

Heute lesen Sie den ersten von mehreren Teilen, in denen es um jenen verrückten Sturzflug geht, mit dem wir die Consumer Electronics Show schaffen wollten. Ich weiß nicht einmal mehr, welches Jahr wir hatten. Der 8563 (Videocontroller des C 128) war ein Überbleibsel des auf dem Z8000 basierenden C 900, den wir bloß "Z-Maschine" nannten. Die Leute, die daran arbeiteten, hießen folgerichtig "Z-Leute", ihr Aufenthaltsraum "Z-Lounge" usw. ... Das interessanteste Ergebnis (außer einem Diskcontroller, der bei jedem Zugriff nach Sektor und Zylinder fragte) ihrer Arbeit war, daß sie sich eines Tages die Möbel aus der Lobby klauten und damit ihren Aufenthaltsraum einrichteten, den sie dann als VAX-Reparatur-Werkstatt tarnten ... Das hatte uns dermaßen amüsiert, daß wir sie eine Woche lang nicht geärgert haben ... Doch ich schweife ab.

### Erste Konzepte

Okay, das allererste Konzept des C 128 beruhte auf dem D 128, einer auf dem 6509 basierenden Kreatur. Die Ingenieure hatten dem ansonsten monochromen Chip (6845) einen VIC aufgepropft, in dem Bemühen, diesem etwas drögen Chip etwas Farbe angedeihen zu lassen. Es wäre niemandem im Traum eingefallen, daß C-64-Kompatibilität möglich wäre. Ich kam gerade von der Fertigstellung des Plus-4 (zu dem Zeitpunkt hatten sie diese furchtbare Software noch nicht hineingebastelt), und obwohl ich genau das getan hatte, was man von mir wollte, war ich mit dem Ergebnis unzufrieden und beschloß, die nächste Maschine zu irgendetwas kompatibel zu machen, anstatt einen weiteren "Inkompatiblen" zu entwickeln. Schließlich wurde mir gestattet, meine Sprüche in Geld umzusetzen und ich übernahm das C-128-Projekt.

Ich warf einen Blick auf die existierenden Pläne und begann dann mit einem neuen Entwurf auf C-64-Basis. Der Manager der Chip-Gruppe kam zu mir und bot mir deren Farbversion des 6845 an, man sei auf jeden Fall rechtzeitig fertig, da man schon eineinhalb Jahre daran arbeite ... Und damit beginnt unsere Geschichte erst.

### Die Story beginnt

Im nachhinein ist mir klar, daß viele der Probleme mit dem 8563 daraus entstanden, daß er für den C 128 entwickelt wurde, die IC-Designer hatten an der Anwendung ihres Chips zu wenig Anteil, während sich z.B. die VIC- und MMU-Entwickler aktiv dafür interessierten, wie ihre Chips eingesetzt wurden. Ich übersah damals das Wirrwarr in den Einsatz-Spezifikationen des VDC, was sich später

als Bumerang erwies. Es wurde z.B. erklärt, es gäbe da einen Block-Transfer, um Zeichen fürs Bildschirmscrolling zu übertragen. Cool, genau das brauchten wir. Als das Ganze dann später richtig funktionierte, stellte sich heraus, daß es nur für 256 Zeichen auf einmal brauchbar war. 256 Zeichen in einem Rutsch? Klar, daß dieses Feature halb nutzlos war, weil man ja nie mehr als 3,5 Zeilen bewegen konnte. Später wäre auch noch ein Bug in diesem Befehl beinahe zum Show-Stopper auf der CES geworden - doch ich greife schon wieder vor. Ich hatte das alles

auch so verstanden, daß der Chip dieselben Betriebsparameter wie der 6845 haben würde, so daß ich ihn nicht auf Timing-Unterschiede untersuchte. Ein weiterer Fehler, den normalerweise wohl nur ein Amateur macht... Ich schätze, ich hatte es wohl sehr eilig damals.

Später stellte sich heraus, daß auch bei der Behandlung der Lese-Schreib-Leitung größere Änderungen angebracht wurden. Als ich fast am Ende des Entwicklungszyklus danach fragte, sagte man mir: "Denken sie daran, der Chip wurde für den Z8000 gemacht!". Abgesehen davon, daß der Z8000 schon lange out war und wir sechs Monate lang versucht hatten, das verdammte Ding im C 128 einzusetzen, wollte man mir nun erzählen, man hätte den VDC gar nicht so entworfen, wie wir ihn seit einem halben Jahr einsetzen? Tja, es war meine Schuld: Ich hätte fragen sollen "Darf das Ding so funktionieren, wie wir es verwenden?".

Verstehen Sie mich nicht falsch, der Designer war sehr "helle", er hielt immerhin Patente für einige der Zellen im Motorola 68000. Das Problem war eben nur, daß der Chip ja mit anderen zusammenarbeiten mußte.

Irgendwann im September erhielten wir dann einen 8563, der gut genug war, ihn in ein System einzubauen. Ich erinnere mich wirklich nicht mehr, was alles schief ging, aber eines machte uns besonders zu schaffen: Der Chip ging gelegentlich so richtig hoch, warf sich auf und stank dann übel ... Was eigentlich nichts besonderes war, denn das taten alle C-128-Prototypen mehr oder weniger regelmäßig, da es ja noch keinen richtigen Customchip gab, sondern

# Die Sache mit der Drehtür

*Bil Herd, Leiter des Design- und Hardware-Entwicklungsteams für den C 128 (testen Sie mal: SYS 32800,123,45,6), erzählt Stories aus den Tagen, als der C 128 kurz vor seinem Stapellauf stand. Ein interessanter Blick hinter die Kulissen, der unsere Verwunderung darüber, daß schließlich doch ein brauchbarer Computer entstand, von Zeile zu Zeile wachsen ließ.*

nur große Platinen, eingesteckt an den Stellen, wo später die Chips sitzen sollten. Aber man kann ja mit der Software-Entwicklung nicht warten, bis das System irgendwann fertig ist.

Ich glaube nicht, daß irgendeins der "hohen Tiere" dem wirklich Beachtung schenkte, bis die nächste Chip-Revision herauskam. Nun, mit weniger "anderen" Problemen, fiel das gelegentliche Hochgehen doch etwas mehr auf. Die Prototypen wurden auch von Tag zu Tag kompakter. Immer, wenn ich das Geräusch von Kältespray aus den Entwicklerbüros hörte, wußte ich, daß ich einen neuen Typen zum Testen bekommen würde. Später stellte sich dann heraus, daß die da gar keine Boards einsprühten, sondern nur ihren "Hardware-Ingenieur-Lockruf" benutzten. Manchmal mußte ich bloß die Platine mystisch berühren und mich dann rückwärts mit rituellem Gesang entfernen. Das sogenannte "Handauflegen" funktionierte immer - bis auf das eine Mal, als ich selber die Stromversorgung geklaut hatte, ohne ihnen Bescheid zu sagen.

Wenn irgend jemand anders beim Ärger der Hardware-Boys erwischt worden wäre, hätte man ihn wohl mit Klebeband über einem Spind festgemacht und dann die Kiste unter ihm weggestoßen, bis er sich irgendwann selbst hätte befreien können, aber das ist eine andere Story...

### Die Sache mit der Drehtür

Jedenfalls, als dieses Problem bei Revision 4 noch immer auftrat, begannen wir uns Sorgen zu machen. Zu diesem Zeitpunkt kam das erschreckendste Statement

aus der IC-Design-Abteilung, die für den 8563 verantwortlich war: "Sie haben statisch gesehen immer die Möglichkeit, daß Schreib- oder Lesezyklen durch Synchronstörungen fehlerhaft verlaufen". Synchronstörungen treten genau dann auf, wenn zwei Geräte mit unterschiedlichen Taktraten laufen. Der VIC-Chip läuft mit einem 14,318-MHz-Kristall, während der 8563 mit 16 MHz läuft. Stellen Sie sich vor, Sie laufen auf eine Drehtür zu, vollbe-packt und ohne hinzuschauen. Man kommt ohne Kratzer durch, wenn das "Timing" zufällig gerade richtig war, oder man schafft es eben so, verliert aber ein paar Pakete (Datenverlust), oder aber man läuft voll gegen die Tür (also ein vollkommen fehlgeschlagener Schreibversuch). Ich bekam jedoch die volle Bedeutung des Statements gar nicht mit, die nämlich besagte, daß (da ja sowieso immer eine Chance des Scheiterns besteht) die Entwickler **überhaupt keine** Maßnahmen dagegen unternommen hatten! Es war mein Fehler: Ich hatte nicht gefragt "Was meinen Sie wirklich mit diesem Satz?", dann hätte ich es etwas eher gewußt ... Wie sich herausstellte, fiel der 8563 statt aller drei Jahre (damit hätte man bei Commodore sehr gut leben können) mindestens dreimal pro Sekunde aus. Mit anderen Worten, wenn man den Zeichensatz laden wollte, hätte man nie Erfolg ... Die IC-Entwickler wollten uns das bis Mitte Dezember (drei Wochen vor der CES!) überhaupt nicht glauben, denn "im Labor tat er das nicht". Schließlich sagte ich "Zeigen sie's uns" und führte die ganze Horde, ausgerüstet mit Fackeln und Speißen, eine wirklich üble Szenerie, hinunter ins Labor. Es stellte sich heraus, daß sie die aktuelle Revision nie getestet hatten, sondern eine zwei Nummern ältere, und das auch nur in den Grundfunktionen, da der Chip jedesmal hochging, wenn sie ihn mit Systemgeschwindigkeit betrieben hatten. Und sogar dabei traten Fehler auf... Da meine Reflexe vom Programmierer-Ärgern geschult sind, konnte ich gerade so den Arm des Designers festhalten, bevor er auf den Resetschalter drücken konnte, so daß der Beweis deutlich auf dem Testbildschirm zu sehen war.

Einer aus der Horde war ihr Chef, und von ihm kam schließlich die Anweisung "Reparieren sie das". Ein wahrer Pyrrhussieg, denn es waren nur noch zwei Wochen bis zur großen Show, und es gab auch noch vier oder fünf andere große Probleme mit dem Chip, aber nicht die Möglichkeit, ein neues Chipdesign herzustellen. Zur CES mußten wir aber einfach irgendwas mitbringen ...

Gerade fiel mir ein, wie wir herausfanden, daß es im 8563 überhaupt keine Interrupt-Möglichkeiten gab. Der Designer setzte sich wirklich geduldig mit mir hin, um mir zu erklären, daß der 8563 gar keinen Interrupt brauche, der anzeigt, daß eine Operation abgeschlossen wurde, da man den Status ja jederzeit abfragen könne. Man müsse eben nur die augenblickliche Operation anhalten und ein bestimmtes Register abfragen (auch wenn man da mal ein paar Bankumschaltungen einfügen muß) oder, noch besser, man schreibt

Eigentümer der örtlichen Kneipe wunderte sich, wieso die Jungs von Commodore so auf den Münzfensprecher fixiert waren.

### Noch mehr Probleme

Zurück zu den anderen Problemen, von denen der 8563 geplagt war. Anfang Dezember passierte einiges. Das Design wurde geändert, um einen Back-Bias-Generator zu unterstützen, der im allgemeinen gebraucht wird, um den Stromverbrauch zu reduzieren und den Chip zu beschleunigen.

Irgendwas war jedoch schiefgelaufen, denn der Chip wurde schlechter. Als nächstes nahmen sich dann die Chipdesigner Urlaub. Von heute aus gesehen, hätte ich nichts einzuwenden, aber damals konnten wir nicht verstehen, wie die Leute während der Arbeit an einem so kritischen Projekt dazu fähig waren. Inzwischen gewöhnte ich mich schon langsam daran, das Thanksgiving-Dinner aus einer

40.000 Dollar und 120.000 Dollar pro Charge lagen. Wirklich etwas teuer für die paar Chips ...

Ein weiteres Problem ist etwas schwieriger zu erklären, doch beginnen wir mit einer Story. In der Zeit, als der TED (Plus-4) verstümmelt, dezimiert und (sorry) zugeschi... worden war, entschied sich das Management, der Leiche einen Gnadenstoß zu geben: "Der TED muß sprechen!", war die Lösung, und die klügsten Köpfe der Industrie wurden gesucht.

Wir hatten zwei der bekanntesten Computer-Sprachexperten unter uns, die Leute, die den "TI Speak And Spell" entworfen hatten, arbeiteten im Commodore-Büro in Dallas. Sie konstruierten einen Customchip als Interface zwischen einem Sprach-Chipsatz und dem Prozessor.

Die Befehlsregister definierten sie völlig ohne Rücksprache mit den Systementwicklern (also uns). Es gab da ein Befehlsregister, in das man eine Anweisung zu

### Es wird spannend

Fassen wir zusammen: Anfang Dezember hatten wir eine 0,001 %-Chipausbeute, die linke Spalte funktionierte nicht, einzelne Pixel waren nicht darstellbar, der halb-nutzlose Blocktransfer funktionierte nicht richtig, die Stromversorgung mußte für jeden einzelnen Chip extra eingestellt werden und der VDC stürzte immer ab, bevor er nur den Zeichensatz richtig laden konnte, wenn man ihm nicht zehn Sekunden Zeit dafür gab - in diesem Fall stürzte er nur manchmal ab.

Jeder wies die Schuld von sich und schob sie jemand anders zu (die Systementwickler hätten vielleicht auf funktionierenden Chips bestehen sollen ...), wobei eine Abteilung auf die andere schimpfte, was eigentlich traurig war, denn die anderen hart arbeitenden Chipdesigner hatten wahre Wunder vollbracht, indem sie ihre Arbeit noch rechtzeitig zu Ende brachten. Die Manager bekamen allmählich das Aussehen von Hasen im Scheinwerferlicht eines heranrasenden Trucks, einige begannen zu trinken, andere lasen laut Gedichte vor und die verrücktesten taten beides gleichzeitig. Uns war natürlich am liebsten, wenn sie sich in den Büros versteckten. Es ging das Gerücht um, die Topfpflanze in der Lobby sei für eine Schlüsselposition im mittleren Management vorgezogen ...

Das Verprügeln der Programmierer hatte Hochkonjunktur, konnte aber über Nacht auch nicht mehr die wachsende Spannung verdrängen. Ein Sprinklerkopf war geplatzt und hatte diverse Computerausrüstungen im Gang vollgeregnet. Das Ingenieursteam versammelte sich vollzählig, um zuzusehen, wie sich 100.000 Dollar voller Wasser saugten. Die Gesichtsausdrücke ähnelten dabei denjenigen sehr, die man beobachten kann, wenn die Umstehenden bei einem großen Autounfall ihre Augen von dem folgenden Blutbad nicht abwenden können. Ich kann ehrlich sagen, daß es mir niemals ernstlich eingefallen wäre, wir könnten es nicht pünktlich zur CES schaffen, denn wenn es so weit gewesen wäre, hätte ich sicher der Versuchung nachgegeben und mich in meinem Büro versteckt (Telefon überprüfen ...). Es gab einfach zu viele Probleme, um über das "Was wäre, wenn ...?" nachzudenken.

### Fortsetzung folgt

In der nächsten Ausgabe erfahren Sie, wie dann doch noch alles geklappt hat und der C 128 pünktlich im Januar 1985 auf der Consumer Electronics Show in Las Vegas vorgestellt wurde (und welche Pannen es dabei gab ...).

(Übersetzung: Helmut Jungkunz / Matthias Matting)

**BAD NEWS FOR IBM AND APPLE.**

First, the good news. It's the new Commodore 128PC. A computer breakthrough with all the power of its competitors at 1/2 the price. The Commodore 128PC has the same memory as the IBM PC or the Apple II. It has 80 column color capability. The IBM PC doesn't. It's expandable to 512K of memory. The Apple II can't. It's the first personal computer to have more than 6000 software programs written for it even before it was introduced. Because it's compatible with our all purpose computer, the Commodore 64, the world's best selling computer.

The bad news for IBM and Apple is that the strangest thing they've had on the lucrative \$4 billion personal computer market has finally been broken. The good news (for retailers) is that you can finally tap into that personal computer market. And while this is our first entry into the personal computer market, it won't be our last. Which is good news for everybody. But IBM and Apple.

**THE COMMODORE 128PC ANOTHER MAJOR BREAKTHROUGH FOR COMMODORE.**

### "Schlechte Nachrichten für IBM und Apple" warb Commodore für den C 128

sich eine Schleife, die das betreffende Register einfach wieder und wieder abfragt, denn was gäbe es denn sonst noch wichtiges zu tun, außer den VDC abzufragen... Das ist ungefähr dasselbe, als wenn ich Ihnen erkläre, Sie bräuchten am Telefon keine Klingel, denn Sie könnten ja jederzeit den Hörer abnehmen, um zu sehen, ob jemand anruft, oder noch besser: sie setzen sich den ganzen Tag an den Schreibtisch mit dem Hörer in der Hand ... Dieser Gag verbreitete sich dermaßen schnell unter uns, daß selbst in den hitzigsten Diskussionen immer mal jemand zum Spaß den Hörer des nächstgelegenen Telefons abnahm. Nur der

Alufolie auf einer Werkbank im Labor einzunehmen. Weihnachten bestand gerade mal darin, auf dem Weg nach Hause bei einem Kollegen vorbeizuschauen.

Jedenfalls konnten die Chips plötzlich den Bildschirm nicht mehr richtig darstellen. Das erste Buchstabenpaar auf jeder Zeile fehlte entweder oder es war falsch dargestellt, jedoch nur solange, bis sich der Chip erwärmt hatte - dann waren sie auf jeden Fall verschwunden.

Es kam hinzu, daß die Ausbeute selbst der Chips, die so "gut" arbeiteten, bei der letzten Charge auf drei bis vier Stück gefallen war, wobei die Kosten so zwischen

schreiben hatte. Um den Befehl dann tatsächlich ausführen zu lassen, mußte man den selben Wert noch mal ins selbe Register schreiben!

Wir nannten es das "Tu es, tu es jetzt!"-Register oder die "Fang an, bitte schön!"-Anforderung, oder, das war meine Lieblingsbezeichnung, das "Sch...Texaner-Register!".

Der 8563 jedenfalls (das hat mit der Story eben eigentlich nichts zu tun) hatte außerdem ein Problem mit dem 256-Byte-Transfer, der schlichtweg manchmal ein Zeichen vergaß, was zur Folge hatte, daß zufällige Zeichen den Bildschirm aufwärts scrollten.

von Bil Herd

## Ein Drink wirkt Wunder

Wie schon gesagt, nicht ein einziger Chip unseres Prototyps funktionierte richtig (die CPU 8510 vielleicht ausgenommen). Die MMU hatte das Problem, daß Daten aus der oberen 64-KByte-Bank in die untere "einsickerten". Das kam z.T. durch eine Mischung verschiedener Versionen der einzelnen Layer, die benutzt werden, um einen Chip herzustellen. Auf magische Weise war ein älterer Layer in diesem Chip aufgetaucht, womit auch ältere Probleme zurückkehrten. Dummerweise hatte man gerade diese Leiterbahnebene benutzt, um jüngere Probleme zu beseitigen, so daß es keinen Weg gab, existierende Layer zu mischen, um so endgültig klarzukommen. Dave D'Orio (ich werde von nun an ein paar der bisher ungenannten Namen erwähnen) vollbrachte wirklich großartige Leistungen, um die verschiedenen Entwürfe zu einem Schaltkreis zusammenzufügen. Ich saß mit Dave in einer Bar (wo wir natürlich über die Arbeit diskutierten), als ihm plötzlich einfiel, worin das Problem bestand. Er hatte an diesem Tag den fehlerhaften MMU-Chip unter dem Mikroskop begutachtet. Spätabends, unter dem Einfluß einiger Drinks, "entwickelte" sein Gehirn das Bild, das seine Augen fotografiert hatten und er merkte jetzt, daß sich eine ältere Layer-Version ins Design gemischt hatte.

Dies war nicht das erste Problem, das an einer Bar gelöst wurde. Die PLA bekam Bauchschmerzen, als meine Gruppe eine Aufstellung aller hundert Parameter gemacht hatte. Der Chipdesigner nutzte diese Revision als eine Möglichkeit, ein paar Änderungen am Chip durchzuführen, ohne jedoch uns anderen etwas davon zu sagen. Diese Veränderung verschob jedoch eine der Leiterbahnebenen zur Seite und schloß dadurch die Eingänge kurz. Sie hätten es miterleben sollen, wie der Chef des Designers lauthals verkündete, daß die Hardware ja habe kaputtgehen müssen, weil der Designer **keine** Änderung daran durchgeführt habe. An der Art und Weise, wie sich das Gesicht des Designers langsam rot verfärbte, konnte man sehen, daß er wohl noch keine Möglichkeit gehabt hatte, seinem Chef mitzuteilen, daß er eben doch eine Änderung eingefügt hatte...

Doch zurück zum 8563. Das erste Problem war recht einfach zu beheben, vorausgesetzt, man gab keinen Deut auf seine Selbstachtung. Der Entwickler erklärte mir nämlich, daß die "Block Copy"-Anweisung offensichtlich besser funktionierte, wenn man denselben Befehl zweimal in eine Zeile schrieb. Ich brachte ihn dazu, mir das in der

Öffentlichkeit zu erklären, vor allem wegen der Boshaftigkeit, die ich zu entwickeln begann, wenn dieses Thema auf den Tisch kam. Er erklärte mir seelenruhig, daß man den Befehl eben einmal in das Register schreibt und dann noch mal. Ich fragte: "Meinen Sie 'tu es, tu es jetzt!'" "Genau", rief der Designer, der wohl glaubte, bei mir sei endlich der Groschen gefallen, erfreut aus. "Etwa so ähnlich wie ein 'fang an, bitte schön'-Register?", fragte ich mit meinem allerunschuldigsten Gesichtsausdruck zurück. "Ja, so was ähnliches", erwiderte er mit einem leisen Zweifel in der Stimme. "Sie sind nicht ganz zufällig aus Texas?", fragte ich, wobei mein Gesichtsausdruck durchaus als die Definition von Ernsthaftigkeit gelten konnte (mit der Stimme eines Mächtigen-Werbedirektors direkt aus einem Fernseh-Werbespot). "Wieso, ja, tatsächlich", sagte er. Inzwischen hatte sich ein Menschenaufzug gebildet, und der arme Kerl begriff nie, was daran so lustig sein sollte, aus Texas zu kommen oder was ein "Sch... Texaner"-Register ist.

Dieser "Bugfix" hat tatsächlich irgendwie funktioniert. Das einzige Problem dabei war, daß dem (freien) CP/M-Entwickler Von Ertwine niemand etwas davon erzählte. Der hatte ganz weise beschlossen, auf keinen Fall all den Revisionen des 8563 zu folgen und hatte sich statt dessen an die ein bißchen funktionierende Revision 4 gehalten und die Software damit entwickelt. Später fanden wir heraus, daß Von Ertwine, damit der 8563 richtig arbeitete, die kleine Metallkappe (genauer gesagt war es der Fettbehälter) seiner Heißluft-Popcornmaschine abgenommen und mit einem Eiswürfel auf dem 8563 plazierte hatte. Damit schaffte er immerhin eine halbe Stunde Betriebszeit pro Eiswürfel.

Unter uns sprachen wir schon davon, wie wir ganze Batterien von Kältespray-Behältern mit Fußschaltern auf der CES aufbauen würden: "Funken? Ich sehe (psssssch) keinen einzigen (pssssssch) Funken ..." Jedenfalls erzählte niemand Von Ertwine von unserem "Tu es, tu es jetzt"-Register. Aber keine Angst, er hat es dann noch rechtzeitig erfahren, nämlich an dem Tag vor Beginn der CES, als

# Die Sache mit der Drehtür

*Bil Herd, Leiter des Design- und Hardware-Entwicklungsteams für den C 128 (testen Sie mal: SYS 32800,123,45,6), erzählt Stories aus den Tagen, als der C 128 kurz vor seinem Stapellauf stand. Ein interessanter Blick hinter die Kulissen, der unsere Verwunderung darüber, daß schließlich doch ein brauchbarer Computer entstand, von Zeile zu Zeile wachsen ließ.*

wir unsere Geräte in Las Vegas aufbauten ...

## Der Kettensägen-Motor

Genug davon, wie kaputt der 8563 war, kommen wir nun zu der Frage, wie er repariert wurde, gut genug repariert oder besser gut genug geflickt, den Anschein zu erwecken, er würde tatsächlich funktionieren.

Eins der Dinge, die schlechter statt besser wurden, war der Back-Bias-Generator. So sehr ich auch den blinden Ehrgeiz (niemand hat das je als bodenlose Frechheit bezeichnet, und auch ich will das hier **nicht**) bewunderte, kurz vor der CES noch eine solche Veränderung einzubauen - es wurde einfach immer deutlicher, daß das Problem gelöst werden mußte. Jetzt ist der Back-Bias-Generator mit dem Chipsubstrat verbunden, und wenn Sie jemals die 40- oder 48-Pin-Chips gesehen haben, werden Sie festgestellt haben, daß die Kerbe, die Pin 1 kennzeichnet, vergoldet ist. Genau das ist die Kontaktstelle zum Substrat. Ich hatte noch nie gehört, daß jemand an einer solchen Markierungskerbe herumgelötet hätte, doch ich hatte wohl etwas nicht mitbekommen. Was ich außerdem verloren hatte, war ein großes Glas voller "schlechter" 8563 ... (Eines nachts erschien mir ein in meiner Handschrift verfaßter Schriftzug auf diesem Glas im Traum: "Schätzen Sie, wie viele funktionierende 8563-Chips sich in diesem Glas befinden und gewinnen Sie einen Preis!" Falls die geschätzte Zahl positiv und reell war, hatten Sie verloren ...) Jedenfalls mußte ich einen Draht zwischen diese Kerbe

und den Masseanschluß löten. Und was passierte: Die erste Bildschirmspalte erschien wieder (nur eben mit ein paar fehlenden Pixeln)! Der EADY-Prompt verkündete stolz, daß der Computer READY sei, und beharrte nicht mehr darauf, als Kurzform von EDWARD anerkannt zu werden. Die restlichen Pixel reparierten wir mit 330-Ohm-Pull-Up-Widerständen an den Ausgängen, indem wir die Stromversorgung auf 5,3 Volt korrigierten. Das ist ungefähr dasselbe, als wenn Eddy Elektriker Ihren Mixer durch Einsetzen eines Ketten sägen-Motors

repariert. Aber es funktionierte! Der Nebeneffekt des Ganzen war, daß es die Lebenszeit des Teils von ein paar Wochen (dem normalen Commodore-Qualitätsstandard) auf ein paar Tage reduzierte. Ich hatte schon befürchtet, daß unser Bugfix vielleicht tatsächlich in die Produktion überführt werden könnte (ich sage das mit genau dem zynischen Lächeln, das Bewährungshelfern ihren Job so verleidet).

## Noch mal die Drehtür

Erinnern Sie sich noch an das Synchronisations-Problem? Die Sache mit der Drehtür? Wir bauten einen Turm für den VIC-Chip, der so etwas wie eine Phasen-schluß-Schleife enthielt, die im Prinzip als Frequenzverdoppler arbeitete. Das Ding nahm den 8,18-MHz-Takt her (ich glaube, es waren 8,18 MHz ... ist aber zu lange und zu viele andere Taktfrequenzen her) und verdoppelte ihn. Dann spannten wir einen Draht rüber zum 8563 und benutzten diese neue Frequenz statt einer eigenen 16-MHz-Frequenz. Das ist nun ungefähr dasselbe, als wenn man an das andere Ende des Raums auch eine Drehtür postiert und beide Türen mit derselben Drehgeschwindigkeit laufen läßt. Wenn Sie nun durch die erste Tür gehen und den Raum mit der **richtigen** Geschwindigkeit durchqueren, werden Sie sehr wahrscheinlich immer auch durch die zweite Tür gelangen. Daß dieser Turmbau funktionierte, wuchs sich zu einem echten Wunder aus und wurde von dem Geräusch des einfrierenden Höllenfeuers, des Hasen, der gerade den Igel überholt und verschiedener Inkarnationen friedlich

nebeneinander schlafender Katzen und Hunde begleitet. Zum ersten Mal schien die CES tatsächlich möglich zu werden. Wir lachten, wir schrien, wir besoffen uns. Wir waren so sehr in Eile, daß das kleine 3-Zoll-mal-3-Zoll-PCB in nur zwölf Stunden (ein neuer Rekord) produziert wurde und uns je 1000 Dollar kostete.

Ein neues Problem trat auf: Müll im C-64-Multi-Color-Modus. Da mir diese Art von Problemen langsam bekannt vorkam, setzte ich die Spannungsversorgung einfach auf 4,75 Volt herunter. Gesamte Reparaturzeit: 2 Minuten, 18 Sekunden. Natürlich ging dann der 80-Zeichen-Modus nicht mehr... Kein Problem: Die Maschinen wurden einfach markiert, ob sie 80 oder 40 Zeichen darstellen können (oder vielleicht sogar beides).

## Ein Loch in der Wand

Durchschnittlich hatten wir wohl fast drei solcher Krisen pro Tag in den letzten zwei Wochen vor der

ging's los... Auf dem Weg, bis dahin noch eine Mütze Schlaf zu fassen, hörte ich die Live-Version des Peter-Gabriel-Songs "Solsbury Hill", des Lieblingsliedes der C-128-Tiere, und nahm es als ein gutes Omen. Einige glücklose Programmierer entgingen in dieser Nacht ihrer rituellen Opferung ... sie wissen immer noch nicht, daß sie ihr Leben irgendeinem unbekanntem Diskjockey verdankten.

## Es wird ernst

Die Werbung auf dem Flughafen von Las Vegas und entlang der Straße zur Stadt informierte uns, daß der C 128 auf 512 KByte aufrüstbar sei. Dummerweise war er zwar ursprünglich so entwickelt worden, aber dies hatte das Management wieder umgeworfen - im Falle, der Computer der nächsten Generation benötige gerade diese Aufrüstbarkeit als Motiv, sich wieder einen Commodore zu kaufen. Man baut also keine Bremsen in das diesjährige Automodell, damit

liegelassen, begleitet von Statements wie "Mein Gott, wer hat denn diesen schicken Computer hier stehen gelassen ... Ich wette, sie werden ihn nicht sehr vermissen".

Am nächsten Tag trafen wir den CP/M-Entwickler (Von Ertwine) für den C 128. Wie schon gesagt, irgend jemand hatte vergessen, ihm von dem häßlichen, kleinen, verzwickten 8563-Bug zu erzählen. Da er stets nur Chips der Revision 4 verwendet hatte, trat der Fehler auf seinem Computer nicht auf, denn der Fehler hatte sich erst ab Revision 6 gemeldet. Da Von Ertwine nicht alles dabei hatte, was er gebraucht hätte, um CP/M wieder neu zu programmieren, hatte es den Anschein, wir könnten CP/M gar nicht vorführen. Andererseits war ein Drittel unseres Standes und unserer Werbung darauf angewiesen! In wirklich tierischer Weise stürzte sich Von Ertwine mit einem Disk-Editor bewaffnet auf das System, suchte jedes Auftreten von falschen 8563-

Schreibzugriffen und korrigierte es. Denken Sie daran, daß CP/M mit den Bytes "rückwärts" in Sektoren, die wiederum in umgekehrter Reihenfolge angeordnet sind, gespeichert wird! Denken Sie auch daran, daß er ja die Anzahl der Befehle weder erhöhen noch verringern durfte, er konnte sie nur durch andere austauschen! Ach, und nicht zu vergessen - er mußte auch die neuen Sektor-Checksummen selbst ausrechnen. Das alles mit einem Disk-Editor! Ich war wirklich beeindruckt.

Alles andere ging ziemlich klar, jede Spannungsversorgung wurde für beste Performance mit dem vorzuführenden Programm speziell justiert. Eine Anwendung wollte z.B. reverse Grün-Darstellung (schwarz auf grün). Die 330-Ohm-Widerstände verhinderten jedoch, daß der Monitor schnell genug "ausgeschaltet" wurde, um die schwarzen Zeichen darzustellen. Zum Glück hatte ich "Alternativ-Packungen" mitgebracht, die ich sofort in Dienst stellte... Durchschnittlich bekamen wir täglich zwei neue, funktionierende 8563 von Commodore-Leuten, die nach Las Vegas fuhren, mitgebracht. Also eine neue Krise, aber kein Problem: Wenn eine Maschine während einer Vorführung zu

flackern begann, nahm ich meinen Standby-Schraubenzieher heraus und gab eine kleine Demonstration der hervorragenden Justierbarkeit der neuen Commodore-Stromversorgungen. Die Leute waren von den Commodore-Netzteilen begeistert, die funktionierten, verstellbar waren und eine von außen zugängliche Sicherung besaßen! Ich erklärte (und meinte das auch), daß die wirklich schlechten Stromversorgungen mit unzugänglichen Sicherungen Commodores Vergangenheit angehörten und daß die neue Designphilosophie höhere Qualität und gesunden Menschenverstand bedeuteten.

Ich habe gehört, daß die austauschbaren Sicherungen einen Monat, nachdem ich Commodore verlassen hatte, aus der Produktion genommen wurden.

*Übersetzung: Matthias Matting*

Ein SYS-Befehl bringt es an den Tag: SYS32800,123,45,6.

**Bil Herd** Design- und Hardwareteam-Leiter.

**Dave Haynie** Integration, Timing-Analyse und all die anderen Dreckarbeiten mit Computer-Analyse, die für Commodore so völlig neu waren.

**Frank Palaia** Einer der drei Leute in der Welt, die tatsächlich wissen, wie man einen Z80 und einen 6502 friedlich miteinander in einem synchronen, Zeitscheiben- und DRAM-basierten Doppel-Video-Controller-System arbeiten lassen kann.

**Fred Bowen** Kernel und System. Gefährlich, wenn er in die Ecke getrieben wird.

**Terry Ryan** Brachte Basic Struktur bei und hatte deshalb Ärger. Wird mit dem Verlust seines Jobs bedroht, wenn er jemals wieder etwas tut, was genausoviel Sinn macht. Bekannt dafür, seinen Zynismus in einer Weise zu nutzen, die die meisten Kernwaffensperverträge verletzt.

**Von Ertwine** CP/M. Opferte die Popcorn-Maschine seiner Familie auf der Suche nach einem besseren Computer.

**Dave DiOrto** VIC-Chip-Veränderungen und IC-Team-Leiter. Zerstörte die Theorie, daß die meisten Chipdesigner vom Pluto kämen.

**Victor** MMU-Integration. Verursachte viele Meinungsverschiedenheiten, indem er einer der nettesten Menschen war.

**Greg Berlin** Design des 1571-Diskettenlaufwerks. Urheber des "Berlin-Speak". Ich denke jede Nacht an Greg, denn er brach mir meine Schulter in einer freundschaftlichen Rauferei auf dem Parkplatz einer Bar - ich kann immer noch nicht auf dieser Seite schlafen

**Dave** Siracusa 1571-Software. Auch bekannt als "The Butcher" ("Der Schlächter").

Die Leute, die am Board-Layout arbeiteten, finden sich auf dessen Rückseite:

**RIP: HERD, FISH, RUBINO**

## Der Chip mit der Metallkappe, der VDC links oben, war das Problemkind der Entwickler

CES. Einige von uns litten schon an Entzugserscheinungen, wenn der Druck auch nur für ein paar Minuten nachließ. Die gemieteten Sicherheitsbeamten begannen zufällig gerade in dieser Zeit damit, die Tür zu einem der Entwicklungslabors abzuschließen. Genauso zufällig erschien plötzlich ein Loch in der Wand, durch das man die Tür wieder aufmachen konnte ... Die Beamten schlossen die Tür weiterhin ab, während das klaffende Loch stiller Zeuge der Unmöglichkeit war, uns während einer kritischen Designphase aus unserem eigenen Labor aussperren zu wollen. Wir bewunderten dieses einzigartige Vorhaben trotzdem und überlegten, den Beruf zu wechseln.

Um 2 Uhr am Morgen des Abfahrtstages zur CES wurden wir endlich fertig mit unseren Vorbereitungen. Vier Stunden später

sich die Leute nächstes Jahr auch wieder das neue Modell kaufen, um endlich diese ermüdenden Frontal-Zusammenstöße aus der Welt zu schaffen...

Als wir im Hotel ankamen, erfuhren wir, daß unsere Reservierung von irgend jemand abgesagt worden war, auf den die Beschreibung eines Atari-Angestellten paßte. Drei Dinge passierten in schneller Folge: Zuerst suchte ich mir eine Person mit Kreditkarte, brachte sie mit Gewalt zum Schalter und ließ mir einen Raum für alle Tage mieten. Dann riefen wir beim nächstgelegenen Hotel an und sagten die Reservierungen für Jack Tramiel und Firma ab, und schließlich wurden einige dieser C 64 mit eingebautem Monitor (C64DX?) es ist gar zu lang her...) herausgebracht und auf dem Wege des Schicht-Managers des Hotels verteilt und