

Test: Alpha-1:

Von Alpha bis Omega

R. WOLFF

Hier stellen wir Ihnen, wohldosiert in einer Fortsetzungsserie, von A bis Z fertige Mikrocomputer vor. Solche, die Sie fix und fertig kaufen können. Damit Sie einen leichten Einstieg finden und selber programmieren lernen. Oder damit Sie per Mikrocomputer „Einarmiger Bandit“ spielen können. Oder Sie überlisten ein Computerprogramm beim Schachspiel. Oder... Sie denken sich selbst was ganz Irres aus.

Wir beginnen diesen Reigen mit dem „Alpha 1“. Das ist ein ungemein vielseitiger Mikrocomputer, bei dessen Entwicklung findige Berliner Ingenieure nur ein Ziel hatten: Schaffung eines Lerngerätes, mit dem sie früher selbst gern in die Mikrocomputertechnik eingestiegen wären. Dementsprechend wohlgedacht ist das ganze System. Hier stimmt alles — angefangen beim Computerhirn (2-K-Betriebsprogramm mit eingebautem Disassembler) bis hin zum Klappentext (unter 1000,— DM in der Selbstbauversion). Daß dieser Computer die eingespeicherten Programme in den Klartextausdrücken des Assemblers darstellt, ist in dieser Leistungsgruppe wirklich einmalig —

Mikrocomputer von der Stange

und die im fest abgespeicherten Betriebsprogramm mitgelieferte Software-Quarzuhr ist quasi eine Zugabe. Und mit der reichen Illustration und den ausführlichen Programmbeispielen (alles natürlich in Deutsch) ist der halbe Einstieg schon geschafft. Wir zeigen in dieser Serie, was der Markt alles bietet. Damit Sie wissen, wo Sie Ihre Mark am besten anlegen. Und damit Sie ständig aktuell informiert sind.

Durch die Brust ins Auge

Das Mikrocomputer-Lernsystem „Alpha 1“ verdankt seine Konzeption und heutige Leistungsfähigkeit einer nicht alltäglichen Entstehungsgeschichte. Da haben in der Berliner Firma Micronic Computer Systeme (MCS) vor einiger Zeit die Entwicklungsingenieure rastlos darüber gebrütet, wie sie den Zugang zur Mikrocomputertechnik finden könnten. Verzeifelt haben sie nach einem geeigneten Lernsystem zur Einarbeitung gesucht, um schließlich resignierend festzustellen, daß es nichts auf dem Markt gab, was ihren Ansprüchen genügte. Also haben die sich hingesetzt und sich „nackend“, ohne fremde Unterstützung, in die Thematik hineingewühlt. Das ist ein hartes Brot, auch für ausgefuchste Schaltungsentwickler. Denn im Mikrocomputer spielen sich arg viel Dinge fast gleichzeitig und wüst ineinander verschachtelt ab. Da sind Logikprüfstift und Oszilloskop nicht mehr als ein feuchter Finger bei der Elektroinstallation.

Als die MCS-Leute den Durchblick hatten, wollten sie nachfolgenden Entwickler-Generationen die endlosen Irrwege bei der Einarbeitung ersparen. Nicht etwa aus purem Mitleid, sondern schon allein zur Optimierung der firmeninternen Mitarbeiterschulung wurde ein Mi-

krocomputer-Lernsystem geschaffen, das es wirklich in sich hat. Das Konzept reicht vom einfachen Lerngerät bis zum voll ausgebauten Industriesystem. Und eins baut auf dem anderen auf, damit man bei steigenden Ansprüchen nicht alles schon mal Dagewesene wegwerfen muß. Unter diesem Leitgedanken sollten Sie die Vorstellung des Alpha-1 ständig sehen. Dies ist eins der ganz entscheidenden Bewertungskriterien für die Leistungsfähigkeit eines Mikrocomputers.

