

Nr. 39

A.-W. Scheer

Personal Computing

EDV-Einsatz in Fachabteilungen

Juni 1983

Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen

Zusammenfassung

A. Entwicklungslinien zum integrierten Büroinformations- und Kommunikationssystem

- I. Einordnung des Personal Computing
- II. Gründe für die Beteiligung des Endbenutzers

B. Elemente des Personal Computing

- I. Benutzer
- II. Anwendungsmöglichkeiten
 1. Selbständige Informationsverwaltung
 2. Selbständige Problemlösung
 - a) Anfragen
 - b) Einfache Auswertungen
 - c) Berechnung von Entscheidungsalternativen (Simulation)
 - d) Methodenintensive Auswertungen
 - e) Datenintensive Auswertungen
 - f) Ausgabeintensive Auswertungen
 3. Textverarbeitung
 4. Kommunikation
 - a) Electronic Mail
 - b) Electronic Conference
 5. Remote office work (Heimarbeit)
 6. Verwaltung persönlicher Ressourcen
- III. Instrumente des Personal Computing
 1. Mikrocomputer (Personal Computer)
 2. Nutzung von Time-Sharing-Diensten
 3. Nutzung der zentralen EDV
 - a) Datenbank/Query
 - b) Planungssprachen
 4. Dedizierte Rechner
 5. Bildschirmtext
 6. Postdienste Teletex, Telefax

7. Integrationsmittel
 - a) Zentrales Terminalnetz
 - b) Distributed Processing
 - c) Inhouse-Netz

IV. Grobbewertung der Instrumenteneignung nach Benutzergruppen

C. Gestaltung eines integrierten Personal Computing-Konzeptes

- I. Skizzierung eines Entscheidungsmodells
- II. Pragmatischer Ansatz für eine Einführungsstrategie
 1. Einrichtung der Projektgruppe
 2. Information der Fachabteilungen
 3. Erhebung der Anforderungen in den Fachabteilungen
 4. Wirtschaftlichkeitsabschätzung
 5. Bündelung der Anforderungen, Bestimmung und Bewertung der Alternativen
 6. Erarbeitung des Sollkonzeptes
 7. Einführung

Literaturverzeichnis

Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen*

Zusammenfassung

Kapazitätsengpässe im EDV-Bereich, wachsende EDV-Kenntnisse in den Fachabteilungen und steigender Bedarf für ad-hoc-Auswertungen sind die Gründe für den selbständigen Einsatz der EDV in Fachabteilungen (Personal Computing). Unter Personal Computing wird nicht nur der Einsatz von Personal Computern, sondern z.B. auch die Nutzung von Anfrage- und Planungssprachen auf der Groß-EDV verstanden.

Nach der Untersuchung von Benutzergruppen für das Personal Computing werden Anwendungsmöglichkeiten analysiert und hinsichtlich der Bedeutung für Benutzergruppen bewertet. Die vielfältigen Instrumente des Personal Computings werden erläutert und hinsichtlich ihrer Eignung für die vorgestellten Anwendungen bewertet. Die Bewertungen werden zu Eignungsprofilen der untersuchten Instrumente bezüglich der Benutzergruppen zusammengefaßt.

Zur Gestaltung eines integrierten Personal Computing-Konzeptes wird zunächst ein Entscheidungsmodell skizziert. Dieses scheidet aber wegen seiner Komplexität für praktische Anwendungen aus. Deshalb wird ein pragmatisches Stufenkonzept entwickelt, in dem eine Projektgruppe die geeigneten Anwendungen bestimmt, Hardware- und Software-Instrumente auswählt sowie die notwendigen Überarbeitungen zentraler EDV-Systeme konzipiert.

Stichworte: Personal Computing, Datenbank, Dialogsysteme, Neue Medien, Mikrocomputer, Netzwerke, Bürokommunikation

* Ich danke Herrn Dipl.-Kfm. J. Ahlers für die hilfreichen Diskussionen und Unterstützung

A. Entwicklungslinien zum integrierten Büroinformations- und Kommunikationssystem

I. Einordnung des Personal Computing

"Office automation Systems", "Integrated Office Systems" und "Office of the Future" sind gegenwärtig häufig behandelte Themen /1/. Während in den letzten 50 Jahren im Produktionsbereich erhebliche Produktivitätssteigerungen der menschlichen Arbeitsleistung erreicht wurden, ist dieses für die Büroarbeit in weit geringerem Ausmaß der Fall /2/. Aus diesem Grunde wird verstärkt versucht, durch Einsatz der Kommunikationstechnik, Büroorganisation und Datenverarbeitung auch die Büroarbeit stärker zu automatisieren.

Ausgangspunkt dieser "office automation" ist die Betrachtung der an Büroarbeitsplätzen anfallenden Tätigkeiten. Empirische Untersuchungen zeigen, daß Bürobeschäftigte rund 70 % ihrer Arbeitszeit mit Kommunikationstätigkeiten verbringen /3/, dagegen lediglich rund 30 % mit sach- und problembezogener Tätigkeit in Alleinarbeit. Aus diesem Grund behandeln Ansätze des "office automation" vor allem die Kommunikationsunterstützung. Gleichzeitig wird als Weiterentwicklung von "intelligenten" Schreibmaschinen der Einsatz von Textverarbeitungssystemen bei den unterstützenden Tätigkeiten des Sekretariats betont /4/.

/1/ Vgl. Hansen, H.R., u.a., Büroinformations- und Kommunikationssysteme; Computerwoche, Bürosysteme & Informationsmanagement; Naffah, N., Integrated Office.

/2/ Vgl. Brandenburg, V., Computer-am-Arbeitsplatz; Kremer, H., Alternativen.

/3/ Vgl. Picot, A., Techniken, S. 2; Mintzberg, H., managerial work.

/4/ Vgl. Szyperski, N., Aspekte.

Ziel der Ansätze ist das integrierte Büro der Zukunft, in dem Instrumente wie Teletex, Telefax, Electronic Mail, Electronic Conferencing, Textverarbeitung, Wortverarbeitung, Mikrocomputer, Datenbanksysteme und grafische Informationsverarbeitung zu einem einheitlichen System integriert werden (die genannten Techniken werden in den weiteren Ausführungen erläutert). Trotz der großen Aufmerksamkeit, die das Büro der Zukunft in Literatur und Anwendungskreisen erfährt, werden Realisierungen voll integrierter Systeme zur Zeit noch nicht angeboten. Allerdings bestehen bereits weitgehende Konzepte in Laborversionen, so z.B. das System Office-by-Example (OBE) /5/. Realisierte Teillösungen, wie die Integration von Textverarbeitung und Datenverarbeitung /6/, sind bisher weitgehend auf spezielle Hardwaresysteme ausgerichtet und nicht ohne weiteres auf andere Systeme übertragbar.

Parallel zu der Entwicklung der "office automation" wird von der Elektronischen Datenverarbeitung ein neuer Weg beschritten, um dem sogenannten Endbenutzer stärkere Möglichkeiten zur persönlichen Nutzung der EDV zu eröffnen. Unter Endbenutzer wird dabei der Informationsempfänger in der Fachabteilung verstanden, während der "Mittelbenutzer" ein EDV-Sachbearbeiter (Systemanalytiker, Programmierer) ist; im folgenden wird mit dem Begriff "Benutzer" durchweg der Endbenutzer gemeint.

Während bei den klassischen Batch- oder dialogorientierten EDV-Systemen die Anwendungen für den Benutzer "vorgedacht" sind, ist das Wesen des Personal Computing, daß der Benutzer seine Auswertungen selbst per EDV erstellt, und damit selbst "programmiert", allerdings ohne Programmierkenntnisse üblicher problemorientierter Sprachen wie COBOL, FORTRAN, PL/1 besitzen zu müssen /7/.

/5/ Vgl. Zloof, M.M., Office-by-Example.

/6/ Vgl. Burkhardt, A., Integrierte Text- und Datenverarbeitung; Gössweiner, S., Integration; Lotz, E.G., Integration.

/7/ Vgl. Kreifelts, T., Anwenderanforderungen, S. 9.

Unter dem Stichwort "Personal Computing" wird also eine benutzerindividuelle Datenverarbeitung verstanden, die - ausgehend von bestehenden EDV-Systemen - dem Endbenutzer Hilfsmittel zur Verfügung stellt, um ohne tiefere Fachkenntnisse am Arbeitsplatz selbst Daten abrufen, austauschen und bearbeiten zu können, während beim "office automation" der Ausgangspunkt die Büroarbeit ist (vgl. Abb. 1). Im Gegensatz zu dieser Begriffsbestimmung wird häufig auch Personal Computing mit dem Einsatz von Personal Computern gleichgesetzt. Diese Begriffsbestimmung wird aber hier als zu eng angesehen, vgl. auch /8/. Das Personal Computing geht damit von bestehenden Hard- und Softwaresystemen der EDV aus und versucht, sie zu ergänzen und zu erweitern, während das "office of the future" ein weitgehend ohne Berücksichtigung bestehender EDV-Systeme diskutiertes Gesamtkonzept ist.

So bezieht sich das "Personal Computing" vor allem auf die Unterstützung der zitierten rund 30 % sach- und problembezogener Tätigkeit von Bürobeschäftigten, die von "office automation systems" erst nachgeordnet betrachtet werden /9/. Beide Wege müssen sich aber treffen und im Sinne einer integrierten Lösung vereinigen. Gegenwärtig scheinen die Möglichkeiten des Personal Computings eine schnellere Realisierungschance zu besitzen als die hohen Zielsetzungen des integrierten Büros der Zukunft, bei dem komplizierte Probleme der Standardisierung von Übertragungsprotokollen in Hardwareverbundsystemen gelöst werden müssen.

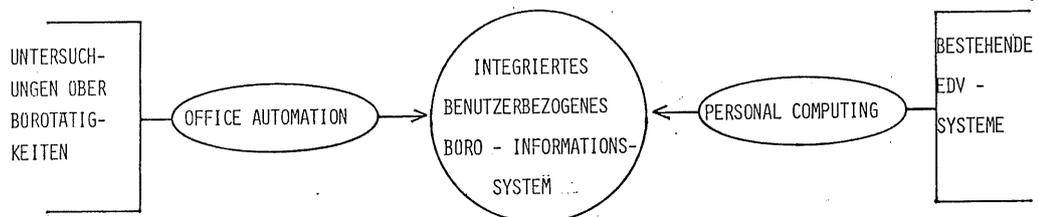


Abb. 1

/8/ Vgl. Blaser, A., Personal Computing, S. 186

/9/ Vgl. die Aufzählung von Anwendungen bei Wohl, A.D., Planning, S. 13

Auch das Personal Computing bedient sich vielfältiger Einsatzformen, wobei auch Ansätze des "office automation" übernommen werden. Aus diesem Grunde ist sowohl die Integration der einzeln einzusetzenden Instrumente als auch der beiden Entwicklungsrichtungen in ein Gesamtkonzept zu fordern. In Großunternehmen werden deshalb zur Zeit Strategieüberlegungen zur Erreichung eines integrierten Gesamtsystems angestellt /10/.

Die folgenden Ausführungen sollen die Anwendungsmöglichkeiten des Personal Computing in Großunternehmen deutlich machen, diesen die unterschiedlichen Instrumente des Personal Computing gegenüberstellen und einen Weg zur Konzeptionierung eines integrierten Systems aufzeigen. Die Betrachtungsweise geht dabei von der Unterstützung problembezogener Arbeit aus, bezieht aber auch Kommunikationstätigkeiten und Unterstützungsfunktionen mit ein.

II. Gründe für die Beteiligung des Endbenutzers

Die Gründe für die Einbeziehung des Endanwenders durch die EDV sind vielfältig. Der vielzitierte "Anwendungsstau" bezeichnet, daß die Entwicklung neuer Systeme in vielen EDV-Abteilungen nahezu zum Erliegen gekommen ist. Die EDV-Bereiche sind damit ausgelastet, bestehende Anwendungssoftware an geänderte Betriebssysteme und Hardware anzupassen oder neuere EDV-technische Möglichkeiten, insbesondere Dialogverarbeitung und Datenbankeinsatz, einzubeziehen. Durch den Einsatz von Standardsoftware kann dieser Anwendungsstau gemildert werden /11/. Dieses gilt aber im wesentlichen nur für Programmpakete zur Lösung betriebswirtschaftlicher Grundfunktionen (Finanzbuchführung, Kostenrechnung, Auftragsbearbeitung, Lohn- und Gehaltsrechnung, Produktionsplanung und -steuerung).

/10/ Vgl. Kühn, E.J., Kommunikation; Busch, U., Konzeption.

/11/ Vgl. Scheer, A.-W., Standard-Anwendungs-Software.

Die EDV-Bereiche werden aber immer stärker mit sogenannten ad-hoc-Wünschen der Benutzer konfrontiert, wie Erstellen von Kundenlisten für eine Marketingaktion oder betriebswirtschaftliche Sonderanalysen. Diese Sonderauswertungen sind zwar häufig EDV-technisch relativ einfach zu lösen, beanspruchen aber aufgrund der Vielzahl erhebliche Kapazitäten des EDV-Bereichs. Wegen ihrer Einfachheit liegt es deshalb nahe, sie direkt von den Fachabteilungen ausführen zu lassen, zumal auch ihre Aktualität dadurch gesteigert wird. Da das EDV-Wissen in den Fachabteilungen durch eine breitere Ausbildung an den Schulen, Berufsschulen und Universitäten zunimmt, steigt hier auch die Neigung zum selbständigen Arbeiten mit der EDV.

Manche Formen des Personal Computing, z. B. die von Time-Sharing-Diensten angebotenen Planungssprachen, sind bereits weit verbreitet /12/. Derartige Planungssprachen werden zur Lösung schlecht strukturierter Probleme eingesetzt, vor allem für die Unternehmensplanung. Für diese Problemlösungen ist die auf standardisierte Massenvorgänge ausgerichtete zentrale Datenverarbeitung nicht eingestellt.

Kapazitätsprobleme der EDV-Abteilungen, wachsendes EDV-Wissen der Benutzer, verstärktes Auftreten von ad-hoc-Problemen und schlecht strukturierte Probleme sind die wesentlichen Gründe für Personal Computing.

Die vielfältigen Möglichkeiten des Personal Computing eröffnen aber auch die Gefahr, daß neue Insellösungen der Informationsverarbeitung entstehen. Aus diesem Grunde sieht der Informationsmanager oder EDV-Leiter einer Unternehmung das Personal Computing zwar als willkommenen Faktor zur Behebung seiner Kapazitätsengpässe, andererseits aber auch als erhebliches Integrationsproblem.

/12/ Vgl. Scheer, A.-W., Unternehmensplanung, S. 19 f.

B. Elemente des Personal Computing

Elemente des Personal Computing sind die Benutzergruppen mit ihren unterschiedlichen Anforderungen und Fähigkeiten, die unterschiedlichen Anwendungen und die soft- und hardwaretechnischen Instrumente.

