

Personal Computer richtig eingesetzt

40 Beschreibungen von
technisch wissenschaftlichen und
kommerziellen Anwendungen

Mit tabellarischer Übersicht von
über 80 Personal Computer-Systemen

Ex libris

Dieter Hannemann
Professor, Dr. rer. nat.
Dipl.-Phys. et.-Ing.

Lit201

Markt & Technik

1. Kaufmännische Anwendungen

Apple als Multi-Benutzersystem	9
Kunstmühle automatisiert Rechnungswesen	12
Informationslieferant im Maklerunternehmen	14
Ein »einfaches« Werkzeug gefunden	15
Büroarbeiten in einer Wäscherei automatisiert	18
Rechnerunterstützte Qualitätskontrolle von Zulieferteilen	20
Vom Taschenrechner zum Verwaltungssystem	23
ITT 2020 in der Schmuckindustrie	25
Karteiverwaltung mit HP-85	26
Provisionsabrechnung im Großhandel	29
Finanzierungsberater aus der Not geholfen	31
Großtierpraxis transparenter gemacht	33
Fakturierung in der Spedition: Halbtagskraft statt Ganztagskraft	35
Verwaltungs- und Schreivarbeiten automatisiert	37
Produktion von formatierten Texten für den Unterricht	39
Zierfischversand mit CBM	47

2. Technisch-wissenschaftliche Anwendungen

NC-Programmierplatz — nicht von der Stange	53
Interaktiver Arbeitsplatz: vom Ingenieurbüro fürs Ingenieurbüro	55
Simulation von Prozessen im Boden	60
Ha → Software-Entwicklung für 8080/8085 ohne Entwicklungssystem	64
Von Prospekten im Stich gelassen	67
TRS-80 erstellte Programme für eine Mikroprozessorsteuerung	70
Schutz gegen Diebstahl und Brand	74
Energie sparen mit Sonnenkollektor-Anlage	76
Ein Basic-Programm zur nichtlinearen Regressionsanalyse	78
Rechner befreit von Routinarbeiten im klinisch-chemischen Labor	84
Neue Perspektiven in der Schulung durch Videorecorder-Einsatz	88
Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung	93
Optimale Lösungen erfordern nach wie vor den Einsatz eines LötKolbens	96
Automatischer Meßplatz statt Stoppuhr, Oszilloskop und Frequenznormal	99
Rechner-Einsatz ohne Elektronik-Kenntnisse	103
Graphik muß nicht immer teuer sein	106
Mit Ohmschem Gesetz der Wirkung von Pharmaka auf der Spur	111
Interrupt-gesteuerte Echtzeituhr	115
Fehlerquote auf Null reduziert	117
Einsatz eines Kompakt-Computersystems PSI 80 in einer	
Hals-Nasen-Ohren-Klinik	120
Apple II fräst Leiterplatten	122

Im Labor: Rechner kann als Zubehör gekauft werden	125
Wie lang ist eine Zellstoff-Faser? Messungen in der Papierindustrie	130
Entscheidungshilfe im physikalischen Labor	134
3. Marktübersicht Personal Computer-Systeme	139
4. Hersteller und Lieferanten von Personal Computer-Systemen	149
5. Produktinformationen einzelner Hersteller	153

Software-Entwicklung für 8080/8085 ohne Entwicklungssystem

von Prof. Dr. D. Hannemann

Wer Mikrocomputer-Software erstellen möchte, ohne gleich ein teures Entwicklungssystem kaufen zu müssen, sollte es vielleicht einmal mit einem Personal Computer versuchen. Wie sich eine solche kostengünstige Lösung realisieren läßt, beschreibt Professor Dr. Dieter Hannemann, Leiter des Bereiches Mikrocomputertechnik an der Fachhochschule Bochum, Abteilung Gelsenkirchen, im folgenden Beitrag.

Zur Anwendung von Mikroprozessoren bedarf es einer Reihe von speziellen Geräten, Praktiken und Fähigkeiten, welche meistens in der konventionellen Praxis nicht anzutreffen sind. Bevor an eine Anwendung gedacht werden kann, muß deshalb entschieden werden, welcher Aufwand an Investitionen und Schulung getrieben werden soll.