Am Anfang ein Entsetzensschrei

Was ein ordentlicher Mikrocomputer sein will, hat einen Mikroprozessor 8080 in der Zentraleinheit zu haben. Jedenfalls ist das die weitverbreitete Meinung bei allen Fach- und Nichtfachleuten. Man läßt heute allenfalls noch den Z-80 gelten, ohne sich zu vergegenwärtigen, daß es außer der zum Idealbild gestempelten Frau auch noch andere hübsche Mädchen gibt. Manche davon sind um Klassen besser, machen aber nicht soviel Aufhebens davon. Und Sie sollten alle Borriertheit ablegen, um gefaßt zu erfahren, daß im Alpha-1 ein Mikroprozessor vom Typ 6502 drin ist. Das ist ein Ableger vom 6800 (Motorola) und diesem recht ähnlich. Den 6502 bauen heute drei Leute (in Wirklichkeit sind das drei Firmen, aber vulgär-elektronisch spricht man einfach von drei „Leuten“): MOS-Technology, Rockwell und Synertek. Also muß schon was dran sein, wenn sich so große Namen dafür interessieren. Aber das war für MCS nicht der Grund, den 6502 einzusetzen (Massengeschmack ist ein fragliches Leitbild, auch neun Millionen Kunden können sich irren!). Hört man bei MCS die verantwortlichen Entwickler, gibt es zu dieser

Von Alpha bis Omega

Entscheidung nur einen Kommentar: Der 6502 ist unter den 8-bit-Typen der optimale Prozessor überhaupt.

Das haut einen vom Stuhl, und ungläubige Fragen in Richtung 8080 oder Z-80 erschlaßen angesichts der Fakten: 13

verschiedene Adressierungsarten bewirken im Zusammenhang mit einem effektiv gestalteten Befehlssatz einen so hohen Datendurchsatz, daß alle anderen 8-bit-Prozessoren im Vergleich dazu auf der Strecke bleiben. Das beste war gerade gut genug, jedenfalls für MCS. Und darum ist es der 6502 geworden, was alteingesessene Hasen wenigstens zum Löffelspitzen veranlassen sollte.

Der Kiste aufs Haupt geschaut

Wenn man sich den Alpha von außen betrachtet, fühlt man förmlich den dezenten Griff des Designers (Bild 1). Die Mattsilber-in-Schwarz-Kombination kann sich ohne weiteres „Industriedesign“ nennen, aber halten wir uns nicht bei den Äußerlichkeiten auf. Auch hier kommt es auf die inneren Werte, den Charakter also, an. Und der beginnt schon wieder mit einer Äußerlichkeit. Ragt da doch steil und unübersehbar eine Platine in den Himmel. Gleichsam zur Demonstration, daß da keine Kaffeemaschine vor einem steht, sondern hochgezüchtete Industrielektronik. Wem das zu technisch aussieht, der kann den verdeckten Alpha kaufen. Der hat diese Platine schamhaft im Bauch seines Pultgehäuses versteckt. Wem das noch nicht technisch genug ist, der kann sich für den gläsernen Alpha entscheiden, einen im Plexiglaslook. Da sieht man sämtliche Adern, nur den Stromfluß selbst muß man noch fühlen oder besser ahnen (Bild 2).

Mit der Wolkenkratzerplatine hat es folgende Bewandnis: Das ist eine sogenannte CPU-Karte (Central Processing Unit – Zentraleinheit), auf der der Mikroprozessor, ein umfangreicher Arbeitsspeicher (1-K-statistisches RAM) sowie alle zugehörige Steuerlogik untergebracht sind (Bild 3). Der Prozessor arbeitet mit einem 1-MHz-Takt, also mit einer Grundperiodendauer von 1 µs. Solche Details sollte man wohlthuend wegstecken. Denn wenn es bei der Programmierung mal um Zeitprobleme geht (und das tut es andauernd), lassen sich die geraden 1-µs-Mosaiksteinchen viel besser zusammensetzen als krumme Werte von einer Mikrosekunde und ein paar Zerquetschten.