I. Benutzer

Für den Erfolg eines Personal Computing-Systems ist die Ausrichtung auf die Eigenschaften der Benutzer von hoher Wichtigkeit. Es kann zwischen einem gelegentlichen, häufigen und regelmäßigen Benutzer eines Systems unterschieden werden. Je nach dieser Nutzungshäufigkeit wird der Benutzer mehr oder weniger mit dem System vertraut sein oder bereit sein, sich intensiv mit seinen Möglichkeiten auseinanderzusetzen.

Die Tätigkeitsarten der Mitarbeiter in Büros kann /13/ in einer Pyramide dargestellt werden:

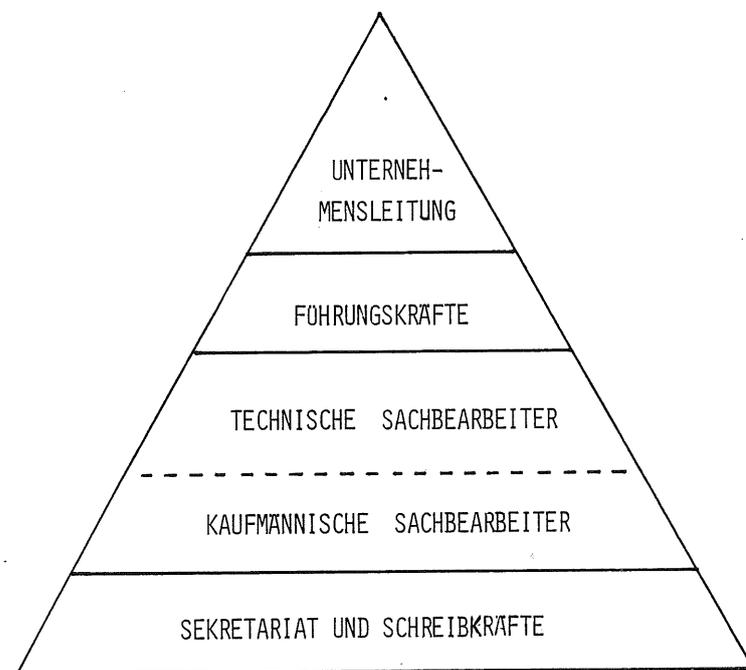


Abb. 2

Entsprechend ihren Tätigkeitsprofilen stellen die Benutzer unterschiedliche Anforderungen an ein Unterstützungssystem und besitzen auch unterschiedliche Fähigkeiten zu seiner Nutzung.

Bezüglich der Anwendungsform kann zwischen einem Chauffeur-system, bei dem ein EDV-Spezialist (Chauffeur) der Fachabteilung die Anwendungen für die gesamte Abteilung durchführt und dem breiten Anwendungskontakt aller Mitglieder unterschieden werden. Im zweiten Fall muß das System wesentlich benutzerfreundlicher gestaltet sein. Im Folgenden wird von der direkten Benutzung durch die Bürobeschäftigten ausgegangen.

II. Anwendungsmöglichkeiten

Die wesentlichen Anwendungsmöglichkeiten des Personal Computing sind:

1. Selbständige Informationsverwaltung
2. Selbständige Problemlösung
3. Textverarbeitung
4. Kommunizieren mit anderen Partnern
5. Remote office work
6. Management persönlicher Ressourcen.

Die bearbeiteten Informationen können dabei als numerische Daten, Texte, Grafiken, Bilder und Sprache dargestellt sein. Die bei den Anwendungsmöglichkeiten geforderten Ausprägungen bestimmen das Anforderungsprofil an ein Personal Computing System.

Die Anwendungsmöglichkeiten werden im folgenden kurz skizziert. Der Darstellung schließt sich jeweils eine Bewertung hinsichtlich der Eignung für die unterschiedlichen Benutzergruppen an, deren Ergebnisse in Tabelle 1 erfaßt sind. Die Bewertung ist jeweils im Text durch eine Überschrift gekennzeichnet. In die Bewertung gehen sowohl die Häufigkeit der Anwendungen als auch ihre besondere Ausrichtung auf typische Aufgaben der Benutzergruppen ein. Anhaltspunkte einer Zuordnung gibt auch /14/.

1. Selbständige Informationsverwaltung

Die Verwaltung von Informationen umfaßt ihr Anlegen, Speichern und Wiederauffinden. Direkt am Arbeitsplatz des Benutzers werden mit der Bearbeitung von Vorgängen Daten angelegt, indem diese von externen Geschäftspartnern wie Kunden oder Lieferanten bezogen werden oder aber bei selbständigen Arbeiten anfallen. Diese Informationen möchte der Benutzer speichern, um sie weiter zu verarbeiten oder aber später wieder aufsuchen zu können. Sofern die Informationen nur von dem Sachbearbeiter allein benötigt werden, liegt es nahe, sie unter seiner eigenen Regie verwalten zu lassen. Dadurch können für ihn eine höhere Motivation erreicht werden und zeitkritische Auswertungen unterstützt werden.

Werden Vorgänge nicht vollständig an einem Arbeitsplatz erledigt, müssen Informationen an andere Arbeitsplätze übertragen werden oder auf Daten anderer Bereiche zugegriffen werden. Wenn eine solche Datenverbindung besteht, müssen die Datenstrukturen in einem einheitlichen Konzept festgelegt werden.

Innerhalb dieses zentralen Konzeptes können dann Datenverwaltungsfunktionen auch **gezielt** einzelnen Benutzern dezentral zugeordnet werden. Die Daten selbst stehen aber auch allen anderen Benutzern in abgestimmter Form zur Verfügung.

Es muß streng zwischen einer **selbständigen** und einer **zugeordneten** Informationsverwaltung unterschieden werden. In beiden Fällen können die Datenverwaltungsfunktionen (Ändern, Löschen, Anlegen) vom Sachbearbeiter dezentral durchgeführt werden. Im ersten Fall kann er dabei auch über Satzaufbau und Speicherungsform entscheiden, im zweiten Fall sind diese zentral festgelegt worden. Zum zweiten Fall zählt somit auch das Distributed Database, bei der **eine** logische Datenbank auf mehrere Orte verteilt ist.

Eine völlig selbständige Datenverwaltung ist deshalb nur bei sehr speziellen Anwendungen sinnvoll oder bei Arbeitsplätzen, an denen viele Arbeitsschritte zu einem komplexen Ablauf integriert sind.

Die selbständige Verwaltung eigener Daten ist typisch bei Einsatz dezentraler Hardware (Mikrocomputer), ist aber prinzipiell auch in zentralen EDV-Systemen möglich, nur herrscht hier ein stärkerer Zwang für den Benutzer zur Abstimmung und Anpassung von Satzaufbau und Speicherungsform.

Genauso wichtig wie das Speichern ist auch das Wiederauffinden von gespeicherten Informationen. Hier verlangt der Benutzer eine möglichst vielfältige Auswahl von Zugriffsarten auf bestimmte Informationen. Beispielsweise muß auf einen Kundensatz über seinen Namen, seine Kundennummer, über bestimmte Aufträge oder bestimmte vom Kunden bezogene Artikel zugegriffen werden können.

Bewertung Tabelle 1:

Die selbständige Verwaltung von Informationen ist von hoher Bedeutung für das Sekretariat (Adreßdateien, Ablage), kaufmännische und technische Sachbearbeiter (Budgetdaten, Daten aus der konkreten Sachbearbeitertätigkeit); für das Management und die Unternehmensleitung aber nur von mittlerer oder geringer Bedeutung, da diese Gruppen weniger Daten anlegen als abfragen.

2. Selbständige Problemlösung

Benutzer in Fachabteilungen können ihre Probleme sowohl mit abteilungsinternen Daten als auch mit zentral verwalteten Unternehmensdaten lösen. Typische Auswertungen sind: Anfragen, einfache Tabellenrechnungen, Durchrechnen mehrerer Alternativen (Simulation), Einsatz von Statistik- und Optimierungsmethoden, Auswertung großer Datenmengen und benutzerfreundliche Aufbereitung von Auswertungen.

a) Anfragen

Im Rahmen von Anfragen werden aus Datenbeständen durch logische Einschränkungen Daten extrahiert. Typisch hierfür sind Anfragen, die mit den logischen Operationen "und" sowie "oder" verbunden werden, z. B. "Finde alle Kunden des Verkaufsbezirkes I **oder** III **und** mit einem Umsatz größer als 100.000,-DM". Neben Anfragen an eine Datei müssen auch Anfragen beantwortet werden, in denen mehrere unter-

schiedliche Dateien miteinander verknüpft werden, bis hin zu komplexen Datenstrukturen. Hierbei ist hervorzuheben, daß häufig Anfragen an Stammdateien für Kunden, Artikel, Mitarbeiter, ... gestellt werden, die von vielen Anwendern und Anwendungen benutzt und deshalb in einem zentralen Konzept verwaltet werden.

Bewertung Tabelle 1

Diese Auswertungsform ist typisch für das höhere Management, um aktuelle Daten zur Entscheidungsunterstützung zu erhalten. Sachbearbeiter nutzen die Funktion, um externe Stellen (Kunden, Lieferanten) zu beauskunften.

b) Einfache Auswertungen

Viele Auswertungen in Fachabteilungen bestehen darin, aus bestehenden Dateien Tabellen zu extrahieren und durch einfache arithmetische Operationen neue Datenfelder (z. B. Summenfelder) zu bilden. Ein typisches Beispiel hierfür ist die Erstellung einer Umsatzstatistik für einen bestimmten Vertreterbezirk aus einer Umsatzdatei. Sie stellen somit nur eine geringe Erweiterung der Anfragen dar. Auch die Verwaltung des Abteilungsbudgets und Tätigkeiten des Berichtswesens zählen dazu.

Bewertung Tabelle 1:

Diese Funktion ist vor allem für Sachbearbeiter von hoher Bedeutung und kann auch von Mitarbeitern des Sekretariats durchgeführt werden.

c) Berechnung von Entscheidungsalternativen (Simulation)

Für die Vorbereitung von Entscheidungen ist die Berechnung von mehreren unterschiedlichen Entscheidungsalternativen sinnvoll. Voraussetzung für ihre Berücksichtigung ist, daß die Ergebnisse in möglichst kurzer Zeit zur Verfügung stehen. Damit werden erhebliche Anforderungen an die Verfügbarkeit und die Antwortzeit des Informationssystems gestellt. Typische alternativenintensive Auswertungen sind sogenannte "what-if" oder "what to do to achieve"-Simulationen. Bei ihnen werden die Auswirkungen einer Daten-

änderung auf das gesamte Planungsergebnis sichtbar gemacht oder gezeigt, durch welche Datenänderung ein gewünschtes Ergebnis erzielt werden kann. Anwendungsgebiete sind die Analyse von Investitionen sowie die Aufstellung von Absatz- und Produktionsplänen.

Bewertung Tabelle 1:

Derartige Auswertungen sind für Sachbearbeiter und Führungskräfte zur Erarbeitung von Entscheidungsvorbereitungen und Planungsrechnungen von hoher Bedeutung.

d) Methodenintensive Auswertungen

Für betriebswirtschaftlich anspruchsvolle Analysen im Bereich des Marketings oder der Planung können vielfältige methodische Werkzeuge aus der Statistik und des Operations Research eingesetzt werden. Ein Beispiel hierfür ist die Anfertigung einer Absatzprognose im Marketing mit Hilfe der Regressionsanalyse bzw. Box-Jenkins Ansätzen oder die Produktionsplanung mit Hilfe der Linearen Optimierung. Hier bietet die EDV wertvolle Unterstützungsmöglichkeiten. Von guten Methodenbanken werden neben der Bereitstellung vieler Methoden auch Hilfen bei der Auswahl der Methoden und Interpretation von Ergebnissen angeboten /15/. Bei mathematisch komplizierten Verfahren spielt die Rechengeschwindigkeit der CPU immer noch eine erhebliche Rolle. Dieses gilt im technischen Bereich auch für die rechnerunterstützte Konstruktion (CAD).

Bewertung Tabelle 1:

Methodenintensive Auswertungen werden vor allem in Stabsabteilungen durchgeführt und sind dort von hoher Bedeutung. Je mehr in technischen Bereichen zur Unterstützung der Konstruktion die EDV eingesetzt wird, gewinnt diese Funktion hier ebenfalls an Gewicht.

e) Datenintensive Auswertungen

Bei Anwendungen, die Daten aus vielfältigen Funktionsbereichen benötigen, muß dem Benutzer der Zugriff zu diesen Daten möglich sein. Dieses gilt einmal für Daten aus unterschiedlichen Funktions-

/15/ Vgl. Scheer, A.-W., Methodenbanken.

bereichen des gleichen Unternehmens, verstärkt aber für Daten, die aus örtlich entfernten Unternehmensteilen benötigt werden. Beispielsweise werden für Auswertungen in der Logistik Daten aus Lagerwirtschaft, Fertigung, Vertrieb und Auftragsbearbeitung benötigt.

Auch das Zusammenspielen unternehmensinterner und -externer Daten (z.B. aus öffentlich zugänglichen Datenbanken, Daten aus Marktforschungsinstituten) kann gefordert werden.

Bei statistischen Auswertungen im Bereich Vertrieb müssen häufig Auftragsdaten über längere Zeiträume zur Verfügung stehen. Die dabei zu bearbeitenden Datenmengen stellen besonders hohe Anforderungen an ein Personal Computing System.

Bewertung Tabelle 1:

Diese Auswertungsform ist wichtig für das höhere Management, das übergreifende Informationen benötigt, und von mittlerer Wichtigkeit für Sachbearbeiter mit engem Tätigkeitsgebiet.

f) Ausgabeintensive Auswertungen

Es ist bekannt, daß grafische Darstellungen stärker akzeptiert werden als Zahlenangaben /16/. Im Bereich der computerunterstützten Konstruktion (CAD) besitzt die Erstellung, Verwaltung und Veränderung von Grafiken eine besondere Bedeutung. Die Aufbereitung von Informationen durch Grafiken und Farbunterstützung ist aber nicht die einzige Anforderung an ein Ausgabesystem.

Dieses muß auch in der Lage sein, Daten zu verdichten und Detailinformationen zur Verfügung zu stellen. Dieses wird durch Funktionen wie Fenstertechnik, Zoomen, Blättern unterstützt /17/, bei denen der Benutzer am Sichtgerät flexibel Ergebnisse auswerten kann.

/16/ Vgl. Scheer, A.-W., Unternehmensplanung.

/17/ Vgl. Zloof, M.M., Office-by-Example, S. 280 f.; o.V., Lisa, S. 2.

Bewertung Tabelle 1:

Business Graphics werden vor allem zur Ergebnispräsentation vor dem höheren Management eingesetzt und gewinnen zunehmend an Bedeutung /18/. Für technische Sachbearbeiter ist vor allem im Rahmen des Computer Aided Design eine Graphikunterstützung notwendig.

3. Textverarbeitung

Im Rahmen der Textverarbeitung wird das Erstellen, Verändern und Archivieren von Texten unterstützt.

