 600 US-Dollar wäre.“ (Interview RETURN-Magazin Sonderausgabe 1; 2022)



Amiga 2000 (Foto: Wikipedia)

Die Verkaufszahlen besserten sich, konnten aber mit dem C64 und anderen Computern kaum mithalten. Der A2000 kam in Deutschland auf 124.500 Stück, der A500 auf immerhin 1.081.000. Zum Vergleich: Der C64 wurde alleine in Deutschland über drei Millionen Mal verkauft.

Der Erfolg des A500 brachte zudem das Problem mit sich, dass der Amiga als „Daddelkiste“ verschrien war. Sicher, er war dafür genial und funktionierte sogar teilweise wie eine Konsole. Man legte eine Diskette ein und das Spiel startete sofort. Jeder noch so Minderbegabte konnte etwas damit anfangen. Aber der Amiga war mehr, was vielen Kunden ebenso verborgen blieb wie dem Commodore-Marketing. Im Vergleich zu den US-Verkaufszahlen waren die aus Deutschland ausgesprochen gut, weil der Amiga, ebenso wie in Frankreich, Großbritannien und den Niederlanden, anders beworben wurde.

## Das große Hecheln

Eines der wenigen Vorteile eines IBM-PCs war die Erweiterbarkeit. Man konnte ein günstiges Grundsystem kaufen und dieses fast beliebig erweitern. Speicher, neuer Prozessor, Grafik- und Soundkarten konnten durch neuere, bessere Modelle ausgetauscht werden. Der Amiga war beinahe

so flexibel. Durch die zahlreichen Steckplätze wurden vor allem Arbeitsspeicher und Geschwindigkeit gesteigert.



Commodore PC 20-III (Foto: Wikipedia)

Commodore brachte mit den Jahren weitere Versionen des Amigas heraus, von denen einige flopten oder zu spät auf den Markt kamen. Letzteres gilt für die AGA-Systeme A1200 und A4000 (beide 1992). Kommerzielle Misserfolge waren CDTV, CD32, Amiga 500+ und Amiga 600 (immerhin 193.000-mal in Deutschland verkauft). Während die Amigas in Europa zumindest in Kinder- und Jugendzimmern beliebt waren, hatten sie in den USA einen sehr schweren Stand. Neben der PC-Sparte machte auch Apple das Leben von Commodore schwer. Der private Krieg mit Atari und somit mit Jack Tramiel, machte es der Marke nicht leichter, sich durchzusetzen.

In Bezug auf Macintosh kämpfte Commodore weniger gegen Hard- und Software, sondern gegen eine Marke und ihren guten Ruf. Obwohl man technisch größtenteils überlegen war, gelang es Apple immer, sich klar zu positionieren. Die Produkte dieser Firma waren selten die besten am Markt und nie die günstigsten, aber das Marketing konnte den Kunden stets suggerieren, das beste und edelste Produkt zu erhalten. Technische Daten, reine Fakten, waren irrelevant.



Commodore PC 30-III (Foto: Wikipedia)

Die Situation gegen den PC war eine andere. PCs waren nicht sexy, schon gar nicht von IBM. Das Betriebssystem MS-DOS wirkte im Vergleich zu AmigaOS wie aus der Steinzeit. Statt tolle Musik bekamen PC-Spieler nur Pieptöne zu hören, sofern sie nicht in eine teure Soundkarte investierten. Und selbst dann war nicht sicher, ob diese vom Spiel unterstützt wurde. Doch der PC hatte einige Vorteile: Eine enorme Zahl an Software, große Flexibilität und den Umstand, dass jede Komponente von vielen verschiedenen Firmen geliefert wurde.

Das bedeutet: Commodore kämpfte am PC-Markt nicht gegen eine Firma, sondern tausende. Während PC-Besitzer immerhin zwischen Intel- und AMD-Prozessoren wählen konnten, war Commodore auf die Weiterentwicklung bei Motorola angewiesen. Entwicklung von Grafik- und Soundchips klebten ebenso an Commodore wie das Betriebssystem selbst. Das hatte durchaus Vorteile, da man sicher(er) sein konnte, dass alles funktioniert, aber das Marketing konnte diese Stärken nie verkaufen.