Aber das ist erst der Anfang eines Konzepts, der Clou kommt gleich. Die Platine hat Europa-Format (100 × 160 mm) und einen 64-poligen indirekten Steckverbinder (so heißt das nun mal fachmännisch). So was ist Industriestandard und kein Bastlerramsch mehr. Man kann in solchen Fällen ohne Einschränkung sagen, daß da noch mehr dahinter steckt. Tut es auch in diesem Fall, bitte sehr: Diese CPU-Karte ist universell verwendbar, und wenn einer die Spiel- und Lernphase hinter sich hat, kann er



Bild 1: Herausfordernd ragt die CPU-Karte aus dem Pultgehäuse des Alpha-1

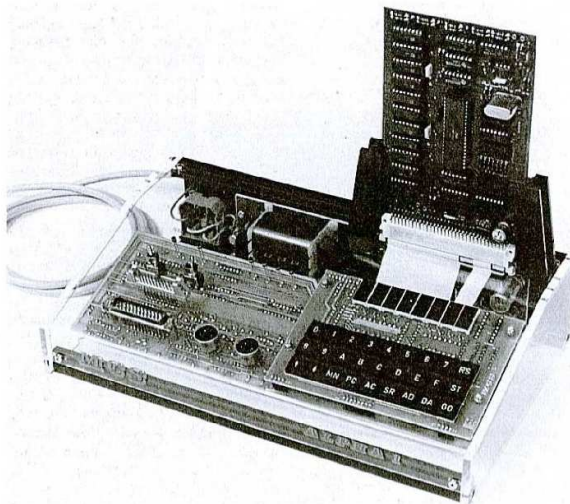


Bild 2: Die gläserne Version des Alpha-1 für „Durchblicker“

diese Karte rausziehen und in einen größeren, „richtigen“ Mikrocomputer desselben Herstellers einsetzen. Sie sehen also, da drin steckt Verstand. Denn bei vielen Lernsystemen bleibt nach kurzer Zeit nur noch das Verschrottete übrig, weil man mit den Kästen nicht mehr weiterkommt. Hier aber kann man sich eine Karte nach der anderen dazu kaufen, um sein System modular auf- und auszubauen. Um das zu gewährleisten, ist eine ausgeklügelte Busstruktur (damit der „Dialog“ zwischen allen Komponenten reibungslos funktioniert) geschaffen worden. Alle Platinen dieses Systems haben eine dazu passende Stiftbelegung. Sie können an jedem beliebigen Platz gleich gut nuckeln, so wie die Ferkel an der Mutterbrust.

Drei Boards liegen quer im Magen

Schaut man ins Innere, tut sich die Struktur nach Bild 4 dar. Neben dem Netzteil ist da eine Hauptplatine, die außer dem ROM-Speicher noch die Ein-/Ausgabe-Bausteine beherbergt. Und außerdem gibt es eine weitere Platine zur Aufnahme der achtstelligen Anzeige und siebenundzwanzigfüßigen Tastatur. Letztgenannte Elemente gucken aus dem Gehäuse heraus und dienen als Kontaktstelle zwischen Menschlein und Maschine.

Zum ROM-Speicher: Er umfaßt 2 K-Worte, und wenn man weiß, was 1 K ist und wie lang ein Wort zu sein hat, kennt man schon den Speicherumfang des ROM. Die Abkürzung „K“ steht für 1024 (das sind gerade 2^9 , nicht etwa ein Kilo Bit), und das Wort hat 8 Bit. Also speichert dieses EPROM 16384 Bit, die wohl-sortiert das Betriebsprogramm des Al-

pha bilden. 2 K sind in dieser Computer-Größenordnung eine ganze Menge. Was Alpha daraus macht, sehen wir uns später an. Das gestrichelte 1-K-ROM in Bild 4 wird

nach Wunsch rein oder raus). Allerdings kann der Anwender nur mit einem PIA (also mit zwei 8-bit-E/A-Kanälen) wurschteln, die anderen Kanäle braucht der Alpha für seine eigene Verwaltung

