

Nr. 48

A.-W. Scheer

**Kriterien für die Aufgabenverteilung
in Mikro-Mainframe-Anwendungssystemen**

April 1985

Gliederung

- A. Grundsätzliche Einsatzkriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe-Anwendungssystemen
 - I. Einsatzformen des Mikrocomputers
 - II. Eigenschaften des Mikrocomputers im Mikro-Mainframe-Verbund
 - a) Hardware
 - b) Systemsoftware
 - c) Anwendungssoftware
 - d) Benutzersicht
 - e) Organisation
 - III. Grundsätzliche Vorüberlegungen zur Funktionsverteilung
 - IV. Bewertung der Eigenschaften von Mikrocomputern im Mikro-Mainframe-Verbund
- B. Beispiele für den Einsatz von Mikrocomputern im Mikro-Mainframe-Verbund
 - I. Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme
 - a) . . . bei zentral orientierten PPS-Systemen
 - b) . . . bei dezentral orientierten PPS-Systemen
 - II. Rechnungswesen
- C. Ausblick

Literaturverzeichnis

Gegenwärtig angebotene Anwendungssoftware für betriebswirtschaftliche Funktionen wie Finanzbuchführung, Marketing, Produktionsplanung, Auftragsabwicklung, Kostenrechnung usw. zeichnet sich durch eine zentrale Konzeption aus. Da die Systeme aber häufig schwerfällig sind und ein relativ starres Auswertungskonzept enthalten, sind viele Anwender mit dem Komfort der Systeme unzufrieden und wünschen sich mehr Flexibilität bei der Zusammenstellung von Auswertungen sowie zur Unterstützung in Entscheidungssituationen. Dieses ist ein wesentlicher Grund, daß viele Fachabteilungen am Einsatz von Mikrocomputern interessiert sind.

Der vorschnelle Einsatz von Mikrocomputern birgt aber die Gefahr in sich, daß sie lediglich als Lückenfüller der klassischen zentral orientierten EDV-Systeme dienen. Damit würden die wesentlichen Chancen einer Neukonzipierung der Anwendungssoftware unter Einbeziehung der Dezentralisierungsmöglichkeiten durch Mikrocomputer nicht genutzt. Es muß deshalb gefordert werden, die Vorteile der Mikrocomputer sinnvoll mit den Vorteilen übergreifender, zentral orientierter EDV-Systeme zu verbinden.

Es wird deshalb untersucht, welche grundsätzlichen Einsatzkriterien für den Mikrocomputer im Rahmen übergreifender Anwendungssysteme bestehen, welche Fragestellungen für den Einsatz von Mikrocomputern besonders geeignet sind und in welcher Form Lösungen gestaltet werden können, in denen die Eigenschaften von Mikrocomputern systematisch genutzt werden.

A. Grundsätzliche Einsatzkriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe-Anwendungen

Zunächst werden die Einsatzformen des Mikrocomputers kurz dargestellt, anschließend die Eigenschaften des Mikrocomputers erörtert. Die Einsatzformen werden den Eigenschaften des Mikrocomputers gegenübergestellt und es wird bewertet, welche Eigenschaften bei den verschiedenen Einsatzformen besonders zur Geltung kommen. Diese Ergebnisse bilden die Voraussetzung für die Entwicklung einer sinnvollen Strategie des Mikrocomputer-Einsatzes.

I. Einsatzformen des Mikrocomputers

Grundsätzlich können Mikrocomputer in verschiedenen Einsatzformen genutzt werden.

Bei Einsatz als

- **"isolierte dedizierte Workstation"** wird der Mikrocomputer für eine abgegrenzte Aufgabe, die weder über Daten noch über Programme mit anderen Aufgaben verknüpft ist, eingesetzt. Typische Beispiele hierfür sind der Einsatz an einem Laborarbeitsplatz, alleiniger Einsatz als Textverarbeitungssystem, Einsatz als Grafik-Arbeitsplatz usw.
- **"Ergänzung zu übergreifenden EDV-Systemen"** wird der Mikrocomputer zwar mit einem übergreifenden EDV-System, das weitgehend auf einem Mainframe-System implementiert ist, verknüpft, er ist aber nicht in den logischen Ablauf der übergreifenden Anwendungssoftware eingebunden, sondern stellt zusätzliche Auswertungsmöglichkeiten (z.B. Grafik oder Spreadsheet-Systeme) anhand gesondert für diese Aufgaben eingerichteter Dateien zur Verfügung. Die Einsatzmöglichkeiten des Mikros hängen vom Funktionsumfang des Mainframe-Systems ab.
- **"integraler Bestandteil übergreifender EDV-Systeme"** werden die Fähigkeiten des Mikrocomputers von vornherein in einem übergreifenden EDV-Anwendungssystem einbezogen. Dabei kann er im Prinzip auch die gleichen Aufgaben wahrnehmen wie als "Ergänzung zu übergreifenden EDV-Systemen", der Unterschied besteht aber darin, daß er nicht an ein fertiges System als Zusatz angekoppelt wird, sondern von vornherein mit seinen Eigenschaften in die Entwicklung eines Gesamtsystems integriert worden ist.
- **"Kommunikationsrechner"** dient der Mikrocomputer dazu, zwischen verschiedenen EDV-Systemen zu vermitteln. Dabei kommt seine Fähigkeit als offenes System zum Tragen. Beispielsweise können über ihn verschiedene Mainframe-Rechner verbunden oder Teletex-Anwendungen und internationale Time-Sharing-Netze genutzt werden. Bei dieser Einsatzform steht also keine spezifische betriebswirtschaftliche Anwendungsfunktion im Vordergrund, sondern die Vermittlung zwischen verschiedenartigen Hardware- und Kommunikationssystemen.
- **"Entwicklungsrechner"** ist zu erwarten, daß in zunehmendem Ausmaß Mikrocomputer als Entwicklungsrechner zur Erstellung von EDV-Programmen, die auch auf der Groß-EDV eingesetzt werden können, dienen.
- **"kleiner Universalrechner"** wird der Mikrocomputer als generelles EDV-System einer kleineren Organisation zur Abwicklung der üblichen betriebswirtschaftlichen und administrativen Vorgänge eingesetzt. Diese Anwendungsform weist keine prinzipiellen Unterschiede zu "general purpose"-Systemen großer Unternehmungen auf.

Im weiteren sind hauptsächlich die Einsatzformen "Ergänzung zu übergreifenden EDV-Systemen", "Integraler Bestandteil übergreifender EDV-Systeme" und "Kommunikationsrechner" von Bedeutung, weil in ihnen eine intensive Mainframe-Verbindung erforderlich ist.

II. Eigenschaften des Mikrocomputers im Mikro-Mainframe-Verbund

Als Eigenschaften von Mikrocomputern werden sowohl die technischen Spezifikationen als auch die mit ihnen verbundenen ökonomischen Folgen betrachtet. Dabei werden die Eigenschaften nach Hardware, Systemsoftware, Anwendungssoftware, Unterstützung des Benutzers und unterschiedlicher Organisationsform getrennt.

a) Hardware

Aufgrund der Standardisierung beim Einsatz von Mikroprozessoren ist das Preis-Leistungs-Verhältnis von Mikrocomputern gegenüber der Groß-EDV äußerst günstig. Dieses bezieht sich allerdings nur auf die Verarbeitungsleistung innerhalb des Prozessors. Dagegen ist das Preis-Leistungs-Verhältnis der Speicherung von Daten (auf Festplatte oder Disketten) vergleichsweise ungünstig.

Die Gestaltung des Mikrocomputers als offenes System ermöglicht einmal den Anschluß von Grafik-Terminals, Plottern, Farbterminals, Sprachein- und -ausgabegeräten sowie die Kommunikation mit vielfältigen anderen Hardware- und Software-Systemen.

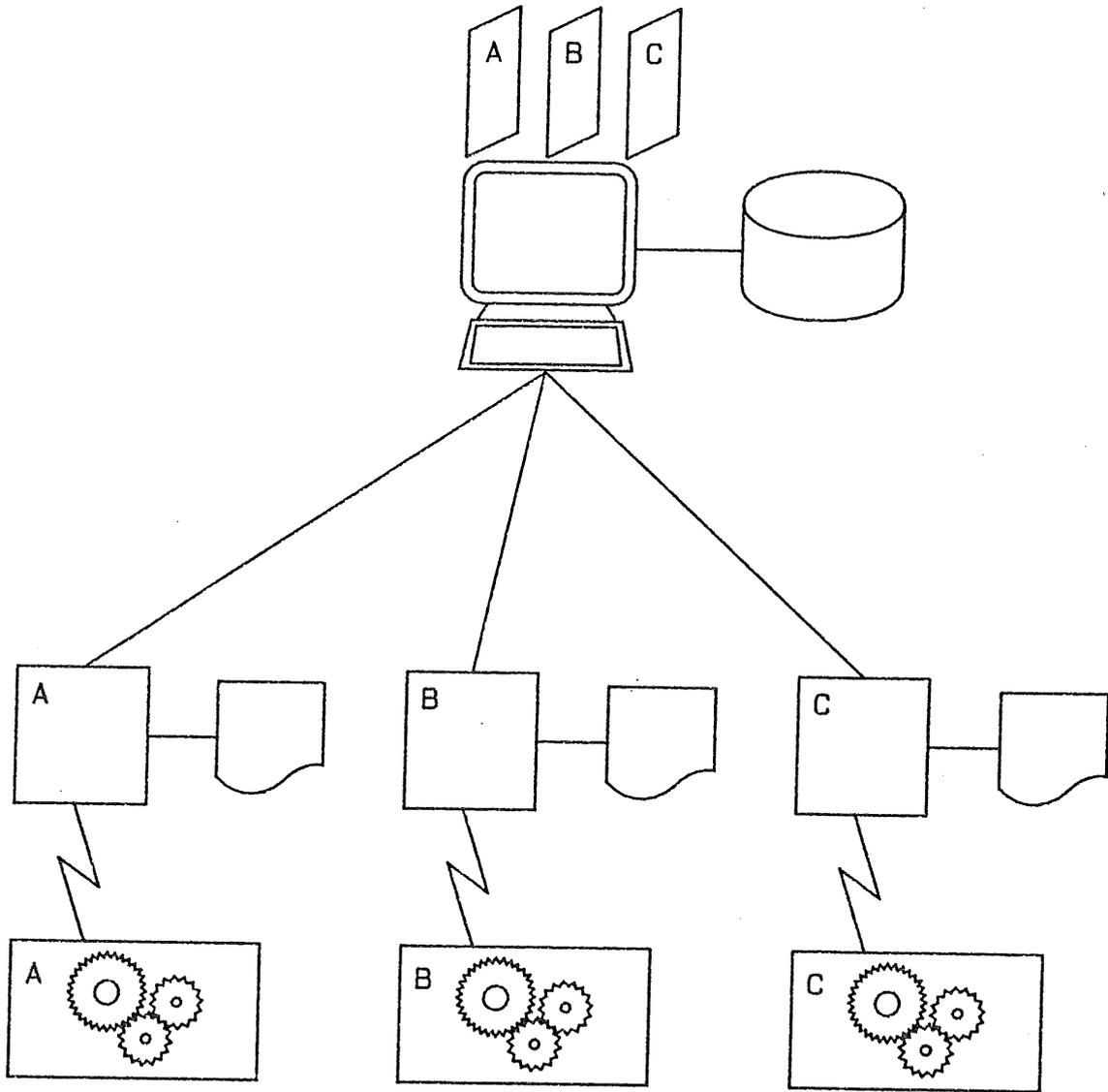
Im unteren Teil der Abb. 1 ist als Beispiel ein heute vielfach anzutreffender Fall dargestellt: in zunehmendem Maße werden Produktionsanlagen durch Computer gesteuert, wobei diese Steuerungen von den Maschinen-Herstellern mitgeliefert werden. Dieses hat zur Folge, daß die EDV-Systeme als Inselösungen nebeneinander bestehen und z.B. keine übergreifenden Auswertungen möglich sind. Im unteren Teil der Abb. 1 sind deshalb die drei Maschinensysteme A, B und C mit ihren Steuerungen zunächst nicht verbunden.