Noch vor wenigen Jahren gab es bei dieser Entscheidung keine großen Wahlmöglichkeiten. Entweder tastete man sich mit geringstem Investitionsaufwand an dieses neue Gebiet heran und kaufte sich zum Beispiel einen »prompt 80« von Intel, der etwa 5000 Mark kostete und ein hexadezimalen Programmieren erlaubte, oder man kaufte ein Entwicklungssystem inklusive Schulung, was dann einen Aufwand von rund 80000 bis 100000 Mark erforderte.

Die dritte Möglichkeit, nämlich die Entwicklung der Programme mittels Cross-

Software auf schon vorhandenen Rechnern, scheiterte insbesondere bei kleinen und mittleren Firmen daran, daß geeignete Rechner nicht vorhanden waren und daß die erstellte Software über zusätzliche Hardware in EPROMs gebracht werden mußte.

Die vom Autor durchgeführten Mikroprozessor-Seminare und die Beratungstätigkeit auf diesem Gebiet zeigen, daß insbesondere kleine und mittlere Betriebe an einem Einstieg in die Mikrocomputertechnik auf einem mittleren Investitionsniveau interessiert sind, um das Risiko möglichst klein zu halten.

Aus diesem Grund hat der Autor im Jahre 1979 einen Personal Computer durch eine kleine Erweiterung zu einem Mikrocomputer-Entwicklungssystem für den 8080/85 gemacht. Benutzt wurde der neu auf dem Markt erschienene Personal Computer Kiss, der den Mikroprozessor 8085 beinhaltet. Der Kiss wurde von der Firma SKS, Karlsruhe, entwickelt und wird von der Firma EMK, Mannheim, vertrieben. Darüber hinaus ist er unter dem Namen »alphatronic« von der Firmengruppe Diehl/Triumph-Adler seit 1980 zu beziehen.

Durch das Vorhandensein des 8085-Mikroprozessors eignet sich dieser Personal Computer besonders gut für die Entwicklung von Programmen für die Mikroprozessoren 8080/85, da das Objektcode-Programm im System ablauffähig ist.

Der gesamte Mikrocomputer, einschließlich ein oder zwei Mini-Floppy-Laufwerken, ist in einem Pultgehäuse untergebracht. Lediglich der Bildschirm ist beweglich auf dem Gehäuse angeordnet. Die gesamte Elektronik befindet sich auf gesteck-

ten (96poligen) Europakarten. Wenigstens ein Steckplatz ist noch frei und übernimmt hier einen Teil der Systemerweiterung (Bild 1). Der Anwenderspeicherbereich beginnt bei der Adresse 4000H und geht im Maximalausbau (48KB) entsprechend bis zur Endadresse FFFFH.

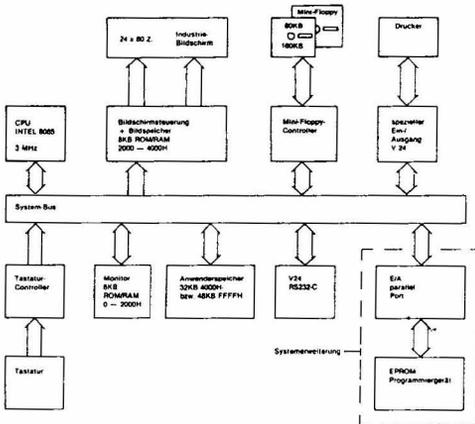


Bild 1. Aufbau des Kiss/alphatronic mit Systemerweiterung

Der residente Monitor belegt den Adreßbereich 0000 bis 1800H. Er erfüllt im wesentlichen die gleichen Funktionen, die auch von größeren Entwicklungssystemen her bekannt sind, zum Beispiel Umschalten der Datenströme; Ein- und Ausgabe auf Diskette; Speicherinhalte korrigieren, verschieben, anzeigen, vergleichen; Anwenderprogramme einladen und starten. Das Einladen der Programme, die auf einer Diskette stehen, geschieht im allgemeinen im sogenannten »Batch-Mode«. Hierbei wird das Programm von der Diskette in den Anwenderspeicher ab Adresse 4010H geladen und sofort gestartet.