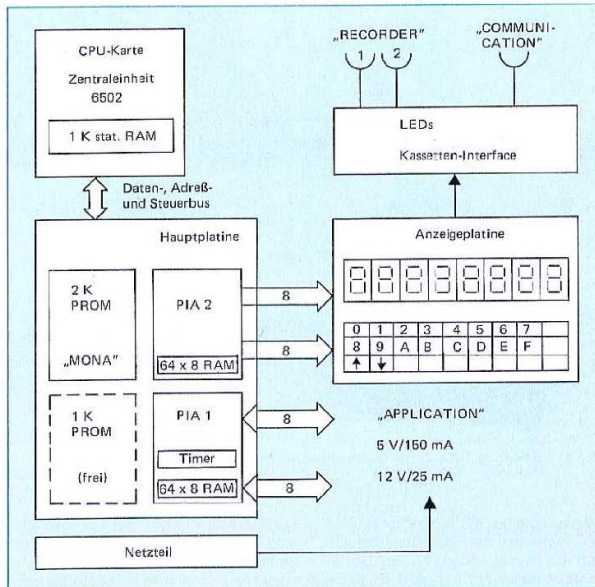


Bild 4: Schematischer Aufbau des Alpha-Mikrocomputers

ph-Werk nicht mitgeliefert. Aber man kann eins nachrüsten, wie es so schön heißt. Mit eigenen Programmen, für die man dort satt Platz hat. In der Praxis ist das äußerst hilfreich, wenn man eigene Standardroutinen fest ablegen kann, um sie per Knopfdruck abzurufen. Wozu das gut ist? Denken Sie bloß mal dran, daß Sie sich Ihren eigenen PROM-Programmierer bauen wollen. Und irgendeiner muß dem Ding ja sagen, was es tun soll. Na also, schon haben Sie eine praktische Anwendung für die teilweise Auslastung dieses ROM in Verbindung mit Ihrem Mikrocomputer.

Oh PIA bella Alpha-1

ICs in Mikrocomputersystemen sind heute so leistungsfähig, daß man ihnen Charakter nachsagt. Folglich gibt man ihnen auch klangvolle Namen mit ebenso wohlklingenden Abkürzungen. So ein Ein-/Ausgabe-Baustein im 6502-System hat es zur Bezeichnung „Peripheral Interface Adapter“ (PIA) gebracht. Auf der Hauptplatine gibt es zwei davon, und jeder verfügt über zwei 8 Bit breite bidirektionale Ein-/Ausgabe-Kanäle (also je

(Aktivierung der Anzeige und Tastatur, Erzeugung bestimmter Steuersignale). Diese 2×8 Bits sind über eine Steckerteile herausgeführt. Jedes Bit kann unabhängig vom anderen als Ein- oder Ausgang arbeiten, je nachdem, was Sie als Programmierer vorschreiben (Anschluß „APPLICATION“).

Um die Logikzustände dieser Bit anzuzeigen (wenn es Ausgänge sind) oder bestimmte Zustände vorzugeben (wenn es Eingänge sind), gibt es für ein paar Mark mehr den E/A-Adapter M 655 (Bild 5). Wenn man so weit fortgeschritten ist, diese Bit per Programm zu beeinflussen, hält es einen kaum noch im Sessel. Dann schreien förmlich Transistor, Relais und Stellmotorer: danach, vom Mikrocomputer über diese Bit angesteuert zu werden.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, zu erwähnen, daß mindestens diese IC auf Fassungen sitzen. Denn wo man von draußen fummeln kann, liegt die Zerstörungsgefahr auf der Hand. Und es tut gut, einen IC rausziehen zu können, ohne vorher 40 einzelne Beine von Lötzinn und umgebender Platine zu befreien. Ein Geheimtip an dieser Stelle: Wenn Fas-