Amiga 4000T (Foto: Wikipedia)

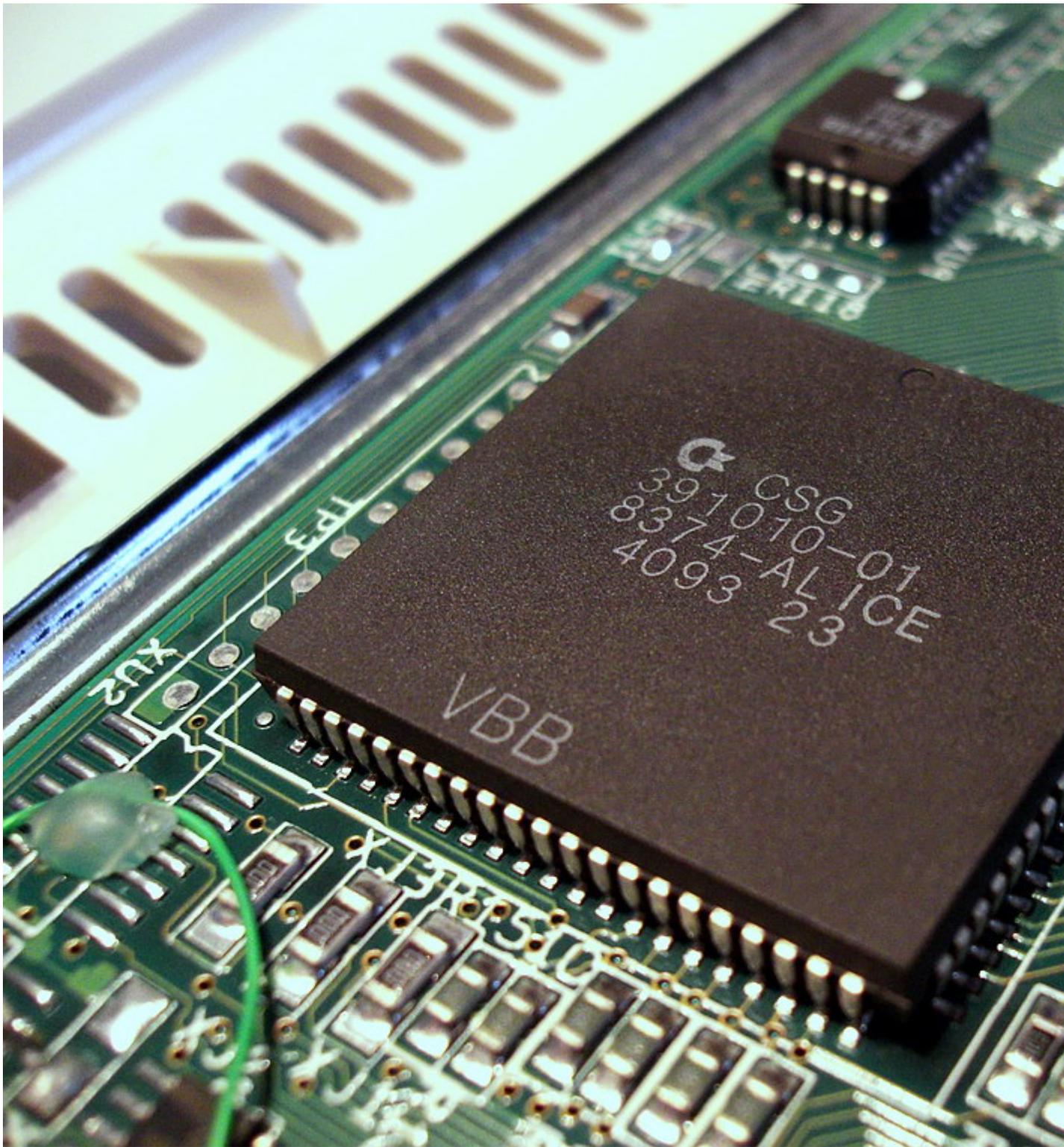
Stattdessen hechelte man der Konkurrenz hinterher, was teils irrsinnige Blüten trieb. So kam man irgendwann auf die Idee, Erweiterungskarten zu entwickeln, mit denen man einen Amiga zu einem voll funktionsfähigen PC umrüsten konnte, inklusive MS-DOS. Das ist so absurd, als würde Ferrari seinen Kunden ein Paket anbieten, mit dem man den Ferrari zu einem VW-Golf umbauen kann.

Zu allem Überfluss baute Commodore in Deutschland noch eine reine PC-Marke auf, die aber mit den bereits vorhandenen Angeboten kaum mithalten konnte. Dies zeigt die enorme Verzweiflung des Konzerns. Fuß fassen konnte der Amiga, abgesehen als Spielmaschine, nur bei Fernseh- und Videoproduktionen. Die Bürowelt blieb ihm weitestgehend verwehrt.

## Das Ende der Genies

Commodore hatte es mal wieder geschafft: Aufgrund einer toxischen Kultur vergaulten sie nach und nach gute Mitarbeiter. Das lag auch ein Stück weit an Konflikten zwischen den alten Hasen und den neuen Amiga-Leuten. Niemand verstand das System besser als die Menschen, die es erfanden. Natürlich ist eine Schnittstelle zwischen der Abteilung und dem Konzern wichtig, aber man hätte die Ingenieure mit viel mehr Freiheiten ausstatten müssen. Weniger reglementieren, mehr kreieren.

Letztlich mündeten die Konflikte darin, dass 1989 auch Jay Miner seinen Hut nahm. Mittlerweile 57 Jahre alt, spielten hier gesundheitliche Probleme eine wichtige Rolle. Er verstarb 1994 an Nierenversagen, obwohl ihm vier Jahre zuvor eine Niere von seiner Schwester gespendet wurde. Leider musste er dabei noch miterleben, wie sein Vermächtnis von Commodore ruiniert wurde.



Alice Chip im Amiga 1200 (Foto: Wikipedia)

Man mag sich kaum vorstellen, wie die Amiga-Leute geschaut hatten, als Commodore mit dem Desktop-Gehäuse um die Ecke kam. Da entwirft man die geilste Maschine seit der Erfindung des elektrischen Rasierers und statt eines passenden Gehäuses bekommt man ein liebloses Industrie-Design, welches nichts vom genialen Inhalt errahnen lässt. Schaut man sich hingegen den stylischen Atari ST an, mag man – nicht nur als Ingenieur – in Tränen ausbrechen.

## Amiga Fans

Die meisten Amigabesitzer hielten bis zum Ende von Commodore der Marke die Treue. Viele wechselten nur sehr spät auf einen Windows-PC, wo sie in eine unbekannte Welt voller Fehler und Probleme vordrangen. Einige der Features von AmigaOS wurden erst gut 20 Jahre später in Windows eingebaut.



Amiga 1200 (Foto: Wikipedia)

Nach dem Aus von Commodore mussten die Amiga-Liebhaber besonders leiden. Immer wieder gab es Pläne, die Marke neu aufleben zu lassen. Heute spielen nur noch aktuelle Betriebssystemversionen eine gewisse Rolle. Doch die alten Amigas und deren Fanszene leben weiter. Es werden neue Spiele entwickelt, Demos programmiert und teilweise damit gearbeitet. Denn im Gegensatz moderner Computer besitzen die Freundinnen eine Seele.

Die Szene ist sehr aktiv. Man findet heute noch zahlreiche Webseiten über Amigas, Emulatoren,

Software und teilweise neue Hardware. Wer kein Geld ausgeben möchte, kann sich dennoch per Softwareemulation in der Amiga-Welt verlieren und dessen Großartigkeit dank virtueller Zeitreise genießen.

## Links

- [1: Von Adam bis Zuse](#)
- [2: Die drei großen Buchstaben](#)
- [3: Kalifornien und Texas erobern die Welt](#)
- [4: Gleiche Geschwindigkeit bei doppelter Bit-Zahl](#)
- [5: Die Billig-CPU](#)
- [6: Computer für die Massen](#)
- [7: Der Zukunftsprozessor](#)
- [8: Die Legende des Außerirdischen](#)
- [9: Eine Freundin für den Geek](#)
- [10: Siegeszug der 8086er](#)
- [11: Der elektronische Apfel](#)
- [12: Der reduzierte Befehlssatz](#)
- [13: Made in Germany](#)

## Externe Links

- [Amiga-News](#)
- [Commodore Amiga](#)
- [German Amiga Community](#)
- [Amiga Wiki](#)
- [WinUAE Amiga-Emulator](#)
- [Amiga Forever](#)
- [AMIGAstore](#)

### **Date Created**

24. Juni 2022

### **Author**

sven