Es ist zu erwarten, daß auch Sachbearbeiter künftig verstärkt selbst Texte erstellen oder sogenannte Textkonserven verwenden werden. Die Verknüpfung zwischen Text- und Datenverarbeitung ist dabei eine wichtige Forderung, damit z. B. für eine Werbeaktion Daten der Kunden (Adresse, Geburtstag, Umsatz) aus der zentralen Kundendatei in einen Standardtext-Brief übernommen werden können.

Bewertung Tabelle 1:

Textverarbeitung ist für das Sekretariat von hoher Bedeutung, wird aber auch von Sachbearbeitern verstärkt genutzt werden.

4. Kommunikation

Sachbearbeitertätigkeiten sind in hohem Maße Teamarbeiten. Durch die Nutzung der Vorteile der Arbeitsteilung wurden in den vergangenen Jahrzehnten immer mehr Bearbeitungsabläufe untergliedert. Dieses erfordert für die Bearbeitung des Gesamtvorfalles einen Informationsfluß zwischen den beteiligten Stellen. Der Sachbearbeiter erhält Vorgänge von anderen Arbeitsplätzen und gibt diese nach Ergänzung seiner eigenen Tätigkeiten an andere Arbeitsplätze weiter. Die Kommunikation mit internen Partnern, aber auch externen Partnern wie Kunden, Lieferanten oder anderen Betriebsteilen und Außen dienst ist somit eine wesentliche Arbeitskomponente.

/18/ Vgl. Nastansky, L., Graphics.

Eine Aufgabe des Managements ist die Koordination von arbeitsteiligen Arbeitsprozessen und umfaßt damit weitgehend Kommunikationsfunktionen.

Die Anforderungen an eine Kommunikationsunterstützung resultieren vor allem aus der Direktheit, mit der die Partner beteiligt sein müssen. So wird zwischen synchroner (bei der die Partner gleichzeitig beteiligt sind, z. B. Fernsprecher) und asynchroner (z. B. Brief) Kommunikation unterschieden. Die strengste Form ist die Face to Face-Kommunikation, bei der alle Partner physisch anwesend sind /19/.

a) Electronic Mail

Mit Hilfe des Electronic Mailing (vgl. Abb. 3) können von einem Eingabesystem am Arbeitsplatz über ein Datenübertragungssystem Informationen an ein EDV-System an einem anderen Arbeitsplatz geschickt werden. Hierbei können ein oder mehrere Adressaten einer Information angegeben werden. Der Empfänger wird automatisch auf das Vorhandensein neuer Informationen hingewiesen und kann sie, nach Prioritäten geordnet, abrufen, bearbeiten oder speichern (ablegen) /20/.

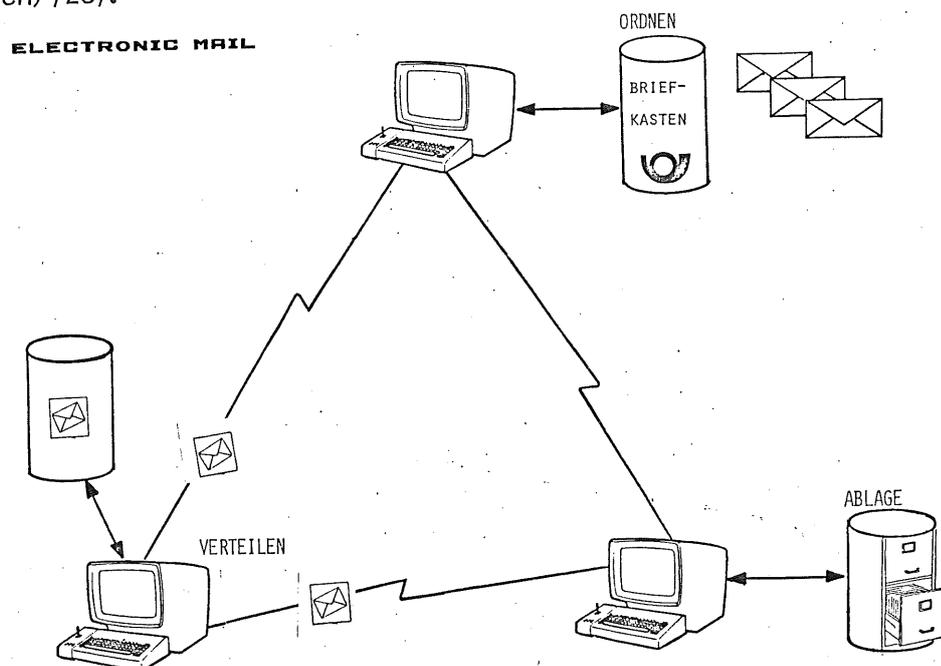


Abb. 3

/19/ Vgl. Tapscott, D., Methodology, S. 79

/20/ Vgl. zu einem Beispiel Bauerfeld, W.L.; Butscher, B.; Tschichholz, M., Briefsystem, S. 433 f.

Bewertung Tabelle 1:

Electronic Mail wird durchgängig von allen Unternehmenshierarchien verwendet werden, insbesondere von Sekretariaten.

b) Electronic Conference

Im Rahmen des Electronic Conference (vgl. Abb. 4) wird das Kommunikationsnetz außer zum Informationsaustausch auch zur gleichzeitigen Bearbeitung von Vorfällen genutzt. Arbeitsergebnisse eines örtlich und zeitlich getrennt arbeitenden Teams werden in einer zentralen Konferenz-Datei gespeichert, auf die alle Benutzer zugreifen können /21/. Damit ist jeder Benutzer über den Stand der anderen Arbeiten durch Zugriff auf die zentrale Datei informiert.

Durch dieses Medium können neue Arbeitsformen entstehen, da örtliche und zeitliche Unterschiede bei der Bearbeitung eines Projekts von mehreren Bearbeitern überwunden werden.

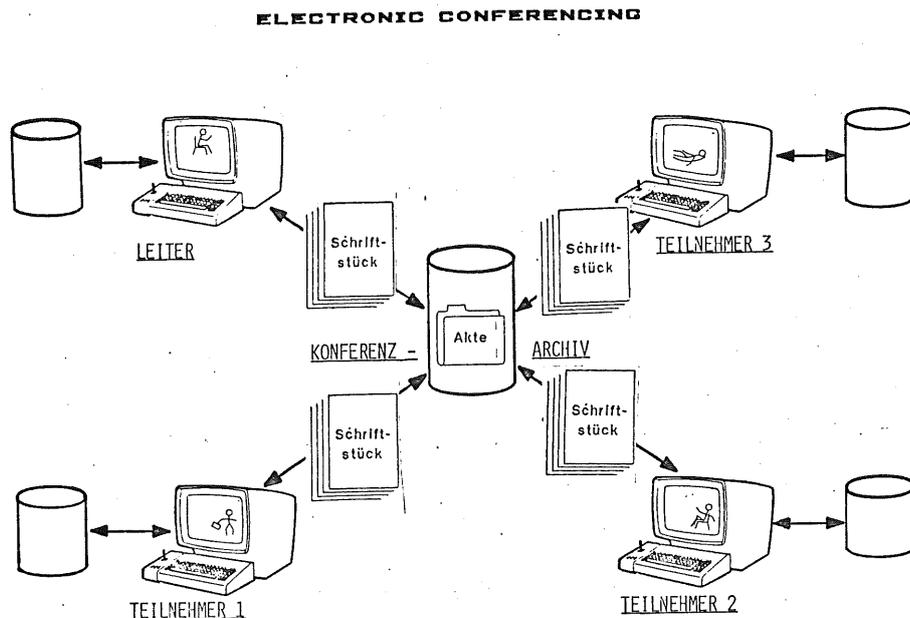


Abb. 4

Bewertung Tabelle 1:

Dieser Kommunikationsform wird für Sachbearbeiter eine mittlere Bedeutung beigemessen, für das Management aber nur eine geringe Bedeutung, da hier die Face to Face-Kommunikation dominieren wird /22/.

5. Remote office work

Die Datenübertragungsmöglichkeiten machen die örtliche Anwesenheit des Sachbearbeiters an seinem Büroarbeitsplatz nicht mehr unbedingt erforderlich. Über ein Terminal kann er auch von anderen Orten zu einem Electronic Mail System oder auf zentrale Daten zugreifen. Deshalb werden Arbeitsformen diskutiert wie

- Ausgliederung von Mitarbeitern eines Unternehmens in ein ihrem Wohnort nahes Büro mit Netzverbindung zur Zentrale;
- Nachbarschaftbüros, in denen Mitarbeiter mit gleichem Wohnort, die aber in verschiedenen Unternehmungen tätig sind, mit den gleichen Ressourcen arbeiten, oder
- Der Terminalarbeitsplatz in der eigenen Wohnung mit Anschluß an das Netz des Unternehmens.

Geeignet ist diese Arbeitsform insbesondere für isolierbare Aufgaben, die von Mitarbeitern mit hoher Eigenmotivation ausgeführt werden /23/. Erfahrungen mit Heimarbeitsplätzen für Programmierer liegen für USA und Großbritannien vor /24/. Aber auch für das Management kann es sinnvoll sein, von seiner Wohnung (z. B. außerhalb der Bürozeiten) auf aktuelle Daten zugreifen und aufbereiten zu können.

Bewertung Tabelle 1:

Die Wichtigkeit dieser Organisationsform kann zur Zeit nur sehr vorsichtig beurteilt werden.

/22/ Vgl. Picot, A., Techniken, S. 16 f.

/23/ Vgl. Olson, M., Lucas, H., Office Automation.

/24/ Vgl. Heilmann, W., Teleprogrammierung; Ballerstedt, N. u. a., Heimarbeitsplätze.

6. Verwaltung persönlicher Ressourcen

Neben Informationen über die von ihm zu bearbeitenden Vorgänge kann ein Benutzer auch Daten seiner eigenen Arbeitseinteilung, z. B. seinen Terminplan von einem EDV-System verwalten lassen. Das EDV-System kann ihn auf bestimmte Termine hinweisen und einen rechtzeitigen Arbeitsbeginn von Vorgängen anmahnen. Bei der gemeinsamen Verwaltung der Terminkalender von mehreren Benutzern können passende Termine für Konferenzen automatisch bestimmt werden.

Bewertung Tabelle 1:

Die Unterstützung dieser Funktionen ist für das höhere Management und für das Sekretariat von großer Bedeutung.

Benutzer Anwendungen	Unternehmens- leitung	Führungskräfte	technische Sachbearbeiter	kaufmännische Sachbearbeiter	Sekretariat
Informationsverwaltung	g	M	H	H	H
Problemlösungen					
Anfragen	H	H	M	M	g
Einf. Auswertung	g	M	H	H	H
Simulation	g	H	H	H	g
Methoden- intensiv	g	g	H	M	g
Datenintensiv	H	H	H	M	g
Ausgaben- intensiv	M	M	H	M	M
Textverarbeitung	g	g	M	M	H
Kommunikation					
Electronic Mail	M	M	M	M	H
Electronic Conferencing	g	g	M	M	g
Remote office work	g	g	g	g	g
Verwaltung persön- licher Ressourcen	H	H	M	M	H

H = hohe Bedeutung M = mittlere Bedeutung g = geringe Bedeutung

Tabelle 1

III. Instrumente des Personal Computing

Zur Lösung der Anwendungsanforderungen an ein Personal Computing System können unterschiedliche Techniken eingesetzt werden. Gleichzeitig können mit einer Technik unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten unterstützt werden. Die wesentlichen Alternativen, über die bei der Einführung des Personal Computing entschieden werden muß, sind der Einsatz von Personal Computern, Nutzung von Time-Sharing-Diensten, Nutzung der zentralen EDV durch Datenbank-Anfragesprache oder Planungssprache, Einführung dedizierter Systeme und Nutzung von Kommunikationsdiensten wie Bildschirmtext, Teletex und Telefax. Gleichzeitig müssen technische Netzkonzepte zur Integration der Instrumente festgelegt werden.

Im Anschluß an ihre Charakterisierung werden die Instrumente hinsichtlich ihrer Eignung für die bereits eingeführten Anwendungen bewertet. Dabei sind die Instrumente nicht völlig unabhängige Alternativen. So kann z. B. Bildschirmtext mit einem eigenständigen Hardwaresystem (Fernsehgerät, Decoder und Tastatur) oder mit Hilfe eines Btx-fähigen Mikrocomputers realisiert werden. Mikrocomputer können auch Terminalfunktion zu der zentralen EDV besitzen, oder auch für Teletex eingerichtet sein.

Die Instrumente werden aber zunächst als isolierte Systeme mit ihren primären Anwendungen betrachtet und bewertet.

Neben der technischen Eignung werden auch offensichtliche Wirtschaftlichkeitsfaktoren berücksichtigt.

Strenggenommen kann eine solche Bewertung erst dann vorgenommen werden, wenn der Benutzer mit seinen Eigenschaften charakterisiert ist. Deshalb werden Benutzergruppen vorausgesetzt, die entsprechend Tabelle 1 typische Anwender sind. Trotzdem gibt die Matrix (Tabelle 2) nur eine globale Bewertung an.

1. Mikrocomputer (Personal Computer)

Als Mikrocomputer (Personal Computer) wird ein selbständig einsetzbares EDV-System bezeichnet, das zwischen 10.000 und 30.000 DM

kostet und auf dem Schreibtisch des Sachbearbeiters seinen Platz finden kann. Kernstück des Personal Computers ist ein Mikroprozessor, auf dem die Logikfunktionen und die Steuerung implementiert sind. Der Hauptspeicher kann z. Zt. zwischen 32 KB und mehreren MB variieren. Als externe Speicher werden entweder Disketten oder fest installierte Platten (mit bis zu 30 MB Kapazität) eingesetzt. Mikrocomputer besitzen häufig Anschlußmöglichkeiten für Bildschirme mit Farb- und Grafikerunterstützung. Standardsoftware wird von den Herstellern in der Regel nicht angeboten, sondern Softwarehäusern überlassen. Durch höhere Portabilität von Betriebssystemen besteht auch eine hohe Portabilität der Anwendungssoftware und damit ein hohes Angebot an Standardsoftware.

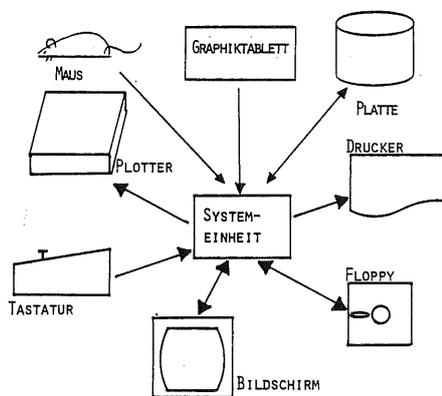


Abb. 5

Die Hauptkomponenten eines Mikrocomputers sind ein oder mehrere Mikroprozessoren und mehrere Speicherchips, die über ein Datenbussystem miteinander verbunden sind. Die Zusammenfassung dieser Komponenten wird Systemeinheit genannt.