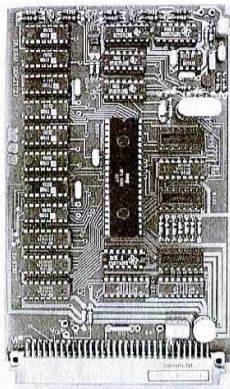


Bild 3: Die CPU-Karte enthält noch einen 1-K-RAM-Speicher

Von Alpha bis Omega



Bild 5: Für erste Interface-Gehversuche dient der E/A-Adapter M 655

sungen, dann nur die Texas-Flachfassungen. Auch wenn das Schleichwerbung ist, muß das einmal gesagt werden. Die TI-Sockel sind nämlich extrem flach und geben ausgezeichneten Kontakt. Außerdem sind sie sehr preisgünstig und werden leistungsmäßig nur noch von den Carrier-Fassungen mit Einzelpins übertroffen. Die sind wegen ihres Preises allerdings den Militärs und Ölscheichs vorbehalten. Zurück zum Alpha und seinen TI-Fassungen. Er hat sie wohlgeordnet sogar für die ordinären TTL-IC.

Spiel mir das Lied

Sie erwarten bei einem ordentlichen Lernsystem natürlich ein Kassetteninterface, mit dessen Hilfe Sie Programme auf Tonband überspielen bzw. von dort einlesen können. Im Prinzip ist das weitverbreiteter Standard, über den auch der Alpha verfügt. Aber auch hierbei gibt es Luxus- und Sparversionen, zu denen folgendes zu sagen ist: Billige Kassetteninterfaces schalten ein Tonfrequenzsignal ein und aus, je nachdem, ob das zu übertragende Bit 0 oder 1 ist. Allerdings gibt es kaum einen Kassettenrekorder, der so etwas mag, weil die Dinger heutzutage (bis auf wenige teure Ausnahmen) mit Aufnahmeautomatik ausgerüstet sind. Und die quält sich unermüdlich damit ab, die unverständliche Musik auf einen mittleren Pegel einzuregulieren. Das mag für Beethoven noch funktionieren, bei Bits hakt es aus.

Fortschrittliche Konzepte zeichnen deshalb Dauerton auf, um die Aufnahmeautomatik zu verwöhnen. In Abhängigkeit vom Logikzustand wird jeweils die Frequenz umgetastet, und das Ganze funktioniert mit jedem Tonbandgerät und nahezu allem, was sich als Band magnetisieren läßt.

Die Alpha-Entwickler haben den 0- und 1-Pegeln nun nicht nur feste Frequenzen zugeordnet, sondern sie tasten pro Bit immer ein Frequenzverhältnis um. Das ist so, als wenn Sie Ihr Bild nicht bloß mit einem Nagel an der Wand befestigen, sondern es auch noch festkleben. Resultat: gelinde gesagt hohe Sicherheit bei der Übertragung. Deutlicher gesagt: Wir haben mit jaulenden 49-DM-Rekordern und Kassetten vom Grabbeltisch versucht, Übertragungsfehler zu provozieren — ohne Erfolg. Das stärkt einem den Rücken, wenn man weiß, daß das Programmarchiv jederzeit ohne Einleseprobleme verfügbar ist.

MCS ist sich seiner Sache so sicher, daß die Leute gleich eine bespielte Kassette mit Programmbeispielen mitliefern. Und Sie schlüpfen unversehens in die Haut von Bauer Brösel (so heißt ein Spiel auf dem Band), der Elefanten und Dackel aus seinem Getreidefeld verjagt. Wir fanden es irre, auf diese Weise in die Computerei eingeführt zu werden und nicht erst Zahlentheorien vor den Ballon geballert zu bekommen.

Der Alpha hat zwei Tonbandanschlüsse, aber keine Angst, Stereo kann er trotz-

dem nicht. Der zweite dient zum Überspielen von einem Band zum anderen. Würde man das direkt machen, ginge es nur mit Qualitätsverlust. Hier aber liest der Alpha von einem Band ein und erzeugt für das andere die Musik noch mal neu. Originalton also, und nicht Karajan aus der Konserve. Das ist absoluter Luxus, aber ungemein hilfreich in der Praxis.

Monika stand Pate

Der schönste Mikrocomputer nützt nichts, wenn er nicht „spielt“. Darunter versteht man die Fähigkeit, bestimmte Aufgaben auszuführen, so z.B. Programme vom Anwender entgegenzunehmen, abzuarbeiten und anzuzeigen. Um das zu können, braucht der Computer ein Programm. Für die eben erwähnten Grundfunktionen (und noch ein paar mehr) hat sich der Sammelbegriff „Monitorprogramm“ eingebürgert. Etwas vornehmer sagt man auch „Betriebssystem“ dazu, aber das gilt mehr für größere Anlagen. Der Monitor des Alpha heißt MONA, was aber weder mit Monika noch mit Frau Lisa etwas zu tun hat.

Daß MONA einen Umfang von 2 K hat (das ist keine Taillenweite), wissen Sie bereits. Als Schnörkel ist darin ein Uhr-Programmteil enthalten. Sie geben die Zeit ein und sagen „los“, und der Alpha wird zur Digitaluhr. Beim Lesen der Handbücher beruhigt es ungemein, wenn der Mikrocomputer gesittet als Uhr vor sich hin läuft, gleichsam als Hundchen, das brav bei Fuß liegt. Die Uhr ist ein netter Gag dieses Systems.

Außerdem kann MONA direkt mit Peripheriegeräten „reden“. Der Alpha hat wohlgeordnet nicht nur eine Fernschreib-Schnittstelle, sondern Sie können über TTY-Tastatur Anweisungen eingeben, und der Alpha meldet sich über den Drucker (Anschluß „COMMUNICATION“). Achten Sie auf diesen feinen Unterschied, der dem Alpha den Touch eines Großcomputers verleiht, bei dem die Fernschreibmaschine bisher gang und gäbe war.

Aber all das ist schlaff im Vergleich zum MONA-Disassembler. Das ist die (auf diesem Sektor) einmalige Leistungsfähigkeit, die im Maschinenkode abgespeicherten Programme in der Assemblerabkürzung darzustellen. So etwas ist in dieser Preisklasse noch nie dagewesen und im Programmieralltag von unschätzbarem Wert. Kein mühseliges Suchen mehr, was der Befehl „4C“ meint, sondern die Anzeige erstrahlt in „JMP“ (JUMP). Während das „J“ und „P“ noch in sieben Segmente passen, ist beim „M“ etwas guter Wille notwendig, um das Hufeisen zu interpretieren. In der Praxis klappt das prima und erspart einem endlose Sucherei. →

Von Alpha bis Omega

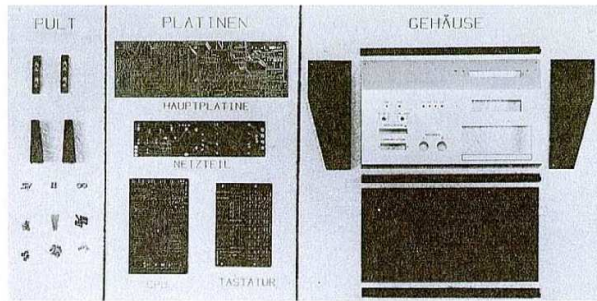
Die Befehlsausführung im Einzelschritt-betrieb ist beim Alpha ebenso selbstver-ständlich wie das Setzen von Break-points (Unterbrechungen) — wie anders sollte man bei der Inbetriebnahme von Programmen sonst die Fehler suchen? Zusätzlich ist hier noch ein Zeitschalter eingebaut, der im Sekundenrhythmus die Befehle durchklappert und sie dabei entweder ausführt oder nur anzeigt (im Assemblercode, falls Sie es wünschen!).

Gewogen und für gut befunden

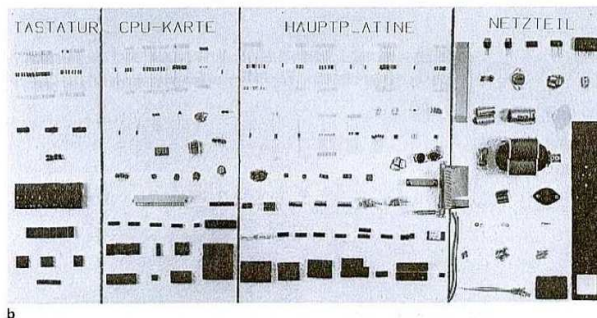
Das Alpha 1-Lernsystem wird komplett mit deutschen Unterlagen geliefert. Dazu gehören neben dem MCS-Hand-buch noch die Hard- und Software-Dokumentation des Mikroprozessorerstellers (beides auch in deutsch). Material genug also, um sich darin zu vertiefen und zum Spezi zu werden.

Für Unermüdliche gibt's den Alpha auch als Bausatz (Bild 6). In dieser Form kostet er weniger als 1000,— DM (allerdings nicht sehr viel weniger), und es erscheint schleie-haft, wo darin noch Gewinn unterzubringen ist.

Ich halte den Alpha für einen hervor-ra-gend konzipierten und bestens verarbei-teten Mikrocomputer, dessen außerge-wöhnliche Leistungsfähigkeit ein sehr effektives Erlernen und Arbeiten ermög-licht. Man bekommt etwas für sein Geld und kann sicher sein, daß die ausbaufä-hige Hardware auch weitergehenden Ansprüchen gerecht wird.



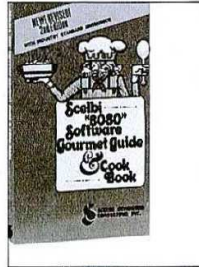
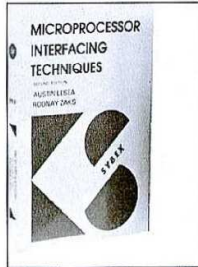
a



b

Bild 6: Der Alpha in der Bausatzversion mit mechanischen Teilen (a) und Elektronik (b)

Monatlich erscheinende Fachzeitung für MICROCOMPUTER-Anwendungen aus USA



Aboentwurf incl. Luftfracht und Porto
in Deutschland DM 31,85
Hobby Computers are here 16,85
The New Hobby Computers 16,85
Weather Satellite Handbook 16,85
IC-Test Equipment Vol. 4 16,85
The New RTTY-Handbook 22,80
SSTV-Handbook 35,—
C-MOS-Cookbook 35,—
TTL-Cookbook 35,—
TV-TYPEWRITER Cookbook 35,—

SYBEX-Books: (Rodney Zaks)
Introduction to Personal and Business Computing 23,—
Microprocessors: from Chips to Systems 34,—
Microprocessor Interfacing Techniques 34,—
OSBORNE:
The Beginners Book Vol. 0 23,—
Basic Concepts Vol. 1 23,—
Some Real Products Vol. 2 45,—

BÜCHER über SOFTWARE:
8080 Programming for Logic Design 23,—
8080 Programming for Logic Design 23,—
Z 80 Programming (OSBORNE) 23,—
8080/8085 Assembler Prog. Language 23,—
Some Common BASIC Programs 34,—
Payroll with Cost Accounting 35,—
Dr. Dobbs (1976 in Buchform) 32,—
What do you do after you hit return: First Book of KIM-1 24,—

kilobaud

MICROPROCESSOR &
FACHLITERATUR
Marktstraße 3
D-7778 MARKDORF 1