WINTER, Fritz: Ersatz einer konventionellen EDV-Anlage durch Microcomputer in einem Versuchsbetrieb

1.Einleitung

Die Bedeutung großer DV-Anlagen als zentrale Informationssysteme für viele Benutzer und als leistungsfähige Rechenanlagen für komplexe Anwendungen ist und bleibt unbestritten. Jedoch eröffnen heute Microcomputer dank ihres günstigen Preis/Leistungsverhältnisses, ihrer vielseitigen Einsatzmöglichkeiten, ihrer einfachen Bedienbarkeit und ihrer geringen Reparaturanfälligkeit Anwendungsmöglichkeiten auch im mittelgroßen und kleineren Forschungsbetrieb, von denen man noch vor wenigen Jahren nur hätte träumen können. Über einige Erfahrungen mit dem Einsatz von Microcomputern anstelle einer konventionellen DV-Anlage in der Versuchsstation für Intensivkulturen und Agrarökologie der Universität Hohenheim soll hier berichtet werden.

2.Die herkömmliche Ausstattung und ihre Problematik

Seit Anfang der 60er Jahre ist die DV in das Forschungs-, Auswertungs- und Verwaltungskonzept der Versuchsstation Bavendorf integriert. Ein online - Anschluß an das Rechenzentrum der Universität in Hohenheim, zu der die Station gehört, scheiterte an technischen Schwierigkeiten, insbesondere aber an den hohen laufenden Kosten einer Datenfernübertragung über 150 km Distanz.

Nach den Zwischenstadien Tabelliermaschine und Terminal-Remote-Betrieb verfügen wir seit Mitte der 70er Jahre über einen eigenen 32 bit Rechner mit 48 K Speicher, 30 MB Wechselplattenspeicher, Kartenleser, Zeilendrucker (2 Zeilen/s) und Plotter. Die Dateneingabe wurde vom anfänglich reinen Lochkartenbetrieb später auf Datendirekteingabe mit begrenzten Dialogmöglichkeiten erweitert.

Obwohl die Anlage in dieser Form für einen kleineren Forschungsbetrieb ein relativ aufwendiges DV-System darstellt, blieb die Anpassung an unsere Bedürfnisse und finanziellen Möglichkeiten aus folgenden Gründen unbefriedigend:

1. Die laufenden Kosten (Wartung, Reparaturen, Lizenzgebühren für Software, Klimatisierung, Strom) belasten erheblich das relativ kleine Budget der Station.

2. Ein hauptamtlicher Operator ist bei einer Anlage dieser Größenordnung noch nicht vertretbar. Für einen kleinen Betrieb ist es jedoch nicht einfach, 2 bis 3 Mitarbeiter soweit auszubilden, daß sie neben ihren eigentlichen Aufgaben in der Lage sind, durch sinnvolles Operating eine annähernd optimale Nutzung der Anlage sicherzustellen.

3. Kompatibilität zu anderen Rechensystemen, ja selbst zum Großrechner des gleichen Fabrikats in Hohenheim, ist nur auf Umwegen möglich.

4. Ein online Anschluß von nicht firmeneigener Peripherie (z.B. Hand Held Terminals, Telefonadapter) wäre - wenn überhaupt - nur durch Auftragsverga-

be an Spezialisten möglich, die gegen hohe Kosten die erforderlichen Interfaces als Sonderanfertigungen erstellen.

3. Die Umstellung auf Microcomputer

Nach anfänglichen Zweifeln wurde uns im Laufe des Jahres 1982 deutlich, daß die rasante Entwicklung am Microcomputermarkt nicht nur interessante Möglichkeiten zur Ergänzung unserer konventionellen DV-Anlage bot, sondern den schrittweisen und letztlich vollständigen Ersatz des vorhandenen Rechners durch stufenweisen Ausbau nach dem Baukastensystem ermöglichen könnte.

Nach nunmehr einjähriger Erfahrung mit drei ITT 3030 Rechnern und entsprechender Peripherie (siehe Abbildung 1 auf Seite 235) sind wir sicher, daß für uns ein durchdachtes System von mehreren Microcomputern mit ausgewogener Peripherie nicht nur die konventionelle Anlage überflüssig macht, sondern darüberhinaus immer neue Anwendungsmöglichkeiten eröffnet, die noch vor kurzem unerfüllbare Träume zu sein schienen.

In der Abbildung 1 auf Seite 235 ist die zunächst angestrebte -und bereits weitgehend realisierte- Konfiguration und Nutzung zusammengestellt, auf die hier näher eingegangen werden soll:

Kompatibilität zu Programmiersprachen

Für eine schnelle Umstellung war es ein entscheidender Vorteil, daß wir alle unsere in FORTRAN geschriebene Software zwar anpassen mußten, jedoch im Ansatz unverändert weiterverwenden konnten. Der Hauptteil der Anpassung betraf die Nutzung der Vorteile eines uneingeschränkten Dialogsystems.

Der von uns verwendete Fortran-Compiler F80 von Microsoft verdient uneingeschränktes Lob. Zusammen mit dem komfortablen Editor (wir verwenden den "WORDSTAR" von Microsoft) sind die Quellenprogramme elegant zu erstellen und zu korrigieren. Compiler und Loader erfüllen auch hinsichtlich der Geschwindigkeit durchaus etwa die Ansprüche, die man von größeren Anlagen gewohnt ist. Neben FORTRAN stehen auch COBOL, PASCAL und natürlich BASIC (letzteres mit Interpreter und Compiler) zur Verfügung.

Dateneingabe

Bei der Dateneingabe über die Tastatur mit Hilfe des Monitors bieten Microcomputer bei entsprechender Programmierung jeden denkbaren Komfort. Als Programmierhilfen werden auch Generatoren (in verschiedenen Programmiersprachen) für Masken angeboten.

Zur Direkteingabe von Daten stehen heute bei den meisten Microcomputern Standard-Schnittstellen (RS-232 C und Parallel) zur Verfügung. Die Software-Anpassung zur on-line-Übergabe über Telefonadapter oder Kabel ist dann meist für einen Fachmann keine Schwierigkeit. Wir haben diese Möglichkeit von einem "EPSON HX 20" Hand Held Computer, der als netzunabhängiges Gerät zur mobilen Datenerfassung dient, sowie von einem Bandkassettengerät, welches die meteorologischen Daten unserer Wetterstation erfaßt und wochenweise speichert.

Speicherung und Sortierung von Daten

Die über die beiden in den ITT 3030 eingebauten Diskettenlaufwerke verfügbaren 1.1 MB reichen im allgemeinen voll aus, um die für ein Arbeitsobjekt gleichzeitig benötigten Programme, Parameter, Texte oder Daten verfügbar zu haben.

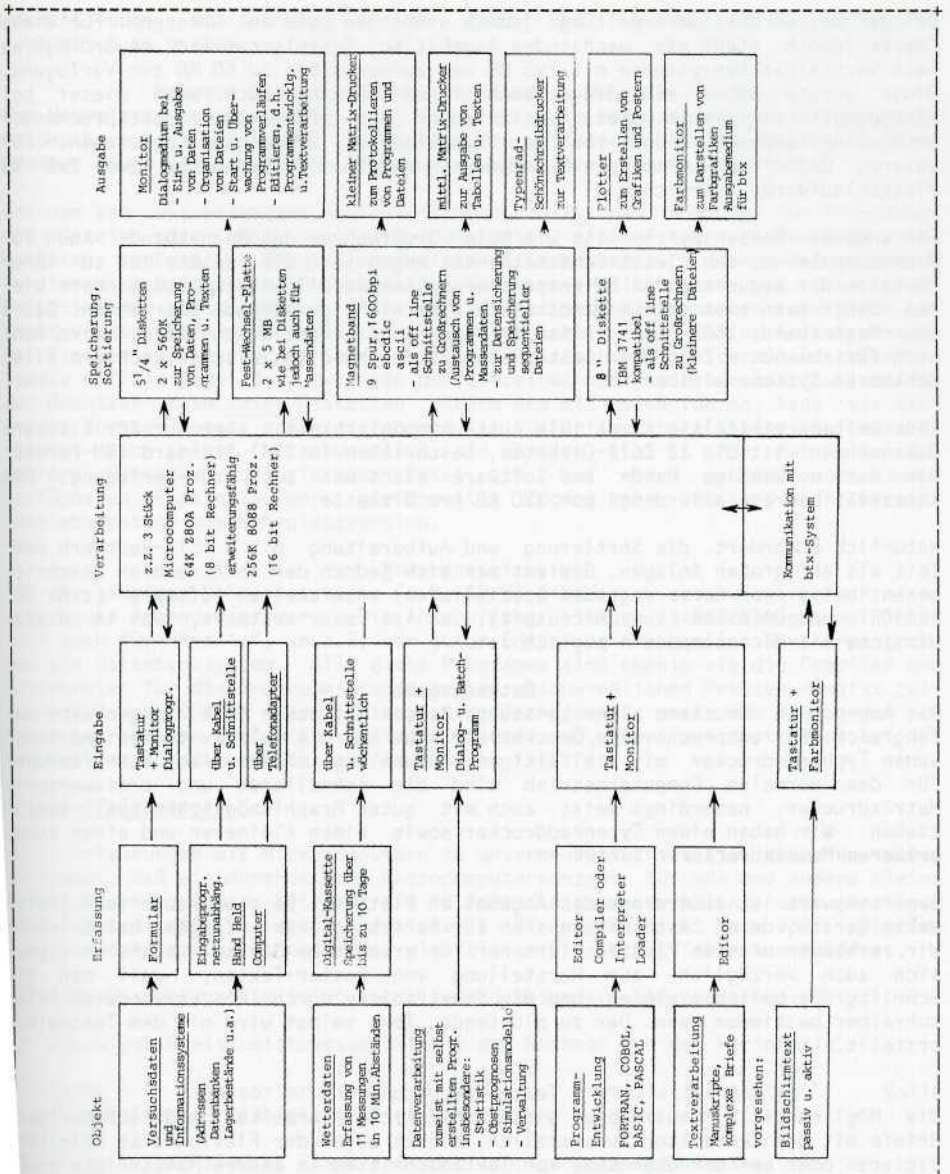

Abbildung 1: Organisation der DV mit Microcomputern, Versuchsstation Bavendorf

Bei der Massen-Datenverarbeitung jedoch stößt man bald an Grenzen. Für diese Zwecke jedoch steht ein wachsendes Angebot an Festplatten und neuerdings an Fest-Wechselplattensystemen mit 2x5 MB und aufwärts bis zu 60 MB zur Verfügung. Diese Geräte haben allerdings auch ihren Preis, auch wenn dieser bei Microcomputerperipherie stets weit unter der Preisklasse entsprechender Großrechnerhardware liegt, von der handlicheren Größe ganz abgesehen. Für unseren Bedarf von mittleren Datenmengen dürften im Endausbau zwei 2x5 MB Plattenlaufwerke ausreichen.

Ein anderer Massenspeicher ist wie beim Großrechner das Magnetband. Auch für Microcomputer werden jetzt Bandstationen angeboten, die zusätzlich zu ihrer Funktion der sequentiellen Datenspeicherung Kompatibilität zu Großrechnern bieten. Damit kann eine solche Bandstation eine wichtige Aufgabe übernehmen. Das 9 Spur-Magnetband, 1600 bpi, in Ascii- oder ebcdic-Code beschrieben, wird wohl noch für absehbare Zeit das beste Datenaustauschmedium zwischen Rechnern aller denkbaren Systeme bleiben.

Eine weitere vielfältig kompatible Austauschmöglichkeit, aber nur für kleinere Datenmengen, ist die 12 Zoll-Diskette, beschrieben im 3741 Standard IBM-Format. Die dazu notwendige Hard- und Software steht uns auch zur Verfügung. Die Kapazität beträgt allerdings nur 320 KB pro Diskette.

Natürlich erfordert die Sortierung und Aufbereitung mit 8 bit-Rechnern mehr Zeit als auf großen Anlagen. Bedient man sich jedoch der in Assembler geschriebenen, meist von hervorragenden Spezialisten entwickelten Software (z.B. SUPERSORT und DATASTAR von Microsoft), so ist man erstaunt, was in dieser Hinsicht mit Microcomputern möglich ist.

Datenausgabe

Das Angebot an Druckern aller Leistungsklassen ist schon seit langem sehr umfangreich. Für anspruchsvolle Druckbilder gibt es die relativ teuren und langsamen Typenraddrucker mit vielfältigen Auswahlmöglichkeiten an Schriftarten. Für den normalen Computerbetrieb sind die schnelleren und preiswerteren Matrixdrucker, neuerdings meist auch mit guten Graphikmöglichkeiten, vorzuziehen. Wir haben einen Typenraddrucker sowie einen kleineren und einen etwas größeren Matrixdrucker.

Bemerkenswert ist neuerdings das Angebot an Plottern. Es gibt heute sehr preiswerte Geräte, deren Anschaffung sich für Forschungseinrichtungen meist lohnt. Wir verwenden unseren Plotter nicht nur für graphische Darstellungen. Er eignet sich auch vorzüglich zur Herstellung von Poster-Texten, weil man die Schriftgröße beliebig wählen und die Schriftdicke durch den verwendeten Filzschreiber bestimmen kann. Der zu plottende Text selbst wird mit dem Texteditor erstellt.

Textverarbeitung

Die Möglichkeit, Manuskripte wissenschaftlicher Arbeiten und schwierigere Briefe mit dem Texteditor zu erstellen, bietet wegen der Flexibilität beim Korrigieren oder bei der Übernahme von Textabschnitten in andere Manuskripte große Vorteile. Für uns war die Textverarbeitung ein Geschenk, das uns zusätzlich in den Schoß fiel und das wir uns unabhängig nie hätten leisten können.

Bildschirmtext

Ein gutes Microcomputersystem sollte zum Btx-Dialog geeignet sein, ohne daß zusätzliche Hardware benötigt wird. Wir beabsichtigen, im Jahre 1984 unsere

wöchentlichen Obstpreisnotierungen über Btx unseren Gesprächspartnern zugänglich zu machen.

Mehrere Einplatzsysteme statt eines Mehrplatzsystems?

Wer Mehrplatzsysteme gewohnt ist, fürchtet beim Übergang zu Einplatzsystemen unzumutbare Einschränkungen des Zuganges zu wichtigen Dateien und Standardprogrammen. Auch wir hatten das erwartet, wurden aber angenehm überrascht:

Bei dem von uns benutzten Betriebssystem CP/M ist das Kopieren von Programmen und Dateien oder auch von ganzen Disketten eine Frage von Sekunden oder höchstens von wenigen Minuten. Auf diese Weise können auch die jeweils neuesten Versionen hausinterner Datenbanken, Adressenverzeichnisse usw. in kurzen Zeitabständen verschiedenen, gleichzeitig arbeitenden Benutzern zugänglich gemacht werden. Dank ihrer sofortigen Betriebsbereitschaft (keine Anlaufzeit wie bei Plattenlaufwerken) und ihres geringen Preises erweist sich die Diskette als ideale offline-Verbindung zwischen den Einzelrechnern in einer Institution. Jeder Benutzer kann seine Disketten unterm Arm mit sich führen, kann sie nach seinen Vorstellungen organisieren und ist dafür im Rahmen seines Aufgabenbereiches auch selbst verantwortlich. Im übrigen gibt es für den Fall, daß mehrere Benutzer zur gleichen Datei, z.B. auf einem großen, nur einmal verfügbaren Plattenlaufwerk, gleichzeitig Zugang haben müssen, auch bereits Betriebssysteme als Mehrplatzversion.

Anwendersoftware

Für die gängigen Betriebssysteme (z.B. CP/M) gibt es zu erschwinglichen Preisen sehr gute Anwendersoftware. Die Anschaffung einiger Standardprogramme lohnt sich auch für "Profis", so z.B. ein guter Editor, ein schnelles Sortierprogramm und ein Datenbanksystem. Alle diese Programme sind ebenso wie die Compiler und Interpreter für die Programmiersprachen zu erschwinglichen Preisen - meist zwischen 500 und 2000 DM - erhältlich, eine Zehnerpotenz unter dem Preis, den man für entsprechende Großrechnersoftware anlegen muß, wobei man dort meist auf das Angebot des Computerherstellers angewiesen ist.

4.Schlußfolgerungen

Erste Erfahrungen mit Microcomputern in unserer Versuchsstation haben uns davon überzeugt, daß ein durchdachtes Microcomputerkonzept für uns und andere kleine bis mittlere Forschungsbetriebe ein im Preis/Leistungsverhältnis sehr günstiges DV-Konzept darstellt, das konventionelle DV-Anlagen nicht nur voll ersetzen kann, sondern darüberhinaus neue, vielfältige Einsatzmöglichkeiten eröffnet.

Folgende Gesichtspunkte seien abschließend besonders hervorgehoben:

1. Günstiges Preis/Leistungsverhältnis der Rechner und der Peripherie.

2. Keine Transportprobleme und Installationskosten. Volle "Hand"-Transportfähigkeit aller Geräte.

3. Keine klimatisierten Räume erforderlich, geringe Stromkosten.

4. Keine Wartungsverträge erforderlich, geringe Reparaturanfälligkeit, bei mehreren Rechnern praktisch kein Totalausfallrisiko, einfacher Austausch von Bauteilen (beim ITT 3030 sogar ohne Werkzeuge).

5. Preisgünstiger Markt von z.T. hervorragender Standard-Software.

6. Umfangreiches Angebot an Peripherie bei meist guter Kompatibilität.

7. Einfaches Operating dank übersichtlich konzipierter Betriebssysteme. Kein speziell ausgebildeter Operator erforderlich.

8. Keine Gefahr des kurzfristigen Veraltens, da die guten Systeme auf weiteren Ausbau ausgelegt sind, z.B. von Z80A Prozessor mit 64 KB in 8 bit Version auf 8086 Prozessor für 256 KB Speicher und Betrieb als 16 bit - Rechner u.v.a. Abgesehen davon ist ein Microcomputer der heute erhältlichen Leistungsklasse noch lange für irgendwelche Aufgaben gut, auch wenn eines Tages daneben ein neueres, noch leistungsfähigeres Modell steht.