Als Ergänzung zur mitgelieferten Software kann man für zirka 80 Mark eine Diskette erwerben, die unter anderem folgende Programme enthält:

- Editor, zum Editieren von Texten;
- Makro-Assembler, zum Assemblieren von 8080/85-Programmen;
- Migbus, zum Programmtest.

Mittels des Editors lassen sich Programmquellen in der üblichen Assemblerschreibweise (Intel) erstellen. Das Erweitern und Korrigieren der Programmquelle geschieht mit Hilfe eines verschiebbaren Softwarezeigers. Die Handhabung des Editors ist etwas umständlich, und zwar genauso, wie es auch auf den älteren Entwicklungssystemen üblich war (TTY-Editor). Ein cursororientierter Editor würde hier eine Vereinfachung bedeuten.

Der Editor beansprucht den Anwenderspeicherbereich von 4000 bis 4E00H, ab Adresse 4E01 wird dann der zu editierende Text abgespeichert. Nachdem das Quellprogramm fertig ist, wird es auf eine Diskette geschrieben.

Als nächstes wird dann der Makro-Assembler geladen und gestartet. Dieser Assembler erzeugt nun aus dem Quellprogramm in zwei Schritten den 8080/85-Objektcode. Im ersten Lauf wird die Symboltabelle erzeugt und im zweiten Lauf die Übersetzung vorgenommen. Hiernach kann das fertige Programm unter Anwendung des Migbus getestet werden. Das Migbus-Programm bietet dazu vielfältige Möglichkeiten.

Wenn das fertige Programm nicht für den Kiss/alphatronic selbst bestimmt ist, muß nun eine Möglichkeit gefunden werden, den Objektcode in ein EPROM einzuschreiben.

Um einfach, preiswert und universell EPROMs programmieren zu können, wurde am Kiss/alphatronic eine Systemerweiterung vorgenommen.

Die Hardware-Erweiterung besteht aus zwei Teilen (Bild 1 und 2), einer universellen Parallel-Ein-/Ausgabekarte und einem EPROM-Programmiergerät. Die E/A-Karte wird in den noch freien Steckplatz geschoben und ist dann mit dem Systembus und einem Stecker auf der Rückseite des Kiss/alphatronic verbunden. An diese Schnittstelle können das EPROM-Programmiergerät oder andere Geräte angeschlossen werden. Auch Steuerungsaufgaben lassen sich hiermit lösen.

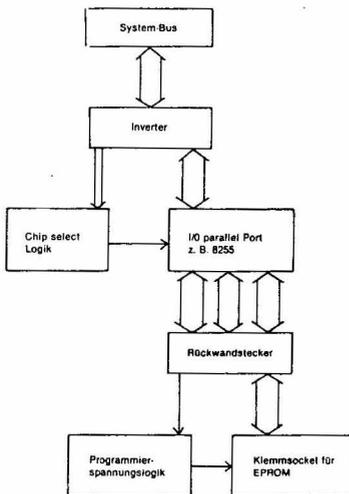


Bild 2. Systemerweiterung; intern: Parallel-E/A-Karte; extern: Programmiergerät

Die ersten Kiss-Computer hatten einen 25poligen Rückwandstecker mit zwei Massekontakten und einem 5-V-Kontakt. Hierbei bleiben dann 22 Kontakte für E/A-Kanäle übrig. Dies reicht aus, um ein EPROM-Programmiergerät zu betreiben. Die 22 E/A-Kanäle gestatten es, den Aufbau des EPROM-Programmiergerätes sehr einfach zu halten. Ein solches Gerät für das Standard-EPROM 2716 (5 V) besteht zum Beispiel lediglich aus einem Netzteil für die Programmiervoltage (25 V), ei-

ner Programmiervoltage-Logik und einem Klemmsockel für das zu programmierende EPROM (Bild 2).

Bei dem Programmiergerät wurde noch ein 40poliger Klemmsockel hinzugenommen, um auch andere EPROMs und Single-Chip-Computer programmieren zu können.