Erst durch ihren Anschluß an einen Mikrocomputer werden sie miteinander verknüpft. Die Schnittstellen zu den verschiedenen Steuerungen werden durch spezielle Karten, die in den Mikro eingefügt werden, realisiert. Die erfaßten Daten können im Mikro verarbeitet werden und in verdichteter Form einem Mainframe-Rechner übergeben werden.

Durch Einsatz von vernetzten Mikrocomputern kann ein zentraler Mainframerechner sowie ein Rechnernetz bei insgesamt gleichem Anwendungsstand wirksam entlastet werden. Durch Auslagerung von Dialogfunktionen auf den Mikro kann insbesondere in der Spitzenzeit eine Entlastung des Mainframe erreicht werden. Es ist bekannt, daß morgens zwischen 10.00 h und 11.00 h bei intensivem Dialogverkehr erhebliche Wartezeiten bei zentralen Systemen auftreten. Die dabei entstehenden Antwortzeiten sind häufig Maßstab für die Auslegung der Rechnerkapazität und bewirken ein im Grunde zu mächtig ausgebautes zentrales Hardware-System. Durch die Rechnerentlastung aufgrund des Einsatzes von Mikrocomputern kann damit ein wesentlicher Kapazitätseffekt zur Harmonisierung der Mainframerechner erzielt werden.

Bei großen Terminalnetzen, wie sie z.B. für verzweigte Unternehmungen mit Filialeinsatz typisch sind, kann mit einer Verlagerung von Verarbeitungsfunktionen nicht nur der Mainframe-Rechner entlastet werden, sondern darüber hinaus auch der Datentransport im Netz verringert werden. Dieses gilt z.B. bereits durch die Übernahme von Maskenaufbereitungsfunktionen durch den Mikro, so daß lediglich noch Netto-Daten durch das Netz transportiert werden und nicht mehr Daten in editierter Maskenform.

INTEGRATION UEBER PC



ISOLIERTE MASCHINENSTEUERUNGEN

Abb. 1: Isolierte Maschinensteuerungen

b) Systemsoftware

Auf Mikrocomputern werden benutzerfreundliche Betriebssysteme (MS-DOS, UNIX) eingesetzt, deren Komfort den von Großsystemen teilweise übertrifft.

Bezüglich der Verbindung zwischen Mikro- und Mainframe-Systemen besitzt die Fenstertechnik eine besondere Bedeutung.

Wie die Hardware-Konzeption des Mikrocomputers als "offenes System" die Integration unterschiedlicher Hardware-Systeme ermöglicht, unterstützt die Fenstertechnik die Integration unterschiedlicher Anwendungssysteme, ohne daß diese selbst verändert werden müssen.

In Abb. 2a sind zunächst 4 Anwendungen A, B, C, D in einem Mainframe-System dargestellt, bei denen die Benutzer zu einem bestimmten Zeitpunkt jeweils nur mit einer Anwendung verbunden sind. Dieser Fall ist bei getrennt erworbenen Software-Paketen oder isoliert entwickelten Systemen häufig anzutreffen. Eine Datenverbindung zwischen diesen Systemen herzustellen, erfordert in der Regel einen erheblichen Eingriff in deren Programmcode.

Bei Einsatz der Window-Technik in Verbindung mit der Terminalemulation kann ein Benutzer mit den vier Anwendungen im Mikrocomputer gleichzeitig verbunden sein (vgl. Abb. 2b). Darüber hinaus ist auch ein Datentransfer zwischen den unterschiedlichen Anwendungen (Fenstern) möglich, ohne daß die Anwendungen selbst verändert werden müssen. Es werden lediglich Daten aus einem Fenster über einen Arbeitsspeicherbereich des Mikros in das Fenster der anderen Anwendung übertragen.

Auf Mikrocomputern werden bereits Datenbanksysteme mit einem ähnlich mächtigen Funktionsumfang wie dem bei Großsystemen angeboten (z.B. MDBS III, ORACLE). Hierbei wird in zunehmendem Maße eine enge Integration von Datenbanksystemen der Großrechnerebene mit den entsprechenden Systemen der angeschlossenen Mikrocomputer realisiert.

Auch viele gegenwärtig noch zentral orientierte Berichtsgeneratoren und Planungssprachen (Decision Support Systems) mit Datenverwaltungssystemen erhalten eine Schnittstelle zu Mikros (z.B. AS (IBM), FCS (FCS-EPS))

Bei Einsatz von Mikro-orientierten Berichtsgeneratoren (vgl. Abb. 3) kann ein Berichtsgenerator vom Mikro aus (über die Terminalemulationsfunktion) auf dem Mainframe gestartet werden. Die Daten werden auf dem Mainframe selektiert und an den Mikro übertragen (Dateitransfer). Dabei werden sie auf dem Mikro in einem Format abgelegt, das mit einem bestimmten Auswertungsprogramm (z.B. Lotus 1-2-3) weiterverarbeitet werden kann.

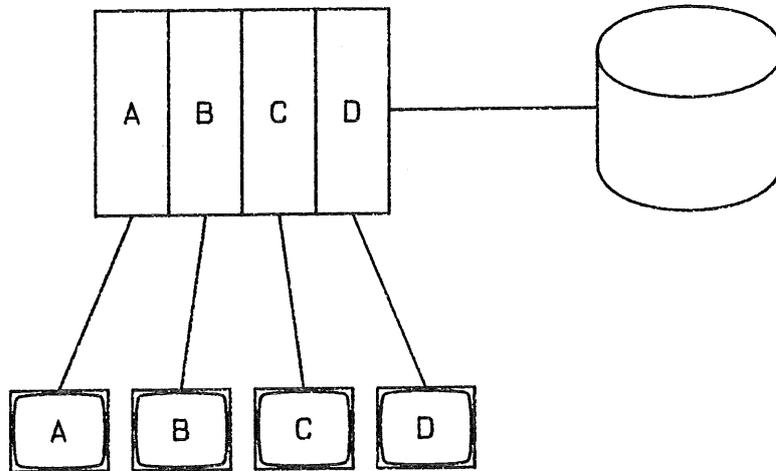


Abb. 2a: Isolierte Anwendungen

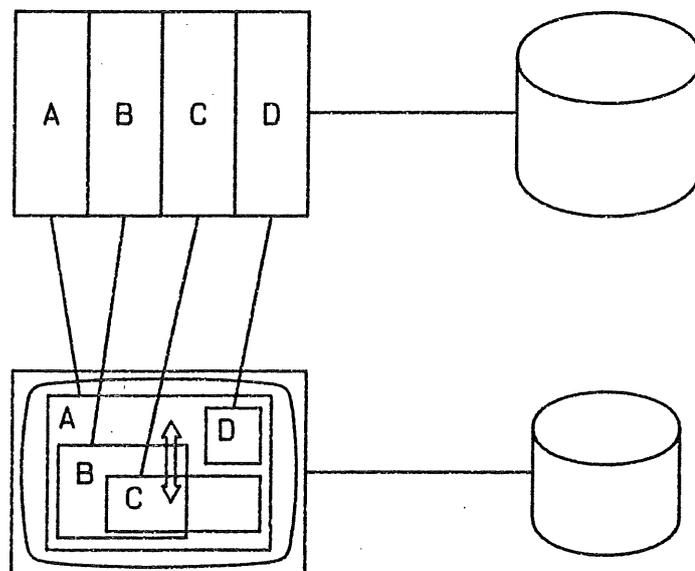


Abb. 2b: Integration verschiedener Anwendungen über Window-Technik

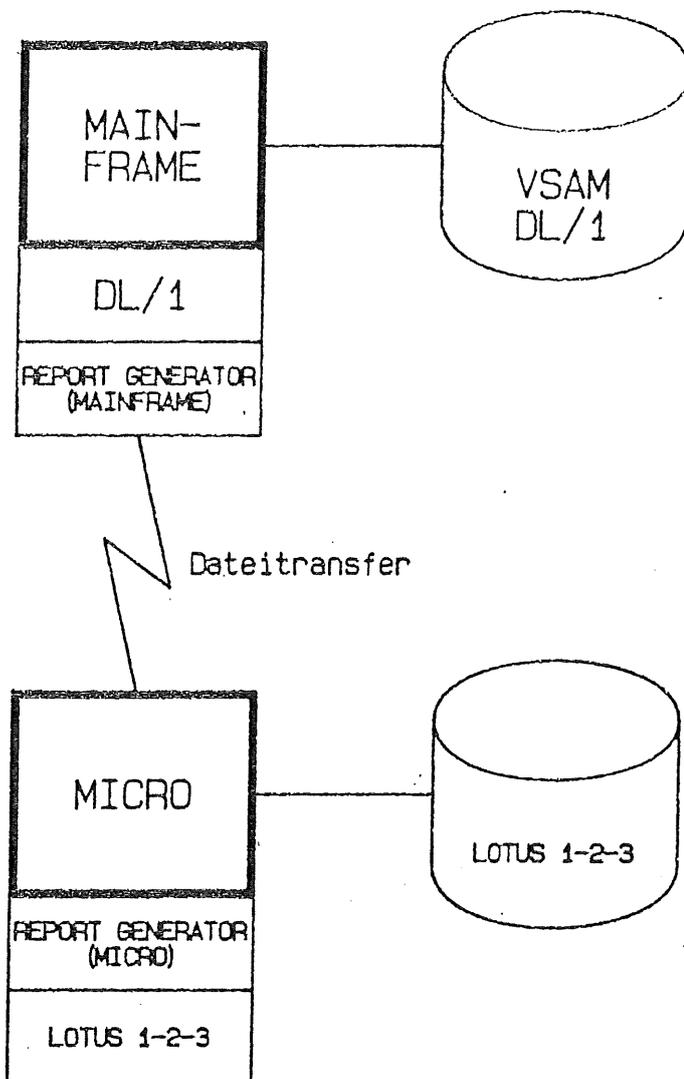


Abb. 3: Datenübertragung mit Hilfe von Berichtsgeneratoren

Besonders enge Möglichkeiten des Datenverbundes bestehen dann, wenn über Datenbanksysteme eine Verbindung zwischen Mainframe und Mikro hergestellt wird, da hier auch komplizierte Datenstrukturen übertragen werden können (vgl. Abb. 4). Im ersten Fall der Abb. 4 ist die Terminalemulation zur Anfrage an eine zentrale Datenbank dargestellt. Zur Entlastung des Mainframe können im Fall 2 bestimmte Utilities eines Datenbanksystems (z.B. Maskenaufbereitung) auf den Mikro verlagert werden und somit das Datenbanksystem auf mehrere Hardware-Komponenten verteilt werden. In beiden Fällen können aber noch keine Datenbankstrukturen direkt vom Mainframe übernommen werden.

Eine engere Verbindung (vgl. Fall 3) besteht dann, wenn auf dem Mainframe und auf dem Mikro zwar unterschiedliche Datenbanksysteme eingesetzt werden, eine besondere Systemkomponente aber die Koordination zwischen diesen Datenbanksystemen, z.B. einen Datenaustausch, übernimmt. Eine derartige Form wird von dem System IDMS/R angestrebt.

Die besonders enge Integration zwischen Mikro und Mainframe besteht im vierten Fall. Auf dem Mikrocomputer und dem Mainframe-System wird das gleiche Datenbanksystem eingesetzt.

So ist bei einigen Datenbanksystemen (z.B. ORACLE) geplant, sowohl auf dem Mikro als auch auf dem Mainframe die einheitliche Sprache SQL einzusetzen. Somit kann vom Mikrocomputer aus ein Datenextraktionsbefehl mit den gleichen Befehlswörtern auf dem Mainframe gestartet werden und anschließend die Ergebnisrelation in den Mikrorechner übertragen werden, mit denen dann die extrahierten Daten dezentral auf dem Mikro weiterverarbeitet werden können (vgl. Abb. 5) (Scheer, 1984a, S. 44 ff.).

c) Anwendungssoftware

Der Erfolg der Mikrocomputer beruht wesentlich auf dem Angebot besonderer benutzerfreundlicher Software-Systeme. Typisch dafür sind die nichtprozeduralen Spreadsheet-Programme.

Bei diesen Systemen ist auch bereits ein höherer Integrationsgrad erreicht worden, als er bei der Groß-EDV gilt. Bei dem System Lotus 1-2-3 kann z.B. Spreadsheet-Technik mit Datenverwaltungsfunktionen und grafischer Ausgabe verarbeitet werden. Bei neueren Systemen (z.B. SYMPHONY und OPEN ACCESS) ist auch der Einsatz von Datenbanksystemen sowie von Textverarbeitung unter einer einheitlichen Benutzeroberfläche möglich. Die Entwicklung dieser benutzerfreundlichen Software ist Voraussetzung für den Einsatz von Mikrocomputern als individuelle Datenverarbeitungsmöglichkeit in der Fachabteilung.

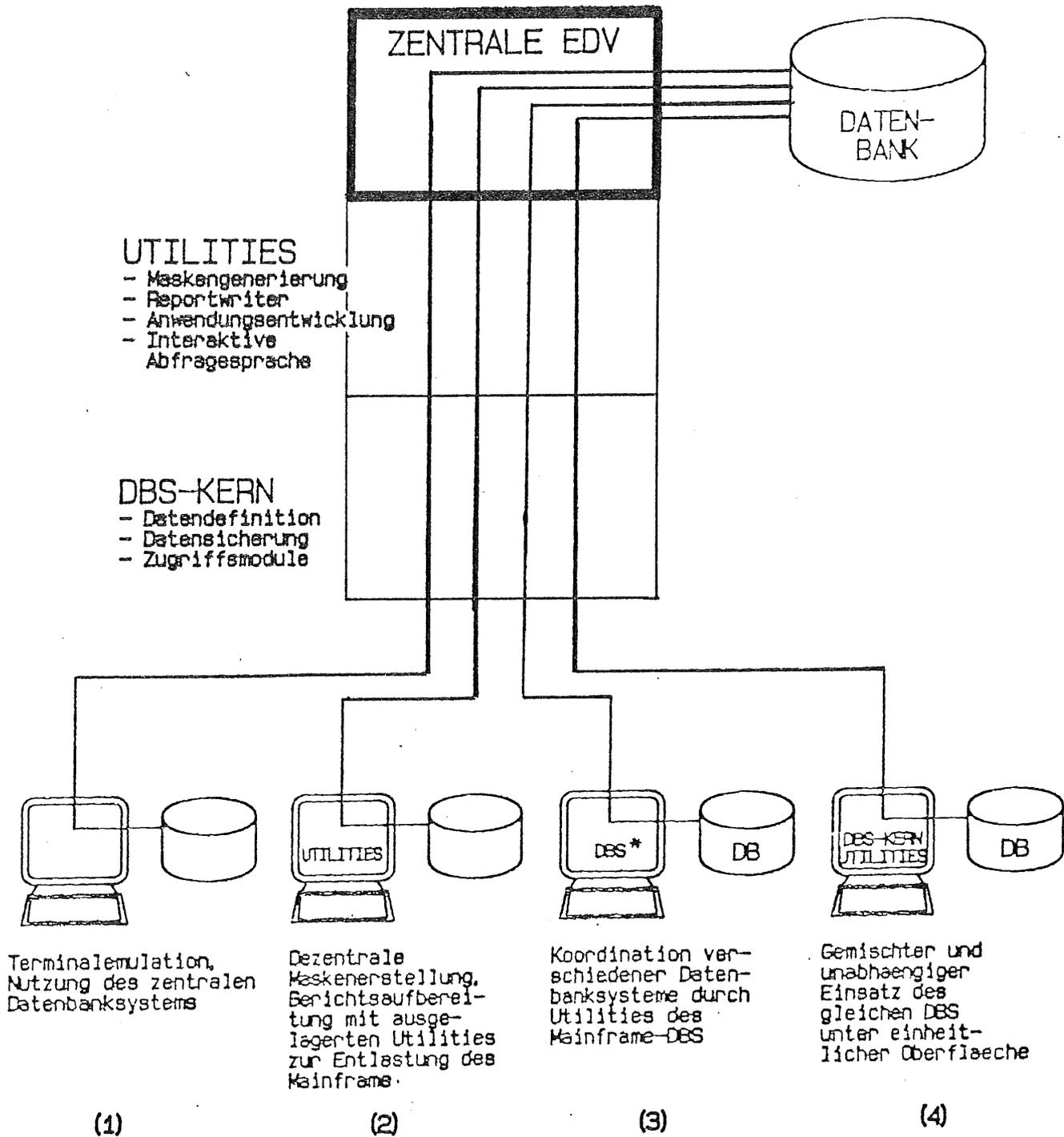


Abb. 4: Datenbanksysteme im Mikro-Mainframe-Verbund

INSERT	INTO	Mikrocomputer-Datenbank-File
SELECT		Attribute
FROM		Mainframe-Datenbank-File
WHERE		Ausschlusskriterium

Abb. 5: ORACLE - EXTRAKTIONSBEFEHL

Durch die hohe Standardisierung der Mikros (z.B. durch die Nutzung einheitlicher Prozessoren oder Betriebssysteme) ist eine höhere Portabilität der Anwendungssoftware gegeben als dieses zur Zeit bei der Groß-EDV möglich ist. Damit steht ein vergleichsweise wesentlich größerer Markt für Anwendungssoftware auch für spezielle Auswertungswünsche zur Verfügung. Dieses gilt nicht nur auf der Tool-Ebene (Einsatz von Spreadsheets, Grafik, Sprache usw.), sondern auch für den Einsatz von spezieller Anwendungssoftware. Hier ist eine wesentlich differenziertere Auffächerung gerade auch für betriebswirtschaftliche Anwendungen nach Branchen, Betriebsgrößenklassen usw. zu erwarten. Wenn auch die gegenwärtige Anwendungssoftware noch Mängel bzgl. ihres EDV-technischen und betriebswirtschaftlichen Niveaus aufzeigt, ist hier für die Zukunft doch mit einer wesentlichen Weiterentwicklung zu rechnen. (Scheer, 1985, S. 212 ff.)

d) Benutzersicht

Unter der Benutzersicht sollen solche Vorteile zusammengefaßt werden, die zwar aus Hardware- oder Software-Eigenschaften resultieren, aber insbesondere aus der Sicht des Benutzers den Einsatz von Mikrocomputern gegenüber der Nutzung der zentralen EDV attraktiv machen.

Da der Mikrocomputer einem speziellen Sachbearbeiter zugeteilt ist, besitzt er für diesen eine hohe Verfügbarkeit. Der Benutzer ist nicht abhängig von Wartungszeiten, Spitzenauslastungszeiten oder dem Schichtbetrieb des Rechenzentrums. So können auch Anwendungen auf den Mikrocomputer verlagert werden, die in solchen Zeiten Online-Auskunftsaktionen erfordern, in denen das Rechenzentrum keinen Dialogbetrieb unterhält.

Durch die Übernahme von Ergebnissen in Datei-Form aus zentralen Systemen auf den Mikrorechner kann der Benutzer in variabler Form die von ihm benötigten Informationen zusammenstellen. Der Benutzer ist nicht mehr abhängig von vorformatierten Listen, die ohnehin kaum in der Lage sind, seine speziellen Informationsbedürfnisse zu befriedigen (da sie entweder zu umfangreich oder zu wenig aussagekräftig sind).

Durch die direkte personelle Zuordnung des Mikrocomputers sind die Antwortzeiten bei geeigneten Anwendungen geringer als bei Time-Sharing-Systemen. Die direkte Zuordnung eines Mikrocomputers als Arbeitsmittel für den Sachbearbeiter erhöht auch die Motivation zum Arbeiten mit der EDV.

Eine benutzerfreundliche Führung über Menütechnik sowie ausgeprägte Hilfsfunktionen ermöglichen es auch dem gelegentlichen Benutzer, sich schnell wieder in Anwendungssystemen (z.B. Spreadsheet) zurechtzufinden. Mikrocomputer besitzen durch den Einsatz der Maus-Technik, Touch-Screen-Technik, Fensterdefinition usw. eine wesentlich freundlichere Benutzerführung als die Groß-EDV (wenn diese die Entwicklung auch inzwischen aufzuholen versucht).

e) Organisation

Der Einsatz von Mikrocomputern unterstützt die Entwicklung neuer dezentraler Organisationsformen. Die ökonomischen Gründe für eine stärkere Dezentralisierung bestehen dabei in der Regel bereits ohne Einsatz von Mikrocomputern, nur werden die neuen Organisationsformen technisch erst durch den Einsatz von Mikrocomputern realisierbar. Beispielsweise werden im Bereich der Fertigung zunehmend Fertigungsinseln und Flexible Fertigungssysteme eingesetzt, die jeweils von einem Mikrocomputer mit Aufträgen versorgt und gesteuert werden können.

Ein weiteres organisatorisches Argument ist die Nutzung der Entwicklungskapazität der Fachabteilungen bei Einsatz von Mikrocomputern, um den bekannten Anwendungsentwicklungstau der Groß-EDV abzubauen. Diese Nutzung kann sich allerdings in erster Linie nur auf solche Auswertungsfunktionen beziehen, die nicht in einen zusammenhängenden organisatorischen Ablauf eingebunden sind.

III. Grundsätzliche Vorüberlegungen zur Funktionsverteilung

Bei der Verlagerung von Verarbeitungsfunktionen vom Mainframe-System auf den Mikrocomputer ergeben sich zwei grundsätzliche Alternativen. (Plattner, 1984, S. 8 ff.)

Im ersten Fall (vgl. Abb. 6) werden komplette Funktionen von dem Mikrocomputer ausgeführt und deren Ergebnisse in Form von Datenbanksegmenten an den Mainframe zurückgegeben. Damit muß das Mikrocomputersystem auch Funktionen zur Sicherung der Datenintegrität der Datenbank des Mainframe-Systems erfüllen. Gerade bei Systemen der administrativen Datenverarbeitung machen aber Plausibilitätsprüfungen und die Datensicherung einen hohen Anteil des gesamten Anwendungssystems aus.

Im zweiten Fall führt der Mikrocomputer lediglich dialogintensive Vorverarbeitungsfunktionen durch. Bei der Übertragung seiner Ergebnisse benutzt er die gleiche Eingabeschnittstelle wie bei einer normalen Terminalfunktion oder Batcheingabe. Das Mainframe-System ist zwar entlastet, kann aber widersprüchliche Eingabedaten des Mikrocomputers korrigieren. Da diese Form für die Erhaltung der Datenintegrität große Vorteile besitzt und darüber hinaus einen praktikablen Übergang von den gegenwärtigen Anwendungssystemen ermöglicht, soll diese zweite Alternative detaillierter verfolgt werden (vgl. Abb. 7).

Eine Aufgabe umfaßt die Schritte: Dateneingabe, Vorverarbeitung (insbesondere Plausibilitätsprüfung), Verarbeitung und Speicherung des Ergebnisses. Die jeweils benötigten Daten und Verarbeitungsfunktionen sind ebenfalls in Abb. 7 eingetragen. Aus der Forderung nach möglichst geringem Bedarf an Stammdaten eignen sich vor allem die Funktionen Dateneingabe, Vorverarbeitung (insbesondere Simulation) und Teile der Verarbeitung für die Übertragung an den Mikro. Sofern Stammdaten benötigt werden, sollten sie vom Mikrocomputer mit Hilfe integrierter Datenverwaltungssysteme leicht zugänglich sein oder aber nach eindeutigen organisatorischen Kriterien separierbar sein, so daß sie als Ausschnitte der Datenbank auf den Mikrocomputer übertragen werden können.

Bei der diskutierten Form des Mikrocomputer-Mainframe-Verbunds kann bei Übernahme der Ergebnisse des Mikrocomputers prinzipiell der übliche Eingang in das Verarbeitungsprogramm des Mainframe-Systems benutzt werden. Damit werden einige Vorverarbeitungen, z.B. auch Plausibilitätsprüfungen, nochmals durchgeführt. Dadurch findet keine vollständige Entlastung des Mainframes durch die vom Mikrocomputer übernommenen Aufgaben statt. Tendenziell wird sich der Mainframe aber nur noch auf die wesentlichen Vorverarbeitungs- und Verarbeitungsfunktionen beschränken, die für die Erhaltung der Datenintegrität unabdingbar sind sowie die Datenbankverwaltung übernehmen, während die (Dialog-) Verarbeitungsfunktionen in die workstations (Mikrocomputer) verlagert werden.

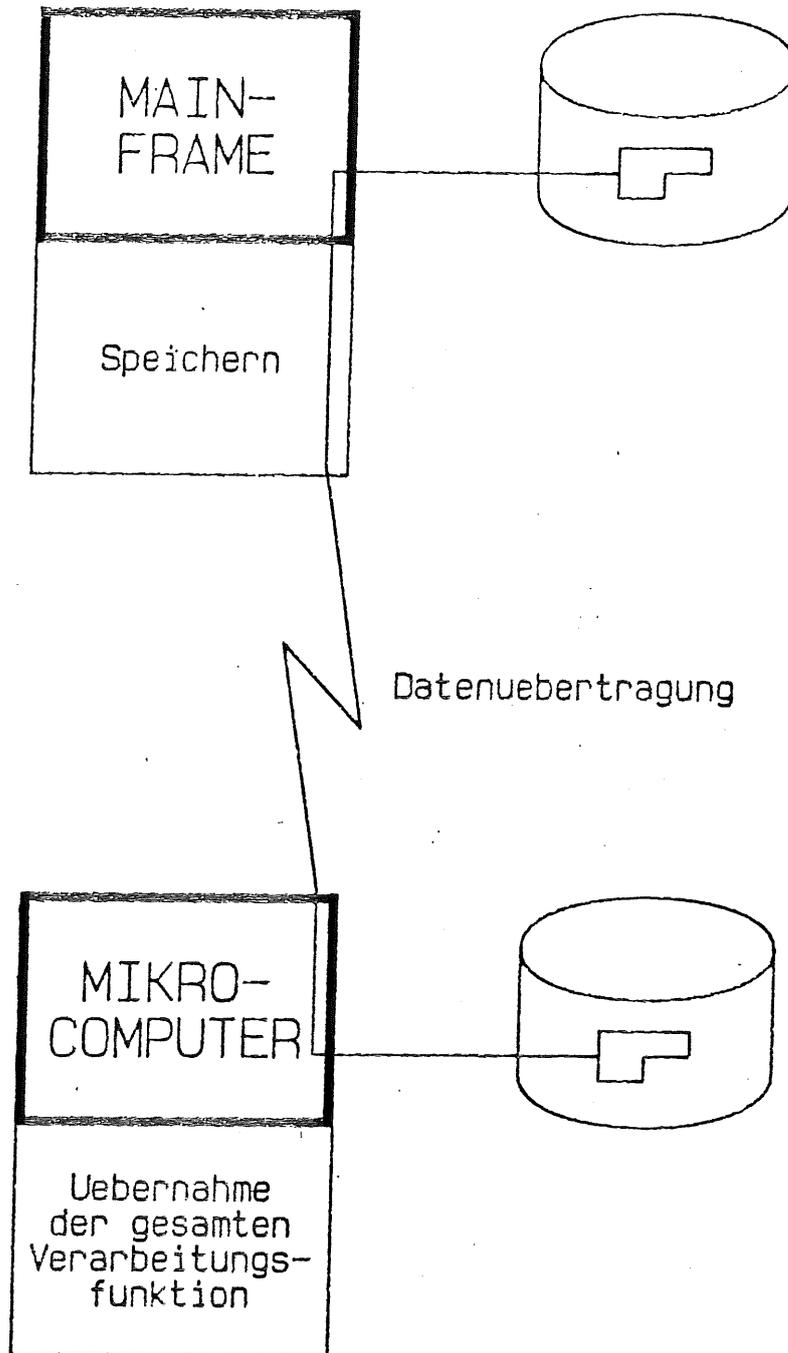


Abb.6: Übernahme von Verarbeitungsfunktionen durch einen Mikrocomputer

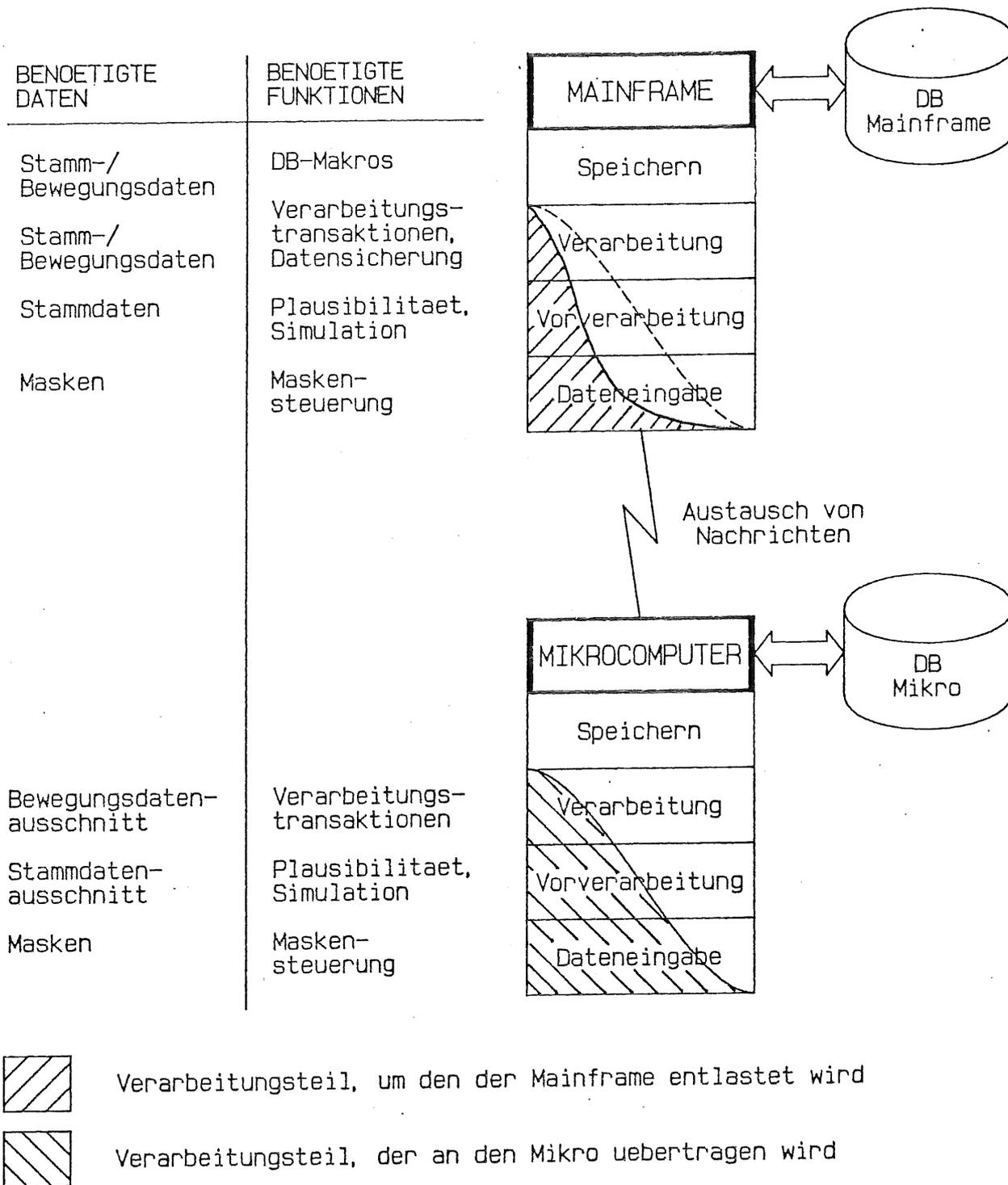


Abb. 7: Funktionsverteilung zwischen Mikrocomputer und Mainframe

Bei der Diskussion von Anwendungsbeispielen im Teil B werden deshalb auch vornehmlich die Verlagerungsmöglichkeiten von inhaltlichen Funktionen diskutiert und nicht die mehr formalen Funktionen der Dateneingabe und Plausibilitätsprüfung.

IV. Bewertung der Eigenschaften von Mikrocomputern im Mikro-Mainframe-Verbund

Anhand der aufgezeigten Einsatzformen und der Eigenschaften des Mikrocomputers ist in Abb. 8 eine Bewertung durchgeführt worden. Hierbei sind die zweite, dritte und vierte Zeile (der Einsatz des Mikrocomputers als Ergänzung zu übergreifenden EDV-Systemen, als integraler Bestandteil von übergreifenden EDV-Systemen und als Kommunikationsrechner) von besonderer Bedeutung. Die Größe der Punkte gibt die Bedeutung der einzelnen Eigenschaften für die Einsatzform an. Gleichzeitig sind die wesentlichen Argumente verbal in die Bewertungsfelder eingetragen worden. (Scheer, 1984c)

Als Ergänzung zu übergreifenden EDV-Systemen ist der zusätzliche Einsatz von Grafik, die Integration getrennter Hardware-Systeme, die Integration getrennter Anwendungssysteme über Window-Technik, die Nutzung von Spreadsheets, die Dokumentation und Motivation des Benutzers sowie die Nutzung der Entwicklungskapazität der Fachabteilungen zur Erfüllung von Sonderwünschen herausgestellt.

Für den Einsatz innerhalb eines integrierten DV-Systems ist vor allen Dingen die Entlastung des Mainframe sowie des Netzes durch die Verlagerung von Transaktionen auf den Mikro zu sehen, weiterhin die Nutzung des Rechners als offenes System. (Ferris, D., 1983, S. 126 ff.) Gleichzeitig können die bessere Verfügbarkeit sowie die geringeren Antwortzeiten der Mikros genutzt werden, und es kann organisatorisch ein Schritt zur Dezentralisierung erreicht werden.

Während der Einsatz eines Mikrocomputers als Ergänzung zu übergreifenden EDV-Systemen vor allen Dingen die Software- und Hardware-Vorteile herausstellt, die die Groß-EDV nicht zu bieten hat bzw. der anwendenden Abteilung nicht zur Verfügung steht, steht beim Einsatz des Mikrocomputers als integraler Bestandteil eines übergreifenden Systems die Entlastung des Mainframe-Rechners und des Netzes im Vordergrund. (A Data Decisions Report, 1983, S. 161 ff.) Die Aufgaben könnten weitgehend auch vom Großrechner durchgeführt werden, Kosten- und Kapazitätsüberlegungen lassen aber ein Ausgliedern dieser Funktionen als sinnvoll erscheinen. Darüber hinaus kommt auch die Eigenschaft der Integration unterschiedlicher Hardware- und Softwaresysteme zum Tragen.

	HARDWARE	SYSTEM-SOFTWARE	ANWENDUNGS-SOFTWARE	BENUTZER	ORGANISATION
	-Preis/Leistung -Grafik/Sprache -Entlastung Host -Entlastung Netz	-Betriebssystem -Window-Technik -Datenbanksystem -Kommunikation (Netz usw.)	-Spread-Sheet -Integrierte Office- Software -Branchensoftware	-Verfuegbarkeit -Antwortzeit -Benutzerfuehrung -Dokumentation -Motivation	-Dezentralisierung -Entwicklungs- kapazitaeten der Fachabteilung
Isolierter Arbeitsplatz- rechner (Workstation)	● Preis/ Leistung		● Spread-Sheet integrierte Office-SW	● Dokumen- tation, Motivation	
Ergaenzung zu uebergreifenden EDV-Systemen	● Grafik, Integration von Hardware	● Window- Technik	● Spread-Sheet integrierte Office-SW	● Dokumen- tation, Motivation	● Entwicklungs- kapazitaet
Integraler Bestandteil uebergreifender EDV-Systeme	● Entlastung Host/Netz, Integration von Hardware	● Window- Technik, Netz	● Spread-Sheet integrierte Office-SW	● Verfueg- barkeit, Antwortzeit, Motivation	● Dezentra- lisierung
Kommunikations- rechner	● Offenes System	● Offenes System, Netz			
Entwicklungs- rechner	● Entlastung Host/Netz	● Betriebs- system			▲ Dezentra- lisierung
"kleiner" Universalrechner	● Preis/ Leistungs- Verhaeltnis		● Branchen- Software		

● HOCH
● MITTEL
▲ GERING

Abb. 8: Bewertung des Mikrocomputers nach unterschiedlichen Einsatzformen

Bei integrierten Funktionen müssen die auf dem Mikrocomputer ausgelagerten Abläufe mit dem Gesamtsystem abgestimmt werden. Es kann hierbei auch nicht der Fachabteilung überlassen werden, den Mikrocomputer allein nach ihren eigenen Vorstellungen einzusetzen. Dieses bedeutet gleichzeitig, daß die Programmierung zumindest mit der zentralen EDV abgestimmt sein muß, in der Regel aber direkt von ihr übernommen werden sollte. Es ist auch davor zu warnen, daß der Einsatz von Mikrocomputern automatisch mit der Programmierung durch Fachabteilungen gleichgesetzt wird. Die vielgerühmten Spreadsheet-Programme sind inzwischen bereits so mächtig und durch den Anschluß von Datenbankanwendungen auch bezüglich der EDV-Technik so anspruchsvoll geworden, daß der volle Funktionsumfang nur von einem EDV-Geübten wahrgenommen werden kann.

Bei Zusatzfunktionen ist dagegen der Anspruch auf die Professionalität der Anwendungen geringer. Hier liegt auch das eigentliche Entwicklungspotential der Fachabteilungen. Die Nutzung des Mikrocomputers ersetzt den heute manuell auf Notizzetteln oder selbst eingerichteten Formularen durchgeführten Rechenaufwand.

B. Beispiele für den Einsatz von Mikrocomputern im Mainframe-Verbund

Nachdem im letzten Abschnitt lediglich eine generelle Bewertung des Mikrocomputer-Einsatzes vorgenommen wurde, wird nun diese Bewertung für die wesentlichen Teilfunktionen eines Systems zur Produktionsplanung und -steuerung sowie einer Kostenrechnung durchgeführt. Diese Bewertung bildet die Grundlage für eine systematische Einführung von Mikrocomputern in Anwendungssystemen zu diesen Gebieten.

I. Produktionsplanung und -steuerung

Bei der Bewertung wird unterschieden, ob gegenwärtig erkennbare Entwicklungen zur Dezentralisierung von Funktionen in PPS-Systemen bereits berücksichtigt worden sind oder nicht. Diese Tendenzen ergeben sich nicht unmittelbar aus dem EDV-Einsatz zur Produktionsplanung und -steuerung. So besteht eine generelle Tendenz, im Fertigungsbereich zu kleineren Regelungskreisen wie Fertigungsinseln, Bearbeitungszentren und Kanban-Ansätzen überzugehen. (Scheer, 1984c).

Bei den gegenwärtig vorherrschenden zentral-orientierten PPS-Systemen werden Grunddatenverwaltung, Produktionsplanung für Endprodukte, Materialwirtschaft und Kapazitätsplanung in der Regel auf einem kommerziell ausgerichteten Rechner lokalisiert, während die kurzfristige Produktionssteuerung und Betriebsdatenerfassung auf Werkstattrechnern implementiert sind. Bei zukünftigen dezentral orientierten PPS-Systemen werden dagegen die Planungsfunktionen auf eine noch weiter gefächerte Rechnerhierarchie verteilt werden.

a. bei zentral-orientierten PPS-Systemen

Bei der typischen Aufteilung eines zentral-orientierten PPS-Systems werden Primärbedarfsplanung, Materialwirtschaft und Kapazitätsplanung auf einem zentralen Mainframe-System durchgeführt. Der Übergang zum Werksrechner mit den Funktionen Fertigungssteuerung und Betriebsdatenerfassung wird durch die Auftragsfreigabe charakterisiert.

In Abb. 9 ist die Bewertung der Teilfunktionen zur Produktionsplanung und -steuerung bezüglich des Mikrocomputer-Einsatzes angegeben. In Spalte 1 sind die einzelnen Planungsfunktionen entsprechend dem üblichen Stufenplanungskonzept eingetragen. Dabei ist zu bemerken, daß die Funktionen Fertigungssteuerung und Betriebsdatenerfassung auf einem Werksrechner durchgeführt werden können, der dann Bezugsbasis der Bewertung zentral bzw. dezentral ist; das heißt, der zentrale Rechner für den Mikro-Einsatz in der Fertigungssteuerung ist dann der Werkstattrechner.

In Spalte 2 ist angegeben, ob der Mikrocomputer-Einsatz mehr eine Zusatzfunktion zu gegenwärtigen zentralen Systemen oder deren integraler Bestandteil ist. In Spalte 5 wird anhand des Datenbedarfes (Spalte 3) und der Intensität der Dialogisierung vor Ort (Spalte 4) die grundsätzliche Eignung zur Ausgliederung von Transaktionen auf dem Mikrocomputer bewertet.

In den Spalten 6 - 10 wird die Intensität der Nutzung der herausgearbeiteten Mikrocomputer-Eigenschaften dargestellt. In der Spalte 11 wird zusammenfassend eine Prioritätskennzeichnung für den Nutzen des Einsatzes von Mikrocomputern für die entsprechende Funktion vergeben.

Es wird nur der Einsatz von Mikrocomputern bewertet, der über die Terminalemulation hinausgeht, da sonst kein Unterschied zu einem zentralen Dialog-System besteht.

Planungs- funktion	Z=Zusatz- funktion I=Integra- ler Be- standteil	PC - EIGNUNG			NUTZUNG VON PC - EIGENSCHAFTEN					
		Datenbe- darf: Z=mehr zentral D=mehr de- zentral Z/D=ge- mischt	lokale Dialog- inten- sität: H=hoch m=mittel g=gering	PC-Eig- nung H=hoch m=mittel g=gering --keine	Hardware	System- software	Anwen- dungssoft- ware	Benutzer- sicht	Organisa- tion	Priorität des PC- Einsatzes (H=hoch, g=gering, m=mitte] --keine)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
<u>Grunddatenverwaltung</u>	I	Z	m	-	-	-	-	-	-	-
<u>Primärbedarfsplanung</u>										
- Prognose	Z	Z/D	H	H	(H)	-	H	H	H	H
- Simulation	Z	Z/D	H	H	(H)	-	H	H	H	H
<u>Materialwirtschaft</u>										
- Bedarfsauflösung	I	Z	g	-	-	-	-	-	-	-
- Disposition	I	Z	m	g	-	-	-	-	-	-
- Einkauf	I	Z	m	g	-	-	-	-	-	-
- Auswertung	Z	Z/D	H	H	(H)	H	H	H	H	H
<u>Kapazitätsplanung</u>										
- Terminierung	I	Z	m	g	-	-	-	-	-	-
- Abgleich	I	Z	m	g	-	-	-	-	-	-
-- Auswertung	Z	Z/D	H	H	(H)	H	H	H	H	H
<u>Auftragsfreigabe</u>										
- Verfügbarkeitsprüfung	I	Z	m	g	-	-	-	-	-	-
- Freigabe	I	Z	m	g	-	-	-	-	-	-
<u>Fertigungssteuerung*</u>										
- Feinterminierung	I	Z	m	g	-	-	-	-	-	-
- Reihenfolge	I	Z	m	g	-	-	-	-	-	-
- Auswertung	Z	Z/D	H	H	(H)	H	H	H	H	H
<u>Betriebsdatenerfassung*</u>										
- Erfassung	I	Z	g	-	-	-	-	-	-	-
- Auswertung	Z	Z/D	H	H	(H)	H	H	H	H	H

*Evtl. Einsatz dedizierter Werksrechner; die Bewertung "zentral" bezieht sich dann auf die Ebene des Werksrechners.

Abb. 9: Mikro-Einsatz in zentral orientierten PPS-Systemen

Grunddatenverwaltung: Die Grunddatenverwaltung ist integraler Bestandteil jedes PPS-Systems, der Datenbedarf ist aufgrund der übergreifenden Verwendungsmöglichkeiten von Stücklisten, Arbeitsplänen und Betriebsmitteldaten in einer zentralen Datenbasis erfaßt. Eine lokale Dialogintensität ist lediglich in mittlerem Ausmaß gegeben. Hier sind vor allen Dingen Kopierfunktionen bei der Neuanlage von Stücklisten aus bereits vorhandenen Datenbeständen zu nennen. Aufgrund des zentral ausgerichteten Datenvolumens kann eine Dezentralisierung mit Hilfe von Mikrocomputern nicht als sinnvoll erachtet werden. Aus diesem Grunde wird in der Tabelle keine Priorität für den Mikrocomputer-Einsatzes angegeben.

Primärbedarfsplanung: Bei der Primärbedarfsplanung wird mit hoch verdichteten Daten auf Basis von Produktgruppen gearbeitet. Es geht darum, den zu erwartenden Absatz zu prognostizieren sowie ein kapazitätsmäßig zulässiges Produktionsprogramm auf Basis von Endprodukten oder Endproduktgruppen zu erstellen. Da diese Planungsphase bei gegenwärtig eingesetzten Produktionsplanungssystemen unterentwickelt ist, wird sie als Zusatzfunktion bewertet. Als Daten werden einmal verdichtete Größen der zentralen Datenbasis (Stücklisten, Arbeitspläne usw.) übernommen. Aufgrund der höheren Verdichtung werden aber auch dezentrale Daten in Form von Belastungsmatrizen sowie Ergebnisse von Prognoserechnungen benötigt. Im Rahmen der Prognoserechnung und Simulation ist ein interaktiver Entscheidungsprozeß mit hoher Dialogintensität gegeben. Aus diesem Grunde wird die grundsätzliche Mikrocomputer-Eignung als hoch bewertet. Bezüglich der Nutzung von Mikrocomputer-Eigenschaften werden die Entlastung der zentralen Hardware sowie der Einsatz von Grafik-Funktionen und Plottern hervorgehoben. Da die betrachtete Funktion gegenwärtig in zentralen Systemen kaum eingesetzt wird, sind die Kennzahlen zur Entlastung der Hardware in Spalte 6 eingeklammert. Als Anwendungssoftware stehen hier zu Simulationszwecken die Spread-sheet-Programme mit ihren eingebauten what-if-Analyse-Techniken zur Verfügung. Die Benutzersicht wird durch die hohe Verfügbarkeit und kurze Antwortzeit der Dialoge unterstützt. Im Rahmen der Organisationswirkung wird eine Dezentralisierung gefördert. Für die Primärbedarfsplanung wird zusammenfassend eine hohe Priorität für den Mikrocomputer-Einsatz vergeben.

Materialwirtschaft: Die Bedarfsauflösung ist die zentrale Funktion der Materialwirtschaft und aufgrund der übergreifenden Funktion auf die zentrale Datenbasis, insbes. unter Ausnutzung der Stücklisteninformationen, ausgerichtet. Aus diesem Grunde ist eine Möglichkeit zur Dezentralisierung mit Hilfe von Mikrocomputern nicht gegeben. Auch im Rahmen von Disposition und Einkauf werden übergreifende Datenbestände benötigt, die lediglich mit mittlerer Dialogintensität ausgewertet werden. Auch hier scheidet der Einsatz von Mikrocomputern aus.

Zu Auswertungszwecken der zentralen Datenbestände können aber durchaus Extrakte definiert werden, um dezentral unter Ausnutzung von Hardware-Eigenschaften (z.B. Grafik- und Farbungterstützung) sowie der benutzerfreundlichen Anwendungssoftware Analysen durchzuführen. Aus diesem Grunde wird die Auswertungsfunktion mit einer hohen Priorität bedacht.

Kapazitätsplanung: Im Rahmen der Kapazitätsplanung sind sowohl die Kapazitätsterminierung als auch der Kapazitätsabgleich integrierte Bestandteile mit vornehmlich zentral ausgerichtetem Datenbedarf. Die lokale Dialogintensität wird als mittelhoch bezeichnet. Insgesamt ist damit nur eine geringe Eignung für den Mikrocomputer-Einsatz gegeben.

Anders verhält es sich dagegen wieder für Auswertungsfunktionen, bei denen Ergebnisse der Kapazitätsplanung auf einen Mikrocomputer übertragen werden und dort für Kapazitätsbelastungsauswertungen zur Verfügung stehen.

Auftragsfreigabe: Sowohl Verfügbarkeitsprüfung als auch Auftragsfreigabe sind auf die zentralen Datenbestände der Auftragsdatenbank ausgerichtet und eignen sich somit kaum für den Mikrocomputer-Einsatz. Dieses wird auch durch die geringe Dialogintensität des Planungsschrittes unterstützt.

Fertigungssteuerung: Sowohl Feinterminierung als auch Reihenfolgeplanung werden auf Werksrechnerebene mit den dort verfügbaren Datenbeständen aller Aufträge durchgeführt. Lediglich Auswertungsfunktionen, die an den Werkstattrechner geknüpft sind, geben eine hohe Priorität für den angeschlossenen Mikrocomputer-Einsatz.

Betriebsdatenerfassung: Die Erfassung von Betriebsdaten erfolgt direkt in die Datenbank des Werkstattrechners. Für Auswertungszwecke können hieraus wiederum Extrakte gebildet werden, die auf einen Mikrocomputer ausgelagert und ausgewertet werden.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Einsatzmöglichkeiten von Mikrocomputern im Rahmen eines zentral-orientierten PPS-Systems auf die Primärbedarfsplanung konzentriert sind, die ohnehin zur Zeit nur unvollkommen von den Großsystemen zur Produktionsplanung und -steuerung unterstützt wird sowie auf ergänzende Auswertungsfunktionen in den nachfolgenden Planungsschritten.

b. ... bei dezentral-orientierten PPS-Systemen

Neue Organisationsformen im Fertigungsbereich, insbesondere die Bildung von Fertigungsinseln für die Fertigung von Teilefamilien führen zu neuen organisatorischen Regelkreisen. Die Betriebsmittel werden nicht mehr nach dem Verrichtungsprinzip

geordnet, wie es für die Werkstattfertigung gilt, sondern nach den Objekten der Teilefamilien. Dieses bedeutet, daß pro Fertigungsinsel ein eigenständiges Produktionsplanungs- und -steuerungsproblem existiert. Von einem übergeordneten Planungsrechner werden dort freigegebene Fertigungsaufträge dem Inselrechner zur Verfügung gestellt, der sie von da ab selbständig verwaltet und lediglich gravierende Änderungen bzw. Ergebnisdaten an den übergeordneten Planungsrechner zurückmeldet. Für den Planungsrechner selbst ist ein Inselauftrag einem Beschaffungsauftrag an Zulieferbetriebe vergleichbar. Es ist zu erwarten, daß aufgrund des hohen Rationalisierungserfolges (z.B. durch drastische Verringerung der Durchlaufzeiten) in zunehmendem Maße Fertigungsinseln gebildet werden. Es ist sogar vorstellbar, daß die Teilefertigung in Unternehmungen des Maschinenbaues nahezu vollständig in Fertigungsinseln zerlegt werden kann.

Ein PPS-System, das dieser Entwicklung Rechnung trägt, besteht dann aus zahlreichen dezentralen kleineren Steuerungssystemen, die von einem übergeordneten PPS-System lediglich koordinierend gesteuert werden (vgl. Abb. 10). Dabei soll nicht verkannt werden, daß die Koordination der Inseln EDV-technisch erhebliche Probleme bereiten kann.

Entsprechend der Abb. 9 ist die Bewertung in Abb. 11 dargestellt worden. Die fettgedruckten Zeilen beziehen sich nunmehr auf die Planungsfunktionen von dezentralisierten Anwendungen. In der zwischen Spalte 1 und 2 eingeschobenen Spalte ist jeweils das Dezentralisierungskriterium angegeben. Bezüglich der Materialwirtschaft wird in Disposition und Einkauf die Abgrenzung nach Teilegruppen vorgenommen. Dieses bedeutet, daß einem Disponenten eine ganz bestimmte Teilegruppe für die Bearbeitung auf seinem Mikrocomputer zur Verfügung gestellt wird und er diese dezentral bearbeiten kann. Bezüglich der PPS-Planungsstufen Kapazitätsplanung, Auftragsfreigabe, Fertigungssteuerung und Betriebsdatenerfassung ist das Gliederungskriterium die Betriebsmittelgruppe, also gedanklich eine Fertigungsinsel, ein Bearbeitungszentrum oder eine sonst organisatorisch isolierbare Anlagengruppe. Obwohl die Funktionen weiterhin als integraler Bestandteil eines PPS-Systems angesehen werden, sind sie insoweit dezentralisiert, daß die Dispositionsfähigkeit auf den ausgelagerten Aufgabenausschnitt beschränkt ist. Es wird somit davon ausgegangen, daß Koordinationsfunktionen von einem übergeordneten System vorgenommen werden. Dieses muß selbstverständlich dann mit den einzelnen Mikrocomputern vernetzt sein.

Es zeigt sich in der Bewertung, daß nunmehr der Einsatz von Mikrocomputern in breitem Umfang in PPS-Systemen möglich ist. Es werden dabei vor allen Dingen die Organisationsvorteile sowie die höhere Verfügbarkeit aus Benutzersicht als Maßstab der Bewertung herangezogen.

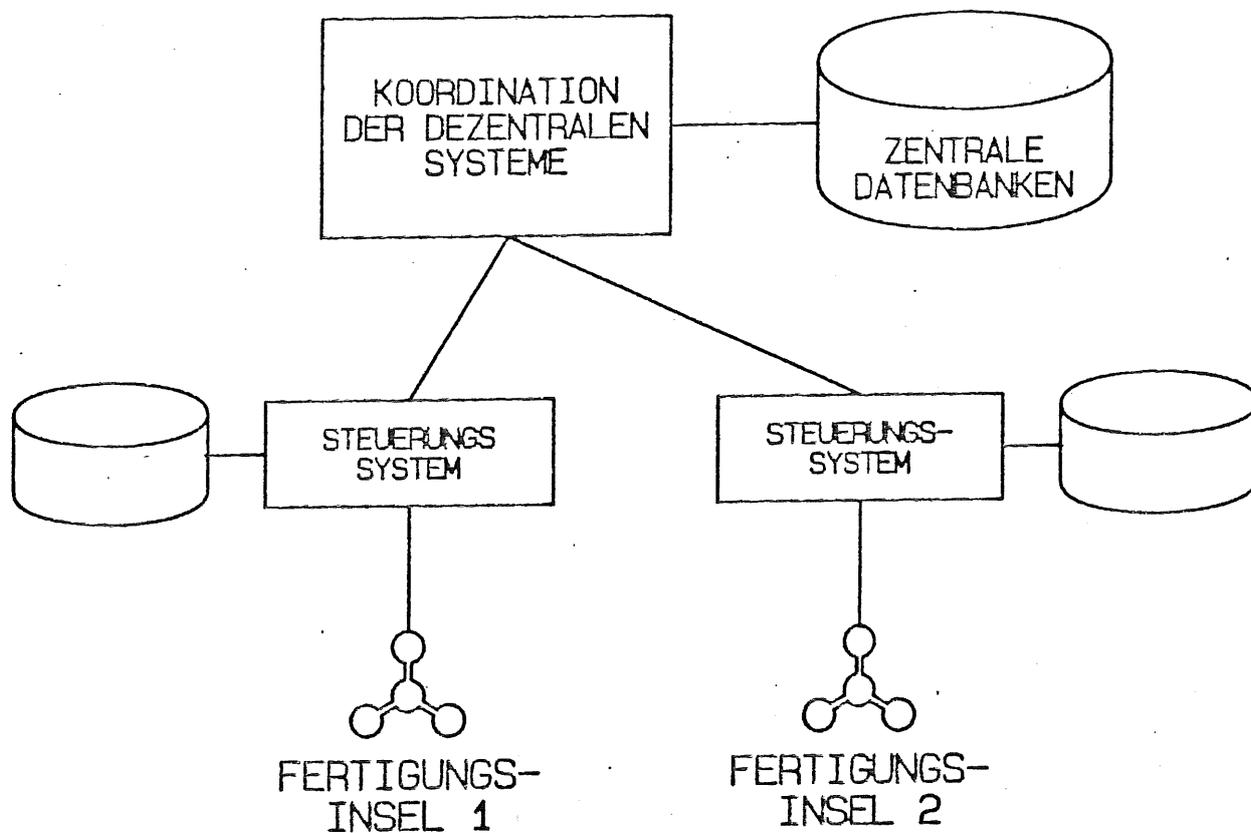
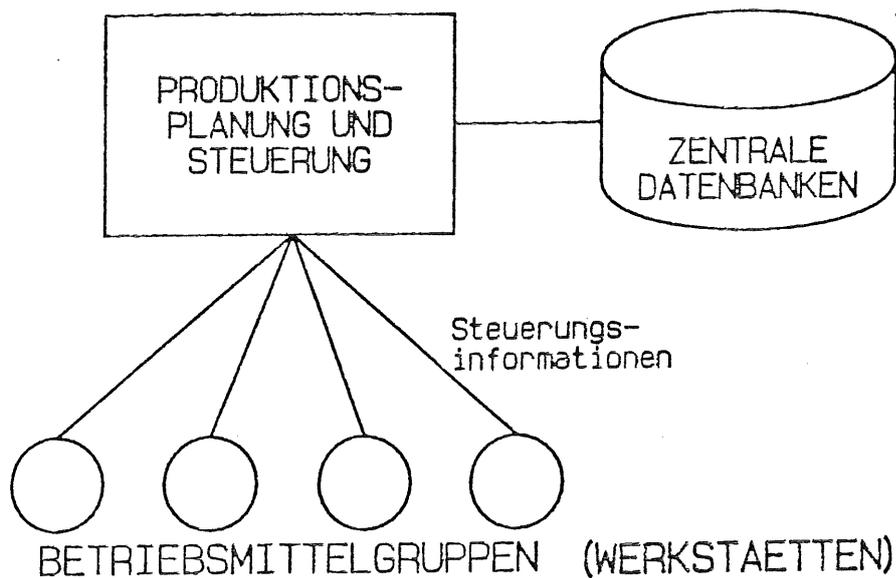


Abb. 10: Produktionssteuerung bei Werkstattfertigung und Fertigungsinseln

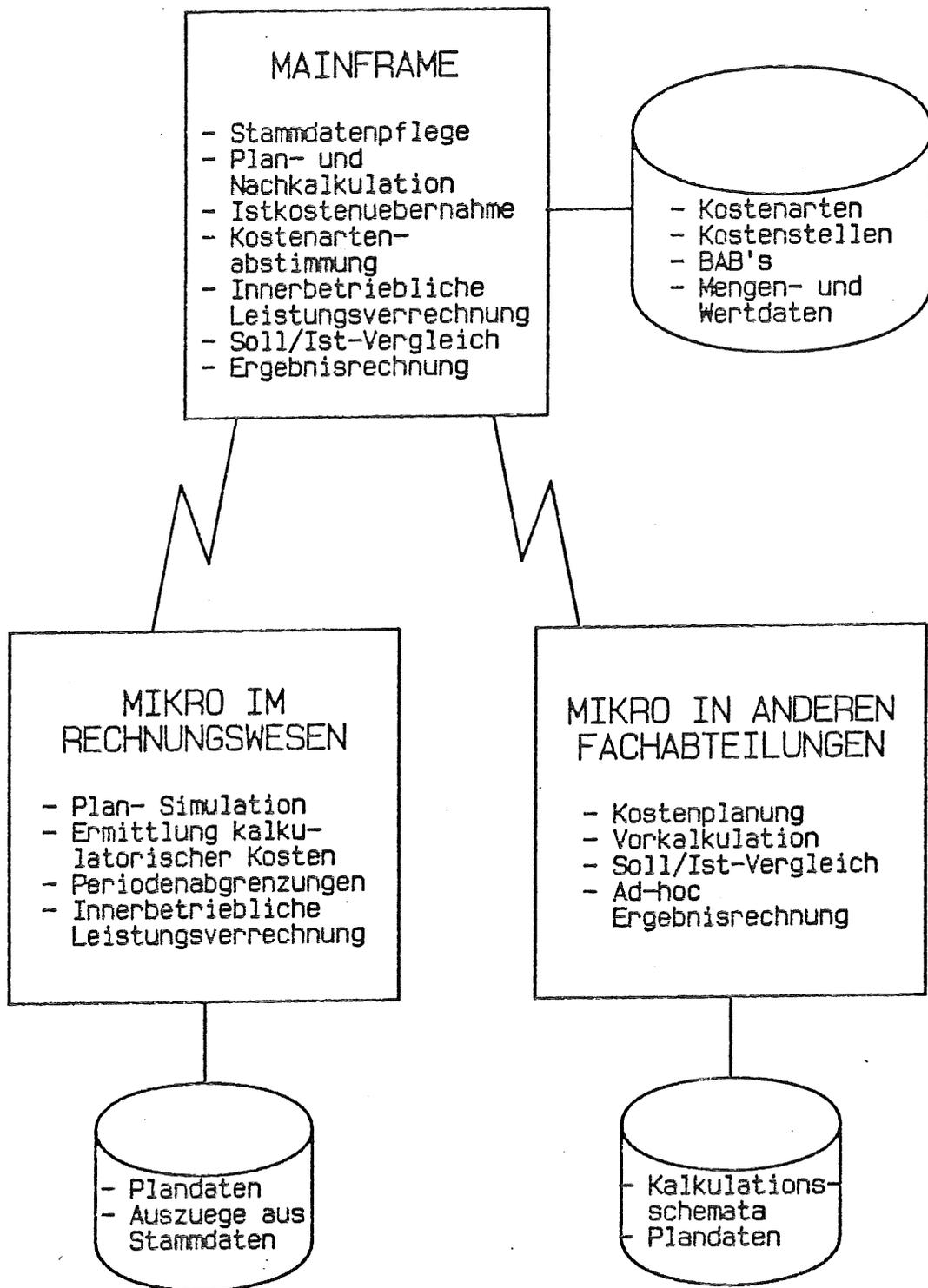


Abb. 13: Hardware- und Funktionsarchitektur eines Systems für das Rechnungswesen mit integrierten Mikrocomputern

Kostenrechnungsfunktion	Z=Zusatzfunktion I=Integrierender Bestandteil	PC-EIGNUNG			NUTZUNG VON PC-EIGENSCHAFTEN					
		Datenbedarf: Z=mehr zentral D=mehr dezentral Z/D=gemischt	lokale Dialogintensität: H=hoch m=mittel g=gering	PC-Eignung H=hoch m=mittel g=gering --keine	Hardware	Systemsoftware	Anwendungssoftware	Benutzersicht	Organisation	Priorität des PC-Einsatzes (H=hoch, m=mittel, g=gering, --keine)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1. Kostenartenrechnung										
1.1. Stammdatenpflege	I	Z	g	-						-
1.2. Kostenplanung										
Preisplanung	Z	Z/D	m	H	(H)		≡	H	H	H
Mengenplanung	Z	Z/D	m	H	(H)		≡	H	H	H
Planänderung	I	D	H	H	H		H	H	H	H
1.3. Istkostenübernahme aus vorgelagerten Anwendungen	I	Z	g	-						-
1.4. Istkostenerfassung	I	Z/D	m	m			m	m		m
1.5. Istkostenaufbereitung										
Ermittl.kalk. Kosten	I	Z/D	H	H	g	g	H	H	m	H
Periodenabgrenzung	I	Z/D	m	m	g	g	H	H	m	m
1.6. Kostenartenabstimmung	I	Z	H	-						-
2. Kostenstellenrechnung										
2.1. Stammdatenpflege	I	Z	g	-						-
2.2. Kostenplanung										
Bezugsgrößen	I	Z/D	m	m	(H)		≡	≡		≡
Beschäftigung	Z	Z	m	m	(H)		≡	≡		≡
Gemeinkosten										
-Kostenauflösung	Z	D	H	H	(H)		≡	H		H
- Innerbetr. Leistungsabr.	I	Z/D	H	H	m-H		m-H	H		m-H
2.3. Soll-Ist-Vergl.	I	Z/D	m	m	m		≡	H	H	≡
3. Kalkulation										
3.1. Pflege Kalkulationsschema	I	Z/D	m	m	m		H	m	m	m-H
3.2. Plankalkulation	I	Z	g	-						-
3.3. Vorkalkulation	I	Z/D	H	H	H	m	H	H	H	H
3.4. Nachkalkulation	I	Z/D	m	m	m		≡	≡	≡	≡
3.5. Herstellkosten-Soll-Ist-Vergl.	I	Z	g	g	g		≡	≡	≡	g
4. Ergebnisrechnung										
	I	Z	m	g	m	g	m	H	m	m

Abb. 12: Bewertung des Einsatzes von Mikrocomputern in einem System zur Kostenrechnung

Als zusammenfassendes Ergebnis ist daher festzustellen, daß Mikrocomputer in Systemen zur Produktionsplanung und -steuerung bei deren gegenwärtiger zentral-orientierter Struktur lediglich in Zusatzfunktionen erfolgreich implementiert werden können. Durch die fortschreitende Ausnutzung der Vorteile neuer Organisationsformen, die ohnehin zu kleineren Regelkreisen und einer höheren Dezentralisierung drängen, eröffnen sich aber für den Mikrocomputer weitreichende Anwendungschancen. Dieses setzt aber voraus, daß auch die übergeordneten Planungssysteme, die nunmehr stärker koordinierende und abstimmende Funktionen zu den dedizierten Mikrocomputern einnehmen, diese Entwicklung berücksichtigen.

II. Rechnungswesen

Für ein Kostenrechnungssystem wird eine analoge Bewertung des Mikrocomputereinsatzes durchgeführt. In Spalte 1 der Abb. 12 werden die Kostenrechnungsfunktionen angegeben (Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kalkulation und Ergebnisrechnung). Die übrigen Spalteneinteilungen entsprechen denen der Abb. 9.

Die Bewertung soll nicht mehr im einzelnen diskutiert werden (Scheer, 1984a, S. 45 ff.)

Zusammenfassend sind vor allen Dingen die Funktionen Kostenplanung (nach Arten und Stellen), die Ermittlung kalkulatorischer Kosten im Rahmen der Istkostenaufbereitung, die Gemeinkostenauflösung und die Vorkalkulation für die Unterstützung durch Mikrocomputer geeignet. Die Funktionen innerbetriebliche Leistungsverrechnung (durch Nutzung der eingebauten Simultanabgleiche in Spreadsheet-Programmen) sowie die Pflege von Kalkulationsschemata folgen mit kurzem Abstand. Diese Funktionen sind besonders dialogintensiv und ihr Datenbedarf ist weitgehend lokal.

Als mittlere Eignung haben sich die Funktionen Istkostenerfassung, Periodenabgrenzung im Rahmen der Istkostenaufbereitung, Planung von Bezugsgrößen und Beschäftigung innerhalb der Kostenstellenplanung, der Soll-Ist-Kostenvergleich innerhalb der Kostenstellenplanung, die Nachkalkulation und Teile der Ergebnisrechnung ergeben.

Die Funktionen Stammdatenpflege der Kostenarten, Istkostenübernahme aus vorgelagerten Anwendungen, Kostenartenabstimmung, Stammdatenpflege der Kostenstellen und die Plankalkulation wurden dagegen als nicht für den Mikrocomputer sinnvolle Anwendungen herausgearbeitet, da ihr Datenbedarf weitgehend zentralorientiert ist.

Planungs- funktion	Dezen- trali- sierungs- kriteri- um	Z=Zusatz- funktion I=Integra- ler Be- standteil	PC - EIGNUNG			NUTZUNG VON PC - EIGENSCHAFTEN					
			Datenbe- darf: Z=mehr zentral D=mehr de- zentral Z/D=ge- mischt	lokale Dialog- inten- sität: H=hoch m=mittel g=gering	PC-Eig- nung H=hoch m=mittel g=gering -=keine	Hardware	System- software	Anwen- dungssoft- ware	Benutzer- sicht	Organisa- tion	Priorität des PC- Einsatzes
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
<u>Grunddaten- verwaltung</u>		I	Z	m	g	-	-	-	-	-	-
<u>Primärbe- darfsplanung</u>											
- Prognose		Z	Z/D	H	H	(H)	-	H	H	H	H
- Simulation		Z	Z/D	H	H	(H)	-	H	H	H	H
<u>Materialwirt- schaft</u>											
- Bedarfs- auflösung		I	Z	g	-	-	-	-	-	-	-
- Disposition	Teile- gruppen	I	Z/D	H	H	H	-	g	H	H	H
- Einkauf	Liefe- ranten	I	Z/D	m	m-H	H	-	g	H	H	H
- Auswertung		Z	Z/D	H	H	(H)	H	H	H	H	H
<u>Kapazitäts- planung</u>											
- Termi- nierung	BM-Gruppe	I	Z/D	m	m	m	-	m	m	m	m
- Abgleich	BM-Gruppe	I	Z/D	H	H	H	-	H	H	H	H
- Auswertung		Z	Z/D	H	H	(H)	H	H	H	H	H
<u>Auftragsfrei- gabe</u>											
- Verfügbar- keitsprüfung	BM-Gruppe	I	Z/D	g	g	g	-	g	m	H	m
- Freigabe	BM-Gruppe	I	D	m	m	m	-	m	m	H	m
<u>Fertigungs- steuerung</u>											
- Feintermi- nierung	BM-Gruppe	I	Z/D	H	H	H	-	m	H	H	H
- Reihenfolge	BM-Gruppe	I	Z/D	H	H	H	-	m	H	H	H
- Auswertung		Z	Z/D	H	H	(H)	H	H	H	H	H
<u>Betriebsdaten- erfassung</u>											
- Erfassung	BM-Gruppe	I	D	g	m	H	-	m	m	H	m-H
- Auswertung		Z	Z/D	H	H	(H)	H	H	H	H	H

Abb. 11: Mikro-Einsatz in dezentral orientierten PPS-Systemen

Diese Aufteilung der Funktionen des innerbetrieblichen Rechnungswesens auf Mainframe-Rechner, Mikrocomputer in der Abteilung Rechnungswesen sowie Mikrocomputer in anderen Fachabteilungen ist zusammenfassend in Abb. 13 dargestellt. Sie gibt somit die Hardwarearchitektur mit der Funktionsaufteilung eines Mikrocomputer-integrierten Rechnungswesens wider.

C. Ausblick

Die Beispiele aus Produktionsplanung und -steuerung sowie dem Rechnungswesen zeigen, daß jede Funktion (strenggenommen sogar jede Transaktion) eines Anwendungssystems systematisch auf die Verlagerung auf Mikrocomputersysteme innerhalb eines Mainframe-Verbunds überprüft werden muß. Dieses kann zur Konsequenz haben, daß ein Anwendungssystem eine neue Architektur bekommt und deshalb völlig neu entwickelt werden muß.

Die relativ kurze Geschichte der EDV hat gezeigt, daß die Entwicklungswellen der Anwendungssysteme erst immer zeitversetzt den Entwicklungswellen der Hardware folgen. Dieses bedeutet, daß zunächst neue Hardwaresysteme mit "veralteten" Anwendungssystemen betrieben werden. Dieses kennzeichnet auch die gegenwärtige Situation: Die Hardware ist mehr und mehr dezentral ausgerichtet, während die wichtigsten Anwendungssysteme zentral orientiert sind.

Die effiziente Nutzung eines EDV-Systems erfordert aber die Abstimmung zwischen Hardware- und Softwareeigenschaften. Dazu ist gegenwärtig die Neukonzeption der Anwendungssoftware unter Einbeziehung der Mikrocomputer erforderlich.

LITERATURVERZEICHNIS

A Data Decisions Report (1983):

Micros at Big Firms: a survey, in: Datamation, November 1983, S. 161 - 174.

Ferris, D. (1983):

The Micro-Mainframe Connection, in: Datamation, November 1983, S. 126 -138.

Plattner (1984):

H., Einsatz von PC's in zentral-orientierten Systemen des Rechnungswesens, Vortrag anlässlich der 5. Saarbrücker Arbeitstagung Rechnungswesen und EDV, 1984.

Scheer, A.-W. und Mitarbeiter (1984 a):

Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, CW-Publikationen, München 1984.

Scheer, A.-W. (1984 b):

Personal Computer: Zusätzliches Auswertungsinstrument oder integraler Bestandteil eines EDV-gesteuerten Rechnungswesens? in: Kilger, W. und Scheer, A.-W., Rechnungswesen und EDV, Würzburg - Wien 1984, S. 45 - 72.

Scheer, A.-W. (1984 c):

Möglichkeiten und Grenzen des Personal Computer-Einsatzes für PPS - grundsätzliche Betrachtungen in: PPS für den mittelständigen Maschinen- und Anlagenbau, Informationstagung des VDMA, Maschinenbau-Verlag, Wiesbaden 1984

Scheer, A.-W. (1985):

EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre, Heidelberg - Berlin - New York -Tokyo, 2. Aufl. 1985.

Die Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Institut für empirische Wirtschaftsforschung an der Universität des Saarlandes erscheinen in unregelmäßiger Folge.

- Heft 1: A.-W. Scheer u. Th. Schönemann, TRIMDI - Ein Planspielkonzept zum Einsatz von LP-Entscheidungsmodellen, Oktober 1975; erschienen in: Schriften zur Unternehmensführung, Band 25, Wiesbaden 1978
- Heft 2: A.-W. Scheer u. Th. Schönemann, Computer Output des TRIMDI-Systems, Anhang zu: TRIMDI - Ein Planspielkonzept zum Einsatz von LP-Entscheidungsmodellen, Oktober 1975
- Heft 3: A.-W. Scheer, Produktionsplanung auf der Grundlage einer Datenbank des Fertigungsbereichs, März 1976; erschienen unter gleichem Titel im Verlag R. Oldenbourg, München-Wien 1976
- Heft 4: C. Helber, Einführung neuer Produkte mit GERT, Juni 1976; erschienen in: Der Markt, Zeitschrift der Österreichischen Gesellschaft für Absatzwirtschaft, Heft 63, Wien 1977, S. 62 - 73
- Heft 6: L. Bolmerg, Implementierung des Hoss-Algorithmus in ein Datenbankkonzept zur Produktionssteuerung, Dezember 1976; Kurzfassung erschienen in: Angewandte Informatik, 19. Jg. (1977), Heft 3, S. 316
- Heft 7: A.-W. Scheer, Datenschutzgesetze; Vortrag anlässlich der Generalversammlung 1976 der Buchungsgemeinschaft Saar e. G., Juli 1976; erschienen in: Angewandte Informatik, Heft 11, 1976
- Heft 8: A.-W. Scheer, Flexible Projektsteuerung, Dezember 1976; erschienen in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 47. Jg. (1977)
- Heft 9: A.-W. Scheer u. C. Helber, Kombination von Optimierungs- und Datenermittlungsverfahren beim Investitionsproblem der Hardwareauswahl, Mai 1977; erschienen in: Schriften zur Unternehmensführung, Wiesbaden 1978. Englische Fassung: Combination of an Optimization Model for Hardware Selection with Data Determination Methods, erschienen in: SIMULETTER (Hrsg. SIGSIM der ACM) und PER (Hrsg. SIGMETRICS der ACM) 1977
- Heft 10: A.-W. Scheer, Produktionsplanung mit EDV, Dezember 1977; Teil I erschienen in: Das Wirtschaftsstudium 10/77, Teil II erschienen in: Das Wirtschaftsstudium 11/77, 6. Jg.
- Heft 11: L. Bolmerg, I. Dammasch, C. Helber, A Comparison of the Algorithm of Zeleny, Isermann and Gal for the Enumeration of the Set of Efficient Solutions for a Linear Vector Maximum Problem, Dezember 1977
- Heft 12: A.-W. Scheer, Wirtschaftsinformatik - Versuch einer Standortbestimmung, Februar 1978; erschienen in: Wirtschaft und Erziehung Nr. 6, 1978

- Heft 41: H. Krcmar, Schnittstellenprobleme EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.9.83
- Heft 42: A.-W. Scheer (Hrsg.), Factory of the Future, Vorträge im Fachauschuß "Informatik in Produktion und Materialwirtschaft" der Gesellschaft für Informatik e. V., Dezember 1983
- Heft 43: A.-W. Scheer, Einführungsstrategie für ein betriebliches Personal Computer Konzept, März 1984
- Heft 44: A.-W. Scheer, Schnittstellen zwischen betriebswirtschaftlicher und technischer Datenverarbeitung in der Fabrik der Zukunft, Juli 1984
- Heft 45: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert-Biehl, EPSOS-D Ein Werkzeug zur Messung der Qualität von Software-Systemen, August 1984
- Heft 46: H. Krcmar, Die Gestaltung von Computer am-Arbeitsplatz-Systemen - ablauforientierte Planung durch Simulation, August 1984
- Heft 47: A.-W. Scheer, Integration des Personal Computers in EDV-Systeme zur Kostenrechnung, August 1984
- Heft 48: A.-W. Scheer, Kriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe Anwendungssystemen, April 1985

- Heft 13: A.-W. Scheer, Optimal Project Management under a Present Value Objective, April 1978; Vortrag anlässlich d. European Institute for Advanced Studies in Management, Seminar am 27./28.4.78 in Brüssel
- Heft 14: A.-W. Scheer, V. Brandenburg, H. Krcmar, CAPSIM, Computer am Arbeitsplatz-Simulation, Ein Hilfsmittel zur Gestaltung wirtschaftlicher CAP-Systeme, März 1979
- Heft 15: A.-W. Scheer, V. Brandenburg, H. Krcmar: Wirtschaftlichkeitsrechnung und CAP-Systeme, Ergebnisse einer Umfrage, Mai 1979
- Heft 16: A.-W. Scheer, V. Brandenburg, H. Krcmar, Methoden zur Ermittlung der Auswirkungen des CAP auf Arbeitsplatzprofile, Juni 1979; erschienen in: Angewandte Informatik, 21. Jg. (1979), Heft 8
- Heft 17: P. Brendel, H. Demmer, L. Kneip, H. Krcmar, G. Spies: Zusammenfassung der Diskussionsbeiträge zum Anwendergespräch PRODUKTIONSPLANUNG UND -STEUERUNG IM DIALOG, Juli 1979
- Heft 18: A.-W. Scheer, Datenbanksysteme im Marketing, Oktober 1979
- Heft 19: A.-W. Scheer, Rationalisierung durch EDV-Einsatz im Fertigungsbereich - Schwerpunkte und Tendenzen im Maschinenbau, November 1979; Vortrag auf der VDMA/DMI-Informationstagung 'Datenverarbeitung mit Bildschirmen in Klein- und Mittelbetrieben des Maschinenbaues - Erfahrungsberichte' am 28./29. November 1979 in Hannover
- Heft 20: A.-W. Scheer, Datenverwaltung im Fertigungsbereich, Januar 1980; ersch. in: Informatik Spektrum
- Heft 21: A.-W. Scheer, Elektronische Datenverarbeitung und Operations Research im Produktionsbereich, Februar 1980, ersch. in OR-Spektrum
- Heft 22: A.-W. Scheer, Kriterien für integrierte betriebswirtschaftliche Lösungen mit den heutigen Möglichkeiten der EDV, März 1980; Vortrag anlässlich des SIEMENS-Seminars "Datenverarbeitung in der Grundstoff- und Investitionsgüterindustrie" am Eibsee vom 3. - 5.3.1980
- Heft 23: I.E. Dammasch, Effizienz varianzreduzierender Methoden bei der Simulation, August 1980
- Heft 24: T. Brettar u. G. Schmeer, Übersicht über Programme zur Kostenrechnung, September 1980, überarbeitete Fassung einer Hausarbeit zum Seminar zur Wirtschaftsinformatik im Sommer-Semester 1980, Leitung: Prof. Dr. A.-W. Scheer
- Heft 25: A.-W. Scheer, 3 Beiträge zu aktuellen Problemen der Produktionsplanung mit EDV, Dezember 1980
- Heft 26: L. Kneip, A.-W. Scheer, N. Wittemann, PROMOS, Ein Produktionsplanungs-Modellgenerator-System zur Bestimmung des Primärbedarfs im Rahmen eines PPS-Systems, Januar 1981

- Heft 27: C.-O. Zacharias, Ein heuristisches Verfahren zur Behandlung des LOST-SALES Falles bei der (s,S,T) - Bestellpolitik, Februar 1981
- Heft 28: R. Brombacher, DEMI, Dezentrales Marketing-Informationssystem Dialogsystem zur Auswahl geeigneter Datenanalyse- und Prognoseverfahren, Juli 1981
- Heft 29: A.-W. Scheer, 3 aktuelle Beiträge zur Datenverwaltung, März 1982
- Heft 30: A.-W. Scheer, Neue Chancen für eine sinnvoll integrierte Produktionsplanung und -steuerung, März 1982, Vortrag anlässlich des Anwenderforums 1981 "Betriebsdatenerfassung und Fertigungssteuerung auf dem Prüfstand der Praxis" am 5.-6. Okt. 81 in Zürich
- Heft 31: A.-W. Scheer, Stand und Trend von Planungs- und Steuerungssystemen für die Produktion in der Bundesrepublik Deutschland, März 1982, Vortrag anlässlich des Kongresses PPS 81 in Böblingen vom 11. - 13.11.81
- Heft 32: A.-W. Scheer, Einfluß neuer Informationstechnologien auf Methoden und Konzepte der Unternehmensplanung, März 1982, Vortrag anlässlich des Anwendergespräches "Unternehmensplanung und Steuerung in den 80er Jahren in Hamburg vom 24. - 25. 11. 1981
- Heft 33: A.-W. Scheer, Disposition- und Bestellwesen als Baustein zu integrierten Warenwirtschaftssystemen, März 1982, Vortrag anlässlich des gdi-Seminars "Integrierte Warenwirtschafts-Systeme" in Zürich vom 10. - 12. Dezember 1981
- Heft 34: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert, EPSOS - Ein Ansatz zur Entwicklung prüfungsgerechter Software-Systeme, Saarbrücken, im Mai 1982
- Heft 35: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert, EPSOS-D, Konzept einer computergestützten Prüfungsumgebung, Saarbrücken, im Juli 1982
- Heft 36: A.-W. Scheer, Rationalisierungserfolge durch Einsatz der EDV - Ziel und Wirklichkeit, im August 1982, Vortrag anlässlich der 3. Saarbrücker Arbeitstagung "Rationalisierung" in Saarbrücken vom 4. - 6. 10. 1982
- Heft 37: A.-W. Scheer, DV-gestützte Planungs- und Informationssysteme im Produktionsbereich, September 1982
- Heft 38: A.-W. Scheer, Interaktive Methodenbanken: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Mai 1983
- Heft 39: A.-W. Scheer, Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, Juni 1983
- Heft 40: A.-W. Scheer, Strategische Entscheidungen bei der Gestaltung EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.9.83