An das Datenbussystem können außer den Hauptspeicherchips auch periphere Geräte angeschlossen werden, z. B. Tastatur, Bildschirm, Diskettenlaufwerk, Winchester-Plattenlaufwerk, Drucker, Plotter, Maus usw. (vgl. Abb. 5). Die Maus ist ein Werkzeug zur Cursorsteuerung, mit der die Funktion ausgeführt werden kann, die durch die Position des Cursors auf dem Bildschirm angezeigt wird.

Wesentliche Merkmale von Mikrocomputern im Vergleich zu konventionellen Großrechnern sind die kompakte Bauweise, die flexible Bildschirmsteuerung und die Einfachheit der Bedienung.

Besonders verbreitet sind Programme zur Tabellenverarbeitung, die an Originalität und Benutzerfreundlichkeit viele Planungssprachen für Großsysteme durchaus übertreffen. Das bekannteste Programm ist VisiCalc (VisiCorp), das rund 300.000 mal eingesetzt ist und für eine Reihe von Betriebssystemen, unter anderem CP/M (Digital Research), MS-DOS (MicroSoft) und Apple-DOS (APPLE), verfügbar ist. Der Benutzer definiert eine Kalkulationstabelle (bis max. 63 Spalten und 254 Zeilen bei VisiCalc), in die er Daten einträgt und miteinander verknüpft. Jede Position innerhalb der Tabelle wird durch Angabe von Spalte und Zeile identifiziert.

In Abbildung 6 ist eine Beispieltabelle angegeben, die mit dem System VisiCalc angefertigt wurde /25/. Die gekennzeichneten Befehle sind Summenbildungen in einer bestimmten Zeile bzw. Spalte. (Bsp.: SUM (C3...C12) bedeutet: summiere die Felder C3 bis C12 in das Feld C13, wobei die Position C13 durch den Stand des Cursors angegeben wird. Bei Änderungen einzelner Zahlen wird sofort die gesamte Berechnung aktualisiert. Derartige Systeme, auch "spread-sheet"-Programme genannt, eignen sich vor allem für einfache Berechnungen, die sich durch häufige Datenänderungen auszeichnen, wobei sich die Berechnungsvorschrift, also das "Formular", nicht verändert. Ein Hauptanwendungsgebiet ist die Unternehmensplanung und das Controlling /26/. Weitere bekannte Systeme sind Super Calc (Sorcim), Multiplan (MicroSoft) und Plan 80 (Systems Plus).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	CUSTOMER		CURRENT	OVER 30	OVER 60	OVER 90	TOTAL		WORK	AREA
2	NAME		BILLING	DAYS	DAYS	DAYS	DUE		OLD 60	OLD 90
3	-----									
4						0.00	0.00		← @SUM(C4...F4)	
5						0.00	0.00			
6						0.00	0.00			
7						0.00	0.00			
8						0.00	0.00			
9						0.00	0.00			
10						0.00	0.00			
11						0.00	0.00			
12	=====									
13			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

Abb. 6

@SUM(C3...C12)

/25/ Vgl. Williams, R., Taylor, B., VisiCalc, S. 3

/26/ Vgl. Dharsi, K., Mikroinvasion

Für Mikrocomputer sind besonders benutzerfreundliche Betriebssysteme wie CP/M, Oasis (Phase ONE), SMALLTALK (Rank Xerox) oder UNIX (Bell Laboratories) entwickelt worden. Auch Datenbanksysteme werden bereits angeboten, z.B. die Produkte MDBS III (ADV/ORGA), proFIT (APPLE), System B (Bense), FMS-80 (Systems Plus), dBase II.

Personal Computer können als "stand-alone Systeme" eingesetzt werden oder untereinander bzw. mit dem zentralen Rechensystem vernetzt werden. Bei "stand-alone Systemen" ist eine Datenübertragung nur per Diskette möglich, bei vernetzten Systemen kann ein direkter File Transfer durchgeführt werden. Durch Einsatz von Emulatoren für Datenübertragungsschnittstellen kann der Personal Computer als Terminal eines zentralen EDV-Systems dienen.

Trotz der höheren Standardisierung als bei Großsystemen sind Personal Computer nicht beliebig untereinander austauschbar. Um deshalb in einer Organisation wenig Schulungsaufwand, hohe Vertrautheit der Mitarbeiter mit den Arbeitsmitteln und hohe Kompatibilität der Hard- und Software zu erreichen, muß sie sich möglichst auf einen einheitlichen Typ für die Fachabteilungen festlegen.

Bewertung Tabelle 2:

Mikrocomputer eignen sich als stand-alone Systeme besonders zur Verwaltung kleinerer Datenbestände, die auf Disketten in der Abteilung archiviert werden können. Bei größeren Datenmengen werden die Speichergrenzen und die relativ langen Zugriffszeiten wirksam. Grundsätzlich gilt, daß das Preis/Leistungsverhältnis für Verarbeitungsfunktionen besser ist als bei der Groß-EDV, bei der Datenverwaltung aber nicht.

Auch können einfache Auswertungen, z. B. unter Nutzung der "spread-sheet" Programmsysteme, die Tabellenauswertungen, Budgetrechnungen und "what-if" Auswertungen unterstützen, gut durchgeführt werden.

Die vielfältigen Anschlußmöglichkeiten von Grafikterminals und Plottern ermöglichen ausgabefreundliche Auswertungen.

Geringe Eignungen ergeben sich für Anfragen an Datenbestände, da die Speichermöglichkeiten mit direktem Zugriff noch eng begrenzt sind. Auch wird bei alternativenintensiven Anwendungen die Rechenleistung zum Engpaß.

Zur Textverarbeitung stehen leistungsfähige Programmsysteme wie Word Star, Micropro zur Verfügung, allerdings kann i.d.R. kein Ganzseitenbildschirm eingesetzt werden.

Für Heimarbeiten eignet sich zwar ein Personal Computer, bei Zugriff auf zentrale Unternehmensdaten muß er aber auch Terminalfunktion zum zentralen System besitzen.

Auch die Verwaltung persönlicher Ressourcen wird durch Systeme wie Personal Datebook von Organic unterstützt.

2. Nutzung von Time-Sharing-Diensten

Um Anwendern, die keinen direkten Zugang zur Groß-EDV besitzen, EDV-Leistungen zur Verfügung zu stellen, wird von sogenannten Time-Sharing-Diensten die Nutzung von EDV-Kapazität über Terminalzugriff kommerziell angeboten. Derartige Systeme bedienen sich internationaler Computernetzwerken, in die mehrere Großrechen-systeme eingebunden sind. Der Benutzer kann durch Anschluß eines Terminals über Modem an die Telefonleitung einen Knotenrechner anwählen und von dort über andere Übertragungswege (Kabel oder auch Satellit) mit dem Rechnernetz kommunizieren. Bekannte Time-Sharing-Dienste sind das MARK III-Netz von General Electric, das CD-Netz von Control Data, die Netzdienste der Firma CSID oder das CALL System der IBM. Typisch für derartige Dienste ist, daß sie hochspezialisierte Programmsysteme im technischen oder kaufmännischen Bereich anbieten und hier insbesondere auch benutzerorientierte Sprachen zur Unternehmungsplanung.

Der Vorteil von Time-Sharing-Diensten besteht darin, daß sie dem Benutzer einen sehr schnellen Zugang ermöglichen. Er benötigt lediglich ein Terminal sowie einen Akustikkoppler bzw. ein Modem. Die Dienste besitzen einen Stab von Beratern, die zur Unterstützung der Fachabteilungen ausgebildet sind, so daß die Fachabteilung bei der Einführung und Anwendung fachlich stark unterstützt wird. Selbst in Unternehmungen, die leistungsfähige eigene Großrechner einsetzen, werden deshalb Time-Sharing-Dienste genutzt.

Die Nachteile dieses Instruments sind, daß die Datenübertragung in das Netz entweder manuell durch Dateneintragung am Terminal oder

aber durch schwerfällige Übertragungswege mit Hilfe von Disketten oder Magnetbändern zu realisieren ist. Die Speicherung der Daten ist darüberhinaus in der Regel sehr teuer und kann die Kosten der eigentlichen Verarbeitung wesentlich übersteigen. Trotzdem ist als erster Einstieg die Nutzung derartiger Time-Sharing-Dienste von Bedeutung, wenn auch der Trend besteht, nach der Einstiegsphase das Softwaresystem möglichst auf die eigene EDV-Anlage zu übernehmen, um einen schnelleren Zugriff zu den Unternehmensdaten zu erreichen und die Kosten zu senken.

Gleichzeitig ist zu beobachten, daß die Anbieter versuchen, über Mikrorechner das EDV-System des Unternehmens mit dem Time-Sharing-Dienst zu verbinden. Damit kann auf die Spezialsoftware zugegriffen werden - die Datenverwaltung und einfache Auswertungen aber mit dem Mikrocomputer oder der zentralen EDV durchgeführt werden. Allerdings sind dabei mehrere Schnittstellen (z. B. für Betriebssysteme und Datenbanksysteme) zu überwinden.

Bewertung Tabelle 2:

Die Anwendung eines Time-Sharing-Dienstes eignet sich besonders für die Durchführung von Planungsanwendungen, da hier leistungsfähige Software zur Verfügung steht. Auch können Simulationen, insbesondere "what-if"- und "what to do to achieve"-Fragestellungen durch entsprechende Planungssprachen behandelt werden.

Mittlere Eignungen ergeben sich für die Datenverwaltung; hier werden zwar Datenbanksysteme angeboten, die Übertragung und hohen Kosten der Speicherung erschweren aber deren intensive Benutzung. Entsprechend sind auch anfrageintensive Auswertungen nur bedingt geeignet.

Methodenintensive Auswertungen werden von leistungsfähiger Spezialsoftware unterstützt.

Weniger geeignet ist der Time-Sharing-Dienst für ausgaben- und datenintensive Auswertungen sowie für Electronic Mail und Electronic Conferencing, da für diese Dienste der Anschluß von vielen Mitarbeitern des Unternehmens an den Service erforderlich ist und dieses aus Kostengründen wohl kaum realisiert werden wird.

Durch die Vernetzungsmöglichkeiten, die Time-Sharing-Dienste anbieten, kann die Heimarbeit zwar prinzipiell unterstützt werden. Wegen der hohen Kosten werden aber enge Begrenzungen wirksam.

3. Nutzung der zentralen EDV

Da viele Unternehmensdaten im zentralen EDV-System gespeichert sind, ist für das Personal Computing der Zugriff zum zentralen EDV-System unerlässlich. In den letzten Jahren haben auch die Anbieter von Großrechenanlagen den Endbenutzer als Ansprechpartner erkannt.

Zwischen Reportgeneratoren, Datenbankanfragesprachen, Planungssprachen und Sprachen der 4. Generation ist der Übergang fließend. Sprachen der 4. Generation zeichnen sich durch die Mächtigkeit ihrer Befehle und der damit zusammenhängenden Verminderung des Programmieraufwandes aus /27/.

Sie sind gegenüber den üblichen Programmiersprachen nicht prozedural, sondern deskriptiv. Dieses bedeutet, daß der Benutzer ausgabeorientiert sein Problem formuliert, nicht aber, wie es bei den prozeduralen Sprachen der Fall ist, den Weg, wie das Ergebnis erzielt wird.

In einem instruktiven Beispiel hat James Martin gezeigt /28/, daß die Aufgabe, aus einer eingelesenen Menge von Zahlen ein arithmetisches Mittel zu bilden und auszudrucken, in der Sprache COBOL 58 Statements benötigt, in FORTRAN 10 Statements, in BASIC 11 Statements, in APL zwar lediglich 1 Statement, dieses aber in der leseunfreundlichen Form:

$$+ / X \div \rho X - \square \quad | \quad ,$$

während in der Sprache NOMAD die Anweisung lautet:

$$\text{READ DIGITS LIST AVG(DIGITS)} \quad | \quad .$$

Je mehr derartige Sprachen auch direkt mit Datenbanksystemen verknüpft werden können, insbesondere für relationale Datenbanksysteme, umso stärker wird auch die Nutzungsmöglichkeit der Sachbearbeiter bei der Auswertung von Datenbanksystemen steigen.

Eine in die Zukunft reichende Entwicklung wird der Einsatz von natürlichen Sprachen sein. Hier braucht sich der Benutzer nicht mehr an die - wenn auch einfachen - Konventionen einer festen Sprache zu

/27/ Vgl. Martin, J., Development, S. 28

/28/ Vgl. Martin, J., Development, S. 182 f.

halten. Beispiel hierfür ist das System USL der IBM-Heidelberg /29/. Wenn auch nach ersten empirischen Untersuchungen /30/ keine Vorteile für natürlichsprachige Anfragesysteme gegenüber einfachen Datenbanksprachen wie SQL nachgewiesen werden konnten, so kann dieses nicht als generelles Ergebnis hingenommen werden.

Die Entwicklung von natürlichen Sprachen wird insbesondere im Zusammenhang mit dem Projekt der Computersysteme der fünften Generation weitergeführt. In diesem ehrgeizigen, von der japanischen Regierung unterstützten 10-Jahres-Programm, das weltweite Aufmerksamkeit erzielt, soll u.a. eine natürlich-sprachliche Kommunikationsschnittstelle des Menschen mit Expertensystemen zur Lösung vielfältiger Entscheidungsprobleme eingesetzt werden. Die Entwicklung vom Expertensystem gehört zum Gebiet der künstlichen Intelligenz innerhalb der Informatik. In einem Expertensystem ist in einer Wissensbasis eine Sammlung von Regeln enthalten, die als Erfahrungswissen von menschlichen Experten erhoben wird. Von dem System werden Hypothesen aufgestellt und durch Vergleich von Benutzerabfragen mit den gespeicherten Regeln zu bestätigen versucht. Während des Dialogs kann der Benutzer jederzeit von dem System Auskünfte über dessen Vorschläge und Fragen verlangen.

Die bisher eingesetzten Expertensysteme sind vor allen Dingen auf medizinische Anwendungen (MYCIN), Konfigurierung von EDV-Systemen (R1) und Suche nach Bodenschätzen (PROSPECTOR) ausgerichtet. Es ist aber zu erwarten, daß sie auch für kommerzielle Anwendungen für schlecht strukturierte Entscheidungssituationen erfolgsversprechend entwickelt werden /31/.

/29/ Vgl. Müller, G., Endbenutzersysteme

/30/ Vgl. Vassilion, Y., Jarke, M., Evaluation, S. 3

/31/ Vgl. Mertens, P., Allgeyer, K., Künstliche Intelligenz;
Siekmann, J.A., Artificial Intelligence

a) Datenbank/Query

Datenbankanfragesprachen (Query-Languages) eröffnen als Teil neuerer Datenbanksysteme auch dem ungeübten Benutzer den Zugriff zu Datenbanken. Er kann Daten auswählen und mit einfachen arithmetischen Operationen verknüpfen. Derartige Systeme werden vor allen Dingen für Datenbanksysteme angeboten, die sich an dem relationalen Datenmodell orientieren, wie SQL (IBM), ENSCRIBE-ENFORM (Tandem) oder ADABAS-NATURAL (Software AG). Mit Hilfe der drei Begriffe SELECT, FROM, WHERE können z.B. bei der Sprache SQL bereits komplizierte Anfragen gestellt werden /32/.

In Abb. 7 wird mit SQL aus den in Tabellenform dargestellten Dateien (Relationen) KUNDE und AUFTRAG mit Hilfe einer Anfrage eine neue Tabelle erzeugt, in der Daten aus beiden Tabellen zusammengeführt sind. Hinter dem Sprachelement SELECT werden die gewünschten Attribute Kundennummer (KDNR), Kundenname (KNAME), Auftragsart (AUART) und Auftragsmenge (AUST) aufgeführt. Hinter dem Sprachelement FROM werden die Namen der Relationen angegeben. Hinter dem Sprachelement WHERE ist die Qualifikation angegeben, daß nur solche Zeilen der Tabellen miteinander verknüpft werden sollen, die sich auf den Kunden 8270 beziehen. Da in den Tabellen jeweils unterschiedliche Bezeichnungen für Kundennamen benutzt werden, wird gefordert, daß diese bei den ausgewerteten Zeilen übereinstimmen.

/32/ Vgl. IBM, SQL/DS, S. 15.

TABELLE (RELATION) KUNDE

KDNR	KNAME	KPLZ	KSTADT	KSTR
8270	MOLLER	8000	MONCHEN	BERGSTRASSE
7333	SCHULZE	7000	STUTTGART	TALSTRASSE
8760	ADAM	8000	MONCHEN	SEEWEG
2838	MEIER	2000	HAMBURG	FISCHMARKT

TABELLE (RELATION) AUFTRAG

AUNR	AUKD	AUART	AUST
1376	8270	333	250
2438	7333	470	300
3570	2830	333	100
4567	8270	470	150

```

SELECT KDNR, KNAME, AUART, AUST
FROM KUNDE, AUFTRAG
WHERE KDNR = 8270 AND
      KDNR = AUKD

```

ERGEBNIS:

KDNR	KNAME	AUART	AUST
8270	MOLLER	333	250
8270	MOLLER	470	150

Abb. 7

Aber auch Datenbanksysteme, die einem anderen Datenmodell (netzwerkorientiert) folgen, bieten derartige benutzerorientierte Anfragesprachen an, so z. B. für das System UDS (Siemens) die Sprache IQL.

Neben Anfragesprachen von Datenbanksystemen gibt es auch Reportgeneratoren, mit denen ähnliche Funktionen erfüllt werden können, die aber auch für traditionelle Dateiverarbeitung eingesetzt werden können. Beispiele hierfür sind RAMIS (PROGNOS AG), SIROS (T. Beller) usw. Diese Generatoren werden häufig noch im Batchbetrieb eingesetzt, es besteht aber auch hier die Tendenz zum Dialogeinsatz.

Bewertung Tabelle 2:

Der Einsatz von Query-Sprachen in Verbindung mit Datenbanksystemen eignet sich neben der Informationsverwaltung vor allen Dingen für die Beantwortung von Anfragen an Datenbestände, einfache Auswertungen sowie für datenintensive Auswertungen, bei denen Datenelemente aus unterschiedlichen Bereichen der Unternehmung zusammenfließen müssen.

Eine mittlere Eignung ergibt sich bei zentraler EDV für ausgabeintensive Anwendungen, wenn ein besonders leistungsfähiger zentraler Plotter oder andere Ausgabegeräte (COM = COMPUTER ON MICROFICHE) zur Verfügung stehen.

Geringe Unterstützung werden aber für die persönliche Datenverwaltung gegeben, da sich hier der Benutzer an die recht komplizierten Datenverwaltungskonventionen der zentralen EDV angleichen muß. Auch ist der administrative Aufwand zur Durchführung einfacher Auswertungen im Verhältnis zum Nutzen hoch.

Kommunikationsmittel wie Electronic Mail und Electronic Conferencing sind prinzipiell über eine zentrale EDV möglich, würden sie evtl. aber mit diesen Dingen über Gebühr belasten. Das gleiche gilt für Textverarbeitung und Heimarbeit.

b) Planungssprachen

Für Planungsauswertungen und Tabellenverarbeitung werden von Groß-EDV-Systemen benutzerfreundliche Programmsysteme angeboten. Allerdings ist anzumerken, daß derartige Systeme zunächst die Domäne von Time-sharing-Diensten waren und nach der Häufigkeit der eingesetzten Systeme nunmehr von den spread-sheet-Programmen der Mikrocomputer dominiert werden.

Für die Groß-EDV wurde lange Zeit APL (A Programming Language) als fachabteilungsbezogene Auswertungssprache vorgeschlagen. Mit Hilfe von APL können insbesondere matrixorientierte Berechnungsprobleme in einer dichten Schreibweise formuliert werden. APL ist als Interpreter eine Dialogsprache und eignet sich auch deshalb für die Endbenutzeranwendung. Allerdings ist die Sprache stark mathematisch ausgerichtet und die verwendeten ungewöhnlichen Symbole (sie erfordern eine spezielle APL-Tastatur am Eingabegerät) erfordern eine gewisse Einarbeitung. Die Sprache ist deshalb für mathematisch orientierte Planungsspezialisten, die häufig derartige Aufgaben durchführen, geeignet.

Auch ist APL in technisch orientierten Fachabteilungen verbreitet. Selbst für geübte APL-Programmierer ist die Änderung alter Programme wegen der hohen Dichte der Schreibweise schwierig.

Auch die Dialogsprache BASIC erfordert als Programmiersprache EDV-Kenntnisse vom Benutzer, die über die Kriterien des Personal Computing hinausgehen.

Als Planungssprachen werden deshalb solche Systeme bezeichnet, die sich stärker an der Denk- und Vorgehensweise kaufmännischer Sachbearbeiter orientieren. Hierbei werden einmal Planungssprachen angeboten, die die Anwendung von statistischen und Planungsverfahren unterstützen, so z.B. Methaplan (Siemens). Bei anderen Planungssprachen wird dagegen mehr die Aufstellung von Finanzplanungsmodellen und Investitionsplänen unterstützt.

In Abb. 8a ist die Modellformulierung eines Finanzplans mit Hilfe des Systems FCS/EPS /33/ dargestellt. Das System meldet sich jeweils mit einer Zeilennummer, hinter der eine Variable definiert werden kann (jeweils in Hochkommata eingeschlossen) oder Variablen zu Rechenvorschriften miteinander verknüpft werden können. In der ersten Zeile wird z.B. die Variable Stückpreis definiert, in der zweiten Zeile die Größe Stückzahl und in der dritten Zeile werden die beiden Größen, identifiziert durch die jeweiligen Zeilennummern, miteinander zum Erlös multipliziert.

Wenn der Benutzer bei der Eingabe Fehler macht, so wird er sofort darauf hingewiesen; so in Zeile 35 bei dem Fortlassen eines Hochkommata.

Die Daten werden von der Modellformulierung getrennt, um jeweils unabhängig voneinander Änderungen vornehmen zu können. Der resultierende Finanzplan ist ebenfalls in Abb. 8b angegeben.

```
(SYSTEM) LOGIC
+20 'STÜCKPREIS'
+25 'STÜCKZAHL'
+30 'ERLÖS'=20*25
+35 'RABATT %'
35 'RABATT %'
$
QUOTE ERROR
+35 'RABATT %'
+40 'RABATTE'=30 AT 35
+45 'NETTOERLÖS'=30-40
+50 'STÜCKKOSTEN'
+55 'VAR KOSTEN'=25*50
+60 'FIXE KOSTEN'
+65 'GEWINN'=45-55-60
```

Abb. 8a

FINANZPLAN			
	1980	1981	1982
20 STÜCKPREIS	<u>1,32</u>	<u>1,32</u>	<u>1,37</u>
25 STÜCKZAHL	5000,00	5300,00	5618,00
30 ERLÖS	6600,00	6996,00	7724,75
35 RABATT%	5,00	5,00	5,00
40 RABATTE	330,00	349,80	386,25
45 NETTOERLÖS	6300,00	6646,20	7338,50
50 STÜCKKOSTEN	70,00	75,00	80,00
55 VAR KOSTEN	3500,00	3975,00	4494,40
60 FIXE KOSTEN	900,00	990,00	1080,00
65 GEWINN	<u>1870,00</u>	<u>1681,20</u>	<u>1764,10</u>

Abb. 8b

Mit Hilfe derartiger Planungssprachen, bekannt sind z.B. ADRS (IBM), ITS (GMI-Aachen) und IFPS (Gesma, Frankfurt), können Mitarbeiter weitgehend selbständig arbeiten. Das System ADRS baut auf APL auf und kann durch Einfügung von APL-Statements erweitert werden.

Die Systeme lösen "what-if"-Analysen, "what to do to achieve"-Anfragen und stellen auch methodische Unterstützungen zur Verfügung wie Monte Carlo-Simulation, Berechnung interner Zinsfüße und Kapitalwerte, Lösung von Gleichungssystemen oder die Berechnung von Regressionen.

Entsprechend den Planungssprachen für kaufmännische Auswertungsprobleme können auch spezielle Sprachen für andere fachabteilungsbezogene Auswertungen eingesetzt werden. Die Sprache MIMS

(General Electric) ist z.B. ein System, in dem Probleme der Produktionsplanung und -steuerung formuliert werden können.

Systeme, die von Softwarehäusern angeboten werden, sind auf eine hohe Portabilität ausgerichtet. Dieses hat zur Folge, daß sie i.d.R. über eine eigene Datenverwaltung verfügen. Der Benutzer kann damit unter Umständen nicht direkt auf die zentralen Datenbanken zugreifen, sondern muß über Bridgeprogramme aus den Datenbanken die benötigten Daten in das Auswertungssystem transferieren. Dieses ist ein entscheidender Nachteil.

Bewertung Tabelle 2:

Die von der zentralen EDV angebotenen Planungssprachen eignen sich für einfache Auswertungen, vor allem aber für rechenintensive Auswertungen wie Simulation und Optimierungsmethoden. Hier kommt die hohe Leistungsfähigkeit der Groß-EDV besonders zum Tragen. Auch eine zentrale Textverarbeitung kann unterstützt werden.

4. Dedizierte Rechner

Dedizierte Rechner im Rahmen des Personal Computing werden vor allen Dingen für die Textverarbeitung und für Spezialanwendungen, wie zum Beispiel das CAD eingesetzt.

Bei der Textverarbeitung können besonders geeignete Hardware-systeme, die mit Ganzseitenbildschirm ausgestattet sind, eingesetzt werden und bei CAD-Systemen werden neben den hochauflösenden Bildschirmen auch Spezialrechner und Software angeboten, die Anforderungen an methodenintensive und grafikintensive Auswertungen besonders erfüllen.

5. Bildschirmtext

Bildschirmtext (Btx) ist ein Dienst der deutschen Bundespost, der ab 1984 generell in der Bundesrepublik Deutschland eingeführt wird /34/. Über die Verbindung von Telefon und Fernsehgerät wird eine

/34/ Vgl. Garbers, N., Bildschirmtext.

Zweiwegekommunikation vom Bildschirmtextplatz zu den angeschlossenen EDV-Systemen ermöglicht. Partner ist zunächst das speziell zugeordnete EDV-System der Deutschen Bundespost, in dem Informationsanbieter Daten speichern und über die Btx-Software der Deutschen Bundespost anbieten. Darüberhinaus ist es möglich, sogenannte externe Rechner an das Netz anzuschließen, so daß vom Bildschirmtextplatz aus über die Postrechner Rechner von Unternehmen angesprochen werden können. Die Bildschirmtextgeräte besitzen in diesem Falle eine Art Terminalfunktion bezüglich des externen Rechners.

Bildschirmtext ermöglicht eine Verknüpfung vielfältiger Teilnehmergruppen. Da erwartet wird, daß der Dienst zunächst hauptsächlich kommerziell genutzt werden wird, besteht z. B. eine leichte und kostengünstige Kommunikationsmöglichkeit von Außendienstmitarbeitern mit ihrer Zentrale.

Über Bildschirmtexteinrichtungen in Hotels oder bei Kunden können jederzeit zentral gespeicherte Daten über Kunden, Aufträge oder Tourenpläne abgerufen werden sowie Daten (z. B. Kundenaufträge) eingegeben und verarbeitet werden.

Aber auch die Verbindung zu anderen Dienstleistungen von Banken, Versicherungen und Handel ermöglichen neue Anwendungen.

Bewertung Tabelle 2:

Bildschirmtext eignet sich deshalb zur Beantwortung von Datenanfragen.

Da in dem Bildschirmtextdienst Mailingfunktionen integriert sind, ergeben sich vielfältige Kommunikationsmöglichkeiten auch bei privaten Haushalten.

Die Heimarbeit wird über Bildschirmtext zwar durch die Vernetzung unterstützt, bei datenintensiven Anwendungen können aber Leistungsgrenzen auftreten.

6. Postdienste Teletex, Telefax

Die Postdienste Teletex und Telefax /35/ sind Weiterentwicklungen bestehender Einrichtungen, insbesondere des Fernschreibdienstes (Telex). Bei Teletex können Funktionen der Textverarbeitung in Verbindung mit Datenübertragungsmöglichkeiten genutzt werden. Darüber hinaus ist auch bei der Datenübertragung ein höherer Zeichenvorrat als bei dem Fernschreibdienst zulässig.

Bei Telefax können grafische Darstellungen in Fotokopierqualität übertragen werden.

Bewertung Tabelle 2:

Telefax und Teletex eignen sich zur Individualkommunikation und sind auf spezielle Anwendungsfälle beschränkt. Ein echter Dialog, wie er über Computersysteme durchgeführt wird, entfällt weitgehend. Eine gewisse Unterstützung kann somit lediglich bei Funktionen erreicht werden, die dem Electronic Mail verwandt sind und bei der Heimarbeit.

7. Integrationsmittel

Bisher wurden die einzelnen Instrumente isoliert betrachtet. Unter der Zielsetzung eines integrierten Informationssystems ist aber ihre Verknüpfungsmöglichkeit von besonderem Interesse. Hierzu bestehen grundsätzlich drei Möglichkeiten (vgl. Abb. 9).

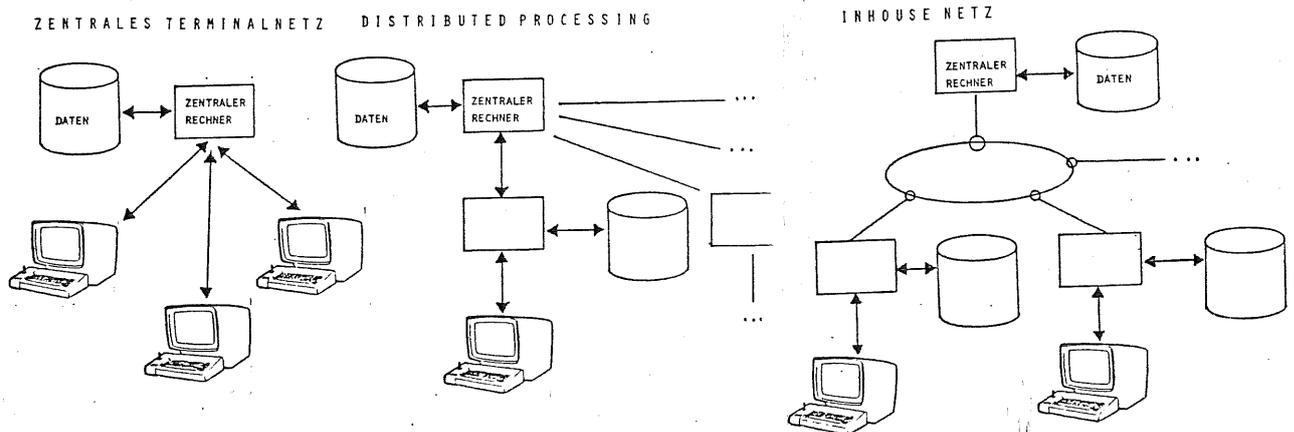


Abb. 9

/35/ Vgl. Kanzow, J., Neue Dienste.

a) Zentrales Terminalnetz

Bei einem zentralen Terminalnetz sind alle Datenendgeräte nur mit dem zentralen EDV-System verbunden. Die Rechenleistung wird nur vom zentralen Rechner erbracht. Dabei können auch dezentral Drucker aufgestellt werden, die aber ebenfalls entweder mit dem zentralen System verbunden sein müssen oder aber als Hardcopyeinrichtungen im wesentlichen lediglich Bildschirmhalte der angeschlossenen Terminals ausdrucken können.

b) Distributed Processing

Im Rahmen des Distributed Processing können an den unterschiedlichen Verarbeitungsorten dezentrale Systeme eingesetzt werden, die aber mit dem zentralen Rechensystem verbunden sind. Dadurch können Vorteile von dezentralen und zentralen System genutzt werden. Einfache isolierte Anwendungen können dezentral durchgeführt werden, ohne den zentralen Rechner zu belasten; bei Bedarf kann aber gleichzeitig auf die zentralen Datenbestände zugegriffen werden oder die Rechenleistung des Großsystems in Anspruch genommen werden.

Bezüglich der Integration ist hier zu entscheiden, welche Daten und welche Anwendungen lediglich dezentral eingesetzt werden und wo die Schnittstellen zu anderen zentralen Aufgaben bestehen /36/.

c) Inhouse-Netz

Unter Inhouse-Netzen oder Local Area Networks (LAN) werden örtlich begrenzte Netze verstanden, die arbeitsplatzorientierte EDV-Systeme z. B. über eine Ringleitung oder ein Bus-System miteinander und mit dem zentralen EDV-System verbinden. Inhouse-Netze zeichnen sich durch eine hohe Durchsatzrate aus und durch die Anschlußmöglichkeit vielfältiger unterschiedlicher Hardwaresysteme /37/.

/36/ Vgl. Helber, C., Gestaltung; Weigert, P.M., Datenallokation.

/37/ Vgl. Weninger, L., Netzwerke; Spaniol, O., Lokale Netze.

Bewertung Tabelle 2:

Auch die Integrationsmittel sind in Tabelle 3 bewertet, wenn sich auch Überschneidungen zu den Ausführungen über die einzelnen Instrumente ergeben, da auch hier bereits Vernetzungsmöglichkeiten diskutiert wurden. Es wird bewertet, wie die Verbindung unterschiedlicher Datenendgeräte bezüglich der einzelnen Anwendungen unterstützt werden.

Besonders wirksam ist ein zentrales Terminalsystem bei datenintensiven Auswertungen, da hier dem Benutzer die Datenbanken des zentralen Rechensystems zur direkten Nutzung zur Verfügung stehen. Da grundsätzlich alle Datenbestände in dem zentralen Rechensystem gespeichert sind, können sie auch für vielfältige Auswertungen eingesetzt werden. Eine Zersplitterung der Datenbestände in viele individuell verwaltete und örtlich getrennt archivierte Bestände besteht nicht.

Mittlere Eignungen ergeben sich für die Verknüpfung methodenintensiver Anwendungen, da sich hier unterschiedliche Auswertungen gegenseitig behindern können.

Auch Electronic Mailing und Electronic Conferencing sind über ein zentrales Terminalsystem möglich, wobei das Electronic Mailing gut unterstützt wird, für das Electronic Conferencing aber Nachteile entstehen, da dezentrale Anwendungen jeweils auch das zentrale System belasten. Geringe Unterstützungen sind für das Remote Office Work zu erwarten, da alle Auswertungen das zentrale System belasten würden.

Das Distributed Data Processing verbindet die Vorteile dezentraler Verarbeitung mit den Vorteilen zentraler EDV-Nutzungsmöglichkeiten. Aus diesem Grunde ist eine relativ gute breite Unterstützung gegeben. Es werden einmal Integrationseffekte über den Zugriff auf zentrale Unternehmensdaten unterstützt, andererseits können isolierte Anwendungen dezentral durchgeführt werden und entlasten damit das zentrale System. So können z.B. beim Electronic Conferencing die individuellen Arbeiten dezentral durchgeführt

werden und lediglich die Ergebnisse, die auch für die anderen Teilnehmer von Interesse sind, werden in die gemeinsame Datenbasis eingestellt.

Über Inhouse-Netze werden die dezentralen Systeme untereinander und mit dem Groß-EDV-System verbunden. Über ein inhouse Netz kann dadurch auch das Distributed Processing ergänzt werden, so daß es kein Gegensatz zu ihm ist. Hier ergeben sich Integrationseffekte bei einem Inhouse-Electronic-Mail und Inhouse-Electronic-Conferencing-System. Ausgabenintensive Anwendungen werden unterstützt, da von einem Arbeitsplatz aus alle Spezialrechner des Unternehmens erreicht und damit auch unterschiedliche Spezialauswertungssysteme angesprochen werden können.

Ebenso sind alle Datenbestände verfügbar, so daß datenintensive Auswertungen und Anfragen an verschiedenste Datenbestände durchgeführt werden können.

Instrumente Anwendungen	Mikro- computer (Personal Comput.)	Time- Sharing Dienst	Zentrale EDV		Dedi- zierte Rechner	Bild- schirm text	Postdienste		Technische Integrationsmittel			
			Daten- bank/ Query	Planungs- sprachen			Telefax	Teletex	Zentrales Terminal- system	Distributed/ Data Pro- cessing	Inhouse Netz	
Informations- verwaltung	M	M	H	M					H		H	
Problemlösungen	g	M	H	g		M				H		M
Anfragen	H	H	H	H						H		
Einf. Auswert.	M	H	H	H								
Simulation	g	H	H	H								
Methoden- intensiv	g	H	H	H								
Datenintensiv	g	g	H	H	H					M		M
Ausgaben- intensiv	H	g	M	M						H		H
Textverarbeitung	M	g	M	g	H			M				H
Kommunikation												
Electronic Mail		g	M					M		H		H
Electronic Conferencing		g	M			M				M		H
Remote office work	M		g			M		g		g		
Verwaltung persön- licher Ressourcen	M		g			g				g		M

H = hohe Eignung M = mittlere Eignung g = geringe Eignung

IV. Grobbewertung der Instrumenteneignung nach Benutzergruppen

In Tabelle 1 wurden die Anwendungsprofile unterschiedlicher Benutzergruppen des Personal Computing entwickelt. In Tabelle 2 wurden den Anwendungen die wichtigsten Instrumente des Personal Computing gegenübergestellt und hinsichtlich ihrer Eignung bewertet.

Aus diesen Angaben soll nun ermittelt werden, zu welchen Instrumenten die einzelnen Benutzergruppen tendieren, um ihre Anforderungen möglichst vollständig zu erfüllen.

Dazu werden die Tabellen 1 und 2 miteinander verknüpft.

Um eine quantitative Betrachtung zu ermöglichen, werden die Abstufungen der Tabellen quantifiziert nach: $H = 5$, $M = 3$ und $g = 1$. Die in Tabelle 2 nicht ausgefüllten Felder werden gleich 0 gesetzt, d.h. als nicht geeignet gewertet.

Es wird angenommen, daß eine Anwendung, die für eine Benutzergruppe von hoher Bedeutung ist, von einem Instrument mit hoher Eignung für diese Anwendung erfüllt werden sollte. Die Koeffizienten der Tabelle 1 erhalten die Bezeichnung c_{jk} , die der Tabelle 2 d_{ji} mit

$$\begin{aligned} i &= 1, \dots, 11 \quad (\text{Instrument}) \\ k &= 1, \dots, 5 \quad (\text{Benutzergruppe}) \\ j &= 1, \dots, 12 \quad (\text{Anwendung}). \end{aligned}$$

Die Eignungsstufe e_{ikj} des Instrumentes i für die Benutzergruppe k bezüglich der Anwendung j ist maximal gleich der Bedeutungsstufe der Anwendung für die Benutzergruppe, also maximal gleich c_{jk} . Dies setzt gleichzeitig voraus, daß das Instrument mindestens die gleiche Eignungsstufe für diese Anwendung leistet wie die Bedeutungsstufe, sonst gilt die Eignungsstufe d_{ji} .

Deshalb gilt:

$$e_{ikj} = \text{Min} (c_{jk}, d_{ji})$$

INSTRUMENTE /	Mikro- computer (Personal Computer)	Time- sharing Dienst (Computer)	ZENTRALE E D V		Dedizierte Rechner	Bild- schirm- text	POSTDIENSTE		TECHNISCHE INTEGRATIONSMITTEL			
			Daten- bank/ Query	Planungs- sprachen			Telefax	Teletex	Zentrales Terminal- system	Distributed Data Processing	Inhouse- Netz	
RENUTZERGRUPPE												
Unternehmensleitung	50	39	75	32	7	32	7	18	61	86	64	
Führungskräfte	56	53	69	47	6	25	6	14	47	83	56	
Techn.-Sachbearbeiter	59	57	61	52	18	25	5	16	39	91	64	
Kaufm.-Sachbearbeiter	60	58	68	53	15	28	5	18	43	90	65	
Sekretariat	65	44	62	44	18	21	6	21	32	82	71	

TABELLE 3 in Prozent bezogen auf den jeweils maximal erreichbaren Wert

Kombination Mikrocomputer mit den Instrumenten:												
INSTRUMENTE	Mikro-computer (Personal Computer)	Time-sharing Dienst	ZENTRALE E D V		Dedizierte Rechner	Bildschirm-text	POSTDIENSTE		TECHNISCHE INTEGRATIONSMITTEL			
			Datenbank/Query	Planungssprachen			Teletex	Telefax	Zentrales Terminal-system	Distributed Data Processing	Inhouse-Netz	
RENUTERGRUPPE												
Unternehmensleitung	50	64	93	50	50	71	54	61	93	93		79
Führungskräfte	56	72	89	61	56	72	58	64	89	89		78
Techn. Sachbearbeiter	59	82	86	73	68	77	61	66	86	95		86
Kaufm. Sachbearbeiter	60	80	90	70	65	80	63	68	90	95		90
Sekretariat	65	71	82	65	71	76	68	74	82	88		94

Die Eignung eines Instruments wird nun ermittelt, indem über die Anwendungen der Benutzergruppe summiert und durch die Summe der Bedeutungsstufen der Anwendungen eines Benutzers dividiert wird:

$$b_{ki} = \left(\frac{\sum_j e_{ikj}}{\sum_j c_{jk}} \right) \cdot 100$$

Durch die Division werden die Koeffizienten normiert und sind damit über verschiedene Benutzergruppen vergleichbar. Es zeigt sich, daß kein Instrument in der Lage ist, den maximal erreichbaren Wert von 100 zu erzielen, d. h. alle Anforderungen voll zu erfüllen. Auch tendieren die Benutzergruppen zu unterschiedlichen Instrumenten.

Dieses zeigt die Notwendigkeit, durch eine übergreifende Strategie das optimale Mix der Instrumente zu ermitteln.

Deshalb wird untersucht, mit welchen Kombinationen jede Anwendergruppe die Anforderungen so weit wie möglich erfüllen kann.

Da Mikrocomputer in Tabelle 3 generell hohe Bewertungen aufweisen, werden die Kombinationen Mikrocomputer mit allen anderen Instrumenten in Tabelle 4 angegeben, wobei nunmehr als Koeffizient für d_{ji} der jeweils höchste Wert des betrachteten Paares angesetzt wird. Es zeigt sich, daß die Kombination Mikrocomputer mit zentralen Anwendungen dominiert.

Da auch das Distributed Data Processing als Vernetzungsart in Tabelle 4 die höchste Bewertung erhalten hat, ist diese Anwendungsform in Verbindung mit Mikrocomputer und zentralen DB-Auswertungen Ergebnis der Grobbewertung. Dies bedeutet, daß die Mikrocomputer mit dem zentralen EDV-Netz verbunden werden sollten. Um die Mikrocomputer auch untereinander zu verbinden, kann eine inhouse Netz sinnvoll sein /38/. Die vielfältigen Möglichkeiten der Fachabteilung innerhalb eines solchen Konzepts sind zusammenfassend in Abb. 10 dargestellt.

/38/ Vgl. Freemann, A.H.; Thurber, K.J., Networks.

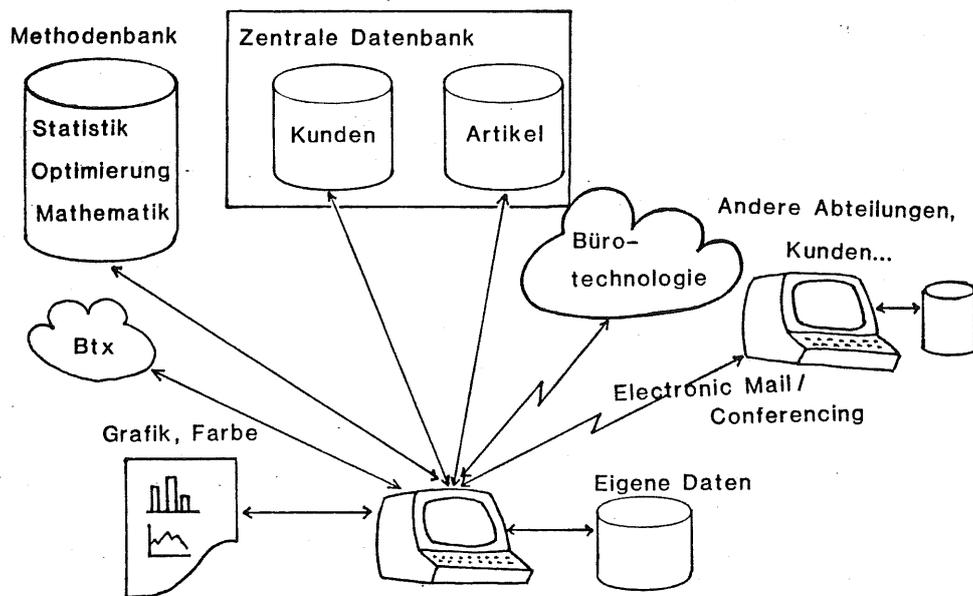


Abb. 10

C. Gestaltung eines integrierten Personal Computing-Konzeptes

Die Tabellen 1 bis 4 sind geeignet, die grundsätzliche Eignung verschiedener Instrumente für das Personal Computing nach Benutzergruppen zu bewerten. Sie reichen aber nicht aus, um für eine konkrete Situation eine Strategie des Personal Computing zu bestimmen, weil

1. nur Instrumentenarten untersucht wurden, aber keine konkreten Produkte bestimmt werden,
2. die Bewertungskoeffizienten in den Tabellen 1 und 2 nur grob bestimmt wurden und weder auf individuelle Benutzer noch individuelle Anwendungen ausgerichtet sind,
3. die Benutzergruppen isoliert betrachtet wurden ohne Ausrichtung auf ein Gesamtkonzept,
4. lediglich die Anwendungsbedarfe der Benutzer und funktionelle Eignung der Instrumente einbezogen wurden, nicht aber die damit verbundenen Nutzen und Kosten,
5. lediglich die Bewertung durch die Benutzer einbezogen wurde, nicht aber die Interessen anderer beteiligter Zentren der betrieblichen Willensbildung.

Trotzdem reduzieren die Bewertungen bereits die Komplexität der Entscheidungsproblematik, indem eine Vorauswahl bei den grundsätzlich einzubeziehenden Instrumentenarten bzw. Instrumentenkombinationen durch die Ergebnisse unterstützt wird. Die Kombination von Mikrocomputern mit zentralem Zugriff erscheint eine gute Ausgangssituation der Grobalternativen. Nur in begründeten Fällen sollten andere Instrumentenarten zusätzlich aufgenommen werden. Für die konkrete Auswahl bleiben aber weiterhin vielfältige Entscheidungen zu treffen:

Da Anwendungen des Personal Computing auch durch die genannten zwei unterschiedlichen Instrumentenarten abgedeckt werden können, bestehen weiterhin bereits innerhalb **einer** Anwendung Entscheidungsalternativen. Pro individueller Anwendung muß deshalb entschieden werden, welche Instrumentenart zugeordnet wird. Pro Instrumentenart muß weiter festgelegt werden, welches konkrete Produkt (Instrument) eingesetzt werden soll. Dabei gilt es, komplizierte Interdependenzen zwischen Daten-, Kommunikations- und Kompatibilitätsbeziehungen zu beachten.

I. Skizzierung eines Entscheidungsmodells

Zur Auswahl der zu installierenden Instrumente und Zuordnung der Anwendungen unter Berücksichtigung vielfältiger Nebenbedingungen wird ein Entscheidungsmodell skizziert. Dessen konkrete Ausgestaltung ist für die praktische Einsatzmöglichkeit wegen der Modellgröße und -komplexität nicht geeignet, es vermag aber die Entscheidungssituation weiter zu verdeutlichen. Ausformulierte Modelle zur Bestimmung von Hardwarekonfigurationen geben /39/.

Für folgende wesentliche Entscheidungsbereiche müssen Variablen definiert werden:

- Anschaffung** von Hardwareeinheiten und Softwaresystemen,
- Einrichtung** von Dateien,
- Zuordnungen** von Anwendungen auf Hardware, Software und Dateien.

/39/ Vgl. Scheer, A.-W., Wirtschafts- und Betriebsinformatik; Helber, C., Gestaltung; Schönemann, T.M., wirtschaftliche Organisation; Weigert, P.M., Datenallokation.

Dabei drückt die Zuordnungsvariable X_{kjizy} aus, daß der Benutzer k die Anwendung j mit dem Instrument i der Ausprägung z auf der Datei y löst. Da unterschiedliche Benutzer die gleiche Anwendung mit unterschiedlichem Nutzen oder Kosten lösen kann, ist der Index k erforderlich. Der Index z beschreibt konkrete Produkte innerhalb einer Instrumentenklasse i . Da eine Datei an verschiedenen Orten und in unterschiedlicher Form (z. B. Datenbank, klassische Datei) gespeichert sein kann, bestimmt die Form ebenfalls Nutzen und Kosten. Die Zuordnungsvariable ist (wie auch viele der Anschaffungs- und Dateivariablen) vom Typ binär.

Als Nutzen der Anwendungen wird in der Zielfunktion der Term

$$\sum_{kjizy} n_{kj(izy)} \cdot X_{kjizy}$$

erfaßt, wobei der Nutzen der Anwendung j des Anwenders k durch n_{kj} ausgedrückt wird; falls dieser von der konkreten Lösung abhängt, muß der Index um den eingeklammerten Teil ergänzt werden.

In die Zielfunktion gehen weiter die mit der Anschaffung und dem Dateiaufbau verbundenen einmaligen und laufenden Ausgaben ein.

Bei den Nebenbedingungen müssen vor allem Kopplungsrestriktionen eingeführt werden, die die Kompatibilität der miteinander verknüpfbaren Hardware, Software, Daten und Anwendungen sichern. Teilweise kann dieses auch bereits bei der Definition der Variablenindizes berücksichtigt werden.

Kapazitätsnebenbedingungen müssen sicherstellen, daß hinreichend Speicherplatz, Rechenleistung und Anschlußmöglichkeiten vorhanden sind.

Auch die Betreuungskapazität des Informationsbereichs muß für (unterschiedliche) Anwendungen, Hardware, Software und Daten in Nebenbedingungen einfließen.

Die Ausarbeitung dieser Modellskizze führt zu einem sehr komplexen Ansatz mit einer Vielzahl von Binärvariablen und einem differenzierten Datenbedarf, die hier nicht weiter verfolgt werden soll.

II. Pragmatischer Ansatz für eine Einführungsstrategie

Es wird ein mehr pragmatisch orientiertes Vorgehen für die Einführung einer Strategie des Personal Computing vorgeschlagen. Diese Strategie besteht darin, von einer Projektgruppe des Unternehmens die Anforderungen der Fachabteilungen zu erheben, diesen die Alternativen gegenüberzustellen und daraus eine mittelfristig zu realisierende Konzeption abzuleiten. Die Vorgehensweise ist vom Verfasser für ein internationales Industrieunternehmen erprobt worden. Andere Vorschläge und Erfahrungsberichte werden angegeben in /40/.

1. Einrichtung der Projektgruppe

Für die Gestaltung des Personal Computing bestehen in einer Unternehmung unterschiedliche Zielsetzungen, die von

1. den Anwendern,
2. dem Leiter der Informationsverarbeitung oder Datenverarbeitung des Unternehmens (Informationsmanager) und
3. der Geschäftsleitung

bestimmt werden.

Verkürzt können wesentliche Zielsetzungen charakterisiert werden durch:

<u>Benutzer:</u>	Hohe Benutzerfreundlichkeit der Systeme und hohe Eignung für die individuellen Aufgaben
------------------	---

<u>Informationsmanagement:</u>	Geringer Betreuungsaufwand der Systeme und damit Förderung nach hoher Kompatibilität der Hard- und Software
--------------------------------	---

/40/ Vgl. Konvicka, W., Büroinformations- und Kommunikationssysteme; Otten, K. W., Wirtschaftlichkeit; Schild, H. G., Endnutzerbetrieb; Sommerlatte, T., Planung.

Unternehmensleitung: Integration der Teilsysteme zu einem Gesamtsystem bei hoher Wirtschaftlichkeit von Hard- und Software.

Zwischen den Zielsetzungen dieser Gruppen können Gegensätze entstehen.

Die einzelnen Benutzer möchten das für ihre individuelle Tätigkeit und ihre individuellen Eigenschaften am besten geeignete System einsetzen. Dieses kann aber dazu führen, daß eine Vielzahl unterschiedlicher Systeme im Unternehmen eingesetzt werden, die die Wartungs- und Betreuungsmöglichkeiten des Informationsmanagements (EDV-Bereich) überfordern. Für jedes einzelne System muß Know-How vorgehalten werden, so daß erhöhte Kosten entstehen. Gleichzeitig ist die Verknüpfungsmöglichkeit der Systeme erschwert. Aus diesem Grunde kann die Unternehmensleitung, die ein wirtschaftliches integriertes Informationssystem wünscht, ebenfalls den individuellen Wünschen der Anwender entgegenstehen.

In einem exakten Modellansatz würden diese Probleme dadurch gelöst, daß die Nebenbedingung für den Betreuungsaufwand die Anschaffung inkompatibler Systeme einschränkt und der Integrationsgrad des Systems vom Modell optimal bestimmt wird.

Bei einem pragmatischen Vorgehen empfiehlt es sich, aus den genannten 3 betrieblichen Bereichen eine Projektgruppe zusammenzusetzen. Um die Projektgruppe nicht zu groß werden zu lassen, sollten ein Vertreter der Unternehmensleitung, ein Vertreter des Informationsmanagements sowie zwei Vertreter intensiver Anwender, (z. B. aus den Bereichen Rechnungswesen und Marktforschung) eingesetzt werden. Ein externer Berater kann zwischen den Gruppeninteressen vermitteln und fehlendes Wissen einbringen. Die Projektgruppe sollte von anderen Tätigkeiten für einen bestimmten Zeitraum (ca. ein halbes Jahr) weitgehend freigestellt sein. Sofern zwischen den einzelnen Sitzungen Phasen der Informationseinholung liegen, in denen die konkrete Projektarbeit weitgehend ruht, kann von diesem Grundsatz abgewichen werden.

Die Projektgruppe führt folgende Arbeitsschritte durch:

- (a) Information der Fachabteilungen über Möglichkeiten des Personal Computing
- (b) Erhebung der Anforderungen in den Fachabteilungen
- (c) Grobe Abschätzung der Wirtschaftlichkeit
- (d) Anwendungen
- (e) Erarbeitung des Sollkonzeptes
- (f) Einführung

2. Information der Fachabteilungen

Damit die Fachabteilungen ihre Anwendungswünsche hinsichtlich des Personal Computing konkret äußern können, müssen sie über die bestehenden Möglichkeiten informiert sein. Hierzu eignen sich grundsätzlich halbtägige Seminarveranstaltungen im Unternehmen oder der Besuch von einschlägigen Tagungen und externen Seminaren. Da die Informationen möglichst breit im Unternehmen gestreut werden sollen, ist der erste Weg zu bevorzugen. Hier kann entweder von der Projektgruppe eine solche Informationsveranstaltung durchgeführt werden oder von externen Spezialisten. Es ist aber zu vermeiden, daß die Informationsveranstaltungen von den gegenwärtig im Hause befindlichen Hardwareherstellern dominiert werden. Die Teilnehmer sollten allen Unternehmensbereichen entstammen. Von der Geschäftsleitung ausgehend sollten bis zur Abteilungsleiterenebene und besonders interessierten Sachbearbeitern alle Hierarchieebenen einbezogen werden.

3. Erhebung der Anforderungen in den Fachabteilungen

Die Anforderungen der Fachabteilungen können mit Hilfe eines groben Fragebogens im Anschluß an die Informationsveranstaltung erhoben werden. Dabei sollte die Informationsveranstaltung bereits die gleiche Gliederung der Anwendungsmöglichkeiten enthalten wie der Fragebogen.

Pro geplante Anwendung sollte angegeben werden, wie häufig sie pro Monat angewendet wird, welche Daten benötigt werden, welche

betriebswirtschaftlichen Verfahren angewendet werden und welcher Schulungsbedarf oder welche abteilungs-externe Unterstützung benötigt werden.

Da nicht erwartet werden kann, daß aufgrund einer einzigen Informationsveranstaltung die Fachabteilungen in der Lage sind, einen weit in die Zukunft reichenden Informationsbedarf anzugeben, kann der Fragebogen nur Ausgangspunkt einer intensiven Analyse sein. Deshalb führt die Projektgruppe anhand der Ergebnisse der Fragebogen in den Fachabteilungen eingehende Gespräche zur weiteren Vertiefung der Anwenderwünsche. Dabei ist auch zu prüfen, ob die Anwendungen für das Personal Computing geeignet sind und nicht lediglich Erweiterungen der zentralen EDV-Anwendungen sind (z.B. der Wunsch nach Dialogisierung einer bestehenden Batchanwendung).

Allerdings gilt es zu berücksichtigen, daß das Personal Computing eine Überprüfung bestehender zentraler EDV-Anwendungen ermöglicht. Hier entstehen häufig Ergebnislisten als Kompromiß oder Addition unterschiedlicher Anwenderwünsche, so daß sie für den **einzelnen** Adressaten überflüssige oder unzureichend aufbereitete Informationen enthalten. Durch den selbständigen Zugriff der Endbenutzer auf Daten kann die Anzahl der Standardausgaben eingeschränkt werden. Von den zentralen EDV-Anwendungen werden lediglich Dateien zur Verfügung gestellt, die von den Fachabteilungen entsprechend ihren individuellen Wünschen mit einer Anfragesprache ausgewertet werden. Dadurch wird die Akzeptanz der Informationen und damit die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der zentralen Anwendungen gesteigert.

4. Wirtschaftlichkeitsabschätzung

Mit der Einführung eines Personal Computing Konzeptes sind erhebliche Investitions- und laufende Mittel verbunden. Deshalb werden von den Fachabteilungen Nutzenabschätzungen der Anwendungen verlangt.

Entsprechend den Erkenntnissen zur Bewertung von Informationen ist es schwierig, hier exakte Angaben zu erhalten. Vergleiche mit der bisherigen manuellen Tätigkeit ermöglichen es aber, Indikatoren für die Wirtschaftlichkeit zu erkennen. Dieses müssen nicht immer

Rationalisierungseffekte bezüglich der Einsparung von Personal sein, sondern in gleicher Weise sind Verringerung von Kosten durch Mehrfacherhebung von Daten, Beschleunigung und qualitative Verbesserungen von Informationen, Fortfall von Nachfragen, Fortfall externer Aufträge an Grafikinstitute und Rechenzentren möglich. Bei der Bewertung auch qualitativer Faktoren haben sich Nutzwertanalysen bewährt /41/.

5. Bündelung der Anforderungen, Bestimmung und Bewertung der Alternativen

Die Anwenderwünsche werden anschließend zu groben Konzepten verdichtet. Bestehen in Abteilungen bereits konkrete Anforderungen bezüglich des Personal Computing, so können spezielle Arbeitsgruppen gebildet werden, die unter Koordination durch Mitglieder der Projektgruppe ein Sollkonzept erarbeiten. Das Sollkonzept enthält die genaue Beschreibung des betriebswirtschaftlichen Ansatzes, den Datenaufbau und Bildschirmmasken. Dadurch wird gleichzeitig die Abschätzung des Kapazitätsbedarfs zuverlässiger gestaltet als es bei einer sehr groben Anforderungsaufstellung der Fall ist.

Die Anforderungen und Sollkonzepte werden von der Projektgruppe analysiert, um gleiche oder ähnliche Anwendungen zu entdecken, die in mehreren Abteilungen auftreten (z. B. Budgetverwaltung), oder die die gleichen Daten auswerten. Diese können zu Anwendungsbündel zusammengefaßt werden, so daß sich die Anzahl der zu betrachtenden Anwendungsarten reduziert.

Für die ermittelten Anwendungsbündel werden die geeigneten Instrumentenarten ermittelt und schließlich die für die Fachabteilungen anzusetzenden konkreten Systeme mit ihren Anwendungszuordnungen festgelegt. Dieser aufwendigste Vorgang kann in folgenden Teilschritten durchgeführt werden:

/41/ Vgl. Scheer, A.-W., Wirtschafts- und Betriebsinformatik,
S. 455 ff.

1. Teilschritt: Instrumentenbewertung

Im ersten Teilschritt werden die Anwendungsbündel den Instrumentenarten gegenübergestellt und diese nach ihrer Eignung bewertet. Dieser Vorgang entspricht dem Vorgehen bei der Erstellung von Tabelle 2. Bei der Bewertung wird das Gewicht der Anwendung, das sich aus den ermittelten Wirtschaftlichkeiten ableitet, berücksichtigt. Der Aufbau der Bewertungstabelle ist in Tabelle 5 dargestellt.

Anwendung			Eignung der Instrumentenarten	
Bezeichnung	Anwendende Abteilung(en)	Gewicht	Mikro-computer	... vgl. Aufbau Tabelle 3
			H	
			M	
			g	

Bewertungsvorschlag: H = hoch, M = mittel, g = gering

Tabelle 5

2. Teilschritt: Reduktion der Instrumente aus Sicht des Informationsmanagements

Für jedes Anwendungsbündel wird die Instrumentenart mit der höchsten Eignung markiert.

Aus Sicht des Informationsmanagements ist es sinnvoll, möglichst wenig unterschiedliche Instrumentenarten einzusetzen. Deshalb wird die Tabelle daraufhin untersucht, ob die Anwendungsbündel auf

wenige Instrumentenarten reduziert werden können, d.h. einzelne Spalten gestrichen werden können, da die Anwendungen von anderen Instrumenten hinreichend erfüllt werden.

3. Teilschritt: Reduktion der Instrumente aus Sicht der Anwender

Da es sinnvoll ist, in jeder Anwendungsgruppe (z.B. Abteilung) nur wenige Instrumentenarten einzusetzen, werden die Anwendungen nach Abteilungen sortiert dargestellt. Sobald ein Anwendungsbündel von mehreren Abteilungen genutzt wird, wird es bei jeder Abteilung aufgeführt.

Es wird nun überprüft, ob die Anzahl der Instrumentenarten pro Abteilung aus den verbliebenen Arten durch eine erneute Zuordnungsänderung reduziert werden kann. (Eventuell gibt das Ergebnis Anlaß, auch den 2. Teilschritt erneut durchzuführen).

Ergebnis ist eine Zuordnung der Anwendungen auf Instrumentenarten.

4. Teilschritt: Aufstellung Pflichtenheft

Pro Instrumentenart wird aus den zugeordneten Anwendungen ein Pflichtenheft aufgestellt, das Grundlage der konkreten Produktauswahl ist.

Da die Anzahl der Produkte pro Instrumentenart sehr groß ist, ist ein gründlicher Auswahlprozeß aufwendig.

In das Pflichtenheft müssen deshalb K.O.-Kriterien aufgenommen werden, die die Anzahl der zu untersuchenden Produkte reduzieren.

Für Anfrage- und Planungssprachen sind dieses vor allem die Vereinbarkeit mit der vorhandenen Datenbasis. Dafür ergeben sich zwei grundsätzliche Gestaltungsformen:

- 1) Direkter Zugriff auf die Originaldaten
- 2) Einrichtung einer eigenen Datenbasis für das Personal Computing durch Duplizierung

Für die erste Möglichkeit (Fall 1 in Abb. 11) spricht, daß die Aktualität der Daten hoch ist und geringer zusätzlicher Speicherplatz benötigt wird. Dagegen sprechen, daß die Personal Computing Anfragen die anderen Anwendungen behindern können und sich das Personal Computing den vorhandenen Datenstrukturen anpassen muß. Eine selbständige Datenbasis (vgl. Fall 2 in Abb. 11) kann dagegen mit einem besonders geeigneten Datenverwaltungssystem neu aufgebaut werden. Dabei brauchen nur interessierende Daten übernommen zu werden. Die Auswertungen stören keine zentralen Anwendungen. Ein Nachteil ist die geringere Aktualität, da die Daten nur täglich oder halbtäglich übertragen werden.

Die gewünschte Datenbasis bestimmt entscheidend die Auswahlmöglichkeiten von Anfrage- und Planungssprachen. Ist in den Planungssprachen bereits eine eigene Datenverwaltung einbezogen, so kann nur die zweite Form realisiert werden. Dieses gilt z. B. für die behandelten Systeme FCS und SQL.

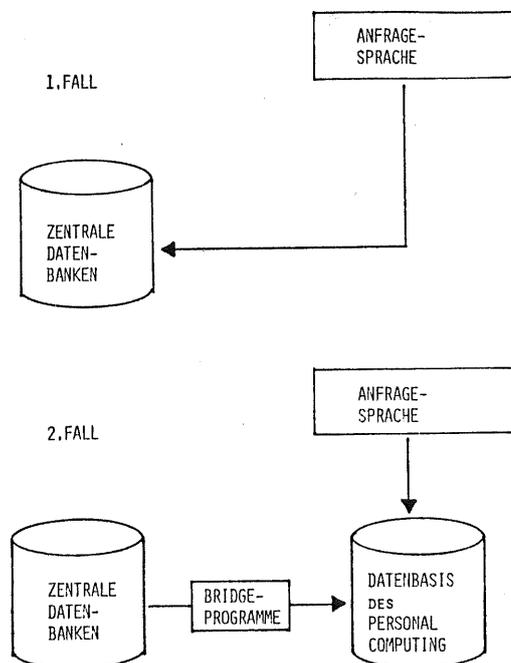


Abb. 11

Für die Auswahl von Mikrocomputern sind folgende Punkte unter Beachtung einer breiten Anwendung wesentlich:

Angebot Textverarbeitung
 Angebot spreadsheet Programme
 Angebot an Grafiksoftware
 Angebot Betriebssysteme
 Angebot Compiler
 Angebot betriebswirtschaftlicher Anwendungssoftware nach Umfang und Sprachen
 Anschluß peripherer Ausgabegeräte (Drucker, Plotter)
 Hauptspeichergröße
 Externe Speichergröße und Zugriffszeit (Diskette, Festplatte)
 Angebot Datenbanksystem (Kompatibilität mit zentralem Datenbanksystem)
 Vernetzungsmöglichkeit mit zentraler EDV
 Vernetzungsmöglichkeit mit inhouse Netz
 Anschlußmöglichkeit Teletex
 Anschlußmöglichkeit Bildschirmtext
 Anschlußmöglichkeit Time-Sharing Netze
 Preis
 Herstellerunterstützung
 Erweiterbarkeit
 Entwicklungsperspektiven / Konzeption des Herstellers

5. Teilschritt: Einbeziehung von Synergieeffekten

Ergebnis des 3. Teilschritts war nur eine isolierte Bewertung der Instrumente, die jeweils zu einer Rangfolge führt. Die führenden Produkte müssen nun hinsichtlich ihrer Vereinbarkeit analysiert werden und zu Produktbündel zusammengefaßt werden. Dadurch können Synergieeffekte berücksichtigt werden.

Ergebnis dieses Schrittes ist deshalb das ausgewählte Produktmix aus Hardware, Software und Vernetzung.

6. Erarbeitung des Sollkonzepts

In dem endgültigen Sollkonzept des Personal Computing werden die Sollkonzepte der Anwendungen verfeinert und der Finanzierungsbedarf und die Einführungszeiträume bestimmt. Die bestehenden zentralen Anwendungsprogramme werden daraufhin überprüft, welche Standard-Ausgabelisten künftig entfallen können, weil sie durch selbständige Auswertungen der Fachabteilungen ersetzt werden. Da die zentralen Programme dann eine auswertungsfreundliche Datenbasis zur Verfügung stellen müssen, werden die erforderlichen Programmänderungen (z. B. Umstellung auf ein Datenbanksystem) festgelegt.

Aufgrund der unsicheren Planungen der Hersteller ist es verfrüht, sofort mit einer kompletten Durchdringung des Unternehmens zu beginnen. Deshalb muß ein kapazitätsmäßig abgestimmter Einführungsplan aufgestellt werden, der die logischen Beziehungen zwischen den Anwendungen und ihre Prioritäten berücksichtigt.

Die kommunikationsorientierten Anwendungen setzen eine hohe Durchdringung der Fachabteilungen mit EDV-Geräten voraus. Sie können deshalb nicht am Anfang der Einführung stehen. Dieses kann zu Durchsetzungsproblemen führen, wenn bei der Gesamtstrategie Hardwaresysteme unter Betonung des Kommunikationsaspekts zu Lasten isolierter Funktionen wie Textverarbeitung oder Tabellenkalkulation ausgewählt werden, zunächst aber die isolierten Funktionen realisiert werden.

7. Einführung

Entsprechend dem Einführungsplan werden die Anwendungen nacheinander realisiert. Mit dem Fortschritt des Personal Computing werden die zentralen Programmsysteme überarbeitet.

Gleichzeitig muß ein ausgedehntes Schulungsprogramm im Unternehmen durchgeführt werden. Trotz recht guter Benutzerhandbücher bleiben sonst die Anwendungen häufig beim Auftreten der ersten Schwierigkeiten stecken.

Nur durch eine abgestimmte Strategie kann gesichert werden, daß die hohen Rationalisierungs- und Unterstützungsmöglichkeiten des Personal Computing in der Unternehmung realisiert werden.

LITERATUR

Ballerstedt, N., u.a. (1982): Studie über Auswahl, Eignung und Auswirkungen von informationstechnisch ausgestatteten /Heimarbeitsplätzen/. Hrsg.: Bundesministerium für Forschung und Technologie, Karlsruhe 1982.

Bauerfeld, W.L., Butscher, B., Tschichholz, M. (1982): Ein verteiltes /Briefsystem/ in einem lokalen Rechnernetz. In: IKD '82 Berlin, Proceedings, AMK Berlin, Unternehmensbereich Kongresse. Berlin 1982, S. 431 - 440.

Blaser, A. (1981): /Personal Computing/ - Ein Diskussionsbeitrag. In: Schlier, CH. (Hrsg.): Personal Computing. Tagung II des German Chapter of the ACM in Freiburg i.Br. 1981, Stuttgart 1982, S. 186 - 188.

Brandenburg, V. (1982): Simulation von /"Computer-am-Arbeitsplatz-Systemen"/. Dissertation Saarbrücken 1982.

Burkhardt, A. (1982): /Integrierte Text- und Datenverarbeitung/ zur Vertriebsabwicklung im Fertigungsunternehmen (WANG-Anwendung). In: Computerwoche (Hrsg.): 1. Europäischer Kongreß über Bürosysteme & Informationsmanagement, Proceedings. München 1982, Vortrag 4.1.

Busch, U. (1982): /Konzeption/ betrieblicher Kommunikationssysteme bei SKF. In: Hansen, H.R. u.a. (Hrsg.): Büroinformations- und Kommunikationssysteme. Wien 1982, S. 220 - 230.

Computerwoche (Hrsg.) (1982): 1. Europäischer Kongreß über /Bürosysteme & Informationsmanagement/, Proceedings, München 1982.

Dharsi, K. (1983): /Mikroinvasion/ in den Chefetagen, Trend (II). In: Micro Computer Welt, H. 6, Juni 1983, S. 26 - 28.

EPS Consultants (1981): Finanzplanungs- und /Modellierungssystem/. FCS-EPS, 1981.

Freeman, H.A.; Thurber, K.J. (1981): Microcomputer /Networks/, Tutorial. IEEE Computer Society 1981.

Garbers, N. (1982): Private /Bildschirmtexte/ in Europa. In: IKD '82 Berlin, Proceedings (31.08. - 03.09.), AMK Berlin, Unternehmensbereich Kongresse. Berlin 1982, S. 441 - 458.

Gössweiner, S. (1982): /Integration/ von Text- und Datenverarbeitung im Mikro-Computer-Bereich. In: Computerwoche (Hrsg.): 1. Europäischer Kongreß über Bürosysteme & Informationsmanagement, Proceedings. München 1982, Vortrag 4.5.

Hansen, H.R., u.a. (Hrsg.) (1982): /Büroinformations- und Kommunikationssysteme/. Wien 1982.

Heilmann, W. (1982): Organisatorische Gestaltung von informationstechnisch gestützten Heimarbeitsplätzen für Programmierer (/Teleprogrammierung/). In: Computerwoche (Hrsg.): 1. Europäischer Kongreß über Bürosysteme & Informationsmanagement, Proceedings. Wien 1982, S. 243 - 263.

Helber, C. (1981): Entscheidungen bei der /Gestaltung/ optimaler EDV-Systeme, München 1981.

IBM (1981): /SQL-DS Structured Query Language/Data System. 1981.

Kanzow, J. (1982): Telefax, Teletex, Bildschirm - /Neue Dienste/ der Deutschen Bundespost und die Entwicklung der Bürokommunikation in den 80er Jahren. In: Reichwald, R., u.a. (Hrsg.): Neue Systeme der Bürotechnik. Berlin 1982, S. 143 - 155.

Konvicka, W. (1982): /Büroinformations- und -kommunikationssysteme/ bei der Ersten österreichischen Spar-Casse. In: Hansen, H.R., u.a. (Hrsg.): Büroinformations- und Kommunikationssysteme. Wien 1982, S. 287 - 299.

Krcmar, H. (1983): Gestaltung von Computer-am-Arbeitsplatz-Systemen -Entwicklung von /Alternativen/ und deren Bewertung durch Simulation. Dissertation Saarbrücken 1983.

Kreifelts, T. (1982): /Anwenderanforderungen/ an ein Bürokommunikationssystem. München 1982.

Kühn, E.J. (1983): /Kommunikation/ und Kommunikationshilfsmittel der Zukunft - dargestellt am Beispiel der Deutschen Shell AG, in: ZfB, 53. Jg., Heft 3, 1983, S. 289 - 299.

Lindner, M. (1982): Kongruente /Implementierungsstrategie/ für Anbieter und Nutzer von Büroautomation. In: Computerwoche (Hrsg.): 1. Europäischer Kongreß über Bürosysteme & Informationsmanagement, Proceedings. München 1982, Vortrag 1.5.

Lotz, E.G. (1982): