

Jahre der Revolution

Macintosh - Amiga - Atari

35 Jahre GUI im Alltag

Jubiläum

**Sinclair QL, TI 99/4,
Amstrad und andere**

Spielen

Kill the Bit auf pdp8/e

Insiderbericht

**Alphatronic P2/P1
Philips P2000**

Gesellschaft

**Computer der
Wirtschaftswunderzeit
Archäologie der
Digitalisierung
Commodore Museum**

Neuheiten

AMIGA34 in Neuss

Praxis

**Macintosh Localtalk
EPSON HX-20
Apple Disk Transfer
HP Laserjet 2100
RS-232 Umsetzer**

CC IS BACK TO THE LORDRAINE



CLASSIC COMPUTING 2020

Computersysteme 70er 80er 90er
Reparaturservice Fachvorträge

ESPACE MULTIFONCTIONNEL

14 ROUTE DU BUCHEL THIONVILLE (VEYMERANGE)

26-27 SEPTEMBRE 2020

10-18 Uhr Sa 10-16 So **EINTRITT FREI**

www.classic-computing.org

readme.txt

Im Jahr 2012 erschien die erste Ausgabe der LOAD, dem Retrocomputer-Magazin des Vereins zum Erhalt klassischer Computer e.V. mit dem Titelthema „Das Jubeljahr 2012“. Damals feierten 8-Bit Homecomputer wie der Commodore 64, der Sinclair Spektrum runde Geburtstage, aber auch Pionierfirmen wie Atari.

Dieses Heft greift die beiden Jubiläumsjahre 1984 und 1985 auf. Zu dieser Zeit vollzog sich für die breite Öffentlichkeit spürbar ein Paradigmenwechsel in der Bedienung von Computern. Der Weg führte fort von zeichenorientierter Darstellung und Kommandoeingaben hin zu grafischen Benutzeroberflächen und Mausbedienung. Mitte der 1980er Jahre wurde der Grundstein dafür gelegt, wie heute Computer bedient werden. Aber keine Angst – diese LOAD wiederholt nicht zum hundertsten Mal, was sie in Wikipedia über Atari, Commodore oder Apple nachlesen können. Stattdessen richten wir den Blick auf die besondere Situation in Deutschland, lassen Anwender der ersten Stunde von ihren Erfahrungen berichten und schauen uns mit dem Canon Cat und dem Sinclair QL die Gegenentwürfe zur GUI Bedienung an. Passend zu dieser Rückschau startet unsere kleine Serie zur 50-jährigen Computergeschichte in Deutschland mit tiefgründigen Informationen, die anderswo nur schwer zu finden sind.

Doch es gibt noch mehr: Mit den Berichten zu den alphaTronic P2/P1 Rechnern und der Philips P2000 Rechnerfamilie blicken wir auf selten zu sehende Klassiker. Auch die Praxis kommt nicht zu kurz – Reparaturtipps, Hardware für serielle Verbindungen, Datentransfer und AppleTalk Netze sind ebenfalls Themen in dieser Ausgabe. Und mit der Fortsetzung unseres Artikels zur Archäologie der Digitalisierung schauen wir aus wissenschaftlicher Perspektive auf unser Hobby.

Tippfaul?

— Kein Problem!

Alle Links aus diesem Heft, Zusatzinformationen, Korrekturen und Diskussionsbeiträge finden Sie unter

<https://www.classic-computing.de/load6>

Sie sehen: Retro-computing ist ein breites Thema und ein ergiebiges Hobby. Und Spaß macht es auch in diesen besonderen Zeiten.

Ihr
Georg Basse

Inhalt

3	Inhaltsverzeichnis	Service
4	Veranstaltungskalender	
5	Unsere Veranstaltungen 2019	
42	Kurz berichtet	
43	VzEkC e.V. News	
6	Geschichte grafischer Benutzeroberflächen	GUI Revolution
8	Apple Macintosh	
11	Das Multitalent AMIGA 1000	
14	Atari-Erstanwender berichten	
16	Die Geschichte des Sinclair QL	
20	Jef Raskin und der Canon Cat	
24	Noch mehr Geburtstage	
26	Die alphaTronic Story	Hardware
29	Macintosh Apple //e Karte	
30	P2000 Rechnerfamilie von Philips	
34	AMIGA34 Messe in Neuss	
37	Hypercard Macintosh Fanzine	Praxis
38	Kill The Bit portieren	
44	Apple Disk Transfer Pro	
48	Papierstau bei HP Lasjet 2100	
50	HX-20 Handheld wiederbeleben	
54	RS-232 Umsetzer mit Raspberry Pi	
56	Serielle Localtalk Netze beim Macintosh	
53	Buchrezension DDR Computer	Welt
58	Archäologie der Digitalisierung	
62	50 Jahre Deutsche Computergeschichte	
66	Commodore Museum Braunschweig	
68	Classic Computing 2019 in Lehre	Vereinsleben
70	Impressum	
70	Vorschau	

Veranstaltungskalender

2020

April

04. April RETROPulsiv

Abgesagt
aufgrund Pandemie

Mai

01./02. Mai Interface Kiel

01.–03. Mai VCFe

09. Mai Lan

Com

25

Abgesagt
aufgrund Pandemie

Juni

05. – 07. Juni Alternatives
Computer Meeting

06. Juni Retro Daddel Day
Wuppertal

20. Juni DoReCo#65

27. Juni AMIGA35 NL

28. Juni AMIGA35 NL

Juli

11. Juli RETROthek
Karlsruhe

Abgesagt
aufgrund Pandemie

August

01. August LuheCon 13

15. August Interface Kiel

20. bis 23. August Fujijama
Lengenfeld

22. August Retro Computer
Treff Niedersachsen
RCT#24

September

11. bis 13. Sept.

DoReCo Party

19. Sept. Retrolution!2020

20. Sept. Retrolution!2020

25. – 27. Sept.

Classic Computing

Oktober

xx. Okt. Vintage Computer
Festival Berlin

31. Okt. LuheCon 14

November

6. bis 8. Nov. 21. Amiga-
Meeting Neumünster

21. Nov. HomeCon 61

Dezember

05. Dez. Interface Kiel

19. Dez. DoReCo#67

Regelmäßige Termine

Retrocomputerabend im
Shack

Jeden 2. Freitag des Monats
(18:00) | shack e. V. | Ulmer
Straße 255|70327 Stuttgart-
Wangen

Retro-Rodeo!

am letzten Do. des Monats
(19:00) | Digital Retro Park |
Frankfurter Straße 13-15 |
63065 Offenbach a. M.

Zum Redaktionsschluss stand
ein Ende der Einschränkungen
aufgrund der Corona-Pandemie
noch nicht fest. Informieren Sie
sich also bitte auf den Web-
seiten der Veranstalter, ob die
genannten Termine stattfinden.
Infos gibt es auch hier:

<https://www.classic-computing.org/veranstaltungenkalender/>

Locations und Infos

Alternatives Computer Meeting

Dorfgemeinschaftshaus Flechtorf, Alte
Braunschweiger Str. 21, 38165 Lehre OT Flechtorf
<https://amiga-lan-party.de>

Amiga-Meeting Neumünster

Kiek in!, Gartenstraße 32, 24534 Neumünster
<http://www.amigameeting.de/>

AMIGA35 NL

Media Parkboulevard 1, 1217 WE Hilversum
<https://amiga35.com/>

Classic Computing 2020

14 Route de Buchel, Thionville (France)
<https://www.classic-computing.org/cc2020/>

DoReCo

AWO Dortmund, Syburger Strasse 75, 44265
Dortmund
<http://www.doreco.de/>

DoReCo Party

Schützenhalle Anröchte, Altenmellrich, Alter
Kirchweg 2, 59609 Anröchte
<http://www.doreco.de/>

HomeCon

ab 10:00 Uhr | Alte Schule – Eingang Haggasse –
Großer Saal, EG Taubengasse 3, 63457 Hanau
(Großauheim)

Fujijama

Schützenhausweg 11, 08485 Lengenfeld
<http://abbuc.de/~atarixle/fuji/2020/>

Interface Kiel

Jugendhaus Klausdorf (1. + 2. OG), Dorfstraße 101,
24222 Schwiententhal/Klausdorf
<http://vccfe.de/events>

Lange Nacht der Computerspiele

14:00 bis 24:00 | LIPSIUS-Bau, Karl-Liebnecht-Str.
145 in 04277 Leipzig

LuheCon

ab 10:00 | Marstall, Schloßplatz 11, 21423 Winsen
an der Luhe

Marburger Stammtisch

ab 16:00 | Ortenberg-Gemeinde e.V., Rudolf-
Bultmann-Straße 7
<http://www.marburger-stammtisch.de>

Retro Daddel Day Wuppertal

ab 12:00 | Blumenstr. 16, 42119 Wuppertal
<http://www.radio-paralax.de/>

RETROLUTION!2020

ab 10:00 | Kulturhalle Steinheim, Ludwigstraße 67,
63456 Hanau (Steinheim)

RETROthek Karlsruhe

Aufbau ab 9:00, Besucher 10:00 bis ca. 20:00
Aussteller-Voranmeldung bitte unter
retrothek@kultur.karlsruhe.de

Stadtbibliothek im Neuen Ständehaus,
Ständehausstraße 2, 76133 Karlsruhe

RETROPulsiv

Hochschule Augsburg, An der Hochschule 1, 86161
Augsburg
www.hs-augsburg.de/Service/Impressum
anmeldung@retropulsiv.de

Retrotreff Niedersachsen

10:00 bis 19:00 | Freizeithelm Döhren, An der
Wollebahn 1, 30519 Hannover
<https://www.classic-computing.org/tag/hannover/>

Uni Mainz

Computersammlung der Universität
<https://www.classic-computing.org/veranstaltungenkalender>

Vintage Computer Festival Berlin

Deutsches Technikmuseum (Historische
Ladestraße), Möckernstr. 26, 10963 Berlin
www.vcfb.de

VCFe

Kulturzentrum Trudering, Wasserburger Landstraße
32, 81825 München
<https://www.vcfe.org>

Hier ging es rund — Unsere Veranstaltungen 2019

Auf unseren Veranstaltungen ist immer etwas los. Hier treffen sich Vereinsmitglieder, Freunde und Freaks aus anderen Gruppen und Foren und viele Gäste, die einfach einmal Rechner aus alten Zeiten in Aktion erleben möchten.

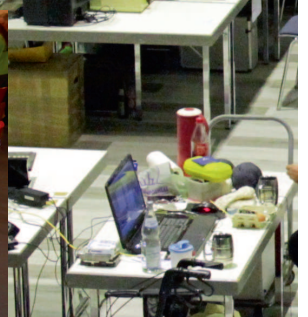
Wir nutzen unsere Treffen zum praktischen Erfahrungsaustausch und zum Fachsimpeln. Und natürlich spielen wir auch – alte Spiele sowie so und gern auch Neuerscheinungen für alte Rechner.

Meist sind auch Hardware-Experten mit dabei, die **defekte Geräte gleich vor Ort wieder instand setzen**. Lötkolben, Oszilloskop und Logikanalysator sind keine Fremdworte für uns.

Unsere Veranstaltungen sind meistens öffentlich. Gäste sind willkommen, können zuschauen und mitmachen. Was das kostet? Nichts! **Die Teilnahme an unseren Veranstaltungen ist kostenlos.**

Unsere Treffen finden im ganzen Bundesgebiet statt. Regelmäßige Veranstaltungen gibt es zum Beispiel in Hannover, Wolfsburg, Stuttgart, Waiblingen, Augsburg und Bad Säckingen. Es werden von Jahr zu Jahr mehr. Außerdem findet unsere große Vereinszusammenkunft, die Classic Computing jedes Jahr an einem anderen Ort statt. (gb)

Also — bis bald!



Zur Geschichte grafischer Benutzeroberflächen

Von Mäusen und Menschen

Ursprünglich konnten Computer nur Buchstaben und Zeichen ausgeben. Nach dem 2. Weltkrieg kam rasch die Grafik hinzu. Als Wiege der Computergrafik gilt das Massachusetts Institute of Technology (MIT), wo von 1945 bis 1952 im Auftrag der US-Marine durch Jay Forrester und Robert Everett der Whirlwind-Computer entwickelt wurde.

Er sollte als Flugsimulator dienen und Piloten der US-Marine im Umgang mit überraschenden Situationen schulen. Ein Lichtgriffel, der am MIT Lincoln Laboratory entwickelt wurde, diente als Eingabegerät. Wenig später, nämlich 1951, begann das Forschungslabor von General Motors mit Forschungsarbeiten zu CAD-Systemen. IBM stellte das IBM-740/780-System vor, das in Verbindung mit dem IBM-704-Großrechner Punkte oder Linien auf einem Röhrenbildschirm darstellen konnte.



Ivan Sutherland führt Sketchpad vor

1963 stellte Ivan Sutherland in seiner Dissertation (*Sketchpad - A Man Machine Graphical Communication System*) am MIT das Sketchpad-Zeichensystem vor. Es war das wohl erste interaktive Computergrafikprogramm. Es konnte einzelne Zeichnungen als Vorlagen speichern und hierarchisch gliedern. Eine Zeichnung ließ sich so aus bereits vorhandenen Modulen zusammensetzen. Sketchpad kennt bereits Kontextmenüs und nutzt Tastatur und Lichtgriffel für Objektauswahl und Freihandzeichnung. Zur Programmierung von Abläufen diente das Zeichnen von Flussdiagrammen, die sich direkt in ausführbaren Code übersetzen ließen.

Mother of all demos

Auch an anderen Orten wurde zu dieser Zeit geforscht, wie sich Computer interak-

tiv und anders als nur mit einer Fernschreibmaschinentastatur nutzen ließen. Am Stanford Research Institute in Menlo Park, Kalifornien förderten ARPA und NASA ein Forschungsprojekt, das Vorstellungen entwickeln sollte, wie ein ständig verfügbarer Computer einem intellektuell arbeitenden Menschen bei seinem Tagewerk helfen kann. 1968 stellten Douglas Engelbart und William English in der wohl ersten interaktiven Präsentation *A research center for augmenting human intellect* die Ergebnisse ihrer Arbeiten vor. Ihr Computer präsentierte zunächst eigentlich nur eine leere Seite für eine Textdarstellung. Auf ihr ließen sich Text und grafische Elemente mischen, die Seiten waren zu speichern und hierarchisch zu organisieren. Zum Ansteuern bestimmter Passagen diente eine Maus mit drei Tasten. Diese arbeitete allerdings nicht mit einer Rollkugel, sondern mit zwei Rädern für X- und Y-Achse. Eigentlich erstaunlich, denn zwischen 1965 und 1968 hatte Rainer Mallebrein für Telefunken in Deutschland bereits eine Rollkugelmaus entwickelt. Das Unternehmen verkaufte diese ab 1968 und damit zwei Monate vor Engelbarts Präsentation zusammen mit dem Spitzencomputer TR 440



Douglas Engelbart (gestorben 2013)

insgesamt 46 Mal, jeweils für stolze 1.500 DM. Heute ist eines der wenigen verbliebenen Exemplare im Heinz Nixdorf Forum in Paderborn zu bestaunen. Aber zurück zu Engelbart: Er verwendete außerdem eine kleine Zusatzastatur, die einer Klaviatur ähnlich 5 Funktionstasten bereitstellte. Diese diente zum Auslösen von Operationen auf dem Bildschirm, denn die Oberfläche des präsentierten Computers kannte noch keine GUI Elemente.

Xerox Alto

Seit 1972 entwickelte Charles P. Thacker am Palo Alto Research Center (PARC) von Xerox mit dem Xerox Alto die erste Workstation mit einer grafischen Benutzeroberfläche. Dort hatte der 1940 geborene Mathematiker und Elektrotechniker Alan Kay begonnen, Grundlagen für grafische Benutzeroberflächen zu erarbeiten. Seine Ergebnisse beeinflussten den Alto stark, der schließlich 1973 vorgestellt wurde. Ähnlich der von Engelbart benutz-



Xerox Alto

ten Konsole verfügte der Alto über eine 3-Tasten-Maus und eine zusätzliche Funktionstastatur mit 5 Tasten für besondere Befehle. Der Alto besaß bereits eine Ethernet-Netzchnittstelle mit einer Geschwindigkeit von 3 MBit/s. Das Betriebssystem war objektorientiert und die GUI mit Fenstern, Menüs und Icons ein integraler Bestandteil. Smalltalk-80 diente als Programmiersprache verfügbar. Die 16-Bit CPU war auf dem 74181-Chip von Texas Instruments aufgebaut und mit 5,8 MHz getaktet. Der 128 kB große Arbeitsspeicher konnte auf 512 kB RAM erweitert werden.

Als Massenspeicher diente eine 2,5 MB fassende Wechselfestplatte von Diablo Systems. Die monochrome Videoausgabe hatte eine Auflösung von 606 × 808 Pixeln. Der Monitor konnte ein US-Letter-Blatt 1:1 im Hochformat darstellen, zusammen mit den grafisch dargestellten Schriften ergab sich so eine WYSIWYG-Darstellung. Offiziell wurde der Alto erst ab 1978 zu einem Preis von 32.000 US-Dollar angeboten und etwa 2000 Mal verkauft. Eine große Sichtbarkeit erlangte das System allerdings nicht, es blieb überwiegend in den Nischen des akademischen Betriebs der Universitäten und Forschungszentren.

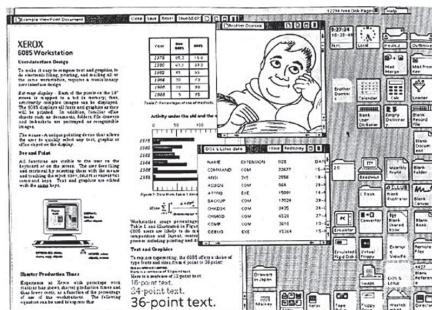
Xerox Star

1981 präsentierte Xerox dann das *8010 Star Information System*, das durch die Xerox Systems Development Division (SDD) in El Segundo, Kalifornien hergestellt wurde. Es nahm viele der Ideen des Xerox Alto auf und sollte allen Anwendern zugute kommen. Das System bestand aus der Zentraleinheit in Form eines Towers, einem grafischen Bildschirm, einer Tastatur mit Sondertasten und einer 2-Tastenmaus.



Xerox Star

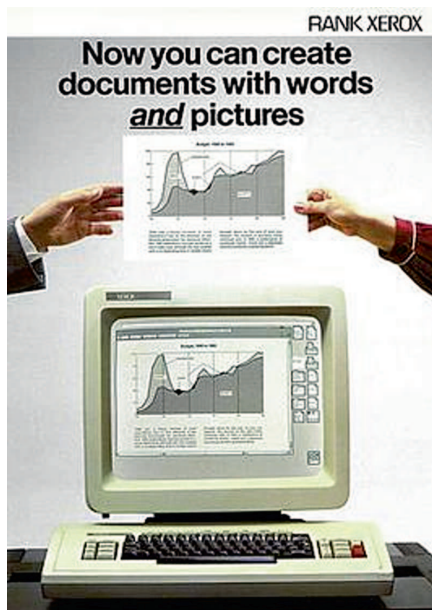
Es war dazu konzipiert, Multimedia Dokumente zu verarbeiten und dabei Grafiken und Text beliebig vermischt darzustellen. Schriften vermochte der Star so darzustellen, wie sie der dazugehörige Xerox Laserdrucker ausgeben konnte. Er bettete Rastergrafiken ein und erzeugte Diagramme sowie mathematische Formeln. Die Vernetzung über Ethernet ermöglichte eine verteilte Dateiablage und die gemeinsame Nutzung von Druckern. Die Bedienung erfolgte über einen weiterentwickelten GUI Desktop. Dieser stellte Dateien, Ordner und Geräte sowie Programme als Icons dar. Funktionen wie Verschieben und Kopieren oder der Ausdruck von Dokumenten wurden über Funktionstasten oder



Die grafische Oberfläche des Xerox Star

"drag&drop" Aktionen mit der Maus ausgelöst. Fenster kannten bereits die heute üblichen Elemente wie Titelzeile, Scrollbalken und Symbole zum Verschieben und zur Größenänderung. Der Xerox Star führte das wohl am meisten bekannte GUI Element ein: Die Sanduhr, die das Warten auf das Ende einer Aktion anzeigte.

Die Hardware des Xerox Star basierte auf dem AMD Am2900 Bitslice Mikroprozessor. Der Hauptspeicher war serienmäßig mit 384 kB RAM ausgestattet und ließ sich auf 1,5 MB aufrüsten. Festplatten mit 10 MB, 29 MB oder 40 MB dienten als Massenspeicher. Der 17 Zoll Bildschirm besaß eine Auflösung von 1024×809 Pixel bei 38,7 Hz Bildfrequenz und stellte zwei US-Letterseiten nebeneinander dar. Das System wurde für einen Einstiegspreis von 16.000 US-Dollar angeboten. Insgesamt wurden etwa 25.000 Einheiten verkauft. Für Xerox war dies ein finanzieller Misserfolg, der Einfluss des Star und davor des Alto auf die Computerwelt war jedoch riesig.



Werbeflyer für den Xerox Star

Die Anderen

Seit 1980 entwickelte Apollo Computer Inc. in Chelmsford, Massachusetts netzwerkfähige Workstations. Spätestens seit 1985 verfügten diese über eine grafische Oberfläche. Der Hersteller lag 1987 auf Platz 3 hinter DEC und IBM im Ranking der umsatzstärksten Hersteller in den USA.

Im Jahr 1979 schaffte es der Universitätsprofessor und Apple-Mitarbeiter Jef Raskin, die beiden Apple-Gründer Steve Jobs und Steve Wozniak zu einem Besuch im Xerox PARC zu bewegen. Besonders Jobs war begeistert von einer grafischen Benutzeroberfläche. Er trieb ein eigenes Projekt für einen GUI Rechner voran und präsentierte 1983 dann die Apple LISA. Immerhin konnte Apple davon 30.000 Exemplare zu einem Preis von anfangs 10.000 US-Dollar absetzen. Als dann 1984 der Apple Macintosh auf den Markt kam, war die Computerbedienung mittels Maus und GUI endgültig im Massenmarkt angekommen. Ein Jahr später zogen Atari mit dem Atari 520ST und Commodore mit dem AMIGA 1000 nach.

Und auch der IBM PC erhielt seine grafische Benutzeroberfläche. Ende 1985 bot Microsoft erstmalig den ursprünglich als "Interface Manager" entwickelten MSDOS Aufsatz "Windows" an. Der Rest ist Geschichte. (gb)

Links

https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Computergrafik

Sketchpad: https://youtu.be/6orsmFndx_o

Douglas Engelbart: <https://youtu.be/yJDv-zdhzMY>

Xerox Star: <https://youtu.be/ODZ-BL80JPqw>

<http://www.catb.org/~esr/writings/taou/html/ch02s05.html>

Über den Autor

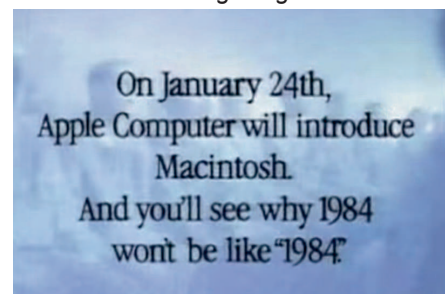
Georg Basse sass 1983 erstmalig an einem Apple II europus. Seitdem hat ihn der Spass an Computern nicht verlassen. Als Information Security Consultant kennt er aber auch die Schattenseiten der Informationsgesellschaft.

Der Apple Macintosh erreicht Deutschland

Aus der Tasche

Am 24. Januar 1984 holte Apple CEO Steve Jobs zum ersten Mal den Macintosh aus einer grauen Tasche. Der kleine Würfel stellte sich mittels synthetisierter Sprache selbst vor und nannte Steve Jobs seinen Vater. Zu den Klängen von "Chariots of Fire" eröffnete Apple damit endgültig das Zeitalter der grafischen Oberflächen. Weit weniger pathetisch verlief die Vorstellung in Deutschland und der Markterfolg ließ Jahre auf sich warten.

Der legendäre Werbespot von „Alien“- und „Bladerunner“-Regisseur Ridley Scott während des 18. Superbowl am 22. Januar 1984 machte den Macintosh mit einem Paukenschlag einer großen Öffentlichkeit bekannt. Zwar hatten kleine Computer seit Mitte der 1970er Jahre ihr Bastler- und Freakimage teilweise verloren, dennoch gehörten sie nicht zum Alltagswerkzeug in den Büros und erst recht nicht in private Haushalte. Apple wollte dies ändern: Selbst das „*technische Verständnis eines Altphilologen, der lateinische und griechische Grammatik zum Lebensinhalt erklärt*“ (CHIP), sollte zum Aufbau und der Bedienung des Macintosh reichen. Die Abkehr von Befehlsinterpretern, Kommandozeilen und Tastatureingaben zugunsten von Icons, Pulldown-Menüs und Mausbedienung war Anfang der 1980er Jahre noch fremd und erklärungsbedürftig. So stellte das Magazin CHIP in seiner Februar-Ausgabe 1984 die Maus noch vor als „*eine Art Zeichengriffel, der einer Zigarettenschachtel gleicht, die auf einer Rolle läuft. Diese Schachtel wird auf dem Arbeitstisch hin- und hergerollt. Ihre Bewegungen übertragen sich auf den Bildschirm. Und zwar wird die jeweilige Position durch einen Pfeil auf dem Bildschirm angezeigt. Wird nun ein*



Ridley Scotts Werbespot aus dem Jahr 1984 machte die Menschen neugierig

Knopf auf dem Bedienungselement gedrückt, [...] so lässt sich eine Funktion auslösen“. Schnell wurde der Macintosh als



"Gegenzeichen zum allgemeinen Trend der mehr oder weniger genauen IBM Nachbildung" verstanden und postuliert, dass „*die Marktstellung des Herstellers und die gute Unterstützung, die er seinen bisherigen Produkten angedeihen ließ, ein übriges zum Erfolg der Maschine*“ beitragen würde.

Schwieriger Start

Ganz so einfach verlief dann aber der Weg des Macintosh doch nicht. Zwar verkaufte Apple in den ersten 100 Tagen 72.000 Geräte, die weltweiten Verkäufe stagnierten danach aber rasch und pendelten sich bei 20.000 Exemplaren pro Monat ein (siehe Erdmann, S.46ff). Ende 1984 hatte Apple

so 300.000 Macs verkauft, gleichzeitig aber 2 Millionen Apple II-Maschinen. Dies war letztlich auch dem verbesserten Apple IIe und dem neuen, kompakten IIc zu verdanken. Das ursprünglich gesteckte Ziel, bis Ende 1985 zwei Millionen Macintosh-Systeme zu verkaufen, verfehlte Apple mit nur 500.000 abgesetzten Geräten deutlich. Dies spiegelt sich auch in der Verbreitung des Macintosh unter langjährigen Apple-Kunden wieder. Eine im September 1984 gestartete Umfrage des Magazins Peeker unter 4.500 Lesern bescheinigte dem Macintosh nur einen Marktanteil von 1,3%. Nicht zuletzt sprach der Macintosh die Apple II-Altkunden eher weniger an. Das Bedienprinzip mit Icons und Maus wurde aus diesem Lager dann auch als geeignet für „*Kinder, Analphabeten und Manager*“ titulierte.

Wirtschaftlich brachte Apple diese geringe Marktakzeptanz immer mehr in Probleme. Der Konzern war schon vor dem Erscheinen des Macintosh angeschlagen. Lag im Juni 1983 der Aktienkurs noch oberhalb von 60 US-\$, so zeichnete die Apple-Aktie im Dezember 1983 um die 20 US-\$. Die Ankündigung des Mac sorgte zwar für kurzzeitige Erholung. Im Juni 1985 kündigte Apple dann in den USA aber eine Reduktion der Belegschaft um 21 % an. Auch Apple Deutschland bekam dies zu spüren. Die Stuttgarter Zeitung kündigte Ende Juni 1985 an, dass Apple Deutschland seine Mitarbeiterzahl von 87 auf 62 Mitarbeiter reduzieren würde.

Kein Lieblingskind der Presse

Bei der Suche nach den Ursachen für diesen Misserfolg in Deutschland hilft ein Blick in die Presse der Jahre 1984 und 1985. Den großen Erfolg des Apple II in Europa sah Apple Ende 1984 mit dem Macintosh noch als leicht wiederholbar an, wie CEO Steve Jobs im September 1984 in einem Interview der CHIP verkündete. Der Macintosh, so Jobs, sei ein System, das nur wenig zu verbessern sei und eine IBM-Kompatibilität und die Verwendung von MSDOS wurden kategorisch ausgeschlossen. Anfangs wurde das durchaus so akzeptiert – der Mac erhielt auch den Titel

des Computers des Jahres in der Kategorie "Personal Computer". Die Euphorie vererbte in der darauf folgenden Zeit aber schnell. So beklagte Ulrich Stiehl im Magazin Peeker die geringe Alltagstauglichkeit und die mangelnde Arbeitsgeschwindigkeit des Mac: „Wir haben jedoch gleichzeitig gesehen, dass der Macintosh trotz MC68000 [...] ungebührlich langsam ist und zweitens das Mac-DOS systemimmanente, quasi versteckte Mängel hat, die erst nach längerer Benutzung zum Tragen kommen“. Und weiter verkündet der Autor: „Für reine Anwender ist der Macintosh in etwa 1-2 Jahren empfehlenswert, zumal erst dann die erforderliche deutsche Anwendersoftware im erforderlichen Umfang vorliegen dürfte“. Diese Bewertung erreichte durchaus ihre Adressaten – der Peeker war in den wenigen Jahren seines Erscheinens die Informationsquelle für alle technikaffinen, langjährigen Apple-Nutzer.

Hier gilt es auch zu bedenken, dass der Ur-Macintosh mit gerade einmal 128 kByte RAM und einem eingebauten 400 KB Diskettenlaufwerk daher kam. Apple drückte Ende 1984 dann auch den "Fat-Mac" mit 512 kByte hinterher. Aber auch mit diesem war das Arbeiten nicht immer ein Kinderspiel. „Wiewohl der Fat Mac 512 KB RAM besitzt, wird dieser große RAM vom FINDER nicht optimal genutzt. Laufend werden Zwischenablagen auf die System-Diskette geschrieben“, bemängelte die CHIP. Anders ausgedrückt: Der Macintosh nutzte das Diskettenlaufwerk als Zwischenspeicher zur Auslagerung von Daten. Bei der Geschwindigkeit der 400kB Laufwerke also gewiss kein vernünftiges Arbeiten. Der anfangs als vollkommen geschlossenes System konzipierte Macintosh bot

auch keine Möglichkeit, dies zu ändern. Immerhin – ab Ende 1985 bot General Computer Corp. mit dem Hyperdrive eine interne Festplattenlösung mit 10 oder 20 MByte Kapazität an. Der deutsche Anbieter Procomp aus München ließ sich diese Lösung mit 10.000 DM für das 10 MB Modell gut bezahlen. Der Preis eines Fat Macs lag ebenfalls in dieser Größenordnung.

GUI-Anwender der ersten Stunde mussten also tief in die Tasche langen. Magazine wie CHIP, Peeker, mc oder Computer Persönlich, berichteten daher auch nur wenig über den Macintosh. Die meisten Leser konnten oder wollten nicht soviel Geld für das Gerät ausgeben. Auch ehemals treue Apple II-Kunden wanderten ab. Als 1985 der Atari ST erschien und seine Verbreitung fand, schwenkte beispielsweise das Magazin Peeker bald in diese Richtung.

Desktop Publishing als Rettung

Letztlich akzeptierte der bestehende Markt in Deutschland den Macintosh nur schleppend. Insbesondere die fehlende IBM-Kompatibilität und die geringe Arbeitsgeschwindigkeit des Macintosh trugen dazu bei. Auch waren GUI und Maus ein Fremdkörper in Büros, die bisher nur ASCII Terminals und zeichenorientierte Maskeingaben gewöhnt waren. Mike Spindler, Europa-Manager von Apple, hatte bereits 1984 klar erkannt: „Leute im Büro wollen sich nicht umstellen. Da passiert keine Revolution“. Spindler sah den Mac eher als Gerät für computerunerfahrene Informationsverarbeiter aller Gattungen.

Diese fanden sich schließlich in einem weitgehend neuen Einsatzgebiet. Mit Programmen wie Aldus Pagemaker bot der Macintosh den Werbe- und Marketingabteilungen plötzlich eine erschwingliche Möglichkeit, bequem Grafik und Schrift am Bildschirm zu mischen.

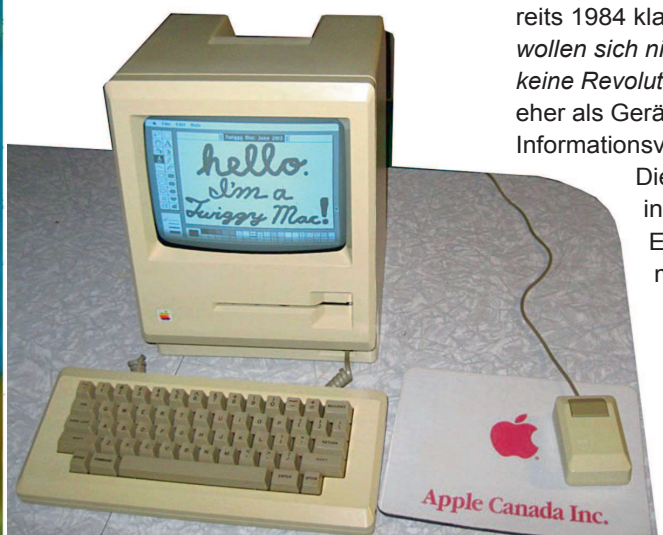


Druckfertige Layouts entstanden damit direkt am Schreibtisch der Abteilung und konnten dank PostScript ohne Umwege in Druck gehen. Im August 1985 wurde auf der Apple Macintosh Pressekonferenz in München die deutsche Version von Pagemaker vorgestellt und entsprechend positiv aufgenommen.

Apple hoffte sehr auf diese und andere Softwaretitel. Ralph Deja, Apple Chef in Deutschland, betonte in einem Interview mit der Zeitschrift CHIP im August 1985

Apple Macintosh 128

Hauptprozessor:	Motorola 68000, 8 MHz
Datenbus:	16 Bit
Hauptspeicher:	128 KB RAM (Einzel-ICs)
Festwertspeicher:	64 KB ROM
Massenspeicher:	3 1/2 Zoll Disketten mit 400 KB Kapazität
Grafik:	Monochrom, 512x342 Pixel
Video:	9 Zoll Röhrenmonitor
Betriebssystem:	Finder 0.97 (maximal 3.2)



Der Macintosh Prototyp mit 5,25 Zoll Twigg Drive

Jahre der Revolution

desillusioniert: „Und ich denke, was jetzt an Software auf uns zukommt, wird unserem Produkt neue Schubkraft geben. Aber Träume sind sicher hinter uns...“. Im November 1985 erschienen dann mit Lotus Jazz und Microsoft Excel zwei Tabellenkalkulationsprogramme für den Mac auf

den Markt, die auf große Akzeptanz stießen. Auch bei der Hardware besserte Apple nach. Der Macintosh Plus verfügte über eine SCSI Schnittstelle zum Anschluss von Peripheriegeräten wie Druckern und Scannern, aber eben auch von Festplatten als Massenspeicherlösung. Dies machte einige der vorher bei reinen Diskettensystemen beklagten Geschwindigkeitsnachteile wett. Mit der 1987 erschienenen DTP Software Quark XPress und mit Filemaker als einfach zu bedienende Datenbank fand der Macintosh letztlich immer größere Verbreitung. (gb)

Quellen

CHIP Ausgabe Februar 1984, Seite 64ff.

CHIP Ausgabe September 1984, Interview mit Steve Jobs

Charlotte Erdmann, "One more thing", Addison Wesley 2011, ISBN 978-3-8273-3057-4

CHIP Ausgabe März 1985, Seite 65f.

Peeker Ausgabe März 1985, Seite 44f.

Peeker Ausgabe September 1985, Seite 3

Computerzeitung vom 01. Februar 1984, Seite 10

Stuttgarter Zeitung, Ausgabe vom 29.06.1985

CHIP Ausgabe August 1985, Seite 258f.

CHIP Ausgabe Dezember 1985, Seite 202f.

MC Mikrocomputer Magazin, Ausgabe März 1984

<https://www.cultofmac.com/239280/twiggy-mac-lives-quest-to-resurrect-worlds-oldest-macintosh/>



www.classic-computing.de

Werde Mitglied!

Verein zum Erhalt klassischer Computer e.V.



Vereinsmeierei ist ja nicht so jedermanns Sache. Aber der Verein zum Erhalt klassischer Computer hebt sich auch hier ganz positiv von der Masse ab – und beim Aufgabengebiet ja sowieso.

Wir vereinen im VzEKC e.V. viele Hunderte klassische Computersysteme. Wir veranstalten jährlich mit der Classic Computing eines der größten RetroComputer Events in Deutschland. Wir veranstalten Dutzende lokaler Treffen überall in Deutschland, geben mit der LOAD ein in der Deutschen Nationalbibliothek archiviertes Jahressmagazin heraus und sammeln Expertenwissen online im Vereinsforum und auf der Homepage.

Der Verein wurde übrigens schon 2003 gegründet und ist seit 2007 als gemeinnützig eingetragen. Die Mitgliedschaft im Verein ist ziemlich günstig. Schon einmal deshalb, weil wir keine Aufnahmegebühr für Neumitglieder verlangen. Für gerade einmal 3 Euro im Monat kannst Du ordentliches Vereinsmitglied sein und hast dann viele Vorteile. So kannst Du bevorzugt bei unserem großen Jahrestreffen, der Classic Computing teilnehmen, hast erweiterte Zugriffsrechte im Vereinsforum, bekommst jährlich kostenlos unser Vereinsmagazin LOAD noch vor allen Nicht-Mitgliedern, kannst an der vereinsinternen Auktion für Hardware teilnehmen und Vieles mehr.

Auszug aus den Computersystemen



Alte Computersysteme abzugeben?
Wir sammeln und erhalten
klassische Computer!



Willst Du dabei sein? Dann werde einfach Mitglied im VzEKC e.V. — das geht ganz bequem Online:

<https://www.classiccomputing.de/derverein/mitgliedschaft>

Wir freuen uns auf dich!

Anfassen, Ausprobieren, Spielen, Erhalten!

Das Multitalent AMIGA 1000

Allerbeste Freundin

Am 23. Juli 1985 hat Commodore im Lincoln Center (New York City) mit viel Glamour und Entertainment Ehrengäste und Presse zur Vorstellung des Commodore Amiga eingeladen.

Der fortschrittlichste Homecomputer war mit seinem Multitasking-Betriebssystem, einer grafischen Benutzeroberfläche, der 4096 Farben umfassenden Grafik und dem Vier-Kanal Stereo-Sound seiner Zeit um Jahre voraus. Schließlich traten auch Pop-Art Künstler Andy Warhol und "Blondie" Frontfrau Deborah Harry auf die Bühne. Warhol verfremdete ein digitalisiertes Bild von Deborah Harry in Minuten in eines sei-

ner typischen Porträts und riss das Publikum von den Stühlen. Die Begeisterung kannte keine Grenzen mehr. Übrigens hat Andy Warhol später auch privat mit dem AMIGA weitergearbeitet und weitere Bilder geschaffen. 18 davon wurden 2014 auf Disketten wiederentdeckt. Es handelt sich zum Teil um Nachbearbeitungen bekannter Werke, aber auch um neue, bis dato unbekannte Bilder.

Viel weniger glamorös, für eine Computerpräsentation in den 1980er Jahren aber doch ungewöhnlich, verlief die Markteinführung in Deutschland. Frank Elstner moderierte am 21. Mai 1986 die Präsentation in der Alten Oper Frankfurt a.M. für die Presse und ausgesuchte Besucher wie dem Commodore Händlerbeirat und Repräsentanten von Großkunden. Commo-

dore betonte dabei die Erfolge im Homecomputerbereich, insbesondere mit dem Commodore 64 und 128. Zwischen den Zeilen ließen sich aber auch die Probleme mit dem A1000 heraushören. Commodore Deutschlandchef Winfried Hoffmann räumte ein, dass in den USA in den ersten 11 Monaten nur 50.000 Geräte abgesetzt werden konnten und nur etwa 100 Softwaretitel bereit standen. Dem gegenüber stand ein Werbeetat von 40 Mio. US-Dollar – ein deutliches Missverhältnis. Commodore hatte keine klare Idee, für welche Marktsegmente der A1000 besonders taugt. Eher trocken verlief dann auch die Präsentation, die über weite Strecken die technischen Eigenschaften des Rechners anpriesen. Auflockerung brachten der Auftritt eines Gedächtniskünstlers aus einer früheren "Wetten, dass..." Sendung, eine Keyboard Performance, die einiges der Sound-Fähigkeiten des AMIGAs zeigte und eine animierte Balletteinlage.

Dennoch fand die Freundin auch in Deutschland ihre Anhänger. Sie hielten ihr die Treue weit über das Ableben des Unternehmens Commodore hinaus. Heute ist die AMIGA-Szene vitaler denn je, wie die Aktivitäten der Communities, aber auch Veranstaltungen wie die AMIGA Messe Amiga34 in Neuss zeigen (siehe Seite 34 in diesem Heft). (gb)



Jahre der Revolution

Begeisterte AMIGA Anwender haben den A1000 oft als allerersten Computer besessen. Dann folgte ein Wechsel auf Nachfolgemodelle und die erste Freundin wurde eingemottet und fristet nun ihr Dasein verpackt im Karton einsam in der Abstellkammer. Herwig Solf hat den Karton wieder hervorgeholt und packt ihn für uns aus.

Es war schon ein besonderes Gefühl, zum ersten Mal den Karton mit dem teuer erworbenen AMIGA A1000 zu öffnen. Es ist nun 35 Jahre her, als der neue, erste Computer stolz nach Hause gebracht werden konnte. Die Verpackung hat im Laufe der Jahre durchaus gelitten, wird aber immer noch sorgfältig verwahrt.



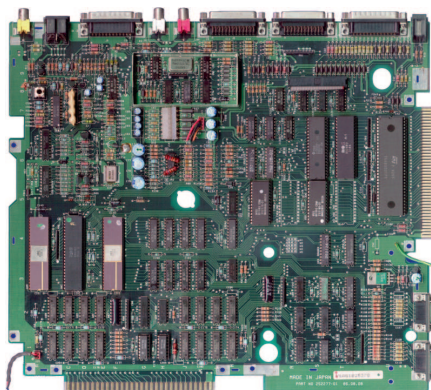
Auch der Inhalt ist noch intakt. Damals wie heute macht es Freude, die Schachtel zu öffnen und die sauber aufgeräumt darin liegenden Einzelteile hervorzuholen. Tastatur, Maus und Netzkabel finden sich darin und natürlich die beiden Disketten für den Computerhimmel auf Erden – Kickstart und Workbench.



Unter dem Styroporträger mit den Einzelteilen verbirgt sich der eigentliche Zauberkasten, der AMIGA A1000. Schnell ist er aus der Verpackung geholt und abgeschlossen. Das Kickstartbild erscheint und

das regelmäßige Klicken des Diskettenlaufwerks ist zu hören. Satte 880 kB passen auf die verwendeten 3,5-Zoll-Disketten. Ursprünglich mit der Version 1.0 der Workbench ausgeliefert, liegt hier die Version 1.1 bei. Die Software des A1000 hat einige Revisionen erfahren und sich über die Version 1.2 hin zur 1.3 weiterentwickelt.

Der ausgepackte AMIGA A1000 ist ein frühes Modell in der reinen NTSC-Revision 6 mit Denise, Agnus, Paula, den CIA-Chips und der CPU in Gold-Keramik. Um das 110 Volt-Modell hierzulande zu betreiben, braucht es einen Spannungswandler. Die Hardware des A1000 wurde in den Jahren nach seinem Erscheinen mehrfach überarbeitet. Die anfangs zu findende Piggyback-Platine ist in der Revision A des A1000 noch vorhanden. Das gilt auch für die europäischen Modelle mit einem PAL-Agnus (8367 statt 8361) und einem 220 V-Netzteil. Erst die endgültige PAL-Version des A1000, die Revision B kommt ohne Piggyback aus.



Die Revision B Platine des A1000

Überhaupt lohnt sich ein Blick ins Innere. Auf der Deckelinnenseite haben sich die Entwickler dieses Wunderwerks der Technik selbst ein Denkmal gesetzt und ihre Unterschriften hinterlassen.

Doch was wäre ein AMIGA ohne Erweiterungen. Der A1000 kam mit einer sehr bescheidenen Speicherausstattung auf die Welt – der Hersteller spendierte ihm nur magere 256 kB ChipRAM. Das ist definitiv zu wenig für ein flottes Arbeiten und auch Commodore wurde das sehr bald bewusst. Die wichtigste Erweiterung für den AMIGA A1000 ist daher eine Speichererweiterung für den Frontslot. Im ausgepackten A1000 stecken zusätzliche 256 kB ChipRAM, der Computer bringt es also auf insgesamt 512 kB RAM.

Schnell wurde auch klar, dass auch etwas mehr FastRAM nicht schaden würde. Hierfür gibt es mehrere Lösungen, sowohl interne FastRAM-Erweiterungen für den CPU-Sockel als auch externe Varianten



für die Zorro I-Schnittstelle.

Neben Speichererweiterungen haben sich AMIGA-Anwender bald nach dem Kauf des Rechners ein zweites Diskettenlaufwerk zugelegt. Für 3,5-Zoll-Disketten braucht es ein A1010 Diskettenlaufwerk,

für 5,25-Zoll-Disketten das AMIGA 1020 Modell. Das ist zwingend erforderlich, um die PC Transformer Software richtig zu nutzen. Dieser Software-Emulator lässt IBM PC Software auf dem AMIGA laufen



– zwar nicht schnell, dafür aber kostengünstig.

Ein Geschwindigkeitsrausch kommt beim Arbeiten mit dem A1000 nicht unbedingt auf. Die Rechenleistung könnte durchaus höher sein, denn bei einigen Anwendun-



RAM Erweiterung

gen oder Spielen geht dem originalen Motorola 68000 dann doch langsam die Puste aus. Abhilfe schafft eine Turbokarte für den 68k-Sockel oder gar eine seltene Variante für den externen Erweiterungssteckplatz wie die Kupke Golem Turbo 030 mit saten 16 MB FastRAM. Damit kommt die Freundin ordentlich auf Touren, solange, nicht Daten abgespeichert werden. Dann macht sich nämlich die geringe Transferate der Diskettenlaufwerke bemerkbar.



Festplatte und
PC-Emulator:
Das Sidecar

Besser geht es natürlich mit einer Festplatte. Anstelle einer reinen Festplattenlösung griffen AMIGA A1000 Nutzer dafür oft gern zum Sidecar, dem AMIGA A1060. Darin steckt im Grunde ein vollwertiger IBM XT und es ist Platz für eine Festplatte wie eine SCSI-Filecard. Das Sidecar bringt sein eigenes RAM mit und lässt sich mit einer eigenen Grafikkarte ausstatten.

Ohne eine solche Karte gelingt die Bildschirmdarstellung nur mit der MDA- oder CGA-Emulation des A1060, VGA Grafik ist nicht möglich. Der Nachteil einer Grafikkarte ist aber, dass der mitgelieferte AMIGA A1081-Monitor idealerweise einem Multisync-Bildschirm weichen muss



Das A1020 Laufwerk für 5,25 Zoll Disketten

und es einen Monitorumschalter für Wechsel zwischen den Welten braucht. Dafür verwaltet das Sidecar bis zu vier Diskettenlaufwerke. Es ist also auch kein Problem, dort noch eine A1010-Floppy für 3,5-Zoll-Disketten anzuschließen.

Am Ende haben wir so aus einem einfach ausgestatteten Amiga A1000 mit seinen serienmäßigen 256 kB ChipRAM einen flotten Computer mit 68030er CPU, 512 kB ChipRAM und 16 MB FastRAM, mehreren Diskettenlaufwerken, Festplatte und PC-Emulator gemacht.

Vielen Dank an Herwig Solf für die Bilder und Beschreibungen.

Der AMIGA 1000

Hauptprozessor:	Motorola 68000, 7,09 MHz (PAL)
Datenbus:	16 Bit
Hauptspeicher:	256 KB RAM (Einzel-ICs)
Festwertspeicher:	256 KB ROM
Massenspeicher:	3 1/2 Zoll Disketten, 880 KB Kapazität
Grafik:	Farbe 320x256, 32 Farben (4096 bei HAM), 640x400 NTSC interlaced
Video:	Monitor oder PAL Fernseher
Betriebssystem:	Kickstart 1.0 bis 1.3, Workbench



Atari-Erstanwender berichten

Mein Jackintosh

LOAD hat Erstanwender des Atari ST gesucht und sie nach ihrer Zeit mit dem ersten "Jackintosh" befragt. Lesen Sie hier, was sie in den ersten Jahren mit der preiswert gemachten Spitzentechnologie erlebt haben.

LOAD: Ihr habt alle eure Atari ST Rechner sehr bald nach dem Erscheinen auf dem deutschen Markt gekauft. Wann war das genau?

Thomas: Den Atari ST 520+ habe ich 1985 gekauft, also ziemlich bald, nachdem er in den Läden war.

Thorsten: Ich hatte meinen ersten Atari 520 ST mit 14 Jahren von meinem Konfirmationsgeld gekauft, das war 1987. Damit gehöre ich zwar jetzt nicht in die ganz

frühe Gruppe, aber ich musste noch bei meinem ersten Rechner das TOS ins ROM löten lassen.

Simon: Mein Bruder hat unseren ersten 520STM mit SF354 irgendwann 1986 oder 1987 gekauft. Leider war der Rechner bald defekt. Er stand dann bald für längere Zeit zur Reparatur bei Quelle in Augsburg.

Mathias: 1985 habe ich einen 520ST+ aus der absolut ersten Lieferung an den damals einzigen Händler erstanden, der lie-

fern konnte. Das war Walliser in Stuttgart Cannstatt. Vorher bin ich wochenlang bei denen im Laden herumgeschlichen, um ja diese Lieferung nicht zu verpassen und bin x-mal vertröstet worden. Bei dem Atari war noch Floppy-Boot angesagt-- die ROMs enthielten ja nur den Urlader ("das Boot").

Ono: Ich bekam meinen 520STM mit der SF354-Floppy und dem wunderbaren SM124 ungefähr Ende '86 Anfang '87.

Udo: Meinen ersten Atari hatte ich so um 1987, gleich mit Floppy und SM124 Monitor.

LOAD: War der Atari der erste Computer, mit dem ihr Kontakt hattet?

Thomas: Nein, das war nicht mein erster Computer. Angefangen hat das bei mir 1980. In einem Italienurlaub hatte ich das Sonderheft eines britischen Computermagazins am Zeitschriftenkiosk des Campingplatzes erworben. Dort wurde recht ausführlich der Aufbau eines Microcontrollers erläutert. Mit Akku, ALU (Arithmetic Logic Unit), Daten- und Adressbus, direkter und indirekter Adresierung, Stack-Pointer, Interrupts und allem, Home-Computer gab es damals in der Form noch nicht. Das einzige, was man kaufen konnte, waren Bausätze mit Platine, Microprozessor, etwas Speicher, Sieben-Segment Anzeige und einer Zifferntastatur von 0-9 und A-F. Dort konnte man Befehle in Hexadezimal-Darstellung eintippen und zeilenweise auf dem 7-Segment Display ausgeben. Ich hatte schon geplant, mir so einen Bausatz schicken zu lassen, mit Intel 8080 oder 8085 CPU. Auch mit der Z80 CPU hatte ich geliebäugelt. 1981 kam's dann anders: Der ZX81 wurde in "herkömmlichen" Illustrierten zum Versand angeboten. Das wurde dann mein erster Homecomputer.

LOAD: Wo habt ihr eure Ataris gekauft? Und gab es Lieferzeiten oder Wartezeiten, bis ihr den Rechner in Händen halten konntet?

Thomas: Den Atari ST konnte ich damals in Nürnberg an zwei Orten bewundern. Der eine war die Computer-Abteilung von Karstadt, der andere ein kleines Vobis Geschäft. Ich habe beide Orte meistens mehrmals die Woche aufgesucht und anfangs blieb es beim Bewundern und Stauen. GEM mit Mausbedienung war ein Quantensprung verglichen mit dem ZX81.

Wolfgang: Ich habe mir 1987 einen der ersten Mega ST2 bestellt, lange gewartet und dann mit Uni Rabatt gekauft. Der kam ohne Blitter und sogar noch ohne Blitter-TOS. Darauf habe ich noch einmal mehrere Monate warten müssen.

Udo: Meiner kam vom Fotogeschäft am Ort, die hatten in der 1. Etage eine Computerabteilung und viel Atari und später Schneider PCs. Ich konnte den Rechner gleich mitnehmen.

LOAD: Was war bei eurem Kauf alles dabei, welche Ausstattung hattet ihr? Was hättest Du gern gehabt, aber nicht gekauft oder nicht bekommen? Und wieso?

Thomas: Ich bin mir nicht mehr 100%ig sicher, ob die Maus beim 520 ST+ dabei war. Ich weiß noch, dass sie für 98 DM einzeln gekauft werden konnte und ich überlegt habe, ob man die Maus gleich von Anfang an braucht. Das sich die Bildschirm-Maus auch über die Cursor-Tasten steuern lässt, hatte ich schon in den Ladengeschäften ausprobiert. Neben dem 520 ST+ (1MB RAM) hab' ich noch ein einseitiges Diskettenlaufwerk und auch die Maus mitgenommen. Neochrome ging mit Maus einfach besser.

Thorsten: Ich hatte mir bald den 520 ST+ gekauft, dazu kam später der Farbmonitor SC 1224. Beide einseitigen Floppys wurden gegen zweiseitige Floppys ersetzt. Dann kam als PC Emulator der Supercharger dazu, als er endlich zu haben war.

Ono: Leider reichte das Geld bis zum Abitur nicht für eine notwendige Festplatte, so dass ich dann "nur" mit GfA-Basic programmiert habe. Nach dem Abitur habe ich mir dann Maxxon-Pascal gekauft und später dann auf dem PC mit Borland Turbo Pascal weitergemacht.

Mathias: Einen Omikron BASIC Compiler hätte ich gern gehabt, aber "leider" wollte Omikron damals viel Geld für den Compiler haben. Meine Omikron-Machwerke von damals habe ich heute noch.

Udo: Für einen ordentlichen Drucker war kein Geld da. Mit Disketten konnte ich dann aber Druckdateien mit in die Uni nehmen und habe sie dann dort ausgedruckt.

LOAD: Wisst ihr noch, wie teuer eure Pakete waren?

Thomas: Der 520ST+ hat 998 DM gekostet, das einseitige Diskettenlaufwerk 398 DM. Für die Maus kamen dann noch 98 DM dazu.

LOAD: Wie habt ihr den Einstieg in das System erlebt? Wie schnell seid ihr "warm" geworden mit dem neuen Computer? Und wofür habt ihr ihn verwendet?

Thomas: Den "Einstieg" habe ich ja vorher in den Laden-Geschäften exerziert. War dort häufig, vielleicht nicht immer gern gesehener Gast. Mein Software-Pool bestand vorwiegend aus den PD-Disketten der ST-Computer. Später habe mir Laser C von Megamax gekauft. Ich konnte das dann auch im Studium nutzen. Dort habe ich ein Massenspektrometer unter GEM programmiert.



Low Cost DTP: Atari MegaSTE und SLM 604

Thorsten: Den Atari ST hatte ich mit einem Midi-fähigem Keyboard (Hohner PK 150) gekoppelt und dort die Programme Steinberg Twelve (kleiner Sequenzer) sowie Perfect Score eingesetzt. Zu meiner Schulzeit hatte ich erste Aufsatzarbeiten mit dem Satzsystem Latex mit einem 9-Nadel Drucker (Star LC 10 Color) gedruckt. Der Nadeldrucker konnte mit EZ Score eine Notation wie ein Laserdrucker gestochen scharf ausdrucken - es hat nur ziemlich lange gedauert - aber das war es wert.

Ono: Ich hatte 1987 gerade Informatik in der Schule als neues Fach bekommen. Dort wurde Eumel mit ELAN als Programmiersprache verwendet. Unser Informatik-lehrer hatte privat auf seinem Atari ST ebenfalls Eumel installiert. Das wollte ich auch haben.

Mathias: Bei meinem ST war die Maus zwar mit dabei, aber Omikron Basic nicht. Also war meine erste Programmierneuerung ST-Basic auf dem Farb-TV in meinem Zimmer. Von meinem Musik-Lehrer wurde ich später mit Software versorgt, da er sich langsam vom Atari trennte. Er nutzte den Atari lange für Fernschach, also Schach per Post.

Udo: Den Atari habe ich viel für mein Studium gebraucht und Praktikumsprotokolle geschrieben und später Studienarbeiten

und meine Diplomarbeit. Erst mit Papyrus und dann mit Tempus Word. Die Diplomarbeit hab ich dann mit TeX gebaut. Da hatte ich dann auch schon einen Atari TT.

LOAD: Was ist später aus dem Atari geworden? Wie lange hat die Zufriedenheit mit dem Rechner angehalten?

Thomas: Von Atari und GEM war ich lange begeistert. Auch als ich mir in den 90'ern einen 486 gekauft hatte, war ich immer noch überzeugt, dass der 68000 der bessere Prozessor ist. Bis zu 4 MB linear adressierbarer Speicher war den Intel-Rechnern unter MSDOS damals mehrere Generationen voraus.

Thorsten: In den 90ern habe ich mir dann den ersten Pentium 60 MHz PC gekauft von dem erspartem Geld. Der hatte noch den FDIV/Bug und es gab einen Umtausch über Intel. Meinen Atari ST hat mir ein Mieter abgekauft, der auch in dem Mehrfamilienhaus wohnte wie meine Familie. Meinen allerersten Computer hatte mir mein Onkel abgekauft. Nach Auflösung seines Haushaltes und Verkauf seines alten Hauses habe ich den tatsächlich zurückbekommen. Den Supercharger konnte der Mieter nicht gebrauchen, der war also seit den 90er Jahren auch in unseren Keller-räumen. Letztes Jahr sind die alten Sachen im Keller wieder aufgetaucht, weil der Keller geräumt werden musste.

Udo: Die ganzen PCs mit der kryptischen MSDOS Bedienung konnte ich nicht aushalten. Aber als abzusehen war, dass der Atarimarkt zu Ende geht, habe ich mich Apple zugewandt und einen Macintosh gekauft. Dem Falcon habe ich schon nicht

Atari 520ST

Hauptprozessor:

Motorola 68000, 8 MHz

Datenbus: 16 Bit

Hauptspeicher:

512 KB RAM (Einzel-ICs)

Festwertspeicher:

192 KB ROM bzw. 16kB bei

Disketten-TOS

Massenspeicher:

3 1/2 Zoll Disketten mit 720 KB

Kapazität

Grafik:

Monochrom, 640x400 Pixel, Farbe

640x200 (4) oder 320x200 (16)

Video:

12 Zoll Röhrenmonitor SM124

Betriebssystem:

TOS 1.00 oder 1.02

mehr getraut, da ahnte ich schon, das wird nix mehr, das ist zu spät.

LOAD: Woher habt ihr Informationen zum Rechner bekommen? Hattet ihr Kontakt zu anderen Besitzern? Habt ihr Bücher oder Zeitschriften gelesen, die über den Rechner berichtet haben?

Thomas: Am Anfang habe ich viel in der ST Computer gelesen und den einen oder anderen Käufer traf ich auch mal bei Karstadt oder VOBIS. Später kamen zuerst ein Akustikkoppler, später ein Modem dazu. Das Maus-Netz mit "Mailboxen", also Server, von denen sich Texte und Programme laden ließen, war ja praktisch der Vorläufer des Internet. Das Handbuch zu Laser C ist die Referenz für BIOS/VDI und GEM. Später kam auch noch ein Atari-Profi Buch dazu.

Udo: Viel konnte ich in ST Computer und im 68000er lesen. An der Uni gab es auch viele Atari-Fans, einer hat auch an Linux/M68k mitgearbeitet und es gab Mitte der 90er noch Entwicklertreffen dort. Dort hatte ich auch früh einen Internetzugang und konnte Downloads von FTP Servern machen.

LOAD: Was ist euch besonders in Erinnerung geblieben?

Thomas: Am meisten erinnere ich mich an den SM 124 Monochrom Monitor mit seiner hohen Schärfe und dem hohen Kontrast. Der ist auch heute noch ungeschlagen.

Udo: Am meisten habe ich über die Windows-Benutzer gelacht, wenn die wieder einen Bluescreen hatten, während mein Atari immer problemlos lief.

LOAD: Wenn ihr zurück an die Atari-Zeit denkt, wie fasst ihr eure Erinnerungen zusammen?

Thomas: Es war eine schöne, aber vergangene Zeit. Spam und Werbung im Internet gab es nicht und Anti-Viren-Programme waren überflüssig.

Udo: Ich kann echt nicht verstehen wie so PCs und Windows so viel Erfolg hatten. Atari war doch so viel besser.

Die Fragen für die LOAD stellte Georg Basse. Die Interviews wurden per E-Mail geführt.

Die Geschichte des Sinclair QL

Ein Quantum Trost

Der Sinclair QL wurde einige Tage vor dem Apple Macintosh vorgestellt. Aber anders als der GUI Maschine aus Cupertino war dem kleinen Engländer kein langes Leben beschert. Das ist schade, denn viele seiner Eigenschaften gehörten einige Jahre später zum guten Ton bei Mikrocomputern. Ein genauer Blick auf den letzten Sinclair-Computer lohnt sich daher.

Clive Sinclair gehört zu den Pionieren der Mikrocomputer-Ära. Seine Produkte hatten großen Einfluss auf den neu entstandenen Markt der späten 1970er und frühen 1980er Jahre. Egal, ob es sich um HiFi-Geräte, Miniaturfernseher, Taschenrechner oder Homecomputer handelte, eines hatten die Geräte gemeinsam: Sie vereinten ungewöhnliche Ideen zu einem Produkt mit einem äußerst günstigen Preis. Diese Philosophie stand über allem und drängte mitunter auch Benutzerfreundlichkeit und Produktqualität an den Rand. Aber die Kunden schienen das nicht weiter zu stören. Der ZX80, der ZX81 und der ZX Spectrum verkauften sich trotz ihrer unhandlichen Tastaturen oder anderer Mängel gut. Und bei Defekten war Sinclair ausgesprochen kulant – Geräte wurden entweder kostenlos repariert oder der Kaufpreis erstattet. So hatte der Billigheimer Sinclair einen guten Ruf bei den Anwendern, sicher auch wegen der vielen verfügbaren Softwaretitel.



Sir Clive Sinclair mit dem QL

Doch zu Beginn der 1980er Jahre änderte sich das Business. Einerseits professionalisierte sich der Mikrocomputermarkt nicht zuletzt mit dem Einstieg von IBM. Andererseits machten Unternehmen wie Commodore und Atari gehörig Druck bei den Homecomputern, sowohl mit ihren Produkten als auch mit ihrer Preispolitik. In Großbritannien setzte Acorn mit dem Atom, dem Proton und später mit dem BBC Micro den etablierten Anbietern zu. Insbesondere Clive Sinclair bekam das zu spüren. Es war also an der Zeit für etwas Neues. Ein Computer mit einem professionellen Anspruch sollte entstehen, der neue Käuferschichten erreichen konnte und vom Preis her dennoch konkurrenzlos sein musste.

Das ZX83 Projekt

Im Sommer 1982 startete Sinclair Research das ZX83- oder auch "Super Spectrum" Projekt. Das Projektteam bestand aus Clive Sinclair selbst, Migel Searle als Managing Director, dem jungen Elektronikingenieur David Karlin, dem Senior Programmierer Tony Tebby, dem technischen Direktor Jim Westwood und dem Hauptverantwortlichen für die Sinclair Microdrives, David Southward. Der ZX83 sollte ein tragbares Gerät werden. Er entstand zunächst um den Zilog Z80 Prozessor herum und sollte 64 kB RAM, ein eingebautes Modem und einen röhrenbasierten Flachbildschirm haben. Dieser Bildschirm brachte durch Vergrößerung und Projektion das Bild der 2-Zoll Bildröhre aus dem Sinclair Miniaturfernseher auf eine für einen Computer nutzbare Größe. Um den Stromhunger des Z80 Prozessors zu vermindern und damit die Batterielaufzeit zu vergrößern, erdachten sich

Quelle <https://stiggysblog.files.wordpress.com>

die Ingenieure einen besonderen Stromsparmodus. Der Z80 wurde schlicht abgeschaltet, wenn keine Berechnungen stattfanden und Programme auf Nutzereingaben warteten. Anfang 1983 brachte dann Zilog den Z800 Chip heraus, ein 16-Bit Mikroprozessor in stromsparender CMOS Technik. Während das ZX83 Projekt noch über einen Schwenk auf diesen Chip nachdachte, stellte Motorola Mitte 1983 den MC 68000 mit 16 Bit Adressbus und 32 Bit Datenbus vor. Letztlich gaben Marketingüberlegungen den Ausschlag dafür, den nur wenig schnelleren Motorola-Chip dem Z80 vorzuziehen. Erzwingend Acorn hatte bereits einen 32-Bit Computer in der Mache, also wollte Sinclair gleichziehen. Natürlich wurde auch wieder der Rotstift angesetzt – anstelle des MC 68000 entschied sich Sinclair für den MC 68008, der 8-Bit I/O versorgt und so den

schon für den ZX Spectrum einen anderen Weg. Die Firma entwickelte ein eigenes Massenspeicherkonzept, die Microdrives für Miniaturbandkassetten. Der mechanische Aufbau ist viel simpler gestaltet als die eines Floppy Disk Laufwerks. Letztlich bestand der Microdrive nur aus einem unregelmäßig laufenden Antriebsmotor, den Schreib-/Lese- und Löschköpfen und der dazu erforderlichen Elektronik. Die 5m langen und 2 mm breiten Endlosbänder sind aus dem gleichen Material wie die Bänder professioneller Videoaufzeichnungsmaschinen und von hoher Qualität. Der Sinclair QL erhielt gleich zwei der Laufwerke, die im Vergleich zu einem Floppylaufwerk geradezu winzig anmuteten. Allerdings bieten die Bänder nur Platz für 100 kB an Daten und sind in der Geschwindigkeit nur bei großen, in einem

die Hardware mit ihren Features und ermöglicht ein Multitasking. In der Praxis beschränkt sich dieses Feature aber auf das Schreiben von Daten auf die Microdrives im Hintergrund.

Nicht ungewöhnlich für einen Computer der frühen 1980er Jahre ist eine eingebaute BASIC Programmiersprache. Dem Sinclair QL wurde mit einem SuperBASIC Interpreter ausgestattet, welcher von Jan Jones entwickelt wurde. Ob der QL überhaupt einen BASIC Interpreter bekommen sollte, war anfangs ein heiß diskutiertes Thema im Projekt. Letztlich entschieden sich die Entwickler für einen doppelten Ansatz. Im ROM des QL sollte nur die "Shell" Version des Interpreters mit einem Grundwortschatz an Befehlen liegen.



Einsatz billiger 8-Bit Peripherie erlaubt. Auch die Idee des eingebauten Monitors wurde verworfen, da die Bildqualität nicht ausreichte und Sinclair befürchtete, der kleine Monitor würde die Maschine mehr als Spielzeug und weniger als professionellen Computer erscheinen lassen. Diese Designänderungen machten aus dem ursprünglichen ZX83 Projekt nun das Sinclair QL Projekt. Es sollte mit einer engen Zeitvorgabe bis Ende 1983 einen marktreifen, neuen Computer erschaffen.

Massenspeicher

Tonbandkassetten dienten zu Beginn der Mikrocomputer- und Homecomputer- Ära gern als Massenspeicher, weil Geräte und Medien überall und preisgünstig verfügbar waren. Ihre Nachteile – lange Ladezeiten und mangelnde Zuverlässigkeit – ließ viele Anwender auf Floppy Disk Laufwerke umsteigen, sobald diese halbwegs erschwinglich waren. Sinclair, wie immer auf den niedrigsten Preis bedacht, wählte

Rutsch zu lesenden Dateien halbwegs mit der einer Floppy Disk vergleichbar. Die Zugriffszeiten liegen mit 3,5 bis 4,5 Sekunden deutlich höher. Wenigstens musste das Endlosband immer nur in einer Richtung gespult werden. Eine Datasette überholte der Microdrive locker. Den besten Ruf hatten die Laufwerke bei den Anwendern dennoch nicht. Das lag auch an Qualitätsproblemen der frühen Drives für den Spectrum. Aber auch Softwarehäuser waren wenig begeistert, zusätzlich zu vorhandenen Floppy Kopierstationen nun auch Microdrives vorhalten zu müssen.

Betriebssysteme

Die Hardware allein macht noch keinen Computer. Ohne ein Betriebssystem und ohne Anwendungsprogramme ist die Maschine recht nutzlos. Digital Research hatte mit CPM-68k zwar bereits ein Betriebssystem für 68000er Maschinen im Angebot, doch Sinclair ging seinen eigenen Weg. Unter der Ägide von Tony Tebby entstand mit QDOS ein speziell auf den QL zugeschnittenes System. Es unterstützt

Diese sollten ausreichen, um der Maschine eine gute Akzeptanz im Bildungsbereich zu sichern. Erfahrende Programmierer hingegen erhielten gegen Aufpreis ein ROM Modul mit einem Toolkit, das einen erweiterten Wortschatz mitbrachte.

Im Laufe der Entwicklung der "Shell" Version musste Jan Jones aber immer mehr Features in den Interpreter übernehmen. Die Folge: QDOS und SuperBASIC passten nicht mehr in das On Board ROM der ersten Sinclair QL FB und PM Modelle. Diese wurden mit einem EPROM Modul ausgeliefert, das den Überhang aufnahm. Erst das AH-Modell aus dem August 1984 enthielt dann einen überarbeiteten Interpreter, der in die beiden internen 16 kB und 32 kB ROMs passte.

Business Software

Um die Positionierung des QL als Maschine für den professionellen Anwender zu unterstreichen und dem Käufer von Anfang an eine kreative Nutzung der Maschine zu erlauben, kam die Hardware im Bundle mit vier Anwendungsprogrammen. Softwareschmiede Psion, bereits als Lie-

Erschienen	Modell	Ländermodell	Serieller Anschluss	Joystick-Anschluss	Video-Ausgang	Besonderheiten
04/1984	FB und PM	England	631W Buchsen	630W Buchsen	PAL	externer 16 kB ROM Dongle für QDOS Überhang
08/1984	AH	England	631W Buchsen	630W Buchsen	PAL	
10/1984	JM	England	631W Buchsen	630W Buchsen	PAL	
02/1985	JS	England	631W Buchsen	630W Buchsen	PAL	
1985	JSU	USA	Sub-D 9 polig	Sub-D 9 polig	NTSC	
1985	MG	England	Sub-D 9 polig	Sub-D 9 polig	PAL	
04/1985	MGx	Spanien (MGE), Frankreich (MGF), Deutschland (MGG), Italien (MGI), Schweden (MGS)	Sub-D 9 polig	Sub-D 9 polig	PAL	

Übersicht der Sinclair QL Modelle

ferant von ZX Spectrum Software bekannt, wurde mit der Entwicklung von vier Officeprogrammen betraut. Psion brachte die Textverarbeitung Quill, die Tabellenkalkulation Abacus, die Datenbank Archive und das Grafikprogramm Easel heraus. Alle zusammen bot Psion auch für den IBM PC unter dem Namen Psion Xchange Suite an. Die Programme sind durchaus leistungsfähig. So konnte Quill die Textformatierungen auf dem Bildschirm anzeigen bot so eine WYSIWYG Darstellung. Der mit jedem Sinclair QL mitgelieferte Ordner dokumentierte die Software ausführlich.

Start und Bruchlandung

Am 12. Januar 1984 lud Sir Clive Sinclair dann die Presse in das Intercontinental Hotel am Hyde Park Corner in London ein. Die Präsentation des neuen Produkts verlief britisch reserviert, aber durchaus positiv. Eine klare Positionierung des QL gab es nicht. Sir Clive betonte, es sei schwer einzuschätzen, für welche Anwender und Aufgaben sich der QL eignen würde. Er sei selbst überrascht gewesen, welche Kreativität die Nutzer im Umgang mit dem Sinclair ZX Spectrum an den Tag gelegt hätten. Ähnliches erwartete er beim QL. Das Unternehmen versprach eine Verfügbarkeit des QL in den nächsten vier Wochen. Die britische Fachpresse brachte das Gerät auf den Titelseiten und auch in Deutschland berichtete CHIP sehr positiv: "Für seine innovativen Leistungen wurde Clive Sinclair bereits geadelt, Und als Sir Clive Sinclair hat er jetzt wiederum für eine echte Sensation gesorgt".



Microdrive Bandkassetten

Was zu diesem Zeitpunkt niemand ahnte: Der Sinclair QL war noch weit von einem fertigen Endprodukt entfernt und hatte eine Reihe von Problemen. Neben dem schon erwähnten Überhang der Systemsoftware und SuperBASIC machten auch andere Komponenten Schwierigkeiten. Besonders die Psion Software in der Version 1 gab Anlass zu Klagen. Die einzelnen Programme enthielten viele Bugs, die Dokumentation war fehlerhaft und das Softwaredesign hatte Mängel. So passte Quill nicht vollständig in den Arbeitsspeicher, Funktionen mussten bei Bedarf vom Microdrive nachgeladen werden. In Anbetracht der Langsamkeit dieser Medien enttäuschte das viele Anwender. Bis Ende Februar 1984 gingen bei Sinclair 9.000 Bestellungen ein. Ausgeliefert wurde bis April kein Gerät. Zur Beruhigung hielt Sinclair Anfang April einen Hands-On Workshop für ausgesuchte Pressevertreter bei Sinclair Research in Cambridge ab. Dort wurden die Probleme des QL für alle offensichtlich. Als Folge davon kippte die Stimmung in der Presse ins Negative.

Statt nun den verfrühten Start einzugestehen und eine solide Bereinigung der Probleme vorzunehmen, sah sich Sinclair unter Druck und lieferte einige Vorserien-QLs direkt an die Kunden aus. Diese Geräte zerstörten den Ruf des Geräts abermals, zumindest in Großbritannien. Erst Mitte des Jahres standen die Geräte der regulären Fertigung bereit, die Vorserienmodelle wurden zurückgerufen und ausgetauscht. Ende 1984 lieferte Sinclair die Geräte in brauchbarer Version in die Läden. Aber auch das Weihnachtsgeschäft enttäuschte. Sinclair konnte das Jahr 1984 nur als Fehlschlag ansehen, an-

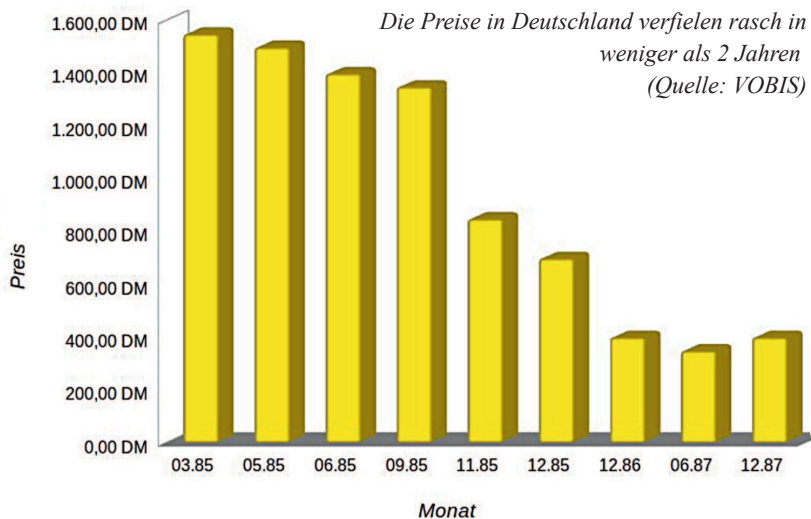
stelle der ursprünglich geplanten 250.000 Exemplare gelangten im ganzen Jahr schätzungsweise nur 50.000 an den Kunden.

Der Neustart

Um das Geschäft anzukurbeln, startete Sinclair im Frühling 1985 eine neue Werbekampagne. Die Hardware des JS Modells war nun frei von Workarounds. Nachgebessert wurde auch das Psion Softwarepaket. Die Version 2.00 war fehlerbereinigt und entsprach nun eher den Ansprüchen an professionelle Anwendungsprogramme. Neue Anwendungsprogramme, aber auch Spiele sollten das Gerät interessanter machen. Sinclair und verschiedene Dritthersteller boten Peripheriegeräte wie Drucker und Monitore an. Die Mitgliedschaft im QL Users Bureau (QLUB) wurde kostenlos für alle QL Kunden, die dadurch Telefonsupport bei Softwareproblemen erhielten. Zur Kommunikation mit der Außenwelt bot Sinclair die Q-Boxen an. Die Q-CON Box verwandelte den QL in ein serielles DEC VT-100 Terminal. Q-COM stellte ein Telefonmodem zur Einwahl in Datendienste dar und Q-CALL automatisierte die Einwahl und erlaubte ein Auto-Anspering eingehender Anrufe. Diese und andere Maßnahmen sollten den QL attraktiver machen. Doch der Markt hatte sich im Sommer 1985 deutlich verändert. Macintosh, Atari ST und AMIGA zeigten mit ihren GUIs die Zukunft

Technische Daten

Hauptprozessor:	Motorola 68008, 7,5 MHz
Datenbus:	8 Bit Adressbus: 20 Bit
Hauptspeicher:	128 KB RAM (Einzel-ICs)
Festwertspeicher:	48 KB ROM und 16 kB ROM Port
Massenspeicher:	2 x Microdrive mit 110 KB Kapazität
Grafik:	512 × 256 Pixel, 4 Farben 256 × 256 Pixel, 8 Farben
Video:	PAL Ausgang
Sound:	Einstimmiger Tongenerator
Schnittstellen:	2x RS-232C, 2x Joystick Erweiterungsbuss, ROM Port Microdrive Port für max. 6 Laufwerke
Netzwerk:	Eigenes, serielles Netzwerk mit 2 Ports
Betriebssystem:	QDOS und SuperBASIC



der Computerbedienung, IBM beherrschte mehr und mehr den Profisektor. Sinclair schaffte es gerade einmal, 9.000 Geräte pro Monat abzusetzen – zu wenig, um wieder schwarze Zahlen schreiben zu können.

Eine GUI für den QL

Trotz der guten Eigenschaften von QDOS und SuperBASIC erschien ein Computer ohne eine grafische Benutzeroberfläche nach der Einführung des Apple Macintosh, des Atari ST und des Commodore Amiga als nicht mehr zeitgemäß. Dies schien auch Sinclair zu erkennen. Im September 1985 berichtete die Zeitschrift QL World Magazine dann von Gesprächen zwischen John Rowley, dem CEO von Digital Research mit Sinclair Research über eine Adaption von GEM an den Sinclair QL. GEM hätte relativ leicht auf den QL portiert werden können und Rowley sah eine gute Perspektive auf der Maschine. Allerdings wurde keine offizielle Presseverlautbarung herausgegeben. Im Herbst 1985 geriet dann Sinclair Research ins Trudeln (siehe Kasten "Sinclair -- das Unternehmen") und von GEM auf dem QL war nie wieder die Rede.

Im Oktober 1985 brachte dann die Firma Eidersoft Ltd. das von Dilwyn Jones entwickelte "Mouse and Icon Controlled Environment" mICE heraus. Es besteht aus einer ROM Cartridge und einer daran fest angeschlossenen 3-Tasten Maus. Das ROM enthält nicht nur die Routinen und Funktionen für die GUI Programmierung, sondern gleich einen kompletten Desktop. Dieser ermöglicht den Zugriff auf die angeschlossenen Massenspeicher, bietet einige Desktop Accessoires und startet Programme per Mausclick. Es sind einige, wenige Anwenderprogramme erschie-

nen, die sich der ICE ROM Routinen bedienen. Insgesamt war das mICE aber nicht sonderlich erfolgreich.

Das Ende

Preissenkungen und ein Deal mit der Elektronikhandelskette Dixons spülten im Weihnachtsgeschäft 1985 wieder etwas Geld in die Kassen der angeschlagenen Sinclair Research. Doch der Lagerabverkauf der Sinclair QL und ZX Spectrum Geräte half nur bis zum April 1986. Dann veräußerte Sinclair das Computergeschäft und alle Lizenzen an den Konkurrenten Amstrad. Damit endete die Produktion des Sinclair QL in England, lediglich Samsung produzierte in Süd-Korea noch einige Monate Geräte für den deutschen Markt (Modell MGG) in Lizenz. Die Geschichte des QL aber ging weiter, viele Softwaretitel und Zusatzhardware kam erst nach dem Frühjahr 1986 auf den Markt. Auch inoffizielle Nachfolger wurden produziert – doch das ist eine andere Geschichte und Thema eines Artikels in einer der nächsten Ausgaben der LOAD. (gb)

Links

http://www.duensser.com/pc_qlmodelle.htm

<http://www.stcarchiv.de/hc1985/04/sinclair-startprobleme>

<http://www.stcarchiv.de/hc1985/10/sinclair-konsequentes-chaos>

<http://www.dilwyn.me.uk/mags/qluserworld/QL%20World%20Iss%201%20Vol%201.pdf>

http://www.sinclairql.net/downloads/1986_Sinclair_QL_microcomputer_case_study_by_Godfrey_Boyle_OpenUniversity_T362_Block_2_Marketing-SCN04-SQPP.pdf

Sinclair -- das Unternehmen

Clive Sinclair wurde am 30. Juli 1940 geboren. Er widmete sich frühzeitig der Elektronik und betätigte sich zunächst auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik. Sein 1961 gegründetes Unternehmen *Sinclair Radionics* produzierte HiFi-Geräte. Anfang der 1970er Jahre verlegte sich das Unternehmen dann auf Taschenrechner und Digitaluhren. Umbenannt in *Science of Cambridge Ltd.* brachte das Unternehmen 1978 mit dem MK 14 einen Bausatz für einen Einplatinencomputer heraus. Diesem folgte 1980 der Sinclair ZX80 als erster echter Homecomputer des Unternehmens. Sowohl als Bausatz als auch als Fertigergerät machte der ZX80 insbesondere wegen seines geringen Preises und des vereinfachten Aufbaus Furore. Insbesondere zeigte das Gerät den Anspruch von Clive Sinclair auf, durch ungewöhnliche Lösungen den Aufbau und damit den Preis von Computern zu senken. Wenn dies wie beim ZX80 zu Lasten der Benutzbarkeit ging (der ZX80 kann nur entweder Berechnungen durchführen oder ein Bild anzeigen, nicht beides gleichzeitig), akzeptierte der umtriebige Brit dies. Nicht alle seine Mitarbeiter teilten diese Haltung. So verließ ZX80 Entwickler Chris Curry nach bald darauf das Unternehmen und gründete mit anderen zusammen die Firma Acorn Ltd. Sinclair wird gern als ein Mensch beschrieben, der Ideen und Produktvorgaben machte, die Umsetzung dieser Ideen aber anderen übertrug. Anders als andere Gründer von Computerpionieren wie Apple oder Commodore pflegte Clive Sinclair aber sein Image als Erfinder und nicht als CEO der Firma.

Sinclair vertrieb seine Produkte in Deutschland zunächst exklusiv über den Generalimporteure J. Schumpich aus Ottobrunn. Die Geräte waren über den Fachhandel und die Computer-Abteilungen der Kaufhäuser zu erwerben, unter anderem auch über VOBIS als damals besonders bekannten Händler. Dort lag der Schwerpunkt auf dem Absatz von Geräten und weniger auf der Unterstützung der Endkunden nach dem Kauf. Sinclair gründete im Frühjahr 1984 eine eigene deutsche Niederlassung in Bad Homburg. Dies sollte besonders den Verkauf des Sinclair QL fördern. Die Führungsmannschaft wurde dort alsbald ausgetauscht, der neue Leiter Richard Horowitz, vormals European Sales Manager von Sinclair Ltd., legte den Fokus auf eine gute Schulung der Händler und bessere Serviceleistungen. Denn schließlich wollte Sinclair den QL als Personal Computer verstanden wissen und nicht als Homecomputer.

Diese Strategie ging nicht auf – der Brit Horowitz kam mit den Spezifitäten des deutschen Marktes nicht zurecht. Außerdem setzte ein drastischer Preisverfall ein. Dieser wurde nicht zuletzt dadurch getrieben, dass Händler an der deutschen Sinclairzentrale vorbei Direktimporteure in Großbritannien tätigten und die englischen Modelle günstiger als die Geräte mit deutscher Tastatur und deutscher Software verkauften.

Auch Sinclair Ltd. verkraftete die technischen Probleme und den schleppenden Absatz des QL nicht gut. Ende 1985 übernahm dann der Zeitschriftenverleger Robert Maxwell, Eigentümer des Daily Mirror und verschiedener Unternehmen wie der Pergamon-Group, für 12 Millionen Pfund (etwa 25 Millionen Euro) 75 Prozent der Sinclair-Anteile. Die Produktion des QL wurde bald danach gestoppt, das Unternehmen war nicht mehr zu retten. Schließlich verkaufte Clive im Jahr 1986 sämtliche Rechte und die verbliebenen Lagerbestände des QL für 5 Millionen britische Pfund an die Firma Amstrad und ihren Eigentümer Alan Sugar. Dieser entwickelte aber den Sinclair QL nicht weiter, sondern fror zugunsten der eigenen CPC Serie das Projekt ein. Samsung fertigte noch einige Monate weiter für den deutschen Markt. Insgesamt wurde wohl 125.000 Sinclair QL in England hergestellt und 15.000 in Korea, andere Quellen sprechen von insgesamt 150.000 Exemplaren.

Jef Raskin und die Canon Cat

Es lebe die Konter-Revolution

Die Cat ist ein Textverarbeitungssystem von Canon aus dem Jahr 1987. Manch einer bekommt heute noch leuchtende Augen, wenn er den Namen dieses Computers hört. Die beinahe in Ehrfurcht ausartende Aufregung ist aber dem "Vater" der Canon Cat geschuldet, dem ehemaligen Apple Mitarbeiter Jef Raskin. Sein Entwurf ohne Maus und ohne ein grafisches Benutzerinterface wäre vielleicht der Macintosh geworden, hätte nicht ein gewisser Steve Jobs in das Projekt gegrätscht.

Die Begeisterung um die Canon Cat liegt zu einem kleinen Teil daran, dass es einer der wenigen Computer ist, die die Programmiersprache Forth als Systemsprache benutzen. Er hat einen eingebauten Forth-Interpreter und alle Systemsoftware inklusive der Textverarbeitung ist in Forth geschrieben. Weit mehr Interesse gilt aber seiner Geschichte, die bei Apple Computer, Inc. beginnt. Dort hatte Jef Raskin das Macintosh-Projekt im Jahr 1979 initiiert, damals ohne GUI und ohne Mausbedienung. Steve Jobs übernahm das Projekt 1981 und schickte Raskin in Zwangsurlaub. In der Folge kündigte er und gründete im Jahr 1984 das Startup INFORMATION APPLIANCE, Inc. in Menlo Park, Kalifornien, um seine Idee eines leistungsfähigen und einfach zu benutzenden Anwendercomputers weiterzuentwickeln. INFORMATION APPLIANCE entwickelte einen Cat Prototyp unter dem Namen "SWYFT". Raskin wollte den SWYFT durch Information Appliance bauen und vertreiben lassen, aber die Investoren bevorzugten dafür eine größere und etablierte Firma. Schließlich wurde Canon unter den Firmen ausgewählt, die Interesse an SWYFT gezeigt hatten. Canon änderte daraufhin auch den Namen der Maschine in "Cat" um. In der Zwischenzeit brachte Information Appliance die SWYFT-Technologie als Karte für den Apple II heraus. 1985 für \$90 verkauft, verwandelte diese Karte den Apple II in eine kleine Cat. Canon brachte die Cat

dann 1987 heraus. Sie wurde jedoch mangels Erfolg nach 6 Monaten und 20.000 Exemplaren bereits wieder eingestellt.



Keine neun Leben

Es gibt eine Reihe von Theorien, warum die Cat ein Misserfolg war. Einer Theorie zufolge wollte Canon in NeXT investieren und Steve Jobs wollte das nur dann zulassen, wenn Canon die Cat fallen lassen würde. Canon kaufte 16% von NeXT für 100 Millionen Dollar und war der Hersteller der magneto-optischen Laufwerke in

den NeXT cubes. Die 20.000 hergestellten CATs hätten zusammen nur einen Umsatz von 30 Millionen Dollar gebracht. Einer anderen Theorie zufolge kämpfte Canons Abteilung für Elektronische Schreibmaschinen gegen die Computerabteilung um die Vorherrschaft im Cat-Projekt. Der Präsident von Canon beendete das Projekt, als sich die beiden Abteilungen nicht einigen konnten. Auf jeden Fall scheint Canon nicht wirklich Werbung für dieses Produkt gemacht zu haben. Es wurde zwar eine ganzseitige Anzeige im Wall Street Journal Monate vor der Produkteinführung geschaltet, die versprach, dass die "Canon

Cat kommt". Sie enthielt aber weiter keine Angaben, um was es eigentlich geht. Danach geschah praktisch nichts mehr in Richtung Werbung. Auch durfte die Cat nur von Schreibmaschinenverkäufern verkauft werden.

Eines der größten Probleme scheint aber das Produkt selbst gewesen zu sein. Laut Jef Raskin war der größte Vorteil der Maschine, dass sie es dem Benutzer erlaubt, seine Arbeit effizient zu erledigen. Aber wie überzeugt man seine Benutzergruppe, dass diese Eigenschaft wirklich existiert? Wie

überzeugt man den Manager des Benutzers, der den Rechner genehmigen muss? Der Rechner kann für den typischen Benutzer nichts, was nicht auch andere Rechner können. Es gibt kein neues Feature, das vorher nicht möglich gewesen wäre, "nur" ein effizienteres Arbeiten. In einer Arbeitsumgebung, in der normalerweise Din-

Bild: Marcijn Wichary, <https://aresluna.org/shift-happens>

Technische Daten

Hersteller: Canon
Modell: Cat
CPU: Motorola 68000@5 MHz
RAM: 256 kB
ROM: 256 kB
Display: 9" s/w, bit-mapped, 672 x 344 pixels
Programmiersprachen: Forth, Assembler
FD: 256 kB 3.5"
Schnittstellen: Centronics, RS232C (DB25), 2*RJ11
Modem: 300, 1200 bps
Gewicht: 7,7 Kg
8 kB batteriegepuffertes RAM für Einstellungen
Originalpreis: \$1495
Erscheinungsdatum: 1987
Verkaufte Einheiten: 20.000

ge wie "fehlerfrei erstellte Dokumente pro Arbeitstag" nicht gemessen werden, ist dieser Vorteil nicht zu erfassen.

Nach dem Börsencrash 1987 sollen die Investoren von INFORMATION APPLIANCE in Panik geraten sein. Es soll viel Geld aus der Firma gezogen worden sein, was die Möglichkeit nahm, SWYFT selbst herzustellen und zu vertreiben. 1989 schloss Information Appliance seine Pforten. Zuletzt hatte die Firma an einer mobilen, nur 1 kg schweren Version der Cat gearbeitet.

Das Konzept der Cat

Die Eigenwerbung der Cat beschreibt sie als "Work Processor", ein internes Schulungsdokument gar als "Secretarial Workstation", also als ein Gerät ausgelegt für Sekretärinnen und Assistentinnen.

Die Cat ist ein relativ kleines Gerät von 8 kg, das einen 9" schwarz-weiss-Monitor, eine Tastatur und ein 3.5" Diskettenlaufwerk integriert. Die Tastatur sieht ziemlich normal aus, hat allerdings unterhalb der Leertaste noch zwei Tasten, die mit LEAP beschriftet sind. Das Gerät bootet aus dem ROM und bietet eine ganze Anzahl von verschiedenen Funktionen an. Dies sind aber keine separaten Programme, sondern lassen sich alle aus der Hauptanwendung (der Textverarbeitung) bedienen.

Die Cat kennt einen Sleep-Modus, in den sie nach einiger Zeit ohne Aktivität verfällt. Bevor die Cat herunterfährt speichert sie ihren RAM-Inhalt automatisch auf Diskette. Ein Tastendruck weckt die Cat wieder auf und der Speicher wird von Diskette geladen. Jef Raskin hatte die Cat ursprünglich ohne Ein-/Aus schalter entworfen, weil er das vom Benutzerinterface her für unnötig kompliziert hielt. Er war dann sehr

erstaunt, als Canon einen solchen einbaute.

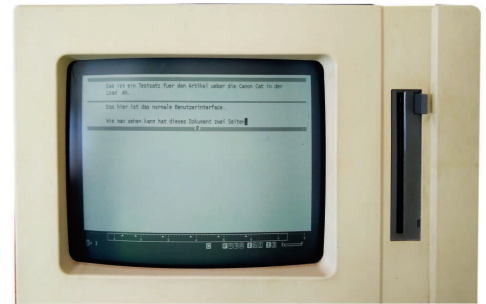
Der Hauptspeicher in der Cat erlaubt 160 kB an Daten, was etwa 80 Seiten Text entspricht. Eine Diskette hat exakt genauso viel Platz wie der komplette Hauptspeicher der Cat, nämlich 256 kB und nutzt ein proprietäres Format. Das Konzept sieht vor, beim Speichern den gesamten Hauptspeicher inklusive aller Einstellungen und dem Bildschirminhalt auf Diskette abzuspeichern. Der Rechner kann so beim nächsten Einschalten in exakt den Zustand gebracht werden, in dem der Benutzer den Rechner beim letzten Speichern verlassen hatte. Das ist genau das gleiche Konzept wie das Speichern von Spielständen bei einem Spiel, nur angepasst an eine Textverarbeitung. Und es ist ein großer Unterschied zu jedem anderen Anwendungsprogramm, bei dem die Einheit der Speicherung eine Datei ist und ein Speichermedium mehrere Dateien fasst.

Daher gibt es auf der Cat auch keine Ordner oder ein Dateisystem. Die Einheit, um eine Arbeit zu organisieren, ist eine Diskette. Um an einem anderen Thema zu arbeiten, braucht es eine andere Diskette. Deswegen war es auch nicht wichtig, auf "seiner" Cat zu arbeiten. Weil alle Einstellungen auf der Diskette lagen, konnte die Benutzerin mit einer Diskette auf einer beliebigen Cat genauso arbeiten wie auf der eigenen.

Die einzige Untereinheit im Speicher und auf einer Diskette ist das Dokument. Speicher und Diskette bestehen aus mehreren Dokumenten. Dokumente haben immer eine Titelseite, die den Namen des Dokuments zeigt (Seite 0). Darüber lässt sich auch eine Liste der vorhandenen Dokumente anzeigen. Zur Anlage neuer Seiten oder Dokumente dient die PAGE/ DOCUMENT-Taste. PAGE erzeugt eine neue Seite mit einer neuen Seitennummer, DOCUMENT erzeugt ein neues Dokument und schickt die Benutzerin auf die Seite 0 dieses neuen Dokuments.

Die Textverarbeitung

Kommen wir jetzt zu den eingebauten Funktionen. Hauptanwendung ist die Textverarbeitung mit Rechtschreibprüfung, welche das "American Heritage Dictionary" mit 90.0000 Worten umfasst und im ROM enthalten ist. Daneben stehen weitere Funktionen bereit – so lassen sich



Ein Textdokument wird eröffnet

- _____ das Ergebnis eines mathematischen Ausdrucks berechnen (Taschenrechner), indem ein solcher Text selektiert und CALC gedrückt wird,
- _____ ein Spreadsheet schreiben und benutzen, indem Formeln in Zellen eines Dokuments einbaut werden und Formeln mit Werten in anderen Zellen benutzt werden. CALC berechnet dann alles
- _____ ein Serienbrief schreiben, indem vordefinierte Marker für Briefe, die Adresse und den Namen benutzt werden. Eine Adressliste wird in einem vorgegebenen Format aufgestellt
- _____ ein Makro aufnehmen, indem auf LEARN gedrückt wird
- _____ Forth- und Assembler-Programme schreiben
- _____ eine Telefonnummer vom Rechner wählen lassen, indem eine Telefonnummer selektiert und PHONE gedrückt wird
- _____ einer anderen Cat Daten per Modem schicken, hierzu wird einfach mittels PHONE gewählt und dann Text via SEND gesendet
- _____ von einer anderen Cat Daten per Modem empfangen. Die Cat kann automatisch abheben. Wenn die andere Cat dann Text schickt, wird

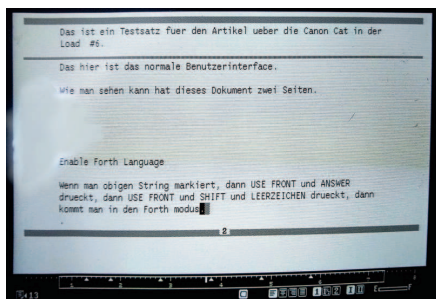
Ueber den Autor

Fritz Hohl ist ein begeisterter Sammler von Computern, die nicht jeder hat. Der Informatikdoktor beschäftigt sich beruflich mit dem Thema Textverstehen (NLP).

er wie Benutzerinput behandelt. Das geht sogar, wenn die Cat im Schlafmodus ist.

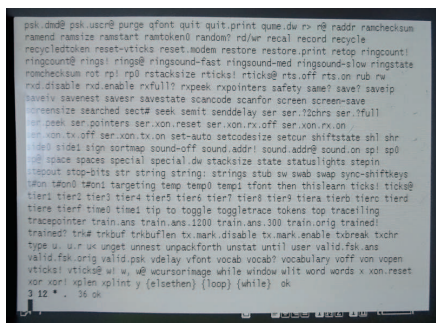
die Cat als Terminal (zB zu CompuServe) benutzen, mittels Einstellungen PHONE und SEND

Programmieren in Forth



Der Weg in den Forth Modus

Wie eingangs gesagt, ist der Großteil der Canon Cat-Software in der Programmiersprache Forth geschrieben. Dazu bringt die Cat ein eigenes Forth mit, tForth (Terry's Forth). Forth ist bekannt dafür, ein sehr kleines System zu sein und sehr dichten Code zu erzeugen. Einige Leute betrachten Forth weniger als Hochsprache und mehr als eine Art rechnerunabhängige High Level Assemblersprache. Der Rest der Software der Cat ist in Assembler programmiert und tForth bringt seinen eigenen 68000-Assembler mit. Um alles schön in Forth zu integrieren, benutzt auch der Assembler eine Postfix-Notation. Für jedes Kommando kommen also erst die Parameter und danach das Kommandowort. Der Forth-Modus wird nicht in den normalen Benutzerhandbüchern beschrieben, aber es gibt ein ausführliches tForth-Manual von 1988 von Information Appliance.



Der Forth Sprachumfang

Ohne Maus

Weil die Cat keine Maus hat, stellt sich häufig das Problem, den Cursor an eine bestimmte Stelle im Text zu bringen ohne ewig lange auf Pfeiltasten zu drücken. Jef Raskin löste dieses Problem mit der bekanntesten Spezialität der Cat (und aller anderen SWYFT-Produkte): den LEAP-Tasten. Heutzutage kann man LEAP ganz einfach erklären: Es ist eine globale Suchfunktion auf dem gesamten Inhalt des aktuellen Cat-Speichers. Wenn man LEAP gedrückt hält und dann einen Text eingibt, springt der Cursor zu der nächsten Stelle im Speicher, an dem dieser Text steht. Es gibt LEAP vorwärts und LEAP rückwärts, und LEAP AGAIN wiederholt die Suche zur nächsten Stelle. Allerdings soll der Rechner Grafik-Routinen im ROM besitzen und sogar ein Interface für eine Maus haben. Dieses wurde aber nicht herausgeführt und niemals benutzt.

Drucken

Nachdem der Hauptzweck des Systems die Textverarbeitung ist und Canon (bis heute) Drucker herstellt, ist es nicht verwunderlich, dass sich verschiedene Canon-Drucker anschließen lassen. Es gibt sogar einen speziellen Cat-Drucker, den Canon Cat180 Typenraddrucker mit optionalem Einzelblatteinzug. Was das System nicht wirklich kann, ist eine "What-you-see-is-what-you-get" Darstellung. Der grundsätzliche Satz einer Seite samt Attributen wie fett und kursiv ist vorhanden, aber die Cat kann keine verschiedenen Fonts darstellen. Auf dem Typenraddrucker wird der Font sowieso von der Wahl des Typenrads bestimmt. Die Cat wurde wohl nur in den USA verkauft, wenngleich sich Tastaturbelegungen für viele Sprachen bereits im Speicher befinden.

Cat heute

Die Canon Cat ist wohl einer der von seinem Architekten am Besten dokumentierten Rechner überhaupt. Es gibt nicht nur alle Benutzerhandbücher online, sondern auch alle internen technischen Unterlagen, den Sourcecode, ja sogar den tForth Compiler für die Cat. Aus Sammlersicht ist die Canon Cat viel seltener, als es ihre Produktionszahl von 20.000 Geräten vermuten lässt. Rechner, die nicht von Computerleuten benutzt wurden, sind vermutlich viel häufiger verschrottet worden. Da der Rechner außerdem sehr begehrt

ist, wird es ziemlich schwierig, an ein solches Modell zu kommen. Wer mit dem Cat-Benutzerinterface spielen will, kann dies aber auch ohne den Computer tun: Es gibt einen Canon Cat (MAME) Emulator, der sogar als Applet benutzbar ist (siehe Link unten).

Was bleibt?

Rückblickend betrachtet scheint es, dass ein eigenes Gerät das falsche Produkt für die Cat-Technologie ist. Als Software und über die Zeit hätte die Technologie es leichter gehabt, Verbreitung und Fans zu bekommen. Es gibt nur wenig Elemente der Cat, die unbedingt in Hardware vorhanden sein müssen. Sicher ist es schön, dass es Leap-Keys direkt auf dem Keyboard gibt – aber auf jeder Tastatur gibt es Funktionstasten. Die übrige Cat-Hardware ist 1987 absolut nichts besonderes mehr. Ein 5 MHz-68000 war in diesem Jahr schon unter dem Durchschnitt, Hauptspeicher und Diskettengröße ebenso. Um ein Cat-Programm sofort nach dem Einschalten bereitzuhaben, hätte auch eine Cartridge genügt. Letztlich war die SWYFT-Card für den Apple II ja genau das.

Links

[RitV] Andy Hertzfeld. Revolution in the Valley. O'Reilly, 2004

https://en.wikipedia.org/wiki/Jef_Raskin

<https://de.findagrave.com/memorial/10537994>

<http://www.canoncat.org/>

Cat Emulator: <https://archive.org/details/canoncat>

<https://web.archive.org/web/20141025053109/http://www.jagshouse.com/swyft.html>

<http://www.canoncat.net/cat/Cat%20Quick%20Reference%20Card%20One.pdf>

<https://archive.org/search.php?query=subject%3A%22Jef+Raskin%22>

David T. Craig: The Canon Cat Computer: Jef Raskin's "Work Processor": <http://www.canoncat.net/cat/Cat%20Work%20Processor.pdf>

Über Jef Raskin



Jef Raskin wurde im Jahr 1943 geboren. Er studierte Mathematik, Physik und Informatik und war von 1968 bis 1974 Assistant Professor im Bereich Visual Arts an der UCSD. In dieser Zeit arbeitete er auch als Visiting Scholar in der KI-Abteilung von Stanford, wo er auch das Xerox Palo Alto Research Center (PARC) besuchte und zusammen mit dem Team arbeitete, das die grafische Benutzeroberfläche für die Xerox Computer entwickelte. Nachdem er als Angestellter einer anderen Firma 1977 für Apple das Apple II BASIC Programming Manual geschrieben hatte (auf dem Apple II mit der Seriennummer 2) wurde er dann 1978 als Manager of Publications fest von Apple angestellt. Weil er fürchtete, daß seine akademische Informatikausbildung verhindern würde, eingestellt zu werden, verschwie er sie. Er

sagte später, dass es in der frühen Zeit bei Apple große Vorurteile gegen Akademiker gegeben hätte. Im Laufe seiner frühen Karriere bei Apple regte er so wichtige Produkte wie die 80-Zeichenkarte, den Texteditor und die Portierung des UCSD P-Systems an. Damals begann er, von einem Computer zu träumen, der wesentlich einfacher zu benutzen ist als ein Apple II, den er für normale Anwender als zu komplex empfand.

Anfang 1979 war es dann soweit: Er startete ein Projekt, um einige seiner Ideen zu verwirklichen. Das erste Jahr lang war er der alleinige Initiator und Antrieb des Projektes. Um Steve Jobs zu umgehen, holte er sich die Erlaubnis und das Budget zu seinem Projekt direkt vom Top-Management bei Apple. Er nannte das Projekt nach seinem Lieblingsapfel, Macintosh. Er fasste die Zielsetzung seines Projektes im "Book of Macintosh" zusammen, besorgte Büros, stellte das ursprüngliche Projektteam zusammen und leitete es. Die Maximen des Macintosh-Projektes jener Zeit waren: Geringer Preis, hoher Gebrauchswert und überragende Benutzerfreundlichkeit. Bis 1981 bestand das Macintosh-Projekt aus vier Leuten: Jef Raskin, Brian Howard, Burrell Smith und Bud Tribble.

Die Maschine, die in dieser Zeit entstand, hatte einen 6809 Prozessor, 64 kB RAM, integrierte ein 7-Zoll-Schwarz-Weiß-Display mit einer Auflösung von 256 x 256 Pixeln und hatte ein kleines Gehäuse inklusive Diskettenlaufwerk. Das Benutzerinterface war reiner Text, da Raskin Computermäuse und jedes andere Gerät hasste, das den Benutzer zwang, die Hände von der Tastatur zu nehmen. Das Gerät enthielt eine Reihe von grundlegenden Anwenderprogrammen, die man per Funktionstasten anwählen konnte. Im Dezember 1980 überzeugte Bud Tribble Burrell Smith, einen Motorola 68000 Prozessor anstatt des 6809 zu nehmen.

Nachdem das Apple Lisa Team Steve Jobs 1981 aus dem Projekt gekickt hatte, richtete sich Steve Jobs Aufmerksamkeit auf das Macintosh-Projekt und er begann, es im Januar 1981 zu übernehmen. Jobs begann das Projekt Richtung grafisches Benutzerinterface (das er bei Xerox PARC gesehen hatte) auszurichten. Nachdem sich Jef Raskin über Jobs Projektführung beklagt hatte, lies dieser Raskin im Februar 1981 einen Zwangsurlaub nehmen. Als Folge verließ Jef Raskin das Macintosh-Projekt im Sommer 1981 und 1982 Apple ganz.

It's not hard to see why The Canon Cat is so easy.

MEMORY GAUGE

Always lets you know how much room you have left in your Cat.

HIGHLIGHTING

Points out the text you want to do something with.

PRINT

Lets you do just that—with a variety of Canon Printers.

EXPLAIN

Answers your questions about The Canon Cat.

CALC

Lets you calculate.

COPY

Lets you copy any amount of text.

LEARN

Lets The Cat automatically do any repetitive task you want it to do.

LEAP

Lets you get where you want to be—instantly.

BUILT-IN MICRO FLOPPY DISK DRIVE

Allows you to store approximately 80 pages of text on a 3.5" disk.

DISK

Lets you record what you've typed, or play it back.

SPELL CHECKER*

Uses 90,000 words from The American Heritage Dictionary and 450 from you to catch spelling and typing errors.

UNDO

Undoes the last thing you've done, so you can change your mind.

PHONE

Lets you automatically dial phone numbers.

SEND

Lets you communicate with other Cats or other computers.

SORT

Lets you arrange in alphabetical or numerical order numbers, words, sentences and paragraphs.



*Spelling Software developed by Houghton Mifflin Company, publishers of The American Heritage Dictionary.

Noch mehr Geburtstage

Gameboy

Als im April 1989 der Spielehersteller Nintendo das erste Modell des Game Boy auf den Markt brachte, ahnte niemand, dass sich das kleine, graue Kästchen in den darauf folgenden Jahren fast 120 Millionen-mal verkaufen würde. Das gerade mal 2,6 Zoll große Display schaffte nur 160 × 144 Pixel bei 4 Graustufen und muss ohne Hintergrundbeleuchtung auskommen. Auch das Steuerkreuz für acht Richtungen und die vier Steuertasten waren eine eher magere Ausstattung. Der mit 4,2 MHz getaktete Z80 Prozessor musste mit 8 kB RAM und 8 kB Grafikspeicher auskommen. Wenigstens ließ sich der Mono-Lautsprecher zugunsten eines Stereo-Kopfhörers abschalten. Das Gerät wurde dennoch ein Renner – nicht zuletzt wegen der süchtig machenden Tetris-Adaption. Diesem mitgelieferten Spiel folgten bald die Donkey Kong-, Zelda-, Pokémon-, Metroid- und Super-Mario-Spiele, die alle mit den maximal möglichen 40 Sprites auskamen. Anders als die Konkurrenz von Sega und Atari war das Gerät klein genug für jede Jackentasche, verbrauchte wenig Batteriestrom und wurde deutlich billiger verkauft. Außerdem gab es Akkus und ein Netzteil für Zuhause und Freunde konnten sich mit dem *Game Link* Dialogkabel an den eigenen Game Boy hängen. (gb)



Foto: Bill Bertram CC-BY 2.5

Als 1984 der Amstrad CPC 464 erschien, war er in mehrfacher Hinsicht ein Anachronismus. Der mit 4 MHz getaktete Z80-Prozessor war überholt und ein Kassettenlaufwerk mit 1000/2000 Baud als Massenspeicher fand sich bei Commodore- oder Apple II-Besitzern nur noch selten. Dafür war der Preis attraktiv: Schneider vermarktete das hier als Schneider CPC 464 bezeichnete Modell für 899 DM in der Monochrom- und für 1498 DM in der Farbversion. Der Monitor war nämlich untrennbarer Bestandteil des Rechners – er beherbergte das Netzteil für den Computer. Außerdem erntete der Hersteller Lobeshymnen für den 16 KByte großen BASIC Interpreter. Er war der leistungsfähigste seiner Zeit, kannte über 200 Befehle und ermöglichte Interrupt-Programmierung. Von den 48 kB RAM standen dem Programmierer 42 kB für Programme zur Verfügung, das Betriebssystem in einem 16 kB ROM verwaltete die Hardware. Dazu gehörte auch ein AY-8912 Chip von General Instruments, der für ordentlichen Sound sorgte. Yamaha lizenzierte diesen Chip später als YM2149. Anstelle des BASIC stand auch CP/M 2.2 zur Verfügung und damit Programme wie WordStar, Turbo Pascal, DBase oder Multiplan. Amstrad betrieb Modellpflege und Mitte 1985 erschien als Ergänzung der 664 mit einem 3 Zoll Diskettenlaufwerk anstelle des Kassettenrecorders. Dieser und die Nachfolgemodelle waren in England, Frankreich und Deutschland mit über 3 Millionen Stück zwischen 1985 und 1990 sehr erfolgreich. (gb)

Amstrad CPC 464

Atari 800

Der Atari 800 machte nach seinem Erscheinen 1979 in den USA den Konzern für einige Jahre zum Weltmarktführer im Homecomputer-Bereich. Insgesamt verkaufte Atari von den Modellen 800 und dem kleinen Bruder 400 etwa 2 Millionen Geräte. In Deutschland war das Gerät weniger erfolgreich. Atari trat 1982 in den deutschen Markt ein, konnte aber nur etwa 2000 Atari-800-Computer verkaufen. An schlechter Presse kann es nicht gelegen haben – die Zeitschrift CHIP lobte den Atari 800 als Gerät für den fortgeschrittenen Anwender, „*der neben seiner Hobbyanwendung auch den professionellen Bereich bei seiner Kaufentscheidung zugrundelegt*“. Es war wohl eher der Preis, denn anfangs sollte das 8-Bit Gerät mit der MOS 6502 CPU mit 16 KB Arbeitsspeicher stolze 2995,- DM kosten. Immerhin lagen ein externes Netzteil, ein Antennenkabel und eine Antennenschaltbox sowie eine brauchbare Bedienungsanleitung bei. Noch einmal fast 2000,- DM kamen für das Diskettenlaufwerk Atari 810, hinzu und auch das BASIC-Steckmodul war für 272 DM kein Schnäppchen. Hier bewegte sich Atari in Preisregionen des Apple II, der aufgrund seiner Einsteckplätze leichter erweiterbar war. Schade eigentlich, denn mit dem Konzept der drei Spezialbausteine ANTIC, CTIA/GTIA und POKEY war Atari richtungsweisend. Die beiden ersten erzeugten das Monitorbild, der dritte übernahm Tonerzeugung auf vier Tonkanälen sowie die Tastaturabfrage und versorgte die serielle Schnittstelle. (gb)



Nicht nur Atari, AMIGA, Macintosh und Sinclair QL feiern in den Jahren 2019/2020 einen runden Geburtstag. Auch anderen Geburtstagskindern gilt es, zu gratulieren. Wir wünschen beste Gesundheit und viele weitere Jahre.



Foto: Wikipedia, siehe ticket #2014110510005171

Der 1979 erstmals vorgestellte und ab 1980 in Deutschland verfügbare TI 99/4 war der erste 16-Bit Homecomputer und ragte mit seinem auffälligen Modulfach aus dem damals üblichen Design heraus. Außerdem gilt der TI 99/4 und das zwei Jahre später erschienene Modell TI 99/A mit etwa 3 Millionen verkauften Geräten auch als der am meisten verbreitete Pionier dieser Prozessorklasse. Texas Instruments, um 1980 herum Marktführer bei Taschenrechnern mit großer Verbreitung in den Schulen, baute den TI 99/4 um die hauseigene TMS9900 CPU mit 3 MHz Taktfrequenz herum. Ihr zur Seite stehen der Grafikprozessor TMS9918 für maximal 256 x 196 Pixel und 15 Farben. Während der TI 99/4 mit 20.000 verkauften Geräten wie Blei im Regal lag, nahm der Verkauf ab Sommer 1981 mit dem TI 99/4A mehr Fahrt auf. Texas Instruments produzierte neben dem Rechner selbst eine Palette an Peripheriegeräten. Diese Sidecars hatten ihr eigenes Netzteil und ließen sich im Daisy-Chain-Verfahren gleichzeitig an die Konsole anschließen. Der Markt war heiß umkämpft, nicht zuletzt durch den Commodore VC 20 und später dem C64. Für TI setzte ein drastischer Preisverfall ein, der Verkaufspreis fiel von 2.700 DM mit Monitor bei Markteinführung auf 1490,- DM für den TI 99/4A und im Januar 1984 schließlich auf den Taschengeldpreis von 150,- DM. Da hatte TI schon die Reißleine gezogen und sich am 28. Oktober 1983 aus dem Homecomputermarkt verabschiedet. (gb)

TI 99/4

Commodore VC 20

Der 1980 in Japan unter der Bezeichnung VIC 1001 erschienene Commodore VC 20 wurde in Deutschland ab 1981 als "Volkscomputer" vermarktet. Er war im Fachhandel, aber besonders in Kaufhäusern und Versandhäusern zu finden. Der attraktive Preis von 899,- DM verhalf dem Brotkasten zu großer Beliebtheit. Andere Hersteller wie Texas Instruments zettelten bald einen Preiskrieg gegen den VC 20 an, verloren am Ende jedoch gegen Commodore und besonders gegen den Firmenchef Jack Tramiel. Weltweit konnten 2,5 Millionen VIC-Computer verkauft werden, 250.000 allein in der BRD. Commodore hat den VC 20 um die beiden im eigenen Hause produzierten MOS-Chips 6502 und 6560/61 herum gebaut. Während die MOS 6502 CPU mit 1,1 MHz in den PAL Versionen werkelt und die serienmäßig verbauten 5 kB RAM versorgt, kümmert sich der Video Interface Controller (kurz VIC) um die Bildschirmdarstellung und den Sound. Üppig ist die Grafik nicht – nur 176 x 184 Pixel liefert der VIC. Seine drei Tongeneratoren produzieren einen unverwechselbaren Sound. Das der VC 20 dennoch so erfolgreich war, lag besonders an der Palette speziell abgestimmter Spiele, die sich über den Erweiterungsschacht als Module auf den Rechner bringen lassen. Die wurden aber auch auf normalen Audiocassetten ausgeliefert und per Datensette eingelesen. Besser, wenngleich nicht dramatisch schneller ist natürlich ein Diskettenlaufwerk. Zum Anschluss ist ein Serial Input Output (SIO) Port mit IEEE488 Protokoll vorhanden. Geräte lassen sich dadurch hintereinander in Reihe schalten. (gb)

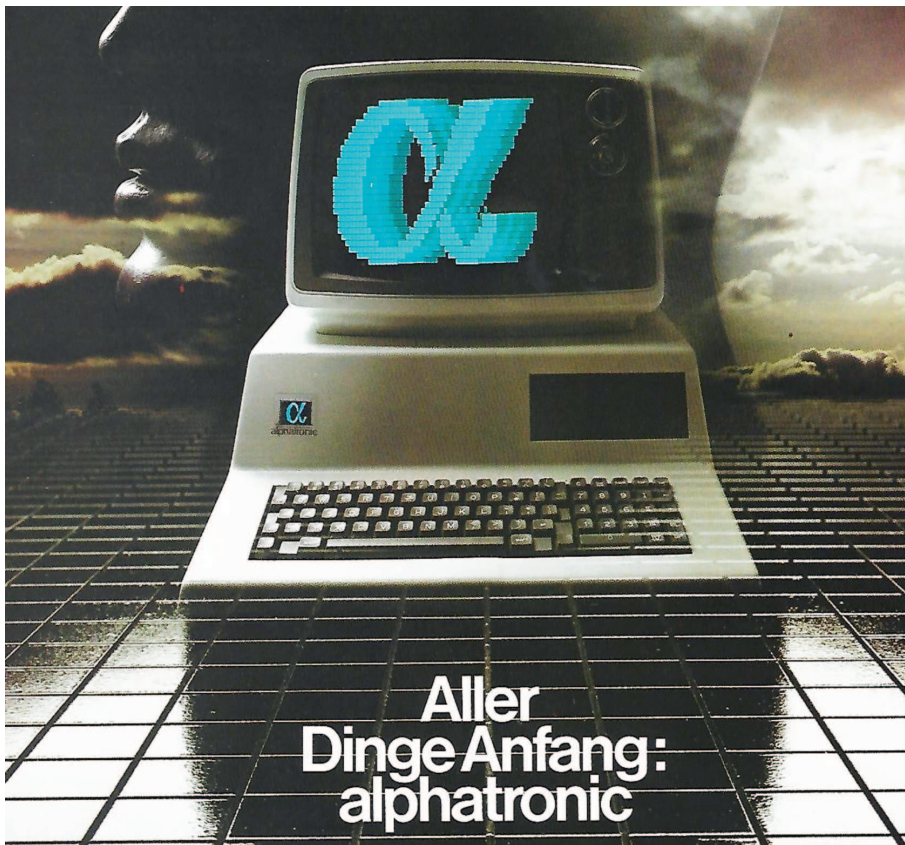


Nicht nur Steve Jobs, auch Microsoft-Gründer Bill Gates hatte um 1980 herum Einblick in die Entwicklungen des Xerox PARC erhalten. Beeinflusst von den Eindrücken dort und von der Entwicklung der Apple LISA und des Macintosh begann Microsoft im September 1981 mit den Arbeiten an einem Interface Manager als Zwischenschicht zwischen MS-DOS und den Anwendungsprogrammen. 1983 angekündigt, dauerte es bis zum 28. Juni 1985, bis Microsoft eine erste Testversion für Softwareentwickler und Computerhersteller auslieferte. Es hatte bis dahin den Ruf einer Vaporware. Windows wurde als Hilfsprogramm für MSDOS angesehen und kostete im Dezember 1986 etwa 340,- DM. Es brachte nach dem Vorbild der Apple-Programme die Programme Write und Paint mit. Besonders willig nahm der Markt den Sprössling aus dem Hause Gates nicht auf. Einerseits war Windows speicherhungrig und auf der Ziel-CPU 8088 zu langsam. Andererseits konkurrierte Windows mit anderen GUI, wie dem multitaskingfähigen DESQview von Quarterdeck, Top View von IBM und der graphischen Benutzeroberfläche GEM von Digital Research. Dafür erleichterte Windows die Portierung von Anwendungen des Macintosh, da Projektleiter Neil Konzen zahlreiche interne Routinen von Windows entsprechend definiert hatte. Der große Verdienst liegt genau darin, denn mit Windows hatten alle Anwendungen den Zugriff auf die gleichen Grafikroutinen und Drucker und die zentralen Treiber. Doch die hohe Marktdurchdringung entstand erst im Sog der Dominanz des IBM PC und mit Windows 3.0 ab 1990. Regelmäßige CeBIT-Besucher konnten den Wechsel an den Ständen ablesen. Wo im Jahr zuvor noch Monochrom-Monitore standen, flimmerte nun überall Windows auf 60Hz VGA-Schirmen. (gb)

MS Windows 1.0

Triumph Adler als Computerhersteller

Die alphaTronic Story



Vor über 40 Jahren im September 1979 erschien ein deutscher Kleinrechner in größerer Stückzahl. Auf der Computer-Messe SYSTEMS zeigten Triumph-Adler und die Diehl Datensysteme GmbH den „AlphasTronic P1“. Er basierte auf dem Acht-Bit-System KISS (Intel 8085) der Firma SKS, Karlsruhe. Einer, der von Anfang an dabei war, ist Helmut Wiertalla. Lesen Sie seinen persönlichen Bericht über den einst größten deutschen Computerhersteller.

Triumph, Adler und Diehl sind Teile von traditionellen Technikunternehmen aus Franken (Nürnberg). Die Adler-Fahrradwerke wurden 1880 in Frankfurt am Main gegründet. Neben Fahrrädern, Motorrädern und Autos wurden auch Büromaschinen erfolgreich abgesetzt. Adler hatte Mitte der 1930er Jahre eine Vielzahl von technischen Neuerungen im Fahrzeugbau eingesetzt. Mit hydraulischen Bremssystemen, der Einzelradaufhängung, dem Frontantrieb oder einer stromlinienförmigen Karosserie brachte es Adler dank seiner namhaften Konstrukteure bei den Fahrzeugverkäufen auf den dritten Platz nach Opel und Auto-Union.

Unternehmensgeschichte

Diehl begann 1900 mit kunstgewerblichen Modellwerkstätten. Neben einer Bearbeitungswerkstatt und einer Gießerei gab es ein breites Produktionsprogramm für Baubeschläge, Kleinteile und den Kunstguss. Das expandierende Unternehmen entwickelte sich schnell in industriellen Größenordnungen. Nach 1945 erfolgte der Wiederaufbau, Diehl begann unter anderem mit einer Uhrenproduktion. Auf der Suche nach einer Zukunftstechnologie wurde 1952 die Serienfertigung einer mechanischen Rechenmaschine mit fast 3000 Teilen aufgenommen.

Im Jahr 1957 kaufte Max Grundig das Aktienkapital der „Triumph-Werke in Nürnberg“ sowie eine Beteiligung an den Adlerwerken. 1958 schloss die Grundig AG beide Tochtergesellschaften sowie den Diktiergeräte-Bereich (Grundig-Stenorette) seiner Grundig-Tonbandgerätekette zur Triumph-Adler Büromaschinen-Vertriebsgesellschaft zusammen und produzierte fortan nur noch Büromaschinen.

Diehl Gruppe und TA

Die vollautomatische Diehl „transmatic“ mit einem Druckwerk wurde 1963 auf den Markt gebracht. Diehl schuf nach 1966 bis 1972 diverse programmierbare Combitron Baureihen. 1973 lief dann das Modell alphasTronic in der Serie an. Es vereinte in idealer Weise die einfache Handhabung eines Tischrechners mit der Leistung eines Klein-Computers. Für dieses System wurde von Diehl ein eigener Rechnerbaustein entwickelt, der im Auftrag von Diehl bei General Electric GI gefertigt wurde. Die alphasTronic benötigte keine besondere Programmiersprache. Sie besaß 160 Register (entspricht 1600 Befehle) für Programme und Daten, die durch interne Zusatzspeicher mit 256 Register (2560 Befehle) erweitert werden konnten. Zu dieser Zeit kam ich zu TA. Von Hause aus habe ich Maschinenbau/ Fertigungstechnik studiert. Im Studium wurde anfänglich sehr dürftig der Bereich Datenverarbeitung als



Diehl combitron Rechenmaschine

Nebenfach angeboten. Dort stand eine TA- oder Diehl Combitron (spezial Rechenwerk und einige Programmfunktionen) zur Benutzung für die Studenten. Natürlich habe ich oft damit experimentiert.

Die Mittlere Datentechnik boomt

Das Arbeitsgebiet der mittleren Datentechnik wurde um die TA1000 Reihe herum mit umfangreichen Kundenprogrammen entwickelt. Die CPU bestand aus über 100 Standard TTL- Bausteinen. Die Basis-Software war im EPROM 1702 als Interpreter abgelegt. Die Anwendersoftware wurde in einer Art Assembler entwickelt.

1975 wurde TA durch eine Mehrheit von CTM Konstanz übernommen. Die Diehl Gruppe beteiligte sich in Stufen von bis zu 25% an der TA-Gruppe. Dazu brachte sich die Diehl Datensysteme GmbH bei TA ein. Elektronische Arbeitsfelder wurden in der Diehl Datensysteme GmbH gebündelt. Die Aktienmehrheit ging in die Hände des US Mischkonzerns Litton (Royal und Pertec).

Eingespielter TA Vertrieb

Die elektronischen Nachfolger der mechanischen Büromaschinen und Fakturieraufbauten wurden ständig weiterentwickelt. Große technische Neuerungen waren dabei nicht die Stärke der TA-Gruppe. Aber ein eingespielter Vertrieb aus altgedienten Schreibmaschinen-Vertretern brachte den Kunden des Mittelstands die neuen Errungenschaften der Maschinen nahe und sorgte für Umsatz.



Helmut Wiertalla (Mitte) bei einer Präsentation auf der SYSTEM 1979

Die Mikrochips kommen

Zu dieser Zeit rollte in den USA die Welle der Mikrorechner an. Angst um eine ungewisse Autozukunft in Anbetracht des steigenden Ölpreises und tageweisen Fahrverbots stiegen namhafte deutsche Konzerne in Zukunftstechnologien ein. Diese Unternehmen besaßen eine gewaltige Liquidität und legten diese nun bei anderen Technologieunternehmen an oder gliederten diese einfach ein. So übernahm SIEMENS die Dr. Rudolf HELL (Kiel), RWE investierte in die Heidelberger Druck, die Deutsche Bank kaufte sich mit 25% bei der Nixdorf AG ein. Nach dem Fehlschlagen von VW über Beteiligungsversuche bei der GHH und auch bei Nixdorf suchte VW händelnde Geldanlagen bei passenden Technologieunternehmen. Die Amerikaner gaben ab 1979 in mehreren Teilen alle TA Aktien an den Autobauer Volkswagen ab. VW stieg also bei TA als Büro- und Computer Unternehmen voll ein.

Messeauftritt

Am 17. September 1979 öffnete die große Computerschau SYSTEMS auf dem Münchner Messegelände. In Halle 16 befanden sich die Stände von Triumph Adler und der Diehl Datensysteme GmbH. Hier gab es den neuen „alphaTronic P1“ zu sehen.

Im Messebild sind die Rechner zu sehen. Das Foto und auch eine historische Verkaufsbroschüre für das neue modulare Microcomputer-System kommen von mir. Ihr sind zu entnehmen, dass der Rechner ein



Die Verkaufsbroschüre von der SYSTEMS 1979

nen Arbeitsspeicher von sechzehn Kilobyte und ein Minidisketten-Laufwerk aufwies. Der Preis betrug 3.595,- DM plus Mehrwertsteuer. Das Heft beschreibt auch den alphaTronic P2 mit 48 Kilobyte Speicherplatz und zwei Laufwerken.

Messevorführungen

An allen Messtagen unterstützte ich durchgehend den alphaTronic P1 Bereich. Die Maschinen waren mit 48 kB Speicher, einem Floppylaufwerk und einem TA Drucker ausgestattet. Das war damit quasi eine P2. Als Software hatte ich im Jahr zuvor bei SKS den BASIC Interpreter (lupenreiner 8080 Code) von Microsoft für die KISS-Maschine angepasst. Daher lief die SKS Software sofort auf den TA P1/P2 Maschinen. Besucher konnten selbst kleine Programme eintasten und ausprobieren.

Die ersten alphaTronic P1/P2 Systeme waren gegenüber einer KISS geringfügig in den Gehäusefarben und minimal bei den Tastenbezeichnungen geändert worden. Im Hintergrund einer Messekabine konnte ich bereits eine P2 mit zwei Laufwerken vorführen. Dort lief für TA Händler bereits ein CP/M für 4300H TPA System.

Die alphaTronic P1/P2 (KISS) wurde rasch von TA in der Mechanik und den Elektronikarten überarbeitet. Es lief gleich auf eine sehr große Serienfertigung hinaus. Mit dem Geld von VW legte TA eine Offensive auf den wachsenden Microcomputer-Markt auf. Es ist die Rede von ca. 50 Mio. DM für ein Investitionsprogramm neuer

Systems '79: Fläche verdoppelt

Mehr Aussteller als zur NCC

München (sf) — Als die »größte Messe ihrer Art auf der Welt« bezeichnet die Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft die »Systems '79«. 491 Aussteller aus 16 Staaten präsentieren auf 20208 Quadratmetern Hardware, Software und EDV-Dienstleistungen.

Mit ihrem »Verbundkonzept sei die Systems konkurrenzlos im In- und Ausland, Computer Conference« (1979: 431 Aussteller). In bezug auf das Publikums-Interesse hat die



Systems-Überraschung: Ein Personal Computer von Triumph-Adler auf 8085-Basis. Die einfachste Version »L1« kostet mit 12 K ROM, 4 K RAM und Basic-Interpreter 1995 Mark

schwärmt MMG-Geschäftsführer Gerd vom Hövel. Der Veranstalter rechnet diesmal mit rund 30000 Besuchern und etwa 3000 Kongreß-Teilnehmern.

Immerhin ist die Systems '79 — zumindest von der Zahl der Aussteller — jetzt noch größer als die amerikanische »National

NCC mit rund 50000 registrierten Besuchern allerdings die Nase vorn. Ein weiteres Plus der US-Veranstalter: Angesichts der dicken NCC-Dokumentation über die Vorträge bei den 152 Sessions nehmen sich die von der MMG erstellten Unterlagen bescheiden aus.

Bericht in Markt & Technik vom 21.09.1979

Produktionstechniken. Weiter wurden etwa 50 Mio. DM in die Entwicklung anwenderfreundlicher Softwarepakete investiert.

Prominente Personen für TA-Vertrieb

Schon damals war die Wirkung der Werbung wichtig. Der Erfolg des Einsatzes einer prominenten Person hängt von der Glaubwürdigkeit und von dessen Bekanntheit in der Zielgruppe ab. Doch nicht nur die Wertschätzung der Marke verbessert sich durch den prominenten Werber, sondern auch die Kaubereitschaft steigt signifikant. Dazu unten ein Beispiel bei TA.

An einen Workshop (12.06.1980) in Hamburg bei der Firma Stollco mit Vertretern vom Triumph-Adler Vertrieb Nürnberg, er-



Wiedergefunden: Das Namensschild des Autors von der SYSTEMS 1979

innere ich mich gut. Es wurden Rahmenpunkte für ein Pflichtenheft zu einem universalen Bildschirmarbeitsplatz für das System TA 1900 erarbeitet.

Ein kleiner Notizauszug zeigt „... wurde festgelegt, daß durch Herr Wiertalla und Herr Wo... ein Vorschlag für den textverarbeitenden Bildschirm bis zum 30. Juni zu erarbeiten ist“.

Im Folgemonat wurden die Vorschläge in Hamburg mit neuer Runde besprochen und verabschiedet. Bei dieser Runde war auch Martin Lauer, ein bekannter Leichtathlet für die TA anwesend. Er war Weltrekordhalter von 1959, Olympiasieger (Rom 1960) Europa- und Deutscher Meister im Hürdenlauf und Zehnkampf.

alphaTronic P3/P30

Nach relativ kurzer Zeit wurde die alphasTronic P-Serie weiter ausgebaut und entwickelt. Sie kam als P3/P30 Serie auf den Markt, weitere Pxx TA-Mikrocomputer folgten. Als Maschinenbauingenieur war er aktiv für TA im Bereich Bürotechnik eingebunden. Als Reaktion auf den extremen Preiskampf um den Mikrocomputer-Markt kamen schließlich die günstigeren alphaTronic PC's raus. Die PC 8 und auch die PC 16 wurden in Fernost produziert. Langsam fielen nach 1981 schon Verluste bei TA an. Der Mutterkonzern VW pumpte Geld in TA, um die Verluste auszugleichen und schaute bis 1986 mit Sorgen auf die Geschäftsverluste.

Das Ende der fetten Jahre

Die Gründe für diese negativen Entwicklungen waren vielfach. Sowohl die amerikanische Computertochter (Pertec) und ausländische Produktionsstellen, wie die in den Niederlanden, machten Verluste. Auch der eigene TA Umbau und neue Entwicklungen kosteten erhebliche Summen. Ein entsprechender Umsatz oder etwa Gewinne waren dagegen nicht zu verzeich-

alphaTronic P1/P2

Hauptprozessor: Intel 8085

Datenbus: 8 Bit

Hauptspeicher:

48 kB RAM (max. 64kB)

Massenspeicher:

5,25 Zoll Diskettenlaufwerk mit 160 KB Kapazität, optional 5 MB Festplatte

Grafik: Monochrom ,80x24 Zeichen

Schnittstellen: V24/RS232 und IEEE-488

Betriebssystem: MOS oder CP/M

nen. Schließlich wechselte die TA-Gruppe 1986 erneut den Besitzer. VW verkaufte das Unternehmen für etwa 150 Millionen DM an die Olivetti (Italien). Damit wurde die neue Olivetti-TA-Gruppe für eine kurze Zeit zum größten europäischen Informations- und Bürotechnik Hersteller.

Unhaltbare Talfahrt

Der Mutterkonzern Olivetti erlitt um 1990 große Verluste, im Folgejahr ging die Talfahrt weiter. Bereiche von TA wurden geschlossen und andere Bereiche reduziert (Belegschaften). Die Reste von TA verkaufte Olivetti 1994 an eine Investorengruppe aus Banken und Privatunternehmen. Eine umstrukturierte Holding entstand daraus als „neue TA Gruppe“.

Die Triumph-Adler GmbH gehört mittlerweile dem Kyocera-Konzern an und ist international an vielen Standorten vertreten.

Über den Autor

Helmut Wiertalla ist Diplom Ingenieur und hat Ende der 1970er Jahre Software fuer die TA Systeme entwickelt.

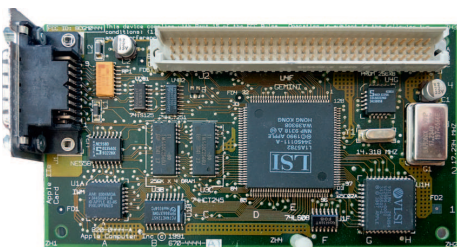
Die Apple //e Karte für den Macintosh LC

Macintosh //e

Als die junge Firma Apple Computer, Inc. im Jahr 1977 den Apple II auf den Markt brachte, kauften zunächst Computerfans und technikbegeisterte Akademiker die neue Technik. Bald konnte Apple auch auf dem Bildungssektor Fuß fassen.

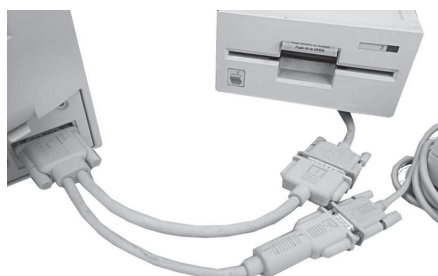
1978 gewann das junge Unternehmen einen Auftrag des Minnesota Education Computing Consortium (MECC) über die Lieferung von 500 Apple II Computern. Das MECC bot damals einen breiten Katalog von kostenlosen Lehr- und Lernprogrammen für die Schulen in Minnesota an. Damit hatte Apple frühzeitig den Bildungssektor erobert. 1983 bot das Unternehmen dann den Schulen in Kalifornien ein Gratispaket mit einem Apple //e, Monitor, Floppylaufwerk und Apple Logo an. Alle 9.250 Schulen nahmen das Geschenk an.

Doch auch die Apple II Linie war schließlich am Ende ihrer Lebensdauer angelangt, Ende 1993 wurde der letzte Platinum Apple //e gefertigt. Diese Entwicklung vor Augen und wissend um die große installierte Basis im Bildungssektor, musste Apple den treuen Kunden einen Migrationspfad zur aktuellen Macintosh-Linie aufzeigen. Der um 1991 vorgestellte Macintosh LC erschien hierfür das richtige Gerät zu sein. Sein Anschaffungspreis lag mit etwa 2.500 US-\$ Listenpreis in einem akzeptablen Bereich. Er beherrschte von Anfang an eine farbige Bildausgabe und sprach mit seinem kompakten Design ein breites Klientel an. Was ihm aber fehlte, war die Kompatibilität zum Apple II. Das sollte sich aber bald ändern: Apple brachte im März 1992 die Apple //e Karte für den Processor Direct Slot (PDS) heraus. Die Karte kostete zusammen mit einem Y-Kabel für den Floppy- und Joystick-Anschluss und einer Steuersoftware für den Macintosh nur 250 US-\$. Der Käufer konnte also für eine überschaubare Investition in die neue Macintosh-Welt wechseln und dennoch seine Apple II Programme weiter nutzen.



Die Apple //e Karte für den PDS Slot

Die Karte stellt einen beinahe vollständigen Apple //e dar. Dem mit 2 MHz getakteter MOS 65C02 Prozessor stehen 256 kB RAM Speicher zur Verfügung. 128 kB dienen als Arbeitsspeicher, in den Rest lädt die Karte beim Start ein Abbild der Apple //e ROMs.



Das Y-Kabel zum Anschluss von Floppy und Joystick

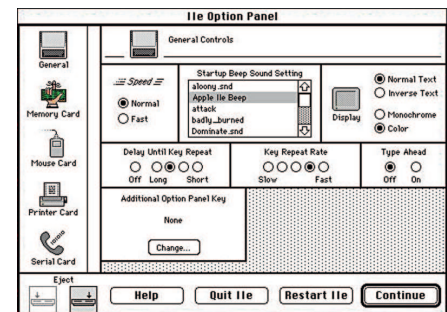
Außerdem macht die Karte einen Teil der Ressourcen des Macintosh LC für die Apple //e Seite verfügbar. Bis zu 1 MB RAM des Macintosh sind erreichbar und lassen sich beispielsweise als RAM Disk nutzen. Auch Maus und Tastatur des Macintosh stehen dem Apple //e bereit. Bei Zugriffen auf Hardware-Ressourcen wie der serielle Schnittstelle hält die Karte die 65C02-CPU an und reicht die Aufrufe an einen Treiber der Apple //e Steuersoftware weiter. Dadurch sind auch Apple II Programme lauffähig, die Hardware direkt anzusprechen versuchen. Die Software kann auch die gängigen Apple-Videoformate sowohl für Text als auch für Grafik darstellen, inklusive der Double Hires Grafik mit 560x192 Pixeln.

Der Betrieb der Karte setzt Macintosh System 7 voraus. Sie ist nicht kompatibel mit einer 32-Bit Adressierung, der Mac muss also im 24-Bit Modus laufen. Er braucht mindestens 4 MB RAM. Die letzte erschienene Softwareversion ist die 2.2.1 aus dem Jahr 1993. Sie passt in viele Macintosh mit PDS, darunter dem Macintosh Color Classic, der Performa 400-Serie, vielen Macintosh LC-Modellen. Der Einbau in das enge LC- und Performa 400 Gehäuse er-

fordert etwas Geschicklichkeit, weil die Karte sehr eng am Gehäuserand sitzt.

Die Software stellt dem emulierten Apple zwar das 3,5 Zoll Diskettenlaufwerk des Macintosh bereit, viele Programme liegen aber auf 5,25 Zoll Disketten vor. Daher ermöglicht ein Y-Kabel den Anschluss eines Original Apple Disk II Laufwerks und eines UniDisk 3,5 Zoll Laufwerks. Nicht verwendbar sind aber 5,25 Zoll UniDisk Laufwerke. Diese benötigen eine höhere Spannung, als die Karte und der Macintosh liefern. Dafür lässt sich auf der Macintosh Festplatte eine ProDOS Partition nutzen.

Die Karte stellt Kompatibilität zu ProDOS, Apple DOS 3.3 und dem UCSD p-System her. Wurde eines der Apple II-Betriebssysteme gestartet, steht die Macintosh-Seite erst einmal nicht mehr zur Verfügung. Viele der Apple II-Programme können so auch auf dem Macintosh laufen. Allerdings ist der optische Eindruck oft anders als auf dem Original-//e. Hier ist zu bedenken, dass die Bildschirmausgaben oft für die gebräuchlichen Röhrenmonitore optimiert wurden. Die Softwareemulation der Ausgabe kann das nur begrenzt nachahmen.



Das Steuerprogramm auf dem Macintosh

Heute wird die Apple //e Karte zu hohen Preisen gehandelt, zumindest in Deutschland ist sie eher selten. Oft fehlt dann auch das Y-Kabel – darum Vorsicht bei günstigen Angeboten. Wer eine dieser Karten aber ergattern kann, wird seine Freude daran haben. (gb)

Danke an Marcus Nothelfer für die Fotos.

Links

<http://hackeducation.com/2015/02/25/kids-cant-wait-apple>

<https://www.nytimes.com/1995/09/11/business/apple-holds-school-market-despite-decline.html>

<http://www.vectronicsappleworld.com/archives/vintage/0002.php>

Seltene Z80-Rechner

Die P2000-Rechnerfamilie von Philips

Mit der P2000-Desktop-Serie versuchte der Philips-Konzern auf dem Heimcomputer-Markt Fuß zu fassen. Die Zilog Z80-basierten Rechner wurden in Österreich gefertigt. Der große Markterfolg blieb aus, nur in den Niederlanden war die Serie sehr beliebt. Wer heute einen dieser Rechner findet, hält also eine echte Rarität in Händen. Wir stellen die verschiedenen Modelle vor und geben Tipps zur Instandsetzung.

Im März 1980 kamen die ersten Modelle dieser Familie auf den Markt, die P2000T und P2000M. Diese unterscheiden sich hauptsächlich durch die Bildschirmausgabe. Das Modell T verfügt über eine mit Bildschirmtext (Teletext) kompatible Grafik (40 x 24 Zeichen in 7 Farben) zum Anschluss an ein TV-Gerät oder einen RGB-Monitor. Das Modell P2000M ist hingegen mit einer monochromen Zeichendarstellung (80 x 24 Zeichen, keine Grafik) ausgerüstet, welche auf einem Monitor angezeigt werden kann. Den Monitor und die Diskettenlaufwerke gibt es in getrennten Gehäusen oder in einem gemeinsamen Gehäuse. Beide Geräte sind mit Mini-Datenkassetten ausgestattet, welche etwa 39KB je Seite speichern können. Die Zeit zum Umspulen beträgt 95 Sekunden, die Datenrate 6000bps. Das Lesen und Schreiben dauerte etwas länger, da das Band blockweise bearbeitet wird und dazwischen immer kurz stehen bleibt. Bei der P2000M ist standardmäßig auch ein Disketten-Controller vorhanden, welcher bei der P2000T zugekauft werden konnte. Die 5,25" Disketten sind einseitig und haben 35 Spuren mit 16 Sektoren zu je 256 Byte. Die Brutto-Kapazität beträgt formatiert 140KB.

Die P2000T war in den Niederlanden sehr beliebt. Viele Philips Mitarbeiter waren auch im Computerclub engagiert und forcierten die P2000T. Es gab häufig Newsletter (leider nur auf niederländisch) mit Tipps und Tricks zur P2000. Die P2000M wurde hauptsächlich kommerziell genutzt.

Wie bei vielen der Philipsgeräte ist die Disketten-Software kopiergeschützt. Bei der erstmaligen Verwendung wurden die Disketten auf ein bestimmtes Steckmodul in-

itialisiert, in weiterer Folge konnten sie nur noch mit diesem Modul verwendet werden. Sogar leere Disketten mussten originalformatiert von Philips gekauft werden, da es kein Formatierungstool gab. Für Eingeweihte gab es ein „Maintenance-Modul“ das Systemtests durchführen und Disketten formatieren sowie kopieren konnte.

Der P2500

Kurze Zeit später kamen auch die P2500 Geräte auf den Markt, zunächst unter der Bezeichnung P2000B. Diese waren preislich gesehen hauptsächlich für die kommerzielle Verwendung vorgesehen, die Kosten für ein System (Grundeinheit, Monitor, Doppel-Diskettenlaufwerk) beliefen sich umgerechnet auf etwa 7000 Euro. Diese Rechner haben eine externe Tastatur und ein Gehäuse mit einem Motherboard, in das die diversen Karten eingesteckt werden können, ähnlich dem IBM PC. Das Minimum an Karten ist eine CPU-Karte, eine Bildschirnkarte sowie ein Floppycontroller. Es gibt auch noch eine Karte für eine schnelle RS232 Schnittstelle sowie eine zusätzliche CPU.

Ebenso wie bei P2000T und M gibt es auch hier einen Kopierschutzmechanismus. In die P2500 muss dazu seitlich ein sogenanntes SESAM-Modul gesteckt werden, mit diesem ist die Software verknüpft. Das SESAM-Modul sieht genauso aus wie die Steckmodule der P2000T und M. Allerdings sind die Module bei der P2500 nicht in den Adressraum der CPU eingebunden, sondern nur über einen I/O-Port auslesbar. Den Inhalt überträgt der Bootloader ins RAM und führt ihn aus.

Auch für die P2500 Rechner gab es ein Maintenance-Modul bzw. eine Maintenance-Diskette für spezielle Aufgaben wie das Formatieren von Disketten. Die Druckerschnittstelle ist genauso aufgebaut wie bei den P2000T und M, auch hier funktionieren serielle Drucker mit 1200 Baud-Anschluss.

Tragbares Modell

Das portable Modell P2000C wurde 1983 vorgestellt und besitzt 2 Diskettenlaufwerke mit 160 kB oder 640 kB Kapazität und einen integrierten 9 Zoll Monochrom Monitor. Die Tastatur ist als Deckel ausgeführt. Im Gehäuse stecken zwei Z80 Prozessoren, von denen einer das eingebaute Terminal versorgt. Damit ist nun auch Grafik mit einer Auflösung von 256x 256 Pixeln bei 4 Schattierungen oder 512x 256 in Schwarz/Weiß in akzeptabler Geschwindigkeit möglich. Im Unterschied zu den zuvor genannten Systemen kennt der P2000C keine Erweiterungsmodule. Stattdessen ist der Rechner intern mit einer Co-Power Erweiterungskarte ausbaubar. Diese trägt eine 8088 CPU und 512KB RAM und lässt sich entweder für MSDOS 2.11 verwenden oder fungiert als RAM-Disk für CP/M. Des Weiteren sind IEEE-488 Erweiterungskarten sowie eine 10MB SASI Festplatte einbaubar. Umfassende Unterlagen sowie Disk-Images zum P2000C findet man auf der Homepage von F. J. Kraan.



Philips P2000C

P2000T und P2000M

Das Herz beider Maschinen ist ein Z80 Prozessor mit 2,5MHz Taktfrequenz. Die Minimalausstattung sind 16KB RAM bei der P2000T und 48KB bei der P2000M, sowie 16KB EPROM Steckmodule mit diversen Programmen, welche je nach Bedarf gewechselt werden können. Für Kassettenbetrieb gibt es beispielsweise ein BASIC Modul (P2305 – 16K BASIC Interpreter) und einen Editor (P2303 – Bildschirmtext Editor). Für den Diskettenbetrieb stehen ein erweitertes BASIC (P2306 – 24K Disk BASIC), ein Textverarbeitungsprogramm (P019 – Text 2), das UCSD p-System (P2251/P2351 – UCSD Total Systems Set) und selten auch CP/M zur Verfügung. Das BASIC basiert immer auf einem Microsoft BASIC. Zudem verfügen beide Maschinen über einen zweiten Steckplatz, der mit Schnittstellen-Modulen bestückt werden kann, beispielsweise mit einer seriellen (RS232-) Schnittstelle. Der Speicher kann bei der P2000T um



Philips P2000M mit kombiniertem Monitor und Diskettenlaufwerk

16KB, 32KB oder 64KB erweitert werden. Von den insgesamt 80KB sind dann 40KB direkt für BASIC nutzbar sowie 5 x 8KB indirekt mittels Bank-Switching. Bei der P2000M gibt es eine 16KB RAM-Erweiterung zur Umrüstung auf CP/M, diese ist aber nicht sehr verbreitet. Als Ausgabegeräte kommen ein Matrixdrucker oder ein Typenraddrucker mit einem seriellen Anschluss (1200 Baud) in Frage. Die 1200 Baud werden per Software (ohne UART-Baustein) bedient, daher die relativ niedrige Geschwindigkeit.

sehr langsam und der Grafikmodus wird daher selten genutzt. Der Monitor und die Diskettenlaufwerke sind entweder in getrennten Gehäusen oder in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht. Die einseitig beschriebenen 5,25" Disketten haben 77 Spuren zu 16 Sektoren á 256 Byte mit einer Brutto-Kapazität von 308KB.

Als Betriebssystem stehen PHILIPS-DISK-BASIC, UCSD p-System, und CP/M zur Verfügung. PHILIPS-DISK-BASIC wurde schon nach kurzer Zeit durch ein CP/M-basiertes BASIC abgelöst. Aus diesem BASIC ist kein Wechsel zur CP/M Kommandozeile möglich, aber immerhin wird ein Standard-CP/M-Diskettenformat benutzt. Die UCSD Benutzeroberfläche ist mit einer durchaus komfortablen Menüführung ausgestattet, die den Zugriff auf den Editor, Compiler, Linker, Assembler und Debugger erleichtert.



Philips P2000T

P2500

Die CPU ist in diesen Rechnern bereits mit 4MHz getaktet und der RAM-Speicher umfasst 64KB. Zusätzlich gibt es ein 4KB Boot-EPROM, welches nach dem Start ausgeblendet wird. Wie bei der P2000M ist die P2500 mit einer einfarbigen 80 x 24 Zeichen Textdarstellung ausgestattet. Zusätzlich steht auch eine monochrome Pixelgrafik (512 x 256 Bildpunkte) zur Verfügung-- allerdings ist der Bildaufbau



Philips P2500 mit Monitor und externem Doppel-Diskettenlaufwerk

Rechner	P2000T/M	P2000B/P2500	P2000C
CPU	Z80@2,5MHz	Z80@4MHz	Z80@4MHz
RAM	T: 16KB (max. 80KB) M: 48KB (max. 64KB)	64KB	64KB
Bildschirm	T: 40x24/7 Farben M: 80x24/Monochrom	80x24/Monochrom, 512x256 S/W-Grafik	80x24/Monochrom, 256x256/4 Graustufen oder 512x256 S/W-Grafik
Speichermedien	39KB Mini-Kassette, 140KB SS/SD Doppel-Diskettenlaufwerk (35 Spuren, 16 Sektoren mit 256 Bytes)	308KB SS/DD Doppel- Diskettenlaufwerk (77 Spuren, 16 Sektoren mit 256 Bytes)	160KB SS/DD Doppel-Disketten- laufwerk (40 Spuren, 16 Sektoren mit 256 Bytes) im Modell 2010 bzw. 640KB DS/DD Doppel-Diskettenlaufwerk (2*80 Spuren, 16 Sektoren mit 256 Bytes) im Model 2012, optionale 10MB SASI Festplatte
Betriebssystem	Steckmodule, z.B. Basic, Text- verarbeitung, UCSD p-System*, CP/M*	Basic, CP/M oder UCSD p-System auf Disketten	CP/M oder MS-DOS** auf Disketten
Besonderheiten	1 Steckplatz für Programm-Module, 1 Steckplatz für Systemerweiterungen (z.B. RS232)	1 Steckplatz für Sesam-Modul	Eigener Z80 Terminal-Prozessor für schnelle Ein-/Ausgabe, Co-Power Erweiterungskarte für MS-DOS
* Diskettenlaufwerk erforderlich		** Co-Power Erweiterungskarte erforderlich	

Links

Homepage von F. J. Kraan:

<https://fjkraan.home.xs4all.nl/comp/p2000c/>

SAMDisk

<https://simonowen.com/samdisk/>

Unterlagen und UCSD Emulator für PC

<http://pascal.hansotten.com/ucsd-p-system/>

SAMconv und RAM Test für P2500C

<https://www.classic-computing.de/load6#philips>

Diskettenformate und Datenkonvertierung

Dateien der Philips P2000 Systeme sind nur schwer zwischen den Modellen oder mit PC Rechnern auszutauschen. Je nach Modell und Betriebssystem werden eigene Formate eingesetzt. Ein Datenaustausch zwischen den Systemen erfordert spezielle Migrationsprogramme (meist nur zum Zugriff auf Daten des jeweiligen Vorgängermodells) oder eine serielle Übertragung (V24 - RS232). Beide Methoden sind relativ langsam und genauso mühsam, zumal meist nur einzelne Dateien übertragen werden. Immerhin stellte Philips den Besitzern eines P2000C das Konvertierungsprogramm MSUTIL zur Verfügung. Dieses ermöglicht, eine Vielzahl an Philips- und Fremdformaten zu lesen und zu schreiben. Insbesondere können auch MS-DOS kompatible Disketten erstellt werden.

```

COPY FLOPPY DISK

Enter SOURCE drive (1 to 4)      : 1
Enter DESTINATION drive (1 to 4) : 2
Do you wish to verify while copying (y/n)? N

Select SOURCE disk type :
1 - P2000C TWO SIDED
2 - P2000C 160K - CP/M
3 - P2000M CP/M
4 - P2500 300K CP/M
5 - P2500 600K CP/M
6 - P3500-CP/M
7 - IBM-PC 3,5 inch / 720K
8 - IBM-PC TWO SIDED
9 - IBM-PC SINGLESIDED
A - SYSTEMTRACK 800K CP/M
B - P2000C 800K - CP/M
C - MSX-II SINGLE SIDED 360K
D - YES-PC DOUBLE SIDED 720K
E - RAINBOW 400K CP/M
F - KAYPRO 200K CP/M

To escape enter <ESC> or <0>
    
```

Diskettenkonvertierung am P2000C mit MSUTIL

Für den direkten Zugriff mittels Standard-PC auf Daten der Philips P2000 Systeme bietet sich als universelle Lösung SAMdisk Version 3.8.11 vom 18. Mai 2018 an. Es benötigt Windows 2000 oder eine neuere Version. So lässt sich mit SAMdisk B: Samlimage.dsk -c0-76 -h0 -r5 ein Image

einer P2500 SS 96tpi Diskette erstellen. Ein Zugriff auf die einzelnen Dateien der Diskette ist aber nicht möglich. Diese Lücke füllt ein weiteres, von den Autoren selbst gebautes Konvertierungstool namens SAMconv. Hierbei handelt es sich um ein Excel-Sheet mit Makros zur weiteren Bearbeitung der Philips Diskimages von SAMdisk.

Und so ist SAMconv zu verwenden:

- _____ Auswahl des Dateiformats im Tabellenblatt „DISKDEF“ durch Positionieren des Cursors in die Zeile des gewünschten Formats und Drücken des Knopfes „SELECT DISKTYPE“.
- _____ Überprüfung und ggf. Anpassung der Transfer-Parameter im Blatt „START“.
- _____ Durchführung der Datei-Transfers durch Drücken der Knöpfe „Start Transfer ==> TO DOS“ bzw. „Start Transfer FROM DOS ==>“.
- _____ Die Liste der übertragenen Dateien wird im Tabellenblatt „DIR“ abgelegt, die Dateien selbst befinden sich im Unterverzeichnis „###DOS###“.

SAMconv ermöglicht es, CP/M-, UCSD- und Philips-Disk-Basic-Disketten Images auszulesen und die einzelnen Dateien in MSDOS abzulegen. Umgekehrt erstellt SAMconv aus MSDOS Dateien auch Philips Disketten-Images, die sich dann mit SAMdisk auf Disketten schreiben lassen. Es ist auch möglich, UCSD-Diskettenimages beispielsweise von einem IBM-PC-XT einzulesen. Erzeugen und Schreiben lassen sich diese aber leider nicht. UCSD-Volume-Dateien eines UCSD-Emulators eines PCs können ebenfalls gelesen und modifiziert werden und sind anschließend wieder im Emulator nutzbar.

Bei einigen Monitoren der frühen 1980iger Jahre wurde die Bildröhre mit einer vorge-setzten Glasscheibe geschützt. Diese Scheibe ist mit einer Art Silikon direkt auf die Bildröhre geklebt. Im Laufe der Jahre weist diese Schicht leider oft Blasen und Trübungen auf, das Monitor-Bild ist nicht mehr gut zu erkennen oder lässt sich nur erahnen.

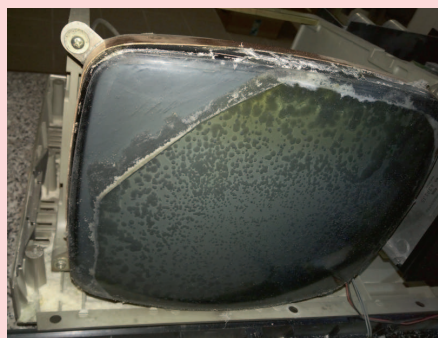
Die Beseitigung dieses Problems ist zwar zeitaufwändig, aber glücklicherweise technisch nicht anspruchsvoll. Nach dem Öffnen des Gehäuses ist die Bildröhre zugänglich. Dazu ist zunächst den Gehäuse-Oberteil zu entfernen, es ist von unten mit einigen Schrauben befestigt. Danach lässt sich von unten der Halterahmen der Bildröhre von der Gehäuse-Unterschale abheben. Nach leichtem Zurückschieben der Monitor-Einheit nach hinten ist der Zugang zur Verschraubung der vorderen Blende am Gehäuse frei, sie wird von innen von drei

Als der Autor 1985 seine P2500 mit Tastatur und dem zugehörigen Monitor mit zwei eingebauten Diskettenlaufwerken bekam, war die Begeisterung groß. Die Maschine tat ein paar Jahre lang gute Dienste, dann verdrängte sie ein neuer Rechner und sie wurde „eingemottet“. Die vielen Philips-Disketten blieben aber präsent und so entstand der Wunsch, diese auf den PC zu bringen. Dazu sollte die P2500 wieder ausgepackt und aktiviert werden. Das Herumstehen hat sie allerdings nicht gut verkräftet-- beim Einschalten kam zwar die Startmeldung „P H I L I P S MICROCOMPUTER P2500“, aber sonst tat sich nichts. Es wurde auch keine Diskette eingelesen, es gab gar keinen Laufwerkszugriff und nicht einmal ein Step-Geräusch. Zum Glück stand ein Maint-Stecker für den Slot des SESAM-Key zur Verfügung. Das Maintprogramm zeigte im Menü jede Menge Schreibfehler. Der RAM-Test ließ sich zwar auswählen, stürzte aber regelmäßig ab. Dies ließ darauf schließen, dass die 64K x 1 (dynamische RAMs) teilweise defekt waren. Leider waren nur 3 von den 8 Chips gesockelt. Damit war ein einfaches Probieren durch Tauschen nicht möglich. Der Tausch der drei gesockelten Chips brachte keinen Erfolg.

Licht ins Dunkel sollte ein kleines, selbstgeschriebenes Z80-Programm für das IPL-

CONVERSION of SAMdisk.dsk (Philips Formats P2000 and P3000)		Vers. 0.99j
Copyright © 2019 by PAW, Vienna		
Using this software on your own risk!		
No warranty given for correct function of the program!		
Path (optional)		
Filename without Path	Samlimage	Start Transfer ==> TO DOS
Default Extension	DSK	
Type of Diskette	P25S	Philips P2500 SSDD 96 tpi 5.25" 300KB
Filesystem	CP/M	
Name of Template File	P25S.TPL	Start Transfer FROM DOS ==>
UCSD Option on Textfiles (must be specified)	COPY 1:1	
Warning option, before deleting an existing file	NO	

Reparatur eines getrübbten Bildschirms



Trübe Aussichten– die Bildröhre vor der Reparatur

Schrauben gehalten. Diese Blende wird entfernt und die Monitor-Einheit nach vorne ein wenig aus dem Gehäuse geschoben. Nun ist der Zugang zur Bildröhre samt aufgesetzter Schutzscheibe frei.

Die Silikonschicht ist rundum mit einem transparenten Klebeband abgedichtet,

dieses muss im ersten Arbeitsschritt mit einem scharfen Messer entfernt werden. Dann kommt die Silikonschicht an die Reihe, sie wird Stück für Stück zwischen den beiden Glasteilen herausgeschabt. Am besten geht das mit einem Stahlspachtel sowie einem dünnen Schneidedraht mit ein paar Knoten in der Mitte. Vermutlich würde auch ein KFZ-Schneidedraht funktionieren, wie er zum Entfernen verklebter Windschutzscheiben in Verwendung ist. Bei den Arbeiten ist Vorsicht geboten, um die empfindlichen Glasteile nicht zu zerkratzen. Mit einem Schneidedraht aus Nylon ist das Risiko deutlich kleiner. In der Abbildung ist die trübe Silikonschicht im rechten Bereich deutlich zu erkennen, ebenso der bereits gesäuberte Bereich links oben. Im Hintergrund liegt der Halterahmen der Bildröhre. Er wurde mit Schraubzwingen auf dem Arbeitstisch fi-

xiert, um ein Verrutschen des Bildschirms während der Arbeiten zu verhindern.

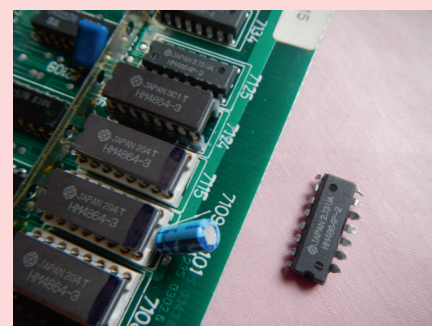
Ist die Silikonschicht entfernt, lassen sich die beide Glasteile voneinander lösen. Sie werden mit Seifenlauge gereinigt. Die saubere Schutzscheibe muss dann wieder zurück an ihren Platz. Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten, beispielsweise das Verkleben am Rand der Bildröhre mit kleinen Kunststoff-Abstandshaltern. Noch besser ist es, die Schutzscheibe mit Acryl-Klebstoff direkt an die vordere Blende am Gehäuse zu kleben. Der Klebstoff kommt dazu einfach innen auf die Bildschirm-einfassung, darauf wird die Schutzscheibe aufgelegt. Das Aushärten dauert eine Weile, dann kann es an den Zusammenbau des Monitors gehen.

Entlarven defekter Speicherchips

EPROM (Typ 2732) bringen, das die Suche nach den defekten Bauteilen übernehmen sollte. IPL steht für Initial Program Loader, ein kleines Programm, das beim Start des Rechners als erstes von der CPU ausgeführt wird und normalerweise den weiteren Bootvorgang steuert. In diesem Fall lag die Schwierigkeit darin, ein Testprogramm zu bauen, das völlig ohne RAM auskommt, denn genau das war ja defekt und sollte getestet werden. Call, Return, Stack, Interrupt und dergleichen waren also nicht erlaubt. Dies gelang nach einigem Tüfteln und das Testprogramm wurde in ein 2732 EPROM gebrannt und in den Sockel für den IPL (Initial Program Loader) eingesetzt. Über den Beeper der Tastatur konnte es Pieptöne ausgeben und der Test gesteuert werden. Die Ergebnisse zeigte es über eine V24 (RS232)-Verbindung vom Druckerport (oberer Stecker) auf einem Terminalprogramm des angeschlossenen PC an. Daraus war ersichtlich, dass der Fehler immer im Bit

000x0000 ab Adresse 10A1H auftrat. Ab Adresse 8000H trat der Fehler nicht mehr auf, bis dahin aber sehr häufig. Damit war als Übeltäter der RAM Chip auf Position 7124 identifiziert. Er wurde ausgelötet und durch einen anderen ersetzt, praktischerweise gleich über einen Sockel. Die ersten Tests mit dem Original-IPL Baustein und dem Maint-Programm (im Sesam-Slot), sowie eingesteckter Video-Karte waren erfolgreich. Der dort vorhandene Speichertest verlief ebenfalls positiv. Der Rechner ist damit nun wieder betriebsbereit.

Wer ähnliche Probleme auf einer P2000B oder P2500 hat, kann das RAM-Testprogramm als Binary-Image über den Link herunterladen und es in ein 2732 EPROM (4 KB) brennen. Eine Garantie für die einwandfreie Funktion wird natürlich nicht übernommen, die Verwendung erfolgt auf eigenes Risiko.



Der Übeltäter– ein defekter RAM Chip

Über die Autoren

Peter aus Wien war in den 1980iger Jahren bei Philips im Bereich der P2000 Rechner tätig und stellt seit Mitte 2019 sein Philips Know-How im UzeK e.V. zur Verfügung. Guenther Pospisil hat 35 Jahre EDV Erfahrungen und liebt besonders die Philips P2000- und Triumph Adler Alphatronic Rechner.

```
RAM Pattern hex = 00 bin = 00000000 OK Rotate ... OK Xor ... OK
RAM Pattern hex = 55 bin = 01010101 OK Rotate ... OK Xor ... OK
RAM Pattern hex = AA bin = 10101010 OK Rotate ... OK Xor ... OK
RAM Pattern hex = 0F bin = 00001111 OK Rotate ...
Err Addr: 10A1H soll: 1EH ist: 0EH diff: 00010000B
Err Addr: 10A4H soll: F0H ist: E0H diff: 00010000B
Err Addr: 10A6H soll: C3H ist: D3H diff: 00010000B
Err Addr: 10A7H soll: 87H ist: 97H diff: 00010000B
Err Addr: 10A9H soll: 1EH ist: 0EH diff: 00010000B
Err Addr: 10ACH soll: F0H ist: E0H diff: 00010000B
```

Bericht von der AMIGA34 Messe

Neues aus Neuss



Wer in den frühen 90ern alljährlich nach Köln oder Frankfurt zur Amiga-Messe pilgerte, fühlte sich am Wochenende vom 12. bis zum 13. September 2019 in der Zeit zurück versetzt. Schon vor Veranstaltungsbeginn gab es wie damals freudig erwartungsvolle Blicke der Wartenden in der Schlange vor der Ticketkontrolle. Schon zum dritten Mal öffnete die „Amiga“ ihre Tore im Landestheater in Neuss.



Gleich vorweg: Veranstalter Marcus „Marcian“ Tillmann und seine Mitstreiter haben sich bei der dritten Veranstaltung in diesem Format selbst übertrifft – erstmals wurde die „Amiga“ als zweitägiges Event ausgerichtet. Die Veranstaltung war eine gelungene Mischung aus Ausstellung- und Verkaufsmesse, Vortragsprogramm, Musikeinlagen und Usertreffen, begleitet durch ein gutes Catering. Ähnlich der Classic Computing belegten die User des a1k-Forum hier einen Bereich von 14 Tischen mit ihren Exponaten. Eine Besonderheit der „Amiga“ ist die zahlreiche Präsenz von VIPs des Amiga-Universums. Wo sonst lässt es sich mit Persönlichkeiten wie Dave Haynie (ehemals Amiga Chief Engineer und beim C128 und Commodore plus4 aktiv), Petro Tyschtschenko (Amiga Technologies), Trevor Dickinson (A-Eon), John Pleasance (Commodore UK) und vielen anderen zwanglos ins Gespräch kommen. Die Veranstaltung zeigte außerdem viele Neuentwicklungen im Amiga-Bereich. 33

professionelle Aussteller und Vereine präsentierten ihre Entwicklungen. An eine solche Renaissance hat wohl Ende der 90er Jahre niemand gedacht.

Vampire V4

Besonderes Highlight der Amiga34 war der Verkaufsstart der Vampire V4 „stand alone“, angeboten in einem speziellen Messe-Bundle für etwa 500 Euro. Hier handelt es sich um nicht weniger als einen FPGA-basierten neuen Amiga. Die V4 verfügt im Gegensatz zu ihren kleinen Brüdern, den Accelerator-Versionen für den Amiga 500/2000 und 600, über 512 MB DDR3 Speicher anstelle von 128 MB und einen Ethernet-Port. Die Geschwindigkeit entspricht einem MC68LC060 mit 250 Mhz anstelle von 100 Mhz. Die V4 gibt weiterhin alle Grafikmodi und Audio über HDMI aus. Die Accelerator-Versionen tun dies nur für die RTG- Grafikmodi. Die meisten alten Spiele verwenden jedoch den 15KHz

Ausgang des Amiga, was einen entsprechenden Monitor oder Scandoubler erfordert. Die Vampire emuliert nun vollständig das „AGA“ Chipset des Amiga1200 und 4000 plus einiger Extras. Weiterhin ist eine FPU- Unterstützung implementiert. Einzige Schwachstelle: die MMU ist nicht vorhanden. Standardmäßig wird diese vom AmigaOS bis jetzt noch nicht verwendet, lediglich alle unixoiden Betriebssysteme mit Ausnahme von Minix sowie einige Spezialanwendungen erfordern beim Amiga die MMU. Doch die Vampirisierung ist damit noch nicht am Ende. Gunnar von Böhm, Core- Chefentwickler der Vampire, kündigte als nächsten Streich eine Amiga1200- und eine Atari ST- Variante an. Zu möglichen Auslieferungsterminen wurden noch keine Angaben gemacht.

Amiga1200+ Board

Eine weitere bemerkenswerte Neuheit stellt das Amiga1200+ Board des „Belgian Amiga Club“ dar. Hier wurde das 1200er Board um einige interessante Details erweitert, beispielsweise einen Bootselector, ein Network Interface, Flash Floppy, ein integriertes Netzteil und ein gepufferter CF-Karten-Sockel/IDE Interface. Der neu entwickel-



Die Vampire V4 ist ein zeitgemäßer, neuer Amiga

te Keyboard-Controller basiert auf einem MCU. Natürlich ist das AGA Chipset bestehend aus Lisa, Paula, Alice, Gayle sowie den beiden 8520 CIA Chips und Budgie erforderlich.

A3000 Austausch- Boards

Von besonderem Interesse ist auch der Nachbau des Amiga3000 Boards mit SMD Bausteinen und zwei PS/2 Steckplätzen anstelle des immer schwerer zu bekommenen ZIP-RAMs. Ziel der Entwicklung ist es, dem besonders durch häufige und intensive Akku-Schäden heimgesuchten 3000er ein neues Board zum „Umziehen“ des Chipsets zu bieten. Zusätzlich dazu konnten beim Entwickler John „Chucky“ Hertell neu entwickelte A3660 Platinen, also die 68060er Version der Turbokarte für den 3000er/4000er bezogen werden.

Amy und Akiko32

Zu bestaunen gab es gleich zwei neue Amiga-Boards im Mini-ITX Formfaktor mit Grafikkarte und Netzwerkkarte: Dem schon vor einiger Zeit vorgestellten Amy mit ECS-Grafik und dem Akiko32, der den vom CD³² bekannten Akiko-Chip und AGA Grafik verwendet. Letzterer derzeit nur als Prototyp.



Das mini ITX Board Amy bringt ECS Grafik mit

Accelerator- Karten

Seit ein paar Jahren gibt es wieder mehr und mehr neue Beschleunigerkarten für den Amiga. Dazu zählen auch Community Projekte wie das des a1k-Hardwaregurus „Matze“ mit 68010/20/30 Prozessoren. Die polnische Entwicklergruppe um Janusz Wawak (CS-LAB s.c.) stellte auf der Amiga34 die 68060- basierten Beschleunigerkarten „Warp 1260“ und „Warp 560“ für den A1200 und A500 vor. Neben einem

Checkmate 1500

Steve Jones von Imica Ltd, UK ist mit seinem Sohn extra aus England angereist, um sein "Checkmate 1500+" Gehäuse zu präsentieren. Schon um 1990 herum gab es ein "Checkmate 1500" Gehäuse für den Einbau eines Amiga 500. Zu dem Gehäuse gab es damals ein internes Netzteil, ein Zorro-Board und ein Tastaturegehäuse. So wurde aus dem preiswerten Amiga 500 ein semiprofessioneller Computer, der dem



Hyperion präsentierte AmigaOS 3.2 für klassische Systeme

ungeahnten Geschwindigkeitsrausch bieten die Karten eine SD Speicherlösung und eine schnelle RTG Grafikerunterstützung. Die Karten sollen ohne CPU ausgeliefert werden. Sie sollen Mitte 2020 zu einem Preis um 500 Euro auf den Markt kommen. Die Karten konnten vor Ort ausprobiert werden, ihre Leistung war vollkommen überzeugend.

Amiga 2000 fast ebenbürtig war. Das Gesamtpaket drohte ein so großer Erfolg zu werden, dass Commodore dem Entwickler einen Strich durch die Rechnung machte und ihm mit Abmahnung drohte. Gleichzeitig brachte das Unternehmen dann selbst einen A2000 mit zwei Diskettenlaufwerken heraus, der ausschließlich in Großbritannien als "A1500" vermarktet wurde – aber das mit geringem Erfolg. Fast 30 Jahre später gibt es nun eine Neuauflage: Wesentlich verbessert, und äußerlich eher dem A3000 angenähert, fasst das Gehäuse nun neben A500, A600, A1200 auch ITX, MicroATX Boards und ähnliche. Neben einem PC lässt sich so auch ein PPC-Amiga (Pegasos I und II, ein SAM-Board, das "Tabor-Board", usw) einbauen. Die Rückwand mit den jeweils passenden Blenden ist einzeln zu erwerben. Gleiches gilt auch für die Frontblende in verschiedenen Ausführungen, nämlich entweder geschlossen, mit Schlitz für Diskettenlaufwerke oder Öffnungen für optische Datenträger. Die Farbwahl umfasst klassisches Weiss oder ein sehr edles Schwarz. Die Gehäuse für das Board und die Tastatur von Amiga 500 oder 1200 sind aus stabilem Blech. Die Kunststoffteile sind sehr hochwertig und brauchen sich nicht hinter einem Originalgehäuse von Commodore verstecken. Als optionales Zubehör sind Adapterplatinen für PC-Netzteile und auch ein Zorro-Board für den Amiga 500 lieferbar. Gestartet ist "Checkmate 1500+" als Kickstarter-Projekt und konnte erfolgreich zu Ende gebracht werden. Seit dem 01. November 2019 sind die neuen Gehäuse auch auf dem "freien Markt" erhältlich. Der Preis

richtet sich nach dem gewünschten Zubehör. Das nackte Gehäuse kostete für Teilnehmer des Kickstarter 159 Pfund, der Preis auf dem normalen Markt wird voraussichtlich etwas darüber liegen. Es wird sich zeigen, wie sich der „Brexite“ auf den Preis in Euro auswirkt. Das Gehäuse selbst wird in England gefertigt, lediglich die Kunststoffteile kommen aus China.

MNT ZZ9000

Lukas Hartmann, der vor einiger Zeit schon mit seiner Grafikkarte MNT VA2000 für Aufmerksamkeit sorgte, zeigte den ebenfalls auf FPGA-Basis aufgebauten Nachfolger MNT ZZ9000. Mit dem noch größeren und schnelleren FPGA wurde die Leistung nochmals gesteigert. Außerdem ließ der FPGA noch Platz für einen internen Flickerfixer und Ethernet, so dass man eine echte Multifunktionskarte erwerben kann. Die Karte passt in den Zorro II oder Zorro III Steckplatz, hat 1 Gb Ram, selbstverständlich Full HD (über HDMI ausgegeben) und soll 350 Euro kosten.

AmigaOS 3.2

Eher unauffällig zeigte Hyperion den derzeitigen Stand des geplanten Updates des gerade mal ein Jahr alten AmigaOS 3.1.4 auf AmigaOS 3.2 an. AmigaOS 3.2 ist ein Betriebssystem für klassische Amiga mit einer 680x0-CPU und ist trotz des Namens wesentlich moderner als AmigaOS 3.5 oder 3.9. Deren Rechte liegen bekanntermaßen bei der Firma Haage & Partner.

MorphOS

Neben der neuen Version 3.13 konnte der Besucher an der eigentlichen Sensation leicht vorbei laufen: Am Stand des MorphOS Team lief das Betriebssystem auf einem AMD64. Dabei handelte es sich um ein aktuelles Motherboard von MSI (B540M Mortar Titanium), bestückt mit einem Ryzen 5 3.600- Prozessor. Der Kernel lief nativ auf dem Rechner. Es gibt sowohl eine PPC-Emulation als auch eine 68k-Emulation. Alte Software ist also weiter benutzbar. Allerdings hat die Sache einen Haken: Der Kernel wurde erst am ersten Messetag ans Laufen gebracht. Fast alles wird noch emuliert und es bestehen kaum native Teile des Betriebssystems. Besonders die Treiber sind grösstenteils veraltet, weshalb im modernen Motherboard noch eine fast schon antike Radeon 4650 Grafikkarte steckte. Es wird also noch ei-



Nativ auf einem AMD Ryzen Prozessor- MorphOS lernt x86

ne Weile dauern, bis die Transition auf die neue CPU abgeschlossen ist.

Händlerpräsenz

Hyperion zeigte ferner XWindow für die Vampire, GIMP auf AmigaOS sowie eine frühe Alpha-Version von Libre Office für AmigaOS 4.1.

Sebastian Bach von poly.play zeigte neben einer großen Palette an neuen und alten Spielen für die verschiedenen Systeme auch neu gefertigte Kassetten und Prototypen von Gehäusen für Diskettenlaufwerke. Sie werden als Blechbiegeteile gefertigt und farbig pulverbeschichtet. Es soll sie als 3.5 und 5.25“ Zoll und als Single- oder Dual-Gehäuse geben. Ziel sind „Kryoflux“-Stationen – sie sollen aber auch den um sich greifenden Laufwerksmord eindämmen. Denn für „Gotek“-Flashflopies werden leider oft intakte Floppylaufwerke umgebaut, wobei das mechanische Laufwerk verloren geht. Auch für diverse andere Systeme wie MFA Systeme oder Alphatronic-PCs könnten diese Gehäuse interessant sein.

An neuen Spielen wurden Reshoot R / Proxima III gezeigt. Ebenfalls gibt es GoldRush als Neuauflage im Karton mit Gimmicks. Verkauft wurde natürlich auch viel gebrauchte Hard- und Software. Händler wie Amedia, AmigaKit und Alinea versorgten die User mit Hardware.

Auch die Firma Ares Computer war und führte Produkte um das freie, AmigaOS kompatible Betriebssystem AROS auf x86 und ARM-Basis vor. Philippe Lang verkaufte neue Keycaps für alte Amigas. Sie dienen der Verschönerung und Reparatur von alten Amiga- Tastaturen.

Der APC & TCP Verlag von Andreas Ma-

gerl verkaufte neben der Amiga Future und Artikeln aus dem eigenen Shop auch die „Konkurrenz-Zeitschrift“ Amiga Joker, Ausgabe 1/2019. Wie schon zur Amiga 32 hat das alte Team des Amiga Joker wieder eine neue Ausgabe auf die Beine gestellt. Es kann schon fast von einem regelmäßigen Erscheinen geredet werden.

Viel Literatur in deutscher und englischer Sprache kam von Amiga.net.pl aus Polen, die ihr Amiga User Magazin sogar extra zur Messe als zweisprachige Ausgabe auf Deutsch und Englisch angeboten haben. Abder auch die Prominenz bot an: Petro Tyschtschenko und auch David Pleasance haben jeweils ihr Buch auf der Messe verkauft.

Der Weg nach Neuss hat sich also gelohnt. Mit Spannung kann die nächste Messe erwartet werden. Ein Termin stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

Über die Autoren

Stephan Kraus beschäftigt sich beruflich mit Raumfahrtantrieben und ist seit 2014 Mitglied im VZEK e. V.

Volker Mohr ist Amiga-Fan seit 1996. Er schrieb das Buch "Der Amiga - die Geschichte einer Computerlegende", veranstaltete 1999 die erste "Classic-Computing" des VZEK e.V und 2010 die "Amiga 25" in Essen.

Interview mit dem Herausgeber des Online Magazins

Hypercard**Macintosh****Fanzine**

Das Retrocomputer-Magazin **LOAD** ist nicht die einzige Publikation aus dem Verein zum Erhalt klassischer Computer e.V. Mit dem **Macintosh Hypercard Fanzine** existiert ein Online-Magazin, das sich exklusiv an Fans der klassischen Apple m68k Systeme wendet. **LOAD** sprach mit dem Herausgeber, **Timo Brüggmann**.

LOAD: Timo, Du gibst seit etwa 1 1/2 Jahren das Macintosh Hypercard Fanzine heraus. Wie bist Du auf die Idee gekommen?

Timo: Die Idee zu einem eigenen Magazin, beziehungsweise zu einem Diskmagazin, hatte ich schon vor Jahren und für verschiedene Systeme. Es ist für mich eine von zahlreichen Möglichkeiten, kreativ mit einem Computer zu arbeiten und –zum Beispiel am PC– eine gute Gelegenheit, seine eigene Software selbst zu benutzen. Speziell am Macintosh habe ich schon vor etwa 2,5-3 Jahren erste PDF-Mags herausgebracht. Es gab zu seiner Zeit nur einen Leser, hat aber nie gestört. Hypercard habe ich zu der Zeit noch nicht gehabt.

LOAD: Hast Du Unterstützer und Mitarbeiter für das Projekt?

Timo: Nein. Das Hypercard Macintosh Fanzine war und ist eine One-Man-Show. Zum Thema Netzwerk aus der Januar-Ausgabe gibt es aber noch einen "Nachbrenner". Ein User aus dem Forum hat mir zum Testen sein PhoneNet zugeschickt-- an dieser Stelle viele Grüße und ein dickes Danke an ihn. Näheres dazu wird sich dann in der März-Ausgabe finden.

LOAD: Mit welcher Software gestaltest Du die Ausgaben?

Timo: Ursprünglich mit Hypercard. Ich bin ja insgeheim ein großer Fan von Schwarzweiß-Grafiken und GUIs. Ich bekam aus Zufall sehr günstig ein komplettes HyperCard Paket mit Disks und Handbüchern. Dadurch rückte ein Macintosh Diskmag in greifbare Nähe. Mittlerweile erstelle ich die

PDF-Ausgabe mit RagTime 3.2 und über einen PDF-Printer "ausgedruckt".

LOAD: Das ist meine nächste Frage. Im Sommer 2019 hast Du den Wechsel von HyperCard auf PDF als Ausgabeformat vollzogen. Was hat Dich dazu bewogen?

„ Ich bin ja insgeheim ein großer Fan von Schwarzweiß-Grafiken

Timo: Naja, offenbar gibt es wohl nur wenige Macintosh-User im DACH-Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz), die ihren Macintosh noch aktiv nutzen. Vielleicht ist auch das Transportmedium Hypercard nicht ideal, denn zum Anschauen müsste man sich ein Hypercard oder einen Hypercard-Player installieren. Vielleicht ist das für den Normalo-Retro-Fan doch zu umständlich. Genau weiss ich es aber nicht. Zum Programmieren eines eigenen Diskmags im Stil von Magic Disk 64 fehlt mir die Zeit. Daher der Umstieg auf PDF; der Antrieb war die Hoffnung auf mehr Leser.

LOAD: Wie lange sitzt Du an einer Ausgabe?

Timo: Das kann ich so pauschal schwer beantworten. Ich schaffe unter der Woche etwa 1-2 Artikel im Schnitt. Dazu kommen noch das Erstellen der Screenshots, die

Probeinstallationen und das Ausprobieren von Hard- und Software. Alles in Allem habe ich ziemliche Mühe, den Release-Termin einer Ausgabe einzuhalten.

LOAD: Das Fanzine bringt ja ein großes Spektrum an Themen. Wie kommst Du auf die Ideen zu den Artikeln?

Timo: Das ist meistens Zufall. Ich stoße auf eine Software in den Foren oder im Internet oder auf ein Thema, dann vertiefe ich mich darin und am Schluss wird ein Artikel daraus.

LOAD: Wie groß ist das Feedback zum Fanzine? Hast Du Rückmeldungen von Deinen Lesern?

Timo: Bis auf die Rückmeldung zum Netzwerkthema und ein paar Postings im Forum gibt es bisher keinerlei Feedback oder Rückmeldungen. Aber was nicht ist... .

LOAD: Wie lange nutzt Du selbst schon m68k Macs und wie bist Du dazu gekommen?

Timo: Meinen ersten 68k-Mac (einen Ilci) hatte ich vor gut 20 Jahren. Damals komplett ohne Software oder Zusatz-Hardware. Da ist das Disklaufwerk dann kaputt gegangen und ein Ersatz sollte stolze 400 DM kosten. Da habe ich den Rechner weggegeben. Bis etwa 2014 war dann Pause. Ich wollte damals aber unbedingt wieder einen 68k-Rechner. Ein Atari ST gefiel mir aber nie wirklich und ein Amiga war mir zu teuer. Außerdem gibt es für beide meiner Meinung nach keine gute Anwender-Software-- schon gar nicht eine, die mit irgendwas Modernem kompatibel ist. Also blieb für mich nur eine Alternative: Der klassische Macintosh. Nach etwas Recherche im Netz habe ich ein Bild vom LC gefunden und mich sofort in die Pizzaschachtel "verliebt". Damit gings dann wieder los. Et was später kam ein LC III dazu und diverse Hard- und Software.

Das Interview wurde per E-Mail geführt. Die Fragen für die LOAD stellte Georg Basse.

Links:

<https://www.classic-computing.org/macintosh-fanzine/>

Alle Ausgaben des Hypercard Macintosh Fanzines zum kostenfreien Download.

Spielen auf einer PDP-8 — Teil 1

Kill the Bit

Computerspiele begeistern heute durch fotorealistische, bewegte Bilder und 3D Sound. Doch auch die einfachste und ursprünglichste Art der Mensch-Maschine-Schnittstelle, die Schalter und Lämpchen der Programmer Console einer PDP-8 der Digital Equipment Corporation (DEC) eignen sich für ein Spielvergnügen. Dieser Artikel zeigt, wie das Spiel "Kill The Bit" vom Altair 8800 auf die pdp8/e portiert wurde. Dabei ergeben sich tiefe Einblicke in die Assemblersprache dieses Rechner-Urgesteins.

Seit der Anfangszeit der Computer war nicht nur die Speicherung von Daten eine Herausforderung. Ebenso mussten diese in den Rechner hinein- und herauskommen. Eine maschinelle Schnittstelle zum Laden und Speichern von Daten war hierfür notwendig. Sie durchlief zahllose Technologien. Auch eine Mensch-Maschine-Schnittstelle wurde gebraucht. Noch bevor diese durch alphanumerische Tastaturen, Drucker und Bildschirme realisiert wurde, hatten Computer eine rudimentäre Schnittstelle in Form von Schaltern zur Eingabe und Lampen zur Ausgabe bzw. Darstellung von Zahlen in Binärform. Heute werden diese Konsolen mit Frontschaltern und Leuchten liebevoll "Blinkenlights" genannt. Einer der ersten bezahlbaren Mikrocomputer – der Altair 8800 von MITS (Micro Instrumentation and Telemetry Systems) – war von dieser Sorte. Um hier schnell und ohne weiteres Zubehör mit dem Rechner spielen zu können, programmierte Dean McDaniel 1975 das Spiel "Kill the Bit". Die Spielidee besteht darin, ein Licht durch Betätigen des darunter liegenden Schalters auszuschalten. Aber Vorsicht: Das Licht bewegt sich von links nach rechts! Trifft der Spieler den Schalter unter dem Licht, geht es aus. Trifft er daneben, erzeugt er ein weiteres Licht. Die Schalter müssen alle unten stehen und nur kurz im richtigen Moment angehoben werden. Das klingt einfach – ist es aber nicht.

Spielablauf

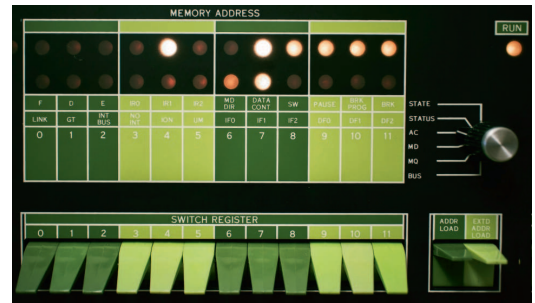
Um die Funktionsweise des Spiels zu verstehen, braucht es keine vertieften Kenntnisse des Maschinencodes. Aber er eignet sich hervorragend, um die Prinzipien von pdp8-Assembler kennenzulernen.

Wenn das Spiel auf einem Rechner mit Intel 8080 CPU am Frontpanel funktioniert, ist es doch naheliegend, es auch bei anderen Computern mit "Blinkenlights" einzusetzen – zum Beispiel an einer pdp8/e. Dabei helfen die folgenden Überlegungen zum Ablauf des Spiels: Zu Beginn beginnt von links ein Licht zu wandern. Der jeweilige Lichterstand repräsentiert eine Zahl. Werden nun eine oder mehrere Tasten gehoben und abgefragt, repräsentiert der Tastenzustand ebenfalls eine Zahl. Beide Zahlen werden nun im Rechner verglichen und ausgewertet.

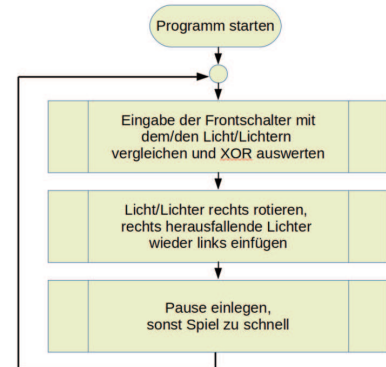
Hier bietet sich das Exklusive Oder (XOR) als Verknüpfung beider Zahlen an, denn das Ergebnis der Logiktablelle entspricht dem was wir erwarten. Betrachten wir die Verknüpfung von Licht XOR Taste. Licht (L) und Taste (T) sind dabei an gleicher Position. Licht an bedeutet 1, und die Taste angehoben auch 1. Dann ist die Wahrheitstabelle folgende:

L	T	L XOR T	Effekt
0	0	0	Licht aus und keine Taste, Licht bleibt aus
0	1	1	Licht aus aber Taste oben, erzeugt ein Licht
1	0	1	Licht an aber keine Taste oben, Licht bleibt an
1	1	0	Licht an und Taste oben, Bit wird gekillt!

Also ist die wesentliche Spielidee die Anwendung eines XORs. Da das im Rechner sehr schnell geht, muss der Spielfluss etwas gebremst werden, sonst ist das Spiel zu flott. Der grundlegende Spielablauf ist im Flussdiagramm dargestellt. Das sieht doch recht überschaubar aus. Und beim Original für den Altair 8800 waren es auch



nur 24 8-Bit Worte. Doch sehen wir einmal, wie das bei der PDP-8 hinzubekommen ist.



Grundlegende Code Elemente

Der Maschinencode einer PDP-8 ist etwas anders als der eines Intel 8080. Wir können den originalen Code für den ALTAIR 8800 also nicht übernehmen, sondern müssen ihn selbst entwickeln. Die dazu notwendigen wichtigen Befehle werden im folgenden kurz erläutert, ohne allzu sehr in die Tiefe zu gehen.

Wie auch beim i8080 des Altair ist bei der CPU einer pdp8/e der Akkumulator (AC-Register) das wichtige Register für die Verarbeitung der meisten Befehle. Es kann aber im Gegensatz zum Altair auch am Frontpanel direkt angezeigt werden, weshalb wir uns hier den Umweg über die Anzeige mit Hilfe der Status Flags sparen können. Also nutzen wir den Akku als Anzeige für die Lichter des Spiels. Die kurzen Berechnungen zwischendurch, in denen wir das AC-Register verändern, gehen für die visuelle Wahrnehmung zu schnell. Die Akkumulatoränderungen bleiben also für den Spieler unsichtbar. Wir sorgen aber dafür, dass der Wert, den wir sehen wollen, lange genug im AC Register steht.

Das Link Register ist eigentlich der Übertrag vom Akku (13. Bit). Er wird bei den meisten Berechnungen und anderen Aktionen, die den Akku betreffen - wie auch beim Roate (Shift) - mitgesetzt. Da er aber bei der pdp-8/e nicht gleichzeitig mit dem Akku angezeigt werden kann, müssen wir ihn im Spiel überspringen.

Befehlssatz der PDP-8

Da in der DEC Welt und überhaupt zu der Zeit die Bitzahl der Rechner durch 3 Teilbar waren, bietet sich zur einfacheren Darstellung das Oktalsystem an.

binär	oktal	binär	oktal
000	0	100	4
001	1	101	5
010	2	110	6
011	3	111	7

Die grundlegenden Instruktionen für die CPU sind an den ersten Ziffern ihrer 4 oktalen Werte zu erkennen:

0000	AND	logische UND Verknüpfung der Zahl aus Speicher und Akku
1000	TAD	Addition der Zahl aus Speicher und Akku
2000	ISZ	(increment and skip if zero) erhöhe die Zahl im Speicher um 1 und überspringe den nächsten Befehl, wenn diese Zahl dann 0 ist
3000	DCA	(deposit and clear AC) speichere den Inhalt des Akku in die Speicheradresse
4000	JMS	(jump to subroutine) Springe zu der Speicheradresse und speichere den Programmzähler in diese und führe das Programm von der nächsten aus fort
5000	JMP	(jump Springe) zu der Speicheradresse und führe das Programm von da aus fort
6000	IOT	(in/out transfer) alle I/O Befehle
7000	OPR	(operate) alle restlichen nicht den Speicher adressierenden Befehle

Die Befehle mit den Anfangsziffern 0-5 sind die einzigen Anweisungen, die den Speicher adressieren und sind daher gleich aufgebaut. Die ersten drei Bits – der Opcode – definieren den grundlegenden Befehl, die restlichen Bits bei der direkten Adressierung die Adresse im Speicher auf die sich der Befehl bezieht. Dabei reichen die drei Ziffern nur für einen kleineren Bereich, Da aber unser Programm so klein ist, können wir hier die Adressierung als Offset zur Startposition des Programms verstehen. Wir werden den adressierbaren Bereich so nicht verlassen und der Code bleibt einfach zu verstehen.

Durch den Umstand, dass bei der pdp8/e nur die ersten drei BITS der OPCODE sind, ergeben sich nur eine sehr begrenzte Anzahl möglicher Speicherbefehle. Daher war zu überlegen, wie möglichst wenige Befehle ausreichen könnten. Hier wurden zwei ungewöhnliche aber praktische Zusammenfassungen realisiert. Der Befehlssatz der pdp8/e kennt keinen reinen LDA Befehl (Load in Akku – Lade Zahl aus Speicher in Akku), es wurden aber LDA und ADD zusammengefasst zum TAD (addiere Zahl aus Speicher in Akku). Soll nur eine Zahl in den Akku geladen und der aktuelle Inhalt überschrieben werden, muss vorher der Akku gelöscht werden.

Genauso wenig kennt der Befehlssatz der pdp8/e einen STA Befehl (Store Akku – speichere den Inhalt des Akkus in den Speicher). Der Befehl DCA speichert den Inhalt des Akkus in den Speicher UND löscht ihn zugleich. Das kann sehr praktisch sein, wenn man danach den Akku mit einer neuen Zahl aus dem Speicher füllen will. Das spart nämlich das Löschen des Akkus und es reicht die selbe Anzahl von Befehlen aus wie bei Befehlssätzen anderer CPUs. Dieses Wissen im Hinterkopf macht die folgenden Befehle verständlich:

```
0010 AND #10   Verknüpfe den
                Inhalt der
                Speicheradresse an
                Position 10 mit dem
                AC Register mit der
                Funktion AND.
5021 JMP #21    Springe mit der
                Ausführung an die
                Adresse an Position
                21.
3011 DCA #11    Speichere den
                Inhalt des AC
                Registers an
                Position 11 und
                lösche danach das
                AC Register.
1011 TAD #11    Addiere den Inhalt
                von Position 11 zum
                AC Register.
```

Soweit ist das recht einfach und gradlinig. Der nächste Befehl ISZ definiert eine Bedingung zur Verzweigung des Programmablauf. Es wird der Umstand genutzt, dass eine Addition eines Wertes zu einem Speicherinhalt irgendwann die Zahl so groß macht, dass eine weitere Stelle gebraucht wird. Die Addition oktal 7+1 ergibt 10, entsprechend ergibt 7777+1 = 10000. Leider kann der Speicher, der hier ja nur 12 Bit breit ist, die überschüssige Ziffer nicht aufnehmen. In der Speicherstelle steht nach der Addition eine 0000. Auf den Befehl angewandt heißt das: 2033

ISZ #33 bedeutet, inkrementiere (addiere 1) den Inhalt der Speicherstelle 33. Sollte dadurch der Inhalt 0 werden, dann überspringe den nächsten auszuführenden Befehl. Mit diesem Befehl werden wir die Warteschleifen programmieren.

Die Befehle der 6000 Sorte benötigen wir später und die Befehle der 7000 Sorte sind am einfachsten der Tabelle zu entnehmen. Diese haben keinen so einfachen logischen Aufbau wie die anderen Befehle. Die benötigten Befehle werden im Verlauf erklärt. Interessanterweise haben die Entwickler der CPU die Befehle so gestaltet, dass manche Kombinationen gleichzeitig in einem Befehl funktionieren. So lässt 7300 die Befehle 7200 und 7001 gleichzeitig ablaufen. Diese Möglichkeit hilft, den Code kurz zu halten. Ein paar Beispiele hierzu:

7100	CLL	löscht den Inhalt vom LINK
7200	CLA	löscht den Inhalt vom AC Register
7001	IAC	inkrementiert das AC Register (addiert 1)
7301	CLL CLA IAC	löscht Inhalt vom AC und LINK

Jeder Befehl hat eine dreibuchstabile Benennung, die man sich für die Assemblerprogrammierung merken kann. Für das Verständnis wird das nicht unbedingt benötigt. Hier werden im Weiteren immer die vier oktalen Ziffern dargestellt, aber die dreibuchstabigen Befehlsnamen mit angegeben. Adressen werden in der Darstellung mit einem vorangestellten # vereinfacht angegeben. Ist erst einmal ein Verständnis für die oktalen Zahlen in ihrer binären Darstellung gewonnen, erleichtert dies die Arbeit mit den Frontpanelschaltern.

Über die Autoren

Volker Herrmann infizierte sich vor zwei Jahren gravierend an einem Retrocomputer-Virus. Seitdem beschäftigt er sich viel mit alten Computern und deren Software.

Rainer Siebert sammelt Computer und Tube Synthesizer. Er arbeitet als Softwareentwicklungingenieur in Berlin.

Speicher und Adressierung

Um Werte zu speichern, erfolgt eine Ablage in Speicherstellen. Um sie später zu nutzen, braucht es die Kenntnis der Speicherstelle und des passenden Befehls zur Abfrage. Wird in Assemblersprache programmiert, hilft der Compiler und verwendet Namen für Speicherstellen und Konstanten. Wir belassen es aber bei der Bezeichnung Position in Verbindung mit der Adresse des Speichers.

Um nun also den Inhalt des AC an Position 12 zu speichern, bedarf es des Befehls

```
3012 DCA #12
```

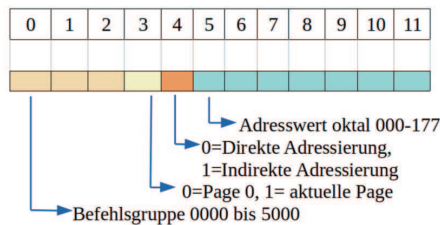
Wie bereits erwähnt, löscht der Befehl danach auch noch den Inhalt vom AC! Um nun den AC wieder mit dem Wert der Position 12 zu füllen, ist folgender Befehl erforderlich:

```
1012 TAD #12
```

Bei allen den Speicher adressierenden Befehlen bestimmen die restlichen drei Oktale die Speicheradresse, die verwendet werden soll. Damit ist aber nur eine eingeschränkte Reichweite der Adressen des Speichers möglich, denn es fehlen ja drei Bit. Mit 12 Bit lassen sich direkt 4096 Speicherzellen adressieren, bei den verbleibenden 9 Bit sind es natürlich weniger. Um hier geschickt agieren zu können, haben sich die Entwickler etwas ausgedacht, mit dem man auf verschiedene Arten den Speicher erreichen kann. Zuerst einmal wird ein weiteres Bit genutzt, um zu identifizieren, ob eine direkte oder indirekte Adressierung erfolgen soll. Direkt bedeutet, dass eine Adresse in derselben Page gemeint ist wie die, in der sich der aktuelle Befehlscode befindet. Indirekt meint, dass die angezeigte Speicherstelle als Wert die wirklich gemeinte Adresse enthält. Indirekte Adressierung wird jetzt nicht weiter betrachtet, weil wir nur direkt adressieren werden.

Das nächste Bit wird benutzt, um zu entscheiden, ob in der aktuellen Page oder auf der Page 0 adressiert werden soll. Wir werden im weiteren immer die aktuelle Page nehmen. Somit bleiben von den 9 Bit nur noch 7 Bit für die Adresse innerhalb der Page übrig. Damit lassen sich nur 128 Stellen in einem Block adressieren. Oder anders gesagt, jeder Block ist 128 Worte groß. Da wir hier immer alles oktal angeben, ist jeder Block 0200 Worte groß:

Was ist nun aber die Page? Eine Page bezeichnet die Blöcke des Speichers von jeweils 128 Werten. Block 0=0000, nächster



Block 0200, dann 0400 und so fort. Auf diese Weise können mit den verschiedenen Adressierungsarten alle Speicherstellen erreicht werden. Unser Programm wird sehr kurz, daher werden wir nur innerhalb der Page adressieren. Und einer Konvention folgend, wird unser Programm beginnend am ersten Block nach Page 0 anfangen, also an Adresse 0200. Damit können wir direkt alle Speicherstellen von 0200 bis 0399 adressieren. Doch so viele brauchen wir gar nicht.

Betrachten wir folgendes Beispiel, mit Angabe der zugehörigen Speicheradresse aufgeschrieben:

Adresse	Code	
0200	1220	TAD #20

An der Adresse 0200 steht der Befehl 1220. Dieser Befehl binär dargestellt:

```
001 010 010 000
```

- ___ Die ersten drei Bits sind die Befehlsgruppe:1 (also TAD)
- ___ Das nächste Bit ist eine 0 und bedeutet "Direkte Adressierung".
- ___ Das nächste Bit ist eine 1 und bedeutet "Current Page".
- ___ Die weiteren Bit stellen die Binärzahl 0010000, oktal 20 dar.

Somit wird die Speicheradresse oktal 20 vom Blockanfang entfernt adressiert. $0200+20=0220$. Bitte beachten, dass die Sequenz 220 im Befehl 0220 nicht als Adresse 0220 zu lesen ist. Immer ist der Offset zum Blockanfang gemeint! Wären wir in einem anderen Block, z.B. 1400, wäre die Adresse 1420 gemeint. Da wir im folgenden aber direkt in der Current Page adressieren werden, bleibt es bei der Mnemonic Benennung TAD #20.

Teilaufgaben

Nun ist es an der Zeit für eine kleine Übung. Wir wollen das AC Register mit einer 1 befüllen und das ganze in Position 10 abspeichern:

Adresse	Code	
0200	7200	CLA
0201	7001	IAC
0203	3210	DCA #10

oder kürzer durch Zusammenziehen der beiden 7000er Befehle zu einem Befehl: 7201 dann 3010.

Adresse	Code	
0200	7201	CLA IAC
0201	3010	DCA #10

Um ein Programm zu schreiben, benötigen wir also mehrere Befehle hintereinander, die der Reihe nach ausgeführt werden. Um die Ausführungsposition mit anzugeben, schreiben wir die Adresse vor den Befehl. Wir beginnen bei der Adresse 0200. Es stehen dann im folgenden erst die Adresse und dann der Code nebeneinander (und dann das Mnemonic gegebenenfalls mit Adresse). Wir bauen ein Programm (siehe Listing) welches eine einfache Verzögerungsschleife darstellt.

0200	7200	CLA	Lösche den Inhalt vom AC-Register
0201	3210	DCA	#10 Schreibe den Inhalt vom AC an Position 10 (gleich Adresse 0210)
0202	2220	ISZ	#20 inkrementiere den Speicher an Position 10 und überspringe die Ausführung von 0203 wenn Position 10 0000 ist
0203	5202	JMP	#02 Springe zu Position 2 (also Adresse 0202)
0204	7402	HLT	Halte das Programm an

Dazu nutzen wir den Speicherplatz an Position 10 und beenden das Programm nach Durchlauf der Abbruchbedingung. Nach dem Start des Programms an 0200 wird zuerst das AC Register gelöscht und nach 0210 geschrieben. Dann beginnt der Befehl in 0202 die Position 10 zu inkrementieren. Danach wird 0203 ausgeführt, was den Sprung zurück zu 0202 bedeutet, also die Schleife darstellt. Es wird solange inkrementiert, bis Position 10 "überläuft" und (nach $7777 + 1$) nur noch 0000 enthält. Dann wird der Befehl an Adresse 0203 übersprungen und in 0204 das Programm angehalten (7401 HLT hält das Programm an).

Nachdem die Verzögerung beschrieben wurde, benötigen wir die Abfrage der Tasten, im folgenden Switch Register genannt. Dazu gibt es die Befehle:

7200	CLA
7406	OSR

inklusiv ODER das Switch Register mit dem AC Register oder zusammengesetzt:

7604	LAS
------	-----

was bedeutet "Lade das AC Register mit dem Switch Register".

Jetzt fehlt nur noch das XOR, um die wesentlichen Elemente von "Kill The Bit" zu verstehen. Aber leider gibt es kein XOR im Befehlsatz – wir müssen also eines programmieren! Eine Suche im Web offenbart umfangreiche Diskussionen dazu, doch diese wollen wir hier nicht führen. Die kürzeste Variante eines XOR ist (siehe Links) in der Booleschen Algebra die folgende:

$$L \text{ XOR } T = (L + T) - 2 * (L \text{ AND } T)$$

In diesem Ausdruck sind nur noch Rechenoperationen enthalten, für die Befehle vorhanden sind. Das AND in Befehlsgruppe 0, das addieren durch Befehlsgruppe 1 und weitere Befehle aus der Gruppe 7.

Etwas umsortiert ergibt sich die Reihenfolge, die hier vorgestellt wird:

$$L \text{ XOR } T = (L \text{ AND } T) * (-1) * 2 + L + T$$

1227 TAD #27	Hole L (Position 27) und AC
0231 AND #31	Verknüpfe T (Position 31) mit AND im AC
7041 CMA IAC	Komplementiere AC und addiere 1; entspricht $*(-1)$
7104 CLL RAL	Setze LINK zu 0 und rotiere AC links (entspricht $*2$)
1227 TAD #27	Addiere L zu AC
1231 TAD #31	Addiere T zu AC

Das ist die Befehlsfolge für das XOR, die Umsetzung zeigt das nachfolgende Listing. Es wird dabei vorausgesetzt, dass AC zu Beginn 0 ist, und dass L an Position 27 und T an Position 31 gespeichert sind. Mit den gezeigten Beispielen sollte es nun gelingen den kurzen Code von Kill The Bit zu verstehen.

Kill The Bit

Gemäß des Ablaufs zu Beginn dieses Artikels wird mit der Initialisierung begonnen. Das Programm ist im Listing auf der nächsten Seite dargestellt, der Kasten rechts erklärt die einzelnen Schritte im Detail. Die Eingabe des Programms erfolgt einfach an den Frontschaltern, indem wir die Adresse 0200 einstellen und den "Load Adress" Schalter betätigt. Dann stellt man an den Schaltern die jeweiligen oktalen Zahlen ein und drückt danach den Schalter "Deposit". Dadurch wird die nächste Adresse angesprungen und wir geben so nach und nach alle Werte ein. Am Ende stellen wir wieder die Adresse 0200 ein, drücken "Load Adress" und dann "Run".

Wer nun glaubt, damit sei dieser Artikel

zuende, der täuscht sich: In der nächsten Ausgabe der LOAD wird Kill the Bit nämlich netzwerkfähig gemacht.

Links

<https://homepage.divms.uiowa.edu/~jones/pdp8/refcard/74.html>

<https://www.grc.com/pdp-8/isp-musings.htm>

<https://homepage.cs.uiowa.edu/~jones/pdp8/man/mri.html>

<https://forum.classic-computing.de/forum/index.php?thread/14950-pdp-8-auf-dem-vintage-computing-festival-berlin-2018/&postID=161203&highlight=kill%20the%20Bit#post161203>

<https://drive.google.com/file/d/1kAKvNv-PaNbU0x9msFDODdHNNH-jgYvMJZm/view>

Kill the Bit im Detail

Das Programm startet an Speicherstelle 0200. 7200 setzt AC zu 0. 7100 setzt das LINK zu 0. Beide Befehle können zu 7300 zusammengezogen werden.

0200 7300 CLA CLL

Der nächste Ablaufpunkt ist das Lesen und Auswerten des Switch Registers. Die Tastenstellung wird abgefragt, das Switch Register ins AC geladen

0201 7604 LAS

Da dieser Wert später in der XOR Formel noch gebraucht wird, wird an Position 27 abgespeichert. Nicht vergessen: Dabei wird AC wieder gelöscht.

0202 3227 DCA #27

Jetzt beginnt das XOR. Nach der Formel oben werden das Switchregister (in der Formel T) in Position 27 mit, ja mit was verglichen? Das Spiel fängt ja gerade erst an. Daher wurde an Position 31 ein Startwert hinterlegt. Nur die linke Lampe vom AC Register soll leuchten, das ist die Zahl 4000. Später wird diese Stelle mit den aktuellen Werten überschreiben. Was in der Formel oben L ist, steht also an Position 31. Jetzt kommt die XOR Formel zu Anwendung:

0203 1227 TAD #27

T ins AC Register addieren (AC war vorher 0)

0204 0231 AND #31

L mit AND im AC verknüpfen

0205 7041 CMA IAC AC komplementieren und 1 addieren (entspricht mit -1 multiplizieren)

0206 7104 CLL RAL

AC eine Stelle nach links rotieren (entspricht mit 2 multiplizieren)

0207 1227 TAD #27

T ins AC Register addieren

0210 1231 TAD #31

L ins AC Register addieren

Damit ist das XOR durchgeführt. Am AC ist nun zu sehen, ob das Licht durch den Schalter gekillt wurde, oder durch einen falschen Schalter ein weiteres Licht entstanden ist. Damit hier das Spiel weitergeht, wird das AC Register nun eine Position nach rechts geschoben:

0211 7010 RAR

Rotiere AC und LINK um eine Stelle nach rechts

Sollte ganz rechts ein Licht gewesen sein, so ist es herausgefallen. Und im LINK gelandet! Wenn das Licht gesehen werden soll, muss es im AC hinzugefügt werden durch addieren des Startwertes. Der Startwert steht in Position 32. Das wird aber nur benötigt, wenn ein Bit im LINK vorhanden ist. Also muß geprüft werden ob ein Bit im Link ist, und nur dann der Startwert zum AC addiert werden.

0212 7430 SZL

überspringT den nächsten Befehl wenn LINK=0

0213 1232 TAD #32

Startwert ins AC Register addieren

Jetzt wird das AC Register gesichert, damit dieser Inhalt später wieder geladen werden kann.

0214 3231 DCA #31

Speichere AC an Position 31 und lösche AC

An dieser Stelle kommt nun eine Zeitverzögerung. Ohne eine Zeitverzögerung ist es nicht möglich ein Laufflicht zu erkennen. Dazu bedarf es mehrerer Schleifen der schon beispielhaft gezeigten Art. Aber eine Schleife ist viel zu wenig. Daher werden zwei verschachtelte Schleifen eingesetzt. Über einen Speicherwert kann bestimmt werden wie oft die Verzögerungsschleife durchlaufen werden soll. Dieser Wert steht in Position 26. Hier kann die Spielgeschwindigkeit eingestellt werden. An einer pdp8/e sollte er 7760 betragen, beim Einsatz auf einer pdp8 etwa 7400. Dieser Wert, eine Konstante, wird an Position 27 gespeichert. Das ist die Position einer der Verzögerungszähler wie im Beispiel oben.

0215 1226 TAD #26

addiert den Inhalt von Position 26 ins AC

0216 3227 DCA #27

speichert AC an Position 27 (Verzögerungszähler) und lösche AC

Das war die Vorbereitung für die Verzögerungsschleifen. Bevor die nun laufen, wird das gespeicherte Laufflicht in Position 31 geladen, damit es während der Verzögerungsschleife zu sehen ist.

0217 1231 TAD #31

addiert Inhalt von Position 31 zu AC

Jetzt ist das AC in Position und die Verzögerungsschleifen können beginnen:

0220 2227 ISZ #27

ist die äussere Schleife mit Schleifenanzähler an Position 27, überspringe den nächsten Befehl wenn Position 27 0000 ist!

0221 5223 JMP #23

springt zur Adresse 0223

0222 5201 JMP #01

springt zum Anfang (Adresse 0201)

0223 2230 ISZ #30

Das ist die innere Schleife mit Schleifenanzähler an Position 30, überspringt den nächsten Befehl wenn Position 30 0000 ist!

0224 5223 JMP #23

springt zu 0223 (innere Schleifenwiederholung)

0225 5220 JMP #20

springt zu 0220 (äussere Schleifenwiederholung)

Das war der Programmteil, es folgen noch die Speicherpositionen 26, 27, 30, 31 und 32:

0226 7760

Bremswert der äusseren Verzögerungsschleife.

0227 0000

ist der Zähler für die äussere Warteschleife ODER AC Zwischenspeicher, wird nacheinander genutzt und kommt sich nicht in die Quere.

0230 0000

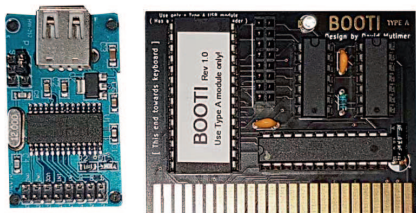
Zähler für die innere Verzögerungsschleife.

0231 4000

Startwert und Wert zum Addieren des AC, um ein Bit an linker Position anzuzeigen.

1						/	EINE KILL THE BIT VERSION
2							
3	0200	*200					
4	00200	7330		CLA	CLL	/	INITIALISIEREN AC=0 LINK=0
5	00201	7604	LOOP,	CLA	OSR	/	TASTEN ABFRAGEN
6	00202	3227		DCA	VAR01	/	AC FUER SPAETER IM XOR WEGSCHREIBEN
7	00203	1227		TAD	VAR01	/	XOR VON VAR01 UND VAR03 IN MEHREREN SCHRITTEN
8	00204	0231		AND	VAR03		
9	00205	7041		CIA			
10	00206	7104		CLL	RAL		
11	00207	1227		TAD	VAR01		
12	00210	1231		TAD	VAR03	/	XOR FERTIG
13	00211	7010		RAR		/	AKKU ROTIEREN
14	00212	7430		SZL		/	WENN BIT IM LINK STARTWERT ADDIEREN
15	00213	1232		TAD	START		
16	00214	3231		DCA	VAR03	/	AC FUER NAECHSTES XOR SICHERN
17	00215	1226		TAD	BREMS		
18	00216	3227		DCA	VAR01	/	VERZOEGERUNG ZAEHLSCHLEIFE MIT BREMS SETZEN
19	00217	1231		TAD	VAR03	/	AKKU FUER ANZEIGE WIEDER LADEN
20	00220	2227	SLOW1,	ISZ	VAR01	/	ZWEI VERSCHACHELTE WARTESCHLEIFEN
21	00221	5223		JMP	SLOW2		
22	00222	5201		JMP	LOOP		
23	00223	2230	SLOW2,	ISZ	VAR02		
24	00224	5223		JMP	SLOW2		
25	00225	5220		JMP	SLOW1		
26							
27	00226	7400	BREMS,	7400		/	JE KLEINER UM SO LANGSAMER (7400 SIMH, 7760 LAB8/E)
28	00227	0000	VAR01,	0000		/	ZAEHLER FUER AEUSSERE WARTESCHLEIFE ODER AC XOR-SPEICHER
29	00230	0000	VAR02,	0000		/	ZAEHLER FUER INNERE WARTESCHLEIFE
30	00231	4000	VAR03,	4000		/	AC SPEICHER ANFANGSWERT 4000
31	00232	4000	START,	4000		/	UNGELIEBTER STARTWERT
32		\$					

Kurz berichtet



BOOTI Card und USB Adapter

Apple II BOOTI Card

Die BOOTI Card ist ein USB Hard Drive Emulator von David Mutimer und verwendet eine Firmware von Marko Ramius. Die Karte wird in Australien gefertigt, ist aber auch über den CT6502.ORG Shop von Chris Torrence in den USA erhältlich. Die Verfügbarkeit ist nicht zu garantieren, da es sich um ein Freizeitprojekt der beiden Australier handelt. Bei der Karte handelt es sich um einen Block Device Emulator, über den sich bis zu 8 Disk Images als Devices bei jedem Apple II (II/II+/Original IIe/Enhanced IIe/IIgs) mounten lassen. Disk Images können im .po/ .dsk/ .2mg/ .iso/ .hvd/ .do Format vorliegen. Das Image muss aber im ProDOS Block Order Format vorliegen und nicht in Track/Sector Order. Die BOOTI card unterstützt zwei Modi,

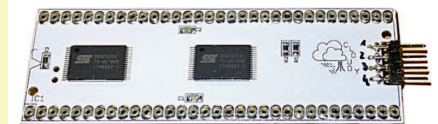
nämlich den Block Modus und den Smart-Port-Modus, letzterer stellt bis zu 8 Devices unter ProDOS und GS/OS bereit. Die Steuerung der Karte erfolgt über ein Menü in der Firmware, das mit einem Hot-key beim Boot des Apple II aufgerufen wird. Darüber geschieht neben der Konfiguration der Modi auch die Zuweisung von Disk Images zu Volumes.

Der Preis der Karte liegt im CT6502.ORG Shop bei 55 US-\$, für Kunden aus Deutschland kommen noch 22 US-\$ an Versandkosten und die unvermeidlichen Zollgebühren dazu. Die Karte ist, eine Verfügbarkeit vorausgesetzt, eine preisgünstige Alternative zur nicht mehr hergestellten CFFA 3000 Karte. (gb)

<https://www.callapple.org/hardware/booti-cards-available-once-again/>

Atari Lightning ST und CLOUDY

Das Thunderstorm-Team hat mit der LightningST eine Zusatzhardware vorgestellt, die jeden Atari ST mit IDE- und USB Schnittstellen aufrüsten kann (siehe LOAD



Ausgabe 5 / 2019). Die Karte ist nunmehr verfügbar und kann über die Kontaktadresse des Thunderstorm-Teams bestellt werden. Außerdem ist eine praktische Ergänzung für die Karte entstanden: Die CLOUDY. Sie erlaubt es, zwischen zwei TOS-ROMs umzuschalten. Ein Flash-ROM enthält bereits EmuTOS, das andere kann vom Nutzer per Software beispielsweise mit TOS 2.06 beladen werden. Ein Umschalter ermöglicht den Wechsel zwischen den Versionen. Der Einbau der LightningST und der CLOUDY ist auf der Webseite des Thunderstorm-Teams beschrieben. Bestellungen nimmt das Team unter thunderstorm@tuxie.de entgegen. Der Preis der Lightning ST liegt bei 100,- EUR inkl. Versandkosten innerhalb Deutschlands, den Preis für ein Bundle mit der Cloudy gibt das Team auf Anfrage bekannt. (gb)

<http://wiki.newtosworld.de/index.php?title=Cloudy>

ZX Spectrum NEXT

Das ZX Spectrum Next Projekt wurde bei Kickstarter am 23.4.2017 veröffentlicht. Es will den Sinclair ZX Spectrum aus den 80er-Jahren wiederbeleben, allerdings interpretiert mit Mitteln unserer Zeit. Seit Februar 2020 werden endlich die ersten Exemplare an die Unterstützer ("Backer") versandt. Und er ist wunderschön geworden. Die Detailarbeit des Designers des ursprünglichen ZX Spectrums Rick Dickinson († 24.4.2018) und Phil Candy von Dickinson Associates hat sich bezahlt gemacht. Die Qualität des Gehäuses und der Tastatur ist beeindruckend. Das Design ist großartig geworden. Nur die kleinen Ausmaße des Gerätes überraschen doch.



Der ZX Spectrum Next ist eine verbesserte Version des ZX Spectrum, die vollständig kompatibel zum Original ist, aber mit einem neuen Design aufwartet. Ziel war es, alle Hardware-Entwicklungen der letzten Jahre nutzen zu können. Für diejenigen, die nicht das neue Gehäusedesign nutzen wollen, soll das Board auch in ein Original-Spectrum-Gehäuse passen. Dies waren sehr herausfordernde Ziele. Ein motiviertes Team ist an den Start gegangen und hat mit Rick Dickinson einen großen Namen aus der Spectrum-Szene an Bord genommen. Es sind bis zum heutigen Tag 860.000,- EUR bei diesem Kickstarter-Projekt zusammengekommen. Knapp 3100 Backer warteten seit 2017 gespannt darauf, ob sie irgendwann mal einen ZX Spectrum Next in all seiner Schönheit und Funktionalität wie versprochen in Händen halten werden.

Das Board sollte eigentlich im August 2017 an die Backer weltweit versendet werden und das Kompletgerät im Januar 2018. Der Weg dorthin war holprig und so mancher hat schon nicht mehr daran geglaubt, daß dieses Projekt jemals erfolgreich werden könnte. Die Kickstarter-Seite dieses Projektes gibt einen großartigen Einblick in die Entwicklungsgeschichte dieses Gerätes.

Für alle, die auch einen haben wollen, wird möglicherweise eine zweite Runde bei Kickstarter gestartet. (as)

<https://www.specnext.com/>

Verein zum Erhalt klassischer Computer e.V.



Seckach-Großscholzhelm, den 15.04.2020

Geehrte Vereinsmitglieder und Liebhaber historischer Rechentechnik!

Fast ein Jahr ist seit dem Redaktionsschluß der letzten LOAD vergangen. In dieser Zeit ist die Zahl der Vereinsmitglieder um 41 angewachsen, zwei Mitglieder sind in dieser Zeit ausgetreten. Die aktuelle Mitgliederzahl beläuft sich somit auf 223 Personen. Auch unser Vereinsforum, erreichbar unter forum.classic-computing.de, wird immer beliebter. Derzeit sind dort 2435 Benutzer angemeldet und allabendlich finden sich dort ca. 50 Classic-Computing-Freunde ein.

Wir gratulieren in diesem Zusammenhang auch unseren lieben Vereinsmitgliedern

Torben Zschau
Fritz Hohl
Mario Schmitt

Torsten Crass
David Lutz
Oliver Weißflach

zu ihrer 10-jährigen Mitgliedschaft.

Mit Betroffenheit haben wir vom Tod zweier unserer Mitglieder erfahren, nämlich von Christoph Naethbohm, Leiter der Computersammlung der Universität Mainz und von Jörg-Steffen Schumann, den viele von uns als Organisator der "KRetro" Treffen kennen. Wir verlieren mit Jörg-Steffen und Christoph zwei engagierte sowie menschlich und fachlich ausgezeichnete Kollegen, die uns fehlen werden.

Im Vorstand hat es eine Umbildung gegeben. Silke Block, unsere bisherige Schriftführerin, konnte aus beruflichen Gründen ihr Amt nicht weiter ausüben. Wir danken ihr für ihre Mitarbeit im Verein und nicht zuletzt für die Organisation der großartigen Classic-Computing 2019 in Lehre! Wir haben Matthias Krambeck (Username "rechnerfreak" im Forum) als neuen kommissarischen Schriftführer gewinnen können.

Gerade in der aktuellen Situation ist ein Hobby, welches man dazu auch noch allein in den eigenen vier Wänden und den Austausch mit Gleichgesinnten online über das Vereinsforum ausüben kann, von Vorteil. Ob und unter welchen Bedingungen der Verein aber Regionalveranstaltungen und die geplante Classic-Computing in Thionville ausrichten kann, ist leider noch völlig offen. Hoffen wir, daß Covid-19 bald genauso "Retro" sein wird wie unsere alten Rechner.

Danken möchten wir in diesem Zusammenhang allen, die durch interessante Beiträge im Forum und der "LOAD" und durch ihre Arbeit im "Hintergrund", bei der Moderation und Administration von Forum und Webseite und in den Ämtern dazu beitragen, dass wir so einen tollen Verein haben!

Bleibt gesund, und allzeit viel Freude mit den alten Rechnern und der LOAD #6!

Der Vorstand des VzEkC e.V.

Stephan Kraus | Florian Stassen | Christian Dirks

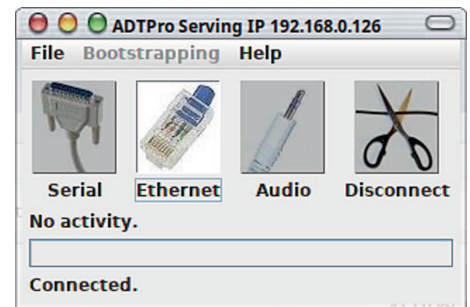
Diskimages übertragen und virtuelle Laufwerke bereitstellen

Apple Disk Transfer

ADTPro ist die beste Lösung, um Diskimages von einem PC oder Mac als Server auf einen Apple II zu bekommen. Dazu reicht ein Audiokabel zwischen Soundkarte des Servers und Kassetteninterface des Apple. Richtig komfortabel wird es mit einer seriellen Schnittstelle oder sogar einer Ethernetkarte im beliebten 8-Bit Rechner. Dieser Artikel gibt viele Praxistipps, um den Einstieg in ADTPro zu erleichtern.

Die Wurzeln von ADTPro reichen weit zurück. Im April 1993 veröffentlichte Rich Williamson das Programm SENDDISK für Apple DOS 3.3. Es liest eine Diskette mittels der RWTS (Read or Write Track Sector) Routinen aus und sendet den Inhalt über die Super Serial Card in Slot 1 an einen angeschlossenen PC. Dort lauscht ein MSDOS Programm auf der seriellen Schnittstelle (COM1) und schreibt den erhaltenen Datenstrom in eine .DSK Datei. Beide Programme sind spartanisch ausgestattet und bieten keinen besonderen Bedienkomfort. Immerhin – Disketten vom Apple II lassen sich damit auf den PC retten und beispielsweise in einem Emulator verwenden. Paul Guerton hat sich mit diesen Programmen auseinandergesetzt und

im Dezember 1995 eine deutlich verbesserte Version als "Apple Disk Transfer" (ADT) veröffentlicht. Diese Version besitzt bereits ein gefälliges Bildschirmlayout, Konfigurationsmenüs, Fehlerkorrekturfunktionen bei der Übertragung, Datenkompression und die Möglichkeit, vom PC auch .DSK Dateien zu senden und auf dem Apple II auf Diskette zu schreiben. Sean Gugler veröffentlichte dann im Dezember 2000 die ADT Win32 Edition. Er ersetzte das alte MSDOS Programm auf der PC-Seite durch ein Windows 32-bit Programm gleicher Funktionalität. Ausgehend von diesen Programmen hat schließlich David Schmidt im Juni 2006 die Version 0.0.1 von ADTPro veröffentlicht. Es handelt sich um eine vollständige Neuentwicklung, die Java als Entwicklungsumgebung und Programmiersprache nutzt. Der Vorteil: ADTPro ist nicht auf Windows beschränkt, sondern läuft gleichermaßen auf MacOS, Linux, Solaris und OS/2 und auch auf dem Raspberry Pi. ADT Pro wurde seitdem kontinuierlich weiterentwickelt und funktioniert auf allen 8-Bit Apple II Maschinen und kompatiblen Clones, aber auch auf dem Apple IIGS und dem Apple III. Die Übertragung ist nicht auf die serielle Schnittstelle beschränkt, sondern funktioniert auch mit Ethernet-Karten und über eine Audioverbindung— doch dazu später mehr. Neben .DSK lassen sich auch .PO, .NIB, .2IMG, ShrinkIt "SHK", "SDK" und "BXY" sowie DiskCopy 4.2 Diskimages übertragen. Einzig das neuere .WOZ Format fehlt hier; besonders kopiergeschützte Disketten sind also nicht aus Imagedateien zu rekonstruieren. Dies bleibt die Domäne von Apple-Sauce und passenden SD-Kartenadaptern.



In diesem Artikel wird hauptsächlich die Version 2.0.3. vom 14. September 2018 beschrieben. Auf ältere Versionen wird nur am Rande verwiesen. Sofern von einem Apple II die Rede ist, sind sowohl Apple II, II+ und IIe und IIc Modelle gemeint.

ADTPro besteht aus zwei Programmen. Ein Serverprogramm auf einem „großen“ Rechner macht Diskimages auf verschiedene Weise einem angeschlossenen Apple II oder III zugänglich. Ein Clientprogramm auf dem Apple II oder III kommuniziert mittels serieller Schnittstelle, Ethernetverbindung oder mittels Soundkarte und Kassetteninterface mit diesem Serverprogramm.

Serverinstallation

Das Serverprogramm von ADTPro erfordert bis zur Version 1.3.0 eine Java Runtime Engine (JRE) in der Version 5. ADTPro 2.0.0 und neuer erfordert hingegen mindestens JRE 7. Die Nutzbarkeit von ADTPro wird damit im wesentlichen von der Verfügbarkeit der passenden Java-Version auf der jeweiligen Plattform bestimmt. Einige Abhängigkeiten beschreibt der Kasten "eeePC als ADTPro Server". Auf der Homepage von ADTPro sind Pakete für MacOS X (.dmg), Windows (.zip) und Linux/Solaris (.tar.gz) zu finden.

Nach Installation oder Entpacken der Archivdatei in ein beliebiges Verzeichnis ist ADTPro bereits betriebsbereit. Im Hauptverzeichnis finden sich Startscripts für Windows, OS/2, MacOS X und Linux/Solaris. Soll ADTPro eine serielle Verbindung bedienen, kann es erforderlich sein, außerdem die mitgelieferte RXTX Bibliothek zu installieren. Dies ist dann der Fall, wenn das verwendete Startscript das Fehlen der RXTX Bibliothek beklagt. Unter *lib/rxtx/rxtx-2.1-7-bins-r2* liegt eine Datei INSTALL, die beschreibt, wohin bei den einzelnen Plattformen die RXTX Bibliothek zu kopieren ist. Benutzer von OS/2 schauen dabei in die Röhre— die RXTX Bibliothek ist bis-

Raspberry Pi als ADTPro Server

Anstelle eines vollwertigen PC- oder Macintoshsystems kann auch ein Raspberry Pi als ADTPro Server dienen. Der Weg dorthin ist besonders einfach: Ivan Drucker hat ausgehend von der Raspian Distribution (ein Debian-basiertes Linuxsystem für den Raspberry Pi) alle wichtigen Tools in ein fertiges Installationsimage gepackt. Dieses als "Raspiple" bezeichnete System läuft auf allen Raspberry Pi Systemen ab der Revision A und bringt auch ADTPro mit. Allerdings hat der Autor das System zuletzt 2015 aktualisiert, ADTPro ist also nur in der Version 1.3.0 enthalten. Wird eine neuere Version benötigt, hilft also nur die manuelle Installation auf einem aktuellen Raspian. Tipps hierzu finden sich auf der Smashbits-Webseite.

Links

<http://appleii.ivanx.com/a2server/>

<http://ivanx.com/raspipleii/>

<http://appleii.ivanx.com/prnumber6/category/a2cloud/>

<https://www.smashbits.nl/en/>

her nicht auf OS/2 portiert. Soll der ADT-Pro Server also unter OS/2 betrieben werden, sind nur Ethernet- oder Audioverbindungen möglich.

Die Startscripts starten das Serverprogramm mit einer grafischen Oberfläche. Aus dieser heraus lassen sich Verbindungen über die genannten Arten herstellen, die passende serielle Schnittstelle auswählen, das Arbeitsverzeichnis für Diskimages wählen und der Bootstrap-Vorgang starten. Für die ersten Versuche mit ADT-Pro ist diese Betriebsart auch am besten geeignet. Sind die Verbindungsarten erst einmal konfiguriert und ist der ADT-Pro Client auf dem Apple II oder *///* aktiv, kann auch auf die Oberfläche verzichtet werden. Dazu lässt sich ADT-Pro in einem "Headless" Modus ohne sichtbare GUI starten. Unter Linux/Solaris geht das beispielsweise mit *adtpro.sh headless serial* für eine serielle Verbindung. Linux braucht hierfür die *xvfb* Bibliothek, der einen X11 Virtual Frame Buffer bereitstellt. Das Javaprogramm erzeugt also nach wie vor eine GUI, diese bleibt aber in *xvfb* unsichtbar.

Serielle Verbindung

In den meisten Fällen erfolgt die Verbindung zwischen Server und Apple über die serielle Schnittstelle. Je nach Apple II Modell sind hier einige Besonderheiten zu beachten. Der häufigste Fall ist wohl die Anbindung mit einer Super Serial Card im Apple II. Dazu taugt ein 1:1 verdrahtetes Kabel ebenso wie ein Nullmodem-Kabel. Die Super Serial Card kennt nämlich zwei Betriebsarten, die über einen steckbaren Block rechts an der Karte einzustellen sind. Zeigt der Pfeil auf dem Block nach unten, ist die Betriebsart "Terminal" eingestellt und es wird ein 1:1 verdrahtetes Kabel benötigt. Zeigt der Pfeil nach oben auf "Modem", muss es ein Nullmodemkabel sein. Des Weiteren ist auf die richtige Grundeinstellung der Übertragungsparameter zu achten. Die erforderlichen Einstellungen zeigt die Abbildung. Sie sind erforderlich, um die ADT-Pro-Clientdiskette übertragen zu können. Läuft der ADT-Pro Client erstmalig, so werden diese Einstellungen per Software vorgenommen.

Der Apple *//c* verfügt über eine eingebaute serielle Schnittstelle, die funktional der Super Serial Card entspricht. Anstelle der sonst üblichen DB9 Buchse sind die Anschlüsse aber über eine 5-polige Mini-DIN Buchse herausgeführt. Hier braucht es al-

so ein spezielles Nullmodemkabel, das die Leitungen passend auf eine Mini-DIN Buchse führt (siehe Tabelle) und den Hardware-Handshake brückt. Auch ist es erforderlich, dem ADT-Pro Server unter *File | Serial Configuration* mitzuteilen, dass ein Apple *//c* Kabel verwendet wird.

Der Apple IIGS verwendet die mit dem Macintosh eingeführten 8-poligen Mini-DIN Buchsen (MD-8). Auch hier führt oft kein Weg um ein eigenes Nullmodem-Kabel herum. Die als Modemkabel von Apple für den Macintosh verkauften Kabel mit MD-8 auf DB-9 sind heute schwer zu bekommen. Beim Apple IIGS lassen sich die Übertragungsparameter bequem aus dem Setup einstellen.

Der Apple *///* wiederum verfügt über eine eingebaute, der Super Serial Card entsprechende serielle Schnittstelle. Allerdings verfügt sie nicht über eine hardwareseitig realisierte Umschaltung zwischen Terminal- und Modemmodus. Daher funktioniert hier nur ein Nullmodem-Kabel, das wie beim Apple *//c* den Hardware-Handshake überbrückt. Wenigstens verwendet der Apple *///* eine DB-25 Buchse (Port C), wodurch sich der Bastelaufwand in Grenzen hält.

Schlecht sieht es hingegen für Besitzer eines Basis-108 Rechners aus. Dieser Ap-

ple II-Kompatible des früheren Apple-Distributors Basis Computer GmbH verfügt über eine eingebaute serielle Schnittstelle. Diese ist aber als Slot#9 und über einen sonst beim Apple II nicht üblichen Adressbereich anzusprechen. Daher funktioniert der ADT-Pro Client hier nicht. Abhilfe leistet erst eine zusätzliche Super Serial Card, die im Apple-Modus (Toggle-Switch) funktioniert. Dazu sind aber neben den originalen Basis-108 EPROMs auch die Apple II-EPROMs erforderlich.

Wenn eine serielle Verbindung nicht gelingen will, sollte die Fehlersuche immer mit einer Prüfung des Kabels beginnen. Leider sind nicht alle 1:1 Kabel oder Nullmodemkabel wirklich vollständig durchverdrahtet. Auch Brüche in den Leitungen oder innerhalb der Stecker und Verbinder kommen vor. Ein Widerstandsprüfer oder ein Multimeter hilft zu kontrollieren, ob das Kabel auch wirklich der erforderlichen Pinbelegung entspricht.

Mitunter haben Probleme, von denen in Foren und bei Usertreffen berichtet wird, aber auch ihre Ursache in fehlerhaften USB/Serial-Adaptoren. Oftmals verfügt der als Server auserkorene Rechner ja nicht über eine echte serielle (RS-232) Schnittstelle. Dann muss ein USB-Adapter her- nur leider sind hier viele mangelhafte Mo-

eeePC als ADTPro Server

Für die Verwendung am Apple *//e* und Apple *///* sollte ein möglichst kompakter ADT-Pro-Server her. In den Regalen des Autors schlummerte noch ein ASUS eeePC 701 aus dem Winter 2008. Das mit einem 7 Zoll Display und 4 GB Flashspeicher ausgestattete Gerät war eine zeitlang ein beliebter Begleiter, bis ihn ein Android-Tablet verdrängte. Dieser "junge Klassiker" erschien aufgrund seiner geringen Abmessungen als ideale Plattform für das gesteckte Ziel. Das werksseitig aufgespielte, auf Xandros basierende Linux-Betriebssystem entpuppte sich als deutlich zu alt. Also begann die Suche nach einer passenden, kompakten Linuxdistribution. Experimente mit Puppy Linux Slacko 6.3.2 stimmten zunächst hoffnungsvoll. Dieses Mini-Linux kommt als 32-Bit Version daher, läuft also auf dem untertakteten Intel Celeron Mobile Prozessor des eeePC. Aufgrund der geringen Größe ist es problemlos auf dem internen Flashspeicher des Rechners zu installieren. Leider ist in den Paketquellen aber nur Java 5 verfügbar, also läuft nur ADT-Pro bis Version 1.3.0. Besser bestückt ist Debian-- die Version 8 ist kompakt genug für den eeePC und kennt Java 7. Für eine brauchbare Installation ist wiederum der interne Flashspeicher zu klein. Abhilfe schafft eine 8 GB SD Karte. Auf dieser ließ sich Debian 8 von einem USB Stick leicht installieren. Das ISO Image *debian-8.11.1-1386-netinst.iso* wurde dazu mit Balena Etcher auf den Stick geschrieben. Beim eeePC unterbricht die ESC-Taste den Bootvorgang und erlaubt die Auswahl des Bootdevice für die Installation. Wie das Debian eeePC Projekt beschreibt, sind nach erfolgreicher Installation manuelle Nacharbeiten nötig. Der eeePC 701 wirft nämlich

beim Booten vom USB Stick die Reihenfolge der Platten durcheinander. Die externe SD-Karte wird als */dev/sdc* erkannt, während sie ohne USB-Stick als */dev/sdb* anzusprechen ist. Ohne eine entsprechende Änderung in der */etc/fstab* wird also die Boot-Partition nicht gefunden. Auch GRUB stolpert über dieses Problem. Da Debian 8.11 bereits GRUB2 benutzt, lässt sich dieser Fehler nicht so leicht beheben wie das Debian eeePC Projekt beschreibt. Am einfachsten ist der Weg über das installierte Xandros oder Puppy Linux des internen Flashspeichers. Hier genügt ein Eintrag in die *menu.lst* Datei des dort verwendeten GRUB1-Bootloaders. Damit fährt GRUB1 problemlos auch Debian 8.11 hoch. Alternativ dazu ließen sich bei der Debian-Installation natürlich */boot* und */root* auch auf den internen Flashspeicher legen und nur */usr* auf die SD-Karte. Per *apt-get* ist dann nur noch *open-jre7* nachzuinstallieren und dem Einsatz von ADT-Pro steht nichts mehr im Wege. Natürlich ist das System sehr träge, wenn es einen vollwertigen Desktop betreiben soll, selbst wenn bei der Installation nur LXDE ausgewählt wurde. Läuft das System ersteinmal, ist die GUI aber auch überflüssig. Abschalten lässt sie sich über den System Daemon mit *systemctl start multi-user.target* (als root aus einer Shell). Dauerhaft wird diese Einstellung mittels des Befehls *systemctl set-default -f multi-user.target*. Bei Bedarf führt dann ein *systemctl start graphical.target* in die GUI zurück.

Links

<https://wiki.debian.org/de/EeePC>

<https://www.balena.io/etcher/>

delle auf dem Markt. In einem spontanen Test bereitstehender Adapter tat nur eines von vier Modellen seinen Dienst. Funktionierte also die Verbindung zwischen Apple und Server nicht, lohnt sich versuchsweise der Austausch des USB-Adapters.

Eine weitere Fehlerquelle sind unter Unix fehlende Berechtigungen an den Device-Files für die serielle Schnittstelle. Die UserID, unter der ADTPro gestartet wird, muss Lese- und Schreibzugriff auf die jeweilige Device File haben. Bei echten seriellen Schnittstellen sind dies unter Linux die Dateien `/dev/ttySx`, bei USB-Adaptoren meist `/dev/ttyUSBx`. Hier muss der betreffende Benutzer ein Mitglied der Gruppe sein, dem diese Dateien gehören (bei Ubuntu ist das die Gruppe `dialout`). Es ist auch möglich, die Device-Files einfach global lese- und schreibbar zu machen (beispielsweise mit `chmod ugo+rw /dev/ttySx`). Bei Problemen mit seriellen Verbindungen lohnt es sich, versuchsweise ADTPro als Systemverwalterin `root` zu starten- klappt die Verbindung dann, sind fehlende Berechtigungen das Problem.

Audioverbindung

Apple II-Modelle verfügen auf dem Motherboard über zwei Ports zum Anschluss eines Kassettenrecorders. So lassen sich

Audiokassetten als Massenspeicher einsetzen-- eine Ende der 1970er Jahre nicht unübliche, billige Alternative zum Diskettenlaufwerk. ADTPro ermöglicht es, über diese Anschlüsse einen Datentransfer durchzuführen. Die mechanisch-analoge Seite ist schnell gelöst: Dazu werden zwei Mono- oder Stereokabel mit Klinkensteckern benötigt, wie sie zum Anschluss von Geräten an die Soundkarte des PC oder Mac üblich sind. Der Kopfhörerausgang des PC kommt an den Kassetteneingang des Apple, der Mikrofoneingang an seinen Kassettenausgang. Die Übertragung hingegen ist oft schwieriger, denn die Audioverbindung erfordert gut ausgesteuerte Ein- und Ausgänge. Mit ADTPro ab der Version 2.0.1 kann eine Pegelanpassung mittels Testsignal vornehmen. Das setzt natürlich eine Clientdiskette für den Apple voraus. Wer überhaupt keine fertigen Disketten für den Apple besitzt, kommt um ein wenig Experimentieren mit der Kopfhörerlautstärke und Mikrofonempfindlichkeit am PC nicht herum. Immerhin-- auch ohne eine Super Serial Card können Apple-Besitzer so eine Datenübertragung realisieren.

Netzwerkverbindung

Eine weitere Möglichkeit der Verbindung

vom Client zum ADTPro Server bietet sich Besitzern einer Ethernetkarte im Apple II und //e oder IIGS sowie dem Apple ///. ADTPro unterstützt nämlich auch Verbindungen über IP und UDP mit einer Uthernet I oder Uthernet II Karte oder der LANceGS. Während die Uthernet I Karte schon seit Dezember 2006 mit der Version 0.1.3 und die LANceGS seit Januar 2011 mit der Version 1.1.8 unterstützt wird, erfordert die Uthernet II Karte zwingend mindestens die Version 2.0.2 vom November 2016. Diese oder eine neuere Version sollte auch auf dem Server installiert sein. Ein Client in der Version 2.0.3 konnte im Test mit einem Server der Version 1.2.8 keine Verbindung aufbauen. Im Trace-Protokoll wurden auf dem Server unbekannte Kommandos moniert. Hier führt also an einem Update kein Weg vorbei.

Ein weiterer Fallstrick ist die korrekte Konfiguration der Namensauflösung auf einem Linux-Server. Während sich auf Windows- und MacOS Systemen der ADTPro-Server an die LAN IP-Adresse bindet, kommt es auf vielen Linux-Systemen zu einem Phänomen: Der ADTPro Server will die IP-Adresse 127.0.1.1 bedienen und lauscht nicht auf der Adresse des LAN- oder WLAN Interfaces. Damit bekommt der Client aber keine Verbindung zum Server. Die Ursache liegt in der Arbeitsweise des Java Runtime Environments und der entsprechenden Funktion für den Netzzugriff. Unter Linux holt sich die Funktion per Default die zum Hostnamen gehörige IP-Adresse aus der Datei `/etc/hosts`. Bei vielen Distributionen steht dort aber nicht die IP-Adresse im lokalen Netz, sondern eben die Localnet-Adresse 127.0.1.1. Damit ist aber auch geklärt, wie ADTPro dazu gebracht werden kann, richtig zu funktionieren: In `/etc/hosts` muss nur die IP-Adresse im LAN eingetragen werden, schon wird die richtige Adresse bedient.

In der Apple II-Version des ADTPro Clients geschieht die Auswahl des Ethernet-Clients gleich nach dem Booten im Hauptmenü. Auch Apple /// Besitzer können eine Uthernet-Karte in ihrem Rechner nutzen. Hierzu liefert ADTPro im SOS Diskimage (`ADTProSOS-2.0.3.DSK`) einen entsprechenden Client mit. Um diesen zu nutzen, muss die bestehende Datei `SOS.INTERP` in `SOS.INTERPSE` umbenannt werden und anschließend die Datei `SOS.INTERPETH` in `SOS.INTERP`. Nach einem Neustart mit diesem Image steht die Ethernetversion zur Verfügung.

Software für Apple ///

Der Apple /// ist eine seltene, aber sehr schöne 8-Bit Büromaschine-- auch wenn sie einige, oft beschriebene Macken hat. Das Angebot an nativer Apple /// Software ist zwar überschaubar, Büroanwendungen sind aber durchaus vorhanden. Schnell fällt dabei aber auf, dass die vom Apple II übernommenen 143 kByte Diskettenlaufwerke zu langsam und zu klein für den Rechner sind. Auch das Betriebssystem SOS ist eigentlich für Höheres bestimmt. Ebenso ist der Zwang zum Reboot beim Programmwechsel störend. Während auf einem Apple II ein Programmwechsel meist aus dem Applesoft-Interpreter geschieht (entweder durch Booten einer Diskette mit PR# oder einem Befehl wie RUN, BRUN oder dem Slash-Befehl), will der Apple /// beinahe immer mit CTRL-RESET neu gestartet werden. Glücklicherweise kann man sich schätzen, wer eine Profile-Festplatte nebst Controller für den Apple /// finden konnte. Doch funktionierende Profile-Drives sind selten. Als Alternative kommt entweder eine CFFA 3000-Karte als Compact Flash- und USB Adapter in Frage oder eben ADTPro mit VSDRIVE. Damit das problemlos funktioniert, muss aber der Treiber von VSDRIVE in `.PROFILE` mittels der System Configuration Utilities umbenannt werden. Ein eventuell vorhandener echter PROFILE Treiber muss vorher gelöscht werden. Der Grund: Viele Programme auf dem Apple /// gehen fest von diesem Devicenamen aus und verweigern die Funktion mit einem anderen Treibernamen. Auf dem so bereitgestellten Laufwerk lassen sich mit passenden Hilfsmitteln dann die meisten Programme installieren. Geeignete Hilfsprogramme dafür sind Selector /// oder BOS. Beide schaffen es, viele Apple /// Programme auf

eine Profile-Festplatte zu schaufeln und über ein Menü von dort zu starten. Ein Wechsel zwischen diesen Programmen ist dann ohne Reboot mit CTRL-RESET möglich. Die Geschwindigkeit ist hierbei mit der Diskettenvariante vergleichbar. Um einer Hoffnung vorzubeugen: Es gibt leider keine VEDRIVE-Version für das SOS des Apple ///. Virtuelle Laufwerke können also nicht über Ethernet angesprochen werden.

Eine recht bequeme Möglichkeit, an eine Software-Sammlung für den Apple /// heranzukommen, bietet das Apple /// Ready-to-Run Bundle von David Schmidt auf Github. Eigentlich ist dieses Paket für den Einsatz mit dem Emulator MESS gedacht. Es bringt alles mit, um mit der 64-Bit Version des Emulators einen Apple /// nachzubilden. Die Nutzung ist im README zum Bundle gut erklärt. Das Bundle enthält bereits ein Festplattenimage mit viel vorinstallierter Software. Um diese mit VSDRIVE zu nutzen, muss das Image in zwei Dateien zerlegt werden. Dies erfordert eine MESS Installation und am besten ein Linux-System. Das Vorgehen ist im README genau erklärt. Interessierte Leser finden die beiden Images `//bos.po//` und `//home.po//` aber auch über die Linksammlung zu diesem Heft.

Links

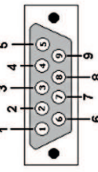
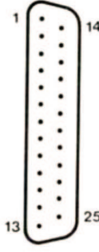



<https://github.com/datajerk/apple3rtr>

<http://www.mess.org/>

ftp://ftp.apple.asimov.net/pub/apple_II/images/apple3/system/Selector%20III-Program%20Switching%20Utility.zip

Serielle Kabel für ADTPro.

Die Tabelle zeigt, welche Pins der PC Seite mit welchen der Apple-Seite zu verbinden sind.

RS-232 Name	PC DB-9	Apple II und IIe	Apple IIGS	Apple IIc	Apple III
					
DCD	1	20	7		
RxD	2	2	3	2	2
TxD	3	3	5	4	3
DTR	4	6,8	2		
GND	5	7	4, 8	3	7
DSR	6	20			
RTS	7	5	2		
CTS	8	4	1		
(frei)	9				
Brücken Apple Stecker		SSC: Modem		1-5	4-20
Brücken DB-9 Stecker				1-4-6 7-8	1-4-6 7-8

Bootstrap und Client

Die wohl herausragendste Eigenschaft von ADTPro ist es, ein Henne-Ei Problem zu lösen: Wie lässt sich mit ADTPro der Client auf eine Diskette schreiben, wenn keine Diskette mit einem ADTPro Client vorhanden ist? Bei seriellen Verbindungen am Apple II nutzt ADTPro dazu den Trick der Eingabeumlenkung. Am Apple wird zunächst mit dem Kommando `IN#2` der Eingabekanal auf die Super Serial Card in Slot #2 umgeleitet. Ab jetzt interpretiert der Apple alle Daten von der Karte als Tastatureingaben. Dann ist mit `CTRL-A` die Super Serial Card aufzurufen und mit `14B` die Übertragungsgeschwindigkeit auf 115.200 Bits/s einzustellen. Auch der ADTPro Server muss unter `File | Serial Configuration` auf diese Geschwindigkeit eingestellt werden. Der Server sendet dann über den Menüpunkt `Bootstrapping` einen ADTPro-Urlader. Am Apple ist zu beobachten, wie ein Wechsel in den Monitor erfolgt und ein Hexdump eingetippt wird. Das so übertragene Programm übernimmt das übrige. Wer ein Diskettenlaufwerk besitzt, sollte so als erstes die ADTPro Clientdiskette übertragen. Der Vorgang ist auf der ADTPro-Homepage detailliert beschrieben. Dort ist auch nachzulesen, wie Bootstrapping über eine Audioverbindung

funktioniert und wie ohne Diskettenlaufwerk ein Booten von einem virtuellen Laufwerk zu erreichen ist. Apple III Benutzer schließlich haben ein wenig mehr Handarbeit zu leisten. Hier funktioniert der Trick mit der Eingabeumlenkung nämlich nicht und am Abtippen des Urladers führt kein Weg vorbei. Ist diese Hürde ersteinmal genommen, kommt auch hier die ADTPro Clientdiskette über die serielle Schnittstelle in den Apple.

Der ADTPro Client ist weitgehend selbst-erklärend. Für die drei Kommunikationswege (seriell, Audio oder Ethernet) steht jeweils ein eigenes Clientprogramm bereit. Es muss passend zur Verbindungart konfiguriert werden. Die Konfiguration des Clients wird mit Eingabe von "G" aufgerufen und ist weitestgehend selbsterklärend. Für die serielle Schnittstelle sind die üblichen Parameter einzustellen. Meist funktioniert ADTPro mit 115.200 Baud am besten, bei Problemen hat sich als fallback eine Geschwindigkeit von 9.600 Baud bewährt. Besitzer einer unterstützten Ethernetkarte müssen eine passende IP-Konfiguration vornehmen und die Adresse des ADTPro-Servers benennen. Seine IP-Adresse ist im Fenstertitel des Clients zu sehen. Alle Angaben legt der Client in der Datei `ADTPROETH.CONF` ab.

Die Option "Blocks at once" in den Konfigurationen legt fest, wie viele 512 Byte Blöcke in einem Datenpaket übertragen werden sollen. Werte oberhalb von 2 beschleunigen den Transfer von Diskimages zwar, dafür wird die Fortschrittsanzeige bei der Übertragung weniger oft aktualisiert. Die Option "Enable Nibbles" kann helfen, kopiergeschützte Images zu übertragen.

Nach Klicken des entsprechenden Buttons stellen Server und Client eine serielle Verbindung, eine Audio- oder Ethernetverbindung her. Der häufigste Anwendungsfall ist wohl die Übertragung von Diskettenimages aus dem Arbeitsverzeichnis von ADTPro auf Appledisketten. Durch den Menüpunkt "Receive" wird dieser gestartet-- drückt man bei der Frage nach dem Dateinamen des Image nur die Eingabetaste, so erscheint der Verzeichnisinhalt und die gewünschte Datei lässt sich mit den Cursortasten auswählen, Es ist eine gute Idee, die Zieldiskette vorher bereits formatiert zu haben. Die Übertragung selbst läuft dann unspektakulär ab.

Virtuelle Laufwerke

Seit der Version 1.2.4 kann der ADTPro Server auch Diskimages als virtuelle Laufwerke über die serielle Schnittstelle oder eine Ethernetverbindung bereitstellen. Dazu liefert die ADTPro Distribution ein `.DSK Image (VDRIVE-2.0.3.DSK)` mit den entsprechenden Clients für den Apple II oder Apple III mit. Auf der Serverseite sind lediglich die beiden Dateien `VSDRIVE.PO` und `VSDRIVE2.PO` bereitzustellen. Dies können beliebige, bis zu 16 MB große ProDOS- oder SOS Images sein. Die ADTPro Distribution enthält zwei leere 800 kB große ProDOS Images. Die virtuellen Laufwerke sind als `S1,D1` und `,S1,D2` am Apple anzusprechen und mappen auf die beiden Images.

Auf der Clientseite ist etwas mehr zu tun. Nach Übertragung und Boot der `VSDRIVE-Clientdiskette` ist der richtige `VSDRIVE-Client` zu starten, jeweils wie unter ProDOS üblich mit dem Slash-Kommando. Nach Eingabe von `-VSDRIVE` sucht der Client automatisch nach der Super Serial Card und stellt eine Verbindung zum verbundenen ADTPro Server her. Der Client überschreibt dabei den `DISK II Treiber` von ProDOS. Die echten Laufwerke sind also nicht mehr erreichbar. Dafür funktioniert dieser Client auch mit der ProDOS Utility Disk und überlebt einen Reset des Sys-

(Fortsetzung)

tems. Anders VSDRIVE.LOW – dieser Client lässt den Disk II Treiber unangetastet, konkurriert aber mit anderen Programmen um den unteren Speicherbereich. Die PRO-DOS Utilities funktionieren nicht mit VSDRIVE.LOW. Auch Besitzer von Ethernetkarten können virtuelle Laufwerke nutzen. der VEDRIVE-Client will aber zunächst über –VEDRIVE.SETUP konfiguriert werden. Dann stellt der Aufruf von –VEDRIVE die Verbindung zum ADTPro-Server her. Auch hier wird der Disk II Code überschrieben, die echten Laufwerke sind also unerreichbar. Ein erneuter Aufruf von –VEDRIVE lädt den Disk II Code zurück und entlädt den Treiber.

Auch auf dem Apple III funktioniert VSDRIVE. Hier liefert ADTPro einen SOS Treiber (VSDRIVE.A3DRVR) mit, der wie üblich mittels der System Configuration Utilities in die SOS.DRIVER Datei einzubauen ist. Er stellt die beiden Devices .VSDRIVE und .VSDRIVE2 bereit. Details zur Nutzung auf dem Apple III beschreibt der Kasten "Software für Apple III". Einen VEDRIVE-Treiber für den Apple III gibt es nicht. Virtuelle Laufwerke lassen sich also nur über eine serielle Verbindung bereitstellen, nicht aber über Ethernet.

Fazit

Viele der Fähigkeiten von ADTPro sind hier nur angerissen. Es lohnt sich, in der Dokumentation auf der Webseite nachzulesen. Auch Besitzer seltener kompatibler Systeme finden dort Hilfestellung. Fast jeder Apple-Besitzer kann sein System wieder zum Leben erwecken und mit Software versorgen.

Links

<https://adtpro.com/>

Über den Autor

Georg Basse sass 1983 erstmalig an einem Apple II europus. Seitdem hat ihn der Spass an Computern nicht verlassen. Als Information Security Consultant kennt er aber auch die Schattenseiten der Informationsgesellschaft.

Papierstau beim HP Laserjet 2100

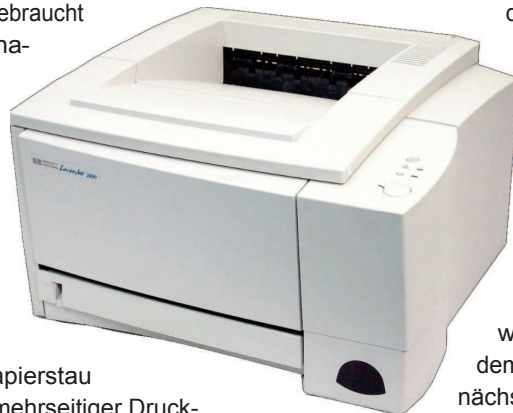
Papiereinzug reparieren

Der HP Laserjet 2100 war der erste Arbeitsplatzdrucker, der mit Lasertechnik eine Auflösung von 1200 x 1200 dpi bot. Das Gerät erfreute sich großer Beliebtheit und ist auch heute noch gern im Einsatz. Die Geräte sind robust und wenn es zu Problemen mit dem Papiereinzug kommt, kann unsere Anleitung helfen, das Druckwerk wieder flottzumachen.

Der HP Laserjet 2100 kam 1999 auf den Markt, ist also nunmehr 21 Jahre alt. Seine Druckgeschwindigkeit ist mit 10 S/W Seiten pro Minute zwar kein Sprinter, aber für den privaten Einsatz ausreichend. Außerdem nimmt er Druckdaten sowohl über einen Parallelport als auch über eine Infrarot-Schnittstelle entgegen. Das erleichtert den Anschluss an klassische Computer deutlich. Gebraucht erworbene Geräte haben mitunter auch eine HP JetDirect Print Server Karte im EIO-Steckplatz (Enhanced Input/Output) für den Netzanschluss per Ethernet.

Ein oft vorkommender Fehler ist ein Papierstau im Gerät, wenn ein mehrseitiger Druckauftrag abgearbeitet werden soll. Nach Herausziehen der Papierkassette ist ein halb eingezogenes Blatt Papier zu erkennen. Außerdem finden sich nach Herausnehmen der Tonerkartusche zwei weitere Blätter direkt nacheinander im Gerät. Durch den zu engen Abstand dieser Blätter zueinander schlägt der Sensor an, der die Papierzuführung überwacht. Ursache dafür ist die Alterung einiger Bauteile im Gerät. Hinter dem Druckergetriebe liegen relaisgesteuerte Haken, die in das Getriebe eingreifen und den Einzug von neuen Blättern freigeben. Einer ist oben für den manuellen Blatteinzug zuständig, der andere versorgt unten den Einzug über eine Papierkassette. Diese Metallhaken sind mittels eines Puffermaterials gedämpft und sollen ein lautes Klacken dämpfen, das

beim Anziehen des Relais entsteht. Dieses Dämmmaterial verwandelt sich mit den Jahren in eine klebrige Masse. Die Haken kleben dann kurzzeitig fest, wenn ein Blatt zum Einzug freigegeben wird. Wird nur ein Blatt gedruckt, bleibt den Haken genügend Zeit, wieder in die Ursprungsstellung zu springen, bevor der nächste Druckauftrag an der Reihe ist. Lauscht man an

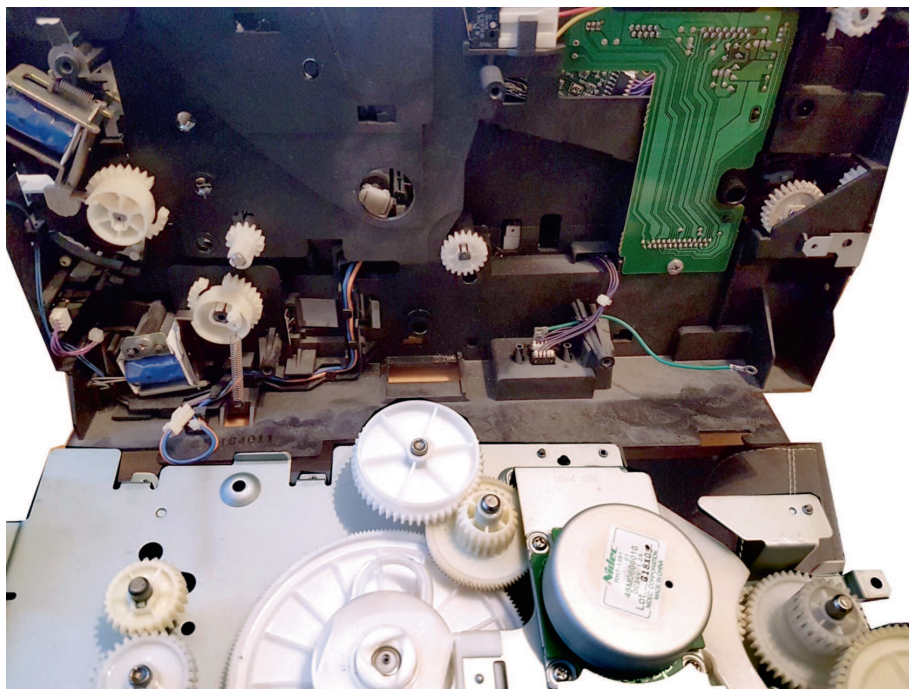


der Seite des Druckers, so ist dieses Zurückspringen auch zu hören. Ist aber mehr als eine Seite gefordert, kleben die Haken noch fest und es wird direkt nach dem ersten Blatt das nächste Blatt zum Einzug freigegeben. Die Folge ist ein Papierstau.

Zur Fehlerbehebung gilt es daher, die klebrige Dämmmasse bei den beiden Haken entweder zu reinigen oder mit Klebeband oder passend zugeschnittenem Papier abzudecken. Hierzu ist es erforderlich, den Drucker ein Stück weit zu zerlegen.

Eine Warnung vorweg: Zuerst ist der Netzstecker abzuziehen. Aber auch dann ist Vorsicht im Bereich des Netzteils geboten – die Elkos halten noch eine ganze Weile ihre Ladung. Außerdem ist alles Papier zu entfernen, damit es bei Entladungen nicht durch Funkenflug in Brand gesetzt wird.

Zum Zerlegen müssen also alle Kabel und Stecker am Drucker entfernt werden. Dann folgen Papierkassette und Tonerkartusche. Eventuell heraus rieselnder Toner lässt



Blick in das geöffnete Gerät

sich mit einem feuchten Tuch und kaltem Wasser aufnehmen. Warmes Wasser lässt den Toner abbinden und verursacht so Flecken. Auch eine eventuell vorhandene JetDirect Karte muss entfernt werden. Der Drucker wird nun in folgender Reihenfolge zerlegt:

(1) Abnehmen des Seitenteils. Dies erfordert Fingerspitzengefühl, um nicht versehentlich Bauteile auf der Platine zu beschädigen.

(2) Abnehmen der rückseitigen Klappe

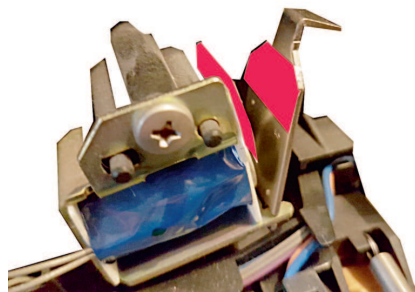
(3) Entfernen der Deckelklappe. Hier ist vorher die Stange auszuhaken, die ansonsten die Deckelklappe fixiert.

(4) Demontage der Steuerplatine. Vor dem Herausnehmen sind alle Stecker und Flachbandkabel abzustecken. Hier hilft eine Notiz oder ein Foto, um die Kabel später wieder korrekt anzustecken.

(5) Entfernen des Getriebes. Zum Glück ist das Getriebe fest auf einer Trägerplatte montiert, sodass es nicht auseinander fällt. An der Getriebeplatte befindet sich ein Erdungskabel, das auch abgeschraubt werden muss.

Nun sollten auf der linken Seite die beiden Relais zu sehen sein. Die beiden Zahnräder der Relais sind mit einem kleinen Widerhaken auf der Achse gesichert. Sie sollten mit leichtem Druck nachgeben und lassen sich dann abziehen. Drückt man nun den Haken per Hand an das Relais und bleibt er für einige Sekunden kleben, ist die Ursache für den Papierstau eindeu-

tig gefunden. Passend zugeschnittenes Papier oder Klebeband eignet sich gut zum Abdecken der klebrigen Stellen, sowohl auf der Relais- als auch auf der Hakenseite. Wird der Haken per Hand an das Relais gedrückt, muss er beim Loslassen sofort wieder in seine Ursprungslage springen. Geschieht dies nicht, kleben die bei-



Das ist einer der Papierhaken.
Das aufgeklebte Abdeckpapier ist rot markiert.

den Seiten noch irgendwo aneinander.

War der Eingriff erfolgreich, geht es an den Zusammenbau. Dabei dürfen die Erdungsleitung der Getriebeplatte und die Stecker und Kabel der Steuerplatine nicht vergessen werden. Wenn alles geklappt hat, ist beim Drucken ein deutliches Klackern zu hören, sobald der Drucker ein Blatt einzieht. Der Druck von mehreren Seiten sollte dann wieder reibungslos funktionieren. (gb)

Die Informationen sind dem Beitrag des Users "Nordlicht" im forum.classic-computing.de entnommen.

INTERNET?

GIBT`S DIESEN BLÖDSINN
IMMER NOCH?

„Homer Simpson“

Irgendwie schon.
Und weil wir für jeden
Blödsinn zu haben sind,
machen wir Websites.
Und Visitenkarten. Und Logos.
Und Broschüren. Und Flyer.
Und Geschäftspapiere.
Und Plakate. Und, und, und...

SIE HABEN EINE IDEE?

Wir setzen sie um.

SIE HABEN KEINE IDEE?

Wir schon.

**pritti
wummen®**

Werbeagentur für Frauen. Und Männer mit Mut.

Internet (zum Schnuppern):

pritti-wummen.de

Mail (für Entschlossene):

kontakt@pritti-wummen.de

Telefon (für Wildentschlossene):

0177 - 538 36 86 oder

0171 - 500 42 62

HX-20 Handheld wiederbeleben

Altes von EPSON



Wegen seiner ehemals großen Beliebtheit findet sich der HX-20 in vielen Sammlungen. Oft lässt sich das Gerät auch in bekannten Online-Auktionshäusern erwerben. Im Internet existieren einige Sites mit Informationen, Programmen und Handbüchern. Eigentlich steht einer Nutzung nichts mehr im Wege – wenn das Gerät denn noch funktioniert. Ist das nicht der Fall, hilft dieser Artikel weiter.

Ab 1982 im Handel, war der HX-20 wegen seiner kleinen Abmessungen und der Komplettausstattung auch in Deutschland sehr beliebt. Vor allem im Außendienst, beispielsweise in der Forstwirtschaft, im Vermessungswesen oder bei der Bundeswehr wurde er gern eingesetzt. Wegen seiner Erweiterbarkeit fand er aber auch in der Daten- und Messwerterfassung seine Liebhaber. Zahlreiche Anbieter entwickelten digitale und analoge Schnittstellen zum Anschluss an den Erweiterungsbus, Speichererweiterungen und auch komplexe Peripheriegeräte wie Bildschirmadapter oder Diskettenlaufwerke. Das eingebaute BASIC erlaubt auch Unterprogramme in Maschinensprache einzubinden. Wer das Gerät verstehen möchte, kann seine ersten Gehversuche auch direkt mit dem ein-

gebauten Monitorprogramm machen. Eine kurze Einführung in die Assemblerprogrammierung speziell für den HX-20 findet sich im Buch von Balkan (siehe Links).

Hurra! Es ist ein Dual Core!

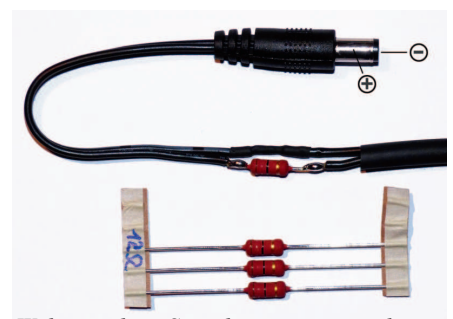
Im Innern des HX-20 teilen sich zwei Hitachi 6301 Prozessoren die Arbeit. Dieser Prozessor entspricht dem Motorola 6801, ist aber in stromsparender CMOS Technologie ausgeführt. Er ist eine direkte Weiterentwicklung des 6800. Diese Reihe von 8-Bit Prozessoren führt noch bis zum 6809. Eine Charakteristik dieser frühen Prozessoren (der 6801 erschien 1981) ist die geringe Zahl von Registern, daher müssen Programme häufig auf den Hauptspeicher zugreifen. Allerdings sind immerhin schon

zwei 16-Bit Register verfügbar (X und D als Kombination der Register A und B).

Der kleine Problembär

In LOAD#4 (2018) wurde schon gezeigt, wie die meist defekten Nickel-Cadmium Akkus ersetzt werden können. Um dem Platzproblem im Batteriefach zu begegnen, lassen sich aber auch getrost etwas kleinere Zellen einsetzen, sofern kein Langzeitbetrieb erforderlich ist. Oft fehlt auch das Original-Ladegerät. Als Ersatz dient ein Steckernetzteil mit 9V und ca. 4W Leistung. Mit einem Reihenwiderstand von 12 Ohm / 2 Watt kann der Ladestrom auf durchschnittlich 200 mA begrenzt werden.

Neben diesem leicht behebbaren Problem leiden die meisten HX-20 aber auch an defekten Elektrolytkondensatoren. Dies äußert sich in nicht mehr ausreichend regelbarem Kontrast der LCD-Anzeige: Das Display scheint nichts anzuzeigen oder es flackert. Auch auf Mikrokassette zu schreiben, kann dann Probleme machen. Es empfiehlt sich daher, alle 14 Kondensatoren auszutauschen. Wegen der kleinen Bohrungen in der Platine und der geringen Bauhöhe muss dies mit Sorgfalt erfolgen. Damit sich das Gehäuse wieder schließen lässt, sollten alle Kondensatoren Miniaturtypen sein. Wenn nur Bauteile in normaler Größe vorhanden sind, lassen sich diese durch Umbiegen der Drähte liegend montieren. Wegen der



Widerstand zur Strombegrenzung vor dem Einschrupfen

CMOS Bauteile sind bei allen Arbeiten am Gerät natürlich Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung zu treffen.

Weiterhin kann der Antriebsriemen des Mikrokassettenlaufwerks gealtert oder gerissen sein. Dann ist ein Austausch erforderlich, der einiges an Fingerfertigkeit verlangt.

Als letztes sollte sich das Augenmerk auf den Drucker richten. Dieses Wunderwerk der Feinmechanik kann meistens eine Reinigung und neue Schmierung vertragen. Hier ist Sparsamkeit angeraten und es darf nur Fett oder Öl zur Anwendung kommen, das für Kunststoffteile geeignet ist. Das technische Handbuch enthält Hinweise zu den Schmierstellen.

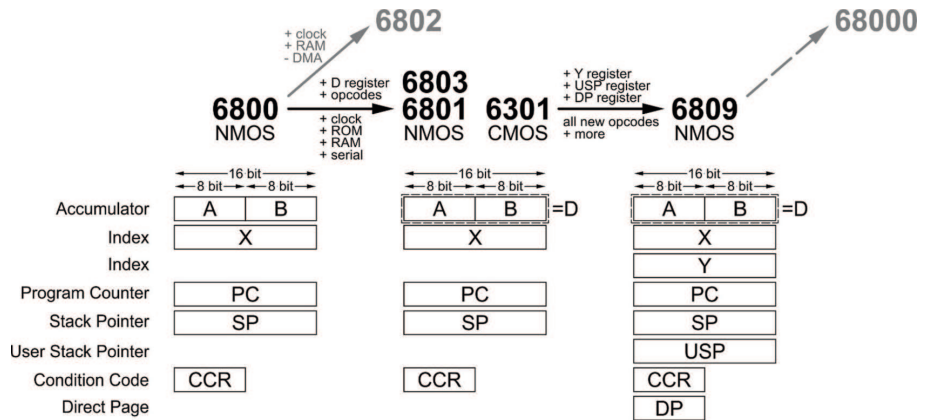
Die alten Farbbandkassetten beinhalten Schaumstoffrollen, die sich im Laufe der Jahre zersetzen. Hier ist der Ersatz am einfachsten, denn neue Farbbandkassetten sind noch im Handel erhältlich. Sie kommen immer noch in Kassensystemen zum Einsatz.

Public Viewing



Klein, aber wichtig: Elektrolytkondensatoren

Der Rechner ist auch heute noch gut zu verwenden, allerdings machen die kleine Anzeige und das langsame Kassettenlaufwerk die Entwicklung von größeren Programmen doch sehr mühsam. Auch ist es damit schwierig, Programme und ihre Ausgaben vor Zuschauern zu demonstrieren. Das war auch damals schon bekannt und es gab diverse Video-Konverter und Diskettenlaufwerke als Zubehör. Heute sind diese Geräte schwer zu beschaffen und oft defekt. Außerdem waren Bildschirmauflösung und Speicherkapazität, den damaligen RAM Preisen geschuldet, doch arg beschränkt. All diese Geräte werden in Form einer Kette an die „Hochgeschwindigkeits-Schnittstelle“ des HX-20 angeschlossen. Dies ist eine RS-232 kompatible serielle Schnittstelle, die mit 38400 Baud betrieben wird. Mit einem geeigneten Ka-



HX-20

Register des 6301 im Vergleich zu seinen Ahnen und Enkeln

bel und einem Seriell-USB Adapter kann man sie heute leicht mit einem modernen Rechner verbinden.

What You See is What You Send

Um das Arbeiten mit dem HX-20 etwas zu erleichtern, wurde eine Softwarelösung als Ersatz für diese Peripheriegeräte entwickelt. Auch das gab es damals schon – Programme wie HX-LINK waren kommerziell verfügbar. Allerdings erfordern sie dann auch zeitgemäße Hardware, in der Regel einen IBM-kompatiblen Rechner mit MS-DOS.

Um halbwegs plattformunabhängig zu sein, entstand der Emulator MH-20 in Java. Für die hardwarenahe Anbindung der seriellen Schnittstelle wurde eine Bibliothek verwendet, die Windows, Linux und OS-X unterstützt.

Die verfügbare Dokumentation beschreibt äußerst knapp die Kommunikation zwischen HX-20 und den Peripheriegeräten. Einige Unstimmigkeiten lassen sich nur durch Ausprobieren herausfinden. Als erstes wurden die Funktionen für Textdarstellung implementiert. Diese funktionieren ähnlich wie bei einem Terminal: der Cursor kann positioniert und Zeichen können ausgegeben, aber auch eingelesen werden. Ein Zeichensatz mit den passenden Sonderzeichen wurde ebenfalls integriert.

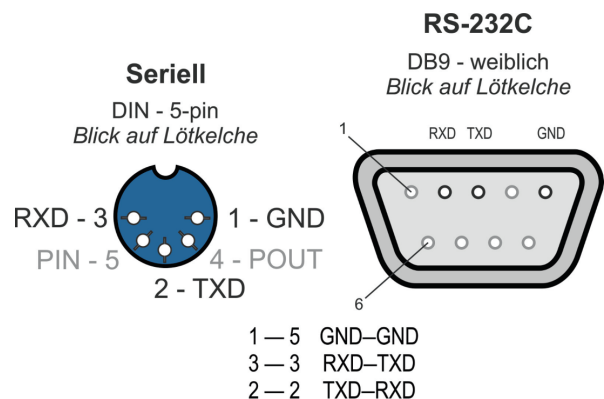
Nachdem die Textdarstellung funktioniert, wurde der Emulator mutig um die Grafikdarstellung ergänzt. Gegenüber der Original-Hardware wurde eine größere

Auflösung implementiert, da das Protokoll Koordinaten mit 16 Bit überträgt. Außerdem wurden neue SteuerCodes zum Zeichnen von Linien ergänzt. Zur Verwendung in BASIC ist dazu eine kleine Routine in Maschinsprache notwendig.

Drehscheibe

Nachdem nun Text und Grafikanzeige funktionierten, wurde das Protokoll für die Doppel-Disketteneinheit TF-20 erforscht. Auch das ist dokumentiert, allerdings teilweise widersprüchlich. Das Gerät mit den 5,25 Zoll Scheiben wurde übrigens auch für den Einsatz mit anderen Epson-Rechnern konzipiert – die Emulation beschränkt sich aber auf die Interaktion mit dem HX-20.

Die TF-20 ist im Prinzip ein kleiner CP/M Rechner mit 64 KB Speicher. Etwas aberwitzig ist dabei, dass seine Z80 CPU mit 4 MHz getaktet ist, während der HX-20 mit seinen beiden mit 614 KHz getakteten 6301 und 32 KB RAM auskommen muss. Mit dieser Rechenleistung kann das TF-20 Diskettenoperationen ausführen, ohne den HX-20 zu belasten. Prinzipiell versteht der HX-20 nichts von Diskettenlaufwerken. Daher fragt er beim Starten



Hochgeschwindigkeits Nullmodem Kabel
(zum Anschluss an einen PC)

die TF-20 nach dem „Bootloader“ Programm BOOT80.SYS. Dieses kleine Programm in Maschinencode wird von der TF-20 an den HX-20 gesendet. Danach startet der HX-20 dieses Programm, das dann die eigentliche ca. 4 KB große BASIC Erweiterung DBASIC.SYS nachlädt. Diese Erweiterung überschreibt bekannte BASIC Befehle mit TF-20 tauglichem Ersatz und stellt einige weitere Befehle zur Verfügung.

Beide Dateien findet man auf den Boot-Disketten der TF-20 Einheit, die dankenswerterweise von F.J. Kraan im Internet verfügbar gemacht wurden. Dass diese Disketten in einem eigenen CP/M Format sind, versteht sich dabei von selbst.

See You later Relocator

Das ist soweit die Theorie. Leider wurden die ersten praktischen Versuche nur von einer lakonischen „CAN NOT LOAD“ Meldung belohnt. In der technischen Beschreibung tauchten aber noch die Begriffe „Load Address“ und „Relocation“ auf – erst weitere Forschungen ergaben dann das folgende Bild.

Die BASIC Erweiterung wird am oberen Ende des Speichers angeordnet; der HX-20 kann jedoch mit unterschiedlichen Speichergrößen daherkommen (typischerweise 16 KB, oder 32 KB). Die BASIC Erweiterung enthält neben relativen Adressen auch absolute Speicheradressen die nur für eine bestimmte Lage im Speicher gültig sind. Andere absolute Adressen z.B. für Aufrufe von Funktionen des Betriebssystems im ROM sind dagegen immer gültig. Damit der Erweiterungscode allgemeingültig funktioniert, müssen die absoluten Adressen daher an die aktuelle Lage im Speicher des HX-20 angepasst werden. Der „Bootloader“ sendet beim Laden der Erweiterung deshalb die Endadresse des reservierten Speicherbereichs an die TF-20 und überlässt ihr die Arbeit der Addressanpassung. Sie rechnet brav alle betroffenen Adressen um und sendet den



Startbildschirm mit BASIC Erweiterung

```

MH-20 Display [80x24 chars] [480x227 pixels]
EPSON MH-20
LIST
10 REM =====
20 REM
30 REM
40 REM =====
50 PRINT "SEQUENTIAL"
60 OPEN "0",#1,"A:SEQ.TXT"
70 FOR I=1 TO 64
80 PRINT#1, I
90 NEXT I
100 CLOSE #1
110 REM
120 PRINT "RANDOM"
130 OPEN "R",#1,"A:RAN1.TXT"
140 OPEN "R",#2,"A:RAN2.TXT"
150 FIELD #1,4 AS A$,4 AS B$,8 AS C$
160 FIELD #2,4 AS D$,4 AS E$,8 AS F$
170 FOR I=1 TO 10
180 LSET A$=MKI$(I)
190 LSET B$=MKS$(I)
Break
    
```

Der Emulator in Aktion

veränderten Programmcode an den HX-20. Diese Verschiebung wird im Englischen als „Relocation“ bezeichnet. Jeder moderne Compiler kann verschiebbaren Code erzeugen, er erzeugt also neben dem eigentlichen Code auch eine Tabelle mit den zu verschiebenden Adressen (bei CP/M z.B. in den .REL, bei MS-DOS in den .OBJ Dateien, die dann auch in den .EXE Dateien enthalten sind). Es ist dann Aufgabe des „Laders“, den Code in den Speicher zu laden und alle in der Tabelle aufgeführten Speicherstellen zu korrigieren. Erst dann kann das Programm ausgeführt werden. Genau das passiert, wenn man ein .EXE Programm unter MS-DOS startet.

Lauschangriff

Leider ist nirgendwo dokumentiert, wo die Relokationstabelle für die BASIC Erweiterung zu finden, geschweige denn, wie sie formatiert ist. Daher wurde ein kleiner 6301 Disassembler geschrieben, um die in Frage kommenden Stellen aufzuspüren. Das sind in der Regel Operationen mit festen Adressen im RAM-Bereich. Nicht immer war das Ergebnis eindeutig. Daher erfolgte zusätzlich ein Lauschangriff auf die serielle Schnittstelle. Damit konnte der Datenfluss von einer TF-20 zum HX-20 aufgezeichnet und mit den ursprünglichen Daten der BASIC Erweiterung auf der Boot-Diskette verglichen werden. Aus der Differenz entstand dann die erforderliche Tabelle. Damit liess sich schließlich ein Relocator schreiben, der die Adressen an jede vom HX-20 vorgegebene Ladeadresse anpasst.

Der Emulator liest also die Originaldaten der BASIC-Erweiterung und rechnet die zu verschiebenden Adressen um, bevor er das Ergebnis an den HX-20 sendet. Da-

mit bekommt der HX-20 den korrekten Programmcode und meldet sich nach einigen Sekunden schließlich stolz mit dem Startbildschirm. Die DISK-BASIC Erweiterung belegt übrigens 4442 Bytes, was bei einem 16 KB HX-20 schon ins Gewicht fallen kann.

Nachdem nun endlich das Boot-Problem gelöst war, mussten nur noch die eigentlichen Diskettenfunktionen implementiert werden. Dies geschah nicht mit einem Disketten-Image, sondern jede Datei wurde direkt als Datei im Zielsystem angelegt. Damit lassen sich beispielsweise BASIC Programme in ASCII Form sehr einfach austauschen – man kann sie mit einem Texteditor anlegen und dann das Programm einfach mit LOAD in den HX-20 laden. Beim Speichern hat man die Wahl, das Programm wieder in ASCII-Form oder als kompakte, „tokenisierte“ Binärdatei zu schreiben.

Auf der Strecke bleiben in der Emulation nur eine Handvoll besonders hardwarenaher Funktionen wie das Formatieren von Disketten oder das direkte Lesen und Schreiben von Sektoren. Mit dieser Einschränkung lässt sich aber sehr gut leben.

Ueber den Autor

Martin Hepperle lernte das Programmieren noch im letzten Jahrtausend mit Hilfe von Lochkarten. Das Interesse am HX-20 rührt von einem HX-20 im Buero seines Vaters her, den er als Student gelegentlich benutzen durfte.

Dank des externen Monitorbilds behält der Anwender auch beim Programmieren den Überblick – so macht das Programmieren und Demonstrieren mehr Spaß.

Links

- <https://fjkraan.home.xs4all.nl/comp/hx20>
- <http://oldcomputer.info/8bit/hx20>
- <https://MH-AeroTools/HP>

Weitere Quellen

- Balkan: „Using and Programming the Epson HX-20 Portable Computer“
- Epson: „Technical Manual – Hardware“
- Epson: „Technical Manual – Software“

Buchrezension

DDR Computer



René Meyer– *Computer in der DDR*
Landeszentrale für politische Bildung
Thüringen, 5 EUR (Versand)
ISBN 978-3-946939-74-0



c't Retro
Heise Verlag, EUR 6,90
ISSN 0724-8679

Historische Werbung

Vobis-Anzeige vom Dezember 1986

AMIGA COMPUTER	
20815 Commodore Amiga Basispaket	1865.00
COMMODORE AMIGA	
Basis-Paket mit 512 K, Maus, Kickstart, Workbench	1865.-
komplett wie abgebildet	2875.-
20819 Graficraft + Textcraft	95.00
20820 MS-DOS Transformer Disk	185.00
20823 1081 RGB/AMIGA-Monitor	945.00
20830 Speichererw. auf 512 K	348.00
20832 2. Laufwerk für AMIGA	685.00
20880 SIDE-CAR-PC Ausführung alter VOBIS-Preis 2098.- jetzt	1875.00
SINCLAIR QL - Deutsche Version -	
Alter VOBIS-Preis 499.-	Komplett mit Monitor 550.-
jetzt nur noch	399.-

René Meyer, Spieleexperte aus Leipzig und Autor zahlreicher Bücher, setzt sich seit Jahren intensiv mit der Geschichte der Computer in der DDR auseinander.

Die Geschichte der Mikroelektronik und des Computerbaus in der Deutschen Demokratischen Republik ist lang, umfangreich und steckt voller Besonderheiten. Viele der Geräte wurden nach 1990 als uninteressant beiseite geschoben, obwohl Modelle wie der KC 85 des VEB Mikroelektronik auch heute noch einen Blick wert sind. Autor René Meyer zeigt mit seinem Buch viele unterschiedliche Aspekte der Technikgeschichte der DDR auf. Auf den ersten Seiten erfährt der Leser grundsätzliches über die Geschichte der Computertechnik vom Abacus bis zu den ersten Großrechnern der Nachkriegszeit im Land des real existierenden Sozialismus. Darauf folgt die Vorstellung der verschiedenen Bürorechner, Großrechner und Kleincomputer. Leider sind die Angaben zu den Rechnern wenig systematisiert, weshalb Fragen zur Technik oft unbeantwortet bleiben. Diese Lücken anhand weiterer Quellen zu füllen, bleibt dem Leser überlassen. Des Weiteren beschreibt der Band die Computerszene der DDR, den Einfluss von Westcomputern und die verschiedenen Bildungseinrichtungen, in de-

nen der Bürger in Kontakt mit der Technik treten konnte. Angereichert wird dieses Potpourri durch Interviews und subjektive Berichte von Zeitzeugen.

Der Band liefert damit viele Mosaiksteinchen zur Geschichte der Computer in der DDR und genau dies macht ihn lesenswert. Wer hingegen eine vollständige und chronologisch aufbereitete Einführung in das Thema sucht, wird enttäuscht sein. Einen Blick ist der Band aber in jedem Fall wert, nicht zuletzt aufgrund des niedrigen Preises. Die Thüringische Landeszentrale für politische Bildung gibt den Band gegen Versandkosten ab.

Auch ein Blick in die neuerdings im Heise Verlag erscheinende Retro-Sondernummer der c't lohnt sich für geschichtsinteressierte Leser. Auf 13 Seiten berichtet Meyer hier über Computermodelle, Folgen des westlichen Hightech-Embargos, die Computerszene in der DDR und über Möglichkeiten, DDR Computer per Emulator nachzubilden. Die klare thematische Eingrenzung der vier Artikel trägt zur Lesbarkeit bei.

Wer die c't im Abonnement bezieht, hat das Heft als Bonus bekommen. Es ist auch direkt beim Verlag erhältlich. (gb)

Kopplung von Geräten unterschiedlicher Geschwindigkeit

RS-232 Umsetzer mit socat

Serielle Verbindungen sind bei klassischen Computern und Workstations fast immer vorhanden. Sie sind vergleichsweise einfach zu implementieren und flexibel in der Nutzung. Das ist Segen und Fluch zugleich: Wer einmal versucht hat, zwei Geräte ohne genaue Kenntnis von Handshake, Baudrate und Parity zu koppeln, hat die Tücken kennengelernt. Doch ein Raspberry Pi und etwas Software können helfen, serielle Verbindungen über Rechengrenzen hinweg zu koppeln – bei Bedarf sogar über das Internet.

Hierzu braucht es neben einem passenden Rechner unter Windows oder Linux nur das Kommandozeilentool socat. Dabei handelt es sich um Werkzeug zum Verarbeiten von Bytestreams, speziell um solche von seriellen Anschlüssen. Ist ein serielle Gerät an eine serielle Schnittstelle eines Rechners angeschlossen, kann sich socat gegen diese Schnittstelle verbinden und die ein- und ausgehenden Daten weiterleiten. Ziel kann ein weiteres Gerät auf dem Rechner sein, aber auch eine laufende socat Instanz auf einem ganz anderen Rechner im Netz. Interessant wird die Sache dann, wenn verschiedene serielle Terminals oder andere Geräte Verbindung zu einem historischen Rechner aufnehmen sollen. Hier ermöglicht socat, die Geräte nacheinander anzubinden, ohne die Kabel umstecken zu müssen oder

die seriellen Geschwindigkeiten der Geräte anzupassen.

Plug once, use many

Üblicherweise verbinden direkte Kabel die Rechner mit Terminals oder Papertape Reader oder -Puncher direkt untereinander. Dabei unterscheiden sich die Geräte oft in Steckerformen und deren Belegungen und der Portgeschwindigkeit. Es braucht also einen Zoo an Kabeln und Adaptern, um diese verschiedenen Geräte untereinander zu koppeln. Auch ist oft die Portgeschwindigkeit bei alter Hardware mit Lötbrücken anstelle von Jumpfern oder DIP Switches nicht schnell und eben mal so anzupassen. Hier ist eine einmal eingerichtete statische Anbindung am Rechner von Vorteil, die dann dynamisch per Software weiterzuschalten ist.

Im folgenden wird von einem Raspberry Pi mit Linux für den Betrieb von socat ausgegangen. Bei anderen Rechnern ist das Vorgehen sehr ähnlich. Der kleine Rechner besitzt keine eigenen seriellen Schnittstellen, aber USB/ Seriell-Adapter können diese gut ersetzen. Dies müssen nicht die oft anzutreffenden kleinen Kabeladapter mit zweifelhafter Funktion sein. Für industrielle Anwendungen existieren zuverlässige USB Adapter mit 4 oder 8 seriellen Ports, beispielsweise von den Herstellern StarTech oder SerialGear. Damit lassen sich eine Menge Geräte an den Raspberry anschließen.

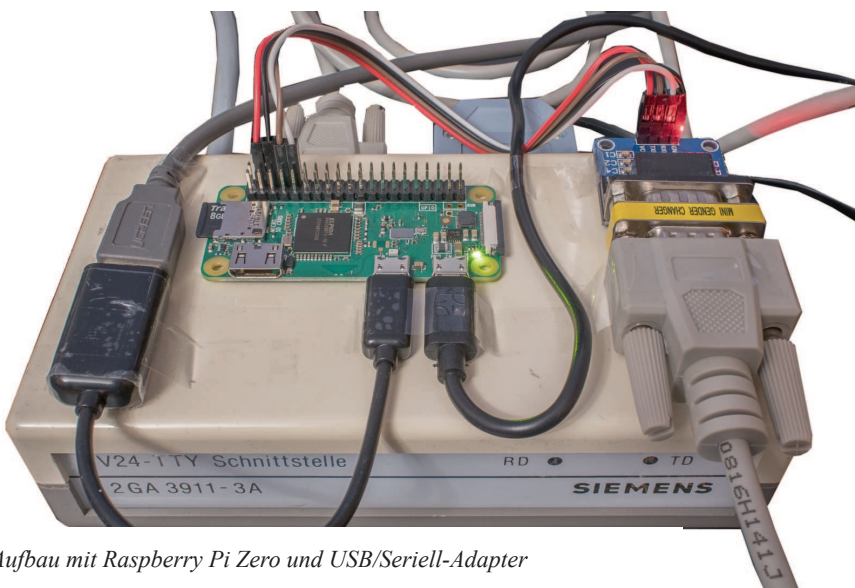
Sind die Terminals und die anderen Geräte alle jeweils am Raspberry Pi angeschlossen und die jeweiligen Baudraten der Schnittstellen eingerichtet, schaltet socat die Verbindungen zusammen, ohne noch weiter an irgendwelche Kabel heran zu müssen. Dabei entfällt die Anpassung der Portgeschwindigkeit der verschiedenen Geräte, denn eventuelle Unterschiede puffert das socat.

Die Baudrate der seriellen Schnittstelle am Raspberry Pi muss natürlich dem jeweiligen Gerät entsprechen. Unter Linux stellt stty die Portgeschwindigkeit ein. Oft sind 9.600 Baud passend, je nach Hardware der seriellen Schnittstelle sind Geschwindigkeiten bis hinunter zu 110 Baud möglich. Hier gilt es auf die Beschreibung der Schnittstellenadapter zu achten, manch billige USB- Anschlüsse sind "untenrum" mitunter problematisch.

Ein einfaches Beispiel

Der einfachste Fall ist der Anschluss eines Rechners und eines Terminals über den Raspberry Pi.

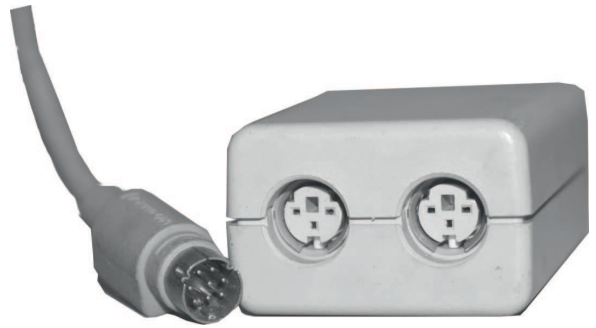
- _____ Rechner an Schnittstelle /dev/tty-USB0
- _____ Terminal an Schnittstelle /dev/tty/USB1



Aufbau mit Raspberry Pi Zero und USB/Seriell-Adapter

Serielle Localtalk Netze

Der Apfel an der Strippe



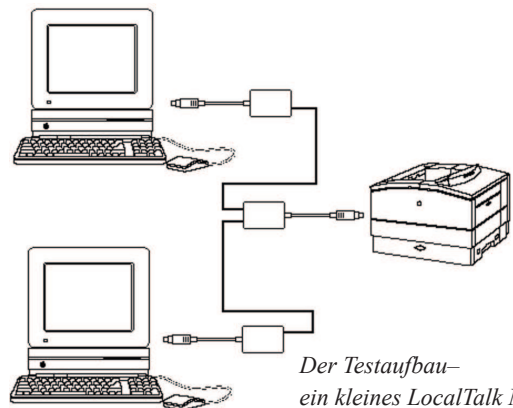
Mitte der 1980er Jahre war eine Vernetzung von Computern mit Ethernet und TCP/IP alles andere als selbstverständlich. Die Hardware war teuer und die Suche nach dem richtigen Netzprotokoll noch lange nicht abgeschlossen. Mehrere Hersteller machten sich daran, ihre Rechner von Haus aus mit einfachen Vernetzungsmöglichkeiten auszustatten. So auch Apple – mit dem Macintosh Plus im Januar 1986 wurde das serielle Localtalk-Netz eingeführt.

Mit LocalTalk lassen sich auf einfache und kostengünstige Art mehrere Macintosh-Rechner und Drucker miteinander vernetzen. Dies geschieht über den klassischen Printer-Port (Mini-DIN8 Buchse). Außerdem benötigt jeder Rechner oder Drucker im Netz eine kleine Splitterbox (siehe Bild oben), die eine galvanische Trennung von Leitung und Schnittstelle realisiert. Sie enthält ein kurzes Anschlusskabel zur Verbindung mit dem Macintosh sowie zwei Mini-DIN8 Buchsen zum Anschluss zweier Kabel. Ist nur ein Kabel angesteckt, arbeitet sie als Abschlusswiderstand und terminiert das Netz, damit es keine Probleme bei der Übertragung gibt. Die Kosten für die Hardware halten sich in Grenzen. Ein einfaches Set, bestehend aus zwei Boxen und einem Kabel zum Verbinden der Beiden, ist mit etwas Glück schon für unter 10,- Euro zu bekommen. Das war es auch schon an erforderlicher Hardware – die nötige Software bringt Ihr Macintosh bereits mit.

Ältere OS-Versionen benötigen unbedingt noch die AppleTalk-Erweiterung im Systemordner, sonst bleibt der Rechner stumm und ignoriert auch ankommende Daten. Idealerweise sollten Sie System 7.0 oder höher nutzen.

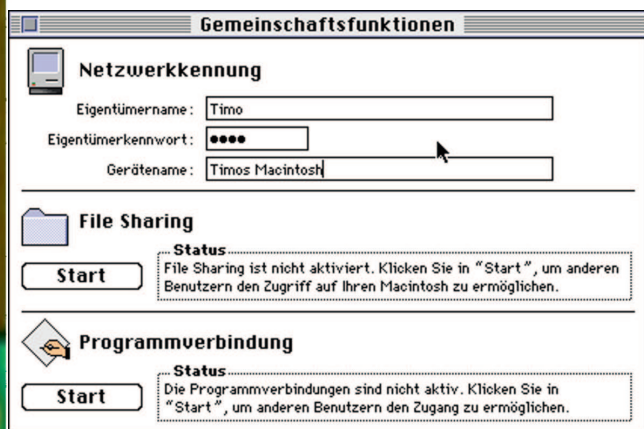
Um das Netz einzurichten, schalten Sie die als Teilnehmer geplanten Rechner ab. Stecken Sie das Kabel der Box (links im Bild) in den Printer-Port bzw. an den LocalTalk Port Ihres Druckers. Das Verbindungskabel kommt nun in eine der beiden Buchsen und mit dem anderen Ende wieder in eine freie Buchse der nächsten Box. So wird eine Kette gebildet, wobei die äußeren Enden nicht zu einem Kreis verbunden werden dürfen. Die Reihenfolge der Teilnehmer (Rechner, Drucker) spielt keine große Rolle. Im Testaufbau bildet der LC den Abschluss der einen Seite, gefolgt vom LC III und einen HP Laserjet, der das Ende

der anderen Seite definiert. Die Abbildung zeigt ein Beispiel, wie ein LocalTalk Netz aussehen kann, das aus zwei Rechnern und m Drucker mit einer LocalTalk Schnittstelle besteht. Der Apple LaserWriter verfügt von Haus aus über einen solchen Anschluss, andere Geräte wie der Nadeldrucker Apple ImageWriter II können LocalTalk Module aufnehmen. Auch für den IBM PC waren LocalTalk Anschlüsse in Form von ISA Karten erhältlich. Apple lieferte dafür auch die passende AppleTalk



Der Testaufbau – ein kleines LocalTalk Netz

Clientsoftware. Übrigens müssen die "Zwischenstationen" nicht eingeschaltet sein, möchten Sie beispielsweise den Drucker am anderen Leitungsende benutzen. Auf den Testaufbau bezogen heißt das, der LC kann auch dann drucken, wenn die Mitte (LC III) friedlich vor sich hin schlummert.



Grundgerüst vom File Sharing ist das Kontrollfeld "Gemeinschaftsfunktionen". Wichtig sind hier Eigentümer- und Gerätenamen und das Kennwort. Möchten Sie Ordner und Laufwerke Ihres Macs im Netzwerk teilen, dann aktivieren Sie auf jeden Fall "File Sharing". Die Programmverbindung können Sie in der Praxis vergessen - der Redaktion sind keine praktischen Beispiele für dieses Feature bekannt.

Netzkonfiguration

Haben Sie die Hürde des Anschlusses genommen, müssen noch einige Einstellungen im System vorgenommen werden. Zum Beispiel braucht jeder Rechner einen Namen, mit dem er identifiziert werden kann. Möchten Sie später Laufwerke und Dateien zur Verfügung stellen, dann müssen Sie zusätzlich noch Benutzer/Benutzergruppen und Kennwörter festlegen. Als erstes öffnen Sie das Kontrollfeld "Gemeinschaftsfunktionen", vergeben einen Gerätenamen und definieren den Eigentümer über Name und Kennwort. Dann können

Local Talk

Das Übertragungsmedium (Kabel, Anschluss), welches von AppleTalk genutzt wird. Es handelt sich um eine Zweidraht-Verbindung, die über die serielle RS-422 Schnittstelle des Macintosh realisiert wird. Ein LocalTalk-Segment kann 300m lang sein und sollte nicht mehr als 32 Geräte umfassen.

RS-422

Symmetrische, serielle Signalübertragung, auch als EIA-422 bezeichnet und spezifiziert. Die Printer- und Modembuchsen des Macintosh können sowohl als RS-422 Schnittstelle als auch als asynchrone RS-232 arbeiten.

AppleTalk

Sammlung von Netzprotokollen von Apple, die etwa um 1983 entwickelt wurden, um Dateien oder Drucker gemeinsam im Netzwerk nutzen zu können. Zu AppleTalk gehört unter anderem das Apple Filing Protocol zur Dateiübertragung und das Printer Access Protocol, PAP. AppleTalk kann über LocalTalk oder Ethernet als Transportmedium genutzt werden.

Sie "File Sharing" aktivieren. Ob Sie es glauben oder nicht: Ihr Macintosh kann jetzt bereits als Fileserver dienen oder auf Dateien von anderen Macs im Netz zugreifen. Über "Benutzer & Gruppen" (ebenfalls im Ordner "Kontrollfelder" zu finden) lassen sich über das Ablage-Menü Zugriffe auf den Rechner steuern. Möchten Sie nun Ordner oder Laufwerke für andere Teilnehmer freigeben, dann klicken Sie diese im Finder einmal an und wählen Sie im Menü "Ablage" den Punkt "Gemeinsam nutzen..." an. Das wars auch schon. Öffnen

Sie "Auswahl" und klicken auf das Icon "Apple Share". Falls AppleTalk ausgeschaltet war, dann ist vor der weiteren Nutzung ein Neustart fällig. Ansonsten wählen Sie den Server, geben die Zugangsdaten ein und lassen den Macintosh wissen, welches Laufwerk Sie gerne am Desktop anmelden möchten. Übrigens sollten Sie AppleTalk abschalten, wenn Sie es nicht benötigen– es kostet nämlich auch im Nicht-Betrieb ein wenig Rechenzeit. Gerade auf 68000-Modellen holen Sie auf diese Weise noch etwas Geschwindigkeit aus Ihrem Macintosh heraus. Auf den folgenden Seiten sehen Sie eine typische Anmelde-Prozedur. Bedenken Sie jedoch, dass Abweichungen möglich sind.

Betrieb von LocalTalk

Sie werden unter Umständen merken, dass ein Herunterfahren des Rechners nicht möglich ist, wenn Ihr System eben erst hochgefahren wurde und (umfangreiche) Laufwerke zur Freigabe vorgesehen sind. Geben Sie Ihrem Macintosh ein wenig Zeit; er prüft erst Dateien und Ordner, um zu untersuchen, welche Inhalte im Netzwerk verfügbar gemacht werden dürfen. Erst

nach Abschluss dieser Prüfung reagiert Ihr System auf "Neustart" oder "Ausschalten". Ihr Computer ist also weder defekt noch abgestürzt. Beachten Sie auch, dass bei Netzwerk-Zugriffen auf Ihren Macintosh die Arbeit mit diesem ins Stocken geraten kann. Der Prozessor ist dann mit dem Senden/Empfang von Daten über den Printerport beschäftigt. Immerhin muss sichergestellt sein, dass kein Byte verloren geht. Leider gibt es keine Möglichkeit, die Geschwindigkeit der Übertragung zu drosseln, um der laufenden Anwendung mehr Rechenzeit zu geben. Möchten Sie ungestört arbeiten, schalten Sie Appletalk über die "Auswahl" (Apple-Menü) einfach ab. Ach ja: Melden Sie ein fremdes Netzlaufwerk ab, wenn Sie es nicht mehr benötigen. Ziehen Sie es dazu einfach auf Ihren Papierkorb. Es kann passieren, dass sich Wechsel-Datenträger (z. B. CD-ROMs) nicht auswerfen lassen, solange Filesharing aktiv ist. Schalten Sie dann entweder AppleTalk über die Auswahl, oder das Filesharing über "Gemeinschaftsfunktionen" einfach aus. Sie erkennen freigegebene Ordner übrigens am doppelten, schwarzen Rand oben im jeweiligen Icon. Zum schnellen Anmelden von Netzlaufwerken können Sie ab System 7 ein Alias von diesem beispielsweise auf Ihrem Schreibtisch anlegen. So ersparen Sie sich die Zwischenschritte über die Auswahl.

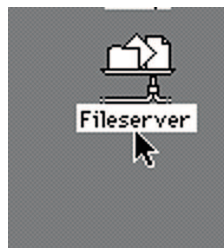


1

Über das Apfel-Menü gelangen Sie in die "Auswahl". Klicken Sie dann auf "Appleshare" und wählen Sie einen vorhandenen Server aus.

3

Nun muss das Volume ausgesucht werden, auf welches Sie Zugriff möchten.



2

Geben Sie Benutzer und Kennwort ein. Fahren Sie mit Klick auf "Ok" fort.

4

Jetzt erscheint das Netzlaufwerk auf dem Desktop und kann verwendet werden (zum Abmelden ziehen Sie es auf den Papierkorb).

Der Artikel erschien bereits online im Hypercard Macintosh Fanzine, Ausgabe Januar 2020. Das Fanzine ist online unter folgendem Link zu beziehen:

<https://www.classic-computing.de/macintosh-fanzine/>

Über den Autor

Timo Brüggmann ist begeisterter Macintosh m68k User und findet, dass Kreativität keine GHz und GByte benötigen.

Zur materiellen Kultur der Moderne als historischer Quelle– Teil 2

Archäologie der Digitalisierung

Sammeln, Instandsetzen und Betreiben klassischer Computer ist ein faszinierendes Hobby. Immer mehr Menschen finden Spaß daran, ihre Freizeit mit alten Rechnern zu verbringen. Es gibt aber auch eine wissenschaftliche Dimension des Classic Computing, der sich Archäologen und Medienwissenschaftler widmen. Im 2. Teil dieser Artikelserie lernen Sie die unterschiedlichen Forschungsrichtungen kennen.

Es mag zunächst verwundern, dass die Ausgrabung in Alamogordo als einzige wirkliche archäologische Ausgrabung von Computersystemen vorgestellt wurde. Auch mag auffallen, dass die Computerarchäologie und die Medienarchäologie als Ganzes bisher keine Erwähnung gefunden haben. Bei einem näheren Blick auf die Medienarchäologie wird allerdings schnell deutlich, dass sich die Forschungsmethoden und -Inhalte signifikant von denen der Archäologie der Moderne unterscheiden. Im Fach Medienarchäologie fallen zunächst ein besonders breites Spektrum an methodischen Ansätzen und der stark interdisziplinäre Charakter auf. Der Medienarchäologe Grant Wythoff hat in einem Artikel im *Journal of Contemporary Archaeology* (2014) eine methodische Standortbestimmung des Faches vorgenommen. Darin schildert er diesen Befund und wirft die Frage auf, ob es sich hierbei um ein Indiz für ein Methodendefizit oder im Gegenteil um eine methodische Stärke des Faches handelt. Die Medienarchäologie ist ein noch relativ junges Fach. Jungen wissenschaftlichen Disziplinen fehlt oft noch ein festes theoretisches Grundgerüst. Auch in der Mittelalterarchäologie war dies lange Zeit zu beobachten, und wird teilweise auch heute noch beklagt. Besonders trifft dies auch auf die Archäologie der Moderne bzw. die Gegenwartsarchäologie zu, die erst in jüngster Zeit angefangen hat, sich zu einem eigenständigen Forschungsfeld zu gruppieren (DGAMN 2015). Eine große methodische Breite der Forschungsansätze bedeutet allerdings auch eine große Flexibilität zur Anpassung an verschiedene Fragestellungen und die

Fähigkeit, sich besonders gut interdisziplinär vernetzen zu können. Die methodische Offenheit ist im Bereich der Medienarchäologie zumindest in Deutschland in Wahrheit auch bewusst gewählt und Teil der kognitiven Identität des Faches Medienarchäologie.

Was ist ein Medium?

Im Wesentlichen folgt die Medienarchäologie in der Praxis zunächst einer grundsätzlichen Leitfrage: Was macht ein Medium typischerweise aus, was ist mit anderen Worten sein Habitus? Dabei geht die Blickrichtung stets vom Medium aus, und zwar sowohl von seiner dinglichen wie virtuellen Ebene. Die Erforschung des Mediums findet vor allem durch sogenannte „Hands-On“-Ansätze statt. Dabei steht der praktische Umgang mit dem Medium während des Erkenntnisprozesses im Vordergrund. Erforscht werden seine innere Struktur und Charakteristika. Konkret werden untersucht: die technischen Grundlagen/ die Funktionalität des Mediums, die logischen Grundlagen der Gerätefunktion und der konkrete Zustand des Mediums. Medien können sich in sehr verschiedenen Zuständen befinden. Nur im „Medienzustand“, also im betriebsfähigen Zustand bzw. im laufenden Betrieb kann ein Medium als solches definiert werden. Entsprechend gibt es Zustände, die die Funktion des Objektes als Medium aufheben. Ein Computer kann also sein Wesen als Medium verlieren (Ernst 2010 (Film)). Durch Vergleiche zwischen unterschiedlichen Medientypen können „Wesensähnlichkeiten“ zwischen zunächst vermeintlich sehr unterschiedlichen Medientypen ent-



deckt werden. Aus diesen Wesensähnlichkeiten können in der Folge weiterführende Fragestellungen entwickelt werden. Schließlich erfüllen all diese Untersuchungen den Zweck, Wechselwirkungen zwischen Menschen bzw. der Gesellschaft und Medien zu untersuchen. Die Medienarchäologie betreibt hier im Wesentlichen epistemologische Analysen. Die Grundlage bilden dabei zwei Leitfragen: Wie bilden sich Wissen und Wissensordnungen? Welche Rolle spielt der Habitus der einzelnen Kommunikationsmedien bei der Bildung, Speicherung und Weitergabe von Wissen?

Computer als Artefakte

Die computerarchäologischen Untersuchungen von Stefan Höltgen sind in diesen Bereich einzuordnen (Höltgen 2014). Er beschreibt als Medienwissenschaftler Computer als technische Artefakte, die gleichermaßen bereits als historische Artefakte einer historischen Erforschung zugänglich sind und gleichzeitig in ihrer noch gegebenen Funktionalität als „radikal gegenwärtig“ klassifiziert werden. Forschern und Retrocomputer-Enthusiasten kommt hierbei gemeinsam die Rolle zu, innerhalb einer pluralisierten, gleichsam demokratisierten Geschichtsschreibung, die Deu-

tungshoheit der Technikgeschichtsschreibung zu hinterfragen und die gängige kausale logische Fortschrittsgeschichte zu dekonstruieren. Die Idee der Dekonstruktion basiert hier auf den erkenntnistheoretischen Überlegungen des französischen Soziologen und Philosophen Michel Foucault. Grundlage der Theorien Foucaults ist im Gegensatz zu den Vorstellungen von Jürgen Habermas die Annahme, dass sich Wissen und Wissensordnungen bei ihrer Entstehung in der Gesellschaft und im Wissenschaftsbetrieb nicht frei von Machteinflüssen verhandeln lassen (Kaschuba 2012, 238-240). Deshalb sei es nötig, die Archive (die Diskurse mit all ihren Umgebungsbedingungen) neu zu sichten und nach Brüchen und Diskontinuitäten im Geschichtsverlauf zu suchen, um mit Hilfe der Methode der Dekonstruktion der reinen progressiven Verlaufsgeschichte zu einem neuen Geschichtsbild und einer Analyse dieser Einflüsse gelangen zu können (Foucault 2018, Höltgen 2014). Dieser methodische Zugang wird von Foucault mit dem Begriff „Archäologie“ gekennzeichnet. Ziel ist eine umfassende Diskursanalyse, sowie eine Analyse des Verhältnisses der Diskurse zu nichtdiskursiven Elementen der Gesellschaft. Die Medienarchäologie befasst sich mit der Frage, welchen Einfluss Medientechnologien und -apparate als nicht-diskursive Elemente auf das Wissen nehmen. Stefan Höltgen dient bei der Untersuchung der Geschichte des Computers der Kontrast zwischen der Eigenschaft des Computers als historischem Artefakt einerseits und seiner gegenwärtigen Nutzbarkeit und Gegenwartigkeit andererseits methodisch als Bruchfläche und Ansatzpunkt der Dekonstruktion der verlauforientierten Technikgeschichte. Der Begriff der Medienarchäologie oder Computerarchäologie meint in diesem Sinne die Erforschung des Computers mit einem methodischen Zugang auf der Basis der erkenntnistheoretischen Überlegungen von Michel Foucault.



Michel Foucault

Unterschiedliche Methoden

Archäologen im ursprünglichen Sinne befassten sich ebenfalls mit historischen Artefakten. Sie widmen sich der Erforschung der materiellen Kultur. Je nach geographischem Raum und der Epoche, aus denen diese materielle Kultur stammt, fühlen sich verschiedene Teildisziplinen der Archäologie für die Erforschung zuständig. Die Quellenerschließung erfolgt meist über Ausgrabungen, aber nicht zwingend. Neben Funden werden Befunde untersucht. Der Begriff meint einerseits die bei Ausgrabungen vorgefunden Strukturen, wie z.B. Erdschichten und Mauerreste, die auch die Matrix der Funde bilden. Andererseits bezeichnet er aber auch den Gesamtzusammenhang, in den die erforschten Strukturen und Artefakte auf der Fundstelle eingebunden sind (Eggert 2013). Sowohl Funde als auch Befunde werden in der Regel wiederentdeckt, nachdem sie zuvor vergessen waren. Bis sie von Archäologen wiederentdeckt werden können, müssen sie aus ihrem Nutzungszusammenhang ausgesondert und verworfen worden sein. Anschließend sind weitere Formationsprozesse über Befunde und Funde hinweg gegangen, die im Rahmen der Quellenkritik schon während der Ausgrabung zu hinterfragen sind. Die jeweilige materielle Kultur ist vergessen und durch Archäologen wiederentdeckt worden (Eggers 2010, 24; Eggert 2012, 114-116; Schreg 2016a, 102-113).

Sind Computer historisch?

Im Falle des Computers ist zu fragen, ob derart rezente Artefakte überhaupt schon den vollen Formationsprozess durchlaufen haben können. Die Objektbiographie dient in der archäologischen Forschung als Modellvorstellung, um einzelne Artefakte durch ihren „Lebensweg“ begleiten zu können. Sie verweist auf die enge Beziehung zwischen Mensch und Objekt (Henning 2014, 234-237). Dabei wird auch schnell deutlich, dass es sich bei älteren Computern gelegentlich noch um Objekte innerhalb des systemic context handelt. Retrocomputing wäre aus Sicht eines Archäologen zunächst eine sekundäre Nutzung vor dem Wegwerfen des Computers und der Computer noch Teil der „lebenden Kultur“. Ein zeitliches Gegensatzpaar zwischen historischem Artefakt und heutiger Funktionalität im Sinne der medienwissenschaftlichen Herangehensweise würde

nach dieser Vorstellung also zunächst abzulehnen sein. Andererseits sind bereits viele Computermodelle aufgrund der hohen Innovationsgeschwindigkeit im Bereich der Computertechnologie durchaus als historisch anzusprechen, da sie nicht mehr dem technischen Standard entsprechen. Aus demselben Grund ist davon auszugehen, dass bereits eine größere Anzahl der ehemals vorhandenen Geräte weggeworfen worden ist. Es gibt also einerseits einzelne Geräte, die sich noch im systemic context und der Nutzung befinden, andererseits dürfte dies nur noch ein kleiner Teil der Geräte sein. Eingelagerte und vergessene Geräte auf Dachböden und in Kellern dürften als in einem Zwischenzustand befindlich anzusprechen sein. Für die gesamte Artefaktgruppe der Computer, die nicht mehr dem technischen Standard entsprechen, wird man wohl am zutreffendsten von „sterbender Kultur“ sprechen dürfen, deren Artefakte teilweise schon der Thanatozönose unterworfen sind.

Sterbene Kultur

Die genauen Abläufe von Formationsprozessen hat Michael B. Schiffer in einem Standardwerk der archäologischen Literatur umfassend beschrieben (Schiffer 1996). Allerdings, auch wenn der Buchdeckel anderes suggeriert, werden z.B. moderne Werk- und Baustoffe oder moderne Medien nicht eingehender untersucht. Schiffer ist ein Vertreter der prozessualen Archäologie, die versucht, grundsätzliche Funktionsweisen menschlicher Kultur in den Blick zu nehmen und durch die Beobachtung heutiger Prozesse, Modelle zu bilden. Die prozessuale Archäologie nutzt dabei oft ethnoarchäologische und experimentalarchäologische Ansätze. Es soll die Distanz zu früheren Epochen dadurch überbrückt werden, dass man sich über die gewonnenen Modelle annähert. Die Modelle haben dabei entfernte Ähnlichkeit mit Naturgesetzen, die immer gelten und deshalb rückprojizierbar sind. Wie auch in anderen Bereichen der Archäologie ist hier die Analogiebildung die methodische Basis. Computer eignen sich als Artefakte „im Zustand“ der sterbenden Kultur dazu, Schiffers Modelle zu erweitern. Es kann „live“ beobachtet werden, wie und warum sie aus der Nutzung geraten. Auch können die handelnden Menschen zu ihrem Verhalten befragt werden. Schließlich kann die Frage erörtert werden, worin sich Com-

puter als Medium von anderen Artefakten unterscheiden und inwieweit sich bei Computern die Faktoren für die primäre und die sekundäre Befundformation von denen anderer Artefaktgruppen unterscheiden.

Lost Places

Besonders gut lassen sich verschiedene Stadien primärer und beginnender sekundärer Formation an sogenannten „Lost Places“ studieren. Lost Places sind moderne verlassene Orte, die dem Verfall und Vergessen unterliegen. Oft werden diese Orte als Freizeitbeschäftigung aufgesucht. Lost Places sind gewissermaßen „in Mode“. Im Internet und in Büchern finden sich zahlreiche Bilder und Beschreibungen. Unter den Besuchern finden sich sowohl Fotografen mit künstlerischem Anspruch als auch Abenteuerlustige, als auch hier und da Menschen, die auf der Suche nach einer Partylocation oder einem Ort für Vandalismus sind. Oft erfüllen diese Besuche die Tatbestände des Einbruchs und Hausfriedensbruchs bzw. befinden sich in einer Grauzone hierzu. An Lost Places als Quellengruppe kann man sehr gut studieren, welche Gegenstände beim Verlassen des Ortes geborgen wurden und welche nicht. Es lassen sich Überlegungen zu den jeweiligen Gründen anstellen. Auch kann der Nutzungszusammenhang der vorhandenen Objekte rekonstruiert werden. Schließlich können verschiedene Stadien des Verfalls beobachtet werden.

Industriearchäologie

An der Quellengruppe Computer können zahlreiche historische bzw. kulturanthropologische Fragestellungen entwickelt werden. Folgt man der Objektbiographie eines durchschnittlichen Computers, so lassen sich verschiedene mögliche Forschungsfelder benennen: Rohstoffgewinnung, Verkehr und Handel, Fertigung, Vertrieb, Nutzungszusammenhänge des fertigen Produktes, Aussonderungsprozess und Ablagerung als Müll bzw. Überrest. Mit den Themenfeldern der Rohstoffgewinnung und Fertigung beschäftigt sich die Industriearchäologie (Slotta 1982). Im weiteren Sinne meint Industriearchäologie „die systematische Erforschung aller dinglichen Quellen jeglicher industriellen Vergangenheit von der Prähistorie bis zur Gegenwart“ (Wehdorn 1977, 1). Im engeren Sinne meint Industriearchäologie die materiellen Überreste des Industriezeitalters, häufig




unter Betonung der technischen Denkmäler. Zu welchen gesellschaftlichen Bereichen, Informationen aus technischen Denkmälern gewonnen werden können, hat Rainer Slotta zusammenfassend dargestellt (1982, 4). Sowohl gesellschaftliche als auch natürliche Faktoren haben sich auf den Habitus der technischen Denkmäler ausgewirkt und können deshalb in den Denkmälern erkannt und rekonstruiert werden. Andersherum ist damit zu rechnen, dass der Habitus der technischen Denkmäler umgekehrt Natur und Gesellschaft in diesen Feldern beeinflusst hat. Materielle Kultur funktioniert weniger als Spiegel einer übergeordneten Ebene der menschlichen Ideen und Geisteswelt, sondern interagiert vielmehr als eigenständige Größe im kulturellen Kontext mit den Menschen, die die Objekte benutzen (zur aktuellen Theoriediskussion Veit 2014). Die Arbeit an einer Dampfmaschine vermittelt beispielsweise einem Menschen eine andere Selbstwahrnehmung als die Arbeit auf einem Acker. Dies gilt umso mehr, da die Benutzung der Objekte innerhalb eines klar definierten kulturellen Kontextes mit all seinen Wertungen und sozialen Implikationen erfolgt. Die besondere Kompetenz der Archäologie liegt nun darin, dass sie mit ihren Methoden und Fragestellungen von der materiellen Kultur und den einzelnen Objekten ausgehend, die Felder dieser Interaktion zwischen Mensch bzw. Gesellschaft und Objekten erhellen kann. Sowohl die Anordnung der Objekte in Zeit und Raum als auch die Untersuchung ihrer Charakteristika im Einzelnen vermögen hier wichtige Einblicke zu geben. Auch die Beziehungen einzelner Objektgruppen untereinander

der können wichtige Einsichten gewähren. Je nachdem, welche Verkehrsmittel in der jeweiligen Zeit und Region zur Verfügung stehen, können beispielsweise Produktionsanlagen in einer anderen Entfernung zum Ort ihres Gebrauchs liegen (vgl. hierzu auch Hudson 1983). Die moderne Globalisierung wäre ohne die systematische Nutzung von Containerschiffen und Flugzeugen nicht möglich gewesen. Die Frage also, ob in der Nähe des Wohnortes Industriearbeitsplätze zur Verfügung stehen, hängt auch wesentlich von den nutzbaren Verkehrsmitteln und -wegen ab. Auch die Verpackung der Waren mit ihren charakteristischen Eigenschaften beeinflusst unmittelbar, wie weit Produktionsort und Konsumort voneinander entfernt liegen können. Dies gilt besonders für die Haltbarkeit von Lebensmitteln (Hudson 1983). Schließlich ist die Entfernung zwischen Produktionsort und Konsumort auch davon abhängig, welche Kommunikationsmittel zum Kontakt der Personen an den beiden Orten zur Verfügung stehen. Die ausschließliche Nutzung von Briefen würde moderne Logistik sofort in den Zustand totaler Dysfunktionalität stürzen.

Computerfirmen verschwinden spurlos

Auch die Fertigung selbst ist in ihrer inneren Logik und Geschwindigkeit davon abhängig, welche technische Ausstattung genutzt werden kann. Der moderne Industrialisierungsprozess hat immer wieder Innovationswellen erlebt, die zu einem immer höheren Automatisierungsgrad geführt haben. Mit Beginn der sechziger Jahre wurde diese Automatisierung vor allem durch die systematische Nutzung von Computern ermöglicht. Die beiden Historiker Jürgen Danyel und Anette Schumann (2015) haben darauf hingewiesen, dass dieser Prozess in der Bundesrepublik sehr viel erfolgreicher verlaufen sei als in der DDR. Sie sehen hierin einen wesentlichen Faktor für das wirtschaftliche Scheitern der DDR und letzten Endes einen der Gründe für den Untergang des Staates. Die Behauptung einer Überlegenheit der Computerindustrie in der BRD und einer raschen und systematischen Durchsetzung der Computer in den Verwaltungsbüros und Fertigungsanlagen beruht allerdings ausschließlich auf der Auswertung von Schriftquellen. Die Archäologie kann derartige Behauptungen durch die systematische Untersuchung der materi-



Um die Standorte von Computerfirmen in Deutschland zu katalogisieren, hat die Autorin ein Projekt gestartet. Erste Ergebnisse finden Sie unter diesem Link:

<https://www.classic-computing.org/produktion-und-vertrieb-historischer-computer/>

ellen Kultur vor Ort überprüfen. Man könnte annehmen, dass dies nicht nötig sei, da es genügend amtliche und Firmenakten gäbe. In Wahrheit bleibt von modernen Firmen oft nicht sehr viel konkrete Information übrig, wenn sie erlöschen. Auf diesen Umstand hat bereits Kenneth Hudson (1983) hingewiesen. Auch gibt es bisher häufig keinerlei systematische Untersuchungen zu diesen Themenkomplexen in Form von kleinräumigen Studien. Angesichts der hohen Innovations- und Veränderungsgeschwindigkeit moderner Industriegesellschaften, ist zu befürchten, dass innerhalb relativ kurzer Zeitfenster eine Art kollektiven Gedächtnisverlustes in Bezug auf die Industriegeschichte dieser Gesellschaften droht. Bisher werden die materiellen Überreste und insbesondere die Fertigungsanlagen der Moderne durch die Archäologie nicht unter dem Gesichtspunkt der Digitalisierung systematisch erfasst und untersucht. Wichtige Zeitzeugen, wie beispielsweise die frühen Zusefabriken in Bad Hersfeld entgehen oft nur knapp oder gar nicht der vollständigen Zerstörung, da es an einem Bewusstsein für den Denkmalcharakter dieser Gebäude und ihrer Inventare mangelt. Hier liegt eine wichtige Forschungsaufgabe.

Auch die Bedingungen, unter denen die Menschen sich an die Nutzung von Computern und anderen modernen Medien gewöhnt haben, sind nicht abschließend erforscht. Da es sich bei Computern um eine historisch sehr junge technische Innovation handelt, besteht jedoch die Möglichkeit, archäologische Fragestellungen mit einer Kombination aus archäologischen Untersuchungen und der Befragung von Zeitzeugen zu ergründen. Darin liegt ein sehr großes Erkenntnispotenzial und interessantes Feld für die Zusammenarbeit mit Vertretern der Europäischen Ethnologie.

Mediale Darstellung

Ebenfalls besteht hier die Möglichkeit der Vernetzung mit der Medienarchäologie, die die direkte Interaktion zwischen Menschen und Computern in all ihren Auswirkungen und Spielarten aufzeigen und Auskunft über die spezielle Wesensart dieses technischen Artefaktes geben kann. Schließlich kann die Zusammenarbeit zwischen Medienarchäologie und Archäologie im herkömmlichen Wortsinn dazu beitragen, zu erkennen, in wieweit auch die tägliche Arbeit von Archäologen von der Nutzung des Computers beeinflusst wird. Auch die öffentliche Wahrnehmung des Faches Archäologie ist in Teilen davon abhängig, mit Hilfe welcher Medien ihre Ergebnisse vermittelt werden (hierzu auch Piccini 2015). Die Atari-Ausgrabung zeigt dies besonders eindrucksvoll. Aber auch herkömmliche Wissenschaftsdokumentationen inszenieren Archäologie aktiv. Jeder Fachkollege kennt die Arten mystisch angehauchter Musik, mit denen Dokumentationen über archäologische Arbeit oftmals unterlegt sind, um das Geheimnisvolle und Unergründliche der Vorzeit zu betonen. Es sitzen in Dokumentarfilmen auch schon einmal Archäologieprofessoren in der Lehrsammlung und betrachten äußerst erregt mit einer Lupe einen besonders schönen Fund, was sie natürlich im Alltag niemals tun würden, besonders nicht, wenn in diesem Moment spontan ein Fachkollege staunend durch die Tür tritt. Während des Filmdrehs hat er das übrigens meist bereits ungefähr drei Mal machen müssen, bevor der Regisseur zufrieden mit den Aufnahmen war.

In Museen begegnet uns das Problem der medialen Vermittlung zum Beispiel in Gestalt von Audioguides. Aber auch das Internet ist in diesem Zusammenhang zu nennen. Der Öffentlichkeit die Ergebnisse archäologischer Arbeit zu vermitteln, ist indes eine wichtige Aufgabe. Archäologische Forschung entfaltet dort ihre Relevanz, wo sie etwas zu aktuellen gesellschaftlichen Diskussionen beitragen kann, indem sie Modelle zum Verständnis gesellschaftlicher Prozesse beisteuern kann. Derzeit ist das Vorantreiben der Digitalisierung in aller Munde und beherrscht auch Teile der politischen Agenda. Allerdings fehlt es bislang teils noch an Einschätzungen, wie sich diese voranschreitende Digitalisierung auswirken wird. Dies liegt auch daran, dass die bisherigen Etappen der Digitalisierung noch nicht umfassend genug erforscht sind.

Moderne Wissenschaft funktioniert nicht im Elfenbeinturm, sondern sollte der Gesellschaft ihr Wissen zur Verfügung stellen und hier und da als applied archaeology im weiteren Sinne versuchen, auch etwas zur Lösung aktueller Probleme beizutragen (Schreg 2016b). Hierfür bietet die Untersuchung von Digitalisierung durch die Archäologie ein besonders vielversprechendes Feld.

Links

Alle Quellen zum Artikel finden sich unter

<https://www.classic-computing.org/load5links/>

Filme

Ernst, W. 2010: Prof. Dr. Wolfgang Ernst erläutert Sinn und Zweck des medienarchäologischen Fundus; Teil 1-4; HUMedia Studies (Youtube-Kanal), Deutschland.

<https://www.youtube.com/watch?v=Jq1jkkPqXM8&t=27s>

<https://www.youtube.com/watch?v=6qfD11K74Bc&t=315s>

<https://www.youtube.com/watch?v=j-Uz4zd8nzw>

<https://www.youtube.com/watch?v=t70IWyzmaEI>

Über die Autorin

Susanne Floss ist Neuzzeit-Archaeologin und begeisterte Sammlerin von Konsolen und passenden TV-Geraeten

50 Jahre Deutsche Computergeschichte — Teil 1

Bits zu Zeiten des Wirtschaftswunders

Wer heute an einem Computer sitzt, wird dies in den wenigsten Fällen an einem Deutschen Computer tun - zumindest wahrscheinlich nicht an Hardware aus deutscher Massenproduktion. Bei den mobilen, meist telefonierbaren Geräten sieht das kaum anders aus: Bis auf wenige Ausnahmen kommen unsere kleinen Helferlein aus China, Korea, Taiwan oder Nordamerika. Diejenigen, die sich schon einmal mit der deutschen Computergeschichte auseinandergesetzt haben, werden vielleicht festgestellt haben, dass die einst großen Namen der deutschen Computerindustrie oder der deutschen Computerpioniere mit einer Ausnahme kein einziges Stück heutiger Hardware zieren - oder haben Sie ein Zuse Notebook, ein Nixdorf Smartphone oder ein Telefunken Tablet zu Hause?

Im Softwaremarkt und bei den Softwarehäusern sieht dies schon anders aus: hier tummeln sich auch heute sowohl große Namen wie kleine Hersteller in bunter Vielfalt aller Branchen und Unternehmensformen, teils gerade eben erst auf den Markt gestürzt und teils schon lange im Geschäft.

Aber was passierte mit den deutschen Herstellern und warum finden wir keine aktuelle Hardware mit den einst großen deutschen Namen? Um das herauszufinden und um mehr über die Geschichte der deutschen Computerindustrie zu erfahren, habe ich mich auf die Suche gemacht - eine Suche, die neben den in der Branche weltweit durchlebten Krisen und gemachten Fehlern auch einige deutsche Besonderheiten und eine erstaunliche Vielfalt an den Tag brachte.

50er Jahre - Anfänge und Wiederaufbau mit Rad, Relais und Röhre

Die Nachkriegszeit in Deutschland war für die Deutschen erst einmal dadurch geprägt, überhaupt zu überleben. Industrie und Wirtschaft lagen am Boden, Gesetze der Alliierten regelten den Wiederaufbau und die technologische Entwicklung. An Universitäten wie der in München oder Dresden wurden ab Anfang der 50er Jahre erste digitale Forschungscomputer entwickelt, genauso wie an Instituten der

Max-Planck-Gesellschaft oder bei Carl Zeiss in Jena. Konrad Zuse schaffte es bereits früh, Kleinserien seiner Computer zu vermarkten, auch diese Computer gingen größtenteils in die Forschung oder an Vermessungsämter. Diese Rechenanlagen waren anfangs noch mit elektromechanischen Relais aufgebaut (wie die Zuse Z11, von der 48 Systeme gebaut wurden), was kaum Geschwindigkeitsvorteile gegenüber mechanischen Rechenmaschinen brachte. Der Einsatz von Elektronenröhren verbesserte zwar die Rechenleistung deutlich, aber die Ausmaße und der technische Aufwand der Digitalrechenanlagen änderten sich nur unwesentlich und damit blieb die wirtschaftlich mögliche Effizienz recht bescheiden (hier als Beispiel die Zuse Z22, von der 56 Exemplare gefertigt wurden). Allgemein zeichneten sich Röhren-Computeranlagen ab der Mitte der 50er Jahre durch die Verwendung von Trommelspeicher oder Laufzeitspeicher und etwas später auch bereits Kernspeicher als schnellen Arbeitsspeicher aus. Für die längerfristige Speicherung von Daten und Programmen wurden die noch aus dem 18. Jahrhundert bekannten und seit dem 19. Jahrhundert im Bereich der Datenverarbeitung eingesetzten Lochkarten oder die nach gleichem Prinzip funktionierenden Lochstreifen genutzt.

Im Ausland konnte zwar in den Ländern, deren Industrie und Wirtschaft nicht durch Krieg und Kriegsproduktion lahmgelegt

und in denen weniger Kriegsschäden zu überwinden waren, früher mit der Entwicklung digitaler Rechenanlagen begonnen werden, aber noch war der Bedarf nach Computern im Allgemeinen überschaubar. In vielen Banken und Lohnbüros ratterten noch mechanische und elektromechanische Fakturier- und Abrechnungsmaschinen und in den größeren Verwaltungen verrichteten Lochkartenanlagen ihren Dienst. Besonders in Deutschland fiel der Absatz von Computersystemen durch das Militär weg, daher waren die meisten frühen Computer in der Forschung zu finden, bevor Geldwirtschaft, Geodäsie und andere Administrationen mit hohem Datenvorkommen Rechenanlagen benötigten.

Analogrechner zu Forschungszwecken

Ebenfalls für Forschungszwecke, aber für Bereiche, in denen Probleme durch die Berechnung von Differentialgleichungen gelöst werden konnten, wurden Analogrechner in Röhrentechnik entwickelt, die den Vorteil hatten, durch ihren analogen Charakter sehr schnell zu rechnen beziehungsweise Ergebnisse sofort anzuzeigen. Mechanisch arbeitende Analogrechner waren - außer dem noch bis in die 60er Jahre verwendeten Rechenschieber - vor allem für ballistische Aufgaben gebaute Spezialmaschinen, die meistens für militärische Zwecke genutzt wurden. Im Gegensatz zu ihren mechanischen Vorfahren können elektronische Analogrechner durch ihre flexible Verschaltung immer wieder ohne großen Aufwand neue Probleme lösen und neue Simulationen ausführen. Hier waren in Deutschland anfangs besonders die Universitäten in West und Ost involviert, ebenso ab 1957 die 1903 von Siemens & Halske und AEG gegründete Telefunken AG.

Nachdem die Grundbedürfnisse der Deutschen gedeckt waren, stieg während der 50er Jahre auch der Bedarf nach Konsum-

gütern. Die Wirtschaft erholte sich rasch und so wuchs auch hier die Nachfrage an Rechenleistung in allen Bereichen: zur Annahme und Verarbeitung von Aufträgen, zur Bestands- und Lagerverwaltung, zur Lohnbuchhaltung, Rechnungsstellung und natürlich zur gesamten Abrechnung. Auch in den meisten öffentlichen Verwaltungen, Krankenkassen, Kreditinstituten und Behörden wurden vermehrt Rechenanlagen eingesetzt. Während das in den großen Einrichtungen und Konzernen Großrechner aus den In- und Ausland erledigten, waren in kleinen Firmen überwiegend Abrechnungsmaschinen im Einsatz.

Diese wurden in den 50er Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und mutierten so zu aufwändigen Schreib- und Abrechnungsautomaten, die oft mehrere mechanische Rechen- und Speicherwerke besaßen, um komplexe Rechenabläufe zu automatisieren und deren Zwischenergebnisse festzuhalten. Bereits seit Anfang der 30er gab es Automaten, welche zusätzlich mit alphanumerischen Tastaturen und Schreibwerken bzw. Schreibmaschinen gepaart waren, wodurch mit einer Maschine gleichzeitig menschenlesbare Listen, Abrechnungen und alle möglichen Arten von Texten und Formularen erstellt werden konnten. Damit diese tabelliert gedruckt werden konnten, oder auch um mehrere verschiedene Ausdrücke, wie Formulare und Kontrollstreifen, in einem Schritt auf Papier bringen zu können, waren diese Maschinen mit breiten, horizontal beweglichen Wagen ausgestattet, die ein oder mehrere Druckwerke, Kontokarteneinrichtungen (s.u.) oder Formularführungen vereinigten. Nun war es auch möglich Rechenergebnisse, allgemeine Daten und auch komplette Texte, wie bei den großen Computern, mittels Lochkarten oder Lochstreifen zu speichern und zu laden. Die zum Teil schon komplexe Steuerung und Programmierung der Berechnung und Tabellierung wurde bei diesen mechanischen aber sogar später noch bei einigen elektronischen Automaten durch Schienen realisiert, auf denen unterschiedlich geformte Reiter als Repräsentanten unterschiedlicher Befehle den Ablauf der Maschine über die Bewegung der Walzen steuerten. So konnten auf dem selben Automaten nur durch Austausch dieser Schienen verschiedene Aufgaben erledigt werden. Längst reichte der Platz in einer Maschine für diese immer aufwändigeren Konstruktionen nicht mehr aus und so wurden um die dann

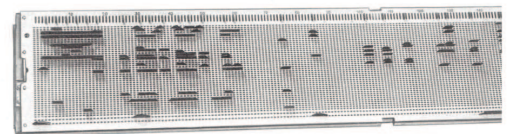
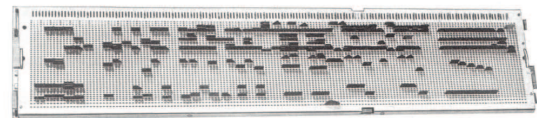
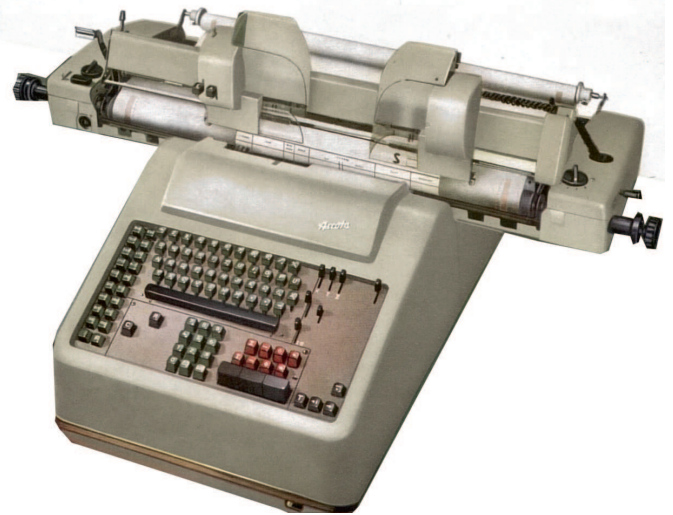
elektrisch angesteuerten, mechanischen Rechen- und Speicherwerke sowie Komponenten zur Datenspeicherung komplette Schreibische gebaut, auf denen dann Tastaturen und Schreibwerke untergebracht waren.

Hersteller dieser Maschinen waren in Deutschland immer öfter ehemalige Mischkonzerne, die vor dem Krieg noch Waffen, Autos, Motorräder, Fahrräder oder Nähmaschinen, aber auch bereits Rechenmaschinen und Schreibmaschinen gefertigt hatten, oder aber andere Firmen aus dem feinmechanischen Umfeld. Auf einige dieser Firmen und deren Geschichte werde ich im zweiten Teil noch eingehen. Im Gegensatz zum Ausland, verpassten in Deutschland die Großrechner-Hersteller den Einstieg in diesen angehenden Rechner-Massenmarkt.

Magnetkontokarten

Für diese Einzelplatz-Maschinen wurde Ende der 50er Jahre ein neues Speichermedium zum Zwischenspeichern von Daten eingesetzt, das später vereinzelt auch zum Einlesen von Programmen genutzt wurde: die Magnetkontokarte. Das magnetische Speichern von Daten wurde ja bereits bei den Magnettrommelspeichern verwendet. Diese Technologie wurde nun mit den seit den 30er Jahren verwendeten, papiernen Kontokarten - eine Form von zeilenweisem Buchen, bei dem Text und Buchungssaldo als eine Zeile untereinander zeitlich versetzt geschrieben wurde - kombiniert, so dass der letzte Eintrag auch magnetisch gespeichert und bei der nächsten Verwendung wieder eingelesen werden konnte.

Ebenfalls Ende der 50er Jahre ermöglichte weltweit eine andere Erfindung aus der Elektronik der Computerindustrie ihren steilen Aufstieg: der Transistor. Computer wurden dadurch allgemein schneller,



Oben: Ascota 170 Rechenmaschine mit drei Arithmetik- und zwei Speichereinheiten (frühere Astra Werke, Chemnitz)

Unten: Programmstreifen für die Ascota 170 - das Gehirn der Maschine

leistungsfähiger, kleiner und vor allem auch billiger. Er fand seinen Einsatz in allen Computer-Architekturen und Anwendungsbereichen. So konnte 1956 vom Informatikwerk Stuttgart der Standard Elektrik Lorenz (SEL) der erste deutsche Transistorcomputer vorgestellt werden. Das erste Exemplar wurde diesmal nicht in der Forschung eingesetzt, sondern in der Wirtschaft - und zwar vom Versandhaus Quelle in Fürth. Weitere transistorisierte Großrechner folgten Ende der 50er/Anfang der 60er Jahre wie z.B. Siemens 2002, Zuse Z23 oder Telefunken TR-4, die im Inland einige Erfolge feiern konnten, aber längst nicht mit den Verkaufszahlen von IBMs oder Sperry Rands UNIVACS mithalten konnten.

Über den Autor

Rainer Siebert sammelt Computer and Tube Synthesizer. Er arbeitet als Softwareentwicklungsingenieur in Berlin.

War bis Anfang der 60er das Wachstum in West- und Ostdeutschland noch relativ identisch, kam durch die Ungewissheit in der sowjetischen Besatzungszone geschuldete Abwanderung von Fachkräften und auch kompletten Firmen in den Westen der Aufschwung in der DDR jetzt ins Stocken. Auch wenn hier weiter gute Ideen und Erfindungen im Bereich der Rechentechnologie gemacht wurden, hinkte deren Umsetzung nun bald Jahre hinterher.

Computertechnik der 60er Jahre

Das wachsende Verlangen nach Konsumgütern und allgemein die Befriedigung aller Bedürfnisse der Bevölkerung erforderte nicht nur optimierten Verkauf sondern auch die Umstellung der Abläufe in der Herstellung und Fertigung in Richtung Massenproduktion, was den Einsatz von Maschinen und deren Steuerung stark vorantrieb. Speziell zu diesem Zweck wurden verbindungsprogrammierte und später speicherprogrammierte Steuerungen *08 entwickelt. Hier wurden anfangs viele proprietäre Lösungen seitens der Hersteller der Maschinen oder aber der Fertigungsfirmen selber verwendet. In Deutschland gab es bereits Anfang der 60er Jahre allgemeine Umsetzungen z.B. die LOGISTAT Serie von AEG oder SIMATIC von Siemens. Anfangs waren dies noch einzelne Logikgatter, die zu komplexen Modulen und kompletten Steuerungen zusammengesteckt und verdrahtet werden konnten. Später kamen bereits zusammengesetzte Steuer- und dazu passende Ein-/Ausgabemodule hinzu, und schließlich wurden Zentralbaugruppen mit verschiedenen Speichermodulen angeboten, die beliebig mit einer Vielfalt analoger und digitaler

Schnittstellen kombiniert werden konnten. Die Steuerprogramme wurden oft direkt von Lochstreifen gelesen und ausgeführt oder später auch aus anderen Festwertspeichern (z.B. E-PROMs). Außerdem wurden manche Steuerungen mit flüchtigem Programmspeicher versehen, in den das Ablaufprogramm dann geladen werden musste. Wie bei den numerisch arbeitenden Abrechnungsmaschinen war für anfallende Daten nur wenig Arbeitsspeicher nötig. Auch war der Wunsch nach zentraler Überwachung der Automation anfangs noch nicht groß, weshalb Massenspeicher meist nicht vorgesehen waren. Die Verschaltung einzelner Baugruppen erfolgte über eigens entwickelte Bus-Systeme, die sich im Laufe der Zeit zu einer Hand voll Standards entwickelten. Gemäß ihres Einsatzortes waren diese Steuerungen physikalisch industrietauglich, Module und Modulträger waren also sehr stabil aufgebaut und konnten gut in industrielle Steuerungen integriert werden.

Der Prozessrechner

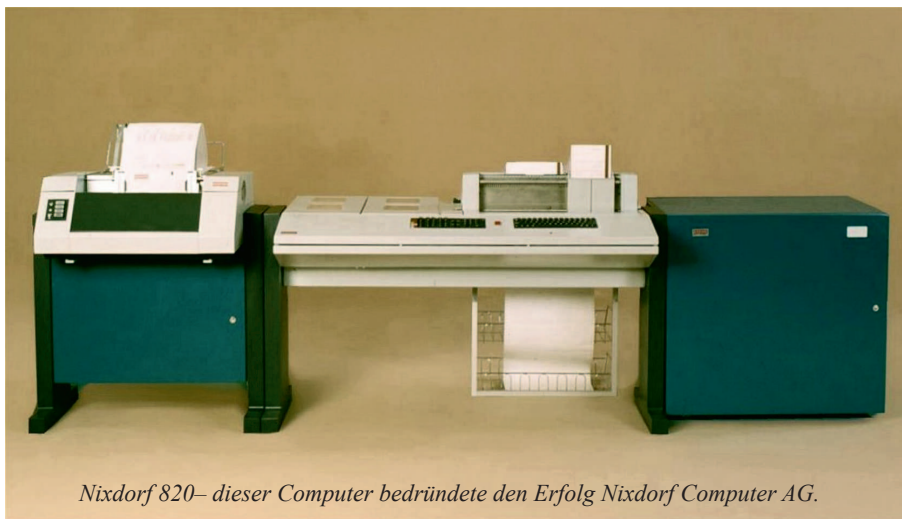
Sollten Geräte und Maschinen nicht nur gesteuert, sondern auch überwacht bzw. Messverläufe aufgenommen und später analysiert werden können, entwickelte sich dafür eine andere Gattung der Computer: der Prozessrechner. Auch wenn sich die Eigenschaften und Einsatzgebiete der Prozessrechner über die Jahre stark veränderten, soll der Begriff hier zur Abgrenzung zum einen zu den zweckorientierteren Abrechnungscomputern dienen und zum anderen zu den Großrechnern, besonders was die Größe betrifft. Daher taucht hierbei der Begriff Minicomputer bzw. Minirechner auch erstmalig auf. Diese Computer waren seitens der Zentralein-



Ein später Dietz Prozesscomputer – die Mincal 621

heit nicht so aufwändig und leistungsstark wie Großrechner, boten aber sowohl gute Rechenleistung, variablen Arbeits- und Programmspeicher, eine Vielzahl von Massenspeichermöglichkeiten und auch gute Erweiterbarkeit durch ein Bussystem und einen Haufen externer analoger oder digitaler Ein- und Ausgabemodule. Durch den Einsatz von Halbleitern konnten diese so klein gebaut werden, dass sie nur noch die Größe eines Kühlschranks (19" Rack) hatten. Nicht zuletzt diese Kombination aus Anschaffungskosten und Universalität machten Prozessrechner zu beliebten Alleskönnern. Dadurch, dass sie sowohl in Forschung und Lehre als auch in Industrie und Wirtschaft zu Hause waren, gab es auch bald eine Vielzahl an Betriebssystemen, Programmiersprachen und allgemein an Software. Der prominenteste Vertreter aus US-Amerika war die Digital Equipment Corporation (DEC) mit ihren Programmed Data Processors (PDP). DEC schaffte es zum einen, ihre Nutzer zu organisieren (DECUS - Digital Equipment Computer Users' Society) und damit sowohl für Werbung und Verbreitung ihrer Maschinen als auch für Anwendungen für ihre Computer mit minimalem Aufwand zu sorgen. Zum anderen brachte DEC auch Ende der 60er Jahre als erste Firma mit der PDP-8 einen wirklichen Massencomputer auf den Markt.

Aber auch in Deutschland wurden Prozessrechner gebaut und verkauft: Die Heinrich Dietz Industrie-Elektronik fing Ende der 50er Jahre an, Messwerterfassungen und Analogcomputer zu verkaufen und konnte bereits ab Mitte der 60er Jahre mit ihren MINCAL Prozessrechnern - dann bereits als Dietz-Computer-Systeme - Erfolge feiern. Siemens erkannte die Möglichkeiten dieser Computer ebenso



Nixdorf 820 – dieser Computer bedrängte den Erfolg Nixdorf Computer AG.

und startete ein paar Jahre später in diesem Segment mit der System 300 Reihe ebenso wie Krupps / Atlas mit der EPR 2000.

Die Transistoren kommen

Der Transistor sorgte auch bei den Buchungs- und Abrechnungsautomaten für Weiterentwicklung. Als erstes konnten so die aufwändigen elektromechanischen Speicherwerke durch halbleiter-angesteuerte Kernspeicher ersetzt werden. Aber auch die elektromechanischen Rechenwerke oder röhrenbestückte Multiplikationswerke wurden nach und nach durch elektronische Transistor-Rechenkerne ersetzt, so dass der Schritt zum vollelektronischen Buchungsautomaten nur noch ein kleiner war. Noch war die neue Technologie in der Herstellung teuer und benötigte auch nicht weniger Platz. Aber man begann auch schon vereinzelt, die Anzahl der Einsatzmöglichkeiten einer Maschine durch variable Programmierbarkeit zu vergrößern. Dennoch waren diese Computer immer noch in ihrer Funktion durch Verdrahtung und Aufbau auf ihre jeweiligen Anwendungsbereiche (z.B. Rechnungsbuchung, Abrechnung) beschränkt.

Die wenigen bisherigen deutschen Computer-Firmen konzentrierten sich in den 60er Jahren vermehrt auf das Großrechnergeschäft. Siemens hatte Anfang der 60er die 3003 veröffentlicht und Mitte des Jahrzehnts wurde mit der 4004 ein offizieller Nachbau der RCA (Radio Corporation of America) Spectra 70 angeboten. Durch das Verkaufen fremder Hardware unter eigenem Namen wurde ein Trend geschaffen, der von der deutschen und auch internationalen Computerindustrie noch weiter ausgebaut und in vielen Formen umgesetzt werden sollte - und dies besonders bis in die heutige Zeit auch noch tut. Dies wirft folgerichtig eine Frage auf, wie viele und wie große, einzelne Komponenten eines Computers aus eigener Herstellung eines Herstellers sein müssen oder dürfen, um als vollständiges eigenes Produkt gelten zu können - also zum Beispiel die Frage "Was ist ein Deutscher Computer?".

Später in den 60ern brachte Telefunken den Großrechner TR-440 auf den Markt und Robotron-Elektronik (VEB RAFENA-Werke Radeberg) den R300. Für Zuse lief es weniger gut: Der Anspruch einer hohen Verarbeitungsqualität und damit auch ho-

he Verkaufspreise sowie Produktionsprobleme bei der Z25 ließen Zuse nicht mehr konkurrenzfähig werden und so wurde der Computerpionier 1964 von Rheinstahl übernommen und 1969 von Siemens geschluckt.

Datenfernübertragung

Mitte/Ende der 60er Jahre wurde im Segment der Abrechnungs- und Buchungsautomaten der nächste Schritt gemacht, in dem das Rechenwerk dieser Maschinen zu universell(er)en programmierbaren Computern erweitert wurde, mit denen nur durch die Programmierung verschiedene Aufgaben realisiert werden konnten. Der mechanische Aufbau und die Konfiguration der peripheren Hardware-Komponenten (numerische Zusatztastaturen, verschiedene Druckwerke, Magnetkontokarten-Vorrichtungen, Lochstreifen oder Magnetbandkassetten als Massenspeicher oder Modem zur Daten-Fernübertragung (DFÜ)) definierten zwar noch den möglichen Einsatzbereich, aber durch die Programmierung wurde die eigentliche Anwendung bestimmt.

Die Programme waren häufig in Festwertspeichern (also nichtflüchtiger Nur-Lese-Speicher wie z.B. Fädelspeicher oder Di-odenmatrix) verewigt. Das bedeutet, dass bei diesen Rechnern der Programm- und Datenspeicher getrennt realisiert ist (Harvard-Architektur). Nur wenige dieser Rechner hatten den Luxus, Programme variabel im Hauptspeicher abzuspeichern. Die aus der Vergangenheit bekannte Schreibtischform in verschiedenen Varianten blieb aber noch häufig die typische Gehäuseform dieser Rechner.

Die ersten Firmen, die Exemplare dieser wegen ihrer hardwareseitigen Einschränkung auf Büroanwendungen anfangs noch Abrechnungscomputer genannten neuen Gattung auf den Markt brachten, waren die Kienzle Apparate GmbH, die Siemag Büromaschinen GmbH, die aus Chemnitz abgewanderte Wandererwerke und das Labor für Impulstechnik von Heinz Nixdorf, wo eigentlich der Rechenkern für die Wanderer Conti entwickelt wurde. Nixdorf kaufte 1968 Wanderer auf, gründete die Nixdorf Computer AG und entwickelte das erfolgreiche Computermodell 820, das den Grundstein für eines der umsatzstärksten reinen Computerunternehmen der 70er und 80er Jahre legte. Mit für den Erfolg der 820 verantwortlich war ein Computer-

pionier, der bereits bei Telefunken an der Entwicklung des TR-4 beteiligt war: Otto Müller. Zusammen mit seiner Frau Ilse verfolgten er bereits seit den 50ern die Idee eines universellen Individualcomputers - wie unabhängig von ihnen auch der schweizer Informatikprofessor Niklaus Wirth - und spielten wie auch der Informatiker Nikolaus Joachim Lehmann noch wichtige Rollen in der Geschichte der Deutschen Computerindustrie.

Lesen Sie in der nächsten Ausgabe der LOAD die Fortsetzung: Die mittlere Datentechnik und die PC-Revolution.

Link

<https://www.classic-computing.de/load6#history>

Vielen Dank an Volker Hermann und Rüdiger Kurth für das Korrekturlesen, die vielen Vorschläge, Verbesserungsvorschläge und die Motivation. Danke an Stefan Höltingen für das Konzept.

IN MEMORIAM



Charles "Chuck" Peddle

6502

"Vision is the art of seeing what is invisible to others."
- Jonathan Swift

1937 - December 15, 2019

Ende 2019 verstarb im Alter von 82 Jahren der Entwickler des legendären 6502-Prozessors. Peddle trug entscheidend zur Heimcomputer-Welle in der zweiten Hälfte der 1970er Jahre bei. Sein 8-Bit-Prozessor MOS 6502 ist in vielen Systemen dieser Zeit im Einsatz. Der Commodore PET 2001, der VC 20, der C64 (hier als Nachfolger 6510), der Atari 800, der Apple I, II und III und Konsolen wie NES oder Atari 2600 basieren alle samt und sonders auf Peddles Innovation. Durch sein Streben und seine Dickköpfigkeit wurde die Computerrevolution in ihrer Form erst möglich.

Ein Besuch in der Ausstellung

Das Commodore® Museum Braunschweig

In den ehemaligen Räumen der Commodore Büromaschinen GmbH in Braunschweig ist eine Dauerausstellung zur Geschichte des Unternehmens zu bestaunen. LOAD hat sich auf den Weg in die Löwenstadt gemacht.

Schon früh, nämlich im Jahr 1971 gründete Commodore International auch in Deutschland eine Niederlassung. Ursprünglich war die Commodore Büromaschinen GmbH als reine Vertriebsgesellschaft in Dreieich nahe Frankfurt/Main gegründet worden. Mit der Aufnahme der Fertigung von Commodore Computern 1980 siedelte das Unternehmen nach Braunschweig um und bezog ein leeres Fabrikgebäude im westlichen Industriegebiet der Stadt. Dort wurden hauptsächlich Computer und Disketten-Laufwerke aus Einzelteilen zusammengesetzt, doch auch



So präsentiert sich die Commodore-Ausstellung in Braunschweig dem Besucher

eine eigene Entwicklungsabteilung existierte. Der Standort avancierte im gleichen Jahr zur europäischen Zentrale. Mit der Insolvenz von Commodore International im Jahr 1994 gingen aber auch in Braunschweig bald die Lichter aus. Das Gebäude wurde 1996 vom Verpackungsdienstleister Streiff & Helmold übernommen, der bis dahin die Verpackungen für den gesamten europäischen Commodore-Markt geliefert hatte. Dies erklärt die besondere Affinität des Unternehmens mit der Geschichte des Computer-Pioniers Commodore und auch die Liebe von Senior-Chef Helmut Streiff zu dieser Marke. So war es ein logischer Schritt, im Gebäu-

de eine Dauerausstellung von Commodore-Produkten zu eröffnen. Im Jahr 2017 war es dann soweit, die Exponate wurden der Öffentlichkeit präsentiert.

Anders als in modernen Computermuseen, die klassische Computer meist funktionsfähig aufgebaut und betriebsbereit vorstellen, zeigt Streiff & Helmold seine Sammlung gut geschützt in Vitrinen. Diese sind flankiert von zahlreichen Infotafeln, die über die Geschichte der Computerentwicklung bei Commodore und die Geschäftsentwicklung berichten. So ist zu erfahren, dass ein Grund für die Verlagerung des Sitzes der Commodore Büromaschinen GmbH von Dreieich nach



Vitrine mit Commodore PET

Die Hauptpersonen in der Commodore-Geschichte

Jay Miner	Michael Tomczyk	Chuck Peddle	Jack Tramiel
<p>Jay Miner</p> <p>Er war der erste Mitarbeiter von Commodore, der 1971 in Dreieich, entwickelt als Chip Designer in verschiedenen Firmen (insbesondere bei Digital Equipment und Lockheed Martin) tätig war. Er war ein wichtiger Mitarbeiter bei der Entwicklung des Commodore PET und des Commodore 64. Er wurde 1980 von Commodore entlassen, nachdem er sich mit dem Unternehmen überworfen hatte.</p>	<p>Michael Tomczyk</p> <p>Er war der zweite Mitarbeiter von Commodore, der 1971 in Dreieich, entwickelt als Chip Designer in verschiedenen Firmen (insbesondere bei Digital Equipment und Lockheed Martin) tätig war. Er war ein wichtiger Mitarbeiter bei der Entwicklung des Commodore PET und des Commodore 64. Er wurde 1980 von Commodore entlassen, nachdem er sich mit dem Unternehmen überworfen hatte.</p>	<p>Chuck Peddle</p> <p>Er war der dritte Mitarbeiter von Commodore, der 1971 in Dreieich, entwickelt als Chip Designer in verschiedenen Firmen (insbesondere bei Digital Equipment und Lockheed Martin) tätig war. Er war ein wichtiger Mitarbeiter bei der Entwicklung des Commodore PET und des Commodore 64. Er wurde 1980 von Commodore entlassen, nachdem er sich mit dem Unternehmen überworfen hatte.</p>	<p>Jack Tramiel</p> <p>Er war der vierte Mitarbeiter von Commodore, der 1971 in Dreieich, entwickelt als Chip Designer in verschiedenen Firmen (insbesondere bei Digital Equipment und Lockheed Martin) tätig war. Er war ein wichtiger Mitarbeiter bei der Entwicklung des Commodore PET und des Commodore 64. Er wurde 1980 von Commodore entlassen, nachdem er sich mit dem Unternehmen überworfen hatte.</p>

Ausführlich informiert die Ausstellung auf Schautafeln über Hintergründe und Personen der Commodore Ära.



Zeitungsbild von 1980: Fertigung von CBM Maschinen

Braunschweig die Nähe zu einem Großkunden war. Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), unter anderem Betreiber der Mutteruhr hatte damals mehrere Hundert der preisgünstigen Rechner in Betrieb. Außerdem garantierte die Technische Universität Braunschweig den akademischen Nachwuchs für die Entwicklung. Zudem konnte Commodore auch Mittel der Zonenrandförderung abgreifen, denn Braunschweig

lag nahe der Grenze zur damaligen DDR.

Auch über die Entwicklung des Prototypen des Commodore Amiga 2000 ist hier einiges zu erfahren. Das Gerät wurde von der Entwicklungsabteilung in Braunschweig auf Basis des Amiga 1000 aufgebaut. Ein Zorro II Board und der von der Seite nach innen gewanderte Erweiterungssteckplatz waren zwei

Heimcomputer	Produktionsstart	Entwicklung in
VC 20	1981	USA
C 64	1983	USA
C 64-C	1984	USA & Braunschweig
C 128, C 128 D	1986	USA
Business Computer	Produktionsstart	Entwicklung in
4016, 4032	1980	USA
8032	1981	USA
8032 SK, 8096 SK	1982	USA & Braunschweig
Hi-Speed Graphik	1983	Braunschweig
8296, 8296 D	1983	Braunschweig
IBM PC kompatible Computer	Produktionsstart	Entwicklung in
PC 10 / PC 20	1984	Braunschweig
PC 30	1985	Braunschweig
PC 10-II / PC 20-II	1985	Braunschweig
PC 40	1986	Braunschweig
PC-1	1987	Braunschweig
PC 10-III / PC 20-III	1988	USA & Braunschweig
PC 40-III (286er)	1988	USA
PC 50 (386SX)	1988	OEM Zukauf
PC 50-III/III (386SX)	1989	OEM Zukauf
PC 60 / 60-III (386DX)	1990	OEM Zukauf
Amiga Computer	Produktionsstart	Entwicklung in
Amiga 1000	1986	USA
Amiga A1060 Sidecar	1986	Braunschweig
Amiga 500	1987	USA & Braunschweig
Amiga 2000	1987	Braunschweig
Amiga A2088 Bridgeboard	1987	Braunschweig
Amiga A20286 Bridgeboard	1988	Braunschweig
Amiga 3000 / 3000T	1991	USA
Amiga 4000 (Vorserie)	1992	USA
Amiga 600	1991	USA
Amiga 1200	1992	USA

Die Liga der ehrenwerten Braunschweiger Commodore-Geräte

der Merkmale des Braunschweiger Amiga 2000. In den USA, am Commodore-Sitz in Westchester nahm die dortige Entwicklungsabteilung einige Verbesserungen des deutschen A2000 vor. Insbesondere nutzten die Amerikaner das Amiga 500- Board als Ausgangsbasis. Allerdings war da der Commodore Amiga 2000A, wie er nun titulierte wurde, bereits in 5-stelliger Stückzahl produziert und verkauft worden. Der Amiga 2000B wurde dann der massenhaft produzierte 2000er.

Diese und andere Geschichten lassen sich im Museum auf Schautafeln nachlesen oder werden in Ausstellungsführungen von Mitarbeitern des Unternehmens dargebracht. Wer bisher die Geschichte von Commodore Deutschland nur wenig kennt, wird die Ausstellung mit neuen Eindrücken und Hintergrundwissen verlassen. (gb)

Die Commodore-Ausstellung befindet sich in der Carl-Giesecke-Str. 2, Braunschweig und wird auf Anfrage unter commodore@streiff.de für Gruppen geöffnet.

www.classic-computing.de

Verein zum Erhalt klassischer Computer e.V.



Einer für Alle!

Ein Computer-Verein für alle klassischen Computer-Systeme? Na klar!

Egal ob Großrechner der 70er, Home-Computer der 80er oder PCs der 90er. Wir haben sie alle. Komm, mach mit und entdecke die faszinierende Welt der klassischen Computer bei uns im Verein!

Auszug aus den Computersystemen



Alte Computersysteme abzugeben?

Wir sammeln und erhalten klassische Computer!



Anfassen, Ausprobieren, Spielen, Erinnern, Erhalten ...

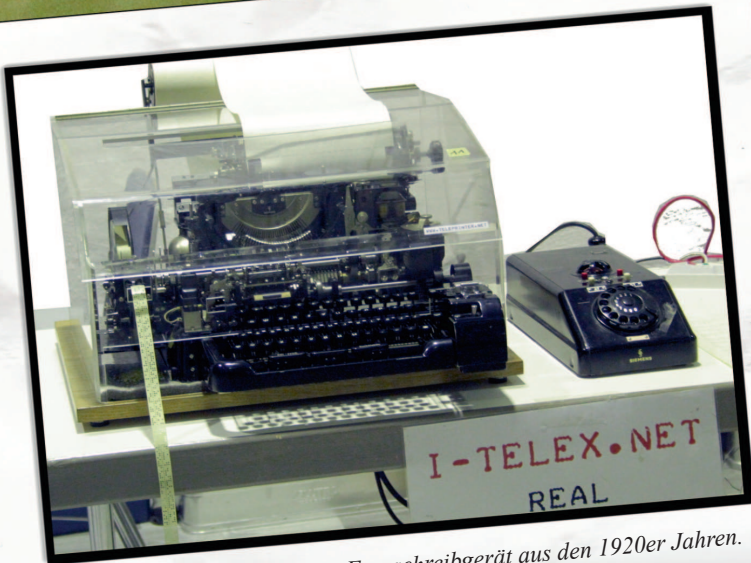
Auf ins Forum!

Im Vereinsforum diskutieren wir über dies und das, helfen bei Rechner-Problemen und haben eine gute Zeit!

Vereinsleben

Classic Computing 2019 in Lehre

In die Vollen



Das wohl älteste Exponat – ein Fernschreibergerät aus den 1920er Jahren.



Den 1. Preis des Publikumswettbewerbs gewann der Stand von Harzretro.

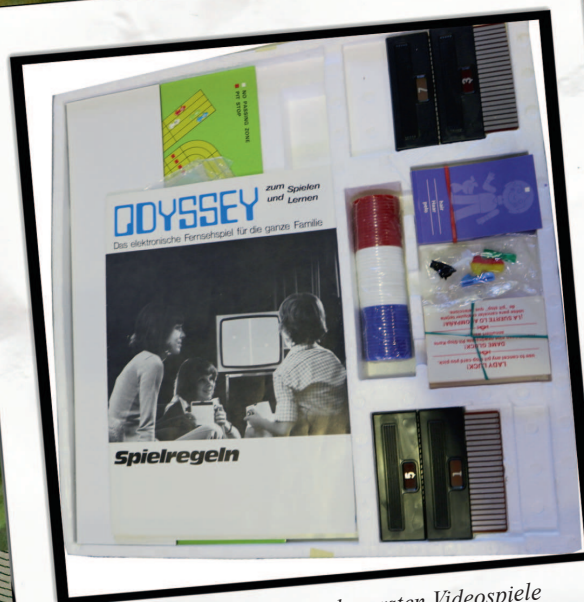


Britta von Lucke und das Team des Norddeutschen Rundfunks haben ausführlich über die Classic Computing berichtet.

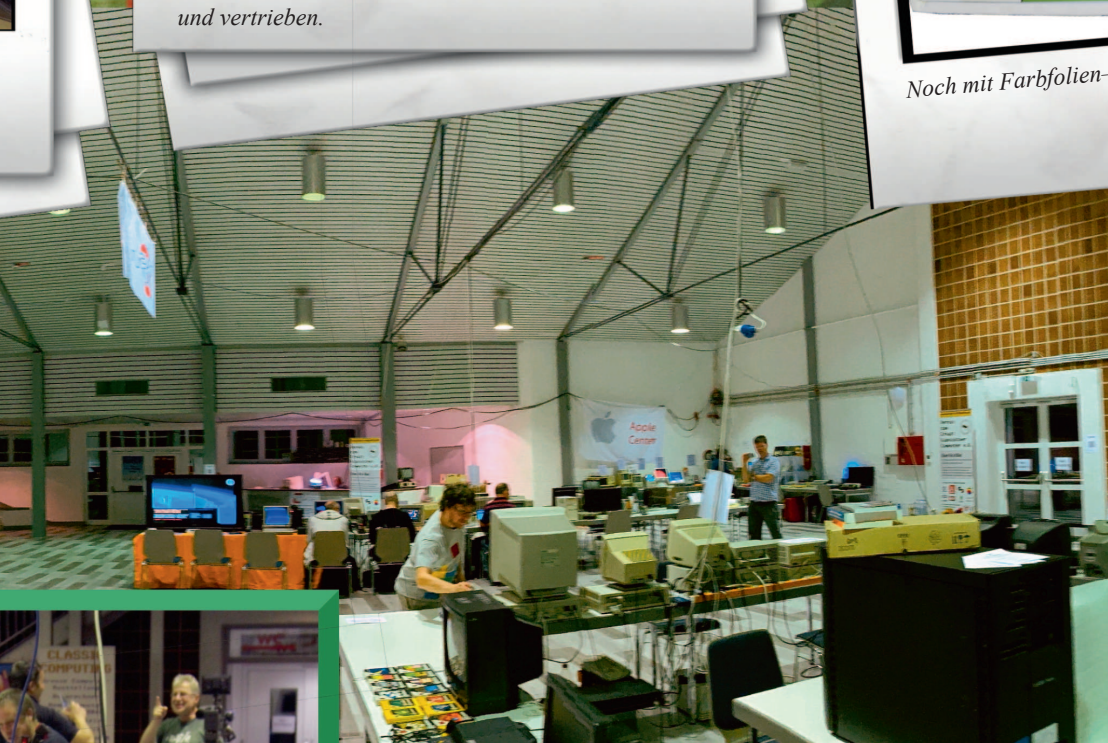




Diese Konsolen wurden zwischen 1979 und 1981 vom VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) in der DDR gebaut und vertrieben.



Noch mit Farbfolien – eines der ersten Videospiele



Unsere große Jahresveranstaltung, die Classic Computing fand 2019 im kleinen Ort Lehre zwischen Braunschweig und Wolfsburg statt. Vom 20. bis 22. September trafen sich dort über 60 Aussteller aus dem gesamten Bundesgebiet und dem angrenzenden Ausland zu einer der größten Retrocomputer-Veranstaltungen in Deutschland. Ein attraktives Vortragsprogramm ergänzte die Ausstellung.

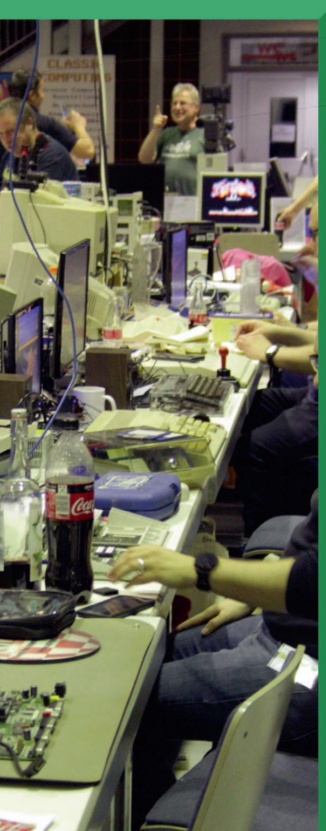
Einige Hundert Besucher fanden den Weg nach Lehre und bestaunten viele interessante Computer und Videospielegeräte aus 5 Jahrzehnten Digitalgeschichte. Die Veranstaltung fand auch ein reges Interesse in der Presse. Filmteams des Norddeutschen Rundfunks und von SAT.1 Regional besuchten die Classic Computing 2019 und brachten mehrere Berichte in den niedersächsischen Regionalprogrammen. Auch in den Zeitungen in Wolfsburg, Braunschweig und Lehre wurde über die Ausstellung berichtet.

Erstmals bei einer Classic Computing konnten die Besucher die einzelnen Aussteller bewerten. Die am besten bewerteten Stände erhielten Publikumspreise.

Die Fernsehberichte, weitere Hintergründe zur Classic Computing und der Ausstellungskatalog mit Details zu vielen der ausgestellten Systeme finden sich auf der Homepage des Vereins zum Erhalt klassischer Computer e.V.

Links

<https://www.classic-computing.org/cc2019/>



Rechner von Wang sind selten auf Retrocomputer-Veranstaltungen zu sehen. Und noch seltener sind voll funktionstüchtige Geräte wie dieses Modell.

Das bringt Ausgabe #7



40 Jahre IBM PC

Als IBM 1981 den Markt der Microcomputer mit ihrem PC betrat, sollte es eine kurze Episode auf dem Weg zur mittleren Datentechnik werden. Es kam anders – wir beleuchten Hintergründe und Entwicklungen, stellen den ersten IBM PC vor und blicken auf erste Kompatible und wenig erfolgreiche Entwicklungen wie das PS/2 zurück. Auch Betriebssysteme wie OS/2 kommen nicht zu kurz. Außerdem geben wir Praxistipps zu Instandsetzung und Betrieb der ersten PCs.

Vernetzung

TCP/IP und Ethernet kennt wohl jeder. Was aber sagt Ihnen heute Novell Netware, Banyan Wines oder Corvus, Token Ring und FDDI? Wir blicken auf alte Netzwerke und geben Tipps zum Betrieb.

Linux zum 30. Geburtstag

Als ein junger finnischer Student seine ersten Gehversuche in der Multitasking-Programmierung machte, konnte niemand ahnen, dass dieses System einmal das Internet dominieren würde. Wir kramen die alten Disketten hervor und installieren eine frühe Linux-Version.

Der TI 99/4A

Der erste 16 Bit Homecomputer mit seinen Modulen und Erweiterungen lohnt einen detaillierten Blick.

Computergeschichte

Lesen Sie im zweiten Teil unserer Serie, wie sich die Computerwelt ab den 1980er Jahren verändert hat.

...und außerdem:

Neues aus dem Verein, Berichte über Veranstaltungen und Treffen, neue Spiele, Terminkalender und vieles mehr.

LOAD Ausgabe #7 erscheint im April 2021.

Herausgeber:

Verein zum Erhalt klassischer Computer e.V.
c/o Stephan Kraus (1. Vorsitzender) (V.i.S.d.P.)
Brunnenstr. 26, 74229 Oedheim

ISSN für die Printausgabe: 2194-3567
ISSN für die PDF-Ausgabe: 2194-3575

Redaktion

Leitung:
Georg Basse (gb)
Telefon: +49 5723 9865 700
redaktion@load-magazin.de

Lektoren: Sabine Cortnumme,
Axel Rutzen



Autoren dieser Ausgabe

Georg Basse, Timo Brüggmann, Susanne Floss, Stephan Kraus, Herwig Solf, Volker Herrmann, Fritz Hohl, Martin Hepperle, Günther Pospischil, Volker Mohr, Rainer Siebert, Andreas Steinbacher (as), Helmut Wiertalla

Layout und Druck

Cover-Foto: A1000 (modifiziert) Original von Rama, CC-BY-SA, siehe <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/deed.de>, Atari 520ST (modifiziert) Original ©Bill Bertram, 2006, CC-BY-2.5, Macintosh siehe <https://www.moma.org/collection/works/3742>

Gestaltung:

Verein zum Erhalt klassischer Computer e.V.

Druck:

Wir-Machen-Druck.de, 1.Auflage 2020 (750 Exemplare) [20200422]

Wichtige Hinweise

Wir freuen uns über eingesandte Beiträge, behalten uns aber Veröffentlichungen, Kürzungen und Änderungen vor. Für unverlangt eingesandtes Bild- und Textmaterial können wir keine Haftung übernehmen. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Die Beiträge der namentlich genannten Autoren und der Redaktion stehen nach Veröffentlichung im Heft unter einer Creative Commons-Lizenz (CC-BY-NC-SA) und dürfen für nichtkommerzielle Zwecke und unter Namensnennung des Autors verwendet und für abgeleitete Werke unter der gleichen Lizenz benutzt werden. Autoren können ihre Artikel bis zum Redaktionsschluss zurückziehen, wodurch alle Rechte an den Autor zurückfallen. Nach Redaktionsschluss ist dies nicht mehr möglich. Autoren akzeptieren mit ihrer Einsendung diese ehrenhaften Bedingungen. Logos, Warenzeichen und Produktabbildungen werden redaktionell ohne Nennung des Eigentümers benutzt. Das Fehlen einer Kennzeichnung impliziert nicht die freie Verwendbarkeit dieser Elemente. Trotz sorgfältiger Prüfung ist es uns nicht gelungen, alle Rechteinhaber zweifelsfrei zu identifizieren und anzuschreiben. Bitte wenden Sie sich gegebenenfalls an die Redaktion.

Preis

Das Magazin LOAD wird in gedruckter und elektronischer Form grundsätzlich kostenlos abgegeben. Um einem Missbrauch vorzubeugen, kann die ausgebende Stelle für gedruckte Hefte eine Schutzgebühr in Höhe von 3,- EUR erheben.

COMMODORE • ATARI • NINTENDO • SEGA • AMIGA • SONY • DOS • ARCADE

WISSEN, WAS IN DER WELT DER HEIMCOMPUTER UND KONSOLEN VON FRÜHER HEUTE NOCH GEHT.



**116 SEITEN VON 8 BIT BIS 32-BIT.
JETZT IM ZEITSCHRIFTENHANDEL.**

RETURN
FASZINATION KLASSISCHE COMPUTER UND KONSOLEN

WWW.RETURN-MAGAZIN.DE • WWW.FACEBOOK.COM/RETURN.MAGAZIN

Amiga Future Mai/Juni 2012 • € 6,50 • CD-Edition € 9,50 • www.amigafuture.de

**A M I G A
FUTURE**



A M I G A FUTURE

DAS FACHMAGAZIN RUND UM DEN AMIGA

Geboten werden die aktuellsten Nachrichten aus der Amiga-Szene!

Das Magazin erscheint komplett in Farbe mit einer optionalen Leser-CD.

Alle zwei Monate kann man die brandneue Ausgabe direkt bei uns im Online-Shop oder im Amiga-Fachhandel erhalten.

WWW.AMIGAFUTURE.DE