Durch die Angabe einer Offset-Adresse beim Assemblieren eines Programmes wird der erzeugte Objektcode in einen bestimmten RAM-Bereich gebracht. Von dort soll er mittels der beschriebenen Hardware in ein EPROM geschrieben werden.

Hierzu wurde ein spezielles Programm entwickelt, das von einer Diskette in den Speicherbereich 4010 bis 42FFH des Rechners gebracht und gestartet wird. Das Programm kann ein EPROM programmieren oder seinen Inhalt lesen und in den Speicher des Computers bringen. Über einen Disassembler kann das gelesene Programm dann in den Mnemonic-Code zurückübersetzt werden.

Das Lese-Programm fragt über den Bildschirm die Anfangs- und Endadresse des betroffenen RAM-Bereiches im Computer und die relative Adresse des EPROMs. Die EPROM-Adresse beginnt immer mit 000H. Innerhalb dieses Bereiches ist jede beliebige Adresse wählbar. Es können auch einzelne Bytes gelesen oder programmiert werden. Beim Programmieren wird außerdem eine Kontroll-Lesung durchgeführt, das heißt es wird geprüft, ob das EPROM richtig programmiert wurde.

Die beschriebene Erweiterung der Hardware und Software des Kiss/alphatronic wurde Anfang 1980 fertiggestellt und wird seit

dieser Zeit mit vier Geräten an verschiedenen Stellen benutzt. Der Einsatzort dieser Entwicklungssysteme liegt im Bereich der mittleren Industrie und in der Hochschule. Bisher haben sich diese Geräte bewährt.

Eine über die Software-Erstellung hinausgehende Funktion, die herkömmliche Entwicklungssysteme — bei einer entsprechenden (teuren) Ausrüstung — leisten können, ist die In-Circuit-Emulation. Diese Fähigkeit bedeutet bei der Entwicklung neuer Mikrocomputer-Systeme eine große Hilfe. Jedoch muß dieses Hilfsmittel nicht unbedingt an ein Entwicklungssystem gebunden sein. Auf dem Markt gibt es eine Reihe von Testgeräten, die diese oder ähnliche Funktionen im Stand-alone-Betrieb durchführen.

Zur Wirtschaftlichkeit des Kiss/alphatronic als Entwicklungssystem ist zu sagen, daß bei einem Kostenanteil von zirka 1200 Mark für die Systemerweiterung das gesamte System inklusive Drucker und Monitor nur etwa 9000 Mark kostet.

Von Prospekten im Stich gelassen

von Dr. Johannes Michel

Das Mikrocomputerangebot reicht von der Platine ohne Netzteil und Tastatur bis zum vollständigen System mit kundenspezifischer Software. Vor dem Kauf sollte man also sehr genau überlegen, für welche Aufgaben der Mikrocomputer eingesetzt werden soll. Auch der Zeitaufwand, der vom Anwender aufzubringen ist, um das System auf seine eigentliche Aufgabe vorzubereiten, sollte realistisch abgeschätzt werden. Hierbei wird man leider von den Herstellerprospekten fast völlig im Stich gelassen, und es hilft eigentlich nur gründliches Nachfragen bei Bekannten, die schon mikrocomputerinfiziert sind.

Für mich waren Einsatzgebiet und auch Zeitaufwand sehr einfach festzulegen. Ich wollte mit dem Mikrocomputer zwischen Five o'clock und Mitternacht zu Hause am Schreibtisch technisch-naturwissenschaftliche Berechnungen durchführen, für die der Speicherplatz des programmierbaren Taschenrechners nicht ausreicht oder die Programmierung zu umständlich und die Ausgabe des Taschenrechners nicht übersichtlich genug ist, etwa, weil nur eine Tabelle gleichzeitig Überblick über mehrere Daten geben kann.

Auch eine obere Preisgrenze in Höhe von etwa 3000 Mark lag fest, so daß die Auswahl nun schon sehr eingeschränkt war. Nach Zeitschriften- und Prospektstudium sowie Messebesuchen gaben den Ausschlag für die Wahl des TRS-80 schließlich Eigen-