

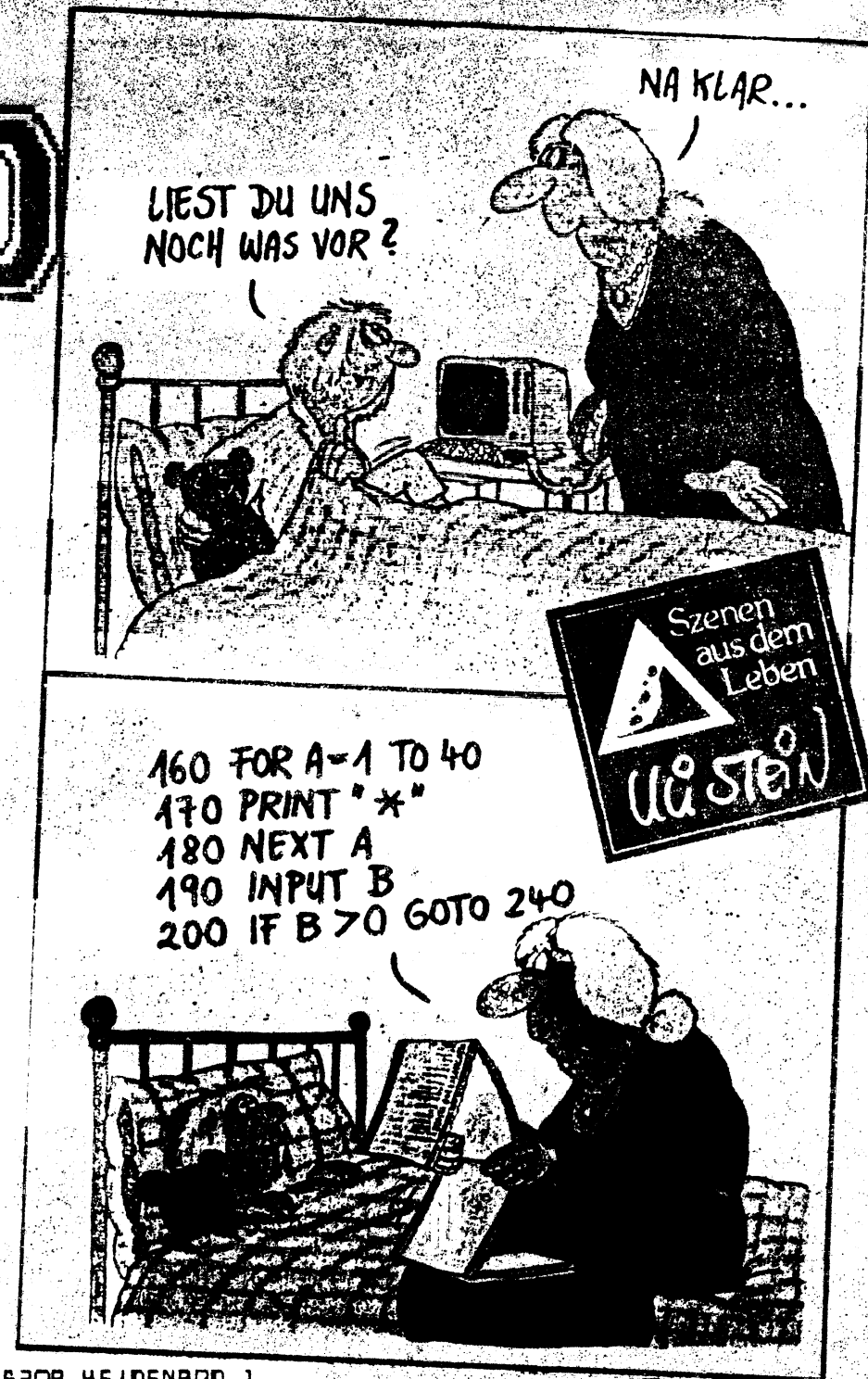
# CLUB 80

CLUBINFO  
DER

TANDY -  
GENIE -

UND KOMTEK -  
ANWENDER

19. AUSGABE



exu-internes

|   |                     |
|---|---------------------|
| Neues vom Vorstand .....                  | 1 - 2               |
|   | Hartmut Obermann    |
| Protokoll der Mitgliederversammlung ..... | 3 - 4               |
|   | Helmut Bernhardt    |
| Der neue Zweite .....                     | 5                   |
|   | Gerald Schröder     |
| Adressenänderung .....                    | 5                   |
|   | Hartmut Obermann    |
| Zehnzeiler-Wettbewerb .....               | 6                   |
|   | Redaktion           |
| Clubwappen gesucht .....                  | 7                   |
|   | Gerald Schröder     |
| An alle Clubmitglieder .....              | 8                   |
|   | Eckhard Kuhn        |
| Termine / Messen .....                    | 9                   |
|   | Redaktion           |
| Diskussion .....                          | 10                  |
|   | Hans-Martin Stephan |

## Software

|   |         |
|---|---------|
| Grafik-Standard: allein geht's auch ..... | 11 - 12 |
| Gerald Schröder                           |         |
| CRAWER und die Determinanten .....        | 13 - 15 |
| Klaus-Jürgen Mühlenbein                   |         |
| INDEX-Dateien .....                       | 15      |
| Klaus Hermann                             |         |
| TSCRIPTS & die &-Codes .....              | 16 - 18 |
| ASCII-Tabelle immer zur Hand .....        | 19 - 28 |
| Arnulf Sopp                               |         |
| BIKARANA .....                            | 21 - 25 |
| Klaus-Jürgen Mühlenbein                   |         |
| BASIC - programmierbare Funktionen .....  | 26      |
| Klaus Hermann                             |         |
| contra .....                              | 27 - 28 |
| Arnulf Sopp                               |         |
| Visicalc-Sortieren .....                  | 29 - 31 |
| Klaus-Jürgen Mühlenbein                   |         |
| Ergänzung zu Grafik-Shorly .....          | 32      |
| Klaus Hermann                             |         |
| Von der Wiege bis zur Bahre .....         | 33 - 37 |
| Nachtrag zu "Von der Wiege ..." .....     | 38      |
| Noch mehr Fernsehen für's Geld .....      | 39      |
| Futter für den CRTC .....                 | 40 - 41 |
| Arnulf Sopp                               |         |
| Nachtrag zu Programm DISASSEM M4 .....    | 42      |
| Boot-ROM Version und Datum M4 .....       | 42      |
| Klaus Hermann                             |         |
| Password-Bypass bei TRSDOS 6.2 .....      | 42      |
| RESET-feste MHDISK M4-CP/M .....          | 43 - 44 |
| Hartmut Obermann                          |         |

## Hardware

|   |         |                  |
|---|---------|------------------|
| Indikator-Karte für ECB-Bus .....       | 45 - 46 |                  |
|   |         | Peter Spieß      |
| Floppycontroller Kompatibilität .....   | 47 - 48 |                  |
|   |         | Bernd Retzlaff   |
| 80-40 Track Umschaltung .....           | 49      |                  |
|   |         | Eckehard Kuhn    |
| Doubler mit MD2793 .....                | 49      |                  |
|   |         | Helmut Bernhardt |
| Joystick am Model 4/4p .....            | 50      |                  |
|   |         | Hartmut Obermann |
| 280-Bus-Anschluß .....                  | 51 - 56 |                  |
| Universalgenie .....                    | 57 - 60 |                  |
| Kleines Logik-Lexikon .....             | 61 - 62 |                  |
| HCT kontra LS in der Praxis .....       | 63 - 65 |                  |
| CMOS kontra TTL .....                   | 66 - 69 |                  |
| Der "Leidensweg" der CMOS-Chips ....    | 67 - 68 |                  |
| Nanohenry blockieren den Fortschritt .. | 70      |                  |
|   |         | Artikel aus c't  |

## Börse

Wer hat was -- wer will was ..... 71 - 74

Konstiges

|  |         |
|--|---------|
| DER - DIE - DAS macht mir Spaß .....       | 75 - 77 |
| Klaus-Jürgen Mühlenbein                    |         |
| Ein neuer 88-Zeichen-Treiber .....         | 77      |
| Gerald Schröder                            |         |
| CP/Mac - na und ? .....                    | 78      |
| Arnulf Sopp                                |         |
| Tandy Vertragshändler .....                | 79      |
| .....                                      |         |
| Datenverluste .....                        | 88      |
| Artikel aus c't                            |         |
| Computerkriminalität .....                 | 81      |
| Makler war faul .....                      | 82      |
| Kollege Blaumeise .....                    | 83 - 86 |
| BDOS-Tip .....                             | 87      |
| Compaq hat Premiere .....                  | 87      |
| BASE mit neuer Diskette .....              | 88      |
| Compaq rechnet sich gute Chancen aus ..... | 89      |
| Tag der offenen Tür .....                  | 91      |
| Pascal (Verschiedenes) .....               | 92      |
| aus verschiedenen Zeitschriften            |         |

## Programmbibliothek

Der neue Diskettotothekar ..... 93 - 94  
Hörner Förster

## Die letzten Zeiten

|                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| Impressum .....              | 95                        |
| Schluß .....                 | 96                        |
| Clubmitgliederadressen ..... | an INFO-Ende<br>Redaktion |

## Neues vom Vorstand

### Aus alt mach neu!

Wie ihr sicher schon im Protokoll der Mitgliederversammlung gelesen habt oder noch lesen werdet, hat man mich, trotz heftiger Gegenwehr und in Abwesenheit wieder zum Vorsitzenden des CLUB80 gemacht. Ich habe die Wahl, nach der Benachrichtigung durch meine bessere Hälfte, die mich auf dem Clubtreffen vertreten hat, mit einem lachenden und einem weinenden Auge angenommen. Ersteres weil ich froh bin, daß der Club nicht mangels Vorstand "eingegangen" ist (und zum Vorstand gehören ja immerhin noch mehr Leute!), letzteres, weil ich doch lieber für eine gewisse Zeit ohne offiziellen Posten geblieben wäre. Die Freude überwiegt aber deutlich, und so stütze ich mich mit viel Schwung in die alte, neue Aufgabe!

Zunächst möchte ich einmal all denen danken, die zum guten Gelingen des Clubtreffens beigetragen haben. Besonders zu nennen sind dabei Arnulf Sopp, Helmut Bernhard und Gerald Schröder, die ihre Vortragsthemen (so wurde mir aus verschiedenen Quellen berichtet) exzellent an den Mann brachten! Ich hoffe, daß sich auch für das nächste Treffen wieder Leute finden, die über ähnlich interessante Themen referieren.

Weiterhin möchte ich an dieser Stelle meiner Frau Jutta ganz offiziell dafür danken, daß sie mich "besser vertreten hat, als wenn ich selbst anwesend gewesen wäre!", wie mir unser Freund Kajott schrieb. Danken möchte ich auch Klaus Jürgen Mühlenbein und Peter Stevens, den "Aussteigern" des Vorstandes, für ihre Arbeit als Diskothekar bzw. 1. Vorsitzender.

Last not least begrüße ich die beiden Vorstandsneulinge Gerald Schröder (2. Vorsitzender) und Werner Förster (Softwareverwalter), die sich haben breitschlagen lassen, einen Teil der regelmäßig anfallenden Arbeiten im Club zu übernehmen.

### Regionaltreffen!

Während des Clubtreffens wurde u.a. beschlossen mindestens noch zwei Regionaltreffen, eins für "Nordlichter" und eins für "Südländer" zu veranstalten. In diesem Zusammenhang hier gleich eine Information zum Regionaltreffen "nord", welches für den 25./26.04.87 geplant war. Wie ihr schon an der Formulierung "geplant war" erkennt, fällt es leider aus!!! Ein neuer Termin wird so bald als möglich bekanntgegeben.

### Schau - trau keinem?

In seinem, im letzten Info erschienen Beitrag "Trau - schau, wem! (Ein BiTchen Englisch)", hat unser Freund "Kajott" Mühlenbein ein Thema angeschnitten, welches wohl mehr Mitglieder interessiert, als man dies auf den ersten Blick glauben möchte. Nicht etwa, daß es hartnäckige Hardwarebastler groß interessiert, wenn Bernd Drowälder aus seinem Floppy-Controller einen Floppy-Controller (man achte auf die zwei l!) macht, die wissen sowieso was gemeint ist und werden ihm kaum seine Kompetenz absprechen, bloß weil ihm ein Tippfehler unterlaufen ist (oder?). Vielmehr hat dieser an sich gut gemeinte Beitrag zur Verbesserung unserer (Allgem)Einbildung wohl eher einige Leute, die gerade Ihre Passivität abstreifen, sich hinter die Tastatur klemmen und mal einen Beitrag für das Info schreiben wollten, in ihrem Glauben bestärkt, dies doch lieber bleiben zu lassen!

Leute laßt euch nicht ins Boxhorn jagen! Zumindest ich lese lieber einen fachlich versierten Beitrag mit Tippfehlern, als mich in Bälde mit einem Clubinfo zu begnügen, welches außer Deckblatt und Impressum nichts mehr zu bieten hat. Also schreibt, ohne Angst vor (Tipp-)Fehlern (ich tue es auch), überwindet die Scheu und liefert den Zweiflern den Beweis: "Zwei statt einem 'l' führen noch lange nicht zur fachlichen Disqualifikation eines Beitrags!!!", oder was meint ihr???

### CLUB 80-Bibliothek

Noch immer fehlen einige der Bücher, die beim Clubtreffen '86 in Holzhausen ohne Eintragung in die ausgelegte Liste ausgeliehen wurden. Ich glaube inzwischen nicht mehr daran, daß sich die Bücher noch einmal wiederfinden. Leider gehören auch so wertvolle (fachlich) und teure Publikationen wie die "Microsoft BASIC decoded" und "51 BASIC-Dialekte im Vergleich" zu den Verlusten!

Ich werde für das nächste Info eine aktuelle Liste der Bücher erstellen, die man sich bei mir ausleihen kann. Von diesem Angebot wird übrigens viel zu wenig Gebrauch gemacht, was sich hoffentlich nach Erscheinen der neuen Liste ändern wird!

Damit genug für dieses Mal! Alles Gute und viel Spaß beim Hacken und Löten wünscht allen

Karstaut Obermann



Haupttagesordnungspunkt war die Bildung eines neuen Vorstandes. Der derzeitige erste Vorsitzende Hartmut Obermann, der aus beruflichen Gründen an der Mitgliederversammlung selbst nicht teilnehmen konnte, ließ über seine ihn bestens vertretende Frau ausrichten, daß er für diesen Job nur dann weiter bereit stehen würde, wenn er von den Clubmitgliedern die Zusage erhielte, daß er an ihn gerichtete Fachfragen an Mitglieder weiterreichen dürfe und die sich dieser Probleme annähmen.

Der Antrag von Arnulf dazu, daß sich die anwesenden Mitglieder dazu verpflichten, vom Vorstand übertragenen Fachfragen zu beantworten oder an entsprechende für kompetenter gehaltene Mitglieder weiterzuleiten, wurde einstimmig angenommen. Und schon war Hartmut Obermann einstimmig zum neuen ersten Vorsitzenden gewählt worden.

Die Wahl des Clubdiskothekars verlief etwas schleppender, weil in diesem Zusammenhang auch das Problem der Diskformate erörtert wurde. Diese Aufgabe sollte von einem Mitglied versehen werden, dem möglichst alle Formate zugänglich sind. Für den Austausch zwischen Mitgliedern und Software-Sammlung des Clubs sollen aber trotzdem zwei Formate als Standard verbindlich vorgegeben werden (40 Track, SS, SD und 80 Track, DS, DD). Der neue Diskothekar wird die PDRIVES im nächsten Info bekanntgeben und dann auch sonstige Modalitäten erläutern.

Werner Förster, der sowohl 40- als auch 80-Track Drives besitzt, erklärte sich für diese Aufgabe bereit und wurde einstimmig gewählt.

Die Wahl des Vorstandes wurde dann kurz unterbrochen, weil Walter Piller inzwischen die Kassenprüfung abgeschlossen hatte.

Den Einnahmen (incl. Übernahme aus dem Vorjahr) von 3.333,89DM standen Ausgaben von 2.741,30DM gegenüber. Es blieb ein Überschuß von 592,59DM. Mit den üblichen Dankesworten und freundlichen Redewendungen wurde der alte Vorstand einstimmig entlastet.

Für den Posten des zweiten Vorsitzenden wurden Bernd Retzlaf und Gerald Schröder vorgeschlagen. Bei 3 Enthaltungen und 3 Gegenstimmen wurde Gerald Schröder neuer zweiter Vorsitzender.

Und schließlich wurden Jens Neueder als Redakteur unseres Infos und Eckehard Kuhn als Hardwarekoordinator in ihren Ämtern bestätigt.

Die Sorge, der Club könnte eventuell keinen neuen Vorstand mehr zusammenstellen, war damit aus der Welt, so daß nun ohne diesen Druck die weiteren Punkte diskutiert werden konnten.

Zum Thema Regionaltreffen oder häufiger ein allgemeingültiges Clubtreffen wurde ein eleganter Kompromiß gefunden: Außer der Jahreshauptversammlung, die in geographisch zentraler Lage durchgeführt wird, sollen nun auch künftig je ein offizielles Clubtreffen im Süden und im Norden der BRD stattfinden, an denen aber jeder teilnehmen kann, auch wenn er nicht in dem Teil der BRD ansässig ist. Diese zusätzlichen Clubtreffen sollen aber keinen beschlußfassenden Charakter haben.

Von Jutta Obermann wurde stellvertretend für Hartmut der Antrag gestellt, daß die Vorstandsmitglieder auch nicht nachgewiesene Kosten (z.B. Telefongespräche) abrechnen dürfen. Wenn bei der sich anschließenden Diskussion nicht der dann auch einstimmig angenommene Antrag, daß solche Kosten prinzipiell ersetzt

werden und der Vorstand sich intern über die Modalitäten einigen soll, gestellt worden wäre, würde die Hauptversammlung wahrscheinlich heute noch tagen.

So blieb aber noch Zeit, auch noch das Thema "Fusion mit dem Bremerhavener Club" anzusprechen. Die dabei abzusehenden Schwierigkeiten bestehen darin, daß wir ein Club mit einer Satzung und beabsichtigter Eintragung in das Vereinsregister sind, während der Bremerhavener Club ein lockerer Zusammenschluß von TRS80- und GENIE-Usern ist. Da der Namen und die Satzung unseres Clubs beibehalten werden sollen, hängt der Zusammenschluß davon ab, ob der Bremerhavener Club sich dem anschließen will. Entsprechend ließ sich darüber auch kein Beschluß fassen, weil der Vorsitzende des Bremerhavener Clubs, der dafür eingeladen worden war, nicht gekommen ist.

Zum Schluß wurde noch darauf hingewiesen, daß beim letzten Clubtreffen aus der Bibliothek Bücher ausgeliehen und nicht zurückgegeben wurden, daß das 10-Zeiler-Preisausschreiben nun beendet wird und daß ab jetzt solche Leute anonym unterstützt werden sollen, die für Beiträge im Clubinfo ihrer Rechtschreibung nicht ganz trauen, oder glauben, daß jemand anderes den Sachverhalt vielleicht besser formulieren könnte.

Das Thema "gestaffelte Clubbeiträge je nach Aktivität im Vorstand oder im Info" wurde noch kurz angesprochen, fiel dann aber dem stärkeren Interesse für den Computer und für das Bier zum Opfer.

Helmut Bernhardt

**Anwesenheitsliste:**  
 Walter Piller, Manfred Held, Eckehard Kuhn, Thomas Buskowiak,  
 Klaus Hermann, Helmut Bernhardt, Klaus-Jürgen Mühlenbein,  
 Bernd Schneider, Werner Förster, Ulrich Böckling, Bernd Retzlaf,  
 Gerald Schröder, Herbert Albers, Jutta Obermann (i.U.), Arnulf Sopp,  
 Jens Neueder  
 Mir hätten uns alle gefreut, wenn wir noch weitere Clubkameraden beim  
 Clubtreffen angetroffen hätten. Vielleicht klappt es ja das nächste  
 Mal.  
 Die Redaktion



## Der neue Zweite

Moin, Dschungel! Meinereiner wurde ohne Vorwarnung auf dem Clubtreffen zum 2. Vorsitzenden gewählt. Da Ihr sicherlich davon genauso überrascht seid wie ich, werde ich mich wohl vorstellen müssen.

Mein Name ist Hase und mein Motto lautet: Traue keinem über 30. Daraus könnt Ihr messerscharf schließen, daß ich gerade 20 geworden bin und damit zu den Jüngsten im Club gehöre. Meine digitale Laufbahn begann in der Schule mit den alten CBMs und einem Pet. Mein erstes eigenes Gerät war ein Genie I, das mich auch diesem Club zuführte, als dieser gerade gegründet worden war.

Inzwischen residiert bei mir ein Genie IIs mit diversen Veränderungen von Helmut und beruflich strebe ich die einzig logische Laufbahn an, indem ich in Hamburg Informatik mit Nebenfach Soziologie im 2. Semester studiere. Zu meiner Schande muß ich gestehen, daß inzwischen ein Atari ST den Hauptteil meiner Korrespondenz übernimmt, aber ich gelobe feierlich, den alten Z80 nicht ganz zu vergessen. Beweise werden im Clubinfo vorgelegt.

Große Wahlversprechen habe ich mir verkniffen (Spenden an der richtigen Stelle tun's auch) und somit brauche ich auch nichts zu halten. Der Big Boss ist Hartmut und ich werde schön artig machen, was er mir aufträgt. Da, wie Ihr sicher wißt, Hartmut beruflich wie clubintern stark engagiert ist, könntet Ihr ihm einen großen Gefallen tun, wenn Ihr mir Eure Fragen stellt (falls Ihr mir deren Beantwortung zutraut).

So, nun hab' ich alles gesagt. Meine Adresse steht in der Mitgliederliste. Ollns klar?

Gerald Schröder

Adressenänderung!!!

In der letzten Juni-  
Birkenfeld an d-  
neue Adr-  
lauf-

ellen, ag bei Ein  
ungen, daß mich  
nen. richtet sind, ohne Verzug

Hartmut übernahm

## Zehnzeiler-Wettbewerb

Es darf abgestimmt werden!

Nachdem unser Zehnzeiler-Wettbewerb nun schon über ein Jahr läuft, wird jetzt zur Abstimmung geschritten. Ich hoffe, Ihr beteiligt Euch recht rege daran.

Bevor ich Euch die Abstimmmodalitäten erkläre, möchte ich zuvor die Zehnzeiler, in der Reihenfolge ihres Erscheinens, hier kurz auflisten:

- |                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| a) DEZ/HEX-Umwandlung                 | von Klaus-J. Mühlenbein |
| b) Grafik-Hardcopy-Programm           | von Herbert Albers      |
| c) BASIC-pur-Treiber für HRG1b        | von Arnulf Sopp         |
| d) Spline-Interpolation               | von Dieter Kasper       |
| e) arabisch/römische-Zahlenumwandlung | von Klaus-J. Mühlenbein |

Nun zur Abstimmung.

Da eine Ausarbeitung eines Abstimmzettels mir im Moment zu viel Arbeit bereiten und bei Euch gleichzeitig die Portokasse belasten würde, habe ich mich einmal zu einer Telefonaktion entschlossen. So kommt Ihr mit ca. 2-einhalb Groschen günstig weg (solange Euch nicht zu einem längeren Gespräch zumute sein sollte) und ich habe dann an zwei Abenden die Abstimmung zusammen.

Abgestimmt wird dann wie folgt:

Anrufen bei der Redaktion

Nennung Eures Namens und Abgabe der + / - -Stimme

Ein + für das Programm, daß Ihr als das Beste anerkennt

Ein - für das Programm, daß Eurer Meinung nach weniger gut ist

Als dann ist die Abstimmung beendet

Wer wem welche Stimme gegeben hat wird nicht bekanntgegeben.

Die Namensangabe dient nur zu meinem Überblick.

Die Bekanntgabe der Gewinner folgt unter Angabe der + / -

-Punktestände für das jeweilige Programm in dem kommenden INFO.

Telefonabstimmtermine:

Montag der 22. Juni 1987 und

Samstag der 27. Juni 1987 jeweils von 19.00 bis 22.00 Uhr

HEFT  
19  
Juni  
1987

06

### Club-Wappen gesucht

Als ich mein Einstandsschreiben als 2. Vorsitzender an den 1. Vorsitzenden schrieb, fragte ich ihn, ob ich nun nur noch mit Tandy-Krawatte auftreten dürfte. Diese etwas respektlose und nicht im geringsten ernst gemeinte Bemerkung führte zu folgender Idee:

Warum nicht ein **Club-Emblem** einführen?

Jede noch so unbedeutende Gruppe aus Schlamm-Robben (spricht: Bundeswehrangehörigen) hat ein Emblem, jedes Kuhdorf einen Löwen im Wappen, warum nicht auch unsere Mini-Lobby der Elektronik-Industrie?

Also suchen wir (alle Clubmitglieder und zwangsweise zur Mitarbeit verpflichteten Familienangehörigen) ein Emblem, das uns repräsentiert, kennzeichnet, markiert und auch angemessen veräppelt. Der letzte Punkt sollte meines Erachtens nicht unterschätzt werden, aber Ihr dürft darüber anderer Meinung sein.

Also laßt Eure Phantasie mal schweifen. Alles ist erlaubt, was von unserem Clubredakteur nachgemacht und gefälscht werden kann. Aus drucktechnischen Gründen wäre eine schwarz-weiße Version wohl am günstigsten. Das Emblem sollte klar und treffend uns bzw. unsere Gedächtniskrücken charakterisieren. Hier einige Beispiele aus unserem Leben: der abgemagerte Rumpfadler, auf jedem Markstück in Lebensgröße zu bewundern; das Edelweiß der Gärtner der Nation, auch fälschlich Gebirgsjäger genannt; das gelbe Horn aus der glorreichen Vergangenheit der Bundespest; das niedliche Strichmuster auf der Stirn aller Statistiker (s. auch: Barcode); das Zeichen der Volkszähler; der Beamten-Abakus (für alle, die nur bis drei zählen können).

Wenn Ihr einen oder auch mehrere Vorschläge habt, schickt sie an:  
Gerald Schröder  
Am Schützenplatz 14  
2105 Seevetal 1

Es wäre schön, wenn ich im nächsten Clubinfo schon über erste Erfolge berichten könnte. Natürlich werde ich nicht über Eure Vorschläge richten, sondern den gesamten Vorstand anrufen. Im Zweifelsfall werden die besten (oder alle) Embleme veröffentlicht und wir stimmen ganz demokratisch ab.

Also: ran an den Bleistift.  
Gerald Schröder

### An alle Clubmitglieder

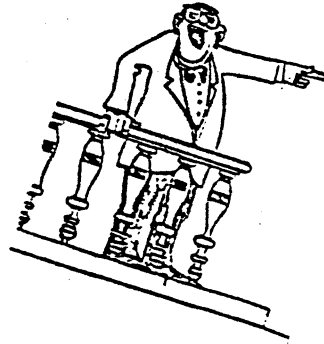
Da unser ECB-Bus Projekt wie Ihr in diesem Info lesen könnt, nun schon beachtliche Fortschritte gemacht hat, möchte ich hier eine Umfrage starten, die sofort beantwortet werden sollte. Um Erweiterungen koordinieren zu können brauche ich von euren Computern die Adressen der belegten Ports. Als Beispiel gebe ich hier die belegten Ports des Computers von Manfred Held an.

| Port  | Art der Belegung  |
|-------|-------------------|
| 0-5   | HRG von RB        |
| 9-F   | Prommer           |
| A0-A1 | Grip2             |
| A2-A3 | Tastatur Port     |
| A4-AF | Uhr               |
| B0-B2 | Pal-Brenner       |
| E0    | Drucker           |
| EC-EF | Floppy-Controller |
| 80-87 | RS232 von RB      |
| 40-7F | HD 64180 Intern   |
| E0-E3 | Floppy Select     |
| C0    | CP/M              |

Nun schaut in euren Unterlagen nach und antwortet mir bald, da ich im nächsten Info das Ergebnis veröffentlichen will. Ich hoffe nicht nur, daß Ihr mir schreibt sondern ich erwarte es.

STICHTAG 22.JUNI 87

Eckehard Kuhn



Diskussion

Diskussion

Diskussion

Diskussion

Schreibt Eure Meinung zu diesen Themen !!

Lieber Jens,

zu der aufgeflamten Diskussion über den Zusammenschluß der verschiedenen TRS 80-User-Clubs in der Bundesrepublik möchte ich auch noch meinen Senf geben.

Es ist den Ausführungen von Helmut Bernhardt im INFO des Bremerhavener Clubs eigentlich nichts mehr hinzuzufügen. Trotzdem möchte ich noch eine Idee in eine andere Richtung beisteuer.

Im September '86 belegte ich einen Informatik-Kurs an der Volkshochschule in Osnabrück. Der verwendete Rechner, ein IBM-PC, und das MS-DOS konnten mir allerdings keine besondere Achtung abnötigen, ausgenommen vielleicht die grafische Darstellung am Bildschirm, die um eine vielfaches feiner und auch kontrastreicher ist als bei unserem Rechner. Das änderte sich ziemlich schlagartig, als sich ein Bekannter einen Schneider-PC zulegte. (Am Schneider finde ich eigentlich außer dem Preis nicht viel Gutes!) Aber Programmpakete wie Lotus 1-2-3 oder Symphonie machten mir schmerzlich die Grenzen unseres System deutlich!!! (Obwohl der Bekannte erst im Versuchsstadium war und nur an der Oberfläche der Software herumkratzte.)

Diese integrierten Programmpakete sind allem, was ich bislang kennengelernt habe um Klassen überlegen. Von so einer Kapazität und Bedienerführung können wir bei SUPER oder AIDS III nur träumen, um nur einige Beispiele zu nennen! Seitdem ringe ich hart mit mir, aber es ist schon abzusehen, daß ich mir über kurz oder lang einen IBM-kompatiblen Rechner anschaffe! Mein Genie werde ich deshalb nicht verschrotten, aber ich würde es besonders schade finden, wenn der Background eines Clubs wie dieses Club 80 fehlen würde. Mein Vorschlag ist deshalb:

Den Club 80 sozusagen aufwärtskompatibel machen und eine MS-Dos Ecke (oder Unterabteilung) eröffnen. Das würde meiner Überzeugung nach auch die leidige Fluktuation eindämmen!

Ich wäre Dir dankbar, wenn Du meinen Gedanken im nächsten INFO zur allgemeinen Diskussion stellen würdest. Bestimmt kommen noch viele Meinungen zusammen, die ein dauerhaftes Überleben des Clubs zu ermöglichen.

In Punkto Selbstbaurechner müßte ich dann noch mal mit Dir reden, ob eventuel ein Ausstieg noch möglich ist, vielleicht rufst Du mich mal an? (Am besten bei mir zu Hause, weil ich nämlich ab dem 1.VI. Urlaub habe.

So, das wars

HEFT

19

Juni

1987

10

M.H.S

-- Termine -- Termine -- Termine --

Anruftage für die Abstimmung des Zehnzeiler-Wettbewerbs:  
Montag 22. Juni 1987  
Samstag 27. Juni 1987 jeweils von 19.00 bis 22.00 Uhr

Nächster Redaktionsschluß .....30. Juni 1987

Norddeutsches Regionaltreffen ..... ???????? 1987

A c h t u n g :

Das Regionaltreffen der "Nordlichter" verschiebt sich!  
Ein neuer Termin wird nach Absprache bekanntgegeben!!!

-- Messen '87 --

HOBBY ELEKTRONIK 87 .....Stuttgart 5. - 8. November 1987  
PRODUCTRONICA .....München 10. - 14. November 1987

Als ich im letzten Info zum großen Aufrufen bei der Gestaltung eines Grafik-Standards aufrief, war das Ergebnis schon klar: mäßiges Interesse. Die wenigen Zuschriften waren sowohl herzlich mitfühlend wie auch skeptisch. Also habe ich den nächsten Schritt allein gemacht: ein Grafiktreiber für die HRG 1b steht. Wer sich dafür interessiert, kann ihn bei unserem Bibliothekar oder bei mir bestellen. Noch ist er nur für Assembler-Programmierer (oder solche, die es werden wollen) interessant. Hier eine kurze Beschreibung.

Grundsätzlich ist es egal, wo sich der Treiber im Speicher befindet. Ich halte es für die beste Lösung, ihn in das HIMEM zu legen und dieses dann neu setzen zu lassen. Da für verschiedene Geräte auch verschieden lange Treiber geschrieben werden müssen, wird dann der verfügbare Hauptspeicher kleiner oder größer. Das sollten die allgemeingültigen Programme aber berücksichtigen können.

Einsprung ist bei *jeden* Treiber FFF0h. Hier steht dann ein JP xxxh, der zu dem jeweiligen Grafik-Treiber verzweigt. In FFF3/4h steht die maximal mögliche X-Koordinate, also die horizontale Auflösung minus 1. In FFF5/6h steht die maximale Y-Koordinate. Bei der HRG 1b sind dies 383 (dezimal) und 191 (dezimal), die von jedem Standard-Programm über z.B. LD HL, (FFF3h) für max-x abgefragt werden können. Der Ursprung (0;0) des Koordinatensystems soll übrigens immer unten links auf dem Bildschirm liegen, so daß der Punkt oben rechts die Koordinaten (max-x;max-y) hat.

Der Treiber selbst verändert kein Register und macht keine eigenen Fehlermeldungen. Tritt ein Fehler auf (falls z.B. die X- oder Y-Koordinate zu groß ist), wird das Carry-Flag als Fehler-Kennung gesetzt.

Die Parameter für CALL FFF0h müssen in den Registern A, HL und DE abgelegt sein. Dabei gilt:

```
A = 0: Punkt x/y abfragen (POINT)
1: "   setzen (SET)
2: "   löschen (RESET)
3: "   invertieren (INVERT)
4: ganzen Bildschirm setzen (SET ALL)
5: "   löschen (RESET ALL)
6: "   invertieren (INVERT ALL)
7: wenn L <> 0: Grafik-Bildschirm einblenden
   L = 0: "   ausblenden
```

Bei den Aktionen 0-3 müssen in HL die X- und in DE die Y-Koordinate des angesprochenen Punktes stehen. Bei Aktion 0 gilt der Punkt als gelöscht, wenn nach dem CALL das Zero-Flag gesetzt ist. Bei NZ ist der Punkt gesetzt.

Wie gesagt: dieser Treiber liefert die Grundfunktionen für die HRG 1b. Treiber für andere Geräte müssen ganz anders programmiert werden, aber die gleichen Resultate bei CALL FFF0h bringen. Ich habe einige Standard-Routinen geschrieben, die auf jedem (TRS-80-kompatiblen) Rechner mit jeder Grafik laufen, soweit ein Treiber zur Verfügung steht, der die oben beschriebenen Funktionen erfüllt. Diese Standard-Routinen können als Bibliothek betrachtet und beliebig in andere Programme eingebaut werden.

Die Standard-Routinen umfassen bis jetzt: Linien zeichnen, Kreise zeichnen, Spiegel (einer Dot-Reihe oder eines Rechtecks; vertikal oder horizontal), Schrift Files von Diskette laden und diese Schriften halbiert, normal groß oder beliebig vergrößert per Grafik ausgeben. Bis jetzt stehen zwei Schrift-Files zur Verfügung (BLOCK und SCRIPT), aber es dürfte keine Schwierigkeit sein, auch alle DOTWRITER- oder TSCRIPS-Image-Files umzustricken.

Diese Sachen sind bis jetzt nur für den Assembler-Programmierer oder -Anfänger interessant. Ein Einbau in das Basic ist auf vielfältige Art (USR oder per neuen Befehlen) möglich, aber unsinnig, solange noch nicht genug Standard-Routinen existieren.

Wer sich nach diesem Anfang für die Weiterarbeit an dem Projekt interessiert, kann sich bei mir melden.

Gerald Schröder



50% von 100. Moment mal, das haben wir gleich...

## CRAMER und die Determinanten

Eine Determinante ist ein geordnetes quadratisches Zahlenschema, das einen numerischen Wert darstellt. Die Anzahl Zeilen (Z) = Anzahl Spalten (S) nennt man die "Ordnung" der Determinante.

Ihren Wert erhält man, wenn man das Schema mit einem bestimmten Algorithmus behandelt. Diese Behandlung kann allerdings langwierig und umständlich werden und deshalb auch noch mit Fehlern behaftet sein, so daß es sich anbietet, diesen Algorithmus zu programmieren.

Hier ist ein solches Programm zur Berechnung von Determinanten dritter oder vierter Ordnung. (Ein Programm für höhere bzw. beliebige Ordnung wäre recht kompliziert. Eine spannende Aufgabe für Hobby-BASIC-Programmierer; dem, der sie löst, würde ich einen Preis aussetzen, wenn sich die Selbständigkeit der Lösung beweisen ließe...!)

Der Nutzen der Determinantenrechnung ist vielfach. Eine der beliebtesten und einfachsten Anwendungen ist die Lösung linearer Gleichungssysteme nach der *CRAMERSchen Regel*. Hierbei wird das System zunächst nach seinen Unbekannten (X) so geordnet, daß diese mit ihren Koeffizienten auf der linken Seite stehen und die reinen Konstanten auf der rechten Seite der Gleichungen. Dann bilden die Koeffizienten eine Matrix, und zwar eine quadratische, weil die Anzahl der Gleichungen gleich der Anzahl Unbekannter sein muß; diese Gleichheit ist ja die Voraussetzung für die Lösbarkeit des Systems. Falls weniger Gleichungen als Unbekannte vorliegen bzw. ermittelt werden können, gibt es "unendlich viele Lösungen" (i.a. keine brauchbare); wenn es mehr Gleichungen sind, ist das Problem "überbestimmt" und i.a. ebenfalls nicht lösbar - es sei denn, es sind nicht alle Gleichungen voneinander "linear unabhängig"; dies ist eine weitere Voraussetzung.

Eine solche quadratische Matrix kann als Determinante (durch senkrechte Striche markiert) gedeutet und dementsprechend berechnet werden (wie - das würde hier zu weit führen. Wen es interessiert, der schreibe mir; ich erkläre es gern ausführlich.)

Sonderfall: Wenn die Koeffizienten-Determinante den Wert Null hat, kann die *CRAMERSche Regel* allerdings nicht angewandt werden (das Programm meldet das!); es muß dann mit dem üblichen (meistens umständlicheren) *GAUSZ'schen Algorithmus* gearbeitet werden. Dieser Sonderfall ist aber nicht allzu häufig.

Das Programm ist sehr einfach zu handhaben. Außer der Lösung von linearen Gleichungssystemen mit 3 oder 4 Unbekannten bietet es die Möglichkeit, eine Determinante 3. oder 4. Ordnung zu berechnen, da diese Algorithmen ja für die Anwendung der *CRAMER'schen Regel* eingearbeitet sind. Sie sind als Unterprogramme für sich ansprechbar.

Überhaupt lohnt es sich m.E., sich den Aufbau meines Programmes einmal genauer anzusehen: Es folgt streng den Regeln der sog. strukturierten Programmierung - obgleich es "nur" ein BASIC-Programm ist! Wer da behauptet, man könne in BASIC nicht strukturiert programmieren, hat nur eine Ahnung von BASIC - nämlich die, daß BASIC sehr leicht dazu verführt, chaotisch zu programmieren, weil es den Programmierer eben nicht zwingt, ein Flußdiagramm mit klarer Struktur zu entwerfen. Man muß sich eben selber zwingen! Insoweit behaupte ich:

Nur "Hobby" ist die Programmier-Bemühung?

Nein, sie ist rationale Selbsterziehung!

(OK - noch mehr gilt dies für's Assemblieren, brauch' drüber drum kein Wörtchen zu verlieren...)

Viel Erfolg wünscht beim "Bemühtsein"  
immer euer:  
Jalot Müh'bein!!

Lösung eines linearen Gleichungssystems mit 3 oder 4 Unbekannten  
einschl. Berechnung von Determinanten 3. oder 4. Ordnung

```

10 CLS: CLEAR 100: PRINT "Lineares Gleichungssystem mit 3 oder 4
Unbekannten
20 PRINT "einschl. Berechnung von Determinanten 3. oder 4. Ordnun
g
30 PRINT " <C> Klaus-Jürgen Mühlenbein, Weinheim, Mai 1987": P
RINT " "STRING$(58,"#"): PRINT
40 DEFINT I,J,K,N,S,W,Z
50 PRINT " <1> Determinante 3. Ordnung
    <2> "CHR$(34)" 4. "CHR$(34)"
    <3> Lin. Gleichungssystem mit 3 Unbekannten
60 PRINT " <4> "CHR$(34)" "CHR$(34)" "CHR
$(34)" 4 "CHR$(34): PRINT
70 INPUT "Welche Berechnung <1 - 4> "; W: N=W-(W<3)*2: IF W<3 THEN 140
80 CLS: PRINT "Das Gleichungssystem ist zuerst in die Normalform zu brin
gen:
    A11*X1 + A12*X2 + ... + A1n*Xn = B1
90 PRINT "    A21*X1 + A22*X2 + ... + A2n*Xn = B2
    . . . + . . . + . . . = .
100 PRINT "    Aml*X1 + Am2*X2 + ... + Amn*Xn = Bn": PRINT: PRINT
110 '
120 ' Eingabe der Koeffizienten-Matrix:
130 '
140 FOR Z=1 TO N: PRINT "Elemente der "USING"#. "; Z;: PRINT "Zeile:
150 FOR S=1 TO N: INPUT L(W,Z,S): NEXT S,Z
160 IF W>2: PRINT "Konstanten der rechten Seite:
";: FOR Z=1 TO N: INPUT R(Z): NEXT Z
170 ON ERROR GOTO 570
190 ON W GOSUB 350,430,350,430
200 IF W<3 GOTO 520
210 IF W=3 GOTO 220
220 DN=D: FOR K=1 TO N: GOSUB 480: W=W+1: GOSUB 390
230 IF W=4: GOSUB 350
240 IF W=5: GOSUB 430
250 DZ(K)=D: W=W-1: NEXT K: GOTO 560
260 '
270 ' Unterdeterminante 3. Ordnung konstruieren:
280 '
290 FOR Z=1 TO 3: FOR S=1 TO 4: IFS=J THEN 310
300 SO=SO+1: L(W+1,Z,SO)=L(W,Z+1,S)
310 NEXT S: SO=0: NEXT Z: RETURN
320 '
330 ' Determinante 3. Ordnung berechnen:
340 '
350 FOR Z=1 TO 3: FOR S=4 TO 5: L(W,Z,S)=L(W,Z,S-3): NEXT S,Z: FOR I=1 TO 6: P(I)=1: N
EXT: FOR S=0 TO 2: FOR Z=1 TO 3: P(S+1)=P(S+1)*L(W,Z,S+Z): NEXT Z,S: FOR S=6 TO 4 STEP
-1: FOR Z=1 TO 3: P(10-S)=-P(10-S)*L(W,Z,S-Z): NEXT Z,S: D=0: FOR I=1 TO 6: D=D+P(I
): NEXT: RETURN
360 '

```

```

370  Übergabe der Konstanten der rechten Seite in die K.Spalte:
380
390 FORZ=1TO4:L(W,Z,K)=R(Z):NEXT:RETURN
400
410  Adjunkte der Determinante 4.Ordnung bilden:
420
430 FORJ=1TO4:GOSUB290:W=W+1:GOSUB350:W=W-1:U(J)=D:IFINT(J/2)=J/2,U(J)
=-U(J)
440 NEXTJ:D=D-O:FORS=1TO4:D=D+L(W,1,S)*U(S):NEXT:RETURN
450
460  Zwischendeterminante aufstellen, um Originalwerte zu retten:
470
480 FORZ=1TO4:FORS=1TO4:L(W+1,Z,S)=L(W,Z,S):NEXTS,Z:RETURN
490
500  Ergebnis der Determinante anzeigen:
510
520 CLS:PRINT"Determinante = "D:END
530
540  Lösungsmenge der Unbekannten anzeigen:
550
560 FORI=1TO4:X(I)=DZ(I)/DN:PRINT:PRINT"X"USING"# = ";I;:PRINTX(I):NEX
T:END
570 IFERR=20,PRINT:PRINT"    Das System ist nicht mit der CRAMERSche
n Regel lösbar,
    weil die Koeffizienten-Determinante verschwindet!":END

```

Ein paar Tips zum Arbeiten mit großen  
Datenfeldern durch Verwendung von INDEX-Dateien  
von Klaus Hermann

Dies würde etwa folgendermaßen aussehen:

```

----- EINLESEN DER INDEXDATEI IN DATENFELD -----
DIM DISKNAME(Feldgröße), SATZZEIGER(Feldgröße)
OPEN"1",1,"DISKNAME/IND:1"
FOR X = 1 TO FELDGROÖE
  INPUT 1, DISKNAME(X), SATZZEIGER(X)
NEXT X
CLOSE 1

```

```

----- DISKNAME SUCHEN -----
INPUT"Diskettenname";EINGABES
FOR X = 1 TO FELDGROÖE
  IF EINGABES = DISKNAME(X) THEN -a=
NEXT X
PRINT"Diskettenname nicht vorhanden"
END

```

```

-a=
GET 2, SATZZEIGER(X)      REM Die Hauptdatei wird bereits vorher
                          geöffnet.

```

Das Abspeichern von neuen Datensätzen erfolgt, indem man den neuen  
Datensatz entweder in einen gelöschten Satz schreibt oder an das Ende  
der Hauptdatei hängt. Danach wird die Indexdatei ergänzt und sortiert.

Zum Sortieren läßt sich noch sagen, daß es sich eigentlich nur bei  
sehr großen Dateien lohnt. Kleinere Indexfiles sind auch unsortiert  
recht schnell nach Wörtern durchsucht.

Meist bei Druckersteuerungen, oft aber auch, um Sonderzeichen des  
Druckers in den Text aufzunehmen ("▼" oder so), müssen die entsprechenden  
Hex-Codes in den Text eingeschrieben werden. Sie werden zwischen &-Zeichen  
eingeschlossen.

Bei den Sonderzeichen des Druckers ist es mühsam, jedesmal im dicken  
Manual die ASCII-Tabelle zu finden und nach dem Zeichen zu fahnden. Das geht  
sehr viel einfacher, wenn der komplette Zeichensatz auf Kommando im Bild-  
schirm erscheint. Dazu muß er punktwise erzeugt werden. In "normalen" Ge-  
nies oder TRS-80 geht das z. B. mit der HRG. Auf meinem G3s, vermutlich auch  
mit dem G3 und evtl. weiteren kompatiblen Computern kann der normale Zei-  
chensatz soft entsprechend geändert werden. Dies ist hier geschehen.

Das G3s bietet auch die Bequemlichkeit, das Bildschirmformat nahezu  
beliebig zu variieren. Da hier 16 X 16 Codes angezeigt werden sollen, von  
denen jeder in der Anzeige 5 Stellen verbraucht, ist die Einstellung auf 80  
Zeichen pro Zeile günstig. Wir brauchen 16 Zeilen zur Anzeige und eine wei-  
tere, um Tastatureingaben aufzunehmen. Der Video-Controller wird also ins-  
gesamt auf 80 X 17 Zeichen programmiert.

Wie auch immer erzeugt, die ASCII-Tabelle steht nun auf dem Bildschirm.  
Sinn der Sache ist natürlich, Hex-Codes in den TSCRIPS-Text einzubauen. Das  
wird von dem hier vorgestellten Programm unterstützt. Jede Eingabe einer  
Hex-Ziffer wird angenommen. Mit BREAK kann die Operation abgebrochen werden.  
Mit dem Linkspfeil kann wie gewohnt korrigiert werden. Nach ENTER wird der  
eingegebene String in den Text übernommen. Es werden jedoch nur Strings von  
geradzahlgiger Länge akzeptiert, da jede Hexzahl zwei Ziffern hat.

Das Programm ist nicht von so elementarer Wichtigkeit wie z. B. die  
Trennungsroutine des TSCRIPS, deshalb wird es extern als CMD-File nach dem  
TSCRIPS-Kommando <@O> aufgerufen. Daher muß auch nach getaner Arbeit mit der  
CLEAR-Taste von der Kommandozeile in den TSCRIPS-Text zurückgekehrt werden.

Im einzelnen funktioniert das Programm folgendermaßen: Zunächst wird  
über den Systemport FAH auf den Großbildschirm ab 3800h eingestellt. Benutzt  
wird er allerdings nur ab 3A00h, weil für 80 X 17 Zeichen nicht der ganze  
Videospeicher erforderlich ist. Danach wird der benutzte Teil des Großbild-  
schirms gelöscht. Das kann nicht über die Routine an 01C9h geschehen, weil  
die "glaubt", der TSCRIPS-Bildschirm beginne erst bei 3C00h.

Nach dem Löschen wird das neue Bildschirmformat eingestellt. Das G3s  
bietet dazu eine Routine an (3551h), die als Vorgaben nur in HL den Start  
einer Tabelle, in A das erste zu programmierende CRTC-Register und in B die  
Anzahl der zu programmierenden Register braucht. Die Tabelle vidpar enthält  
alle CRTC-Parameter einschließlich der Blinkgeschwindigkeit und der Position  
des Cursors.

Im Segment dsploop werden nun alle ASCII-Zeichen angezeigt. Am Anfang  
steht der Code in Hex, dann ein Doppelpunkt, dahinter schließlich das Zei-  
chen selbst, gefolgt von einem trennenden Blank. Nach der Anzeige kann wie-  
der auf den Kleinbildschirm zurückgeschaltet werden, um die Tastatur ab  
3800h freizugeben.

Die gemachten Eingaben werden in der üblichen Weise überprüft: Nur  
Hexziffern sowie die Steuerzeichen BREAK, Linkspfeil und ENTER sind erlaubt.  
Bei jeder anderen Eingabe passiert überhaupt nichts. Nach einem gültigen  
Zeichen wird dann die Cursorposition neu programmiert. Sie kann sich nur in  
den Grenzen der letzten Zeile bewegen.

Die Übernahme des Hex-Strings geht folgendermaßen: In 7C2Bh hat TSCRIPS  
einen Zeiger auf das derzeitige Ende des Textes. An dieses Ende kommt nun  
zunächst das &-Zeichen. Es folgen dann die Hexziffern. Ein weiteres

&-Zeichen schließt den String ab. Die Stelle dahinter ist nun das neue Ende des Textes. Es wird mit einer Null für TSCRIPS markiert, der Zeiger auf diese Stelle wird in 7C2Bh neu gepatcht.

Mit Hilfe der HRG kann das auch auf Computern mit nicht variablem Bildschirmformat gemacht werden. Lesen wir im nächsten Info, wie? Vielleicht reizt es jemanden.

Arnulf Sopp

```

4200      00001      ORG      4200h      ;im Sekorpuffer ist Platz genug
      00002
4200 DBFA      00003 start IN      A,(0fah) ;Systembyte 1
4202 F5      00004      PUSH      AF      ;retten
4203 F610      00005      OR      10h      ;Großbildschira selektieren
4205 F3      00006      DI      ;keine Interrupts zulassen
4206 D3FA      00007      OUT      (0fah),A ;Systembyte neu ausgeben
      00008
4208 219F3F      00009      LD      HL,3f9fh ;Bildschirmende
4208 3620      00010      LD      (HL),' ' ;letzte Stelle löschen
420D 119E3F      00011      LD      DE,3f9eh ;vorletzte Bildschirmstelle
4210 019F05      00012      LD      BC,059fh ;Bildschirmlänge - 1
4213 EDB8      00013      LDDR      ;Bildschirm löschen
      00014
4215 219442      00015      LD      HL,vidpar ;Tabelle der CRTC-Parameter
4218 0610      00016      LD      B,10h ;Länge 16 Bytes
421A AF      00017      XOR      A ;A (- DD, ab CRTC-Register 0
421B CD5135      00018      CALL     3551h ;CRTC programmieren
      00019
421E EB      00020      EX      DE,HL ;HL (- Bildschirmanfang - 1
421F 23      00021      INC      HL ;HL (- Bildschirmanfang
4220 AF      00022      XOR      A ;A (- DD, Zeichen ab ASCII 00
4221 F5      00023 dsploop PUSH      AF ;retten, wird verändert in 4068
4222 CD6840      00024      CALL     4068h ;ASCII-Code in Hex anzeigen
4225 363A      00025      LD      (HL),'.' ;'.' dahinter
4227 23      00026      INC      HL ;nächste Bildschirmstelle
4228 F1      00027      POP      AF ;ASCII-Zeichen
4229 77      00028      LD      (HL),A ;anzeigen
422A 23      00029      INC      HL ;Übernächste Stelle
422B 23      00030      INC      HL
422C 3C      00031      INC      A ;nächstes ASCII-Zeichen
422D 20F2      00032      JR      NZ,dsploop ;falls FF noch nicht überschritten
      00033
422F F1      00034      POP      AF ;sonst Systembyte 1 restaurieren
4230 D3FA      00035      OUT      (0fah),A
4232 FB      00036      EI      ;INTs wieder zulassen
      00037
4233 CD490D      00038 keyloop CALL     0049h ;auf Zeichen von der Tastatur warten
4236 FE01      00039      CP      01h ;BREAK?
4238 284C      00040      JR      Z,exit ;raus, falls ja
423A FE0D      00041      CP      0dh ;ENTER zum Beenden?
423C 282B      00042      JR      Z,patch ;falls ja
423E FE08      00043      CP      08h ;Rückwärtspfeil zur Korrektur?
4240 281A      00044      JR      Z,leftarr ;falls ja
4242 FE30      00045      CP      '0' ;gültige Ziffer?
4244 38ED      00046      JR      C,keyloop ;falls nein
4246 FE3A      00047      CP      ':' ;höher als gültige Deziffer?
4248 380B      00048      JR      C,ciphok ;falls nein
424A CDB545      00049      CALL     45b5h ;ggf. in Großbuchstaben umwandeln
424D FE47      00050      CP      '6' ;höher als gültige Hexziffer?
424F 30E2      00051      JR      NC,keyloop ;falls ja

```

```

4251 FE41      00052      CP      'A' ;zwischen 9 und A?
4253 38DE      00053      JR      C,keyloop ;falls ja
4255 77      00054 ciphok LD      (HL),A ;anzeigen
4256 23      00055      INC      HL ;nächste Bildschirmstelle
4257 CD8942      00056      CALL     setpar ;Cursor weiterstellen
425A 38D7      00057      JR      C,keyloop ;falls Zeilenende nicht überschritten
      00058
425C 28      00059 leftarr DEC      HL ;eine Stelle zurück
425D 3620      00060      LD      (HL),' ' ;diese löschen
425F CD8942      00061      CALL     setpar ;den Cursor zurückstellen
4262 3002      00062      JR      NC,error1 ;falls Zeilenanfang unterschritten
4264 18CD      00063      JR      keyloop ;und weiter Tastatur abfragen
4266 23      00064 error1 INC      HL ;Zeiger wieder vorstellen
4267 18CA      00065      JR      keyloop ;weiter in der Schleife
      00066
4269 7D      00067 patch LD      A,L ;LSB der Cursorposition
426A B7      00068      OR      A ;blieb die Eingabezeile leer?
426B 2819      00069      JR      Z,exit ;raus, falls ja
426D 0F      00070      RRCA ;Cy (- Bit 0, muß 0 sein (nur gerade Z.)
426E 38C3      00071      JR      C,keyloop ;sonst noch eine Ziffer oder Linkspfeil
4270 4D      00072      LD      C,L ;Zeichenzähler anpassen
4271 2A2B7C      00073      LD      HL,(7c2bh) ;derzeitiges Ende des TSCRIPS-Textes
4274 3626      00074      LD      (HL),'a' ;leitet Hex-Sequenzen ein
4276 EB      00075      EX      DE,HL ;DE (- Textspeicher
4277 13      00076      INC      DE ;nächste Stelle nach 'a'
4278 21003F      00077      LD      HL,3f00h ;Beginn des Strings
427B EDB0      00078      LDIR ;String in den Text übertragen
427D EB      00079      EX      DE,HL ;HL (- Ende des Textes
427E 3626      00080      LD      (HL),'a' ;Hex-String mit 'a' abschließen
4280 23      00081      INC      HL ;nächste Stelle
4281 3600      00082      LD      (HL),00h ;Textende mit 0 kennzeichnen
4283 222B7C      00083      LD      (7c2bh),HL ;und in TSCRIPS vermerken
      00084
4286 C3C901      00085 exit JP      01c9h ;Bildschirm restaurieren und raus
      00086
4289 3E0F      00087 setpar LD      A,0fh ;CRTC-Register 15, Cursor-Lobyte
428B D3F6      00088      OUT      (0f6h),A
428D 7D      00089      LD      A,L ;LSB der Cursorposition
428E FE50      00090      CP      50h ;Zeilengrenzen Über- o. unterschritten?
4290 D0      00091      RET      NC ;auch nicht erlaubt
4291 D3F7      00092      OUT      (0f7h),A ;sonst Cursor weiterstellen
4293 C9      00093      RET
      00094
4294 6E      00095 vidpar DB      6eh,50h,58h,0ah,14h,06h,11h,12h ;Videoparam. für
429C 02      00096      DB      02h,0eh,49h,09h,02h,00h,07h,00h ;17 X 80 Zeichen
      00097
4200      00098      EMD      start
      00000 Fehler

```

```

ciphok 4255      dsploop 4221      error1 4266      exit 4286      keyloop 4233      leftarr 425C
patch 4269      setpar 4289      start 4200      vidpar 4294

```

HEFT  
19  
Juni  
1987

18

In dem Beitrag "TSCRIPS & die &-Codes" wird eine ASCII-Tabelle vorgestellt, die zur Verwendung in TSCRIPS allein eigentlich viel zu schade ist. Hier ist nun eine Variante für das DOS allgemein.

Sie wird in ein SYS-File eingepflanzt. Wie das geht, wurde hier schon verschiedentlich gezeigt. Welche SYS-Datel dafür noch Platz bietet, muß der Leser mit SUPERZAP oder DDE prüfen. 94 Bytes müssen frei sein.

Diese Variante ist der für TSCRIPS so ähnlich, daß nur noch die sich unterscheidenden Teile im Listing vorgestellt werden. Was mit LIST OFF ausgespart ist, kann man an den springenden Zeilennummern erkennen. Alles, was mit TSCRIPS zusammenhängt, entfällt hier natürlich. Es sind auch nur noch 16 X 80 Zeichen notwendig. Der Cursor ist ausgeschaltet.

Wie sich das auf dem Bildschirm macht, ist aus der Hardcopy zu entnehmen. Sie zeigt den Zeichensatz des Druckers, wie er für TSCRIPS natürlich besonders interessant ist. Da der Drucker bei HRG einfacher Dichte nur jede dritte Nadel abschleßt, sieht sie vielleicht etwas dünn aus. Ich hoffe, daß man alles Wichtige erkennen kann.

Arnulf Sopp

|      |        |              |       |   |
|------|--------|--------------|-------|---|
| 5179 | 00001  | ORG          | 5179h | ;aa Ende von SYS28/SYS                            |
|      | 00002  |              |       |   |
| 5179 | FE3E   | 00003 sys28  | CP    | 3eh ;Requestcode für SYS,AT?                      |
| 517B | C2004D | 00004        | JP    | NZ,4d00h ;an den Anfang von SYS28/SYS, falls nein |
|      | 00005  |              |       |   |
| 517E | DBFA   | 00006        | JM    | A,(0feh) ;Systembyte 1                            |
| 51E0 | F5     | 00007        | PUSH  | AF ;retten  |
| 5181 | F610   | 00008        | OR    | 10h ;Großbildschirm selektieren                   |
| 5183 | F3     | 00009        | DI    | ;keine Interrupts zulassen                        |
| 5184 | D3FA   | 00010        | OUT   | (0feh),A ;Systembyte neu ausgeben                 |
|      | 00011  |              |       |   |
| 5186 | 21FF3E | 00012        | LD    | HL,3effh ;Bildschirmende                          |
| 5189 | 3620   | 00013        | LD    | (HL), ;letzte Stelle löschen                      |
| 518B | 11FE3E | 00014        | LD    | DE,3efeh ;vorletzte Bildschirmstelle              |
| 518E | 01FF04 | 00015        | LD    | BC,04ffh ;Bildschirmlänge - 1                     |
| 5191 | E0B8   | 00016        | LDDR  | ;Bildschirm löschen                               |
|      | 00017  |              |       |   |
|      | 00038  |              |       |   |
| 51AD | F1     | 00039        | POP   | AF ;sonst Systembyte 1 restaurieren               |
| 51AE | D3FA   | 00040        | OUT   | (0feh),A  |
| 51B0 | F8     | 00041        | EI    | ;INTs wieder zulassen                             |
| 51B1 | CD4900 | 00042        | CALL  | 0049h ;auf Tastendruck warten                     |
| 51B4 | CD0901 | 00043        | CALL  | 01c9h ;Videoformat restaurieren                   |
| 51B7 | AF     | 00044        | XOR   | A ;Z-Bedingung ('kein Fehler')                    |
| 51B8 | C9     | 00045        | RET   |   |
|      | 00046  |              |       |   |
| 51B9 | 6E     | 00047 vidpar | DB    | 6eh,50h,58h,0ah,14h,06h,10h,12h ;Videoparam. f0r  |
| 51C1 | 02     | 00048        | DB    | 02h,0eh,29h,09h,02h,00h ;16 X 80 Zeichen          |
|      | 00049  |              |       |   |
| 5179 | 00050  | END          | sys28 |   |

00000 Fehler

dslopoo 519F sys28 5179 vidpar 5189

**...EINEN GUTEN RITTERFILM  
ERKENNT MAN  
AM TRÄNKAT:  
BESONDERS SCHWERTVOLL!**

00:0 01:0 02:0 03:0 04:0 05:0 06:0 07:0 08:0 09:0 10:0 11:0 12:0 13:0 14:0 15:0 16:0 17:0 18:0 19:0 20:0 21:0 22:0 23:0 24:0 25:0 26:0 27:0 28:0 29:0 30:0 31:0 32:0 33:0 34:0 35:0 36:0 37:0 38:0 39:0 40:0 41:0 42:0 43:0 44:0 45:0 46:0 47:0 48:0 49:0 50:0 51:0 52:0 53:0 54:0 55:0 56:0 57:0 58:0 59:0 60:0 61:0 62:0 63:0 64:0 65:0 66:0 67:0 68:0 69:0 70:0 71:0 72:0 73:0 74:0 75:0 76:0 77:0 78:0 79:0 80:0 81:0 82:0 83:0 84:0 85:0 86:0 87:0 88:0 89:0 90:0 91:0 92:0 93:0 94:0 95:0 96:0 97:0 98:0 99:0 100:0 101:0 102:0 103:0 104:0 105:0 106:0 107:0 108:0 109:0 110:0 111:0 112:0 113:0 114:0 115:0 116:0 117:0 118:0 119:0 120:0 121:0 122:0 123:0 124:0 125:0 126:0 127:0 128:0 129:0 130:0 131:0 132:0 133:0 134:0 135:0 136:0 137:0 138:0 139:0 140:0 141:0 142:0 143:0 144:0 145:0 146:0 147:0 148:0 149:0 150:0 151:0 152:0 153:0 154:0 155:0 156:0 157:0 158:0 159:0 160:0 161:0 162:0 163:0 164:0 165:0 166:0 167:0 168:0 169:0 170:0 171:0 172:0 173:0 174:0 175:0 176:0 177:0 178:0 179:0 180:0 181:0 182:0 183:0 184:0 185:0 186:0 187:0 188:0 189:0 190:0 191:0 192:0 193:0 194:0 195:0 196:0 197:0 198:0 199:0 200:0 201:0 202:0 203:0 204:0 205:0 206:0 207:0 208:0 209:0 210:0 211:0 212:0 213:0 214:0 215:0 216:0 217:0 218:0 219:0 220:0 221:0 222:0 223:0 224:0 225:0 226:0 227:0 228:0 229:0 230:0 231:0 232:0 233:0 234:0 235:0 236:0 237:0 238:0 239:0 240:0 241:0 242:0 243:0 244:0 245:0 246:0 247:0 248:0 249:0 250:0 251:0 252:0 253:0 254:0 255:0 256:0 257:0 258:0 259:0 260:0 261:0 262:0 263:0 264:0 265:0 266:0 267:0 268:0 269:0 270:0 271:0 272:0 273:0 274:0 275:0 276:0 277:0 278:0 279:0 280:0 281:0 282:0 283:0 284:0 285:0 286:0 287:0 288:0 289:0 290:0 291:0 292:0 293:0 294:0 295:0 296:0 297:0 298:0 299:0 300:0 301:0 302:0 303:0 304:0 305:0 306:0 307:0 308:0 309:0 310:0 311:0 312:0 313:0 314:0 315:0 316:0 317:0 318:0 319:0 320:0 321:0 322:0 323:0 324:0 325:0 326:0 327:0 328:0 329:0 330:0 331:0 332:0 333:0 334:0 335:0 336:0 337:0 338:0 339:0 340:0 341:0 342:0 343:0 344:0 345:0 346:0 347:0 348:0 349:0 350:0 351:0 352:0 353:0 354:0 355:0 356:0 357:0 358:0 359:0 360:0 361:0 362:0 363:0 364:0 365:0 366:0 367:0 368:0 369:0 370:0 371:0 372:0 373:0 374:0 375:0 376:0 377:0 378:0 379:0 380:0 381:0 382:0 383:0 384:0 385:0 386:0 387:0 388:0 389:0 390:0 391:0 392:0 393:0 394:0 395:0 396:0 397:0 398:0 399:0 400:0 401:0 402:0 403:0 404:0 405:0 406:0 407:0 408:0 409:0 410:0 411:0 412:0 413:0 414:0 415:0 416:0 417:0 418:0 419:0 420:0 421:0 422:0 423:0 424:0 425:0 426:0 427:0 428:0 429:0 430:0 431:0 432:0 433:0 434:0 435:0 436:0 437:0 438:0 439:0 440:0 441:0 442:0 443:0 444:0 445:0 446:0 447:0 448:0 449:0 450:0 451:0 452:0 453:0 454:0 455:0 456:0 457:0 458:0 459:0 460:0 461:0 462:0 463:0 464:0 465:0 466:0 467:0 468:0 469:0 470:0 471:0 472:0 473:0 474:0 475:0 476:0 477:0 478:0 479:0 480:0 481:0 482:0 483:0 484:0 485:0 486:0 487:0 488:0 489:0 490:0 491:0 492:0 493:0 494:0 495:0 496:0 497:0 498:0 499:0 500:0 501:0 502:0 503:0 504:0 505:0 506:0 507:0 508:0 509:0 510:0 511:0 512:0 513:0 514:0 515:0 516:0 517:0 518:0 519:0 520:0 521:0 522:0 523:0 524:0 525:0 526:0 527:0 528:0 529:0 530:0 531:0 532:0 533:0 534:0 535:0 536:0 537:0 538:0 539:0 540:0 541:0 542:0 543:0 544:0 545:0 546:0 547:0 548:0 549:0 550:0 551:0 552:0 553:0 554:0 555:0 556:0 557:0 558:0 559:0 560:0 561:0 562:0 563:0 564:0 565:0 566:0 567:0 568:0 569:0 570:0 571:0 572:0 573:0 574:0 575:0 576:0 577:0 578:0 579:0 580:0 581:0 582:0 583:0 584:0 585:0 586:0 587:0 588:0 589:0 590:0 591:0 592:0 593:0 594:0 595:0 596:0 597:0 598:0 599:0 600:0 601:0 602:0 603:0 604:0 605:0 606:0 607:0 608:0 609:0 610:0 611:0 612:0 613:0 614:0 615:0 616:0 617:0 618:0 619:0 620:0 621:0 622:0 623:0 624:0 625:0 626:0 627:0 628:0 629:0 630:0 631:0 632:0 633:0 634:0 635:0 636:0 637:0 638:0 639:0 640:0 641:0 642:0 643:0 644:0 645:0 646:0 647:0 648:0 649:0 650:0 651:0 652:0 653:0 654:0 655:0 656:0 657:0 658:0 659:0 660:0 661:0 662:0 663:0 664:0 665:0 666:0 667:0 668:0 669:0 670:0 671:0 672:0 673:0 674:0 675:0 676:0 677:0 678:0 679:0 680:0 681:0 682:0 683:0 684:0 685:0 686:0 687:0 688:0 689:0 690:0 691:0 692:0 693:0 694:0 695:0 696:0 697:0 698:0 699:0 700:0 701:0 702:0 703:0 704:0 705:0 706:0 707:0 708:0 709:0 710:0 711:0 712:0 713:0 714:0 715:0 716:0 717:0 718:0 719:0 720:0 721:0 722:0 723:0 724:0 725:0 726:0 727:0 728:0 729:0 730:0 731:0 732:0 733:0 734:0 735:0 736:0 737:0 738:0 739:0 740:0 741:0 742:0 743:0 744:0 745:0 746:0 747:0 748:0 749:0 750:0 751:0 752:0 753:0 754:0 755:0 756:0 757:0 758:0 759:0 760:0 761:0 762:0 763:0 764:0 765:0 766:0 767:0 768:0 769:0 770:0 771:0 772:0 773:0 774:0 775:0 776:0 777:0 778:0 779:0 780:0 781:0 782:0 783:0 784:0 785:0 786:0 787:0 788:0 789:0 790:0 791:0 792:0 793:0 794:0 795:0 796:0 797:0 798:0 799:0 800:0 801:0 802:0 803:0 804:0 805:0 806:0 807:0 808:0 809:0 810:0 811:0 812:0 813:0 814:0 815:0 816:0 817:0 818:0 819:0 820:0 821:0 822:0 823:0 824:0 825:0 826:0 827:0 828:0 829:0 830:0 831:0 832:0 833:0 834:0 835:0 836:0 837:0 838:0 839:0 840:0 841:0 842:0 843:0 844:0 845:0 846:0 847:0 848:0 849:0 850:0 851:0 852:0 853:0 854:0 855:0 856:0 857:0 858:0 859:0 860:0 861:0 862:0 863:0 864:0 865:0 866:0 867:0 868:0 869:0 870:0 871:0 872:0 873:0 874:0 875:0 876:0 877:0 878:0 879:0 880:0 881:0 882:0 883:0 884:0 885:0 886:0 887:0 888:0 889:0 890:0 891:0 892:0 893:0 894:0 895:0 896:0 897:0 898:0 899:0 900:0 901:0 902:0 903:0 904:0 905:0 906:0 907:0 908:0 909:0 910:0 911:0 912:0 913:0 914:0 915:0 916:0 917:0 918:0 919:0 920:0 921:0 922:0 923:0 924:0 925:0 926:0 927:0 928:0 929:0 930:0 931:0 932:0 933:0 934:0 935:0 936:0 937:0 938:0 939:0 940:0 941:0 942:0 943:0 944:0 945:0 946:0 947:0 948:0 949:0 950:0 951:0 952:0 953:0 954:0 955:0 956:0 957:0 958:0 959:0 960:0 961:0 962:0 963:0 964:0 965:0 966:0 967:0 968:0 969:0 970:0 971:0 972:0 973:0 974:0 975:0 976:0 977:0 978:0 979:0 980:0 981:0 982:0 983:0 984:0 985:0 986:0 987:0 988:0 989:0 990:0 991:0 992:0 993:0 994:0 995:0 996:0 997:0 998:0 999:0 1000:0

**Gut gesagt!**  
„Wir schalten zum Sportstudio  
um? Da hab' ich ja wohl auch  
noch ein Mordchen mitzureden!“  
(Ehefrau, auf ihren Krimi  
pochend)



# \* \* \* B I V A R A N A \* \* \*

- kein Zauberwort, sondern meine Abkürzung für "Zweifache Varianzanalyse". - Was ist das?

Kein Ding im Makrokosmos ist ohne Ursache. (Im Mikrokosmos ist das etwas anders; man denke an Plancks Quantensprünge, an Heisenbergs "Unschärferelation" in der Atomphysik oder an die Mutation in der Biologie, diese Initiatorin jeden Fortschritts, besser gesagt: jeder Weiterentwicklung).

Ja - keine Wirkung hat nur e i n e Ursache! Stets mehrere - meist unbekannt viele - Einflußgrößen erzeugen eine einzige Wirkung. Die meisten Ursachen bilden jedoch nur die "Rahmenbedingungen"; Auslöser ist oft nur eine einzige Ursache. So kann man zwischen Haupt- und Nebenursachen unterscheiden. Die Rängeinstufung - auch "Gewichtung" genannt - läßt sich mathematisch bestimmen.

Berücksichtigt werden muß hierbei, daß Ereignisse gleicher Art (z.B. Messungen des gleichen <sup>ausfallen</sup> Objekts oder Vorganges) untereinander nie völlig gleich ~~sind~~. Auch zwei Eier nicht. Das Sprichwort "Sie gleichen sich wie ein Ei dem anderen" ist falsch; es muß heißen "Sie ähneln sich...", denn es gilt:  $EI \neq EI$  !

Man führt deshalb vernünftigerweise stets eine Anzahl Wiederholungen durch (z.B. 10 Messungen oder 100 Befragungen usw.) und bildet davon den Mittelwert. Die Einzelwerte leiden unter einer Eigenschaft, die man "Streuung" nennt.

Befassen wir uns hier lediglich mit dem Fall, daß zwei Einflußgrößen vorliegen: Ein Einfluß X und ein Einfluß Y; außerdem natürlich der Einfluß der "Streuung", der stets vorliegt. - Beispiel:

Ein Stück Land wird in 5 Parzellen (X) unterteilt. In jeder Parzelle werden 6 verschiedene Sorten Rüben (Y) angepflanzt: Mohrrüben, Rote Rüben, Zuckerrüben, Rettich, Kohlrabi und Radieschen, von jeder Sorte je 10 Pflänzchen (Biologen bitte ich um Nachsicht, falls ich hier abiologisch vorgehe; lest trotzdem weiter!) \* Der Wachstumserfolg Z soll in Gramm Erbbarem gemessen werden (also ohne Blattwerk).

Wir haben somit 5 Variable  $X(1)...X(5)$  für die Bodenart, 6 Variable  $Y(1)...Y(6)$  für die Rübenart und 10 Gewichte für jede der 30 Kombinationen "Parzelle-Nr./Rübentyp", die wir als Zielgröße  $Z(X,Y,1)...Z(X,Y,10)$  bezeichnen, also 300 Gewichte  $Z(X,Y,N)$ .

Dieser sogenannte "Feldversuch" dient dazu, herauszufinden, ob die Pflanzensorte oder die Bodenbeschaffenheit einen stärkeren Einfluß auf das Wachstum hat, denn auch Nährboden, Beregnung und Düngung sind nicht überall gleich. (Man könnte den gleichen Versuch auch mit der gleichen Pflanze, aber verschiedener Düngung anstellen.)

Der statistische Algorithmus, der diese Frage für zwei Einflußgrößen beantwortet, heißt "Zweifache Varianzanalyse". Bei dieser Auswertung erübrigt sich die Anordnung im sogenannten "Lateinischen Quadrat".

Die Zweifache Varianzanalyse ist mathematisch gerade noch gut überschaubar, wäre aber von Hand schon sehr rechenaufwendig. Wenn wir es jedoch mit einem Problem mit  $N > 2$  Einflußfaktoren zu tun haben, so ist die Berechnung zwar ebenfalls möglich, aber sie wird immer unübersichtlicher und unbequemer, je größer N ist. Aber dafür haben wir ja heute den Computer!

Mein Programm "BIVARANA" (selbstverständlich auch Bestandteil unserer Programmbibliothek) berechnet für die Z.V.A. die sogenannten "F-Testwerte" sowie die dazu gehörigen "Freiheitsgrade" (der Statistiker - von der mathematischen, nicht von der demografischen Fakultät - weiß, was das ist. Für den Gebrauch meines Programmes ist dieses Wissen jedoch nicht erforderlich).

Es fällt noch eine dritte Testgröße F(WW) für die sogenannte "Wechselwirkung" an. Diese sagt aus, ob auch die Reihenfolge, in der sich (in unserem Beispiel) die Pflanzen aufgrund ihres Wachstums anordnen lassen, von der Bodenqualität abhängig oder unabhängig ist. Dieser Aspekt läßt sich auch umkehren: Die Wechselwirkung zeigt ebenfalls, ob bzw. wie stark die Reihenfolge, in der sich die Parzellen aufgrund ihrer Bodenqualität (nach Maßgabe des hervorgebrachten Rübenwachstums je Rübenart) anordnen lassen, auch von der Rübenart abhängt.

Die Werte, die das Programm für F(X), F(Y) und F(WW) ausgibt, werden nun mit den Werten einer sogenannten "F-Tabelle" verglichen, die (im Falle der Z.V.A.) zwei Eingänge hat, nämlich für die beiden Freiheitsgrade f1 und f2, die vom Programm für jeden der Parameter X, Y und WW ebenfalls ausgegeben werden.

Anstelle einer umfangreichen Tabelle habe ich einen Auszug daraus für die häufigsten Wertebereiche von f1 und f2 (die von der Anzahl der Einzelwerte abhängen) mit Hilfe des HRG-Systems GRAPE als Diagramm dargestellt. Die analytische Beurteilung erfolgt nun so:

Wenn der berechnete F-Wert größer ist als der, den man im nachstehenden Diagramm für die jeweils berechnete f1,f2-Kombination abliest (wobei f1 der Parameter der Kurvenschar ist), so ist der betreffende Einflußfaktor mit mindestens 95% Wahrscheinlichkeit "signifikant". Ist das berechnete F kleiner als das F aus dem Diagramm, so hat der betreffende Faktor praktisch keinen signifikanten Einfluß auf das Ergebnis gehabt; er ist irrelevant. Die Unterschiede in der Zielgröße sind dann "rein zufällig"!

- Das Verfahren läßt sich auf alle Streuprobleme mit zwei wesentlichen Einflüssen anwenden; es ist nahezu verteilungsunabhängig, wenn N, die Anzahl der Einzelwerte je Einflußgrößenkombination, genügend groß ist.

\* \* \* \* \*

Ich wünsche euch von nun an tiefere Erkenntnisse in allen Alltagsfragen!

Zajot #6

```

5 CLS: CLEAR 1000: PRINT " "; STRING$(62,43)
10 PRINT "ZWEIFACHE VARIANZANALYSE fuer gleiche Besetzungszahlen
+
20 PRINT " *** B I V A R A N A ***
+
30 PRINT "Verfasser: K.-J. Muehlenbein, Weinheim a.d.B., Januar 1
983 +
40 PRINT "Lit. Graf/Henning/Stange, Formeln u. Tabellen d. math. Statis
tik +
45 PRINT "Verbesserte Version Maerz 1987
50 PRINT "STRING$(62,"=")
52 DEFINT Q: DEFDBL A-D, R-T, Z: DEFSTR U-W: DD$="* * * * * DRUCKER EINS
CHALTEN !! * * * * *"
55 IF PEEK(14312) <> 63 THEN FOR I=765 TO 705 STEP -1: PRINT$ I, LEFT$(DD$, 766-I)
:: FOR I=1 TO 35: NEXT I: PRINT CHR$(958-I): IF PEEK(14312) <> 63 THEN NEXT I ELSE
62: FOR I=1 TO 200: NEXT I: PRINT$ 705, CHR$(255): GOTO 55
57 IF PEEK(14312) <> 63: FOR I=1 TO 200: PRINT$ 705, CHR$(255): GOTO 55
61 Y$="": Y$=INKEY$: IF Y$="" THEN 61
62 CLS: PRINT "Sollen bereits gespeicherte Werte von Diskette abgerufe
n werden <J,j oder ENTER> ?
63 Y$="": Y$=INKEY$: IF Y$="" THEN 63 ELSE IF Y$=CHR$(13) THEN 70
65 AD=1: INPUT "Dateiname "; W
67 OPEN "I", 1, W+ "/Bez": INPUT#1, P, Q, N, E3, E4, E5, E1: FOR I=1 TO P: INPUT#1, V
X(I): NEXT I
68 INPUT#1, E2: FOR J=1 TO Q: INPUT#1, VY(J): NEXT J: CLOSE: NN=B*P*Q*N: GOSUB 97
0: GOTO 445
70 CLS: PRINT "Eingabe von Untersuchungsergebnissen ": PRINT: INPUT "Tit
el der Untersuchung "; E4
75 INPUT "Heutiges Datum "; UM
80 INPUT "Zielgroesse "; E3: INPUT "Maszeinheit "; E5
90 PRINT "1. Einflussgroesse "; INPUT " (Spalteneinfluss)
>Maximal 20 Buchstaben ! < "; E1: IF LEN(E1) > 20 THEN 90 ELSE INPUT "System
atische oder Zufallskomponente < S / Z > "; U1
100 INPUT "Anzahl ihrer Variablen "; P: DIM V(X)(P)
110 PRINT "Welche Bezeichnung hat die
120 FOR I=1 TO P: PRINT I: INPUT ". Variable (max. 20 Buchstaben) "; VX(I):
NEXT I
130 PRINT: PRINT "2. Einflussgroesse "; INPUT " (Zeileneinfluss)
)
>Maximal 20 Buchstaben ! < "; E2: IF LEN(E2) > 20 THEN 130 ELSE INPUT "Sys
tematische oder Zufallskomponente < S / Z > "; U2
140 INPUT "Anzahl ihrer Variablen "; Q: DIM V(Y)(Q)
150 PRINT "Welche Bezeichnung hat die
160 FOR J=1 TO Q: PRINT J: INPUT ". Variable (max. 20 Buchstaben) "; VY(J):
NEXT J: PRINT
170 INPUT "Die fuer jede Variablenkombination g l e i c h g r o s
s e
Anzahl der Einzelwerte "; N: DIM Z(P,Q,N), S(P,Q), SI(P), SJ(Q), C(P)
180 CLS: PRINT "Eingabe der Einzelwerte
190 PRINT: PRINT "( Zur Fehlerkorrektur:
- 9999 in die naechste Variable eingeben ! )
200 PRINT STRING$(63,"=")
210 FOR I=1 TO P: PRINT V(X)(I)
220 FOR J=1 TO Q: PRINT, VY(J)
230 FOR K=1 TO N
240 PRINT "Z("; STR$(I); ", "; STR$(J); ", "; STR$(K); ") = ", K. Wert = ";
250 INPUT Z(I,J,K): IF Z(I,J,K) = -9999 GOSUB 1100
270 NEXT K, J: PRINT: NEXT I
275 Z=0: PRINT: INPUT "Alle Eingaben O.K.? (Falls nein, '-9999' eingebe
n ! ) "; Z: IF Z = -9999 THEN GOSUB 1110 ELSE GOTO 340
280 GOTO 275
340 INPUT "Datei-Name (ohne Extension und Drive-Nr.) "; W: NN=B*N*P*Q

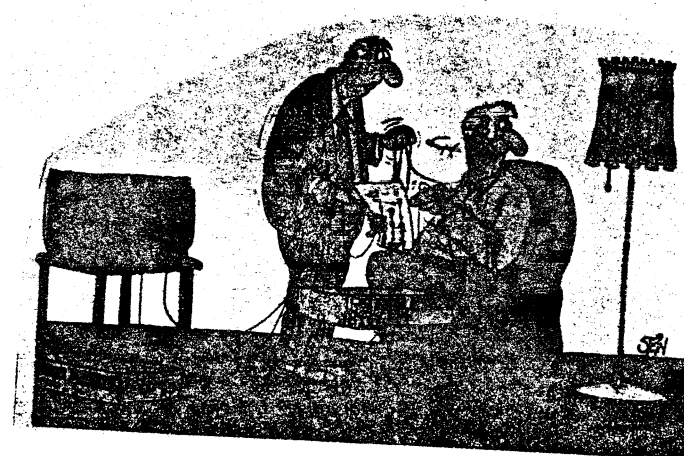
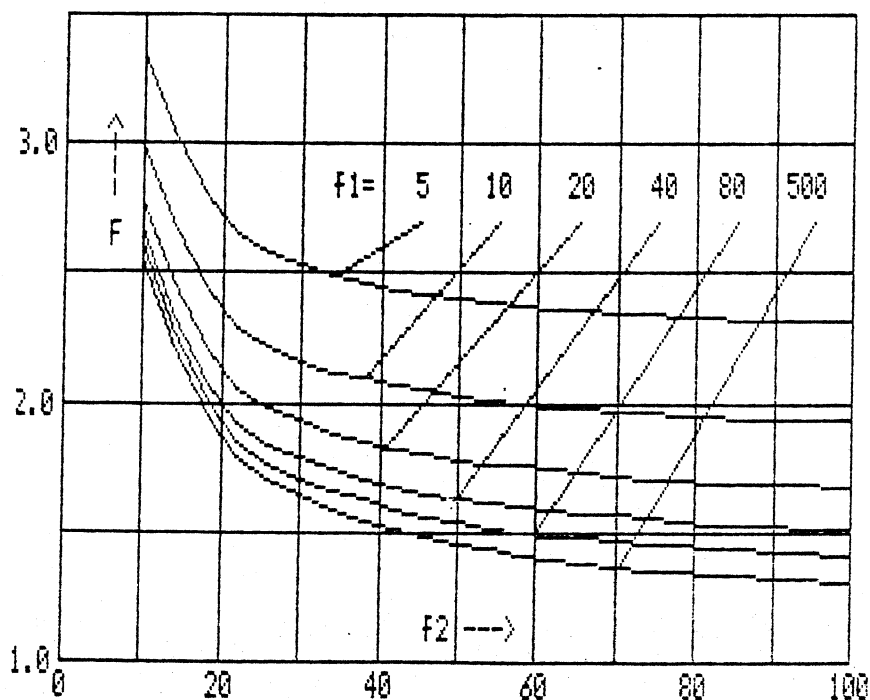
```

```

345 INPUT "In welchem Drive sollen die Daten gespeichert werden "; DN$
350 OPEN "O", 1, W+ "/Bez": DN$
360 PRINT#1, P; Q; N; E3; ", "; E4; ", "; E5; ", "; E1
370 FOR I=1 TO P: PRINT#1, V(X)(I): NEXT I
380 PRINT#1, E2
390 FOR J=1 TO Q: PRINT#1, VY(J): NEXT J
400 CLOSE
410 OPEN "O", 1, W+ ": "+ DN$, "FF", NN
420 FOR I=1 TO P: FOR J=1 TO Q: FOR K=1 TO N
430 PUT 1, *, Z(I,J,K);
440 NEXT K, J, I: CLOSE
445 CLS: E9="": INPUT "Sollen die Messwerte ausgedruckt werden < J > -
sonst ENTER ! "; E9: IF E9 < "J" THEN 570
450 LPRINT CHR$(27) "G", E4: LPRINT, STRING$(LEN(E4), "="): LPRINT " "
475 LPRINT CHR$(27) "I" CHR$(8)
480 LPRINT "Zielgroesse : "; E3: LPRINT " "
490 LPRINT "Einflussgroessen : "; TAB(39) "M e s s w e r t e
500 LPRINT LEFT$(E1, 14); TAB(15) "/"; " "; LEFT$(E2, 14); TAB(47) E5
510 LPRINT STRING$(64, "-"): LPRINT "
520 FOR I=1 TO P
530 LPRINT V(X)(I): FOR J=1 TO Q
535 LPRINT, VY(J)
540 FOR K=1 TO N STEP 4: LPRINT, : FOR KK=0 TO 3: IF K+KK <= N: LPRINT USING "###.##";
Z(I,J,K+KK): LPRINT " ";
550 NEXT KK: LPRINT "": NEXT K: LPRINT "": NEXT J, I
560 LPRINT STRING$(63, "-"): LPRINT CHR$(13); CHR$(13)
570 CLS: PRINT "Bitte warten !!
(Ich rechne .....)": TRON
580 FOR I=1 TO P: FOR J=1 TO Q: FOR K=1 TO N
590 S(I,J)=S(I,J)+Z(I,J,K): S=S+Z(I,J,K): D=D+Z(I,J,K): A2=NEXT K
600 SI(I)=SI(I)+S(I,J): C(I)=C(I)+S(I,J): A2=NEXT J
610 A=A+SI(I): A2=C+C(I): NEXT I
620 FOR J=1 TO Q: FOR I=1 TO P
630 SJ(J)=SJ(J)+S(I,J): NEXT I
640 B=B+SJ(J): A2=NEXT J
650 SP=(A-SA2/P)/Q/N: SQ=(B-SA2/Q)/P/N
660 SB=(C-A/Q-B/P+SA2/P/Q)/N: SN=D-C/N
670 SS=D-SA2/P/Q/N
680 FS=P-1: FZ=Q-1: FW=FS+FZ: GW=P*Q*(N-1)
690 S2=SB/FW: S3=SQ/FZ: S4=SP/FS: IF N > 1 THEN S1=SN/GW: ELSE S1=S2
700 TW=S2/S1
710 IF U1="S" OR U1="s" THEN TZ=S3/S1: GZ=GW: ELSE TZ=S3/S2: GZ=FW
720 IF U2="S" OR U2="s" THEN TS=S4/S1: GS=GW: ELSE TS=S4/S2: GS=FW
730 TROFF: CLS: FOR BZ=1 TO 5: LPRINT CHR$(07): NEXT BZ: IF N=1 GZ=FW: GS=FW
740 PRINT "MITTELWERTE der Zielgroesse "; E3
750 PRINT: PRINT E1, E2
760 FOR I=1 TO P: PRINT V(X)(I);
770 FOR J=1 TO Q: PRINT, LEFT$(VY(J), 15), USING "####.##"; S(I,J)/N: NEXT J: N
EXT I
780 PRINT STRING$(64, "-"): LINE INPUT "Anzeige der F - TESTWERTE < ENT
ER ! > "; E
790 PRINT: PRINT "Einflussgroesse "E1" : "; TAB(48) "F = "; USING "####.##"
; TS: PRINT, "mit den Freiheitsgraden f1 = "FS" und f2 = "GS: PRINT
800 PRINT "Einflussgroesse "E2" : "; TAB(48) "F = "; USING "####.##" ; TZ: PR
INT, "mit den Freiheitsgraden f1 = "FZ" und f2 = "GZ: PRINT
810 IF N > 1 PRINT "Wechselwirkung"; TAB(48) "F = "; USING "####.##" ; TW: PRINT
, "mit den Freiheitsgraden f1 = "FW" und f2 = "GW: PRINT
820 PRINT "1 Mittelwerte ausdrucken
2 F-Testwerte ausdrucken
3 ENDE": INPUT I1: ON I1 GOTO 830, 880, 825
825 END
830 LPRINT "": LPRINT TAB(50) "MITTELWERTE
840 LPRINT E1; TAB(25) E2; TAB(50); E3: " ("E5")
850 FOR I=1 TO P: LPRINT V(X)(I)

```

### Integralgrenzen der F-Verteilung



Mit Hilfe von Funktionen, die man sich als kleine Bibliothek abspeichern und bei Bedarf in Basicprogramme einfügen kann, lassen sich oft umstaendliche Programmierarbeit und wiederholtes Eintippen der jeweiligen Routinen ersparen. Dadurch dass man innerhalb der Funktionen lokale Variable benutzen kann, kann man sie in jedem Programm benutzen, ohne auf die Variablennamen schauen zu muessen. Hier nun zwei Beispiele von Funktionen:

```
INPUT"Datum :"; DATUM$
IF FN CHKDATE(DATUM$) THEN PRINT"Datum richtig"
                           ELSE PRINT"Datum falsch"
```

Wenn wir unsere Drucker auf den deutschen Zeichensatz umschalten, erscheint als ASCII 40h das Paragrafenzeichen. Die Katasteranwälte und Scharfrichter unter uns mögen sich darüber freuen, i. a. meinen wir mit 40h aber den Klammeraffen. Mit einem Patch in TSCRIPS läßt sich das zumindest für dieses Textprogramm beheben. Die im Listing angegebenen Adressen gelten für die Version 5.4.

Zu erklären gibt es dabei nicht viel. Es wird eben überprüft, ob gerade ein ASCII 40h auf den Drucker gehen soll. Wenn ja, könnte es sich um einen Graphikcode bei einer IMAGE-Schrift handeln. Der soll natürlich nicht verändert werden. Es kann auch sein, daß 40h zu einer Steuersequenz gehört (z. B. ESC @ oder FS @ zum Resetten des Druckers). Das wird durch Belauern des zuvor gedruckten Zeichens abgecheckt. Wenn es kleiner als ASCII 20h war, passiert auch nichts. Ansonsten aber wird auf den amerikanischen Zeichensatz mit seinem richtigen Klammeraffen umgeschaltet, dann 40h geprintet und schließlich wieder auf den deutschen Zeichensatz gegangen. Der Codestring für diese Druckerausgabe steht beim Label §string. Er ist ggf. an andere Drucker anzupassen.

Wieso heißt das Label nicht @string? Weil ZEUS mit diesem TSCRIPS-Patch natürlich nichts anfangen kann. Und warum konnte oben § gedruckt werden, wo doch TSCRIPS nun verändert ist? Weil mein Drucker das Paragrafenzeichen noch einmal bei ASCII 15h hat. Wo ihr das im Zeichensatz eures Druckers findet, falls ihr doch einmal ein § sehen wollt, müßt ihr im Manual nachschlagen.

Das Listing ist eine Fortschreibung des Patches, der den vollen Randausgleich bei Proportionalschrift mit einem NEC P6 erlaubt. Da dieses Programm seit seiner Veröffentlichung in dem Beitrag "Neues zur Proportionalschrift" wesentlich verbessert wurde, gebe ich hier noch einmal das (fast) komplette Listing in seiner neuen Form wieder. "Fast" deshalb, weil da noch mehr drinsteht, was ihr in dem Artikel "Von der Wiege bis zur Bahre ..." und seinem Nachtrag lesen könnt. Die mit LIST OFF ausgesparten Teile sind an den springenden Zeilennummern zu erkennen.

Arnulf Sopp

```

86E3      00027      ORG      84e3h
86E3      CD0030    00028      CALL    check7f      ; auf § und Steuerzeichen 7F prüfen
86E4      00029      calladr E0U      §-2
          00030
          00036 ;prüfen, ob Steuerzeichen 7F (voller Randausgleich, Proportionalschrift)
3000      00037      ORG      3000h      ;Hinein auch möglich, dann aber 4049 änd.!
3000      FE7F      00038      check7f CP      7fh      ; Steuerzeichen 7F?
3002      E5        00039      PUSH     HL          ; Textzeiger retten
3003      2007      00040      JR        NZ,check40 ; auf Klammerraffen prüfen, falls nein
3005      CD3E30    00041      CALL     chkgrph   ; feststellen, ob Druckergraphik aktiv ist
3008      2822      00042      JR        Z,toggful  ; Randausgleich schalten, falls Steuer-7F
300A      1819      00043      JR        prntout    ; ausdrucken, falls HRG-7F
300C      CD3E30    00044      check40 CALL     chkgrph   ; gehört 40h vielleicht zu Druckergraphik?
300F      2014      00045      JR        NZ,prntout  ; raus, falls ja
3011      FE40      00046      gochk40 CP      '§'      ; Klammerraffe?
3013      2010      00047      JR        NZ,prntout  ; raus, falls nein
3015      3AE330    00048      LD        A,(previos) ; gehört es vielleicht zu ESC § oder FS §?
3018      FE20      00049      CP          ' '          ; dann wäre es ( Blank
301A      3E40      00050      LD        A,'§'      ; § restaurieren
301C      3807      00051      JR        C,prntout   ; falls zu einem Steuercode gehörig
301E      218530    00052      LD        HL,§string  ; Codestring für den Klammerraffen
3021      CD6A44    00053      CALL     446ah     ; auf den Drucker ausgeben
3024      AF        00054      XOR        A          ; A (- 00, auf den Drucker wirkungslos

```

```

3025      E1        00055      prntout POP     HL          ; Textzeiger restaurieren
3026      328E30    00056      LD        (previos),A ; zuletzt gedrucktes Zeichen merken
3029      C3B405    00057      JP        05b4h       ; Zeichen ausdrucken
          00058
          00059 ;7F angetroffen, Drucker auf vollen Randausgleich bis CR angetroffen
302C      214530    00060      toggful LD     HL,check0d   ; Routine zum Überprüfen auf CR
302F      22E486    00061      LD        (calladr),HL ; als neue Ueileitungsadresse patchen
3032      AF        00062      XOR        A          ; A (- 00
3033      328D30    00063      LD        (count),A    ; Zeichenzähler auf 0 setzen
3036      218230    00064      makeful LD     HL,fulljst  ; Codestring für vollen Randausgleich
3039      CD6A44    00065      CALL     446ah     ; auf den Drucker ausgeben
303C      18E7      00066      JR        prntout    ; und die fehlende 03 auch ausdrucken
          00067
          00068 ;prüfen, ob das Zeichen 7F zu einem Drucker-HRG-String gehört
303E      6F        00069      chkgrph LD     L,A          ; Zeichen retten
303F      3A4189    00070      LD        A,(8941h) ; z. Zt. Druckergraphik aktiv?
3042      B7        00071      OR        A          ; (dann )00)
3043      7D        00072      LD        A,L          ; Zeichen restaurieren
3044      C9        00073      RET          ; zurück mit Z-/NZ-Flag
          00074
          00075 ;prüfen, ob CR ankommt: Bei Kurzzeilen Randausgleich ausschalten
3045      E5        00076      check0d PUSH    HL          ; Textzeiger retten
3046      CD3E30    00077      CALL     chkgrph   ; feststellen, ob Druckergraphik aktiv ist
3049      20DA      00078      JR        NZ,prntout  ; Graphikzeichen ausdrucken, falls ja
304B      FE7F      00079      CP        7fh       ; mit 7F Randausgleich ausschalten?
304D      2821      00080      JR        Z,toggflft  ; falls ja
304F      218D30    00081      LD        HL,count   ; Zeichenzähler
3052      34        00082      INC        (HL)      ; aufaddieren
3053      FE00      00083      CP        0dh       ; war es ein CR?
3055      20BA      00084      JR        NZ,gochk40  ; auf Klammerraffen prüfen, falls nein
3057      E5        00085      PUSH     HL          ; Adresse count retten
3058      21647C    00086      LD        HL,7c64h   ; hier rechter Rand gespeichert
305B      7E        00087      LD        A,(HL)     ; laden
305C      23        00088      INC        HL        ; hier (7C65) linker Rand gespeichert
305D      96        00089      SUB       (HL)      ; A (- Zeichen/Zeile (Differenz v. beiden)
305E      D60A      00090      SUB       0ah       ; vorsichtshalber noch 10 weniger
3060      E1        00091      POP      HL          ; Zeiger auf den Zähler count
3061      96        00092      SUB       (HL)      ; bisher aufgelaufene Zeichen
3062      3600      00093      LD        LD        (HL),00h   ; Zähler rücksetzen
3064      3E0D      00094      LD        A,0dh     ; CR restaurieren
3066      38BD      00095      JR        C,prntout  ; falls Langzeile
3068      217E30    00096      LD        HL,leftjst  ; Codestring für linken Randausgleich
306B      CD6A44    00097      CALL     446ah     ; auf den Drucker ausgeben
306E      18C6      00098      JR        makeful   ; vollen Randausgleich restaurieren
          00099
          00100 ;nach zweitem 7F auf linken Randausgleich zurückschalten
3070      210030    00101      toggflft LD     HL,check7f   ; Ueileitung, um auf 7F zu prüfen
3073      22E486    00102      LD        (calladr),HL ; in TSCRIPS patchen
3076      217E30    00103      LD        HL,leftjst  ; Codestring für linken Randausgleich
3079      CD6A44    00104      CALL     446ah     ; auf den Drucker ausgeben
307C      E1        00105      POP      HL          ; Textzeiger restaurieren
307D      C9        00106      RET
          00107
          00108 ;Druckercodes für linken und vollen Randausgleich, Zählerbyte
307E      1B        00109      leftjst DB     1bh,'a',00h,0dh ; Codestring für linken Randausgleich
3082      1B        00110      fulljst DB     1bh,'a',03h   ; Codestring für rechten Randausgleich
3085      1B        00111      §string DB     1bh,'R',82h,03h ; String für Klammerraffen
308D      00        00112      count   DB     00h      ; Zähler der Zeichen pro Zeile
308E      00        00113      previos DB     00h      ; Puffer für letztes Zeichen
          00265
          00266      END        9108h      ; Einsprung in der normalen TSCRIPS-Entry

```

```

10 * *****
20 *      V I S I C A L C - DATE1 *
30 *      * im DIF-Format nach Spalten oder Zeilen sortieren *
40 *      * <C> Klaus-Jürgen Mühlenbein, Weinheim 5/87 *
50 * *****
60 CLS: CLEAR25000: PRINTSTRING$(59, "")
70 PRINT" *      V I S I C A L C -
*      Datei im Data Interchange Format sortieren *
80 PRINT" *
90 PRINT" *      <C> K.-J. Mühlenbein, Weinheim, Mai 1987
100 PRINTSTRING$(59, ""); PRINT
110 DEFINT I, J, L, S, T, V, Z: DEFSTR A, D, F, K, L, P, U, W, Y: DIM K(16)
120 INPUT "Welche DIF-Datei soll angezeigt bzw. umgeordnet werden
(ohne /DIF !)" : F: F=F+"/DIF"
130 INPUT " <1> nur anzeigen
<2> nur ausdrucken
<3> anzeigen und ausdrucken
<4> umordnen und neu speichern
<5> = <1> + <4>
<6> = <2> + <4>
<7> = <3> + <4>
"; J
140 OPEN "I", 1, F
150 FOR I=1 TO 16: INPUT #1, K(I): NEXT I: Z=VAL(K(7)): S=VAL(K(11))
160 CLS: PRINT "Die Tabelle hat "S" Spalten und "Z" Zeilen": DIM D(S, Z), DD(S, Z)
170 *
180 * ***** Anzeige der Zeilennummern während der Wartezeit *****
190 *
200 TRON
210 FOR IS=1 TO S: INPUT #1, Y1, Y2, Y3
220 FOR IZ=1 TO Z: INPUT #1, T, V, W(1)
230 W(0)=STR$(V): D(IS, IZ)=W(T)
240 NEXT IZ, IS: CLOSE
250 CLS: TROFF
260 ONJGOSUB 320, 390, 320, 440, 320, 390, 320
270 ONJGOSUB 280, 280, 390, 710, 440, 440, 390: IFJ=7 THEN 440
280 END
290 *
300 * ***** Anzeige der VC-Datei auf dem Bildschirm *****
310 *
320 PRINT "      Zum Anhalten und Fortsetzen: <SHIFT> !"
      (bitte etwas warten...)
330 FOR I=1 TO 1500: NEXT I: FOR IZ=1 TO Z: FOR IS=1 TO S: PRINT "Zeile "IZ", Spalte "IS"
: "D(IS, IZ): NEXT IZ: PRINT: NEXT IZ: PRINT$936, "ENTER!"
340 A="": Y="": Y=INKEY$: IF Y="" THEN 340 ELSE PRINT: PRINT "Noch einmal anzeige
n <jj> " : INPUT A: IFA="j" OR A="J", GOTO 320
350 RETURN
360 *
370 * ***** Ausdrucken der VC-Datei *****
380 *
390 FOR IZ=1 TO Z: FOR IS=1 TO S: LPRINT "Zeile "USING"##"; IZ; : LPRINT ", Spalte "US
ING"##"; IS; : LPRINT ": "D(IS, IZ): NEXT IZ: LPRINT: NEXT IZ: RETURN

```

```

420 * ***** VC-Datei umordnen *****
430 *
440 CLS: INPUT "      eine Spalte umordnen ==> 1
      eine Zeile umordnen ==> 2
"; J1: IFJ1<1 OR J1>2 THEN 440
450 U=MID$("SpalteZeile", 7+(J1=1)*6, 6)
460 PRINT: PRINT "Welche "U" ?": LINE INPUT NR$: IF VAL(NR$) THEN NR=VAL(NR$) EL
SEN1$=LEFT$(NR$, 1): N2$=MID$(NR$, 2, 1): NR=ASC(N1$)-64: IF N2$<>"" THEN NR=(AS
C(N1$)-64)*26+ASC(N2$)-64
470 INPUT "Wörter oder Zahlen ordnen <W/Z> " : A: IFA="Z" OR A="z", T2=6: DEFDB
LP: ZAHL=1
480 INPUT "<s> steigend oder <f> fallend ordnen " : A: IF INSTR("Ss", A) THEN T1=1
ELSE T1=3
490 V=J1*T1+T2: ON ERROR GOTO 1110: IFV>6, V=V-6
500 ONV GOSUB 510, 520, 530, 10, 10, 540
510 N=Z: GOSUB 550: GOSUB 610: GOTO 630
520 N=S: GOSUB 550: GOSUB 610: GOTO 640
530 N=Z: GOSUB 550: GOSUB 620: GOTO 630
540 N=S: GOSUB 550: GOSUB 620: GOTO 640
550 DIM P(N): FOR I=1 TO N: IFZA<>1: IFJ1=1, P(I)=D(NR, I): ELSE P(I)=D(I, NR)
560 IFZA=1: IFJ1=1, P(I)=VAL(D(NR, I)): ELSE P(I)=VAL(D(I, NR))
570 NEXT I: RETURN
580 *
590 * ***** Daten nach ASCII ordnen und den Variablen zuteilen ***
600 *
610 CMD"O", N, *IX(0), P(1): RETURN
620 CMD"O", N, *IX(0), -P(1): RETURN
630 FOR I=1 TO S: FORJ=1 TO Z: DD(I, J)=D(I, IX(J-1)): NEXTJ, I: GOTO 650
640 FOR I=1 TO S: FORJ=1 TO Z: DD(I, J)=D(IX(I-1), J): NEXTJ, I
650 FOR I=1 TO S: FORJ=1 TO Z: D(I, J)=DD(I, J): NEXTJ, I
680 *
690 * ***** Abspeichern der geänderten Datei *****
700 *
710 INPUT "Neuer Filename (ohne Extension und Laufwerk)"; FL: INPUT "In wel
chem Laufwerk speichern "; LW: FL=FL+"/DIF: "+LW
720 WW(0)="O": WW(1)="1": WW(3)="-1"
730 OPEN "O", 1, FL
740 *
750 * ***** KENNSATZ *****
760 *
770 PRINT #1, "TABLE"
780 PRINT #1, WW(0); ", "; WW(1)
790 PRINT #1, CHR$(34); CHR$(34)
800 PRINT #1, "VECTORS"
810 PRINT #1, WW(0); ", "; STR$(Z)
820 PRINT #1, CHR$(34); CHR$(34)
830 PRINT #1, "TUPLES"
840 PRINT #1, WW(0); ", "; STR$(S)
850 PRINT #1, CHR$(34); CHR$(34)
860 PRINT #1, "DATA"
870 PRINT #1, WW(0); ", "; WW(0)
880 PRINT #1, CHR$(34); CHR$(34)

```

HEFT  
19  
Juni  
1987

30

```

900 : ***** Aufbau des VISICALC-Files ***
910 :
920 FORJ=1TOS
930 PRINT#1,WW(3);";";WW(0)
940 PRINT#1,"BOT"
950 FORI=1TOZ
960 IFVAL(D(J,I)) THEN GOSUB1040 ELSE GOSUB1090
970 NEXT I,J
980 PRINT#1,WW(3);";";WW(0)
990 PRINT#1,"EOD"
1000 CLOSE:END
1010 :
1020 : ***** Speichern numerischer Eingaben (VALUES) *****
1030 :
1040 PRINT#1,WW(0);";";D(J,I)
1050 PRINT#1,"V":RETURN
1060 :
1070 : ***** Speichern von Worteingaben (STRINGS) *****
1080 :
1090 PRINT#1,WW(1);";";WW(0)
1100 PRINT#1,CHR$(34);D(J,I);CHR$(34):RETURN
1103 :
1106 : ***** FEHLER-ROUTINE *****
1109 :
1110 IFERR=8,CLS:PRINT:PRINT:PRINT      Diese Reihe besteht aus Wört
ern u n d Zahlen
und kann deshalb nicht sinnvoll geordnet werden!"
1120 END

```

## Programm bei mir erhältlich!

(Bitte Disk einsenden - wird ggf. neu formatiert - plus Porto)  
< PDRIVEs angeben >

- nur 40 Tracks -  
Klaus-Jürgen Mühlendahl  
Am Mischgarten 28, 6940 Weinheim  
Ruf 06201 - 5 50 52

**Schwyzerdütsch:** Dem chalberet na  
de Mälchstuel.  
Dem kalbt sogar noch der Melksche-  
mel.  
Der hat mehr Glück als Verstand.

**Tschechisch:** Aby se vlk nažral a  
koza zůstala celá.  
Auf daß der Wolf satt wird und die  
Ziege heil bleibt.  
Einen Kompromiß aushandeln.

**Japanisch:** Nō aru taka wa tsume wo  
kakusu.  
Ein erfolgreicher Falke verbirgt  
seine Klauen.  
Stille Wasser gründen tief.

**Indonesisch:** Bunga uang.  
Blume des Geldes.  
Zinsen.

Rudolf Haselberger, Gröbenzell



Ergänzung zum Grafik-Shorty (Info 15, S.40)  
Im Listing tauchen in der Zeile zwei "8" auf, die natürlich eine  
andere Bedeutung haben. Um das kleine Programm lauffähig zu machen,  
müssen die zwei "8" durch den Backslash (Integer Division) "\ "  
ersetzt werden. Das Backslashzeichen erhält man durch die  
Tastenkombination CLEAR / (= CLEAR SHIFT 7 bei der deutschen  
Tastatur).  
Klaus Hermann



Karl Sch. bei der Nachvertonung  
eines Videofilms, den er von seiner musik-  
liebenden Gattin gedreht hat

## Von der Wiege bis zur Bahre ... ... bequemere Formulare!

Es hat mich schon immer geärgert, daß ich manchmal vier- oder sechsmal die Woche die Anschrift eines häufig angeschriebenen Computerpartners tippen muß, wegen der übrigen Partner nicht selten zwanzigmal die Woche das Datum. Wenn ich dann nicht auswendig weiß, wo einer wohnt, darf ich auch noch in den Infos nach seiner Adresse suchen - ach so, dieses Info war mal wieder vorsichtshalber ohne Namensliste - weitersuchen! Das macht in der Summe zwar nur vielleicht eine Viertelstunde in der Woche aus, aber es ist überaus lästig. Die Zeiten sind vorbei: Das Programm, das hier vorgestellt wird, reduziert die notwendigen Tastenbedienungen auf zwei Zeichen plus seinen eigenen Namen, mit dem man es aufruft.

Es sucht dann selbsttätig nach dem Platz oder den Plätzen im Briefkopf, wo das Datum erscheinen soll und setzt es dort ein. Wenn nirgends eines vorgesehen ist, geht es gleich zum nächsten Schritt über: Es schaut im Formular nach, wo die Adresse hingehört. Auch hier passiert nichts, wenn es keine gibt. Findet es aber ein Adreßfeld, liest es dort zwei Zeichen aus, z. B. die Anfangsbuchstaben eines Namens. In einem Extrafile ADRESSEN/LIB sucht es nach der so gekennzeichneten Anschrift und setzt sie in den Briefkopf ein. Wenn keine Anschrift mit diesem Kürzel gefunden wird, kommt in der unteren Statuszeile eine entsprechende Mitteilung. Nur dann muß man sich bequem, den Empfänger doch noch zu Fuß einzutippen.

Das Programm wird von TSCRIPS aus mit der Klammeraffe-O-Option aufgerufen. Nach diesem Tastendruck erscheint bei der Version 5.4 die Meldung 'DOS-COMMAND?'. Man tippt den Namen des Programms ein, das nun loslegt und alles erledigt. Zunächst sieht es aus, als sei überhaupt nichts passiert, denn nur im Text, nicht im Bildschirm werden die Updates durchgeführt. Kehrt man nun mit CLEAR aus der DOS-Command-Ebene zurück, steht plötzlich in einem bisher leeren Adreßfeld eine komplette Anschrift, das Datum erscheint da, wo dafür bisher nur ein paar Leerstellen reserviert waren.

Dieser im Briefformular reservierte Platz muß eine genau definierte Länge haben. Es wäre durchaus variabel gegangen, hätte dann aber den Programmieraufwand und den damit verbundenen Speicherplatzbedarf, auch die Rechenzeit empfindlich erhöht. Der Platz für das Datum muß genau 10 Zeichen betragen. Die Blockmarkierung umfaßt am Anfang 3 Zeichen (Blockmarke, Blockname, Rechtspfeil), am Ende eines (Blockende-Marke). Es müssen also innerhalb des Blocks weitere 6 Zeichen erscheinen (irgendwelche Punkte oder so), um auf die Länge 10 zu kommen.

Dasselbe gilt für das Adreßfeld. Es muß genau 254 Zeichen groß sein (4 Zeichen zur Blockmarkierung, die beiden Zeichen des Namenskürzels und 248 weitere Platzhalter, z. B. wieder Punkte). Ein fast kompletter Sektor für eine Adresse erscheint reichlich verschwenderisch. Diese Größe erleichtert beim Suchen in ADRESSEN/LIB jedoch ungemein die Arbeit. Schließlich dürfte man es kaum je schaffen, mit einem gewöhnlichen Brief den Speicher voll auszureizen, so daß es einfach egal ist. Die beiden zu einer Page fehlenden Zeichen erklären sich daraus, daß das Namenskürzel aus ADRESSEN/LIB natürlich nicht mit in den Text übertragen wird.

Die Datei ADRESSEN/LIB wird mit TSCRIPS erzeugt. Man schreibt ein Adreßfeld, wie man es damals bei der Erstellung seines Briefkopf-Formulars machte. Es sollte etwa so aussehen:

xx\$W&01&An  
Name  
Straße  
  
PLZ Stadt

\$W&00&M

Wie man sieht, können ohne weiteres bereits Druckersteuercodes darin enthalten sein. Hier wird mit ESC-W-01 auf Breitschrift geschaltet, die am Ende wieder rückgängig gemacht wird. Wie man weiterhin sieht, sind 256 Zeichen gar nicht einmal so wahnsinnig viel; mit noch mehr Druckercode und einem ziemlich langen Straßennamen kann es bereits eng werden.

Um in ADRESSEN/LIB nun nicht nur diese eine, sondern eine ganze Latte solcher Blanko-Anschriften zu haben, wird die erste einfach kopiert. Mit der üblichen Vorgehensweise wird die Adresse als Block markiert, der sich nun beliebig oft kopieren läßt. Danach können alle Blankos mit echten Anschriften ausgefüllt werden. Eine sollte leer bleiben, denn wenn man eine neue braucht, sollte noch etwas zum Kopieren da sein, am besten ganz am Ende des Files.

Die ausgefüllten Anschriften müssen nun ihre Duftmarke aus zwei Zeichen erhalten. Die erste Zeile des obigen Musters sieht dann z. B. für Jens Neuders Adresse folgendermaßen aus:

JN\$W&01&Herrn

Aus dem Dummy 'xx' wurde JN, aus dem Wegweiser 'An' die Anrede 'Herrn'. Das Programm findet nun in ADRESSEN/LIB die Anschrift von Jens-80 und kopiert sie ab 'Herrn' oder, genauer gesagt, vom Druckercode an in den Text.

Bei der Beschreibung der Programmlogik möchte ich mich kurz fassen. Das Datum steht binär in den Speicherstellen 4044-4046h. Von dort wird es ausgelesen und in drei Schritten mit Hilfe der ROM-Routine an OFEFh dezimal umgewandelt. Tag, Monat und Jahr werden sodann noch ein wenig nachgearbeitet, damit führende Nullen verschwinden und Leerzeichen hinter den Punkten erscheinen.

Nun wird ein Block namens D im Text gesucht. Wo der Text beginnt, kann aus 5277h in TSCRIPS ausgelesen werden. Das Textende, woraus sich die Länge der Suchstrecke errechnen läßt, steht in 7C2Bh. In dem Unterprogramm seekblk wird der Block D gesucht. Dort kommt das Datum hinein. Anschließend wird nach weiteren Blöcken mit dem Namen D gesucht. Es könnte ja sein, daß es an mehreren Stellen erscheinen soll.

Mit der Anschrift geht es ebenso. Der Unterschied ist nur, daß nur nach einem Block A gesucht wird. Daß ein Brief mehrere Adreßfelder hat, kann ausgeschlossen werden. Wenn ein Block A existiert, wird ADRESSEN/LIB eingelesen. Das geschieht mit den üblichen DOS-Routinen, die ich nicht weiter beschreiben will. Der Einfachheit und Faulheit halber wird sektorweise eingelesen, bis ein Fehler auftritt. In 99,9% der Fälle kann es sich nur um den Fehler "Ende der Datei angetroffen" handeln. Deshalb wird nicht extra geprüft, ob es vielleicht "Pizza im Laufwerk" war.

Nach Auftreten dieses "Fehlers" wird in der eingelesenen Adreß-Bibliothek nach der Anschrift gesucht, deren Kürzel im Formular erschien. Bei erfolgreicher Suche wird die Adresse an die Stelle des Blocks A kopiert, wie es bereits mit dem Datum im Block D geschehen war. Wenn der betreffende Empfänger noch nicht in der Bibliothek steht, kommt in der Statuszeile der Hinweis. Das war es dann auch schon.

Wer dieses Programm nutzen möchte, hat zunächst die Mühe, in seinem alten Formular die reservierten Plätze für Datum und Adresse auf genau 10 bzw. 254 Stellen zu ändern. Das mag eine Viertelstunde dauern. Von da ab spart er aber einen Haufen Zeit.

Arnulf Sopp

HEFT  
19  
Juni  
1987

34

```

00001 ; A D R E S S E N
00002 ;
00003 ; ein Hilfsprogramm zur Verwendung mit TSCRIPS 5.4
00004 ;
00005 ; (C) 1987 Arnulf Sopp
00006 ;
00007 ; In einen markierten Block mit dem Namen D wird das Datum eingetragen,
00008 ; in einen Block mit dem Namen A eine fertige Anschrift von Disk geladen.
00009 ; Das Programm wird nach Klammeraffe-0 als DOS-Befehl aufgerufen.
00010
00011
3067 00012 ORG 3067h ;ab hier Platz (Himem geht aber auch)
00013
00014 ;das aktuelle Datum auslesen und einen ASCII-String daraus bilden
3067 E5 00015 start PUSH HL ;alles retten
3068 D5 00016 PUSH DE
3069 C5 00017 PUSH BC
306A 214640 00018 LD HL,4046h ;Tag im Datum
306D 116531 00019 LD DE,strbuff ;Puffer für fertigen Datumsstring
3070 010003 00020 LD BC,0300h ;drei Durchläufe für Tag, Monat, Jahr
3073 C5 00021 datloop PUSH BC ;retten
3074 7E 00022 LD A,(HL) ;Datum laden
3075 2B 00023 DEC HL ;auf nächstes Datum stellen
3076 E5 00024 PUSH HL
3077 D5 00025 PUSH DE
3078 61 00026 LD H,C ;HL (- 00xx
3079 6F 00027 LD L,A ;HL (- Datum
307A 222141 00028 LD (4121h),HL ;Integer-X-Register des Interpreters
307D 215F31 00029 LD HL,numbuff ;fünfstelliger Ziffernpuffer
3080 CDEF0F 00030 CALL 0feh ;Binärzahl in Dez-ASCII in den Puffer
3083 216131 00031 LD HL,numbuff+2 ;3 führende Nullen übersehen
3086 D7 00032 RST 10h ;A (- Zehnerstelle
3087 D1 00033 POP DE ;Stringpuffer
3088 FE30 00034 CP '0' ;führende 0?
308A 2802 00035 JR Z,nextcph ;falls ja
308C 12 00036 LD (DE),A ;Ziffer in den Puffer
308D 13 00037 INC DE ;nächste Pufferstelle
308E D7 00038 nextcph RST 10h ;nächste Ziffer einlesen
308F 12 00039 LD (DE),A ;Ziffer puffern
3090 13 00040 INC DE ;nächste Pufferstelle
3091 EB 00041 EX DE,HL ;HL (- Pufferadresse
3092 362E 00042 LD (HL),'' ;Punkt hinter das Datum
3094 23 00043 INC HL ;nächste Stelle
3095 3E20 00044 LD A,' ' ;Blank
3097 77 00045 LD (HL),A ;Blank hinter den Punkt setzen
3098 23 00046 INC HL ;nächste Pufferstelle
3099 EB 00047 EX DE,HL ;Register zurÜcktauschen
309A E1 00048 POP HL ;Datumszeiger
309B C1 00049 POP BC ;Schleifenzähler
309C 10D5 00050 DJNZ datloop ;nächste Datumsstelle bearbeiten
309E 1B 00051 DEC DE ;auf Punkt hinter der Jahreszahl stellen
309F 1B 00052 DEC DE
30A0 12 00053 LD (DE),A ;Punkt mit Blank überschreiben
00054
00055 ;Blöcke namens D suchen und dort das Datum ablegen
30A1 2A7752 00056 LD HL,(5277h) ;dort Anfang des Textpuffers abgelegt
30A4 ED5B2B7C 00057 LD DE,(7c2bh) ;hier Ende des Textpuffers
30A8 E5 00058 PUSH HL
30A9 B7 00059 OR A ;Cy löschen
30AA ED52 00060 SBC HL,DE ;Textlänge ermitteln
30AC 44 00061 LD B,H ;als Zähler nach BC
30AD 4D 00062 LD C,L
30AE E1 00063 POP HL ;Textanfang
30AF E5 00064 PUSH HL ;wird noch gebraucht

```

```

30B0 C5 00065 PUSH BC
30B1 1EC4 00066 LD E,'D'+128 ;Blockname D mit gesetztem Bit 7
30B3 CD3031 00067 seekD CALL seekblk ;einen Datumsblock suchen
30B6 2012 00068 JR NZ,seekA ;Adressblock suchen, wenn kein Datumsblock
30B8 E5 00069 PUSH HL ;sonst Suchadresse retten
30B9 D5 00070 PUSH DE ;dto. Blocknamen in E
30BA C5 00071 PUSH BC ;dto. Bytezahl
30BB 2B 00072 DEC HL ;zurück auf die Blockmarke
30BC EB 00073 EX DE,HL ;DE (- Zieladresse des Datums
30BD 216531 00074 LD HL,strbuff ;Datumsstring
30C0 010A00 00075 LD BC,000Ah ;10 Stellen des Strings
30C3 ED80 00076 LDIR ;Datum in den Text übertragen
30C5 C1 00077 POP BC
30C6 D1 00078 POP DE
30C7 E1 00079 POP HL
30C8 18E9 00080 JR seekD ;die Suche fortsetzen
00081
00082 ;nach einem Anschriftenblock namens A suchen
30CA C1 00083 seekA POP BC ;Textlänge als Bytezahl
30CB E1 00084 POP HL ;Textanfang
30CC 1EC1 00085 LD E,'A'+128 ;Blockname A mit gesetztem Bit 7
30CE CD3031 00086 CALL seekblk ;einen Adressblock suchen
30D1 2058 00087 JR NZ,exit ;Ende, falls keiner vorhanden
30D3 E5 00088 PUSH HL ;Blockadresse retten
00089
00090 ;der Block existiert; das Anschriftenfile ADRESSEN/LIB laden
30D4 215231 00091 LD HL,filename ;Name der Datei ADRESSEN/LIB
30D7 11B17C 00092 LD DE,7cb1h ;FCB von TSCRIPS
30DA CD1C44 00093 CALL 441ch ;Dateinamen in den FCB übertragen
30DD 2A2B7C 00094 LD HL,(7c2bh) ;Dateipuffer gleich hinter dem Text
30E0 23 00095 INC HL ;aber die Ende-Null freilassen
30E1 0600 00096 LD B,00h ;logische Recordlänge =256
30E3 CD2444 00097 CALL 4424h ;Datei eröffnen
30E6 CD3644 00098 readsec CALL 4436h ;einen Sektor lesen
30E9 2006 00099 JR NZ,readone ;falls Ende der Datei erreicht
30EB 24 00100 INC H ;Puffer 256 Bytes weiterstellen
30EC 22B47C 00101 LD (7cb4h),HL ;neuen Puffer in FCB vermerken
30EF 18F5 00102 JR readsec ;weitere Sektoren laden
00103
00104 ;ein Namenskürzel mit zwei Zeichen als Suchwort laden
30F1 7C 00105 readone LD A,H ;MSB der Pufferadresse
30F2 320531 00106 LD (addrend),A ;zur Ende-Überprüfung sichern
30F5 E1 00107 POP HL ;Blockadresse
30F6 23 00108 INC HL ;auf Namenskürzel stellen
30F7 23 00109 INC HL
30F8 5E 00110 LD E,(HL) ;DE (- Namenskürzel
30F9 23 00111 INC HL
30FA 56 00112 LD D,(HL)
30FB 2B 00113 DEC HL ;auf Blockmarke zurückstellen
30FC 2B 00114 DEC HL
30FD 2B 00115 DEC HL
30FE 2B 00116 DEC HL
30FF E5 00117 PUSH HL ;Blockadresse retten
00118
00119 ;im Adressenfile nach demselben Kürzel suchen
3100 2A2B7C 00120 LD HL,(7c2bh) ;Puffer der Anschriften
3103 23 00121 INC HL ;hinter dem Text, s. o.
3104 3E00 00122 LD A,00h ;MSB der höchsten Pufferadresse
3105 00123 addrend EQU 8-1 ;wird weiter oben gepatcht
3106 4E 00124 seekadr LD C,(HL) ;BC (- Namenskürzel in ADRESSEN/LIB
3107 23 00125 INC HL
3108 46 00126 LD E,(HL)
3109 2B 00127 DEC HL ;auf Anfang einer Anschrift zurückstellen
310A EB 00128 EX DE,HL ;HL (- Namenskürzel im Briefkopf

```



## Nachtrag zu "Von der Wiege ..."

Von dem Programm ADRESSEN/CMD, das automatisch das Datum und eine Anschrift in TSCRIPS-Texte einliest, ist eine verbesserte Version fertig geworden. Sie hat folgende Vorzüge gegenüber der älteren Version:

1. Das Programm braucht nicht mehr unter DOS-COMMAND (nach @-O) mit seinem Namen aufgerufen zu werden. Jetzt ist es Bestandteil von TSCRIPS und wird mit der Tastenkombination @-K aktiviert. Die alte Funktion von @-K, das Einstellen der Cursorgeschwindigkeit, entfällt nun.

2. Für die Auswahladressen aus dem Textfile ADRESSEN/LIB wird an Speicherplatz nur noch der TSCRIPS-Sektorpuffer benötigt. Das bedeutet, daß der Textspeicher nicht mehr beschnitten wird.

3. Die Blockmarken des Adreßfelds werden nicht mehr überschrieben. So kann durch einfaches Einsetzen eines neuen Namens Kürzels der gleichlautende Brief an weitere Empfänger gerichtet werden. Daher muß das Adreßfeld nun zwischen den Markierungen 254 Zeichen enthalten, nicht mehr *schließlich* der Blockmarken.

4. Jetzt wird ein anderer FCB in TSCRIPS benutzt. Es ist derjenige, aus dem mit dem Kommando ?N der aktuelle Filename ausgelesen und angezeigt wird. Nach OPEN enthält der FCB keinen ASCII-Namen mehr, sondern die binären Informationen über das File ADRESSEN/LIB. Auf diese Weise wird verhindert, daß man seinen mühsam erstellten Briefkopf mit einem fertigen Brief überschreibt, falls man den gespeicherten alten Namen benutzen möchte. Dann würde die DOS-Fehlermeldung "kein Dateiname" ausgegeben.

Gleich ist geblieben, daß das Datum und die Anschrift erst nach CLEAR, einem Scroll o. dergl. sichtbar werden, denn die Änderungen werden nur im Textpuffer durchgeführt.

Das Programm zeigt noch eine Merkwürdigkeit, mit der man aber gut leben kann: Wenn eine Anschrift in ADRESSEN/LIB nicht gefunden wurde und anschließend CLEAR eingegeben wird, kann der Cursor auch über die ENTER-Marken hinausbewegt werden. Das gibt sich, wenn man mit Shift-Auf- oder Abwärts-pfeil an das obere oder untere Textende geht. Diese Prozedur bereinigt offenbar, was durch die Routine in Unordnung gebracht wurde. Da ich in meinem Programm aber keinen Fehler entdecken konnte, gehe ich davon aus, daß der Teil von TSCRIPS, in den ich eingreife, ein Bug enthält. Soll er halt. Es haben sich keine ernstzunehmenden Nachteile daraus gezeigt.

Wer das Programm haben möchte, kann mir eine formatierte Diskette schicken (mindestens 40/SS/DD, höchstens 80/DS/DD; bitte Zettel mit PDRIVE-Angaben nicht vergessen!). Das Porto kostet DM 1,90, eine passende Versandtasche wird auch nicht versenkt. Interessenten legen also bitte DM 2,50 in gängigen Briefmarken bei. Das File kommt dann als ZEUS-Quellcode. Wegen der unterschiedlichen Hardware-Voraussetzungen kann es nämlich erforderlich werden, das ORG ins HImem zu verlegen, wenn ab 3000h kein freies RAM vorhanden ist.

Da TSCRIPS zu kurz ist, um die Erweiterung noch aufnehmen zu können, muß es zunächst mit dem DOS-Befehl APPEND,dummyfile.TSCRIPS/CMD verlängert werden. Anschließend wird mit der CDD-Funktion von SUPERZAP der neu hinzukommende Objektcode angehängt.

Arnulf Sopp

```

3108 B7      00129      OR      A      ;Cy Rücksetzen
310C E5      00130      PUSH     HL      ;Suchkürzel retten
310D ED42    00131      SBC      HL,BC   ;bei Gleichheit muß 0000 herauskommen
310F E1      00132      POP      HL      ;
3110 EB      00133      EX       DE,HL    ;Register zurÜcktauschen
3111 2810    00134      JR       Z,found   ;falls die richtige Anschrift gefunden
3113 24      00135      INC      H        ;auf die nächste Anschrift stellen
3114 BC      00136      CP       H        ;schon Ende der ADRESSEN erreicht?
3115 20EF    00137      JR       NZ,seekadr ;weiter suchen, falls noch nicht
                                00138
                                00139 ;der Bereich ist überschritten, diese Anschrift gibt es nicht
3117 E1      00140      POP      HL      ;Stack bereinigen
3118 213A31  00141      LD       HL,errtxt ;Text "Anschrift nicht gefunden"
311B 11C03F  00142      LD       DE,3fc0h ;Anfang letzte Bildschirmzeile
311E 01180D  00143      LD       BC,filename-errtxt ;Länge des Textes
3121 1806    00144      JR       wupp     ;und raus
                                00145
                                00146 ;Anschrift gefunden; in den Text patchen (dient auch zur Fehleranzeige)
3123 D1      00147 found  POP      DE      ;Blockadresse in Text
3124 23      00148      INC      HL      ;Namenskürzel überspringen
3125 23      00149      INC      HL      ;
3126 01FE0D  00150      LD       BC,00feh  ;Länge des Blocks
3129 EDB0    00151 wupp   LDIR      ;Adresse in den Text oder Fehler anzeigen
                                00152
                                00153 ;alles erledigt; Register restaurieren und zurück zu TSCRIPS
312B C1      00154 exit   POP      BC      ;Register restaurieren
312C D1      00155      POP      DE      ;
312D E1      00156      POP      HL      ;
312E AF      00157      XOR      A        ;A ← 00, "keine Taste"
312F C9      00158      RET      ;in TSCRIPS weitermachen
                                00159
                                00160 ;Unterprogramm zum Aufsuchen der Blocks (Name in E)
3130 3E97    00161 seekblk LD       A,97h   ;Blockmarke des TSCRIPS
3132 EDB1    00162      CPIR      ;Blockmarke suchen
3134 C0      00163      RET      NZ      ;Ende, wenn Zähler abgelaufen
3135 7E      00164      LD       A,(HL)    ;A ← Zeichen hinter der Blockmarke
3136 B8      00165      CP       E        ;Blockname gefunden?
3137 20F7    00166      JR       NZ,seekblk ;anderer Block, weiter suchen
3139 C9      00167      RET      ;
                                00168
                                00169 ;verschiedene Texte und Puffer
313A 41      00170 errtxt DH      'Anschrift nicht gefunden'
3152 41      00171 filename DH    'ADRESSEN/LIB',00h ;Filename für den FCB
315F 31      00172 numbuff DH     '12345' ;Platz für 5 Ziffern
3164 00      00173      DB       00h     ;wird von der Routine an 0FEF verändert
3165 33      00174 strbuff DH     '31. 12. 99 ' ;Platz für endgültigen Datumsstring
                                00175
3067         00176      END      start    ;dort Einsprung

```

00000 Fehler

```

addrnd 3105      datloop 3073      errtxt 313A      exit   312B      filename 3152      found   3123
nextcph 308E     numbuff 315F      readone 30F1      readsec 30E6      seekA   30CA      seekD   30B3
seekadr 3106     seekblk 3130      start   3067      strbuff 3165      wupp    3129

```

HEFT  
19  
Juni  
1987

38

Der CRTC (cathode ray tube controller, Bildschirmcontroller) 6854, der in einigen Genies eingebaut ist, schert sich nicht um das Tandy- oder sonst ein Bildschirmformat. Alle Eigenschaften der Anzeige (Zeichen pro Zeile, Höhe eines Zeichens, Zellen pro Seite usw.) lassen sich einzeln programmieren. Neulich sah ich einen Schneider Joyce. Das wäre nicht unbedingt meine Maschine, aber seine 90 Zeichen pro Zeile sind besonders in der Textverarbeitung günstig.

Alle Computer in unserem Club, die einen CRTC haben, können das auch. Dazu brauchen nur seine ersten vier Register entsprechend geladen zu werden. Die Inhalte der übrigen Register werden einfach vom Format 80 X 25 Zeichen übernommen.

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Register 0 (Bildbreite in Zeichen): | 70h (112d) |
| 1 (angezeigte Zeichen pro Zeile):   | 5Ah (90d)  |
| 2 (horizontale Sync-Position):      | 5Dh (93d)  |
| 3 (Breite des Sync-Impulses):       | 0Eh (14d)  |

Die Bildbreite im Register 0 läßt neben den angezeigten Zeichen noch einen Rand, damit in den Bildecken kein Zeichen verschwindet. Die Werte der Register 2 und 3 wurden experimentell ermittelt, um ein möglichst zentriertes Bild zu erhalten. Je nach Monitor können hier Änderungen oder auch Justagen an den Reglern erforderlich sein.

Das Register 6 (angezeigte Zellen) kann vernachlässigt werden, solange sein Inhalt mindestens 16h (22d) beträgt. Der Bildwiederholtspeicher ist nämlich 2 kB = 2048 Bytes groß.  $2048/90 \approx 22,76$ . Da der Controller keine halben Zellen bearbeitet, ist am Ende der 22. Zeile eben Schluß, gleichgültig, ob das Register 6 schon Alarm geschlagen hat oder nicht.

Von hier an kann ich nur noch für das G3s sprechen, weil mir andere Maschinen zum Ausprobieren nicht zur Verfügung stehen.

Die Werte für das Format 80 X 25 stehen ab 3760h. So müssen zum Umschalten auf 90 X 22 Zeichen in die Speicherstellen 3760h-3763h die oben genannten Werte geschrieben, anschließend der DOS-Befehl 80 eingegeben werden. Natürlich kann man auch den CRTC direkt programmieren, indem man über Port F6h das interne Register selektiert und danach über Port F7h den Inhalt ausgibt. Es ist auch möglich, die neuen Werte in die Stellen 37F0h-37F3h zu schreiben und danach CLS auszugeben. Viele Wege führen nach Read-Only Memory. Und alles das ist problemlos in BASIC machbar.

Arnulf Sopp

Die in unserem Club vertretenen Computer, die den Videocontroller (cathode ray tube controller, CRTC) 6845 haben, können das Bildschirmformat sehr flexibel einstellen. In meinen beiden Beiträgen, in denen es um eine ASCII-Tabelle im Bildschirm geht (mal speziell für TSCRIPS, mal allgemein für's DOS) wurde der CRTC jeweils für einen Sonderzweck speziell programmiert. Im Alltag sind viele Fälle denkbar, wo ein bestimmtes Bildschirmformat wünschenswert ist, das nicht vom DOS angeboten wird. Dann jedesmal den Controller zu programmieren, ist mühsam.

Der Library-Befehl ## springt in SYS22/SYS ein. Dort checkt er den Befehlsstring auf ein paar Argumente. Wenn er nicht solche findet, deren Bearbeitungsroutine in SYS22 liegt, verzweigt er weiter nach SYS26. Diese SYS-Datei hat an ihrem Ende glücklicherweise noch sehr viel Platz, so daß dort Routinen für zusätzliche Argumente untergebracht werden können. Der niedrigste Buchstabe, der als ##-Zugabe zulässig ist, ist H (für "halbes" Format, also 16 X 64 Zeichen). Es liegt nahe, die sieben Buchstaben A-G für zusätzliche Bildschirmformate zu nutzen. Der Platz in SYS26 ist so reichlich, daß auch noch die CRTC-Parametertabelle für sieben zusätzliche Formate hineinpaßt.

Das hier gelistete Programm fängt die ##-Routine dort ab, wo auf den Parameter T geprüft wird. Der Befehl JP Z,4D9F wird überschrieben mit einem Jump zur weiteren Prüfung. Dort wird zunächst der überschriebene Befehl nachgeholt, denn ##,T muß weiterhin möglich bleiben. Nun erfolgt die Prüfung auf die neuen Parameter A-G. Wenn einer davon eingegeben wurde, wird er nun in die laufende Nummer eines CRTC-Parametersatzes aus der Tabelle umgerechnet. HL wird als Zeiger auf diesen Satz geladen. Die 16 Parameter werden sodann nach 37F0-37FF transferiert, wo bei G-DOS 2.4 der gerade aktive Parametersatz abgelegt ist. Es folgt ein CALL nach 01C9, womit der Bildschirm gelöscht wird. Gleichzeitig mit CLS (genauer: mit HOME, das in CLS enthalten ist) werden die CRTC-Parameter aus 37F0 ff. ausgelesen und an den Controller geschickt. Das neue Bildschirmformat ist damit eingestellt.

Es kann durchaus sein, daß andere Tandy-kompatible Computer mit dem 6845 einen neuen Parametersatz auf andere Weise aktivieren. Hier muß der Leser sein Manual zu Rate ziehen oder die entsprechende Routine des Betriebssystems belauern. Es wäre interessant, die Ergebnisse im nächsten Info nachlesen zu können.

Zurück zum Programm. Es erschien sinnvoll, die Änderung eines Bildschirmformats ebenso einfach zu machen wie in OVL4/SYS (Genie 3s). Dort finden sich die CRTC-Parameter im ersten Sektor so angeordnet, daß sie mit DDE oder SUPERZAP genau je eine Bildschirmzelle beanspruchen. Aus diesem Grunde folgen dem RET-Befehl 6 NOPs, um die Tabelle für DDE linksbündig zu haben. Das verhilft zu besserer Übersicht. Die Tabelle selbst ist im Programm mit Nullen gefüllt. Im Hexdump sieht man echte Parameter. Die ersten drei Sätze sind Eigenschöpfungen, auf die ich gleich eingehen möchte, die nächsten vier sind vorerst noch die DOS-eigenen. Sobald Bedarf für ein weiteres Format besteht, ist das mit DDE schnell erzeugt.

Das Format, das sich mit ##,A einstellen läßt, hat 16 X 80 Zeichen. Es eignet sich besonders gut für Zwecke wie die oben erwähnte ASCII-Tabelle. Das Format B hat 16 X 64 Zeichen, aber mit 16 Scan-Zellen pro Zeichen. Der Vorteil dieses Formats liegt darin, daß die Zeichen dichter aussehen, man sieht nicht mehr jeden einzelnen Matrixpunkt. Noch wichtiger ist, daß die Programmierung der HRG dabei wegen der lückenlosen Abfolge der HRG-Speicherabschnitte sehr vereinfacht wird. Das Format C schließlich ist 16 X 80 mit 16 Scan-Zellen, also eine Kombination aus beidem. Je nach Computer müssen keineswegs alle Parameter übertragbar sein. Es kann erforderlich werden, die richtigen Werte auszuprobieren.

Im Hex-Dump (SYS26/SYS, relativer Sektor 04) ist die Routine für ##,A-G unterstrichen. Die Tabelle mit den 7 CRTC-Parametersätzen ist eingerahmt. Der Patch im ersten Sektor, der auf diese Routine umleitet, lohnt keinen eigenen Sektordump. Beginnend beim relativen Byte 83h ist die Folge CA-9F-4D in C3-33-51 zu ändern.

Arnulf Sopp

00001 ;Zap in SYS26/SYS, um 7 weitere CRTC-Parametersätze zugänglich zu machen  
 00002 ;  
 00003 ; (C) 1987 Arnulf Sopp  
 00004  
 00005

```

4D7F      00006      ORG      4d7fh      ;bisher JP Z,4D9Fh
4D7F C33351 00007      JP        extensn   ;Umleitung auf die Erweiterung
          00008
5133      00009      ORG      5133h      ;ab hier wieder Platz in SYS26
5133 CA9F4D 00010 extensn JP      Z,4d9fh   ;Überschriebenen Befehl nachholen
5136 FE41   00011      CP        'A'      ;CRTC-Parametersatz A?
5136 381A   00012      JR        C,exit    ;falls nein
513A FE48   00013      CP        'H'      ;bis max. Parametersatz 6
513C 3016   00014      JR        NC,exit   ;falls kein gültiges Zeichen
513E D641   00015      SUB        'A'      ;aus Zeichen Binärzahl machen
5140 07     00016      RLCA             ;*16 (je 16 Parameter pro Satz)
5141 07     00017      RLCA
5142 07     00018      RLCA
5143 07     00019      RLCA
5144 215C51 00020      LD        HL,param   ;Beginn der Parametertabelle
5147 85     00021      ADD        A,L      ;Start-LSB + laufende Nummer
5148 6F     00022      LD        L,A      ;HL (- Beginn des Parametersatzes
5149 11F037 00023      LD        DE,37f0h  ;dort aktiver Parametersatz abgelegt
514C 011000 00024      LD        BC,0010h  ;16 Codes pro Parametersatz
514F ED80   00025      LDIR             ;Satz Übertragen
5151 CDC901 00026      CALL      01c9h     ;CLS, neues Videoformat aktivieren
5154 AF     00027 exit  XOR        A      ;Z-Bedingung: kein Fehler
5155 C9     00028      RET              ;Ente
          00029
          00030 ;Füllbytes, damit die Tabelle im Sektor ab Byte 10 beginnt (linsbÜndig)
5156 00     00031      DB        00h,00h,00h,00h,00h,00h
          00032
          00033 ;Tabelle von 7 Parametersätzen, je nach Geschmack auszufüllen
515C 0000   00034 param DW      0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h ;A
516C 0000   00035      DW      0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h ;B
517C 0000   00036      DW      0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h ;C
518C 0000   00037      DW      0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h ;D
519C 0000   00038      DW      0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h ;E
51AC 0000   00039      DW      0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h ;F
51BC 0000   00040      DW      0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h,0000h ;G
          00041
          00042      END
  
```

00000 Fehler

```

DRV 00 020A 121A 030B 131B 040C 141C 050D 151D
0 10 01EA 0051 ED73 4E37 F331 FE3B DBF9 F5E6 0 sN7 1 ;
OH 20 3ED3 F9CD 804D F1D3 F931 0000 C9E5 2600 > $ 1 &
30 CD38 377C 3C32 5337 AFFB E1C9 3A80 38CB 878<2S7 : 8
DRS 40 47CA E14D 3E5D EFCA 9F4D FE41 381A FE48 G M>Ü M A8 H
15595D 3016 D641 0707 0707 215C 5185 6F11 F037 0 A !00 o 7
617H60 0110 00ED B0CD C901 AFC9 0000 0000 0000
70 6E50 580A 1406 1012 020E 2909 0300 0000 nFX )
80 6E40 500A 1302 1011 020F 2909 0400 0000 nSP )
90 6E50 580A 1302 1012 020F 2909 0300 0000 nFX )
AO 6E50 560C 1F02 191C 0209 2909 0000 0000 nPV )
BO 6E40 500A 1406 1012 020E 2909 0400 0000 nSP )
FRS CO 6E40 500A 1809 181A 020A 2909 0200 0000 nSP )
4 DO 6E40 500A 1302 1011 030F 2F0F 0000 0000 nSP /
4H EO 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
FO 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0202 044D
  
```

# m4/4p ecke

Nachtrag zum Programm DISASSEM/BAS für Model 4  
 Wie so üblich beim Abtippen eines Listings, haben sich auch in diesem Programm einige Fehler eingeschlichen, auf die mich ein aufmerksamer Anwender hingewiesen hat:  
 Zeile falsch richtig  
 220 B(I)=", "  
 280 Z>-32769!  
 360 LEN(G(K))>2  
 450 STR\$(J1 AND 7),1)  
 720 J1=57  
 730 (IX,IND)  
 B(I)=", "  
 Z>-32769!  
 LEN(G(K))<2  
 STR\$(J1 AND 56)/8),1)  
 J1=57  
 (IX+IND)

Klaus Hermann

## Password-Bypass bei TRSDOS 6.2

TRSDOS 6.x nervt mich, der ich auf diesem Betriebssystem nicht besonders sattelfest bin, immer wieder mit seiner Passwordfunktion. Ständig meldet es irgendwelche Files, die ich selbst und ohne Password erstellt habe, als durch ein solches geschützt. Dies läßt sich mit folgendem Patch für immer ausschalten!

```

PATCH SYS2/SYS.LSIDOS (D02,33=18:F02,33=28)
PATCH SYS0/SYS.LSIDOS (D00,83=80:F00,83=00)
  
```

Quelle: B0 Micro, March 1987 Seite 25

Mehr Spaß mit TRSDOS 6.2 wünscht

Karsten Obermann

Model 4 Boot-ROM Version und Datum  
 Durch Drücken der Taste "v" und anschließendes Drücken der RESET-Taste wird die ROM-Version und das Datum angezeigt.

Klaus Hermann

HEFT  
 19  
 Juni  
 1987

42

Für das Model 4/4p gibt es von Montezuma mehrere Versionen des bekannten CP/M 2.2. Die Unterschiede zwischen den Versionen liegen praktisch nur im Bereich des BIOS (Schnittstelle zwischen dem CP/M von Digital Research Inc. und der Hardware). Die zur Zeit auf dem deutschen Markt aktuelle BIOS-Version 2.22 (in USA soll es schon eine neuere geben!?) stellt eine Routine zur Verfügung, die automatisch erkennt, ob der Rechner mit der 128k-Speichererweiterung ausgerüstet ist, und das zusätzliche RAM sogleich als MEMDISK initialisiert. Dies ist gegenüber den älteren BIOS-Versionen, bei denen diese Funktion durch Zusatzprogramme gelöst wurde, schon ein erheblicher Fortschritt!

Einen erheblichen Nachteil haben beide Arten, die MEMDISK zu initialisieren. Dieser besteht darin, daß nach einem Kaltstart (einmal RESET genügt) der Inhalt der MEMDISK unwiderruflich gelöscht ist. Diesen Makel kann man mit dem folgenden Patch beseitigen.

Das BIOS 2.22 stellt als ersten Schritt der MEMDISK-Initialisierung fest, ob überhaupt eine zweite Speicherbank vorhanden ist. Ist dieser Test positiv, wird zuerst die (Speicher-)Bank 1 und dann die Bank 2 angewählt und "formatiert". Erst dann wird, in einer weiteren eigenständigen Routine, dem CP/M mitgeteilt, daß ein Laufwerk M: vorhanden ist! Um die Kompatibilität des Systems zu wahren, durfte an diesem Prinzip nichts geändert werden! Aus diesem Grunde wurde folgender Weg eingeschlagen:

1. noch vor der Überprüfung, ob überhaupt zusätzliches RAM vorhanden ist, wird überprüft, ob die Taste "N" während des Bootvorganges gedrückt wurde
2. wurde die "N" nicht gedrückt, so wird der Initialisierungsvorgang ganz normal fortgesetzt
3. wurde "N" betätigt, so wird sowohl der Test, ob Zusatz-RAM vorhanden ist, als auch die "Formatierung" übersprungen und direkt bei der Eintragung des zusätzlichen Speichermediums in das CP/M-System weiter gemacht!

Das Assemblerprogramm ist sehr einfach zu realisieren:

```

EB53 CD6FED CALL KBSCAN ;Tastatur abfragen
EB56 FE4E CP 'N' ;wurde "N" gedrückt?
EB58 CA9CEA JP Z,NFMT ;nicht Formatieren!
EB5B 210000 LD HL,0000H ;HL auf 0000 setzen (dies ist
;die Anweisung, die durch den
;Sprung zu dieser Routine
;überschrieben wurde!)
EB5E C37DEA JP BACK ;zurück zur ursprünglichen
;Routine!

```

Um die Abfrageroutine unterbringen zu können, wurde die Systemmeldung im Track 1, Sector 13 etwas gekürzt (siehe Sectordump). Die Änderungen kann man mit einem Diskettenmonitor (DU, DISKMON usw.) vornehmen. Um die Routine auch in den normalen Ablauf einzubinden, muß noch im Sector 11, Track 1, ab relativ Byte xxxx aus 21 00 00 ein C3 53 EB gemacht werden. Die Track- und Sectornummern beziehen sich auf eine Systemdiskette 80/DS/DD; die zu ändernden Stellen sind aber auch in anderen Systemen schnell zu finden!.

Nach durchgeführter Änderung kann man getrost RESET'ten, ohne Angst um seine Daten und Programme auf der MEMDISK haben zu müssen. Allerdings darf man nicht vergessen "N" während des BOOT-Vorganges "N" zu drücken!!!

Viel Spaß mit CP/M und der MEMDISK wünscht

```

1000 7263 6820 496E 632E 150D 0A42 494F 5320 rch Inc....BIOS
1010 7665 7273 2032 2E32 3220 2863 2920 2870 vers 2.22 (c) (p
1020 2920 3139 3834 204D 6F6E 7465 7A75 6D61 ) 1984 Montezuma
1030 204D 6963 726F 2F4A 424F 1516 0D0A 0A0D Micro/JBO.....
1040 3E3E 3E20 4D65 6D6F 7279 2044 7269 7665 >>> Memory Drive
1050 204D 3A20 1645 4E41 424C 4544 160D 0A0A M: .ENABLED....
1060 0031 0001 CD07 F3CD E0EC 0E00 CD78 F101 .1.....x..
1070 0A00 097E 2366 6F7E 2366 6F22 34F7 2100 ...B#foB#fo"4.!!

```

oben: der Originalsector

unten: die Änderungen sind unterstrichen!

m4/4p ecke

```

1000 7263 6820 496E 632E 150D 0A42 494F 5320 rch Inc....BIOS
1010 7665 7273 2032 2E32 322B 202B 632B 2870 vers 2.22+ (c) (p
1020 2920 3139 3834 204D 6F6E 7465 7A75 6D61 ) 1984 Montezuma
1030 204D 6963 726F 2F4A 424F 1516 0D0A 0A00 Micro/JBO.....
1040 4D45 4D44 4953 4B20 4D3A 2016 4F4B 2116 MEMDISK M: .OK!.
1050 0D0A 00CD 6FED FE4E CA9C EA21 0000 C37D ....o..N...!...ü
1060 EA31 0001 CD07 F3CD E0EC 0E00 CD78 F101 .1.....x..
1070 0A00 097E 2366 6F7E 2366 6F22 34F7 2100 ...B#foB#fo"4.!!

```

```

OF00 C34B EAC3 61EB C3D0 EBC3 F2EB C302 ECC3 .K..a.....
OF10 1AEC C33E ECC3 52EC C3E5 F1C3 78F1 C393 ...>..R.....x...
OF20 F1C3 9CF1 C3DD F1C3 EDF1 C324 F2C3 2CEC .....$.m.,.
OF30 C3E2 F1B1 0B03 20FD F655 F661 F66D F679 .....U.a.m.y
OF40 F673 EC9A EE8D F024 F172 F131 0000 CDD3 .s.....$.r.1....
OF50 ECAF 3204 0032 3FEB 3D32 5EF6 326A F632 ..2..2?.=2^2j.2
OF60 76F6 3282 F621 9CF5 0110 0022 FDF6 0922 v.2..!....."...."
OF70 FFF6 0922 01F7 0922 03F7 2100 003E EFD3 ....".....".....>..

```

In diesem Sector ist nur aus 21 00 00 (LD HL,0000) ein Sprung zur neuen Routine (JP EB53 = C3 53 EB) zu machen!

```

OF00 C34B EAC3 61EB C3D0 EBC3 F2EB C302 ECC3 .K..a.....
OF10 1AEC C33E ECC3 52EC C3E5 F1C3 78F1 C393 ...>..R.....x...
OF20 F1C3 9CF1 C3DD F1C3 EDF1 C324 F2C3 2CEC .....$.m.,.
OF30 C3E2 F1B1 0B03 20FD F655 F661 F66D F679 .....U.a.m.y
OF40 F673 EC9A EE8D F024 F172 F131 0000 CDD3 .s.....$.r.1....
OF50 ECAF 3204 0032 3FEB 3D32 5EF6 326A F632 ..2..2?.=2^2j.2
OF60 76F6 3282 F621 9CF5 0110 0022 FDF6 0922 v.2..!....."...."
OF70 FFF6 0922 01F7 0922 03F7 C353 EB3E EFD3 ....".....".....>..

```

# CLUB 80 HARD - - - CLUB 80 HARD

## Indikator-Karte für den ECB-Bus

Das ECB-Bus-System nimmt seit den ersten Auseinandersetzungen im Club ja schon beachtliche Umfänge an. So möchte ich als Clubmitglied und Info-Drucker auch einmal einen Beitrag zum ECB-System beisteuern.

Alle bisher erschienenen Karten sind mit hochkomplizierter Elektronik bestückt und bewältigen fast unvorstellbare Aufgaben. Aber --- eine der für den User wichtigsten ECB-Karten wurde offensichtlich bis jetzt übersehen: Die INDIKATOR-KARTE. Sie funktioniert gänzlich ohne Softwareunterstützung, d.h. sie arbeitet sozusagen still im Hintergrund (Background working). Sie gibt dabei dem Benutzer eine eindeutige Kontrolle über die Energieversorgung des ganzen Systems. Dabei dient die rote LED (D1) zur Anzeige von vorhandenen 5V und die grüne LED (D2) für die 12V Versorgung.

### Schaltungsbeschreibung

LED D1 wird über den Widerstand R1 betrieben. Dieser dient zur Herabsetzung der für die LED zu hohen Spannung von 5V. Vor der Anwendung von den Spannungen entsprechenden Glühlampen wird von meiner Seite dringend abgeraten. Diese würden durch ihre Altertümlichkeit das moderne Halbleiter-Konzept des Computers zerstören. Die Anzeige für die 12V-Versorgung funktioniert schaltungstechnisch genauso, wie schon am Anfang des Absatzes bei der 5V-Versorgung beschrieben. Als Unterschiede sind die LED-Farbe (grün) und der höhere Widerstandswert von R2 zu beachten. Dieser höhere Wert ist durch die um 7V höhere Spannung zu erklären. Auf Grund der nicht durchgeschleiften Interrupt-Daisy-Chain sollte die Karte als letzte in das System gesteckt werden.

### Aufbau

Zum Aufbau der Karte ist nicht viel zu sagen; es sollten aber schon gewisse Elektronik-Kenntnisse vorhanden sein. Als erstes werden die beiden Widerstände eingesetzt und verlötet. Als nächstes folgt die 64-pol. Steckerleiste und zu guter letzt die beiden LED's; auf die richtige Polung ist zu achten.

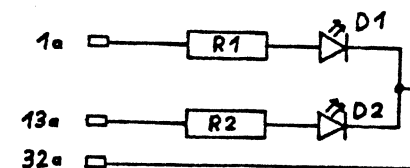
### Inbetriebnahme

Die Karte ist, wie schon früher erwähnt wurde, als letzte in das System zu stecken. Abgleicharbeiten sind nicht notwendig. Nach dem Einschalten des Computers müssen beide LED's aufleuchten. Auf evtl. Rauchentwicklung ist zu achten. Aufsteigender Rauch zeigt mit 99% Sicherheit einen Kurzschluss an.

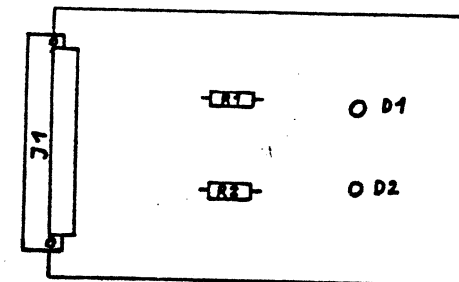
Eine fertig gebohrte und mit Bestückungsaufdruck versehene Platine kann zum Preis von 84,72 DM + MwSt. von mir bezogen werden. Ich wünsche allen Nachbauern viel Erfolg.

\*\*\*\*\*  
\* Euer BitPit \*  
\*\*\*\*\*

## Schaltplan Indikator-Karte



## Bestückungsplan Indikator-Karte



## Bestückungsliste Indikator-Karte

### Halbleiter

D1 LED 5mm rot  
D2 LED 5mm grün

### Sonstiges

J1 64 pol.- Steckerleiste  
1 Platine

### Widerstände

R1 220 Ohm 0,5 Watt  
R2 470 Ohm 0,5 Watt

HEFT  
19  
Juni  
1987

46

Es war einmal - so koennte man die Geschichte der Tandy Floppy Controller (und Kompatible) beginnen lassen. Aber ich will hier keine Maerchen erzaehlen, sondern auf einige Eigenschaften dieser Floppycontroller hinweisen. In grauer Vorzeit wurde von der Fa. Tandy fuer das Modell I ein Floppycontroller entwickelt. Damals wurde der Controllerchip WD-1771B von Western Digital ausgewaehlt, ein zu damaliger Zeit toller Chip, der viel aber nicht alles konnte (welcher Chip kann das schon). Wie den meissten von euch bekannt sein duerfte, ist dieser WD-1771B nicht der Lage "Double Density" zu fahren. Als nun die Technik weiter fortgeschritten war, und Tandy das Modell III auf den Markt brachte, hatte diese Maschine einen Double Density Controller mit dem WD-1793 Chip. Es kamen nun auch sogenannte "Doubler" fuer das Modell I auf den Markt, bei denen eine Huckepackplatine in die Fassung des WD-1771B gesteckt wurde und auf dieser Platine befanden sich dann zwei Controller, naemlich der WD-1771B und der WD-1791. Der WD-1791 leistet das gleiche wie der WD-1793, er besitzt allerdings einen invertierten Datenbus, waehrend der WD-1793 einen normalen (nicht invertierten) Datenbus hat. Somit war jetzt fuer Single Density und fuer Double Density je ein eigener Controller vorhanden. Da aber der WD-1791 auch Single Density verarbeiten kann, kam die Fa. TCS (der Importeur des Video Genie I) auf die Idee einen Disk-Controller nur mit dem WD-1791 zu bauen. Damit waren dann aber die Probleme der Kompatibilitaet geschaffen. Solange man auf diesen Floppy-Stationen ein Double-Density-DOS (z.B. GDOS, NEWDOS-80 etc.) faehrt, gibt es keine Probleme. Auch ein Single Density NEWDOS-80 laeuft bei mir problemlos. Schwierigkeiten gibt es aber wenn man versucht z.B. TRSDOS 2.3 zu laden. Das geht nicht. Weiterhin gibt es Probleme Disketten in Single Density zu lesen, die auf einem Rechner mit WD-1771B oder "Doubler" formatiert und beschrieben wurden. Obwohl die PDRIVE-Parameter richtig eingestellt wurden, ergab der Directory Befehl die Fehlermeldung "Lesefehler Inhaltsverzeichnis". Nachdem ich nun das "DOS - Buch" von L. Roeckrath und die Datenblaetter des WD-1771B und des WD-1791 durchgesehen hatte, wurde mir auch klar warum es diese Probleme gibt. Beim Formatieren und Schreiben von Daten auf die Diskette wird in jeden Sektor eine sogenannte 'DATA ADDRESS MARK' (DAM) geschrieben. Mit Hilfe dieser DAM's unterscheidet das DOS dann die normalen Daten-sektoren von den Directory - Sektoren. Als DAM kommen beim WD-1771B die Werte 'F8h', 'F9h', 'FAh' und 'FBh' in Frage, beim WD-1791 nur die Werte 'F8h' und 'FBh'. Die Werte 'F9h' und 'FAh' kann der WD-1791 nicht verarbeiten. Und hier liegt nun auch der Grund fuer den "Lesefehler Inhaltsverzeichnis". Normale Datensektoren werden von beiden Controllerchips mit der DAM 'FBh' gekennzeichnet. Die Directory-Sektoren werden vom WD-1771B mit der DAM 'FAh', und vom WD-1791 mit der DAM 'F8h' gekennzeichnet. Da aber der WD-1791 mit der DAM 'FAh' nichts anfangen kann, kommt es zu diesem Fehler. Eine Moeglichkeit dies Problem zu loesen, ist das sogenannte "Lessschuetzen" der Directory. "Lessschuetzen" ist zwar ein

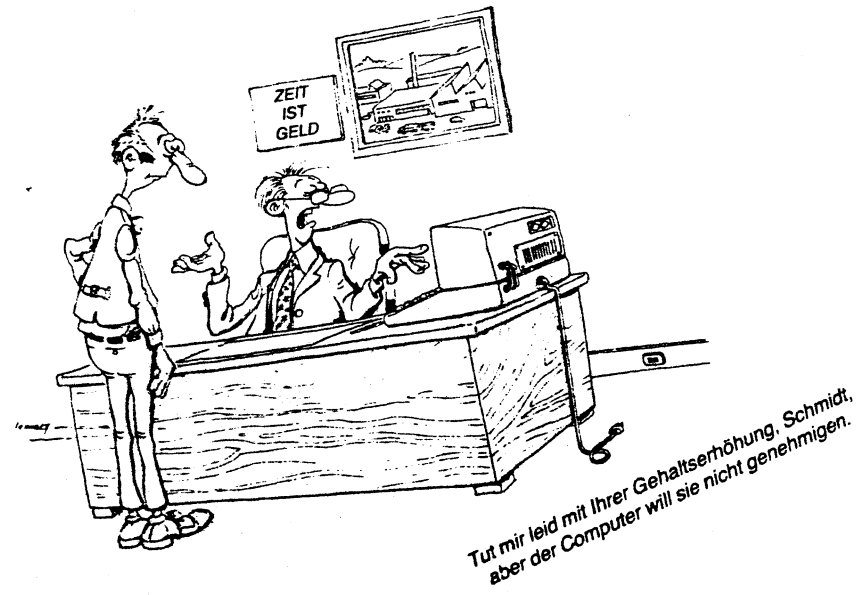
grauenhafter Ausdruck, aber so nennt sich dieser Vorgang nun einmal.

- 1.) Im GDOS oder NEWDOS-80 wird im System - Befehl der Parameter 'BN' auf 'Y' gesetzt. Daraufhin wird das DOS veranlasst eine Single-Density-Directory mit der DAM 'F8h' zu schreiben.
- 2.) Man benutzt das Programm "DIRCHECK/CMD" von GDOS oder NEWDOS-80. Dies Programm liest das Directory und gibt gegebenenfalls den Hinweis auf falsche Adressmarkierungen im Inhaltsverzeichnis. Mit der Option 'W' wird die Directory dann mit korrigierten DAM's wieder auf die Disk geschrieben
- 3.) Mit "SUPER UTILITY". In der Option 'Repair' gibt es auch eine Unteroption 'Write Protect Directory'. Hier werden auch die DAM's korrigiert und auf Disk geschrieben.

Diese drei Punkte funktionieren allerdings nur mit Datendisketten. Mit DOS - Disketten geht es zwar auch, aber das DOS laesst sich dann nicht mehr booten. Hierzu verweise ich auch auf den Beitrag von Bernd Drohwaelder ueber die ECB-Bus Floppy Controllerkarte mit dem WD-1791. Da das TRSDOS 2.3 z.B. die DAM 'FAh' als Directorykennzeichnung erwartet, kann es nun die Directory nicht mehr finden. Als einziger Ausweg bleibt dann nur noch auf die Mitarbeit eines solchen DOS's zu verzichten, was beim TRSDOS wahrscheinlich zu verschmerzen ist. So, ich hoffe nun alle Klarheiten ueber die Unterschiede des WD-1771B und des WD-1791 in Bezug auf die "DATA ADDRESS MARK's" beseitigt zu haben.

Wer trotzdem etwas von diesem Thema begriffen hat, dem kann dieser Artikel vielleicht etwas helfen. Um es noch einmal ganz klar zu sagen, die beschriebenen Probleme treten nur bei Disk-Controller-Karten auf, welche nur den WD-1791 benutzen.

Bernd Retzlaff



## 80-40 Track Umschaltung

Dieses Thema wurde im Info schon öfters behandelt. Jedoch ist es bei jedem Laufwerk anders. Hier möchte ich die Umschaltung von 80 auf 40 Track, für das Teac Laufwerk FD 55 FV-13 vorstellen.

Um die Laufwerke auf 40 Track umzustellen muß der Widerstand R19 (10 Ohm) entfernt werden, damit eine Unterbrechung entsteht. Der Widerstand lässt sich am besten entfernen wenn die Platine ausgebaut wird. Dazu müssen zuerst die fünf Stecker entfernt werden. Zwei befinden sich auf der Bestückungsseite und drei auf der Lötseite. Ein Stecker auf der Platine kann nun sich nicht ganz abziehen. Nun werden die drei Befestigungsschrauben und der Stecker vollens abgezogen. Zur Umschaltung von 80 auf 40 Track wird ein einpoliger Schließer verwendet. In die Zuleitung ist der 10 Ohm Widerstand wieder einzubauen. Der Schalter ist so anzuschließen, daß einmal die Brücke offen ist (40 Track) und einmal die Brücke über den 10 Ohm Widerstand geschlossen wird durch einen zu hohen Strom auch ohne den Widerstand jedoch wird durch einen zu hohen Strom die ICs mit der Zeit in mitleidenschaft gezogen.

Eckehard Juhn

## Doubler mit WD2793 Verbessertes Datenlesen

Ein zuverlässigeres Lesen der Daten von der Diskette mit dem vor kurzen beschriebenen Selbstbau-Doubler auf Basis des WD2793 läßt sich durch folgende kleine Änderung erreichen:

1) Auf dem Doubler-Board wird die Verbindung zwischen Pin 13 des 74LS123 und Pin 27 des WD2793 durchtrennt. Der Pin 27 des WD2793 wird stattdessen mit Pin 4 des 74LS123 verbunden.

2) Auf dem EXP1-Board werden die Pins 13 und 12 des 74LS04 aus der Fassung gebogen bzw. durchtrennt (wenn das IC direkt eingelötet ist). Auf der Lötseite werden die Pins 13 und 12 des 74LS04 miteinander verbunden.

Durch diese Änderung wird die Gatterlaufzeit des überbrückten 74LS04-Inverters eingespart. Die Fehlerrate beim Lesen von der Diskette wird damit drastisch gesenkt.

Das Layout des Doublers ist dem unter Punkt 1) beschriebenen Patch bereits angepaßt. Das Board wird in Zukunft nur noch in dieser Form geätzt. Der Patch gemäß Punkt 2) ist dadurch zwingend.

Helmut Bernhardt

## Joystick am Model 4/4p

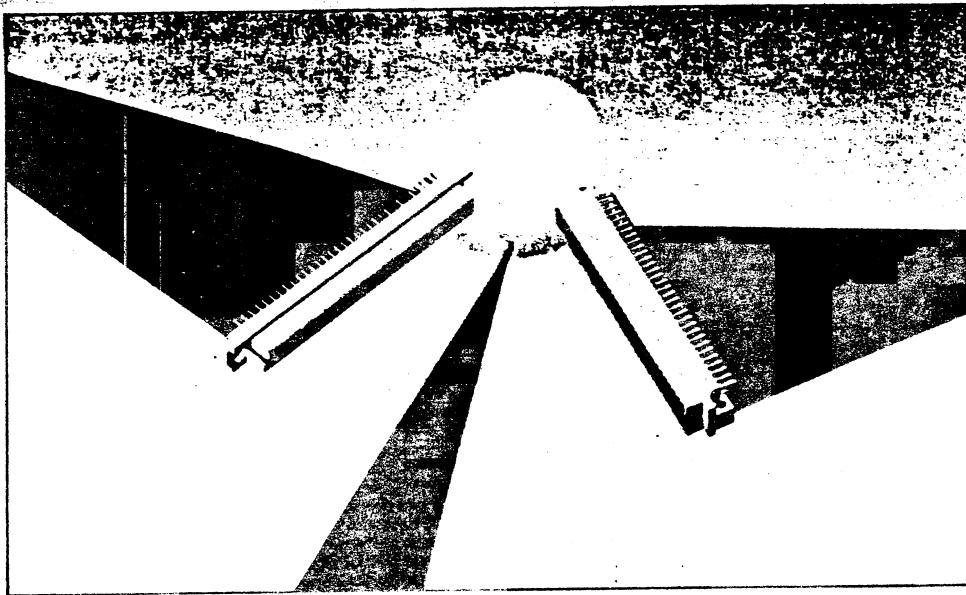
Ein schon mehrfach angeschnittenes Thema ist der Anschluß eines Joystick an die verschiedenen Tandy- und Genie-Modelle. Hier nun eine Kurzanleitung zum Anschluß an ein Model 4/4p.

Sowohl beim 4 als auch beim 4p ist die Tastatur mit der CPU-Platine über ein 20-adriges Kabel mit Stecker verbunden. Um die Joystickfunktionen den Cursorstasten zuzuordnen sind folgende Verbindungen herzustellen: Joystickbuchse / Tastaturstecker

|     |                            |          |
|-----|----------------------------|----------|
| (1) | <oben>                     | (12)     |
| (2) | <unten>                    | (13)     |
| (3) | <links>                    | (14)     |
| (4) | <rechts>                   | (15)     |
| (8) | <gemeinsam>                | (7)      |
| (6) | ENTER- als auch der SPACE- |          |
| (6) | <ENTER>                    | (9) oder |
|     | <SPACE>                    | (16).    |

Durch die Verwendung eines Umschalters für diese Funktion ist man erheblich flexibler!

Ralfaut Overmann



Ankopplung am ECB-Bus

## Z80-Bus-Anschluß

Georg Umbach

Es soll sie noch geben – jene Freaks, die tatsächlich noch zum Lötkolben greifen und sich spezielle Erweiterungen für ihre Computer selber 'stricken'. Sei es, daß es die Erweiterung in der gewünschten Art (noch) nicht gibt oder daß es sich gar um die Entwicklung eines Prototyps handelt. Zumindest sind zum Eigenentwurf genaue Kenntnisse des verwendeten Bus-Systems erforderlich.

Alle Mikrocomputer herkömmlicher Art haben drei Bus-Systeme: einen Datenbus, einen Adreßbus und einen Steuerbus. Auf dem Datenbus werden die Nachrichten als Bitmuster zwischen den einzelnen Komponenten des Computers übertragen. Auf dem Adreßbus liegt, als Bitmuster kodiert, die 'Anschrift' der Komponente, die außer der CPU an der jeweiligen Operation beteiligt ist. Auf dem Steuerbus wird angezeigt, welcher Art die Informationsübertragung ist, also ob ein Lese- oder Schreibzugriff auf den Speicher oder auf I/O-Ports erfolgen soll.

### Timing

Die CPU (oder vorübergehend ein anderer Sonderbaustein) bestimmt das Geschehen auf den Bus-Systemen. Soll zum Beispiel ein Zugriff auf den Speicher erfolgen, legt die CPU zuerst die Adresse auf den

Adreßbus. Anschließend wird das Signal MREQ gesetzt, wodurch der Speicherzugriff gekennzeichnet wird. Mit den Signalen RD und WR zeigt die CPU an, ob der Speicher gelesen oder beschrieben werden soll.

Die I/O-Zugriffe geschehen ähnlich wie Speicherzugriffe, jedoch mit dem Unterschied, daß das Signal IORQ aktiv wird und nicht das Signal MREQ. Ein weiterer Unterschied zum Speicherzugriff ist, daß eine I/O-Adresse lediglich acht Bit breit ist. Diese Signalzusammenhänge sind im Timing-Diagramm dargestellt, das allerdings stark vereinfacht wurde.

Zwischen der CPU und dem Adreßbus sind, zumindest bei größeren Systemen, Pufferbausteine geschaltet, da die Ausgänge der CPU nur wenige andere Bausteine treiben können. Bei kleineren Einplatinensystemen kann diese Pufferung meist entfallen, da die Anzahl der an

die CPU angeschlossenen Bausteine gering ist. Diese Puffer müssen durch die CPU zum System-Bus hin hochohmig geschaltet werden können, wenn das System DMA-fähig sein soll und der DMA-Baustein nicht auf der CPU-Platine sitzt (DMA – Direct Memory Access, direkter Zugriff auf den Speicher des Rechners). In solchem Falle wird die Adressierung des Systems vorübergehend nicht von der CPU, sondern von einem DMA-Controller vorgenommen.

### I/O-Adressierung

Alle Leitungen, die vom CPU-Bus an einer I/O-Karte (Baugruppe) anliegen, sollten gepuffert sein oder nicht mehr als einen TTL-Eingang versorgen. Dies reduziert die Störanfälligkeit, und der Bus wird zumindest kapazitiv weniger belastet. Allerdings werden durch die Pufferung die Laufzeiten etwas

Bild 1: Timing Z80, stark vereinfacht.  
A0-A15 – Adressen,  
MREQ – Memory Request,  
IORQ – Input/Output Request,  
M1 – Machine Cycle 1,  
RD – Read,  
WR – Write,  
D0-D7 – Daten.

vergrößert, was aber meistens unbedeutend ist.

Entsprechend Bild 2 nun sollen vier Z80-I/O-Bausteine auf einer Karte betrieben werden. Jeder Baustein 'verbraucht' vier I/O-Adressen. Damit werden insgesamt 16 Adressen benötigt: die Z80-CPU kann über die Adreßleitungen A0 bis A7 aber 256 Ports adressieren. Also muß eine Dekodierung der in Frage

kommenden Adressen erfolgen. Die Adreßleitungen A0 und A1 wählen den jeweiligen Port innerhalb des Bausteins aus, A2 und A3 selektieren den jeweiligen I/O-Chip über den Dekoder 74LS139. Weiterhin müssen A4 bis A7 zur Auswahl der Karte herangezogen werden. Hierfür ist das IC 74LS85 (4-Bit-Vergleicher) zuständig. Damit werden die Chip-Select-Signale für vier I/O-Bausteine nur aktiv,

wenn die mit S1 bis S4 eingestellte Adresse angesprochen wird.

Zur Adressierung gehört aber auch die Steuerung des Datenpuffers 74LS245. Wird ein Baustein auf der Karte mit I/O-Lesen angesprochen, so muß die Datenrichtung umgeschaltet werden (74LS245 Pin1 – Direction). Durch das ODER-Gatter 74LS32/1 und die NAND-Gatter 74LS00/11-12-14 wird bei Kartenauswahl (74LS85 '1'-Ausgang logisch 1) und dem Signal RD=0 das Steuerungssignal für die Richtungsumschaltung des 74LS245 (Pin 1 = 0) gebildet.

Eine Besonderheit liegt in den Interrupt-Möglichkeiten des Z80-Prozessors. Im Interrupt-Modus 2 senden Z80-I/O-Bausteine während der Interrupt-Bestätigung ein Byte (den sogenannten Interrupt-Vektor) über den Datenbus zur CPU. Dieser wird zur Bestimmung einer Tabellenadresse herangezogen, wo die Adresse der Interrupt-Routine steht. Die Richtungsumschaltung des Datenpuffers erfolgt in diesem Betriebsfall aus der Verknüpfung der Signale M1=0, IORQ=0, IEI=1 und IEO=0. Die Signale IEI (Interrupt Enable Input) und IEO (Interrupt Enable Output) verbinden mehrere mögliche Interrupt-Quellen derart miteinander, daß bei korrekter Auswertung dieser Signale nicht mehrere Karten einen Interrupt-Vektor auf den Bus legen können.

Die Berücksichtigung des M1-Signals bei der I/O-Dekodierung ist sehr wichtig, da während der Interrupt-Bestätigung und dem Einlesen des Vektors aus dem I/O-Chip eine Adresse auf dem Adreßbus liegt und ohne Berücksichtigung des M1-Signals ein Datenpuffer auf einer anderen I/O-Karte, wenn diese Adresse zufällig 'paßt', falsch angesteuert werden könnte und so den Vektor auf dem Bus stören würde.

Dieses Beispiel zeigt, daß in Z80-Systemen die I/O-Dekodierung mit der zugehörigen Datenpuffersteuerung sorgfältig ausgeführt werden muß, da sonst sporadisch Störungen auftreten können.

### Spiegelung

Man kann den Vergleich der 74LS85, die Adreß-Pullup-

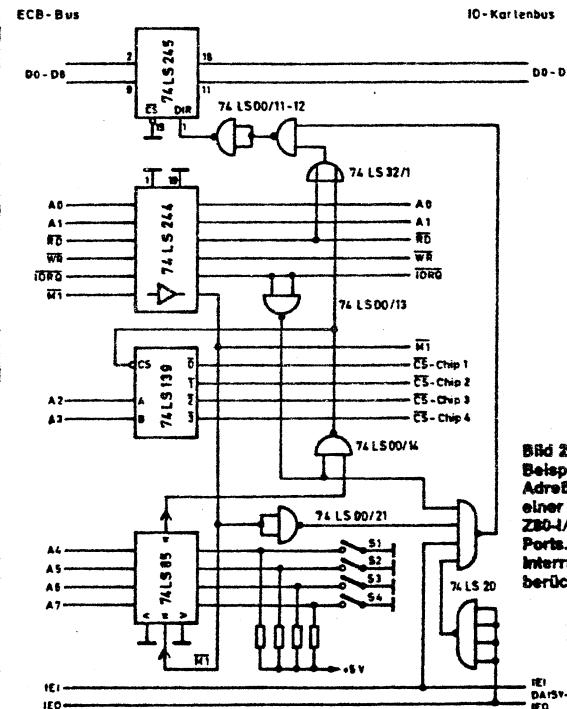
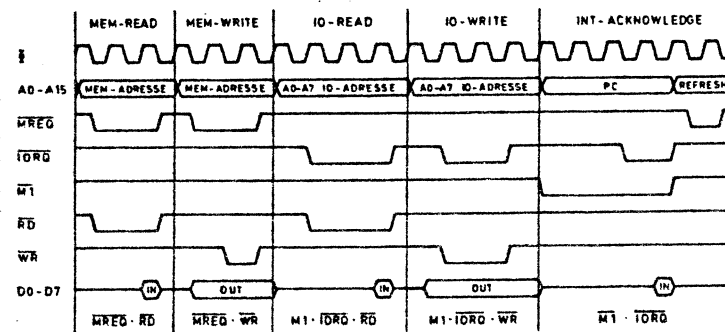
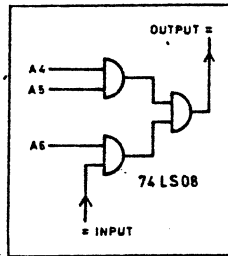


Bild 2: Beispiel einer Adreßdekodierung auf einer Karte mit vier Z80-I/O-Chips mit je vier Ports. Die Interrupt-Steuerung wurde berücksichtigt.



Widerstände und die Schalter S1 bis S4 einsparen, wenn man die Karte zum Beispiel den festen Adressen 70h bis 7Fh zuordnet (Bild 3). Die genannten Bauteile könnte man zum Beispiel durch drei UND-Gatter 74LS08 ersetzen und die Adreßleitung A7 unberücksichtigt lassen. Die Karte ist damit unter den I/O-Adressen 7xh und Fxh zu erreichen. Man nennt diese Mehrdeutigkeit Spiegelung von Adreßbereichen. Diese Spiegelung ist nicht weiter von Bedeutung, solange das System nicht erweitert wird.



**Bild 3:** Die variable Adreßdekodierung durch ein IC 74LS08 und den DIL-Schalter wird durch diese fest verdrahtete Logik ersetzt. Es entstehen Spiegelungen, da die Adreßleitung A7 nicht berücksichtigt wurde.

Fehler sind aber vorprogrammiert, wenn das System im Spiegelungsbereich Fxh mit neuen Ports erweitert wird. Die 'alte' Karte wird dann zusammen mit den neuen angesprochen, Fehlerfunktionen sind die Folge. Unvollständige Dekodierung sollte man daher nur bei Systemen anwenden, die nicht erweitert werden, wie zum Beispiel Einplatinencomputer. Ein Beispiel hierzu zeigt Bild 4. Bei dieser Schaltung können ohne Adreßdekoderaufwand nur mit den Adreßleitungen A2 bis A7 sechs Bausteine mit je vier Ports angesprochen werden.

Chip 1: 11110xx F8H - FBH  
Chip 2: 11110xx F4H - F7H  
Chip 3: 11101xx ECH - EFH  
Chip 4: 11011xx CCH - CFH  
Chip 5: 10111xx BCH - BFH  
Chip 6: 01111xx 7CH - 7FH

Dieses Beispiel zeigt, daß man nicht unbedingt Dekoder-ICs benötigt. Die Adreßleitungen können direkt als Select-Signal dienen, allerdings nur bei solchen I/O-Bausteinen, die zusätzliche Eingänge für Lesen, Schreiben und gegebenenfalls I/O-Zugriff haben. Bei der Schaltung nach Bild 4 überlappen sich die Spiegelungsbereiche. Werden durch Software I/O-Adressen erzeugt, die mehr als eine '0' in den höchsten sechs Bit enthalten, so kommt es zur gleichzeitigen Aktivierung mehrerer I/O-Chips. Man sieht hier sehr deutlich, daß bei vermindertem Hardware-Aufwand besondere Forderungen an die Software gestellt werden, die nicht durch Programmlogik zu begründen sind.

## Speicheradressierung

Mit ihren 16 Adreßleitungen kann die Z80-CPU 64 KByte

(64 x 1024 = 65536) adressieren.

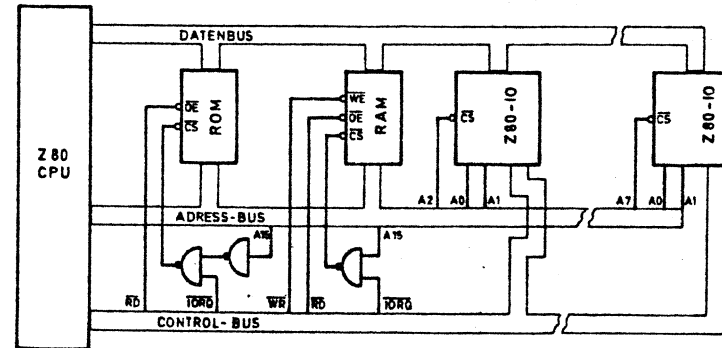
Bei EPROMs sind zur Zeit jedoch Speichergrößen von 4 KByte bis 32 KByte mit jeweils 8 Bit Datenbreite üblich, bei statischen RAMs sind es 2 KByte bis 32 KByte bei 8 Bit Datenbreite. Meist sind mehrere Speicherbausteine zusammenzuschalten, um den erwünschten oder den vollständigen Adreßraum von 64 KByte abzudecken. Wird von einem System beispielsweise 48 KByte EPROM-Bereich und 16 KByte RAM-Bereich gefordert, so kann man zum Beispiel sechs EPROMs und zwei RAMs mit je 8 KByte Speicherplatz verwenden. Die zugehörige Adreßdekodierung zeigt Bild 5. Aus den oberen drei Adreßleitungen A13 bis A15 werden mit dem Dekoder 74LS138 Signale gebildet, mit denen je einer von acht Speicher-Bausteinen ausgewählt

wird, indem das IC mit dem Signal CS=0 aktiviert wird.

In dem Beispiel 'Einplatinencomputer' (Bild 4) sind nur ein EPROM- und ein RAM-Baustein zu adressieren. Für die Unterscheidung von nur zwei Bausteinen reicht aber eine Adreßleitung, hier A15. Ist sie logisch 0, wird das EPROM angewählt, ist sie '1', wird das RAM aktiviert, sofern kein I/O-Zugriff ansteht. Auch hier sind wieder Spiegelungen zu erwarten, wenn EPROM und RAM je kleiner sind als 32 KByte. Ein EPROM vom Typ 2732 (4 KByte) kann vollständig mit den Adressen A0 bis A11 angesprochen werden, A12 bis A14 bleiben unberücksichtigt. Damit erscheint solch ein EPROM achtfach gespiegelt, da drei Bit nicht ausgewertet werden – so ist zum Beispiel die Adresse 0xxxh ebenso gültig wie 7xxxh.

| Signal                      | Pin        | Signal                      | Pin        |
|-----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| Stromversorgung +5V         | +5V 1a     | Stromversorgung +5V         | +5V 1c     |
| Datenleitung 5 E/A          | D5 2a      | Datenleitung 0 E/A          | D0 2c      |
| Datenleitung 6 E/A          | D6 3a      | Datenleitung 7 E/A          | D7 3c      |
| Datenleitung 3 E/A          | D3 4a      | Datenleitung 2 E/A          | D2 4c      |
| Datenleitung 4 E/A          | D4 5a      | Adreßleitung 0 A            | A0 5c      |
| Adreßleitung 2 A            | A2 6a      | Adreßleitung 3 A            | A3 6c      |
| Adreßleitung 4 A            | A4 7a      | Adreßleitung 1 A            | A1 7c      |
| Adreßleitung 5 A            | A5 8a      | Adreßleitung 8 A            | A8 8c      |
| Adreßleitung 6 A            | A6 9a      | Adreßleitung 7 A            | A7 9c      |
| CPU-Steuersignal E          | /Wait 10a  | Adreßleitung 16 A           | (A16) 10c  |
| DMA-Steuersignal E /BUSRQ   | 11a        | Interrupt-Daisy-Chain E IEI | 11c        |
| DMA-Daisy-Chain E (BAI)     | 12a        | Adreßleitung 17 A           | (A17) 12c  |
| Stromversorgung +12V        | +12V 13a   | Adreßleitung 18 A           | (A18) 13c  |
| Adreßleitung 19 A           | (A19) 14a  | Datenleitung 1 E/A          | D1 14c     |
| Stromversorgung -12V (-12V) | 15a        | Stromversorgung -15V        | -15V 15c   |
| 2 x Taktsignal A            | 2<phi> 16a | Interrupt-Daisy-Chain A IE0 | 16c        |
| DMA-Daisy-Chain A (BA0)     | 17a        | Adreßleitung 11 A           | A11 17c    |
| Adreßleitung 14 A           | A14 18a    | Adreßleitung 10 A           | A10 18c    |
| Stromversorgung +15V        | +15V 19a   | Adreßleitung 21 A           | (A21) 19c  |
| CPU-Steuersignal A          | /M1 20a    | CPU-Interrupt E             | /NM1 20c   |
| Adreßleitung 22 A           | (A22) 21a  | CPU-Steuersignal E          | /INT 21c   |
| Adreßleitung 23 A           | (A23) 22a  | CPU-Steuersignal A          | /WR 22c    |
| Backup-Akku (VCHOS/UBAT)    | 23a        | Adreßleitung 20 A           | (A20) 23c  |
| Taktsignal A                | <phi> 25a  | CPU-Steuersignal A          | /RD 24c    |
|                             |            | CPU-Steuersignal A          | /HALT 25c  |
|                             |            | Peripherie-Reset A          | /PWRCL 26c |
|                             |            | Adreßleitung 12 A           | A12 27c    |
| CPU-Steuersignal A /WRITEN  | 26a        | Adreßleitung 15 A           | A15 28c    |
| CPU-Steuersignal A /IORQ    | 27a        | Taktsignal A                | <phi> 29c  |
| CPU-Steuersignal A /RFSH    | 28a        | CPU-Steuersignal A          | /MREQ 30c  |
| Adreßleitung 13 A           | A13 29a    |                             |            |
| Adreßleitung 9 A            | A9 30a     | CPU-Steuersignal E /RESET   | 31c        |
| DMA-Steuersignal A /BUSAK   | 31a        | Mass                        | GND 32c    |
| Mass                        | GND 32a    |                             |            |

Der am häufigsten verwendete Bus für Z80-Steckkartenrechner ist der ECB-Bus. Alle CPU-Signale sowie die Stromversorgungsleitungen liegen auf diesem Bus. 'Erfinden' wurde der ECB-Bus von Kontron-Mitarbeitern, die ihn wie hier abgebildet konzipiert haben. Für verschiedene Anwendungen wählten andere Hersteller eine modifizierte Belegung, die die in Klammern gesetzten Signale betreffen kann.



**Bild 4:** Ein Einplatinencomputer mit minimalem Adreßdekoderaufwand für I/O- und Speicherzugriffe. Es sind bis zu sechs I/O-Bausteine mit je vier Ports angeschlossen.

A15 — A0  
0000 xxxx xxxx  
0111 xxxx xxxx

## Dynamische Speicher

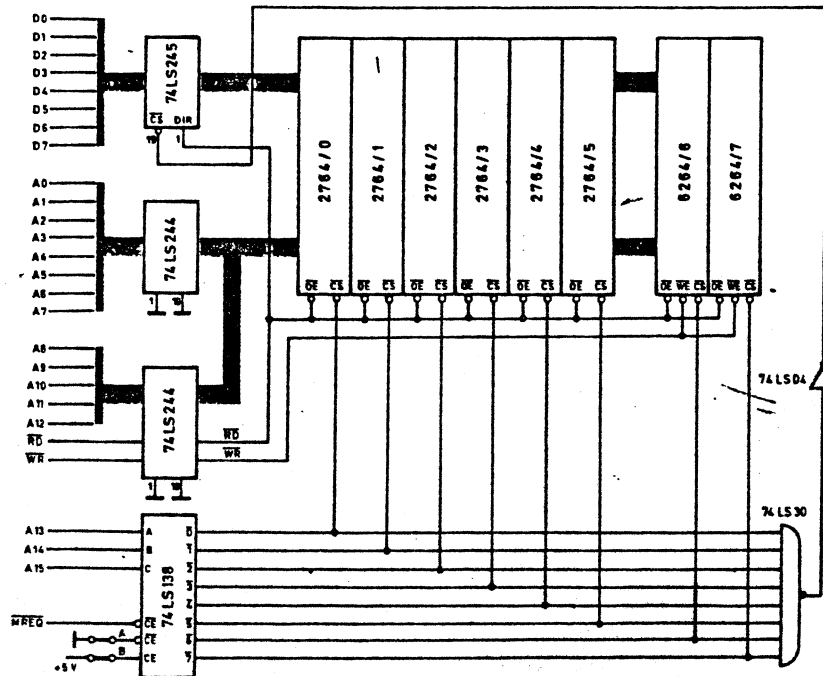
Warum einzelne Speicherbereiche ausdekodieren, wenn doch die CPU genau 64 KByte adressieren kann – dann schaltet man doch einfach acht dynamische Speicher mit je 64 KByte und je einem Datenbit parallel, und alle Probleme mit Dekodierung und Spiegelungen sind gelöst. Das ist leider nur zum Teil richtig, denn neue Probleme entstehen.

Ein dynamischer Speicher besteht aus einer quadratischen Matrix, die bei den erwähnten Bausteinen aus 256 x 256 Speicherkondensatoren gebildet wird. Diese Zellen müssen immer gelesen und wieder zurückgeschrieben (refreshed) werden, um den Speicherinhalt zu erhalten, was eine besondere Adressierung notwendig macht.

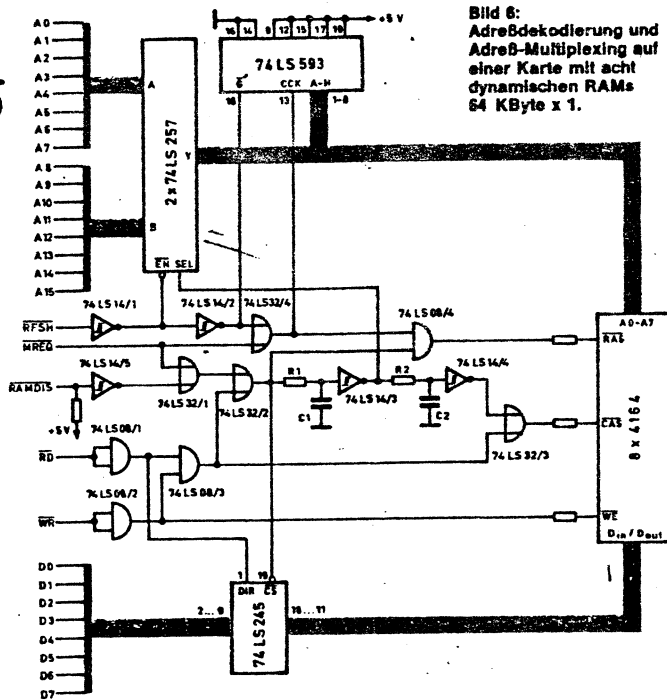
Es erfolgt statt eines Lesezugriffs auf den Speicher eine Schreiboperation, wird hingegen das entsprechende Bit im Datenzwischenregister, adressiert durch die Spaltenadresse, gesetzt beziehungsweise gelöscht. Der Inhalt des Datenzwischenregisters wird nach dem Speicherzugriff in die alte Zeile zurückgeschrieben und dort wieder

Zuerst werden acht Adreßbits an die Adreßpins der ICs gelegt. Dieser Teil der Adresse wird im RAM-IC durch die negative Flanke des RAS-Signals (Row Address Strobe) gespeichert. Entsprechend dieser acht Adreßbits wird eine ganze Zeile von 256 Datenbits ausgewählt und in ein Datenzwischenregister gebracht. Zeitparallel werden an die Adreßpins weitere acht Adreßbits angelegt. Diese werden durch die negative Flanke des CAS-Signals (Column Address Strobe) in einem speicherinternen Register zwischen gespeichert. Mit dieser zweiten Adreßhälfte wird aus dem Datenzwischenregister das entsprechende Datenbit (Spalte) ausgewählt, das zum Datenausgang gelangt.

Erfolgt statt eines Lesezugriffs auf den Speicher eine Schreiboperation, wird hingegen das entsprechende Bit im Datenzwischenregister, adressiert durch die Spaltenadresse, gesetzt beziehungsweise gelöscht. Der Inhalt des Datenzwischenregisters wird nach dem Speicherzugriff in die alte Zeile zurückgeschrieben und dort wieder



**Bild 5:** Eine Speicherkarte mit Adreßdekodierung für acht Speicherbausteine.



**Bild 6:**  
Adreßdekodierung und  
Adreß-Multiplexing auf  
einer Karte mit acht  
dynamischen RAMs  
64 KByte x 1.

der in den 256 kapazitiven Speicherzellen gespeichert. Diese Zeile ist also 'refreshed' und eventuell durch 'Schreiben' aktualisiert.

Durch diese Funktionsweise des dynamischen Speichers ist hier eine besondere hardwaremäßige Adressierung erforderlich. Da beide Adreßhälften erst nacheinander gebraucht werden, haben die Speicherhersteller die beiden Adreßregister im Speicher-IC auf dieselben Anschluß-Pins gelegt. Die Einsparung von Anschlüssen und damit kleinere IC-Gehäuse haben allerdings einen erhöhten Aufwand an Adreßlogik zur Folge. Die Adressen müssen in zwei Hälften zerlegt und zeitmultiplex eingegeben werden.

Es tritt aber noch ein weiteres Problem auf: Auch wenn aus bestimmten Datenzeilen des dynamischen Speichers keine Daten benötigt werden, muß diese Zeile doch innerhalb bestimmter Maximalzeiten einmal gelesen und der Inhalt wieder zurückgeschrieben werden. Hierzu wird ein 'Refresh-Zyklus' benutzt, bei dem nur eine

Adreßhälfte angegeben wird, was zum Lesen und Zurückschreiben einer kompletten 256-Bit-Datenzeile führt. Dies kann durch eine spezielle Hardware erfolgen, wenn die CPU nicht auf den Speicher zugreift. Die Z80-CPU zeigt dies mit einem speziellen Signal an (RFSH). Gleichzeitig mit Erscheinen dieses Signals legt sie eine Refresh-Adresse auf die unteren sieben Bits des Adreßbusses – der Refresh-Vorgang geschieht also automatisch. Bei Speicher-ICs bis zu einer Größe von 64 KBit reichen die sieben Adreßbits für einen vollständigen Refresh aus. Bei den heute üblicherweise verwendeten 256-KBit-Chips benötigt man jedoch eine 8 Bit breite Refresh-Adresse.

Die vorgestellte Schaltung zum Adressieren eines dynamischen Speicherblocks ist ausgelegt für acht Speicher-ICs mit der Organisation 64 KByte x 1, zum Beispiel NEC-ICs 4164. Die Schaltung sieht keine spezielle Refresh-Methode vor, wie sie einige Speicherbausteine verlangen.

Die Signale MREQ=0, RAMDIS=1, RD oder WR=0 leiten einen Speicherzugriff dadurch ein, daß ein RAS-Signal erzeugt wird. Diese Verknüpfung erfolgt über das ODER-Gatter 74LS32/1-2, den Schmitt-Trigger 74LS14/5 und das UND-Gatter 74LS08/1-4. Der Eingang SEL der beiden Multiplexer 74LS257 liegt noch auf logisch 0. Damit sind die Adreßbits A0 bis A7 auf den Speicherblock geschaltet, und die negative Flanke von RAS verursacht die Speicherung von A0 bis A7 im RAM.

Nach Ablauf der Zeitkonstante  $R1 \cdot C1$  geht das Signal SEL auf logisch 1, es werden A8 bis A15 an die Speicher geschaltet. Nach einer weiteren Verzögerung, die Dauer wird bestimmt durch  $R2 \cdot C2$ , wird das CAS-Signal erzeugt. Mit seiner negativen Flanke werden A8 bis A15 im RAM gespeichert. Durch RAS=0 und CAS=0 werden die Datenleitungen des Speichers durchgeschaltet. Das ODER-Gatter 74LS32/3 sorgt später für eine schnelle Beendigung des Speicherzugriffs ohne

Verzögerungen durch die Zeitkonstanten aus  $R1 \cdot C1$  und  $R2 \cdot C2$ , die im Bereich einiger zehn Nanosekunden liegen.

Wird nun das Signal RFSH 'low', werden die Multiplexer 74LS257 hochohmig, und die acht Ausgänge des 8-Bit-Zählers 74LS593 werden als Refresh-Adresse an die Speicherchips geschaltet. Ist das Signal MREQ ebenfalls '0', wird ein RAS-Signal gebildet, diesmal durch die Gatter 74LS14/1-2, 74LS32/4 und 74LS08/4.

Aus der Ansteuerlogik wird weiterhin noch das Freigabesignal für die Datenpuffersteuerung gewonnen. Gesperrt werden kann der Zugriff auf diesen Speicher durch RAMDIS=0, wodurch man zum Beispiel die RAMs während eines Boot-Vorgangs sperren kann.

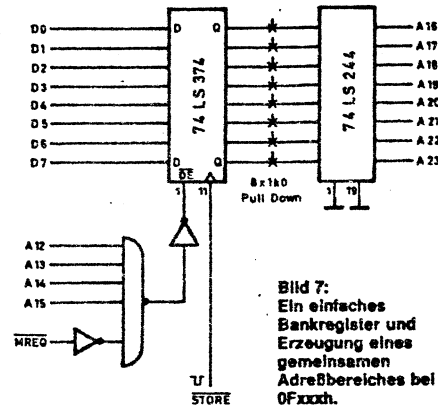
Erzeugt zum Beispiel eine andere Speicherkarte mit EPROM-Bestückung ein Signal mit dem Pegel logisch 0, wenn sie aktiviert wird, so kann man mit diesem Signal den dynamischen Speicher für den Zugriff über den Eingang RAMDIS ausblenden.

### Banking

Zur Zeit sind dynamische RAM-Chips mit Kapazitäten von 256 KByte x 1 aktuell. Aber sie sind bald überholt, und es werden sich die 1 MByte-Chips etablieren. Durch Erweitern der Multiplexer in der Schaltung nach Bild 6 ist das Problem des größeren Adreßraums zu lösen. Aber 8-Bit-CPU's bleiben üblicherweise bei 16 Adressen und 64 KByte Adreßraum. Hier müssen nun weitere Adressen zu den vorhandenen hinzugefügt werden.

Diese zusätzliche Adreßerzeugung kann zum Beispiel durch das Einschreiben von weiteren Adreßbits in ein Ausgaberegister mittels eines I/O-Zugriffs erfolgen. Allerdings ist darauf zu achten, daß die CPU in allen 'Banks' ein Stück allgemeinen Adreßraum behält, damit sie sich beim Wechseln der Bank nicht den Speicher 'unter den Füßen' wegschaltet, in dem auch das gerade aktive Programm zur Bankumschaltung steht. Ein Schaltungsvorschlag dazu zeigt Bild 7.

Spricht die CPU die Adressen  $x\text{FxxxH}$  an, werden die Registerausgänge des 74LS374 hochohmig, und die Bankadres-



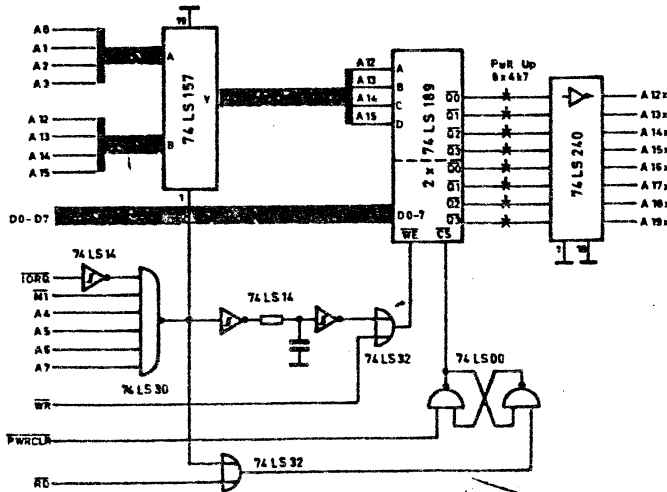
**Bild 7:**  
Ein einfaches  
Bankregister und  
Erzeugung eines  
gemeinsamen  
Adreßbereiches bei  
0FxxxH.

sen A16 bis A23 werden durch Pull-down-Widerstände erzeugt. Diese Adressen sind also immer 00FxxxH. In diesem Bereich müssen dann die Routinen zur Bankumschaltung, sämtliche Interrupt-Vektoren und Interrupt-Programme stehen, da nur dieser Adreßbereich per Software nicht umgeschaltet werden kann. Andernfalls besteht die Gefahr, daß die Interrupt-Routinen gerade zu dieser Zeit in einer anderen Bank stehen und das Programm nun 'ins Leere' läuft. Leider geht bei dieser Banking-Methode der 'blinde' Speicherplatz für das gemeinsame Segment in jeder weiteren Bank verloren.

### Segmente

Eine elegantere Art, mehr als 64 KByte zu adressieren, ist die Aufteilung des Speichers in Segmente von zum Beispiel je 4 KByte. Zur Adressierung solch eines Blocks werden die Adressen A0 bis A11 benötigt. Die höheren Adressen, also A12 bis A19, werden durch Auswahl von sechzehn 4-KByte-Segmenten aus 256 möglichen Segmenten erzeugt. Das Zauberwort heißt variable Umkodierung – eine Schaltung hierfür zeigt Bild 8.

Zwei schnelle Schottky-TTL-RAMs 74S189 sind mit ihren Dateneingängen an den Datenbus geschaltet. Die Adreßleitungen der 74S189 liegen dazu parallel. Die Datenausgänge bilden A12 bis A19. Wird eine I/O-Adresse  $\text{FxxH}$  angesprochen, dann schaltet der Multiplexer 74LS157 die Adreßleitungen des 74S189 auf die Adressen A0 bis A3.



**Bild 8:**  
Erzeugung von  
Segmentadressen durch  
variable Umkodierung.

Die 16 x 8 Speicherplätze der RAMs wirken jetzt wie 16 I/O-Register, die einzeln setzbar sind. Zu berücksichtigen ist aber, daß die eingeschriebenen Daten invertiert auf den Adressen A12 bis A19 erscheinen. Daher ist ein invertierender Treiber 74LS240 erforderlich.

Nimmt man an, daß die folgenden Dateninhalte in den 16 Adreßplätzen stehen, so ist die Segmentlogik scheinbar nicht aktiv, da keine Umkodierung der Adressen A12 bis A15 stattfindet.

| Adressen/<br>A15 - A12 | Daten/<br>A19x - A12x |
|------------------------|-----------------------|
| 0000                   | 0000 0000             |
| 0001                   | 0000 0001             |
| 1110                   | 0000 1110             |
| 1111                   | 0000 1111             |

Für 16 Eingangskombinationen erscheinen auch nur 16 Ausgangskombinationen. Aber die Datentabelle kann per Pro-

Auffällig ist, daß das letzte Segment nicht umbenannt ist – es enthält die Software für die Segmentsteuerung, sämtliche Interrupt-Vektoren und Interrupt-Routinen. Auch hier gilt, wie schon bei 'Banking' erläutert, daß auf keinen Fall der CPU das Programm 'weggeschaltet' werden darf.

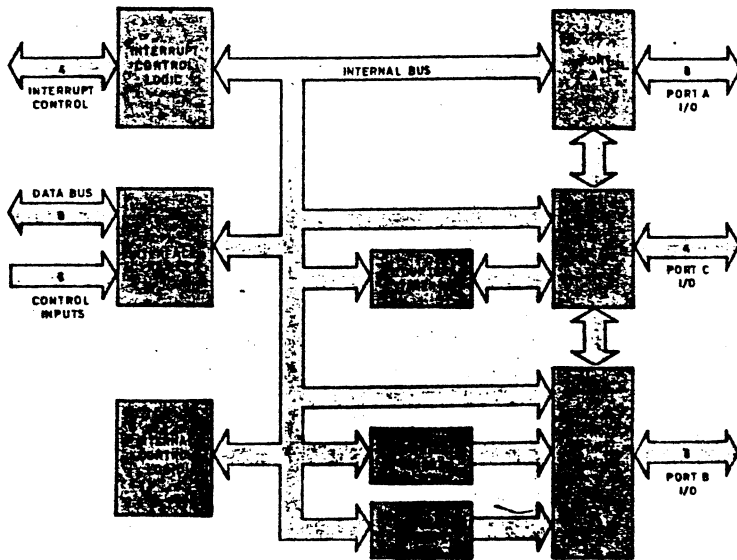
Bei diesem Umschalten müssen natürlich nicht alle möglichen Segmente neu definiert werden, es können auch weniger sein. Und wenn sie aus besonderen Gründen im Speicher nicht hintereinander, sondern ungeordnet liegen – bitteschön, dieses System ist flexibel. Ein weiterer Vorteil ist, daß nicht wie beim normalen Banking gemeinsame Speicherbereiche als Speicherplatz verlorengehen.

Beim Booten ist zu beachten, daß die beiden RAMs 74S189 noch nicht definiert sind. Nach einem Hardware-Reset wird das RS-Flipflop aus zwei NAND-Gattern 74LS00 zurückgesetzt.

gramm teilweise neu gesetzt werden – andere Speichersegmente zu 4 KByte stehen jetzt bereit. Beispiel:

| Adressen/<br>A15 - A12 | Daten/<br>A19x - A12x |
|------------------------|-----------------------|
| 0000                   | 0001 0000             |
| 0001                   | 0001 0001             |
| 1110                   | 0001 1110             |
| 1111                   | 0000 1111             |

und der RAM-Eingang CE liegt auf logisch '1' – die Ausgänge sind hochohmig. Die acht Pull-up-Widerstände und die Inverter erzeugen dann die Adresse 00xxxH. Als erstes werden dann per Software die RAMs 74S189 wie im ersten Beispiel gesetzt. Dann wird eine der betreffenden I/O-Adressen gelesen. Das RS-Flipflop (74LS00) wird gesetzt, und es werden ganz normal 64 KByte adressiert.



# Universalgenie

Der Peripheriebaustein Z8536 CIO

Stefan Wimmer

Schnittstellen sind für ein Computersystem das Tor zur Außenwelt. Mit seinen drei Parallelports und drei Zählern bietet der hier vorgestellte Baustein schon fast alles, was in kleinen und oft auch größeren Rechnern an Ein-/Ausgabe erforderlich ist. Die zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten der 'Inneren' sowie die Unterstützung von Vektor-Interrupts unterstreichen die Vielseitigkeit dieses Bausteins.

CIO steht für 'Counter/Timer and Parallel I/O'. Hinter dieser kurzen Charakterisierung verbirgt sich einer der universellsten Peripheriechips, die es derzeit am Markt gibt. Ein Blick auf die 'Highlights' aus der Bausteinbeschreibung genügt, um einen ersten Eindruck von der Vielseitigkeit zu bekommen:

- zwei unabhängige, doppelt gepufferte, bidirektionale 8-Bit-Universal-E/A-Ports
- ein bidirektionaler 4-Bit-Spezial-E/A-Port
- alle 3 Ports programmierbar in Polarität, Richtung und weiteren speziellen Parametern (1's catcher, Open-Drain-Treiber)
- vier Handshakemodes (einschließlich eines IEC-Bus-gleichen 3-Draht-Handshaking)
- Request/Wait-Signal für Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung (DMA)
- flexible Mustererkennungslöge (programmierbar als 16-Vektor-Interrupt-Controller)

- drei unabhängige 16-Bit-Zähler/Zeitgeber mit mehreren Betriebsarten, wahlweise nachtriggebar/nicht nachtriggebar
- bis zu vier externe Zugriffsleitungen je Zähler/Zeitgeber
- fast alle internen Register beschreib- und lesbar
- alle Parallelport-Register direkt im (E/A-)Adressbereich zugänglich
- durch universelles Bus-Interface an viele verbreitete CPUs anschließbar

Das Blockschaltbild des Z8536 CIO zeigt die verschiedenen 'Abteilungen': CPU-Interface, die drei Parallelports, die drei 16-Bit-Zähler/Zeitgeber, Interrupt-Kontrollblock und internen Kontrollblock. Eine große Anzahl Eingriffsmöglichkeiten erlaubt dem Anwender, sich den Baustein seinen Ansprüchen gerecht zu konfigurieren.

## Rein und raus

Die beiden 8-Bit-Universalports A und B sind identisch aufge-

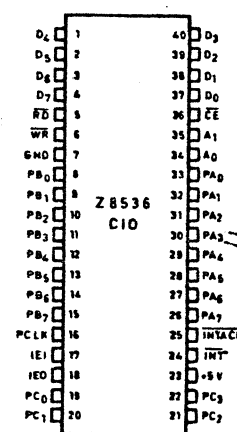
baut, mit der Ausnahme, daß Port B auch für die externen Zugriffsleitungen der beiden Zähler/Zeitgeber 1 und 2 herangezogen wird. Wie bei der guten alten Z80-PIO lassen sich beide Ports als Eingabe-, Ausgabe- oder als Bitport betreiben. Ebenso ist bidirektionaler Betrieb mit Handshaking möglich, hier hat man dann die Wahl zwischen vier verschiedenen Handshake-Modi. Schließlich können beide Ports auch zu einem 16-Bit-Port zusammengeköpelt werden. In allen Betriebsarten ist es möglich, eine Mustererkennung zu aktivieren, die beim Auftreten eines vorgebbaren Bitmusters einen Interrupt auslöst.

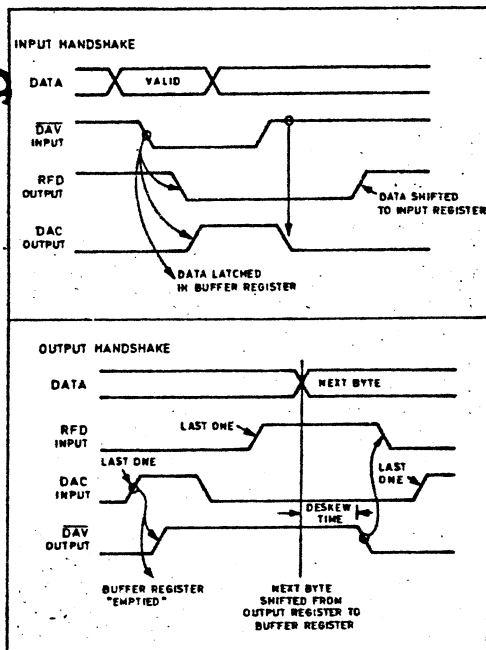
Port C unterscheidet sich in seinem Aufbau und seinen Möglichkeiten von den beiden anderen. Er stellt, falls erforderlich, die Handshake-Leitungen für Port A und B, wozu auch eine Request/Wait-Leitung zur Synchronisation der CIO mit DMA-Bausteinen beziehungsweise CPUs zählt. Auf diese Weise nicht 'verbratene' Portpins können dann noch entweder als E/A oder aber als externe Anschlüsse des dritten Zählers/Zeitgebers verwendet werden.

Zwar fehlen Port C die Mustererkennungslöge und ein paar andere Besonderheiten der Ports A und B, dafür bietet er aber ein anderes 'Special': Er kann bitadressiert beschrieben werden, was soviel heißt, daß man gezielt den Pegel einzelner E/A-Pins verändern kann, ohne die anderen zu beeinflussen. Hierdurch kann man sich das Einlesen des Ports vor dem Setzen oder Löschen des gewünschten Bits sparen.

## Heute so, morgen so...

Die Betriebsart 'Bit Port' funktioniert wie bei der 'alten' PIO: Eine '1' im Datenrichtungsregister definiert den entsprechenden Pin als Eingang, eine '0' als Ausgang. Falls einzelne Pins für Zähler/Zeitgeber benötigt werden, sind sie in der vorgeschriebenen Richtung zu programmieren. Außer der Datenrichtung kann man mit einem weiteren Register (Data Path Polarity Register) festlegen, welche Pins invertiert werden und welche nicht. (Alle im folgenden getroffenen Aussagen beziehen sich auf nichtinvertierte E/A-Pins.)





Das 3-Leitungs-Handshaking der CIO ist IEC-Bus-kompatibel.

Eingänge '1' ergibt, sind hinzugekommen:

- 'Latch on Pattern Match'; die CIO speichert den Zustand der Portpins bei Auftreten der Interrupt-Bedingung, bis das IP-Statusbit gelöscht wird (etwa durch Lesen des Datenregisters). So können auch kurze Impulse 'eingefangen' werden, ohne den tatsächlichen Zustand des Ports zu verhüllen, wie es der '1's Catcher' tun würde (der natürlich auch zur Verfügung steht).

- Flankentriggerung: der Interrupt wird durch die steigende, die fallende oder jede Flanke eines Signals ausgelöst. Dadurch läßt sich verhindern, daß ein länger dauerndes Signal die Mustererkennung blockiert.

- 'OR-Priority Encoded Vector'; damit arbeitet die CIO als Interrupt-Controller, wobei jedem Portpin ein eigener Interrupt-Vektor zugeordnet wird. Da Port A und B ohnehin getrennte Vektorregister haben, sind bis zu 16 verschiedene Interrupts für wichtige

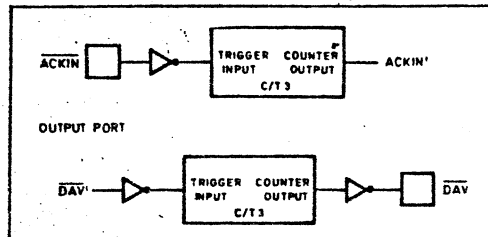
Ereignisse oder 'dumme' (nicht vektorinterrupfähige) Peripheriebausteine möglich.

Die Mustererkennung arbeitet übrigens nicht nur bei Eingängen, sondern auch bei Ausgängen. Dies ist insofern interessant, als man dadurch beispielsweise bei Einsatz eines DMA-Controllers für den Datentransfer auf Steuerzeichen (für Blockende und ähnliches) reagieren kann.

### Er-Zähler

Die drei Zähler/Zeitgeber sind identisch aufgebaut. Jeder besitzt einen 16-Bit-Rückwärtszähler, ein 16-Bit-Zeitkonstantenregister, ein 16-Bit-Current Count Register und zwei 8-Bit-Register zur Kontrolle und für den Status. Auf die 16-Bit-Register wird in zwei 'Portionen' zu je 8 Bit zugegriffen.

Auch die Zähler/Zeitgeber besitzen mehrere Möglichkeiten, nach außen zu wirken. Bis zu vier E/A-Leitungen (Port B und C) können für externe Zugriffe



Beim Pulsed-Handshaking ist der Zähler 3 mit von der Partie.

programmiert werden: als Zählereingang, als Gate-Eingang und als Zähler/Zeitgeberausgang. Der Ausgang des Zählers/Zeitgebers 1 kann intern auf einen der Eingänge von Zähler Nummer 2 geschaltet werden, die Möglichkeiten der Programmierung beider Zähler bleiben davon unberührt (außer daß der betreffende Eingang von Zähler 2 dann nicht mehr 'extern' sein darf).

Die Funktionen der Ein- und Ausgänge sowie der Trigger-Eingänge bedürfen wohl keiner weiteren Erläuterung; mit dem Gate kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Taktquelle (extern oder Clock/2) gesperrt werden. Um bei laufendem Zähler den Zählerstand abzufragen, kann dieser mit einer '1' im 'Read Counter Control'-Bit (RCC) in das Current-Count-Register 'gelacht' und dann in aller Gemütsruhe von der CPU abgeholt und verarbeitet werden. (Ohne dieses Kommando folgt der Inhalt des Current-

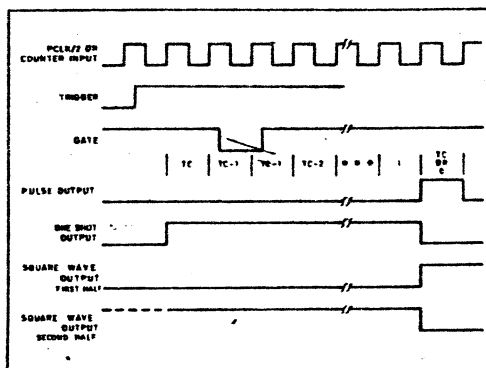
Count-Registers unmittelbar dem Zählerstand.)

Jeder Zähler/Zeitgeber läßt sich für verschiedene Ausgangssignale programmieren: 'Pulse', 'Single Shot' oder 'Square-wave'. Natürlich kann man per Programm auch festlegen, ob ein Zähler kontinuierlich durchläuft oder nach einem Zyklus anhält, ob er nachtriggebar ist oder nicht und ob er Interrupts auslösen darf.

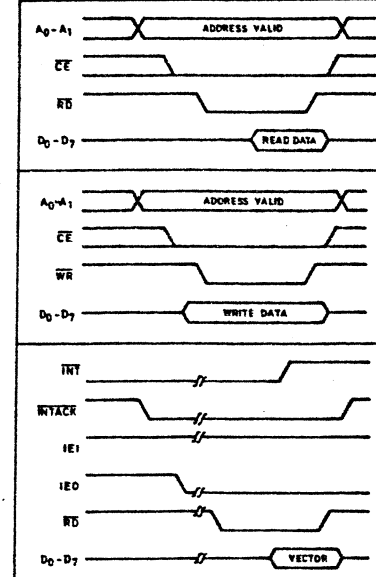
### Programmpausen

Die CIO besitzt insgesamt fünf potentielle Interrupt-Quellen: die drei Zähler und die zwei Ports A und B. Die Priorisierung des Bausteins erfolgt - wie bei Zilog üblich - über die Daisy-Chain-Ein-/Ausgänge IEI und IEO.

Jede Interrupt-Quelle hat in ihrem Kontroll- und Statusregister drei Bits zur Steuerung der Interrupt-Logik: das 'Interrupt Pending'-Bit (IP), das 'Interrupt Under Service'-Bit (IUS) und das 'Interrupt Enable'-Bit (IE).



So verhalten sich die Zählerausgänge in den verschiedenen Betriebsarten.



Das Bus-Timing beim Interrupt-Acknowledge weicht vom Z80-Timing ab, um die CIO auch an anderen CPUs einsetzen zu können.

IP wird gesetzt, wenn eine Interrupt-Bedingung vorliegt. Ist auch das IE-Bit gesetzt, darf die Quelle die INT-Leitung 'betätigen'. Quittiert die CPU die Anforderung (Interrupt-Acknowledge), so wird das IUS-Bit der höchstpriorisierten Interrupt-Quelle gesetzt, um die in der Daisy-Chain folgenden Quellen zu sperren. (Aus eben diesem Grund kann das IUS-Bit auch direkt von der CPU beschrieben werden.)

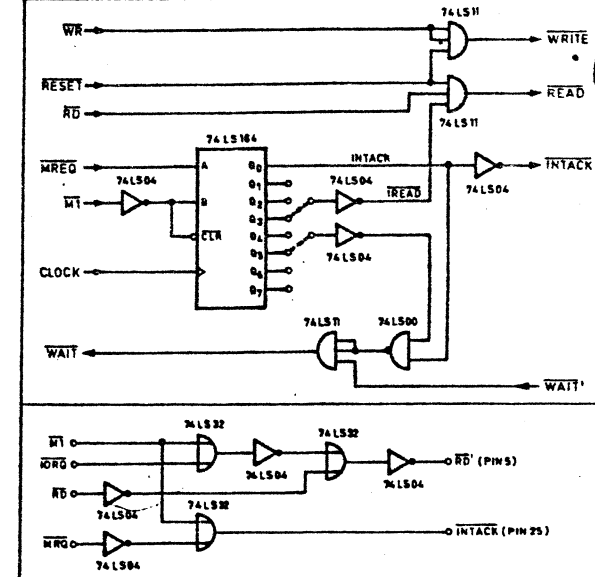
Zur Steuerung der Interrupts des ganzen Bausteins gibt es noch das 'Master Interrupt Control Register' (MIC). Mit diesem können die CIO-Interrupts global gesperrt oder erlaubt werden; ebenso besteht hier die Möglichkeit, den IEO-Ausgang unmittelbar zu beeinflussen und somit die gesamte restliche Interrupt-Kette 'abzuhängen'.

Für die 'Aufbewahrung' der Interrupt-Vektoren besitzt die CIO drei Vektorregister (zwei für die Ports A und B und eins für die Zähler). Auch hier läßt sich wieder einiges steuern: Es kann festgelegt werden, ob ein Basisvektor mit Statusinforma-

tionen der jeweiligen Interrupt-Quelle beladen oder ob überhaupt ein Vektor ausgegeben werden soll. Letzteres ermöglicht es, die CIO auch in Systemen einzusetzen, in denen kein Vektor-Interrupt zur Verfügung steht. Damit dann aber nicht erst alle Statusregister 'abgeklappert' werden müssen, um schließlich festzustellen, daß der Interrupt gar nicht von der CIO kam, hat Zilog noch das 'Current Vector Register' spendiert, wo die CPU auf der Suche nach dem Störer nachschauen kann, wer da etwas von ihr will. (War es nicht die CIO, enthält das Register den Wert 0FFh.)

### Von außen

Von der CIO existieren zwei Versionen: Zum einen die Version Z8036 für Prozessoren mit gemultiplextem Daten-/Adreßbus (Z-BUS-Version; auf diese möchte ich hier nicht näher eingehen) und zum anderen die Version Z8536 für nicht gemultiplexte Busse. Zilog hat dem zweiten Baustein nicht das gewohnte Z80-Bus-Interface mitgegeben, sondern will mittels einer universelleren Variante



Zwei Interfaces für den Anschluß an eine Z80-CPU: Das obere (nach einer Zilog-Applikation) ist auch für Systeme mit vielen Port-ICs geeignet, für kleinere Systeme reicht das untere.

auch andere Prozessoren von der CIO profitieren lassen.

Sieht man sich einmal das Bus-Timing an, so ist beim Les- und Schreibzugriff noch nichts Außergewöhnliches zu bemerken. Aber dann: Beim Interrupt-Acknowledge verlangt der Baustein ein aufrüstbares INTACK-Signal und danach das Lesesignal RD.

Um diese Signale aus den 'normalen' Z80-Signalen zu erzeugen, schlägt Zilog eine Schaltung mit drei Gatter-ICs und einem Schieberegister vor. Sicher eine saubere Lösung, vor allem, wenn viele Portbausteine im System sind, weil die Daisy-Chain dann viel Zeit braucht. Aber meistens geht es auch ohne so viel Aufwand (eventuell gar mit PROMs oder PALs). Gerade beim Entwurf von Einplatinenrechnern wird man die Einfachheit der zweiten abgebildeten Variante zu schätzen wissen.

In Anbetracht des tollen Komforts, den die Z8536-CIO bietet, muß noch die 'Gretchenfrage' des Systementwicklers geklärt werden: Wieviele Portadressen 'verbrät' dieser Superchip? Doch keine Angst - zwar be-

inhaltet der CIO-Baustein alles in allem 48 Register, diese werden aber durch einen kleinen Kunstgriff in nur vier I/O-Adressen untergebracht:

Unmittelbar erreichbar sind lediglich die Datenregister der drei Parallelports. Die anderen Register, die (hoffentlich) nicht so oft bemüht werden müssen, sind anzusprechen, indem man zuerst an die vierte Adresse die Nummer des gewünschten Registers ausgibt, um dann im darauffolgenden Schreib- oder Leszugriff auf dieselbe Adresse die Daten zu transferieren. Für aufeinanderfolgende Lesezugriffe auf dasselbe Register (Polling eines Statusregisters) braucht man die Registernummer nur beim ersten Mal zu nennen.

### Literatur

Z8036 Z-CIO, Z8536 CIO, Technical Manual, Zilog Inc., 1982

Application Notes: Initializing the CIO (1982); Interfacing the Z-BUS Peripherals to the 8086/8088 (1982); Interfacing the Z8500 Peripherals to the 68000 (1982); Interfacing Z80 CPUs to the Z8500 Peripheral Family (1983).

Weise die Vorteile der CMOS- und TTL-Technologie vereint wurden. Bereits bei 3 V Versorgungsspannung erreicht man die Geschwindigkeit von TTL-Chips (je geringer die Betriebsspannung, desto langsamer sind CMOS-Chips).

Zum anderen kommt Texas Instruments mit seiner ACL-Reihe (Advanced CMOS Logic) auf den Markt, jedoch ist die Produktpalette noch klein und nicht alle Daten endgültige Werte. ACLs sind aber im wesentlichen mit FACT vergleichbar. Die Markteinführung der AC-/ACT-Reihe verzögerte sich auch dadurch, daß TI (nach längerer Bedenkzeit) ein neues Pinout anstrebt (siehe Kasten).

Durch ihre in allen Belangen hervorragenden technischen Daten ist die (F)AC-/ (F)ACT-Serie zur Zeit der härteste Konkurrent der ALS- und LS-Serie. Im Moment steht nur noch der höhere Preis für die CMOS-Chips ihrem Siegeszug im Wege. Wenn bei den bipolaren ICs nicht noch einmal ein gravierender Fortschritt erzielt werden kann, dürften sie in absehbarer Zeit ausgespielt haben; denn fast alle modernen hochintegrierten Chips (Gate-Arrays, 32-Bit-Prozessoren) werden in CMOS gefertigt. Und da ist es schon aus Kompatibilitätsgründen günstig, neue Systeme in einheitlicher Technologie aufzubauen.

#### Literatur

- [1] The TTL Data Book for Design Engineers Volume 1 & 2, Texas Instruments, Ausgabe 1985
- [2] Pocket Guide, Übersicht für Entwickler, Band 1, Texas Instruments, 1979, 1983 und 1985
- [3] Eberhard Kühn, Handbuch TTL- und CMOS-Schaltkreise, Huthig-Verlag, Berlin 1985
- [4] TTL-Taschenbuch, Teil 1, IWT-Verlag, Vaterstetten 1983
- [5] FAST - Fairchild Advanced Schottky TTL, Fairchild, 1982
- [6] Advanced CMOS-Technology, Logik Data Book, Fairchild, 1985
- [7] zu ACL (AC/ACT) von Texas Instruments: vorläufige Datenblätter und Applikations-Seminar 1986
- [8] Handbuch der Elektronik, Digitaltechnik, Herausgeber: Institut zur Entwicklung moderner Unterrichtsmethoden e.V., Bahnhofstr. 10, 2800 Bremen 1, 1984
- [9] Data Book High Speed CMOS, SGS, 1984

## Kleines Logik-Lexikon

### Bipolar und unipolar

Bipolar nennt man die herkömmlichen Dioden und Transistoren. Grob vereinfacht fließt hier Strom über Siliziumabschnitte mit positiver und negativer Dotierung, wodurch am eigentlichen Ladungstransport immer sowohl Elektronen als auch Elektronenlöcher beteiligt sind. Diese zwei (Vorsilbe 'bi-') Ladungsträger mit unterschiedlichen Polaritäten bezeichnet das Wort 'bipolar'.

Bei Bauelementen in Feldefekt-Technologie fließt der zu steuernde Strom nur über Silizium mit einer Dotierung, wodurch nur eine ('uni-') Art von Ladungsträgern (Löcher oder Elektronen) vorhanden ist.

### Durchlaufzeit

Bei der Angabe von Durchlaufverzögerungen muß man zum einen berücksichtigen, daß Flankenwechsel von low nach high und von high nach low unterschiedlich lang sein können, zum anderen spielt natürlich die kapazitive Ausgangsbelastung eine Rolle. Wenn in Datenblättern nichts weiter angegeben ist, wird im allgemeinen eine kapazitive Belastung von 15 oder 50 pF bei einem für die jeweilige Technologie typischen Lastwiderstand zugrundegelegt. Die Verzögerungszeiten für HL- und LH-Wechsel werden üblicherweise arithmetisch gemittelt.

Manchen Leser wundert es vielleicht, daß bei den Logik-Chips um jede Nanosekunde gerungen wird, wo sich in Mikroprozessor-Systemen mit 4 MHz Taktfrequenz ( $1/f = 250$  ns) doch alles in Größenordnungen von mehreren hundert Nanosekunden abspielt. Die Notwendigkeit kurzer Laufzeiten wird aber umgehend klar, wenn man bedenkt, daß sich die angegebenen Verzögerungswerte immer nur auf einzelne Gatter beziehen, nicht auf komplexere Schaltungen.

Schwärmen die Hersteller von AS-TTLs zum Beispiel davon, daß nunmehr Taktfrequenzen im Bereich von 200 MHz er-

reichbar sind, sinkt dieser Wert bei einem D-Flipflop (AS74) schon auf 105 MHz, bei einem synchronen 4-Bit-Zähler wie dem AS169 auf 75 MHz.

Aber auch niedrige Laufzeiten auf Gatter-Ebene sind gelegentlich von Bedeutung, etwa um ein bestimmtes Timing bei der Ansteuerung von dynamischen RAMs einzuhalten. 'Richtig schnell' kann es aber auch in ganz normalen PCs zugehen, denn auf höchstauflösenden Grafik-Adaptoren kommt man schon mal auf Bildpunkt-Raten, die Taktfrequenzen oberhalb 50 MHz erforderlich machen.

### Schaltfrequenzen und Leistungsaufnahme

Die Leistungsaufnahme hängt ganz entscheidend von der Betriebsfrequenz ab. Bei jedem Schaltvorgang muß einerseits kurzzeitig ein erhöhter Strombedarf zum Umladen der parasitären Kapazitäten gedeckt werden. Zum anderen werden (besonders bei CMOS-, aber auch bei TTL-Chips) die beiden in Serie liegenden Ausgangstransistoren (Gegentakt-Endstufe) gleichzeitig leitend, was eine kurzzeitig (bei CMOS sehr) hohe Stromaufnahme zur Folge hat. Daraus ist ersichtlich, daß der mittlere Leistungsbedarf mit der Schaltfrequenz zunimmt.

Bei einem LS-Chip mit 15 pF kapazitiver Last am Ausgang beträgt die Leistungsaufnahme zum Beispiel erst bei etwa 10 MHz das Doppelte gegenüber dem Wert bei 100 kHz und steigt dann weiter recht kräftig (halbwegs linear) an. Bei 50 pF jedoch verdoppelt sich die Leistungsaufnahme bereits bei 4 MHz.

Es zeigt sich also, daß auch die Leistungsaufnahme von TTL-Chips recht stark von der kapazitiven Belastung abhängt. Das ist deshalb wichtig, weil diese Abhängigkeit vielfach ausschließliche CMOS-ICs angelastet wird, bei denen diese allerdings auch extrem deutlich wird.

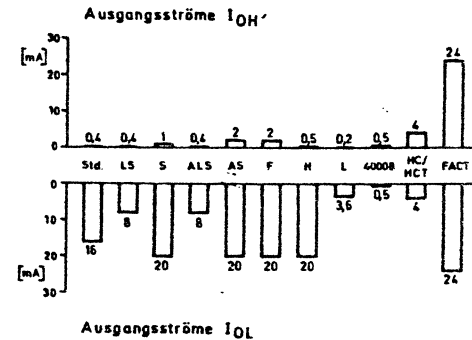
Das liegt im wesentlichen daran, daß CMOS-ICs so gut wie keine statische Leistungsaufnahme aufweisen (solange sie nicht an einem ohmschen Verbraucher arbeiten müssen, versteht sich). Wegen ihrer fantastisch geringen Leistungsaufnahme im statischen Betrieb wirken sich hier natürlich schon frühzeitig Schaltverluste aus, die linear mit der Frequenz steigen. Je nach Beschaltung (hauptsächlich kapazitive Last) gibt es allerdings eine Frequenz, ab der zum Beispiel LS- und HCT-Gatter den gleichen Leistungsbedarf haben.

### Treiberleistung

Wieviel Strom ein Vertreter einer TTL- oder CMOS-Baureihe liefern kann, wird oft in Form von Lastfaktoren (Fan-in und Fan-out) angegeben. Die Berechnung der Lastfaktoren wird jeweils getrennt für den High- und für den Low-Pegel-Ausgangsstrom durchgeführt. Ohne weitere Angaben besagt ein Fan-out von 10, daß an einen IC-Ausgang 10 Eingänge von Vertretern der eigenen Gattung mit einem Fan-in von 1 angeschlossen werden können.

Da beide Lastfaktoren für jede IC-Familie andere absolute Werte haben, gibt man bei Vergleichen zwischen IC-Familien normalerweise die Zahl der LS-TTL-Eingangslasten an, die getrieben werden können. Weil TTL-ICs sowohl deutlich unterschiedliche Treiberströme gegen High- und Low-Pegel treiben als auch (darauf abgestimmt) unterschiedliche Eingangslasten darstellen, muß bei einem Vergleich mit CMOS-ICs (symmetrische Ausgangsströme, Eingänge rein kapazitiv) der Fan-out für H- und L-Pegel gesondert angegeben werden. Wegen dieser vielen Umrechnereien werden seit neuestem beispielsweise im Texas Instruments Pocket Guide nur noch die absoluten Ströme angegeben.

Interessant ist, daß inzwischen CMOS-Bausteine (wie die aus der FACT-Reihe) höhere Treiberströme liefern können als Mitglieder der 74-AS-Familie. Typischerweise können TTL-ICs innerhalb ihrer Baureihe 10 bis 60 Eingänge treiben, ein



in puncto Treiberleistung (Ausgangsströme) hinken CMOS-ICs lange hinter ihren TTL-Kollegen her. Seit den FACT-Chips hat sich da einiges geändert.

sein darf. Er wird aus den absoluten Grenzwerten ermittelt: Für High-Pegel wird die Differenz aus der niedrigstmöglichen High-Spannung am Ausgang des einen und der minimalen High-Spannung zum

AS-Chip kann auch durchaus 100 ALS-Eingänge verkräften. Ganz andere Dimensionen eröffnen sich aber bei HCT, wo ein Ausgang bis zu 4000 HCT-Eingänge treiben kann - allerdings stark abhängig von der Frequenz, denn diese vielen Eingänge stellen natürlich eine üppige Kapazität dar.

### Statischer Störabstand

Die Störfestigkeit einer mit Logik-ICs aufgebauten Schaltung ist nicht nur vom Schaltungslayout (gutes Netzteil, wenig Übersprechen zwischen Leiterbahnen und ähnliches) abhängig, sondern auch von den ICs selbst. Je größer der Pegelbereich, der ausgangsseitig zur Verfügung steht und durchfahren werden kann, ehe die Eingangsschaltung reagiert, desto besser.

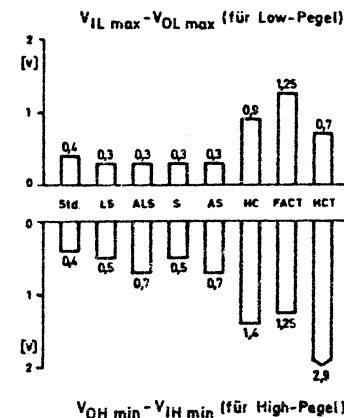
Ein Maß für die Störfestigkeit ist der statische Störabstand, der noch einmal in einen garantierten (worst-case) und einen typischen unterteilt wird. Der Worst-case-Störabstand gibt an, wie groß die maximale Amplitude einer dem Signal überlagerten Störspannung

umschalten auf H-Pegel am Eingang des anderen ICs bestimmt.

Für Low-Pegel bildet man die Differenz aus der größtmöglichen Low-Spannung am Ausgang des einen IC und der maximalen Eingangsspannung, ab der das andere auf Low-Pegel schaltet.

Für LS-TTL liegen gemäß [2] die Werte bei nur 0,3-0,5 V, was bedeutet, daß eine Störspannung in dieser geringen Höhe zu fehlerhaften Pegelwechseln führen kann. HC-Chips brillieren hier mit Werten von mindestens 0,7 V bei Low-Pegel und mindestens 1,4 V bei High-Pegel.

Auch die FACT-Technologie schneidet hier gut ab. Aber da bei dieser neuen CMOS-Technologie auch die Umschaltimpulse - und damit die Störspannungen - viel höher als bei den TTL-Baureihen sind, fällt der positive Effekt hier nicht so stark ins Gewicht.



Auch der Störabstand ist eine wichtige Kenngröße von Logik-ICs. Hier wiesen die CMOS-ICs schon seit jeher bessere Werte als die TTL-Chips auf.

Normalerweise entwirft man aber Schaltungen gemäß der typischen Störspannungsabstände, zu deren Berechnung man wie oben gezeigt vorgeht, jedoch die typischen Ein- und Ausgangspegel heranzieht. HCT schneidet auch hier (H: 3.4 V, L: 1.3 V) deutlich besser ab als etwa LS (H: 2.3 V, L: 0.85 V).

### Dynamischer Störabstand

Der dynamische Störabstand gibt Auskunft darüber, ab wann Impuls-Amplituden, die länger als die Verzögerungszeiten andauern, den statischen Störabstand überschreiten und damit fehlerhafte Zustandsumschaltungen bewirken. Dynamische Störungen in einem TTL- oder CMOS-System sind zum Beispiel kurzzeitige Spannungsschwankungen des Netzteils. Übersprechen beim Umschalten von ICs oder Reflexionsspannungen. Bei einer Störimpuls-Amplitudenlänge von 15 ns kann die 74-FACT-00 einen Störimpuls von 3 V auf der Versorgungsleitung verkräften, ein 74-LS-00 hingegen nur etwa 2,5 V.

### Umgang mit CMOS

CMOS-Schaltkreise sind im Vergleich zu bipolaren Logik-ICs weitaus empfindlicher gegen elektrostatische Spannungen. Aufgrund des hohen Eingangswiderstandes kann sich die Gate-Kanal-Kapazität durch statische Aufladung auf Spannungen von einigen tausend Volt aufladen. Bereits ab rund 100 V muß man damit rechnen, daß die Gate-Kanal-Isolierung durchschlägt.

Da solche Spannungen in der Praxis recht oft auftreten, beispielsweise durch Schlurfen über Teppichboden, sorgen bei CMOS-Chips Ableitdioden an allen Anschlüssen für sicheren Schutz bis etwa 2000 V. So ist es sicher empfehlenswert, die ICs zum Beispiel in Leitgummimatten zu lagern, erst recht, wenn man sie in Kunststoffgehäusen aufbewahrt.

Wesentlich übler als beispielsweise das vielzitierte 'Begräben' mit ungeerdeten Fingern nehmen CMOS-Chips aber die Ansteuerung ohne Betriebsspannung und negative Spitzen der Betriebsspannung (manche Netzzeile produzieren solche 'Unterschwinger' beim Abschalten). Beides erklärt sich dadurch, daß die Isolation der n-Kanal- von den p-Kanal-FETs auf dem Chip erst durch Anlegen der Betriebsspannung als p-n-Übergang realisiert wird; auch sind die Schutzdioden bei solchen Betriebsarten gefährdet.



# HCT kontra LS 63 in der Praxis

Von Kompatibilität und Stromverbrauch

Detlef Grell

'Ab 'ner bestimmten Frequenz saugen die HCTs genausoviel wie LS-Chips, und der Ersatz von Bustreibern, die ohmsche Lasten treiben, ist sowieso witzlos. Außerdem sind die HCTs noch viel zu teuer, schwer zu kriegen, und laufen tun sie auch nicht immer.' Solcherlei Äußerung kann man nicht als völlig falsch abtun, aber mittlerweile sind die HCT-Chips zumindest im Versandhandel ohne Probleme erhältlich und kosten 'nur noch' das Doppelte von LS-Chips. Und so kann man ganz konkret nachprüfen, was es mit den restlichen Behauptungen auf sich hat.

schlüsselung der gewechselten und verbliebenen ICs bewerten kann.

## HC-/HCT – alles kompatibel?

Nein. Zunächst die drei wichtigsten Faktoren, die einen Ersatz von LS durch HCT-Chips betreffen:

1. Die HC-Reihe ist eingangsseitig vollkommen CMOS-konform. Das bedeutet, ein sicheres Umschalten von HC-Gattern nach low erfolgt unterhalb von 1,0 V Eingangsspannung, ein sicheres Umschalten nach high erst oberhalb 3,5 V. TTL-Ausgänge, die auf HC-Eingänge arbeiten, unterschreiten mit 0,4 V zwar in jedem Fall die Low-Schaltswelle, aber mit ungünstigsten Fall 2,4 V High-Pegel unter Last nicht die High-Schaltswelle (siehe Bild).

Abhilfe kann man schaffen, indem man den TTL-Ausgang mit einem sorgsam berechneten Pull-up-Widerstand etwas

hochhilft oder aber die extra dafür entwickelten HCT-Chips mit TTL-konformen Schaltpegeln am Eingang einsetzt. Der umgekehrte Fall, also wenn HC-Ausgänge auf TTLS arbeiten, ist dagegen wegen des großen Ausgangshubs von CMOS-Chips unkritisch.

2. Unbenutzte Eingänge sollen auf definierten Pegel gelegt werden; denn sowohl bei HC als auch bei HCT kann nicht ausgeschlossen werden, daß diese extrem hochohmigen Eingänge unbeschaltet 'floaten' und dabei undefinierte Zustände annehmen (auch Oszillation möglich).

3. Die Anzahl von LS-Eingängen, die ein HC-/HCT-IC treiben kann, liegt mit 10 um Faktor zwei geringer als bei LS-TTL mit 20. Bei Hochstromtreibern (Bustreiber wie 244) ist der Unterschied sogar Faktor vier: die entsprechenden LS-TTLs können 60 einfache LS-Lasten treiben, die HC-Versionen nur 15. Konkret kann ein LS244 einen High-Strom von 15 mA und einen Low-Strom von 24 mA treiben, ein HC(T)244 in beiden Fällen nur 6 mA.

Andere Inkompatibilitäten, vermutlich aufgrund abweichender Schaltpegel und anderer innerer Verstärkung, zeigen sich in der Praxis zum Beispiel daran, daß die meisten einfachen Quarz-Oszillator-Schaltungen für LS mit HCT nicht mehr laufen.

Bei nachträglicher Umrüstung einer Schaltung, die vollständig für LS optimiert ist, können

(8086/88, Z80) und Peripherie-Bausteine (82xx, Z80-Familie), die sich als NMOS-Versionen etablierten, in CMOS zu haben (sogar die kritische, in NMOS nicht erhältliche Z80-DMA für 6 MHz Takt soll verfügbar sein!).

Die Probleme beim Ersatz dieser ICs gegen die NMOS-Vorgänger sind ähnlich wie bei LS und HC-/HCT. Auf NMOS optimiertes Schaltungs-Layout und offene Eingänge (hier verhält sich NMOS wegen interner Pull-up-Widerstände oft wie TTL und zieht definiert gegen high, wenn auch längst nicht immer) dürften die Hauptschuldigen sein, wenn ein Austausch nicht klappt.

Oft genug sind die (neueren!) CMOS-Chips aber besonders wohlmeinend gleich für die doppelte Taktfrequenz gegenüber ihren NMOS-Vorbildern ausgelegt worden, oder sie weisen aus anderen Gründen ein 'verbessertes' – aber in jedem Fall leider anderes – Timing auf.

Und dann gibt es noch ein grundsätzliches Problem, das man auch bei NMOS-ICs beobachten kann, die von Zweithierstern stammen: die Chips sind nicht immer identisch. So sind uns etwa Z80-CPU's bekannt, die das I-Register nach einem Reset unterschiedlich vorbestimmen, und 8255-Bausteine mit abweichendem Timing für das Chip-select-Signal. Die Übertragung von ICs in NMOS nach CMOS bedeutet eine weitgehende Neuentwicklung (völlig andere Herstellungsmasken), und man darf sich keinesfalls darauf verlassen, daß etwa undokumentierte Befehle (wie beim Z80) oder ähnliches übernommen wurden.

## Verwunderliches

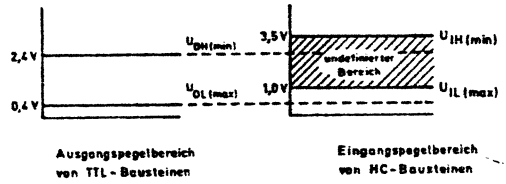
Die Aufzählung der Inkompatibilitäten ist vermutlich nicht vollständig, denn einigen wahrhaft mysteriösen Effekten ist auch bei näherer Betrachtung nicht mit Logik (wahrscheinlich jedoch mit Logik-Analysator) beizukommen. Hier ein paar typische Rätsel, mit denen man konfrontiert werden kann.

Zwei Z80-CPU's von NEC unterschiedlichen Herstellers datums verhielten sich wie folgt:

– Keine funktionierte in einer intelligenten Terminalkarte.

## Komplexe CMOS-Chips

Neuerdings sind auch viele komplexe ICs wie Prozessoren



Für die vorliegende 'Untersuchung' wurde der c't86 herangezogen, der in einer weitgehend CMOSisierten und in einer bipolaren Version zur Verfügung stand. Bei der Umrüstung auf CMOS wurden aber nicht nur LS-Chips (soweit erhältlich) durch HCTs ersetzt, sondern darüber hinaus alle komplexen Bausteine (8255, 6845, 8086 und so weiter), derer ich habhaft werden konnte. Zu Tabelle 1 an dieser Stelle nur so viel, daß man sie nicht ohne genaue Auf-

Anders als bei den speziell darauf eingerichteten HCT-Chips kann es mit HC-Typen Probleme geben, wenn ein stark belasteter LS-Ausgang auf einen HC-Eingang arbeitet.

aber auch zu wenige Blockkondensatoren oder falsches Leiterplatten-Layout zu Problemen führen; denn die CMOS-Chips verursachen zum Beispiel höhere und kürzere Stromspitzen beim Umschalten.

|            | Bipolar/<br>NMOS<br>(5 MHz) | CMOS<br>(5 MHz) | CMOS<br>(7,5 MHz) |
|------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|
| IFC        | 0,87                        | 0,53            | 0,53              |
| Unicard*)  | 0,69                        | 0,17            | 0,17              |
| Farbgrafik | 1,37                        | 0,93            | 0,93              |
| CPU II**)  | 0,73/0,76                   | 0,07/0,22       | 0,09/0,22         |
| RAM***)    | 0,85                        | 0,44            | 0,55              |
| I/O II     | 0,42                        | 0,02            | 0,02              |
| Summe      | 4,93/4,96                   | 2,16/2,31       | 2,29/2,42         |

Alle Angaben in Ampere  
\*) Unterschiedliche Terminierung  
\*\*) Werte ohne/mit Bustermiierung  
\*\*\*) RAMs unterschiedlicher Hersteller auf den Karten

Tabelle 1. Wenn eine vollständige Umrüstung in CMOS, wie etwa bei der CPU- und I/O-Karte, möglich ist, kann die Stromaufnahme bis auf ein Zwanzigstel gesenkt werden.

– Beide liefern auf der intelligenten Floppy-Karte (IFC-Karte, c't 8/85) sowohl im Floppy-Modus als auch in der Betriebsart als eigenständiger CP/M-Rechner.

– Beide liefern scheinbar korrekt in einem anderen CP/M-Rechner, aber nur einer war in der Lage, korrekt mit den Z80-Reset-Befehlen umzugehen – der andere schmierte ab.

Ein CMOS-6845 (CRT-Controller), der MB 89321A von Fujitsu, tut klaglos Dienst in besagtem Terminal, verlegt aber in der Farbgrafikkarte für den c't86 die unterste Zeile außerhalb des sichtbaren Bildfensters. Das aber nicht immer, und meistens ließ sich der Effekt durch Ein-/Ausschalten des Rechners (arme Festplatte) nach kurzer Zeit abstellen.

Na ja, und wer unsere Berichtserstattung über V30/V20 mitverfolgt hat, wurde auch hier mit den merkwürdigsten, selten reproduzierbaren Phänomenen konfrontiert, die sich nie richtig befriedigend erklären ließen.

Zur Ehrenrettung aller genannten Chips sei aber gesagt, daß keine Schaltplan-Recherche und Suche nach offensichtlichen Inkompatibilitäten stattfand.

## Umrüstung

Die Praxis zeigte, daß über 90 Prozent der Chips ohne Probleme austauschbar waren. Da ich bei Problemerkandidaten wiederum keine Ursachenforschung betrieben habe, müßte die Erfolgsquote mit Schaltplanstudium (offene Eingänge, Fan-out- und Timing-Prüfung) noch zu steigern sein.

Wenn im folgenden nicht alle

ICs getauscht wurden, so auch deshalb, weil noch nicht alle verfügbaren Chips angeschafft waren und es für einige LS-Typen noch keine HCT-Varianten gibt. Die Anschaffung dynamischer CMOS-RAMs unterblieb schlicht aus Kostengründen, zumal die Datenblätter kaum mehr als 50 Prozent Stromersparnis verheißten. Und bei PALs und PROMs gibt es unseres Wissens leider noch keine adäquaten CMOS-Versionen. Da vor allem die PALs furchbar viel Strom saugen, ist das sehr bedauerlich.

## Meßbedingungen

Es wurde ein einfaches Digital-Meßinstrument im nicht übermäßig genauen 10-A-Meßbereich verwendet, von dessen glaubwürdiger Funktion wir uns mittels Drehspulmeßgerät überzeugt hatten.

Der Spannungsabfall am Meßwiderstand (etwa 0,2 Ohm) reduziert die Betriebsspannung am Prüfling. Da die nicht mit CMOS bestückten Karten mehr Strom verbrauchen als die anderen, werden erstere mit geringerer Betriebsspannung ver-

## Interpretationen

Zur Auswertung der Ergebnisse in Tabelle 1 muß stets berücksichtigt werden, wie viele und welche ICs getauscht wurden (Tabelle 2). In den Tabellen ließen sich nicht alle Sachverhalte unterbringen.

## IFC-Karte

Obwohl nur zwei der komplexen ICs und zwölf LS-Chips getauscht wurden, ließ sich die Stromaufnahme fast auf die Hälfte reduzieren. Daß hier bei CMOS-Betrieb kein Unterschied zwischen 5 und 7,5 MHz zu verzeichnen ist, liegt daran, daß diese Karte nur als Port vom Host angesprochen wird und intern mit eigenem Takt (4 MHz) arbeitet.

CMOS-DMA und EPROM konnten nicht rechtzeitig beschafft werden, hier bietet sich noch die Chance, den Stromverbrauch weiter zu senken. 7406 und WD2797 gibt es nicht in CMOS, das LS04 (Quarzoszillator) wurde sicherheitshalber nicht getauscht. PALs und dynamische RAMs wurden generell nicht getauscht (siehe oben).

|   |  |
|---|--|
| IFC-Karte<br>ersetzt: CPU und CTC (Z80A), 12 x LS<br>gleich: WD 2797, Z80A-DMA, 1 EPROM, 8 dyn. RAMs, 3 PALs, 1 x LS04, 1 x HC932, 2 x 7406 | Unicard<br>ersetzt: 8253, 17 x LS<br>gleich: AdreB-PROM, Uhrenchip (CMOS), 1 x 75452, 1 x LS 92  |
| Farbgrafikkarte<br>ersetzt: 6845, 29 x LS<br>gleich: 2 stat. RAMs, 1 EPROM, 6 PALs, 1 x 75451, 1 x 75454, 1 x S04, 1 x LS76A                | CPU-Karte<br>ersetzt: 2 EPROMs, 8086, 8259A, 8288, 8284, 15 x LS<br>gleich: —  |
| RAM-Karte<br>ersetzt: 15 x LS<br>gleich: 32 dyn. RAMs, AdreB-PROM, 1 x S00  | I/O-Karte<br>ersetzt: 8253/4, 8255, 8251A, 12 x LS<br>gleich: —<br>Die Karten waren nicht vollständig, aber untereinander gleich bestückt. |

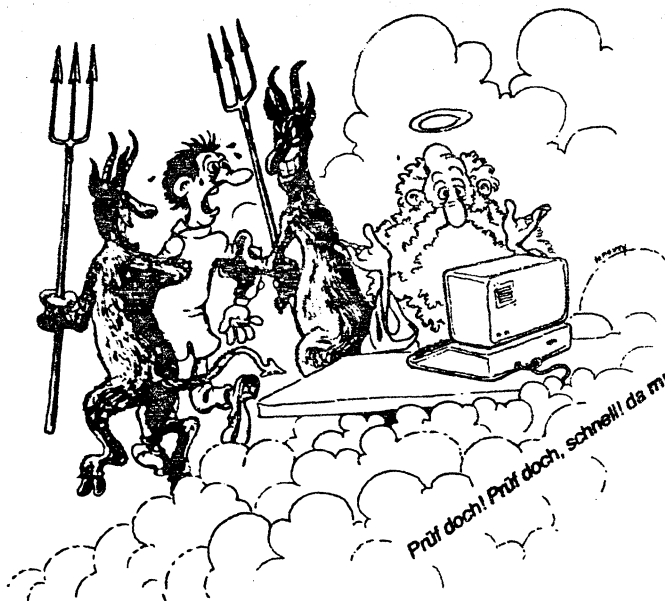
Tabelle 2. Nicht alle NMOS- und Bipolar-ICs konnten durch CMOS-Chips ersetzt werden. Hier die genaue Aufstellung zur Interpretation von Tabelle 1.

sorgt und dadurch etwas bevorzugt. Denn gerade bei TTL-ICs machen Schwankungen von 0,2 bis 0,3 V schon einige Milliampere bei der Stromaufnahme aus.

Alle Karten wurden im dynamischen Betrieb am Bus gemessen, also stets bei ordnungsgemäß funktionierendem Gesamtsystem.

## Unicard

Die Unicard stellt weitgehend I/O-Ports bereit (Tastatur, Timer, Uhr und so weiter). Die angegebenen Werte sind allerdings nicht unter 'regulären' Bedingungen zustande gekommen, denn nur die CMOS-Version ist mit Terminierungswiderständen bestückt, nur bei ihr läuft also das Netzteil für die



Terminierung unter Last. Obwohl man also bei der bipolar bestückten Karte noch ein paar Milliampere drauflegen müßte, verbraucht die CMOS-Version deutlich weniger Strom als die bipolare.

Für den LS92 gibt es noch keinen HC-Ersatz, ebenso wenig (unseres Wissens) wie für 75xx-Typen.

#### Farbgrafikkarte

Hier gab es (außer EPROM) nur einen komplexen Chip zum Austauschen, die statischen RAMs waren ohnehin schon CMOS-Low-power-Versionen. Zwar funktionierte der 6845 (jedenfalls in dieser Karte) nur unzureichend, aber sein Einsatz allein schlägt schon mit 0,1 A zu Buche. Abgesehen davon, daß die sechs PALs eine beträchtliche 'Grundlast' bilden, zeigt sich vor allem, daß der Ersatz von 29 LS-ICs nur müde 0,2 A Einsparung bringt.

Auf dieser Karte geht es nämlich recht lebhaft zu (immerhin werden hier 60mal in der Sekunde 128.000 Pixels über den Schirm gebetzt), und es würde ja bereits erklärt, daß CMOS-ICs bei hoher dynamischer Beanspruchung kaum Vorteile bieten. Da die Karte hauptsächlich mit sich selbst beschäftigt ist, fallen unterschiedlich schnelle Zugriffe der CPU (5 und 7,5 MHz) gar nicht ins Gewicht.

Der 74LS76A wird nicht in HC-MOS gefertigt. Der Quarz-

oszillator lief weder mit dem eigentlich vorgesehenem LS04 noch mit HC-Typen sonderlich gut, sondern am besten mit einem S04.

#### CPU-Karte

Die CPU-Karte konnte vollständig in CMOS realisiert werden. Dabei wurden für alle komplexen Chips (8086, 8288, 8284 und 8259A) die Versionen von NEC (V30, 71088, 71011 und 71059) verwendet. Bei dieser reinen CMOS-Version sieht man neben der fAMOS geringen Stromaufnahme endlich auch mal deren Frequenzabhängigkeit, wenngleich der Stromanstieg geringer ausfällt als die Erhöhung der Frequenz.

Die Tabellenwerte hinter dem Schrägstrich ergeben sich, wenn die aktive Busterminalisierung im System ist. Diese wirkt sich bei anderen Karten kaum meßbar aus, denn die CPU-Karte hat mit Abstand die meisten Ausgänge am Bus. Daß die CMOS-Karte dadurch stärker belastet wird, dürfte an dem anderen 'natürlichen' Ruhepotential von CMOS-Ausgängen liegen.

Hochinteressant aber dennoch die Tatsache, daß die dynamische Beanspruchung der meisten ICs auf dieser Karte hier sehr gering ist, so daß ein beträchtlicher Einspareffekt zu registrieren ist; denn eigentlich sollte man ja annehmen, daß gerade im Umfeld der CPU, der zentralen Schaltstelle, 'das Leben pulst'.

#### RAM-Karte

Die Werte für diese Karte sind nicht direkt vergleichbar, da die 32 dynamischen RAM-Chips auf beiden Karten von unterschiedlichen Herstellern stammen und dadurch Verfälschungen von 20 Prozent durchaus denkbar sind. Andererseits paßt die Stromersparnis durch den Tausch von 15 LS-Chips ganz gut ins Gesamtbild. Für das S-IC ließ sich kein funktionsfähiger HCT-Ersatz finden, ein FACT-Chip hätte möglicherweise Chancen.

#### I/O-Karte

Auch diese Karte konnte (in der verwendeten Teilbestückung) völlig in CMOS realisiert werden. Hier habe ich zunächst mal Meß- und andere Fehler gesucht und schließlich den Drucker angeschlossen, um zu sehen, ob die Karte überhaupt funktionierte. Und wie sie funktionierte! Auch der Anschluß des Druckers erhöhte den Strombedarf nur um wenige Milliampere. Die Meßergebnisse dieser Karte demonstrieren in bester Weise, wie langsam Port-I/O stattfindet und wie massiv hier die minimale statische Leistungsaufnahme von CMOS-Chips zur Geltung kommt.

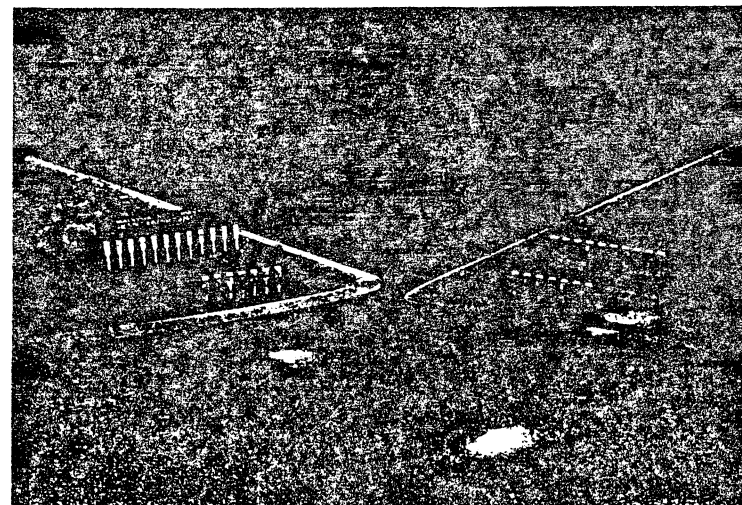
Die komplexeren Chips (8255, 8254, 8251) wurden wiederum durch die 710xx-Versionen von NEC ersetzt. Beide Karten waren zwar nicht maximal, aber gleichwertig bestückt. So fehlten beiden die V.24-Empfänger und je ein Satz 8254/51.

#### Resümee

Der in CMOS aufgebaute c't86 benötigt in ungünstigster Konstellation, also bei 1,5facher Taktfrequenz und mit Busterminalisierung, weniger als die Hälfte Strom gegenüber der günstigsten bipolaren Ausführung – und das, obwohl noch nicht alle möglichen ICs (zum Beispiel 40 dynamische RAMs) getauscht wurden.

Geht man mal davon aus, daß sich durch CMOS-PALs die Leistungsaufnahme der Farbgrafikkarte nur auf die Hälfte der bipolar bestückten Karte senken ließe, auf der anderen Seite bei den I/O-orientierten Systemeinheiten aber Einsparungen bis zum 20fachen möglich sind, sollte man ein reines CMOS-System auf mindestens ein Drittel, wenn nicht gar ein Viertel der Stromaufnahme einer bipolaren Version bringen können.

Der geringere Strombedarf zieht mehrere Vorteile nach sich. Die Wärmeentwicklung im Systemgehäuse sinkt deutlich, und zwar sowohl auf den Systemplatinen als auch am Netzteil. Denn jedes Watt Nutzleistung zieht – je nach Wirkungsgrad des Netzteils – 0,2 bis 1 Watt Verlustleistung (sprich Wärme) nach sich. So könnte man sich entweder an einer erheblich gesteigerten Lebensdauer kühlerer Bauteile ergötzen oder auf einen Lüfter verzichten.



## CMOS kontra TTL

Die Vertreter der bedeutendsten Logik-Familien im Vergleich

Jörg Koch  
Frank Kremser

Die groß herausgestellten Erfolge bei RAMs, wo schon 4-MBit-Chips als Labor-Muster existieren, und bei Mikroprozessoren, die es – wie etwa der V70 von NEC – schon auf 375 000 Transistorfunktionen bringen, überstrahlen den Fortschritt bei den 'Arbeitstieren' der Digital-Elektronik, den einfachen Logik-ICs. Die lange Zeit wegen ihrer Langsamkeit in der Mikro-Computer 'unbrauchbare' CMOS-Technik hält nun auch in diesem Bereich Einzug und ist auf dem besten Weg, die 'alten' TTL-Heizungen zu verdrängen.

Kein anderer Bereich wird so geprägt von spektakulären Entdeckungen und neuen Technologien wie die Entwicklung von Halbleiter-Chips. Der eine Trend ist klar: Durch eine permanent gesteigerte Anzahl von Bauelement-Funktionen bei möglichst verringerter Chip-Fläche lassen sich immer komplexere und leistungsfähigere Chips herstellen.

Der andere Trend geht zu immer noch schnelleren ICs, und oft genug gehen beide Richtungen Hand in Hand. Denn bei beiden Zielsetzungen hat man mit dem gleichen Problem zu kämpfen, das sich auf eine sehr simple Formel bringen läßt: Je mehr Bauteil-Funktionen auf gleichem Raum und je größer die Geschwindigkeit, desto wärmer wird's auf dem Chip.

Im folgenden wird auf den aktuellen Stand der Technik eingegangen, und es werden die charakteristischen Merkmale der meistverbreiteten IC-Gattungen beleuchtet. Um der Frage nachzuspüren, warum

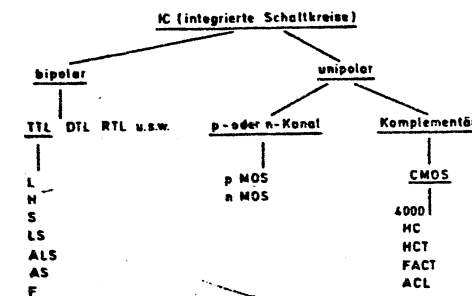
CMOS-Chips lange Zeit so langsam waren, bedarf es einer kleinen IC-Historie.

#### 'Klassifizierung'

Die heute am meisten verbreiteten Logik-Familien, die im Mittelpunkt dieses Beitrags stehen, werden in zwei große Klassen unterteilt. Dabei orientiert man sich an den verwendeten Halbleiterbauelementen, die in bipolare und unipolare unterschieden werden (siehe auch dritten Kasten).

Mittlerweile können die IC-Produzenten allein bei den bipolaren Logik-ICs auf eine reichhaltige Palette zurückblicken. Wir beschränken uns hier aber auf einen kleinen Ausschnitt. Wir lassen beispielsweise durchaus bedeutende Vertreter wie etwa die sehr schnellen (und energieverschwendenden) ECL-Typen ebenso außer acht wie DTL- oder RTL-Chips, wobei letztere heute ohnehin keine praktische Bedeutung mehr haben.

Zur Herstellung unipolarer Schaltkreise wird fast ausschließlich eine besondere Art von Feldeffekt-Transistoren (FETs), die MOS-FETs, benutzt. Die Abkürzung MOS steht für Metall-Oxid-Semiconductor und soll zum Ausdruck



Die Hauptunterscheidung bei integrierten Schaltkreisen nimmt man anhand der eingesetzten Halbleiter-Bauelemente in 'bipolar' und 'unipolar' vor.

bringen, daß bei diesen FETs die Steuerelektrode (Gate) vom leitenden Kanal durch eine Si-Oxid-Schicht extrem gut isoliert ist (sehr hoher Eingangswiderstand).

Bei den MOS-Schaltungen wird noch eine weitere Unterteilung in P- beziehungsweise NMOS (nur p- oder n-Kanal-FETs) und CMOS (p- und n-Kanal-FETs in komplementärer Schal-

HEFT  
19  
Juni  
1987

66

tungstechnik) vorgenommen. Viele Mikroprozessoren (zum Beispiel 8080, 8086, 68000) werden in NMOS-Technologie gefertigt. Die bedeutendsten Vertreter der CMOS-Technologie waren bis vor kurzem die Logik-ICs der 4000er Reihe.

TTL-Chronik

Im Laufe der Zeit sind insgesamt acht verschiedene TTL-Baureihen entstanden. Hauptsächlich unterscheiden sie sich durch ihre Geschwindigkeit und Leistungsaufnahme. Die Baureihen sind alle untereinander anschluss- und funktionskompatibel, was bedeutet, daß sie (weitgehend) gegeneinander ausgetauscht werden können.

Standard-TTL  
Die Produktion der 74-Stan-

dard-TTL-Reihe begann 1963, und diese IC-Uhren werden (wenn auch verbessert) heute noch hergestellt und eingesetzt. Diese Logik-Familie war lange Zeit die preiswerteste, ist aber heute weitgehend von der moderneren LS-TTL-Serie (siehe unten) verdrängt worden.

Low-power und High-speed

Vier Jahre nach der Standard-Serie kamen die 74-H-Typen (High-speed) auf den Markt. Sie waren zwar schneller als die Vorgänger, konnten sich wegen ihrer großen Leistungsaufnahme jedoch nicht auf breiter Ebene durchsetzen. Gleichzeitig begann die Serienproduktion der 74-L-TTLs (Low-power). Die Leistungsaufnahme dieser Serie war zwar gering, aber dafür waren sie im Vergleich zur Standard-Serie fünf- bis zehnmal langsamer.

Bei der L- und H-Serie hat man eigentlich keine technischen Neuerungen eingebracht, sondern nur die Schaltungsauslegung (schneller und größere Leistungsaufnahme beziehungsweise umgekehrt) von Standard-TTL variiert. Beide Serien sind inzwischen technologisch veraltet und werden nicht mehr produziert.

Schottky und Low-power-Schottky

Die Möglichkeit, Schottky-Dioden in TTL-Chips zu integrieren, bedeutete einen gewaltigen Fortschritt in der TTL-Technologie. Die Schottky-Diode besitzt (durch Halbleiter-Metall- statt p-n-Übergang) eine geringere Schwellenspannung als einfache Silizium-Dioden. Schaltet man sie parallel zur Basis-Kollektor-Diode herkömmlicher Transistoren, so geraten diese

nicht mehr vollständig in die Sättigung. Die so entstandenen Schottky-Transistoren sind ohne größere Leistungsaufnahme deutlich schneller.

Die ersten Schottky-TTLs (74-S-xx) wurden ab 1969 produziert. Vertreter dieser Gattung sind etwa doppelt so schnell und haben eine etwas geringere Leistungsaufnahme als die der 74-H-Serie.

Seit 1971 wird die mittlerweile am meisten eingesetzte 74-LS-Familie (Low-power-Schottky) produziert, die mehrere hundert Mitglieder umfaßt. Bei diesen setzte man den Geschwindigkeitsvorteil allerdings durch hochohmigere Schaltungsauslegung in einen deutlich verringerten Leistungsbedarf um. LS-Chips sind daher genauso schnell wie die ICs der Standard-Reihe, nehmen aber

nur etwa ein Fünftel an Leistung auf.

Advanced Schottky und Advanced Low-power-Schottky

1980 gesellte sich dann die 74-ALS-Reihe (Advanced Low-power-Schottky) und 1982 die 74-AS-Familie (Advanced Schottky) zu den bisherigen hinzu. Diese repräsentieren im wesentlichen Fortschritte (advanced heißt fortgeschritten) durch Vereinfachungen der S- und LS-Typen.

Schaltungstechnisch hat man beispielsweise die Eingangswiderstände um den Faktor vier erhöhen können und durch einen Schaltungstrick (einen sogenannten 'Miller-Killer') die Einflüsse der Sperrschichtkapazität drastisch gesenkt.

Technologisch gelangen weitere Kapazitätssenkungen, indem

die Transistoren auf dem Chip statt mittels p-n-Übergängen durch Oxid-Schichten isoliert und die Chip-Strukturen insgesamt etwa um Faktor zwei gegenüber LS-TTL verkleinert wurden.

AS-/ALS-Chips sind so ausgelegt, daß sie etwa doppelt so schnell sind wie die jeweils zugrundeliegenden S-/LS-Typen und dennoch nur halb soviel Leistungsaufnahme aufweisen. Auch bieten die A-Typen eine größere statische und dynamische Störsicherheit, höhere zulässige Impulsfrequenz, geringere Temperaturabhängigkeit und einen größeren Eingangs- und Betriebsspannungsbereich.

FAST-TTL

Nicht vergessen darf man die 74-F-Reihe, die seit 1979 von Fairchild produziert wird. Das

'F' steht für FAST, was natürlich 'schnell' assoziiert, aber laut Hersteller 'Fairchild Advanced Schottky TTL' bedeutet. Ein typisches F-Gatter ist doppelt so schnell wie ein ALS-Gatter und damit nur geringfügig langsamer als ein AS-Chip. Der Leistungsbedarf liegt etwa beim Vierfachen von ALS und etwa bei der Hälfte von AS.

Obwohl diese Chips ein günstigeres Verhältnis von Leistungsbedarf zu Geschwindigkeit aufweisen als die AS-/ALS-Konkurrenz und auch eine große Typenvielfalt verfügbar ist, konnten sie bislang nicht die Bedeutung letzterer erringen.

Langsamer Start

Bei den integrierten Schaltungen mit unipolaren Halbleitern hat man vergleichsweise spät damit begonnen, auch die 'klei-

nen' Logik-ICs (also mit geringem Integrationsgrad) zu fertigen. Von speziell für Mikroprozessor-Familien maßgeschneiderten Puffern oder Multiplexern abgesehen gibt es keine Logik-Chip-Familie in P- oder NMOS-Technik, sondern der Einstieg erfolgte gleich in CMOS.

4000er Reihe

Ende der 60er Jahre kam die erste CMOS-Reihe (CD 4000A) ohne Ausgangspuffer auf den Markt. Diese Reihe wurde 1976 von Typen der Familien CD beziehungsweise HEC 4000B/4500B mit gepufferten Ausgängen abgelöst und ist bis heute unverändert im Handel erhältlich.

Diese ICs begründeten sozusagen den schlechten Ruf der CMOS-Technologie, nämlich

Der 'Leidensweg' der CMOS-Chips

Detlef Grell

Als man 1959 bei Texas Instruments mit der Entwicklung integrierter Schaltungen begann, war der Feldeffekt-Transistor erst zwei Jahre alt, seine Technologie steckte also noch völlig in den Kinderschuhen. Kein Wunder also, daß der IC-Start mit dem 1947 erfundenen bipolaren Transistor stattfand, zumal die nachher tatsächlich zur Integration verwendeten MOS-FETs sogar erst 1962 in Erscheinung traten.

Zu den bipolaren integrierten Schaltungen gab es somit jahrelang keine MOS-Konkurrenz, so daß die TTL-Logik den Markt völlig beherrschte. Auch besaßen deren Hersteller bald einen Know-how-Vorsprung, der sich in der Produktion von ICs mit Leistungsdaten niederschlug, mit denen es die ersten MOS-ICs nicht aufnehmen konnten. Der Makel, daß bipolare Transistoren etwa die 15fache Chip-Fläche von MOS-Transistoren benötigen, kam erst ziemlich spät zum Tragen.

Denn in den Anfängen der Integration begnügte man sich (lange Zeit fertigungstechnisch bedingt) mit weniger als 1000 Transistoren pro Chip. Die damals entstandenen Digital-ICs

enthielten vorwiegend Inverter, Gatter, Flipflops und ähnliches, waren also allesamt ICs mit geringem Bedarf an Chip-Fläche. Man konnte die Schaltungen auch recht niederohmig und damit schnell auslegen, da bei den wenigen Bauelementen die Wärmeabfuhr relativ unkompliziert war. Diese ICs gibt es heute noch, wenn auch inzwischen um ein Vielfaches verbessert, in Gestalt von TTL-Chips.

Der Erfolg der 'langsamen' MOS-ICs begann mit dem Wunsch nach höheren Integrationsdichten durch das Aufkommen von Mikroprozessoren und Speicher-Chips. Der geringere Bedarf an Chip-Fläche bei MOS beruht unter anderem darauf, daß bei Reihenschaltung von FETs gleicher Kanal-Polarität der Drain des ersten als Source des folgenden verwendet werden kann. MOS bietet aber noch mehr Vorteile:

- Die höhere Integrationsdichte bedeutet eine kleinere Chip-Fläche und damit mehr ICs pro Wafer (das sind diese Silizium-Scheiben, auf denen man die ICs 'züchtet'). Das führt zu einer besseren Aus-

beute und dadurch zu geringeren Kosten.

- MOS-FETs sind sehr hochohmig. Dadurch kann die gesamte Schaltungsauslegung ebenfalls hochohmiger ausfallen, wodurch die Leistungsaufnahme (Wärmeentwicklung) sinkt. Letztlich ist auch die Begrenzung der Wärmeentwicklung eine wichtige Voraussetzung für eine hohe Integrationsdichte.

- Der Herstellungsprozeß war zumindest in den Anfängen einfacher und damit billiger als bei bipolaren Schaltungen.

Erkaufen mußte man sich diese Vorteile allerdings auch mit Nachteilen:

- Die hochohmige Schaltungsauslegung hat geringere Ausgangsströme (Treiberleistung), verglichen mit bipolaren ICs, zur Folge.

- Die kleinen Ausgangsströme begrenzen auch chipintern ganz erheblich die Schaltgeschwindigkeit, weil parasitäre (ungewollte, aber unvermeidliche und bei CMOS recht hohe) Kapazitäten nur sehr langsam umgeladen werden können.

- Bei einigen MOS-Technologien sind wegen abweichender

Betriebsspannungen Konverter für Schaltschwellen und Schaltpegel erforderlich, um etwa die Zusammenarbeit mit TTL-ICs zu ermöglichen.

Warum machte man die herstellungstechnisch inzwischen günstigeren MOS-ICs nicht niederohmiger und damit schneller? Und warum machte man bipolare ICs nicht hochohmiger und der Höchstintegration zugänglich?

Nun, man machte beides, aber hier gibt es prinzipbedingte Barrieren. Bipolare Transistoren brauchen zu ihrer Funktion einen Steuerstrom, FETs kommen mit einer Spannung aus. MOS-FETs sind daher von 'Natur aus' an den Eingängen so hochohmig, wie es bipolare Transistoren nie sein können.

Ein hochohmiger Eingang bedeutet nun allerdings nicht zwangsläufig auch einen hochohmigen Ausgang (kleiner Ausgangsstrom), und so hätte die MOS-Technologie schnell alle Trümpfe in der Hand gehabt, wenn es frühzeitig gelungen wäre, die Kanal-Widerstände zu senken. Aber wenn man die Kanäle vergrößerte (anders konnte man zuerst nicht vorgehen), erhöhte sich proportional die Eingangskapazität, und die Schaltgeschwindigkeit blieb weitgehend konstant.

Eingangskapazitäten waren bei bipolaren Transistoren nie das Hauptproblem, schon sehr früh hatte man deren Auswirkungen auf kaum noch störende Größenordnungen vermindert. Man hatte vor allem Probleme, leitende Transistoren schnell wieder abzuschalten (langsame Ladungsträger-Rekombination in der Basis). Hier erzielte man Fortschritte durch immer dünnere Basis-Schichten und gezieltes Verunreinigen mit Gold-Atomen.

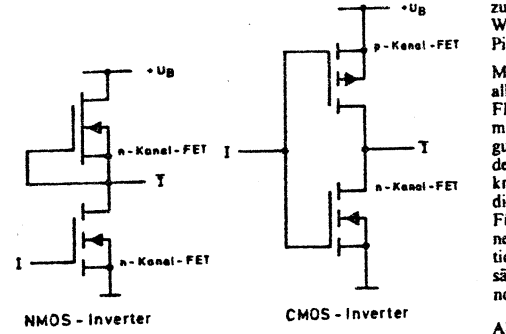
Bei den FETs jedoch kämpfte man verblissen um die Verringerung der Kapazitäten (durch Gestaltung von Gate und Kanal, vor allem aber auch durch Verkleinerung der Gesamtstruktur) und Senkung der Kanal-Widerstände durch immer raffiniertere Herstellungsverfahren.

Der 'Leidensweg' der MOS-Technik begann mit PMOS, weil man den Herstellungsprozeß am besten beherrschte. Die ersten PMOS-ICs benötigten allerdings ungünstig hohe (bis 29 V) und mehrere Betriebsspannungen. Nach diversen Verbesserungen der PMOS-Technologie bekam man endlich die NMOS-Technologie in den Griff. Die dreifach höhere Ladungsträgerbeweglichkeit von Elektronen in n-Kanal-FETs gegenüber den Löchern in PMOS-FETs machten diese

FETs wesentlich niederohmiger und damit schneller.

Aber wie bei bipolaren Schaltungen fließt in N- und PMOS-Gattern (schaltungsbedingt) immer ein Betriebsstrom, der zu einer permanenten

Leistungsaufnahme führt. Wenn man hingegen jede Schalterstufe sowohl aus einem n- als auch einem p-Kanal-FET wie bei einer komplementären Verstärker-Stufe kombiniert, fließt ein nennenswerter Strom nur noch in den



Bei einfachen MOS-Schaltungen fließt in jeder Stufe ein Betriebsstrom, während bei CMOS immer nur einer der komplementären Transistoren leitet, über die Verstärkerstufe selbst also kein Stromfluß erfolgt.

Umschaltmomenten, weil dann beide Transistoren kurzzeitig leiten.

Die Leistungseinsparung bei CMOS (etwa 10 nW gegenüber NMOS (etwa 0,1 mW pro Gatter) ist gewaltig, auch wenn dieser Wert nur für den statischen Betrieb gilt, also wenn keine Pegelwechsel erfolgen. Deshalb zieht man für Vergleiche oft das Geschwin-

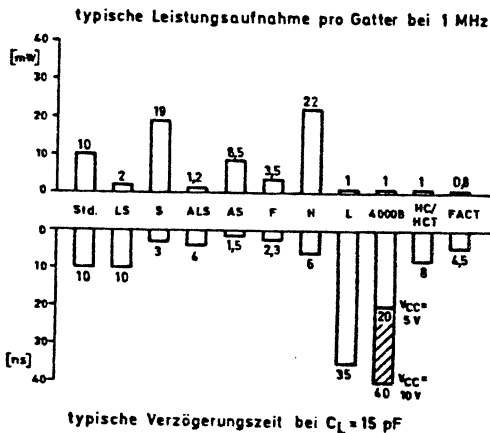
digkeits-Leistungs-Produkt heran.

An diesem Wert kann man direkt ablesen, ob ein Chip nur auf Kosten höherer Leistungsaufnahme schneller gemacht wurde oder ob er bei Berücksichtigung beider Aspekte Vorbezugweise Nachteile bietet. Texas Instruments gibt zum Beispiel für HC einen Wert von 1,2, für ALS 4,0 Picojoule bei 100 kHz an.

Man brauchte in CMOS nun allerdings doppelt so viele FETs wie bisher, und diese mußten technologiebedingt gut voneinander isoliert werden. Auch wurden sehr bald kräftigere Ausgangstreiber in die Schaltung aufgenommen. Führen alle drei Punkte zu einer Verringerung der Integrationsdichte, erhöhen die zusätzlichen Verstärker auch noch die Signaldurchlaufzeit.

Alles in allem war die Herstellung von ICs in CMOS um ein Mehrfaches aufwendiger als in der bis dato favorisierten NMOS-Technologie. Und waren die ersten CMOS-Chips der 4000er Reihe auch ziemlich 'lahme Krücken', so waren sie beispielsweise für Geräte mit Batteriebetrieb die einzig sinnvolle Lösung. Und die neuesten Vertreter der HCT- und (FACT)-Serie zeigen deutlich, daß sich der 'Fortschrittskampf' gelohnt hat.





Die wichtigsten Kennwerte von gängigen CMOS- und TTL-Logik-ICs, Leistungsaufnahme und Schaltgeschwindigkeit, im Vergleich. Angegeben sind die Durchschnittswerte eines NAND-Gatters.

| Kennwert  |                                 | HCT                    | FACT      | ALS     | AS       | Einheit             |
|---|---------------------------------|------------------------|-----------|---------|----------|---------------------|
| Betriebsspannungsbereich  | min. max.                       | 2,0 6,0                | 2,0 6,0   | 4,5 5,5 | 4,5 5,5  | V                   |
| Temperaturbereich   | min. max.                       | -40 +85                | -40 +85   | 0 +70   | 0 +70    | °C                  |
| Störspannungsabstand (worst case, statisch)                     | low high                        | 0,7 2,9                | 1,25 1,25 | 0,3 0,7 | 0,3 0,7  | V                   |
| Treiberstrom  | I <sub>OH</sub> I <sub>OL</sub> | 4,0 4,0                | 24,0 24,0 | 0,4 8,0 | 2,0 20,0 | mA                  |
| DC-Fan-out 74xx00, jeweils ungünstigster Wert aus high/low      |                                 | 10                     | 60        | 20      | 50       | LS-Lasten           |
| Leistungsaufnahme   | statisch bei 1 MHz              | (unterhalb 10 µW) 0,17 | 0,8       | 1,0 1,2 | 8,5 8,5  | mW/Gatter mW/Gatter |
| Geschwindigkeits-Leistungs-Produkt (bei 100 kHz, $C_L = 15$ pF) |                                 | 1,4                    | 0,4       | 4,0     | 13       | pJ                  |
| typische Verzögerungszeit eines 74xx138 bei $C_L = 50$ pF       |                                 | 20°)                   | 8,0       | 13,0    | 5,8      | ns                  |
| Mindestwert der maximalen Taktfrequenz eines D-FF 74xx374       |                                 | 24                     | 100       | 35      | 125      | MHz                 |

\* ) vermutlich bei  $C_L = 15$  pF

Das genaue angeführte Geschwindigkeits-Leistungs-Produkt (Speed Power Product) wird in keinem unserer zahlreichen Datenblätter definiert. Erweitert man die Werte im TI-Pocket-Guide, das dort das Produkt aus typischer Verzögerungszeit (siehe Bild links oben) und Leistungsaufnahme bei 100 kHz angegeben wird. Alle Daten der Nicht-FACT-ICs wurden dem TI-Pocket-Guide Vol. I, 1985 entnommen, da diese in sich schlüssig waren. Eine ähnliche Tabelle von Fairchild stellt zum Beispiel das Geschwindigkeits-Leistungs-Produkt für statischen Betrieb (8,8) einem ALS-Wert von 6,0 pJ gegenüber, und bei der Verzögerungszeit des 74xx138 gibt man für ALS 8,5 ns an. Überhaupt zeichnet sich das FACT-Buch von Fairchild durch das dazwischenliegende Widersprechen zwischen Textwerten und Grafiken und völlig unzulässigen Wertangaben in den Datenblättern aus. Wir haben daher die glaubwürdigsten Werte aus dem FACT-Buch genommen und teilweise Grafiken extrapoliert. Dennoch darf man diese Tabelle nicht überbewerten.

Die charakteristischen Werte eines ALS- und eines FACT-Chips, zweier der zur Zeit modernsten Vertreter aus dem TTL- und CMOS-Bereich, im direkten Vergleich.

Seite gibt es statt dessen einige höherintegrierte Typen aus der 4000er Reihe und völlige Neuentwicklungen.

Die meisten HC(T)-Chips können es in puncto Geschwindigkeit und Ausgangsstrom mit den LS-Typen aufnehmen. Wenn man aber LS-TTL-Chips zwecks Stromersparnis durch High-speed-CMOS ersetzen

will, so sollte man die darauf abgestimmte HCT-Serie verwenden und beachten, daß die HC(T)-Chips nur die halbe Treiberleistung von LS-TTLs haben (mehr dazu im Beitrag 'HCT kontra LS in der Praxis' in diesem Heft).

#### Advanced CMOS

Schon die HC-/HCT-Landschaft ist nicht ganz einheitlich, was technische Daten betrifft, und bei den Advanced CMOS-Chips (AC-/ACT) gilt das noch viel mehr. So besteht im Moment anscheinend nicht das Verlangen, einen verbindlichen CMOS-Standard zu schaffen, sondern die Hersteller versuchen derzeit, sich mit 'Traumdaten' gegenseitig zu übertreffen. Diesen Sachverhalt sollten Sie auch bei der Bewertung unserer Tabellen berücksichtigen.

## Nanohenry blockieren den Fortschritt

### Neue IC-Anschlußbelegung für schnellere Chips

#### Eberhard Meyer

Seit Einführung der Logik-ICs ist ihr Produkt aus Geschwindigkeit und Leistungsverbrauch so weit verringert worden, daß die AS-Familie beginnt, der superschnellen ECL-Logik Konkurrenz zu machen. Es zeichnet sich auch immer deutlicher ab, daß die zukünftige Entwicklung von bipolar zu CMOS tendiert, denn schon schiebt sich die neueste Chip-Generation in Advanced CMOS an, der Advanced Schottky-Logik den Rang abzulaufen.

Im Moment steht der zügigen Einführung der Chips in Advanced CMOS aber Uneinigkeit der Hersteller darüber im Wege, wie ein ganz bestimmter physikalischer Effekt am besten zu behandeln ist: Selbst in den Entwicklungslabors der Halbleiterindustrie hat man offensichtlich die massiven Störungen unterschätzt, die die Induktivität der feinen Drähte vom eigentlichen Chip zu den Gehäuseanschlüssen verursachen können.

Und dabei sind die Vorgänge (hinterher ist man immer schlauer) leicht erklärbar: Stellen Sie sich vor, Sie schalten in die GND- und 5-V-Leitung eines 74HC245 je eine kleine Spule. Im statischen Betrieb wird dies keine Auswirkungen haben, denn der Gleichspannungsabfall über den Spulen ist vernachlässigbar klein.

Wenn jedoch durch Änderung der Eingangspegel ein Ausgang umschaltet, zieht das IC eine kleine Stromspitze über die Zuleitungen der Stromversorgung. Dort jedoch verhindern die Induktivitäten einen schnellen Stromanstieg. Die Folge ist sowohl ein Einbruch der positiven Versorgungsspannung um vielleicht 0,5 V auf 4,5 V als auch ein 'Abheben' des GND-Pin auf zum Beispiel 0,5 V.

Je mehr Ausgänge dieses 74HC245 gleichzeitig schalten, desto stärker tritt dieser Effekt in Erscheinung. Und wenn sieben der acht möglichen Treiber

gleichzeitig ihren Ausgangszustand wechseln (was gar nicht so selten passiert), wird am Ausgang des achten Gatters eine erhebliche Störspannung zu messen sein.

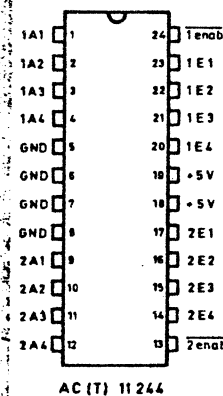
Kurze Zeit nach Auslieferung der ersten Muster von ACL-Bausteinen beklagten die Entwickler seltsame Effekte. Obwohl man den ICs im einzelnen nichts Fehlerhaftes 'nachmessen' konnte, funktionierten die damit aufgebauten Schaltungen nicht einwandfrei. In den Labors von Texas Instruments stellte man dann tatsächlich fest, daß die Versorgungsleitungen im Inneren eines 20poligen DIL-ICs aufweisen, beim Umschalten mehrer Ausgänge tatsächlich zum Problem werden.

Da die Störspannung direkt proportional zur Induktivität und zur Stromanstiegschwindigkeit ist ( $u = -L \cdot di/dt$ ), gibt es genau zwei Wege, des Problems Herr zu werden:

Zum einen könnte man die Stromspitzen verkleinern und die Flanken flacher machen. Dies kollidiert jedoch mit dem Bemühen um die größtmögliche Arbeitsgeschwindigkeit der ICs. Zum anderen kann man versuchen, die Induktivität der Zuleitungen zu verringern.

Den ersten Weg beschreibt eine Gruppe mit der Firma Fairchild an der Spitze, die mit ihrer FACT-Logik nicht das Allerletzte an Geschwindigkeit herausholt, dafür aber die ICs mit der herkömmlichen TTL-Anschlußbelegung anbietet. Unter Führung von Texas Instruments versucht die zweite Gruppe den radikalen Neubeginn der anderen Lösung.

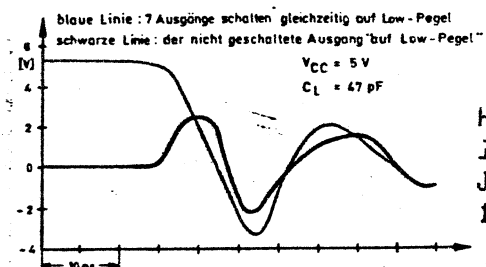
Die Stromversorgungsleitungen der neuen ACL-Bausteine liegen nicht mehr an den Ecken der IC-Gehäuse, sondern in der Mitte. Dieses neue Layout wird als 'Center-Pinning' im Gegensatz zum traditionellen



Der gute alte 244 im Center-Pinning-Gehäuse hat vier Beine mehr. Die Induktivität beträgt dadurch an GND nur noch 1,2 nH, an +5 V 1,7 nH.

'End-Pinning' bezeichnet. Um die Zuleitungsinduktivität weiter zu verringern, hat man sogar mehrere GND- und 5-V-Pins vorgesehen.

Immerhin gelang es dadurch, die störenden Induktivitäten zum Beispiel beim oben genannten 245 auf etwa ein Zehntel des ursprünglichen Wertes zu senken. Im verkleinerten



Im alten Corner-Pinning-Gehäuse können beim Umschalten vieler Ausgänge so starke Einbrüche der Betriebsspannung entstehen, daß auch statische Ausgänge 'in Bewegung' geraten können.

SO-Gehäuse (für Oberflächenmontage) sinkt die Induktivität noch einmal um den Faktor zwei. Es sind also Werte von deutlich unter 1 nH erreichbar.

Allerdings erfordern die neuen Gehäuse zunächst ein Umdenken bei den Schaltungsentwicklern, und wegen der erhöhten Anzahl Pins kommt ihr Einsatz auch etwas teurer. Am unangenehmsten aber dürfte sein, daß das neue Pinout die Umrüstung bestehender Produkte auf ACL verhindert.

Für den Markterfolg des neuen Konzepts ist aber auch die internationale Normung entscheidend. Nur diese stellt dem Anwender eine störungsfreie Belieferung durch mehr als einen Anbieter über lange Zeiträume hinaus sicher. Deshalb versucht TI zur Zeit, für das neue Pinout der ACL-Serie eine Normung durchzusetzen, woran die Konkurrenz natürlich gar nichts liegt. Ein anderes Pinout sei nicht erforderlich, da man die Stromspitzen auch technologisch in den Griff bekomme, heißt es beim Kontrahenten.

Doch selbst wenn Fairchilds Auffassung zum gegenwärtigen Zeitpunkt vertretbar ist, werden noch schnellere Logik-Familien in Zukunft wieder den Ruf nach dem Center-Pinning laut werden lassen. So hat sich Texas Instruments bei ACL, der derzeit schnellsten CMOS-Familie, jetzt schon auf das Center-Pinning festgelegt. Damit dürfte ein heftiger Kampf um den Markt der 90er Jahre eingeleitet worden sein.

# BÖRSE -- BÖRSE -- BÖRSE

Software (Modell) I TRS 80 (aus Liquidation)

E = englisch / D = deutsch

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Accounts Receivable               | E        |
| Business Mailing List             | E        |
| Disk Mailing List                 | E        |
| Inventory Control                 | E        |
| Manufacturing Inventory Contr.    | E        |
| Disk Operating Syst. Disk Basic   | E        |
| Inventory Control System          | D        |
| FIBU Hauptbuchhaltung D-System    | D        |
| Adressenerfassung (Vereine)       | D        |
| Geschäftsadress Programm          | D        |
| Versafile (Info-System Aufbau)    | D        |
| Termin Überwachung                | D        |
| Wärmebedarf Berechnung            | D        |
| Sortier-Routine                   | D        |
| 5 Spiele auf Kassetten            | E        |
| FORTRAN (ausverkauft event. Copy) | E        |
| Editor/Assembler (Macro 80)       | E        |
| Bedienungshandbuch mit Basic      | D        |
| Lieferung solange Vorrat          |          |
| Versandkosten Anteil              | DM. 5.-- |

DM. 15.--

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

DM. 5.--

"

DM. 80.--

80.--

gratis

Angebot!!!

Als Reaktion auf eine Vorstellung des CLUB 80 in der PASCAL international 2/87 hat mir Herr Waldherr folgendes Angebot zukommen lassen (Auszug aus dem Brief):

"Das Peutinger-Gymnasium hat für seine Informatikabteilung, die ich betreue, neue Maschinen gekauft. Von 12 TRS 80, die ich im Auftrag der Schule verkaufe, sind noch 4 vorhanden."

Nach telefonischer Rücksprache sieht das Angebot so aus:  
2 \* TRS 80 M.1 16k ohne Erweiterungen für VB 150,-- DM

2 \* TRS 80 M.1 48k inkl. Floppy-controller für 250,-- DM  
Zu den Maschinen gehören natürlich Netzteil und Monitor sowie die Originalhandbücher.

1 \* Druckerumschalter 4 in 1 (vier Computer an einen Drucker) für VB 100,-- DM

Nähere Auskünfte können Interessenten erhalten bei:

Michael Waldherr  
Schöner Graben 31  
7090 Ellwangen/Jagst  
Tel.: 07961 / 6994

Kontakt Obermann

## INFOLGE ÜBERFUSSES

ZWEI LAUFWERKE (fast) ZU VERSCHENKEN!  
1 SHUGART 400, 35 Track, einseitig, SD/DD  
1 BASF 6106, 40 Track, einseitig, SD/DD

Beide Laufwerke sind als LW 0-2 konfigurierbar (ggf. bitte Gewünschtes angeben!) und befinden sich in gutem Zustand. Die genannten Preise gelten bei Abholung, andernfalls + Porto.

Richard Rensch, Bahnhofstraße 100, 7128 LAUFEN am Neckar

Gesucht: BSORT M4, BSORT 51  
Wer hat für diese Programme die Anleitung?  
H. Obermann

Verkaufe neues JVC-Disk-Laufwerk  
40 DS DD Slimline  
Preis incl. weißem Slimline-Stahlblechgehäuse 220,-DM VB  
oder incl. Netzteil und Eigenbaugehäuse 250,-DM VB  
H. Obermann

Preiswert, nicht billig!!!

Schon seit ca. einem Jahr habe ich nun mein Model 4p. Genau so lange steht ein, kurz vor dem Kauf des 4p angeschaffter Monitor ungenutzt bei mir im Keller. Es handelt sich dabei um einen Zenith Computermonitor mit grüner Bildröhre. Der Monitor war praktisch nie in Gebrauch und ist so gut wie neu! Um meinen Geldbeutel etwas voller und den Keller etwas leerer zu machen, würde ich mich für 120,-- DM (Festpreis) von dem Gerät trennen. Wer also einen neuen Monitor braucht, gleich bei mir melden!

Kontakt Obermann

DM 50,--  
DM 75,--

7550/3

Genie-TR580-User-Club  
Peter Spiess

Trugenhofener Str. 27  
D-8859 Rennertshofen 1

Hallo Jens,  
falls vom Club jemand  
Interesse hat, soll er sich  
so bald wie möglich bei  
mir melden.

Bitpit

ist leider gestorben  
Bitpit

13.3.1987

Lieber Computer-Freak!  
Lieber Computer-Fachmann!

Auch Computer-Spezialisten müssen einmal ausspannen und die Gehirngänge  
einmal in unserer Bergluft ausruhen lassen.

Wir möchten daher speziell für Computer-Clubmitglieder und Betreiber einen  
erholenden Wanderurlaub in Filzmoos anbieten.  
Filzmoos ist ein Ort in 1000 m Seehöhe am Südhang des Hohen Dachsteins  
und bietet über 200 km Wanderwege und wunderbaren Skilauf auf den  
nahegelegenen Gletscher.

Unser spezielles Angebot für Computerclubs in der Zeit vom:

3. Oktober bis 17. Oktober

- 1 Woche Halbpension (Frühstücksbuffet - Menüwahl)
- 1 Begrüßungscocktail
- 1 Kaffee- und Kuchenparty
- 1 Geführte Wanderung mit dem Chef  
mit Wanderjause

ÖS. 2.400,-

Wir würden uns freuen, Sie in unserem Hause verwöhnen zu dürfen. Wir  
verbleiben inzwischen bis zu einer etwaigen Rückantwort

mit freundlichen Grüßen  
aus dem tiefverschneiten Filzmoos  
Familie Steinbacher

PS: Auf Wunsch senden wir Ihnen gerne Prospekte zu!

Hallo Kollegen,

irgend jemand hat sich im letzten Clubinfo beschwert, daß einige  
nur passive Mitglieder sind, da ich mich auch damit angesprochen  
fühle und es mir so langsam reicht mich mit einem Betriebssystem  
herum zu ärgern werde ich jetzt aktiv.

Von KJ habe ich mir ein HDOS bestellt, da dieser aber nur 40  
Track Laufwerke hat war nichts mit HDOS. Nach ein paar Telefon-  
anrufen hatte ich den Peter Spieß an der Strippe. Er sagte mir,  
daß er ein HDOS auf 80 Track habe und ich sandte ihm eine Disk.  
Mit folgenden PD-Parametern

TI=EHK, TO=6, SP=80, SEK=36, SWZ=0, EIB=6, SBIV=48, AEIV=6

Die Antwort ließ nicht lange auf sich warten. Leider trat kein  
Erfolg ein bei einem anbooten, es erschien nur "HDOS" sonst  
nichts wie bei KJ's Disk. Da ich anderweitig beschäftigt war  
kam ich erst jetzt dazu mir die Sache etwas genauer anzusehen.  
Ich schaute einmal in die "technische Beschreibung" des Genies  
und siehe da, da gab es auf der Floppykette Jumper. Ich erin-  
nerte mich auch dunkel daran, daß als ich mein "Spielzeug"  
bekam ein ähnlicher Fehler bestand und ein Herr NOLDEN von TCS  
mir sagte ich solle den obersten Jumper nach ganz oben stecken,  
danach lief alles. Also kurz diesen wieder nach unten und siehe  
da es meldete sich HDOS. So erstes Hindernis überwunden.

Aber schon taten sich neue Probleme auf.

1. Die Hochpfeiltaste ist mit A belegt
2. KEY/CMD läuft nicht mehr Shorthand von BASIC sind weg und die  
Tastaturentprellroutine
3. Entweder bin ich zu dumm das Handbuch zu lesen oder kann mir  
jemand mitteilen wie man z.B. die schönen Copybefehle eingibt  
wie z.B. mit IDL oder FRAG etc.

Vielleicht findet sich auch jemand der mir ANLEIT/DOS und  
REFCARD/DOS ausdruckt, da ich keine Beschreibung von TSCRIPS  
habe und keinen passenden Drucker.

Apapropos Drucker und Hardware etc.

Ich habe einen Genie IIS (einen der Ersten),

2 780k Laufwerke 80 Track DS/DO,

1 HP-ThinkJet Drucker,

ärgere mich mit GDOS und HDOS herum,

als Textverarbeitung habe ich NAME/CMD von TCS (Assembler)

geschäftlich arbeite ich mit größeren Maschinen wie:

PDPII/23, II/23+ mit RTII, II/73 mit RSX und seit neuestem mit

einem Siemens PC16-20 (mit 80286) und MSDOS bis jetzt aber

vorwiegend als Benutzer von fertiger Software.

Oliver Vogt

HEFT

19

Juni

1987

74

\* DER - DIE - DAS \*  
 \* macht mir Spaß! \*  
 (Ein Leserbrief)

75

Liebe Freunde (und Freundinnen?) der letzten GENI-, TRS-I-, PERSI-, INDI- und MOHIK-ANER!  
 Seid ihr zum letzten Gerangel gerüstet?  
 Schilde, auch Klingen und Nasen geputzt?  
 Fingernägel und Bärte gestutzt?  
 Ob's euch nach Widerspruch dann noch gelüstet??

Hinreichend unbeliebt bin ich inzwischen wegen meiner ständigen Mörgelei über Orthographie und Interpunktion. Genau das wollte ich! Nicht, um die Schreiber zu belehren oder gar zu "vergrätzen". Das könnte dem Zustrom an Beiträgen schaden (? Es würde ohnehin nichts nützen). Meins: Weil es egoistisch ist und unwahrhaftig, sich "beliebt zu machen".

Ein junger Franzose adligen Geblüts, direkter Nachfahre von Montesquieu, der einige Wochen mein Gast war, schrieb das erbärmlichste Französisch, das ich je gelesen. Daraufhin von mir (wie immer!) angesprochen, antwortete er nur: "Comme ci, comme ça - c'est la vie! C'est ne pas importante!" Dieses "Laissez faire" ist die wahre Freiheit von ungeliebten Zwängen...

Schließlich ist es ja auch unsere Sache, was wir mit und aus unserer Sprache machen - mit unserem Eigentum dürfen wir ja machen, was uns beliebt (??). Aber nicht mit dem anderer Leute. Auch nicht mit dem Englischen. Oder den lediglich "eingedeutschten" Wörtern.

Was soll man mit den englischen Begriffen machen, die nun wohl unausrottbar in die "Fachsprache" eingegangen sind?

Mit der Artikelsuche fängt es bereits an! Heißt es nun "der File" - "die File" - oder "das File"?

Alle drei Artikel sind in Gebrauch. Müssen zwei nicht falsch sein? Was heißt hier "falsch" oder "richtig"? Ich habe lange hierüber nachgedacht. (Lacht nicht! Ihr habt Besseres zu tun!)

Der Engländer unterscheidet die Geschlechter nicht. (Der Franzose kennt wenigstens zwei!) Sachlich und nüchtern, wie er ist, kennt er nur "the" - für ihn offenbar Ausdruck der Sachlichkeit, also Sächlichkeit! Als kühler Rechner denkt er neutral und weder männlich noch weiblich (seine Insel wäre längst übervölkert - stellt euch das vor! \* Yet - man verwechsle Neutralität nicht mit Objektivität, you know: "Right or wrong - my country!")

Sollten wir uns somit ständig des Artikels "das" befleißigen? Etwa so:

Das Computer - das Diskette - das Chip - das Pin - das Interpreter - das Compiler - das CPU - das Record usw.usf.? Klingt komisch, nicht? \* Nicht komisch klingt jedoch:

Das Keyboard - das Manual - das Memory - das Byte!

Woran liegt das?

Offenbar doch daran, daß wir bei Anhörung und Benutzung der meisten Begriffe sofort unbewußt an ihr deutsches Analogon denken und deshalb dafür den entsprechenden deutschen Artikel benutzen. Denn es heißt ja:

Das Tastenfeld - das Handbuch - das Gedächtnis - das Wort usw.

Hingegen sagen wir nicht:

Das Rechner, sondern der Rechner (deshalb "der" Computer);  
 Das Scheibe, sondern die Scheibe (deshalb "die" Diskette);  
 Das Baustein, sondern der (deshalb "der" Chip);  
 Das Stift \*), sondern der Stift (deshalb "der" Pin);  
 wir sagen: Der Übersetzer (deshalb "der" Interpreter);  
 wir sagen: Der Sammler (deshalb "der" Compiler);  
 wir sagen: Der Bericht (deshalb "der" Record (auch der Rekord));  
 wir sagen: Die Zentraleinheit (deshalb "die" CPU);

\*) (dies ist etwas für Damen)

So einfach ist also das Rezept: Man denke Deutsch - und schon "hat man's"! - Soo?? Und wie sollen wir zu "BUS" sagen? "Der BUS"? (Omnibus?) - Und zu "FILE"? Wie lautet denn die richtige Übersetzung von "FILE"?

Ich habe im WILDHAGEN nachgeschaut, dem besten und umfangreichsten Wörterbuch (2 Großbände Englisch/Deutsch/Englisch mit sämtlichen Idioms/Redewendungen; entspr. dem LAROUSSE für Französisch!). - Dort lesen wir:

FILE = "der Faden" (das "Filament!"); "der Draht"; "die Feile"; "das Dokument"; "der Ordner"; "die Akte"; "das Aktenbündel"; "das Aktenheft"; "der Stoß Papiere"; "die Sammelmappe"; "der Gänsemarsch"; "die Reihe"; "in Reihe marschieren" (etymologischer Zusammenhang mit "defilieren!"); "die Rotte" - alle 14 Übersetzungen haben - das empfinden wir - etwas mit unserem Objekt - dem/der/dem File - zu tun! Alle drei Artikel kommen aber auch vor! Für welchen sollen wir uns entscheiden? - Also muß eine Konvention her.

Als ich 1945 beim Ami als Tellerwäscher arbeitete und bald - nach gründlicher Prüfung durch den CIC - wegen meines IQ und angeblicher "confidability" zum Aktenverwalter befördert wurde, vernahm ich oft die Anweisung (instruction oder statement?): "File it in!" - wobei man gleichzeitig auf einen der riesigen Ordner in einem der Fächer verwies (der Papierkrieg war nicht geringer als bei uns - im Gegenteil...). Da sich der Intelligence Service seinerzeit geirrt hatte und mein IQ damals schon nicht hoch genug war, identifizierte ich "File" seitdem stets mit "Fach" (schließlich war ich ja ein "Fachmann" und kein "Ordner", vielmehr hatte ich den Ordnern ordentlich zu gehorchen, sonst wäre meine Familie verhungert, ohne daß ich dafür von irgendwem einen ordentlichen Orden erhalten hätte...) - kurzum: Für mich war "File" seitdem "d a s Fach", also auch: das File!

Vielleicht hatte Uncle Sam aber auch "die Akte" gemeint und nicht "das Fach". Also "die File". Oder "den Vorgang". Also "den File". Ich weiß es bis heute nicht. Der IQ ist auch nicht nachgewachsen.

Seit der ersten Bekanntschaft mit der Elenden Droge Vexiergeist ("EDV") hielt ich viele Jahre lang ein "File" für das Programm und blieb deshalb beim sächlichen File. Später lernte ich, daß auch eine Datei, eine Datensammlung also, ein "File" ist: also eine File! Das kommt mir aber vor wie ein Transvestit. Ich bleibe - Männlein und Weiblein beiseiteschiebend - beim neutral übergeordneten, "rein Sächlichen": Das File. Nieder mit "die File"! - Ach nein, "mit" regiert den Dativ. Also: Nieder mit "der File"! - Zum Teufel, das klingt männlich. Sollte weiblich sein. Also am besten:

Es lebe d a s File!

76

Jetzt möchte ich euch Neudeutsche aber noch mehr verunsichern. Es geht um den/die/das Compiler! Nein, es geht um seine/ihre/seine Aussprache.

Meinst du es englisch, spricht es sich "Kompaillet" (Schluß-r verschlucken). Das Verb "compile" spricht sich "kompail".

Meinst du es deutsch, so spricht's sich nicht "kompailieren" (oder gar "kompailieren" - auch schon gehört), sondern schlichtweg "kompilieren". Durch die Endung "...ieren" ist es nämlich zu einem deutschen (Lehn-)Wort geworden, und das sprechen wir so aus, wie es geschrieben wird.

Aber müßten wir dann nicht eigentlich auch "Komputer" sagen? Statt "Kompjuter"? - In der Tat, lieber Leser. Du sprächest das Wort dann so, wie es seiner vornehmen Herkunft geziemt: Lateinisch.

Aber du mußt nicht. Du sagst ja auch nicht Tatscher, wenn du die derzeitige Chefin von England meinst. Und zwar deshalb, weil du genau den richtigen Tatsch hast. Und weil du weder betatscht noch (wie ich vermute) be-touch-t bist, lieber Leser. Und welcher Schreiber ist schon betucht?? (OK - ich auch nicht!)

*Sehr*

### Ein neuer 80-Zeichen-Treiber samt neuem DEBUG

Alle Clubmitglieder, die mit der 80-Zeichen-Karte von Schmidtke gestraft sind, mußten bis jetzt mit dem das HIMEM versauenden X80/CMD leben. Damit das anders wird (und aus diversen anderen Gründen), habe ich mir das ROM-Listing geschnappt, das DOS-Buch daneben gelegt und mir einen vollkommen neuen 80-Zeichen-Treiber überlegt. Er belegt nur den Platz des alten 64-Zeichen-Treibers im ROM und im SYSS. Der neue Treiber ist also nur lauffähig, wenn das ROM überschrieben werden kann. Bei meinem IIs ist das kein Problem, denn dort ist 0000-3400 normales RAM, in das beim Booten ein Pseudo-ROM geladen wird.

Der 80-Zeichen-Treiber arbeitet mit allen Programmen, die ihre Ausgaben über 0033h abwickeln. Springt ein Programm direkt in die Bildschirmroutinen, stürzt es wahrscheinlich ab. Ein Feature habe ich allerdings nicht aus den ROM-Routinen übernommen: die 32 CPL bzw. bei 80 Zeichen 40 CPL. Die Vergrößerung über Port FF klappt bei 80 Zeichen sowieso nicht und wozu braucht der normale Mensch schon die halbe Bildschirmbreite?

Es gab bis jetzt noch immer ein Problem, das gegen die 80-Zeichen-Darstellung sprach: DEBUG schreibt direkt in den Bildschirmspeicher und ist somit bei Einschalten der Schmidtke-Karte disabled. Dieses Problem mußte auch beseitigt werden und somit habe ich kurzerhand die kritischen Stellen in DEBUG umgeschrieben, so daß jetzt alle Ausgaben über den Bildschirm-DCB gehen. Dadurch ist DEBUG sowohl auf 64 als auch auf 80 Zeichen lauffähig. Allerdings benötigte ich etwas Platz, um die neuen Ausgabe-Routinen in SYSS unterzubringen und warf deshalb die Kommandos "Lesen" und "Schreiben" eines Sektors heraus.

Der neue 80-Zeichen-Treiber und das neue SYSS sind bei unserem neuen Clubbibliothekar erhältlich.

Gerald Schröder

### CP/Mac - na und? ...

... wird sich mancher Leser von Richard Rensch's begeistertem Artikel gesagt haben. Wer nämlich G-DOS/NEWDOS-80 hat, pfeift nur zu gern auf CP/M. Ich bin zwar ebenfalls ein geradezu fanatischer CP/M-Ignorant (auch i. S. der wörtlichen Übersetzung: ignorare = nicht kennen, nicht wissen), mußte aber erkennen, daß es ohne nun mal nicht geht. Dabei denke ich weniger an WordStar und die anderen von Richard erwähnten Programme. Die laufen unter CP/M natürlich auch ohne CP/Mac; sie auf eine G-DOS-Disk zu kopieren, macht wenig Sinn. Vielmehr ist es die Möglichkeit, eben gerade nicht unter CP/M arbeiten zu müssen (igitt!) und dennoch für CP/M arbeiten zu können.

Beispiel: Mein gelegentlich hart geforderter Prommer soll angeblich soft kaputtzukriegen sein. So habe ich es bisher nicht gewagt, ein eigenes G-DOS-fähiges Programm für ihn zu schreiben. In der c't wurde leider nur PROM.COM für CP/M angeboten. Aber ich denke natürlich nicht im Traum daran, EPROM-Inhalte mühsam unter CP/M zu entwerfen und zu testen. Sie entstehen lustbetont mit ZEUS unter G-DOS. Wenn alles zum besten steht, brauche ich nur noch den Käfer zu brennen. Das geht nun aber leider nur mit PROM.COM. CP/Mac zieht das File für mich auf die CP/M-Disk.

Weiteres Beispiel: Mein kleines selbstgestricktes Programm für den Akustikkoppler war ja gut und schön. Die Aussicht, viele Stunden mit Programmierarbeit zu verbringen, um die Leistungen von LYNC.COM zu erreichen, war aber nicht allzu verlockend. Dasselbe Problem: Sollte ich zu übertragende Texte oder Listings mit einem Monster wie WordStar erstellen? Ich doch nicht! Was TSCRIPS oder ZEUS erledigt hat, kann LYNC sodann bequem mit CP/Mac hingeblickt werden.

Die Aufzählung ließe sich nahezu beliebig fortsetzen. Wer CP/M häufiger als ich benutzen muß, wird davon ein Lied zu singen wissen. Denken wir nur an die bequeme Editionsmöglichkeit von CP/M-Files, ohne tränenüberströmt von G-DOS Abschied nehmen zu müssen. Diese großen Vorteile für die Hack-Prais auch und gerade des DOS-Fans sind es, die ich Richards Ausführungen noch nachtragen wollte.

Den Autor Ulrich Heidenreich kenne ich seit Jahren. Er war am Anfang sozusagen mein Assembler-Mentor. Was aus dieser Quelle kommt, sind Nägel mit Köpfen.

Arnulf Sopp

HEFT  
19  
Juni  
1987

78

Computer Schorradt  
Bürosysteme H. Jans  
CD Computerdienst  
STA-Data Control  
Hohendorf Hard & Software  
Doris Koepke  
Klick Hard & Soft  
CC Computer GmbH  
Wilhelm Muscheld  
Reinhard Nodler  
Digital Computer  
Grunert Datentechnik  
Thieme & Wirtz  
hard & soft GmbH  
Galster EDV  
Lauer & Schreitmiller  
Elektro Burger  
Klöpper & Wiege  
Computertechnik Joerss  
Richter Elektronik  
Ing. S. Piringer  
Pfothenhauer Microcomputer  
Füssner - Computersysteme  
Kirchner Elektronik  
Fischer Computer  
Computertube BARBER  
FMS - Computer  
Wagner GmbH  
Digitronik  
MCT Loster  
Haller Computer GmbH

## TANDY VERTRAGSHÄNDLER

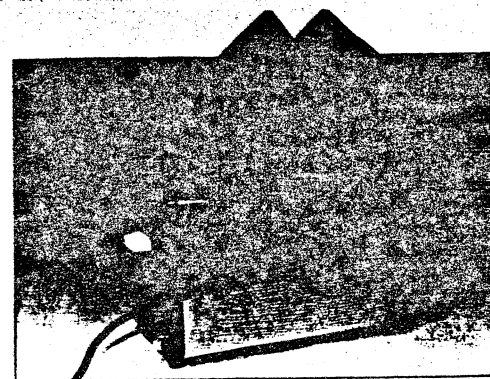
Hahnerberger Str. 19  
Am Strampel 28  
Untergasse 1  
Rohrbacherstr. 27  
Freudenbergstr. 53  
Bitzenstr. 11  
Unterkohlfurt 20  
Elisabethstr. 5  
Kampenstr. 82  
Auf dem Klengen 10  
Kneesebeckstr. 76  
Kapuzinerstr. 13  
Mechernicherweg 57  
Herrenkellergasse 16  
Erlanger Str. 19  
Blumenstr. 2  
Leimitzer Str. 11-13  
Pöstenweg 76  
Wuppertaler Str. 58  
von-Ketteler-Str. 32  
Weningstr. 1  
Neulandstr. 16  
Am Bauhof 19  
Finkenstr. 5  
Gottlieb-Daimler-Str. 7  
Fuchskamp 4  
Lindesmühl Promenade 10  
Fürther Str. 338  
Am Kamp 17  
Hochfeldring 24  
Büttnerstr. 29

5600 Wuppertal 12  
4460 Nordhorn  
6973 Boxberg  
6900 Heidelberg  
6200 Wiesbaden  
5464 Asbach  
5600 Wuppertal  
4600 Dortmund 1  
5900 Siegen  
3422 Grossalmerode  
1000 Berlin 12  
7888 Rheinfelden  
5353 Mechernich  
7900 Ulm  
8510 Fürth  
8900 Augsburg  
8670 Hof  
4920 Lemgo  
5650 Solingen  
5090 Leverkusen  
8380 Landau  
7590 Achern 2  
4440 Rheine  
4100 Duisburg  
7730 Villingen  
3032 Fallingb.ostel  
8730 Bad Kissingen  
8500 Nürnberg  
2082 Holm  
8446 Mitterfels  
8700 Würzburg

0202/401306  
05921/76102  
07930/2071  
06221/13093  
06121/24727  
02683/4547  
0202/471929  
0231/528184  
0271/4881  
05604/7672  
030/8827791  
07623/63535  
02443/3809  
0731/62699  
0911/797624  
0821/312071  
09281/40075  
05261/14770  
0212/51637  
0214/65478  
09951/8601  
07841/5056-7-8  
05971/12539  
0203/376165  
07721/70046  
05162/3818  
0971/4044  
0911/329060  
04103/88672  
09961/7122  
0931/16705



Einer unter Euch wird mich verraten.



## Datenverluste

Was Disketten übernehmen

Jochen Blumenthal

Da gibt es kein Verstum – Disketten sind die am häufigsten eingesetzten Datenträger. Und was tut man nicht alles, um die wertvollen Daten auf der kleinen Kunststoffscheibe vor allen denkbaren Widrigkeiten zu schützen. Wie man weiß, können Magnetfelder Schlimmes anrichten. Doch wie sensibel sind Disketten nun wirklich gegenüber Magnetfeldern, und was können ihnen elektrostatische Felder oder gar Röntgenstrahlen anhaben?

Um dies ein für allemal festzustellen, führte ich eine Reihe von Experimenten durch. Alle Versuche wurden mit derselben 5 1/4"-Diskette durchgeführt, um die Bedingungen möglichst konstant zu halten. Lediglich bei den Röntgen-Versuchen benutzte ich verschiedene Disketten, jedoch vom selben Fabrikat. Das Testobjekt wurde vor dem Versuch frisch formatiert und anschließend auf fehlerhafte Sektoren untersucht. Als Analyse-Verfahren diente die Scan-Funktion des Kopierprogramms 'Double Image' im C64-Modus eines C128.

Um das Wesentliche gleich vorwegzunehmen: Weder Röntgenstrahlen noch starke elektrostatische Ladungen konnten den Testdisketten billigster Qualität etwas anhaben. Einzig magnetische Felder sind der Feind des Datenbits.

Der weitverbreitete Brauch, Disketten in Alufolie einzwickeln und sich davon Schutz für dieselben zu erhoffen, hat lediglich zur Folge, daß sie später für das Frühstücksbrot fehlt. Magnetfelder lassen sich lediglich durch Materialien bremsen, die selbst magnetisch sind, also zum Beispiel Stahlblech oder Weißblech. Als 'magnetische Leiter' können sie Magnetfelder nach der Art eines Faradayschen Käfigs wirkungsvoll abschirmen und verhindern, daß die magnetischen Feldlinien ihren todbringenden Weg durch die Diskette nehmen.

Alufolie ist jedoch als elektrischer Leiter in der Lage, elektrische Feldlinien umzuleiten, und eignet sich weiterhin zum

Schutz von Bauteilen, die gegen statische Aufladung empfindlich sind. Das Deponieren von Disketten auf Floppy-Laufwerke oder Monitore brachte keine Veränderung des Disketteninhalts. Es sei hier jedoch vor schlichter Wärmeentwicklung besonders gewarnt. Sie läßt Disketten, die auf den Lüftungsschlitzen abgelegt sind, bis zur Unbrauchbarkeit verbiegen.

Selbst ein einstündiges Ankleben der Testdiskette auf die Bildschirmmitte eines laufenden 70-cm-Fernsehers brachte außer hörbarem statischem Knistern nichts Erwähnenswertes. Eine pulsierende, 2 cm lange Funkenstrecke, in 3 cm Entfernung mehrfach über die Diskette geführt, ließ dieselbe völlig ungerührt.

Beim Röntgenexperiment wurden Disketten – ungeschützt und in Stahlblechschachteln verpackt – von einem zahnärztlichen Röntgengerät aus 50 cm Entfernung beschossen. Überraschenderweise erlitten die Daten dabei in keinem Fall einen Schaden.

Um die Anfälligkeit gegen magnetische Felder zu untersuchen, wurden Versuche mit einem Permanentmagneten von 80 mm Durchmesser und einer Höhe von 22 mm durchgeführt. Seine Anziehungskraft reichte aus, um eine Stahlplatte von etwa 10 kg zu tragen.

Beim Angriff auf die Daten ließ

ich den Magneten jeweils fünfmal im Uhrzeigersinn über der Diskette kreisen. Verblieb der Magnet für einen längeren Zeitraum über der Diskette, so brachte dies keine höhere Fehlerrate. Die Diskette mußte diese Behandlung bei verschiedenen Abständen des Magneten erdulden, wobei sie entweder ungeschützt oder in Schachteln aus V2A-Stahl beziehungsweise Weißblech verpackt war.

Es sei angemerkt, daß V2A-Stahl zwar nicht magnetisierbar ist, dafür aber keine abschirmende Wirkung besitzt. Boxen aus diesem Material eignen sich also nicht zum Schutz von Disketten. Besser geeignete Materialien sind Stahlblech oder Weißblech, wobei Weißblech noch den Vorzug der leichteren 'Lötlbarkeit' besitzt. Eine selbstgefertigte Weißblechschachtel sollte aber auf keinen Fall mit der Weller-Lötlstation verarbeitet werden, da die Temperaturregelung (Magnastat) mit einer permanentmagnetischen Lötspitze arbeitet und die Blechschachtel magnetisiert. Ein Programm ging mir aus diesem Grund verloren.

Als Resümee kann man sagen, daß dann absoluter Schutz gegeben ist, wenn sich die Diskette in einer Weißblech- oder Stahlblechschachtel befindet und durch Schaumstoffklötzchen an Deckel und Boden eine Mindestdistanz von 10 mm zu den Wänden ihres Behältnisses einhält.

| Ungeschützte Disketten:   |                                |
|---|--------------------------------|
| Abstand zum Magneten:   | Defekte Blöcke:                |
| 9 mm  | keine Fehler in fünf Versuchen |
| 8 mm  | 125 von 664 Blöcken defekt     |
| 7 mm  | 189 von 664 Blöcken defekt     |
| Durch Weißblechschachtel (Stärke 0,2 mm) geschützte Disketten:      |                                |
| Abstand zum Magneten:   | Defekte Blöcke:                |
| 4 mm  | keine Fehler in fünf Versuchen |
| 3 mm  | 31 von 664 Blöcken defekt      |
| 2 mm  | 254 von 664 Blöcken defekt     |
| Durch V2A-Stahlblechschachtel (Stärke 0,1 mm) geschützte Disketten: |                                |
| Abstand zum Magneten:   | Defekte Blöcke:                |
| 9 mm  | keine Fehler in fünf Versuchen |
| 8 mm  | 65 von 664 Blöcken defekt      |
| 7 mm  | 154 von 664 Blöcken defekt     |

Die Versuchsergebnisse bei verschiedenen starker Annäherung eines starken Permanentmagneten.

# Computerkriminalität

Eine Übersicht von Rechtsanwalt Mathes, Eschwege

Nach langjähriger Entwicklungs- und Beratungsphase ist am 15.05.1986 das »zweite Gesetz zur Bekämpfung der Wirtschaftskriminalität (zweites WiKG)« verkündet worden, welches am 01.08.1986 in Kraft getreten ist. Dieses Gesetz knüpft an das erste Gesetz zur Bekämpfung der Wirtschaftskriminalität vom 29.07.1978 an und ergänzt dieses in erster Linie in den Bereichen sozialschädlichen Verhaltens unter Ausnutzung und Verwendung moderner Technologien, insbesondere der Datentechnik.

So wurden teilweise völlig neue Straftatbestände geschaffen und im übrigen bereits bestehende Strafvorschriften ergänzt.

Im folgenden soll ein Überblick über die wesentlichen Neuerungen gegeben werden.

## 1. Ausspähen von Daten

(§§ 202 a, 205 Strafgesetzbuch)

»Wer unbefugt nicht unmittelbar wahrnehmbar gespeicherte oder übermittelte Daten, die nicht für ihn bestimmt und gegen unberechtigten Zugang besonders gesichert sind, sich oder einem anderen verschafft, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.«

Die Tat wird nur auf Antrag verfolgt (§ 205 Strafgesetzbuch).

Diese Vorschrift erweitert den bisherigen Bereich des Geheimnisschutzes. Die Tathandlung besteht darin, daß der Täter sich Daten, der zum Beispiel durch Paßworte, Benutzerkennnummer, Magnetkarten oder in andere Weise zugangsgesichert sind, sich oder einem anderen verschafft.

Eine eigene Kenntnissnahme ist nicht erforderlich (z.B. bei Verschaffung verschlüsselter Daten).

Das reine »Hacking«, welches bedeutet, daß sich der Täter lediglich den Zugang zu den Daten eröffnet, ohne diese jedoch anzupapfen, bleibt straflos. Ebenso wie der Versuch der Tat.

## 2. Computerbetrug

(§ 263 a Strafgesetzbuch)

»Wer in der Absicht, sich oder einem Dritten einen rechtswidrigen Vermögensvorteil zu verschaffen, das Vermögen eines anderen dadurch beschädigt, daß er das Ergebnis eines Datenverarbeitungsvorganges durch unrichtige Gestaltung des Programmes, durch Verwendung unrichtiger oder unvollständiger Daten, durch unbefugte Verwendung von Daten oder sonst durch unbefugte Einwirkung auf den Ablauf beeinflusst, wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft. Der Versuch ist strafbar.«

Tathandlung ist hier das Verschaffen eines rechtswidrigen Vermögensvorteiles durch Schädigung eines anderen, indem durch unrichtige Programmgestaltung eines Datenverarbeitungsvorganges oder durch Inputmanipulationen z.B. Leistungen erschlichen werden (Kindergeld für nicht vorhandene Kinder, Renten für längst Verstorbene etc.) oder aber ein solcher Erfolg durch die unbefugte Verwendung von an sich richtigen Daten (Codes, Identitätsnachweise, etc.) herbeigeführt wird.

Letzterer Fall soll insbesondere die Mißbrauchsmöglichkeiten, die sich aus der Automation des modernen Zahlungsverkehrs ergeben haben, unterbinden (bargeldloser Zahlungsverkehr über Selbstbedienungsterminals oder »Home-banking« über das BTX-System).

## 3. Fälschung beweiserheblicher Daten

(§ 269 Strafgesetzbuch)

»Wer zur Täuschung im Rechtsverkehr beweiserhebliche Daten so speichert oder verändert, daß bei ihrer Wahrnehmung eine unechte oder verfälschte Urkunde vorliegen würde, oder derartig gespeicherte oder veränderte Daten gebraucht, wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft. Der Versuch ist strafbar.

## 4. Datenveränderung

(§ 303, 303 a Strafgesetzbuch)

»Wer rechtswidrig Daten löscht, unterdrückt, unbrauchbar macht oder verändert, wird mit Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.«

Diese Neuregelung schützt vor »Sachbeschädigung im Datenverkehr«.

## 5. Computersabotage

(§ 303 b Strafgesetzbuch)

»Wer eine Datenverarbeitung, die für einen fremden Betrieb, ein fremdes Unternehmen oder eine Behörde von wesentlicher Bedeutung ist, stört (Anmerkung des Verfassers: Und zwar durch bestimmte näher bezeichnete Sabotagehandlungen an einer Datenverarbeitungsanlage oder einem Datenträger

oder aber auch durch bloße Datenveränderung), wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.«

Dieser neue Tatbestand soll einem störungsfreien Funktionieren datenverarbeitender Systeme in Wirtschaft und Verwaltung Rechnung tragen und durch die relativ hohe Strafandrohung verhindern, daß Täter durch derartige Betriebs- oder Wirtschaftssabotage Schäden anrichten, die unermesslich sein können.

## 6. Softwarepiraterie

(§§ 108 a, 109 Urheberrechtsgesetz)

Hiernach wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder Geldstrafe belegt, wer gewerbmäßig und unerlaubt ein urheberrechtlich geschütztes Werk vervielfältigt oder verbreitet.

Gerade kürzlich wurde ein »fanatischer Computerfreak« zu einer Freiheitsstrafe von sechs Monaten auf Bewährung und Zahlung einer Geldbuße in Höhe von DM 3.600,- von einem bayrischen Amtsgericht verurteilt, weil er im großen Stil Raubkopien hochwertiger Computerprogramme für PC's getauscht und verkauft hatte.

## 7. Computerspionage

(§ 17 Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb, UWG)

Dieser Tatbestand bedroht das unbefugte Verschaffen oder Sichern eines Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisses unter Einsatz von bestimmten technischen Mitteln sowie die unbefugte Verwertung eines so erlangten Geheimnisses mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren, in besonders schweren Fällen bis zu fünf Jahren.

Der Versuch ist ebenfalls strafbar.

Hierdurch soll insbesondere verhindert werden, daß z.B. ein Betriebsangehöriger kurz vor seinem Ausscheiden aus dem Betrieb durch Übertragung oder Sicherung von Daten sich spezielle Kenntnisse, Verfahren oder Geheimnisse aneignet, um sie später selbst oder in einem anderen Betriebe zu verwerten.

## Schlußbemerkung

Das zweite Gesetz zur Bekämpfung der Wirtschaftskriminalität hat die in vielen Bereichen der Computerwelt seit Jahren klaffenden Strafrechtslücken weitgehend geschlossen und die straffreien Mißbrauchsmöglichkeiten drastisch reduziert.

Ein jeglicher »Computerspezialist« tut gut daran, sich diese Vorschriften einzuprägen und sein Verhalten dementsprechend auszurichten.

## COMPUTER Makler war faul

Wer ein billiges Computerprogramm kauft, bekommt schnell die Kripo ins Haus.

Kristian Glaser ist – wie viele seiner Alters- und Klassenkameraden – ein Computerfreak. Deshalb bestellte der Fünfzehnjährige sofort, als er in einer Fachzeitschrift die Kleinanzeige las: »Makler ZX 81 zu verkaufen.« Das elektronische Monopoly-Spiel sollte nur 15,50 Mark kosten. Daß es sich dabei um eine Raubkopie handeln könnte, mußte der Düsseldorfer Gymnasiast geahnt haben. Denn: Computer-Programme kosten im Fachladen im Schnitt mindestens 50 Mark.

Aber jeder Pädagoge, jeder Jugendpsychologe weiß: Das Bewußtsein, Unrecht zu erkennen und zu meiden, ist bei Jugendlichen längst nicht so ausgeprägt wie bei erwachsenen Menschen. Und das Wort »Urheberrecht« sagt einem Jugendlichen kaum etwas. Im Gegenteil: Die heranwachsende Chip-Generation macht sogar einen Sport daraus, Codes zu

knacken. Und Profis fertigen aus geknackten Programmen zahllose Raubkopien, die sie zum eigenen Nutzen zum Billigpreis verschreiben. Fachleute schätzen, daß sie jährlich einen Schaden von mindestens 500 Millionen Mark anrichten.



Kristian Glaser: Hausdurchsuchung, weil ein Computerprogramm von einem Raubkopierer stammt

Zwei Jahre später, als der »Makler ZX 81« längst vergessen in des Schülers Schubladen lag, klingelte es bei seiner Mutter. Drei Männer begehrt barch Einlaß und schwenkten einen Durchsuchungsbeschuß für »Wohn- und Geschäftsräume, einschließ-

lich aller Nebengelasse.« Beate Glaser erfuhr: Ihr Sohn stehe im Verdacht »des Vergehens des Urhebergesetzes«. Da werde doch wohl mit Kanonen auf Spatzen geschossen, meinte die Mutter.

Eben keine Lappalie. Denn: Der Software-Verkäufer war offenbar ein Raubkopierer. Als er aufzog, fand die Kripo in der Kunden-Kartei neben vielen anderen auch die Adresse des Düsseldorfer Schülers. Da solche Händler heute Abertausende von Raubkopien über Haupt- und Unterverteiler in Schülerkreisen vertreiben, packen die Fahnder ohne Vorwarnung zu.

44 Cassetten beschlagnahmten die Fahnder im Hause Glaser. Ein Strafverfahren wurde allerdings eingestellt. Der Schüler wurde lediglich verwarnet. Anwaltskosten für die Familie: 1165 Mark. Die Rechtsschutzversicherung übernahm keinen Pfennig. Denn ein Verstoß gegen Urheberrechte ist nicht versichert.



## Kollege Blaumeise Abenteuer in Business-Land

WIR SPAREN, koste es, was es wolle;  
von Michael Amon

Wieder war einer jener launigen Montagmorgen angebrochen, die Kollege Blaumeise so hasste. Im Nebenzimmer rumorte bereits Kollege Buntspecht. Er benutzte die Tristesse einer eben ausgebrochenen, neuen Arbeitswoche immer, um die Mitarbeiter mit überfallsartigen Fragen in die Enge zu treiben und mit gezielten Organisationsanweisungen die Verwirrung zusätzlich zu erhöhen. Unter dem Motto »Wir erzeugen das Chaos nicht – wir sind es« schüttete er bereits früh am Morgen den Bürokafee samt dem Kinde aus und trug so unwillentlich das Seine dazu bei, daß die Morgenmüdigkeit nur langsam und nicht etwa abrupt der Arbeitswut wich. Viel Bürokafee gab's ja nicht mehr zum Ausleeren, seit Buntspecht die Putzfrauen eingespart hatte. Seit diesem unglücklichen Moment kochte niemand mehr Kaffee. Und da in der Zwischenzeit Bedenken aufgetreten waren, ob es unter Umständen nicht doch billiger wäre, die eben Gekündigten wieder einzustellen, als daß jeder Mitarbeiter unter Bergen von Staub sein eigenes Süppchen, pardon: Kaffeechen kochte, war die Morgenmüdigkeit auf unbestimmte Zeit prolongiert. Da außerdem die EDV-Abteilung das entsprechende Rentabilitätsprogramm erst zu schreiben begonnen hatte, war Buntspecht natürlich nicht in der Lage, konkrete Entscheidungen zu treffen. Darüber hinaus hatte der Chefprogrammierer bei der letzten Abteilungsleiter-Sitzung die Grundsatzfrage gestellt, ob es nicht überhaupt billiger sei, das gefragte Programm außer Haus erstellen zu lassen, als die eigenen Experten mit dieser Frage zu quälen. So brütete die Arbeitsgruppe »Morgenkaffee« darüber, ob man nicht die EDV-Abteilung auflösen und den fertigen Kaffee aus einem nahen Restaurant zuliefern lassen sollte.

Diese Infragestellung der eigenen Abteilung brachte die EDV auf Trab. Alle Schleusen wurde geöffnet, und wah-

re Datenströme ergossen sich über den nun ziemlich wehrlosen Buntspecht. Darüber hinaus hatte man dafür gesorgt, daß der neue Farbschirm von Buntspecht alle Zahlen, die die EDV betrafen, nur in schönstem Rosa zeigte, die Zahlen aller anderen Abteilungen jedoch in unheilverkündendem Rot. Ein besonderer Scherzvogel hatte das neue CD-Lesegerät mit einer Platte von Falco gefüttert und die Daten auf den Drucker geschickt. Der rapte jetzt seit Tagen und war ebenso wenig zu beruhigen wie Buntspecht.

Im Moment aber war Kollege Buntspecht dem Papierverbrauch auf der Spur. Neueste Anweisung: die Papierstreifen der Elektronenrechner müssen auf beiden Seiten benutzt werden. Und was bei den Rechenstreifen möglich ist, muß auch beim Klopapier funktionieren! Außerdem ist das ja nur der erste Schritt! Danach werden die Toiletten samt Kanalgebühren gänzlich eingespart. Dezentralisation ist die Devise. Jedem Dienstnehmer sein eigener Nachttopf; Dies erfüllt kühn die Forderung der Gewerkschaften nach mehr Mitbestimmung am Arbeitsplatz und senkt gleichzeitig Kosten. Man könnte fast sagen: das Ei des Kolumbus, würde es in den Büroräumen nicht so faulig riechen.

Aber was wollen die Leute eigentlich? Regen sich auf über Autoabgase, und dann bekommen sie kostengünstig Landluft aus eigener, überschaubarer Erzeugung ins Zimmer, und es ist ihnen wieder nicht recht. Das Wichtigste bei einer radikalen Kostensenkung ist ein klares Feindbild. Das wußte Buntspecht, und er hatte eines: die EDV. Erstens verstand er von Computern nichts, und wenn er von etwas nichts verstand, dann konnte es auch nichts taugen. Und zweitens mochte er diese Kerle nicht, die immer in einer ihn seltsam anmutenden Fremdsprache miteinander sprachen. Wer versteht schon Sätze wie: »Zuerst habe ich das File gespoolt, es war nicht in der Cue, dann hab' ich es ge-

cancelt, und danach kam der Head-Crash. Und zuletzt hat sich das ganze System aufgehängt.« Mögen sie sich alle aufhängen, dachte Buntspecht verzweifelt. Keiner verstand ihn, nicht einmal sein Terminal.

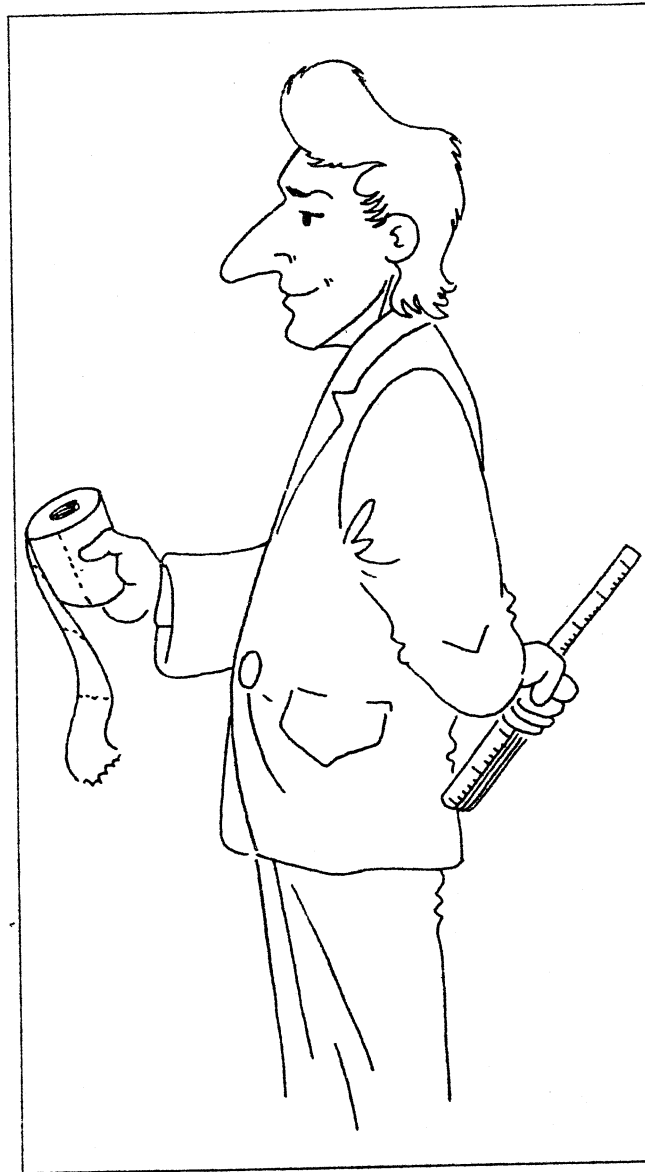
Am liebsten hätte Buntspecht die ganze EDV auf Sparflamme geschaltet, aber der Plunder brannte ja nicht. Was blieb ihm also anderes über, als böse Miene zum ebenso bösen Spiel zu machen. Alleine die Kosten, die die Herrschaften für die verschiedenen Seminare verschwendeten! Da waren in den letzten drei Monaten alle auf Kursen für eine Programmiersprache namens C gewesen. Wochenlang war die Abteilung leergefegt. Und als alle endlich wieder da waren und mit der Arbeit hätten beginnen können, was geschah da? Der Herr Abteilungsleiter kam und sagte: »Tut mir leid, lieber Buntspecht, aber der Markt hat sich geändert. Vergessen Sie C, Modula-2 ist jetzt gefragt. Aber machen Sie sich nichts draus, in längstens drei Monaten wird unser eingespieltes Team das beherrschen. Wir müßten nur das eine oder andere Seminar besuchen. Im Anschluß vielleicht ein paar Auslandsaufenthalte zum Erfahrungsaustausch mit anderen Firmen, und die Sache läuft.«

Bescheiden stellte Buntspecht die Frage, wie das käme, habe man ihm doch vor einem Vierteljahr noch C als für die Zukunft des Unternehmens unverzichtbar dargestellt.

»Tja, da sehen Sie, daß die Zukunft auch nicht mehr das ist, was sie einmal war!« lautete die philosophisch unwiderlegbare Antwort.

Was Wunder, daß Buntspecht dauernd in laute Resignation und die Räume der EDV stetig in stille Leere verfielen.

Da also das Unmögliche nicht zu schaffen war, beschränkte Buntspecht sich auf das Mögliche, und machte sich damit unmöglich. Während Buntspecht deshalb schon zeitig am



Morgen mit dem Maßband von Toilette zu Toilette eilte, um den Morgendurchmesser der Klopapierrollen zu ermitteln (abzüglich des Abenddurchmessers läßt sich so der durchschnittliche Tagesverbrauch pro, äh, also, pro Kopf ermitteln), währenddessen saß Kollege Kater, ein echter Kater, vor dem Wasserglas und versuchte, den Goldfisch zu fangen. Was blieb ihm auch anderes übrig, seit Buntspecht ihm die tägliche Futterration gekürzt hatte. Dabei war er der Kater des Chefs, aber es gibt Menschen, dachte Kater, denen ist nichts heilig.

Blaumeise dagegen fürchtete um den Goldfisch, der Buntspecht wegen der hohen Fütterungskosten schon so lange im Magen lag, daß Buntspecht wünschte, er (der Goldfisch natürlich) würde in Katers Magen liegen. Wenn der Kater den Goldfisch erwischte, hatte Buntspecht den Goldfisch ebenfalls erwischt, denn ein neuer Goldfisch würde nie und nimmer genehmigt werden, sah doch das Budget so eine Ausgabe für heuer nicht vor. Andererseits würde eine eventuelle Zertrümmerung des Glases durch Kater einen erhöhten Aufwand für Reinigungskosten verursachen. Das waren die eigentlichen wirtschaftlichen Zusammenhänge. Buntspecht kämpfte mit sich selbst, und der Kostenrechner obsiegte über die menschlichen Triebe und verjagte Kater.

So kam Buntspecht in den durch nichts gerechtfertigten Ruf, ein Freund der Goldfische zu sein, fast ein Humanist also. Blaumeise aber zweifelte an sich selbst: Buntspecht, diese Mensch gewordene Einsparungsmaßnahme, ein Menschen- und Goldfischfreund? Undenkbar.

Weil er das nicht verstand, war Blaumeise halt nur ein kleiner Kollege und Buntspecht der grandiose Organisator. Blaumeise hatte eben keine Ahnung von den großen und komplizierten Zusammenhängen der Betriebswirtschaft.



## Kollege Blaumeise

Abenteuer  
im Business-Land  
von Michael Amon

### »Die Zeit wird meßbar«

Natürlich war es nicht verwunderlich, daß Buntspecht – nun, da das ganze Haus endlich elektronisch geworden war – danach sann, wie man aus diesem an sich überflüssigen Tatbestand etwas Sinnvolles machen konnte.

Wie wäre es zum Beispiel mit einem ordentlichen Personal-Informationssystem? Das ist nicht etwa das, was der naive, von Vorbildung ungetrübte Laie vielleicht glauben könnte. So ein System dient keineswegs dazu, das Personal besser über die Vorgänge in der Firma zu informieren. Weit gefehlt. Das genaue Gegenteil geschieht: die Firma informiert sich selbst über ihr Personal – zumindest im theoretischen Idealfall. Daß sich die Praxis von diesem Idealfall asymptotisch entfernt, sollte Buntspecht erst später erahnen.

(Eingeweihte wissen selbstverständlich längst, daß ein solches System nur dazu dient, alle Vorurteile, die über einen Mitarbeiter bestehen, statistisch und somit wissenschaftlich unwiderlegbar zu untermauern!)

Die Gleitzeit hatten sie ja schon vor einiger Zeit eingeführt. Seit damals hatten sie mechanische Stempeluhren und zwei getrennte Gehspuren beim Eingang. Letztere dienten dazu sicherzustellen, daß jene Mitarbeiter, die zu spät kamen, nicht mit jenen zusammenstießen, die zu früh gingen. Die mechanische Stempeluhr war natürlich so eine Sache. Jeden Monat waren drei Mitarbeiter der Personalabteilung damit beschäftigt, die gestempelten Zeiten zu addieren und vorher noch das meist unleserliche händische Zusatz-Gekritzelt zu



entziffern. Das alles würde man einsparen können, wenn man eine elektronische Zeiterfassung hatte, die direkt mit dem Computer gekoppelt war. Ein Knopfdruck am Monatschluß, und die Anwesenheitszeiten wurden ausgedruckt und die drei Kartenaddierer eingespart. Buntspecht frohlockte, er würde heuer endlich sein Ziel erreichen und vom Chef zum Jahreswechsel das Goldene Sparschwein für die beste Kostensenkungsinnovation erhalten.

Das System wurde natürlich perfekt gehandhabt. Zugangskontrolle mit dem elektronisch lesbaren Personalausweis, am Monatschluß automatische Übernahme aller Daten in die Gehaltsverrechnung. Und schon wieder zwei Dienstposten überflüssig gemacht. Das Goldene Sparschwein nahte.

Gewiß, es gab da gewisse Einführungsprobleme. Aber revolutionäre Neuerungen haben eben ihren Preis. Am ersten Tag sah dieser Preis so

aus, daß die Mitarbeiter sich beim Eingang stauten, weil der Computer keinen hereinlassen wollte. Wer auch immer seine Karte ins Lesegerät schob, die Eingangstür öffnete sich nicht. Der Betriebsrat nützte diese spontane Massenbewegung natürlich gleich aus und erklärte die Ansammlung zum Streik, der Leiter der EDV erklärte sich für unzuständig, man möge sich bitte an Buntspecht wenden. Der aber hatte glücklicherweise verschlafen. Zuerst hatte er nämlich am Vorabend vor lauter Aufregung (es nahte schließlich sein großer Tag) nicht einschlafen können, und in der Nacht hatte er dann so schön vom Goldenen Sparschwein geträumt, daß er seinen rostigen Wecker glatt überhört hat. So kam es, daß Blaumeise sich ein Herz nahm, ein Fenster im Erdgeschoß ein- und sich selbst zur EDV durchschlug und zum Entsetzen aller Fachleute den Stecker zog. Der Computer stellte mangels

Nahrung augenblicklich seine Tätigkeit ein, die Tür ging auf und die Leute hinein. So einfach war es, die moderne Technik und eine spontane Streikbewegung zu überlisten. Blaumeise war der Held des Tages.

Als Buntspecht endlich auftauchte, war der Spuk schon vorbei. (Erwähnt sei noch, daß am Abend keiner hinaus konnte, und Blaumeise wieder den Stecker zog.)

Der Monatsschluß nahte, und Buntspecht drückte erwartungsvoll das ominöse Knöpfchen (jenes, das die Daten in die EDV einspielt, wir erinnern uns). Das Lämpchen leuchtete, und alles war in Ordnung. Was nicht in Ordnung war, war der Umstand, daß die Personalabteilung inzwischen bereits soweit reduziert worden war, daß die Gehaltsüberweisung ohne weitere Kontrolle durchgeführt werden mußte. Es war nicht zum Schaden der Leute. Irgendwer hatte vergessen, eine Monats-Soll-Zeit einzugeben, welche daraufhin vom Programm mit Null angenommen wurde. Die Folge war, daß alle gearbeiteten Stunden als Überstunden honoriert worden sind. Seit damals leidet das Unternehmen unter gewissen Liquiditätsproblemen. Ganz im Gegensatz zu seinen Mitarbeitern: die sind solvent wie schon lange nicht.

Doch Buntspecht ließ nicht locker. Jetzt sollte auch noch die Kantine an das System angeschlossen werden. Jeder konnte mit seinem Ausweis einkaufen, die Zeche wurde einem am Monatsschluß automatisch vom Gehalt abgebogen. Die Mitarbeiter – aus Schaden wird man klug – zogen es am Einführungstag vor, ihre Nahrung selbst mitzubringen. Im ganzen Haus brutzelten die köstlichsten Gerichte und eine Hungersnot war gerade noch abgewendet worden. Nicht ganz: einer hungerte tapfer. Es war Buntspecht, der unverbesserliche Utopist, der voller Optimismus nur seinen Ausweis und viel Appetit mitgebracht hatte. Beides vergeblich.

Da jedoch im Verlauf der Zeit auch die größte Panne zur Gewohnheit wird, spielte sich alles ein, und eines Tages war es soweit, daß auch die Kantine klappte. Zwar durften die Daten nach einem Einspruch des Betriebsrates nicht gespeichert und damit auch nicht automatisch in der Gehaltsverrechnung verwendet werden, aber immerhin, die Listen gab es, und Blaumeise schaute hin und wieder hinein – meist bevor er zum

Chef mußte. Den Listen konnte Blaumeise nämlich entnehmen, ob ER gerade auf Diät war oder nicht. War Ersteres der Fall, empfahl es sich, SEIN Zimmer nur in gebückter Stellung zu betreten, damit ER einen nicht sah, und einen SEIN Zorn nicht treffen konnte. Denn wenn ER auf Diät war, war ER immer zornig, dazu bedurfte es keines besonderen Grundes, die Diät war Grund genug. Nichteinmal Kater konnte dann auf Milde hoffen, denn er mußte jede Diät mitmachen. Und mit dem Selbstenfangen war das auch so eine Sache, denn seit der Einführung der Zutrittskontrolle kam nicht einmal eine Maus mehr ohne Ausweis ins Gebäude herein. So hatte das Leben als Chefkater auch seine Schattenseiten. Besonders stolz war Buntspecht aber auf die vollelektronische Orientierungstafel, die er in seinem Büro aufhängen hat lassen. Auf dieser Tafel, die direkt mit dem Computer verbunden war, hatte jeder Mitarbeiter sein Lämpchen. Wenn ein Mitarbeiter kam und dem Computer als anwe-

send gemeldet wurde, leuchtete das Lämpchen auf. Ging er, verlösch es wieder. Die meisten Besucher von Buntspecht lobten dessen Kunstverständnis, denn sie hielten das unruhig flackernde Objekt, das da an der Wand hing, für die Skulptur eines besonders avantgardistischen Künstlers, wer wagt da schon Kritik! Wiedereinmal zeigte die Erfahrung, daß vorhergesagte Rationalisierungen nicht oft stattfinden. Längst schon waren die gefeuerten Mitarbeiter wieder eingestellt und noch einige dazu. Sie alle mußten jetzt das ziemlich störanfällige Personalsystem kontrollieren, das heißt, daß jetzt alles doppelt gemacht wurde. Die alten Stempeluhren hingen wieder an ihrem alten Platz, es wurde wieder addiert und gerechnet und manuell eingegeben. Und dann wurden die Ergebnisse verglichen, die Übereinstimmungen genau festgehalten, die Unterschiede zur EDV erstellten Abrechnung untersucht und begründet (auf dem computerlesbaren Formular Nummer 144). Die

zwei Gehspuren gibt es immer noch, sie werden jetzt aber auch vom Sportverein genutzt, der die Zeit, die jeder vom Aufzug bis zur Türe hinaus braucht, endlich elektronisch auf die hundertstel Sekunde genau messen kann. Am Ende des Jahres wirft der Computer eine Liste der Besten aus, und man kann den Mitarbeiter, der im abgelaufenen Jahr das Gebäude nach Büroschluß immer am schnellsten verlassen hat, mit dem Seidenen Zielband ehren.

Aus dem Goldenen Sparschwein für Buntspecht ist diesmal wieder nichts geworden. Er hat zu Silvester den Einarmigen Zirkel in Blech erhalten. Diese Auszeichnung bekommt jener Mitarbeiter, der mit dem größten Aufwand die geringste Wirkung erzielt. Dafür wurde Buntspecht neuerdings schon um sechs Uhr in der Früh gesehen, wie er vom Aufzug zur Eingangstür rennt, und wieder rennt, und wieder rennt. Ob er wohl ganz heimlich für das Seidene Zielband trainiert?

HEFT  
19  
Juni  
1987

86

Das CP/M 3.0 Betriebssystem sieht mehrere Möglichkeiten zu Reaktionen auf Fehler im Zusammenhang mit den Diskettenstationen vor.

Normalerweise wird das laufende Programm, z.B. ein Turbo-Pascal-Programm, bei einem Diskettenfehler unterbrochen, selbst wenn es sich nur um das Fehlen einer gesuchten Datei handelt. Ein leeres oder nicht existierendes Laufwerk anzusprechen, hat da schon zu manchem Datenverlust oder sogar zum Turbo-Systemabsturz geführt.

Schade um das aktuelle »Workfile« oder das geöffnete Datenfile, welches dann nur noch aus Bruchstücken besteht.

Über die BDOS-Funktion 45 («Set BDOS Error-Mode») läßt sich dies, auch von einem Pascal-Programm heraus, geschickt vermeiden.

Assembler-Programme laden das C-Register mit dem Wert 45 (dez.), das E-Register mit 255 (dez.) und rufen die BDOS-Bearbeitungsroutine auf. Turbo-Pascal-Programme begnügen sich mit dem Prozedur-Aufruf `BDOS(45,255)` – und schon wird der BDOS-Error-Mode von »default« (Programm stoppen und Fehler anzeigen) in »return« (gebe Fehler-Nr. im Register H zurück, schreibe in Register A eine 255 und setze Programm fort) umgeschaltet.

Eine Zurückschaltung in den »default«-Mode ist mit `BDOS(45,0)` möglich. Ein Aufruf von `BDOS`

(45,254) führt zum »display and return«-Modus: Es wird eine Fehlermeldung angezeigt und das Programm fortgesetzt.

Leider kann ein Turbo-Pascal-Programm diese CP/M-Fehlermeldung nicht über `IORESULT` anzeigen, da `IORESULT` nur die Fehlernummer aus dem A-Register zurückgibt. Trotzdem ist aber die Fehlererkennung durch den Wert 255 gegeben.

Eine Beschreibung dieser BDOS-Funktion, seiner Fehlermeldung und weitere BDOS-Funktionen finden sich im »Digital Research CP/M Plus Programmer's Guide«, welches zum CP/M 3.0 System mitgeliefert wird.

(Günther Prühs)

## COMPAREX hat Premiere

Erster Messeauftritt der BASF/Siemens-Gesellschaft

(D8) Die COMPAREX Informationssysteme GmbH – das zum Jahresbeginn 1987 in Mannheim gegründete Unternehmen von BASF und Siemens – präsentierte auf der CeBIT '87 neue Großcomputermodelle. Für den Kunden liegt der Nutzen der neuen Typen vor allem in der hochentwickelten Technologie.

Der technologische Vorsprung wird bei einem direkten Vergleich mit leistungsgleichen führenden Wettbewerbsmodellen deutlich: Die Leistungsaufnahme der COMPAREX-Maschinen ist wesentlich

geringer. Der Bedarf an Stellfläche beträgt nur einen Bruchteil. Noch drastischer werden für den Anwender die Vorteile beim Vergleich des auf dem Doppelboden des Rechenzentrums lastenden Gewichtes deutlich. Die nur 840 kg leichte PCM-Maschine ist problemlos zu installieren.

Als zweite Produktneuheit zeigte die COMPAREX Informationssysteme GmbH auf der CeBIT ihr neues 3480-kompatible Bandsystem im Betrieb. Das System arbeitet mit 1/2"-Chromdioxid-Computerband-Kassetten und hat besonders hohe Datenübertragungsraten.

Bereits im Januar hatte die COMPAREX ihre Angebotspalette an Großrechnern um das neue Modell 7/90-3 erweitert. Sie deckt somit mit nur einer Rechnerfamilie die Leistungsspanne von der 17-Mips- bis zur 70-Mips-Klasse ab. (Mips bedeutet Millionen Rechenoperationen pro Sekunde.)

# BASF mit neuer Diskette 88

CeBIT-Messe in Hannover: Verbraucher profitiert von technischer Entwicklung

(D8) »Der Markt wächst – das Qualitätsniveau steigt – der Wettbewerb wird härter.« So charakterisierte der Leiter der BASF-Datentechnik, Dr. Karl Uhl, die Situation auf dem Markt für Disketten. Gleichzeitig presche die BASF auf dem Weg zu höheren Speicherkapazitäten erfolgreich voran. Als Neuigkeit auf dem CeBIT 1987 (Centrum Büro-Informations-Technik) kündigte er eine 3,5"-Diskette mit einer auf 2 Megabytes verdoppelten Speicherkapazität an. CeBIT, die größte europäische EDV-Fachmesse, fand vom 4. bis 11. März in Hannover statt.

Beachtliche Speicherkapazität hat eine handliche Datenkassette mit Chromdioxid-Band. Sie ist etwa so groß wie zwei nebeneinanderliegende Zigarettenschachteln und vermag im Lauf ihrer Weiterentwicklung die kaum vorstellbare Datenmenge von 2 Gigabytes zu speichern. Die heute genutzte Kapazität liegt bei 200 Megabytes. Dabei handelt es sich um eine Weiterentwicklung der von BASF produzierten Datenkassette für die Groß-EDV. 2 GB Daten entsprechen dem Inhalt von 5 600 herkömmlichen Disketten von je 360 KB Kapazität oder umgerechnet von zwei Millionen einseitiger Geschäftsbriefe. Diese Korrespondenz würde immerhin 3 500 Aktenordner mit rund 10 Tonnen Gewicht füllen. Die Magnetbandkassette dagegen ist 220 Gramm leicht.

Mangels entsprechender Laufwerke wird es die 2-GB-Kassette zwar in naher Zukunft noch nicht zu kaufen geben, aber die BASF will an diesem Beispiel zeigen, daß die Entwicklungsmöglichkeiten der

magnetischen Datenaufzeichnung noch lange nicht erschöpft sind.

### Optische Platten langsam im Kommen

Die optische Speicherplatte wird nach Ansicht der BASF-Datentechnik keine Ablösung der magnetischen Speichertechnologie bringen. Sie ist vielmehr eine Ergänzung in der Vielfalt der Speichertechnologien. Die BASF entwickelt in ihren Ludwigshafener Forschungslabors sowohl einmal beschreibbare optische Platten mit organischen Farbstoffschichten als Datenträger als auch beliebig oft beschreibbare magneto-optische Platten, die mit Metallegierungen arbeiten.

Disketten bleiben das preiswerteste Speichermedium für Klein- und Personal-Computer. Die optischen Speicherplatten und die dazugehörigen Laufwerke sind noch viel zu teuer, um Disketten als Ablagespeicher abzulösen.

### Geschäftsverlauf BASF-Datentechnik

Nach Einbringung des Geschäftes mit kompatiblen Rechnersystemen in die COMPAREX konzentriert sich das Geschäft mit EDV-Produkten der BASF auf Forschung/Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Speichermedien. Im Geschäftsjahr 1986 betrug der Weltumsatz mit Speichermedien an Dritte ca. 410 Millionen DM. Darin sind ca. 220 Millionen DM in Europa getätigt worden und ca.

Auf der CeBIT in Hannover:



Zur CeBIT '87 ergänzt die BASF-Datentechnik ihr Diskettensortiment um die FlexyDisk® 3,5"-2HD mit 2 Megabytes formatierter Speicherkapazität und um eine Archivbox für 3,5"-Disketten.

Foto: BASF

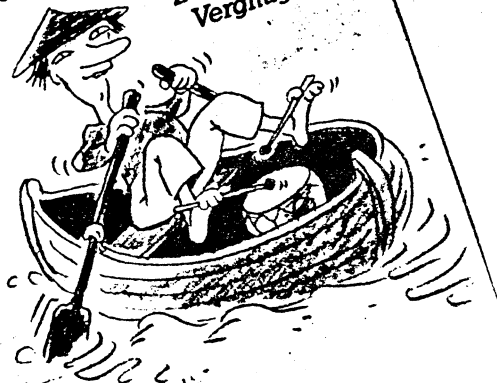
78 Millionen US-Dollar in Nordamerika. Während der Umsatzzuwachs in Europa ca. 9% beträgt, ergibt sich währungsbedingt in Nordamerika ein Rückgang um 7%, der in Landeswährung einer Steigerung von 25% gleichkommt.

Am stärksten wuchs ihr Umsatz bei den Computerband-Kassetten für 3480-kompatible Bandlaufwerke, die sie vorwiegend an Rechenzentren verkauft.

Mit einem Investitionsaufwand von 70 Millionen DM hatte die BASF in 1985 und '86 in ihrem Willstätter Werk eine hochautomatisierte Fertigungsstraße mit einer Jahreskapazität von über 10 Millionen Kassetten aufgebaut.

Insgesamt investiert die BASF in den Jahren 1986 und 1987 rund 100 Millionen DM in die weitere Automatisierung der Diskettenfertigung und der Qualitätskontrolle einzelner Herstellungsschritte.

Tu ta ku, tu hua ch'uan.  
Ich muß nur die Trommel schlagen  
und (gleichzeitig) das Boot rudern.  
Ich habe keine  
Zeit für  
Vergnügungen.



## Das Stichwort

### Kompatible Computer

Computer bestehen aus vielen Einzelgeräten, dem Zentralrechner und sogenannten Peripheriegeräten wie Bandlaufwerken zum Speichern von Daten, Druckern oder Bildschirmen. Damit sich alle Geräte eines Systems untereinander verstehen, müssen sie eine einheitliche Sprache verstehen. Dies ist die Aufgabe des Betriebssystems. Was der Computer konkret machen soll, legt dann das Anwendungsprogramm fest, etwa Buchhaltung, Textverarbeitung oder Produktionssteuerung. Peripheriegeräte, die für ein bestimmtes Betriebssystem konzipiert sind, sind stecker-kompatibel, es können also per Stecker die Geräte ganz verschiedener Hersteller verbunden werden. IBM hat mit seinem Betriebssystem weltweit Normen gesetzt. Andere Hersteller haben nur die Wahl: Entweder sie richten sich hier nach und bauen kompatible Geräte, oder sie setzen bewußt auf ein eigenes Betriebssystem, wie etwa Siemens mit BS 2900. Entschieden sich ein Anwender für ein bestimmtes Betriebssystem, so hat er sich für nicht abzählbare Zeit festgelegt. Denn seine Anwendungsprogramme, deren Entwicklung häufig Millionen kostet, laufen nur mit diesem Betriebssystem. Sie

BASF-Siemens-Gemeinschaftsunternehmen greift IBM an

## Comparex rechnet sich gute Chancen aus

(abgesetzt von J. J. W. in der BASF)  
Von unserem Redaktionsmitglied Dieter Keller

Weniger Verkäufe als Kontakte erwartet die Comparex Informationssysteme GmbH mit Sitz in Mannheim von der bevorstehenden Debit-Messe in Hannover. Hier präsentiert sich das Gemeinschaftsunternehmen des Ludwigshafener Chemiekonzerns BASF und des Münchner Elektronikunternehmens Siemens erstmals der Öffentlichkeit, nachdem es zum Jahresanfang offiziell die Arbeit aufgenommen hat. Neu vorgestellt werden sollen ein neuer Großrechner sowie Peripheriegeräte.

Auf der menschlichen Seite hat der Start der Comparex weniger Probleme als erwartet gebracht, berichtet BASF-Sprecher Horst Dönike. Von den rund 1000 Beschäftigten kamen etwa 200 von Siemens, der Rest von der BASF. Zusammengefaßt haben beide unter dem neuen Dach ihr Geschäft mit kompatiblen Computersystemen. Die BASF hatte sich seit 17 Jahren auf diesem Markt getummelt, baute Geräte der japanischen Firma Hitachi unter eigenem Namen vertrieben. Siemens hatte kompatible Rechner verkauft, die in Japan von Fujitsu bezogen wurden; dies als Abrundung zum Geschäft mit Geräten, die mit dem Siemens-eigenen Be-

triebsystem BS 2000 arbeiten, das die Münchner behalten haben.

In der Computertechnik ist am US-Riesen IBM nicht anzukommen. Die Zahlen zeigen es deutlich: 1985 wurden in Europa Großrechner für 30 Mrd. DM verkauft. In diese Kategorie fallen Rechner-systeme, die mindestens eine halbe Million DM kosten, also weder Personal Computer noch mittlere Datenanlagen, wie sie als Schwerpunkt etwa Nixdorf verkauft. Mit Großcomputern bewältigen Unterneh-

doch als Faustformel, daß der Leistungsbedarf eines Rechenzentrums jährlich um 40 v. H. steigt. Wettbewerbsargument ist dann der Preis, der, rund 15 v. H. unter dem von IBM liegt, oder die größere Leistungsfähigkeit. Dabei kommt zugute, daß die Japaner in der technologischen Entwicklung um 2 Chip-Generationen oder 2 bis 3 Jahre der IBM voraus sind. Ihre Rechner bieten häufig die gleiche Leistung auf erheblich weniger Platz - wichtiges Argument bei zentnerschweren Geräten, für die Fußböden verstärkt und aufwendige Klimaanlage eingebaut werden müssen.

## COMPAREX

Ein Unternehmen von BASF und Siemens

men ihre Buchhaltung schreiben. Versicherungen ihre Rechnungen, erfassen Zeitungen Text und Anzeigen für den Fotosatz. IBM erreichte 1985 alleine 16 Mrd. Umsatz DM.

IBM-kompatible Rechner wurden 1986 für rund 3,5 Mrd. DM verkauft; Tendenz steigend. Auf diesem Markt tummelt sich die Comparex. Ihre besten Mitläufer als Vorgänger hatten im 1983 mit kompatiblen Rechnern auf knapp 1 Mrd. DM Umsatz gebracht, davon alleine die BASF auf 720 Mio. DM, was einen Umsatzsprung um 20 v. H. bedeutete. 1987 peilt die Comparex auf 1 Mrd. DM an. Sie will schwarze Zahlen schreiben, und das trotz gewaltigen Preisverfalls.

Wer sich zum ersten Mal einen Großrechner anschafft, greift meist zu IBM. Schließlich will man auf Nummer Sicher gehen. Die Comparex kommt dann häufig mit zusätzlichen Peripheriegeräten ins Geschäft und schließlich auch beim Zentralrechner, wenn der zu klein wird. Gilt

der Konkurrent zur IBM ist gut für den Wettbewerb. Bei der Wahl des Namens wurde bedacht, für die Kooperation mit weiteren Unternehmen offen zu sein, auch wenn es hier noch keinerlei Pläne gibt. Außerdem mußte er in allen europäischen Ländern gut klingen; hat die Comparex doch in 9 Ländern eigene Töchter und in 8 weiteren Vertreter. Im Namen versteckt ist der Computer, aber auch das lateinische Wortchen „compar“, zu deutsch gleichwertig. Eine ganz bewußte Anspielung auf IBM.

Die neu verkauften Geräte mit dem Comparex-Schild kommen praktisch alle von Hitachi, nachdem Fujitsu Lizenzstreitigkeiten mit IBM hatte. Im Jahr kaufen die Mannheimer für rund 500 Mio. DM in Japan ein. Dabei vertreibt die Hitachi-Rechner in Europa auch NAS. Vorteil von Comparex: das viel dichtere Service-Netz, ein sehr wichtiges Argument beim Kauf. Steht der Computer, muß binnen kürzester Zeit ein Servicetechniker her, sonst wird es teuer. Dabei haben sich Siemens und BASF ideal ergänzt: Die Münchner waren beim Service im Inland besonders stark, die Ludwigshafener im Ausland.

Die Zentrale der Comparex mit rund 250 Beschäftigten sitzt in Mannheim, wo vorher schon die BASF-Datentechnik residierte. In Ludwigshafen stehen Ersatzteil- und Auslieferungslager. Hier gibt es auch einen Notdienst rund um die Uhr; eilige Ersatzteile fliegen in dringenden Fällen Air Pegasus von Mannheim in alle Teile Europas.

Die Kunden haben, so berichtet Dönike, sehr positiv auf den Zusammenschluß wie den neuen Namen reagiert. Ein star-

Être au violon.  
In der Geige sein.  
Hinter schwedischen Gardinen sitzen.

Rainer Rübsteck, Bad Neuenahr

HEFT  
19  
Juni  
1987

90

## Der Tag der offenen Tür

Ein Telefongespräch abgehört von  
Paul Antar

Guten Tag! Firma COMCOM, Terminal achthundertneundzwanzig einhalb. Sie rufen bestimmt wegen dem »Tag der Offenen Tür« an. Morgen geht's los, pünktlich um neun Uhr. Halle zweihundertfünfundvierzig dreitausendfünfhundert Computer warten nun darauf gekauft zu werden. — Was? Eine Unverschämtheit? — Mann, jetzt hören Sie einmal ganz ruhig zu. Sie haben morgen die Möglichkeit, Computeranlagen zu besichtigen, Sie müssen keinen Computer kaufen! Beileibe nicht, wir tun Ihnen gar nichts. Aber warum nutzen Sie nicht die Chance, am Computer kommt man heutzutage sowieso nicht mehr vorbei, die halbe Menschheit lebt schon irgendwie von dem Zeugs. Wenn die Dinger mal streiken sollten, ist's zappenduster. Dann geht nichts mehr, dann sitzen wir alle auf der Straße. — Sie können das Wort Computer nicht mehr hören? — Nun hören Sie mal gut zu und auf den Rat eines alten Hasen, der fast alles geknackt hat, was es zu knacken gab: Das mit dem Computer kommt sowieso, das ist schlimmer als AIDS. Die Leute stecken sich an irgendeinem Monitor an und dann haben sie es weg. Die alten Atombomben konnte man wenigstens noch abschaffen, aber Computer? Unmöglich, die kann man nicht mehr abschaffen! Der Vorschulunterricht beginnt ja jetzt Gott sei Dank mit Informatik, aber an manchen Grundschulen wird ja leider immer noch MS-DOS 12.0 gelehrt. Ein echtes Relikt. So was sollte man abschaffen. Die Pimpfe installieren heutzutage schon im Kindergarten Festplattenrechner, und da wollen Sie sich noch nicht mal einen PC anschauen? — So, so, Sie können die Dinger nicht mehr sehen! — Soll's ja auch geben, die Verweigerung. Grundgesetz — Meinungsfreiheit — freie Entfaltung — Individualität — nicht so wie bei den alten Sozies. Ich will Ihnen mal etwas sagen: Da geht echt was ab mit den

Computern. Im Guinness-Buch der Rekorde steht Dauercomputing mit achtzehn Jahren, drei Monaten und ein paar Zerquetschten und den Rekord im Kopieren unbekannter Datenträger hält der ALLOS III super mit achtundzwanzig Millisekunden! Und Sie riskieren noch nicht einmal einen Blick auf einen Handheld, vierzig Mega, alles drin, Kugelschreibergehäuse, achtundvierzig Tools gratis, zum Einführungspreis von neun Monetas. Hören Sie noch zu? Was machen Sie denn beruflich, vielleicht ließe sich da so ein Ding unterbringen. Oder schreiben Sie doch Bücher, wenn Sie keine Computer sehen können. Wir haben da einen Minitext im Angebot, den legen Sie sich ganz einfach unter die Zunge und geben ihn dann beim Verlag ab. — Manager sind Sie von Beruf, und da haben Sie keine Kopfhörer-Workstation? Sie wollen mich doch nicht auf den Arm nehmen? — Ach so! Pleite gegangen! Passiert jedem mal, ist halb so schlimm. Bald werden Sie sich bestimmt wieder einen kleinen YT leisten können! Haben Sie schon gehört, gestern haben sie endlich den Flugverkehr in Frankfurt eingestellt. Es läuft ja jetzt alles sowieso per DFÜ im interkontinentalen Netzwerk. Eine tolle Sache! Damit können Sie Zuhause den Computer jahrelang alles erledigen lassen und Sie liegen in Rio am Pool, oder computern halt. — Ob ich weiß, von woher Sie anrufen? — Keine Ahnung, da muß ich raten. Vom Mond aus vielleicht, oder aus einer Telefonzelle am dritten Marsmeer. — Alles falsch? Aus Köln! — Ei, da sind wir doch auch! Hier steht unser zentraler Computer, da schlägt das Herz unserer Firma! Hier begraben wir auch unsere überalterten Prozessoren und vergessenen Betriebssysteme. Also neulich, da haben sie hier ganz in der Nähe, in Hamburg, einen irren archäologischen Fund gemacht. Eine echte IBM 68000 mit zwei kleinen Laserdruckern und sehr gut erhalten. Jetzt müssen im Europäischen Museum die anderen Kisten etwas zusammenrücken, oder die bauen gleich neu an. Und jede

Menge Disketten, ganz alte Dinger, mit so einem großen Loch in der Mitte, hoffentlich lassen die sich auch entziffern. Müste aber gehen, das ist ja damals ganz simpel gemacht worden — so eine Art magnetischer Keilschrift oder so. Sind Sie noch dran? Weshalb rufen Sie eigentlich an? Museum — Computer — Pleite — Manager — Computer — Schule — Tag der Offenen Tür — jetzt haben wir's! — Ob ich da eingeteilt bin? — Natürlich! Ab acht Uhr hänge ich am Keyboard und bin online! — Zu Hause bleiben? Alles Essig? Tut Ihnen leid, von wegen dem Rausschmiß. So eine Pleite kann eben jedem mal passieren, habe ich selber gesagt. Wird schon nicht so schlimm werden. In spätestens einem halben Jahr kann ich mir wieder einen Kompatiblen leisten. Der Finanz-Host hat uns einen Kuckuck ins ROM geblasen. Feierabend! Da kann man nichts machen. Aber da läuft noch eine alte Sache mit der Super-Soft aus Honolulu. Die wird die Rechner zum Glühen bringen und dann kommen wir wieder ganz groß raus. Vertriebsrechte im indischen Meer in Aussicht genommen. Verkauf über InterSoft-International, Kasse über CARD. Acht Tage installieren und dann können wir die Füße wieder hochlegen. Alles klar Boß, bin wieder dabei! — Was ich jetzt mache, ja weiter studieren natürlich! Die angebrochene Doktorarbeit in Informatik über den »Zyklus des Pipelineingressiver Bits im Controller-Bus« fertigmachen und dann mal weitersehen. Vielleicht reizt mich ein Abstecher zum In-Ohr-Publishing. Alte Adresse. Sie melden sich wieder. Alles klar! Tschüüüüü. — — Zentrale! — Ich hau gleich ab, alles klar für offline? Stopbit ist auf total gesetzt. CARD auf pleite. Parameter auf END. Ich installiere jetzt Go Home for ever und eröffne das Protokoll. Alles rüber? — Was fehlt noch? — Klamotten ausziehen. Schuhe dalassen, Paßwort vergessen und Hände waschen — wegen der Chips unter den Fingernägeln. O.K. wird gemacht. — Arrivederci schöne neue Welt!

## Programming with Turbo Pascal

David W. Carroll

Micro Text Productions, Inc.,  
McGraw Hill Inc., New York  
Paperback mit 310 Seiten und  
Übungsdiskette.  
ISBN 0-07-852909-3

Seit über einem Jahr besitzt dieses Buch, ein Werk aus dem Verlag der US-amerikanischen Zeitschrift »Byte«, seinen Stammsitz auf meinem Schreibtisch. Obwohl es sich hierbei nicht um eine umfassende Abhandlung à la Wirth, Duntmann oder Koffmann handelt, greife ich zu diesem Buch und nicht zu einem »Klassiker«, wenn ich schnell etwas prüfen will. Der Autor David Carroll ist seit zwanzig Jahren im Computer-Bereich tätig und in den USA für seine Beiträge in Dr. Dobbs Journal, Micro/Systems Journal (Turbo-Pascal Corner) und Business Software News bekannt.

Das Buch an sich besteht aus achtzehn stramm mit Information gefüllten Kapiteln. Die ersten drei beschäftigen sich mit allgemeinen Fragen der Installation, des Editors und einer Introduction to Computer Programming, wobei die völlige Ignorierung von Diagrammen zu bedauern ist. In Kapitel IV bekundet der Autor seinen Glauben an die BNF Notation, einer Technik, die konsequent bis zur letzten Buchseite durchgehalten wird.

Durch eingeschobene Kapitel mit vier einfachen Programmen (u.a. ein Mittelwertprogramm und ein Programm, das Quadrat und Quadratwurzel berechnet) teilt sich der gesamte Stoff in zwei etwa gleich große Hälften. Die erste behandelt Turbo-Pascal bis zu den Procedures, Functions und einfachen I/O-Anweisungen, während die zweite Hälfte gleich mit Entscheidung-Anweisungen

(Decision Statements) beginnt, Pointer und dynamische Strukturen folgen läßt und mit einer relativ kurzen »Reference Information« über das Machine Level Interface abschließt. Als interessante Beispiele zeigt er Programme, die Directoryangaben zum Ziel haben und die Systemuhr als Event-Timer benutzen.

Die Betonung des Buches liegt insgesamt auf nicht-technischem Gebiet. Die mathematischen Anwendungen beschränken sich auf zwei Programme zur Matrix-Manipulation. Dem Autor ist nach seinen eigenen Worten daran gelegen, dem Leser die wesentlichen Elemente des Standard Pascals beizubringen, und nicht einen allumfassenden Text zu schreiben. Dies ist ihm nach meinem Dafürhalten auch sehr gut gelungen.

Auf der beigefügten Diskette sind an die achtzig Programme abgelegt, so daß der »Turbo Neuling« ein ungewöhnlich breites Spektrum an Übungsprogrammen genießen kann. Ein besonderer Leckerbissen sind drei Utility-Programme TURBOHELP, TURBOXRF und TURBOLST, wobei ersterer ein speicherresidenter Online Help ist. Leider gibt es kein Inhaltsverzeichnis der Programme, so daß der Leser erst über Programmnamen wie MILEAGE.PAS rätseln muß.

Das Inhaltsverzeichnis des Buches ist mit ganzen zweieinhalb Seiten Umfang bei weitem nicht ausreichend. Dafür sind die Appendices 12 Stück an der Zahl sehr zu begrüßen. Eine Liste der Keyboard Return Codes für den IBM-PC ist hier zu finden, sowie die vollständige Auflistung der Turbo-Pascal Syntax in Backus-Naur-Form. Wer die Übungsdiskette nicht mehr braucht, hat mit diesem Buch einen sehr nütz-

lichen ja nahezu unentbehrlichen Begleiter als Quick Reference zu Turbo-Pascal. Der Sprachgebrauch des Buches ist ohne jeglichen Slang, so daß auch Leser mit »nur« Computer-Englisch keine Schwierigkeiten haben werden.

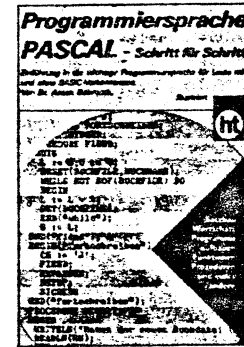
(Isabel Saplac)

## Programmiersprache PASCAL

- Schritt für Schritt

von Anton Schmuck

Humboldt-Taschenbuchverlag, München, 1986  
Reihe Ht-ratgeber Nr. 551  
159 Seiten  
ISBN 3-581-66551-4  
Preis: 8,80 DM



Ein Text für den kleinen Geldbeutel!

Der Autor wendet sich einerseits an Computerneulinge, und andererseits schlägt er auch die Brücke von BASIC zu Pascal. Im ersten Drittel des Buches werden die Grundlagen des Programmierens besprochen. Danach werden die grundlegenden Sprachelemente von Pascal vorgestellt und an vielen kleinen Beispielen erläutert: Der Aufbau einfacher Programme, die einfachen Datentypen und Strings, Operatoren und Standardfunktionen, Unterprogramme einschließlich knapper Hinweise zu Rekursion, Blockstrukturierung, strukturier-

te Datentypen, Array, Menge und Verbund. Auch der Datentyp Datei (File) wird am Ende des Buches anhand eines Beispielprogramms erwähnt, jedoch nicht ausführlich im Textteil berücksichtigt.

Die Darstellung ist an UCSD-Pascal orientiert. Turbo-Pascal wird nur einmal kurz erwähnt, und einige der Programme laufen unter Turbo-Pascal auch nicht wie gewünscht. Man merkt dem Buch an, daß sich der Autor selbst von BASIC ausgehend in die Thematik von Pascal, genauer UCSD-Pascal, eingearbeitet hat, was gar kein Nachteil ist, sondern ein Vorteil für alle diejenigen Leser, die diesen Weg von BASIC zu Pascal ebenfalls gehen. In den Text eingeschoben sind zahlreiche Übungen und Anregungen zu eigenen Lernschritten, was für den Anfänger sehr hilfreich ist. Die Sprache des Textes ist zumeist sehr gut verständlich, nur finden sich (für meinen Geschmack) gelegentlich zu viele Hinweise auf das Englische. Beispiel: »Die CASE-Anweisung ist das zweite bedingte Statement.« Aber diese Stilfrage ist eine Nebensache. Hauptsache ist, daß hier solide Information für den Übergang von BASIC zum Programmieren in Pascal zu finden sind. Natürlich weist jedes Buch in der 1. Auflage den einen oder anderen (Druck-)Fehler auf, doch halten sich die Fehler in Dr. Schmucks Buch in Grenzen.

Ich kann dieses Buch jedem Anfänger in Pascal empfehlen, denn es ist auch wegen des erfreulich niedrigen Preises eine gute »Einstiegslektüre« für Interessenten, die sich erst noch für eine Hochsprache entscheiden wollen. Apropos niedriger Preis: es gibt zahlreiche Bücher, die für den dreifachen bis fünffachen Preis dieses Bandes

Sehr geehrte CLUB80-Mitglieder,

wie am 14.03.87 beim Clubtreffen in Alsfeld vereinbart, übernehme ich ab sofort die umfangreiche CLUB80 Programmbibliothek. Ganz kurz zu meiner Person, bin 29 Jahre alt, Diplomverwaltungswirt und seit 8 Jahren als Organisationsprogrammierer bei der Stadtverwaltung Schweinfurt tätig. Den TRS-80 M I (64k, RS232, Akustikkoppler, 2 x 80 Track- und 1 x 40 Track-Laufwerke, Epson RX80, 80-Zeichenkarte) benutzte ich in den letzten Jahren überwiegend für die berufliche Weiterbildung (Schwerpunkt Programmiersprachen, Dateiverwaltung, Datenbanken, gute Dienstprogramme).

Nun ein paar Punkte zur Programmweitergabe:

- Kajot hat mir versichert, daß alle CLUB80-Programme frei von Rechten Dritter sind (also kein Copyright vorhanden ist). Urheberrechtlich geschützte Programme werden von mir nicht angenommen (der Einsender muss also mitteilen, ob er selbst der Autor ist, oder woher er das Programm hat). Ich hoffe Ihr habt dafür Verständnis, denn ich muß schließlich dafür gerade stehen.

- Der Programmautor sollte sein Meisterwerk nur dokumentiert einsenden, d.h. dem Programm sollte eine Beschreibung in Form einer Textdatei (mit einem gängigen Textverarbeitungsprogramm erstellt) beiliegen. Mein Vorschlag wäre die Datei mit der File-Extension /DOC zu benennen. Bei der Textdatei sollte sich der Autor auf den normalen Zeichensatz beschränken, damit kein spezielles Textverarbeitungsprogramm zum Ausdrucken benötigt wird. Gleichzeitig ist es sinnvoll einen Beschreibungsvorschlag für die CLUB80-Bibliothek zu machen.

- Da es sich in der Regel um ganze Programmpakete handeln wird, wäre es sinnvoll ebenso eine Inclusion List File (kurz ILF) zu erstellen. Das hat den Sinn, daß man solche Pakete mit einem Copy-Befehl (z.B. COPY,0,1,,CBF,ILF=dateiname/ILF) kopieren kann oder anhand dieses Files genau weiß welche Programme zu einem Verfahren gehören. ILF-Files erstellt man mit einem Textverarbeitungsprogramm. Die zusammengehörenden Programme sind einzugeben und mit X'OD' = <RETURN> zu trennen. Die ILF-Datei wird als ASCII-File gespeichert (z.B. in SCRIPSIT mit S,A dateiname/ILF)

- Kopieraufträge sollten nur schriftlich bei mir eingereicht werden, denn telefonisch bin ich nicht immer erreichbar. Laut Kajot übernimmt der CLUB80 traditionell die Portokosten für die Software-Anforderungen, ich bin jedoch der Meinung, daß das Rückporto beigelegt werden sollte, Ihr erspart mir damit sicherlich eine Menge Zeit und der Clubkasse tut dies bestimmt auch ganz gut. Verzögerungen bei der Bearbeitung können entstehen, denn ich muß mich zuerst in die umfangreiche Bibliothek einarbeiten - habt also etwas Geduld.

- Da das Kopieren ganzer Disketten oft zeitsparender ist als das Zusammensuchen auf verschiedenen Datenträgern, wäre es mir ganz recht, wenn Ihr genügend Disketten beilegt.

- Jetzt kommt eigentlich das Wichtigste für Programmeinsender und Anfragende - das Diskettenformat. Wie eingangs erwähnt kann ich 40 und 80 Track-Disketten erstellen. Hier mein Vorschlag für's Format:

80-Track, DS, DD

Pdrive-Angaben:

TI=CK,TD=G,TC=79,SPT=36,TSR=0,GPL=8,DDSL=17,DDGA=6

40-Track, SS, DD

Pdrive-Angaben:

TI=CK,TD=E,TC=39,SPT=18,TSR=0,GPL=2,DDSL=17,DDGA=2

Falls es damit Probleme geben sollte, so macht mir in einem INFO bessere Vorschläge, eine Einigung ist in jedem Fall möglich. Mein ganz persönlicher Wunsch wäre es, wenn die Disketten bereits in einem dieser Formate formatiert sind und ein System (eventuell auch Minimalsystem) enthalten. Als Basis für die Weitergabe von CLUB80-Programmen wäre NEWDOS80 geeignet (das kennt jeder).

Das war's zum Wechsel der Programmbibliothek. Sicherlich sind einige Anregungen und Wünsche bereits in älteren Infos bereits angesprochen worden. Ich wollte hier nicht bekannte Informationen nochmals wiederholen, sondern hatte einfach noch keine Zeit sämtliche Infos zu lesen - vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit

Werner Förster

HEFT  
19  
Juni  
1987

1. Vorsitzende      **Hartmut OBERMANN**  
Schwalbacher Straße 6  
6209 Heidenrod 1  
☎ 06124 /3913

2. Vorsitzende      **Gerald SCHRÖDER**  
Am Schützenplatz 14  
2105 Seevetal 1  
☎ 04105 /2602

Hardwarekoordinator      **Eckehard KUHN**  
Im Dorf 14  
7443 Frickenhausen 1  
☎ 07022 /45417

Diskotheekar      **Werner FÖRSTER**  
Christoph-Krebs-Straße 9  
8720 Schweinfurt  
☎ 09721 /21841

Redaktion      **Jens NEUEDER**  
Panoramastraße 21  
7178 Michelbach /Bilz  
☎ 0791 /42877

Autoren      Die Redaktion bedankt sich bei  
den im INHALTSVERZEICHNIS genannten  
Autoren für die Mitarbeit an der  
Club-INFO.

Druck      **Peter Spieß**  
Trugenhofenstraße 27  
8859 Rennertshofen 1  
☎ 08434 /454

*Das INFO erscheint zweimonatlich.  
Es erfolgt keine Zensur oder Kontrolle  
der jeweiligen eingeschickten Infobeiträge  
durch die Redaktion.*

Bankverbindung      **des CLUB 80**  
Postgirokonto      Peter STEVENS  
Sonderkonto CLUB 80  
Konto-Nummer      285 491 - 465  
Postgiroamt      Dortmund  
BLZ      440 100 46

## S C H L U ß

Hallo Club-80er,

mit einem Monat Verspätung ist es mir nun endlich doch gelungen, das neueste Clubinfo auf die Beine zu stellen. Dies lag diesmal nicht an den fehlenden Beiträgen, obwohl auch jetzt noch einige "versprochene Werke" fehlen, sondern mehr daran, daß ich im Moment privat und beruflich im Dauerstreß lebe.

Für die verspätete INFO-Ausgabe möchte ich mich bei Euch entschuldigen. Ich hoffe, daß sich das nicht wiederholen wird. Leider ist aber ein Wiederholungsfall nicht ganz ausgeschlossen, da es in diesem Jahr bei mir noch weiterhin hektisch zugehen wird. Aber hoffen wir das Beste — für Euch und für mich.

Die von mir für das Jahr 1987 gesetzten Redaktions-Termine möchte ich beibehalten. So hoffe ich mit dem nächsten INFO schon in einem Monat aufwarten zu können (Der Termin ist ja Ende diesen Monat). Sicher wird das INFI dann etwas dünner ausfallen als das jetzige INFO.

Als weiteres möchte ich Euch in meinem Schluß nochmals an den Zehnzeiler-Wettbewerb erinnern. Ich rechne mit reger "Telefonitis" an den zwei Telefon-Abstimm-Tagen. Auch bin ich gerne bereit gleichzeitig kurze Mitteilungen (z.b. für die Börse) zu notieren, so daß sie dann noch kurzfristig im 20. INFO erscheinen können. Sicher wird es für Euch genau so spannend, wie für mich, wer nun das "Programm des Jahres" in seiner Programmierkiste hat. Ich wünsche auf alle Fälle jedem das Glück Erster zu werden.

Zum Abschluß dieses INFO's verbleibt mir nur noch, mich für das Vertrauen, daß Ihr mir für ein weiteres INFO-Jahre ausgesprochen habt, zu bedanken und Euch viel Freude an der neuesten INFO zu wünschen. In der Hoffnung, daß man sich telefonisch trifft und/oder bis zum nächsten INFO verbleibe ich Euer

*Jens Neueder*



# CLUB 80 Mitgliederadressenliste

| Name              | Vorname      | Straße                         | PLZ     | Stadt                    | Telefon | privat   | // geschäftlich   |
|-------------------|--------------|--------------------------------|---------|--------------------------|---------|----------|-------------------|
| Albers            | Herbert      | Zum Düwelshöpen 14             | 2117    | Wistedt                  | 04182   | /8799    | // -              |
| Beckhausen        | Wolfgang     | Vuerfeler-Kaule 30             | 5060    | Bergisch-Gladbach 1      | 02204   | /62781   | // -              |
| Bernhardt         | Helmut       | Hafenstraße 7                  | 2305    | Heikendorf               | 0431    | /241987  | // 0431 /74047    |
| Betz              | Heinrich     | St. Wolfgangstraße 13          | 8551    | Hausen                   | 09191   | /31698   | // 09191 /611108  |
| Buskowiak         | Thomas       | Eschersheimer Landstr. 257     | 6000    | Frankfurt 1              | 069     | /5601621 | // -              |
| Böcker            | Dieter       | Lehmweg 4                      | 2930    | Varrel 1                 | 04451   | /7640    | //                |
| Böckling          | Ulrich       | Am Sonnenhang 11               | 5414    | Vallendar                | 0261    | /69522   | // 02631 /895168  |
| Dreyer            | Gerald       | Am Speiergarten 8              | 6200    | Wiesbaden-Bierstadt      | 06121   | /508218  | // -              |
| Drowälder         | Bernd        | Hügel 1                        | 4441    | Wettingen                | 05233   | /4320    | // 02557 /1236    |
| Emmerich          | Helmut       | Waldstraße 5                   | 6682    | Ottweiler                | 06824   | /4114    | // -              |
| Förster           | Werner       | Christoph-Krebs-Straße 9       | 8720    | Schweinfurt              | 09721   | /21841   | // 09721 /51256   |
| Gromotka          | Uwe          | Lange Reihe 40                 | 2803    | Weyhe                    | 0421    | / 88496  | // 0421 /300-6870 |
| Heile             | Heinz-Dieter | Marx Straße 70c                | 4320    | Hattingen                | 02324   | /67495   | // -              |
| Held              | Manfred      | Stirnerstraße 22               | 8835    | Pleinfeld                | 09144   | /6563    | // 0911 /2195245  |
| Hermann           | Klaus        | Gartenstr. 22                  | 7401    | Pliezhausen              | 07127   | /70024   | //                |
| Hill              | Peter        | Bergstraße 65                  | 6754    | Ottenberg                | -       |          | // -              |
| Jablotschkin      | Rainer       | Thiekamp 29                    | 4780    | Lippstadt 8              | 02948   | /542     | // 02921 /70431   |
| Kopschina         | Peter        | Strandallee 138                | 2409    | Scharbeutz               | -       |          | // -              |
| Krispin           | Michael      | Schwanstraße 8                 | 4130    | Moers 3                  | 02841   | /73690   | // -              |
| Krüger            | Karl-Herbert | Bruchweg 65                    | 4920    | Lemgo                    | 05261   | /13686   | // -              |
| Kuhn              | Eckehard     | Im Dorf 14                     | 7443    | Frickenhäusen 1          | 07022   | /45417   | // 07022 /77442   |
| Mand              | Harald       | Kleinflintbeker Straße 7       | 2302    | Flintbek bei Kiel        | 04347   | /3629    | // 0431 /3013580  |
| May               | Holger       | Marienstr. 9                   | 5768    | Sundern 2                | 02935   | /1668    | // -              |
| Misioch           | Waldemar     | Adenauerring 25                | 8505    | Röthenbach a. d. Pegnitz | 0911    | /506051  | // 0911 /107945   |
| Mühlenbein        | Klaus-Jürgen | Am Mönchgarten 28              | 6940    | Weinheim -Lützel-sachsen | 06201   | /55052   | // -              |
| Müller            | Kurt         | Solttaustraße 24a              | 2050    | Hamburg 80               | 040     | /7246083 | // 04103 /702662  |
| Neueder           | Jens         | Panoramastraße 21              | 7178    | Michelbach /Bilz         | 0791    | /42877   | // 0791 /44-667   |
| Obermann          | Hartmut      | Schwalbacher Str. 6            | 6209    | Heidenrod 1              | 06124   | /3913    | // -              |
| Obscherningkat    | Helmut       | 1 RUE DES BRUYERES             | F-68360 | Soultz                   | 0033089 | /762690  | // -              |
| Perschbach        | Patrick      | Waldstr. 52                    | 5000    | Koeln 91                 | 0221    | /872118  | //                |
| Piller            | Walter       | Rohnenstraße 8                 | CH-8835 | Feusisberg               | 01      | /7847418 | //                |
| Raggan            | Hans         | Backnanger Weg 36              | 7146    | Tamm                     | 07141   | /603611  | // 0711 /2630473  |
| Rank              | Heinrich     | Frühlingstraße 2               | 8090    | Fürstenfeldbruck         | 08141   | /3791    | //                |
| Reichelt          | Dieter       | Philipp-Schmitt-Straße 30      | 6902    | Sandhausen               | 06224   | /52906   | // -              |
| Rensch            | Richard      | Bahnhofstraße 100 (Postf. 226) | 7128    | Lauffen am Neckar        | 07133   | /4167    | // 07133 /8415    |
| Retzlaff          | Bernd        | Kleiner Sand 98                | 2082    | Uetersen                 | 04122   | /43551   | // 04103 /605310  |
| Rychlik           | Andreas      | Königsberger Allee 120         | 4100    | Duisburg 1               | 0203    | /331383  | // 0203 /331383   |
| Schmitz           | Paul-Jürgen  | Bremer Straße 9                | 6236    | Eschborn                 | -       |          | // -              |
| Schneider         | Manfred      | Rheinkasseler Weg 11           | 5000    | Köln 71                  | 0221    | /707044  | // -              |
| Schrewe           | Christian    | Fliederweg 32                  | 4000    | Düsseldorf 31            | 0203    | /740897  | //                |
| Schröder          | Gerald       | Am Schützenplatz 14            | 2105    | Seevetal 1               | 04105   | /2602    | // -              |
| Schäfer           | Walter       | Rathausstr. 4                  | 8160    | Miesbach                 | 08025   | /1631    | // 08025 /41247   |
| Seelmann-Eggebert | Jörg         | Henri-Spaak-Straße 96          | 5305    | Alfter                   | 0228    | /643853  | // -              |
| Smerling          | Frank        | Tangstedter Str. 5             | 2000    | Pinneberg                | 04101   | /207284  | //                |
| Sopp              | Arnulf       | Wakenitzstr. 8                 | 2400    | Lübeck 1                 | 0451    | /791926  | // -              |
| Spieß             | Peter        | Trugenhofenerstraße 27         | 8859    | Rennertshofen 1          | 08434   | /454     | // 08431 /46423   |
| Stephan           | Hans-Martin  | Am Glasesch 9a (Postf. 1207)   | 4506    | Hagen a.TW.              | 05401   | /99585   | // 05401 /30096   |
| Stevens           | Peter        | Postfach 56                    | 4600    | Dortmund 1               | 0231    | /593883  | // 0231 /593883   |
| Stober            | Reiner       | Nelkenstraße 12                | 3216    | Salzhemmendorf 4         | 05153   | /1564    | // -              |
| Sörensen          | Rüdiger      | Thomas-Mann-Straße 3A          | 6500    | Mainz 1                  | 06131   | /32860   | // 06131 /395268  |
| Trapp             | Harald       | Kranichstr. 46                 | 4270    | Dorsten 1                | 02362   | /42497   | // 02362 /23127   |
| Volz              | Oliver       | Dusestraße 13                  | 7000    | Stuttgart 80             | 0711    | /731285  | //                |
| Wacker            | Fred         | Postfach 2246                  | 7550    | Rasstatt                 | 07222   | /52574   | // -              |
| Wagner            | Günther      | Gartenstraße 4                 | 8201    | Neubeuern                | 08035   | /3361    | // -              |
| Wucherer          | Jürgen       | Menzelstraße 1                 | 7750    | Konstanz                 | 07531   | /54686   | // -              |

Stand: Juni 1987

Bitte überprüft Eure Daten auf Richtigkeit  
und teilt mir Unregelmäßigkeiten mit.  
Die Redaktion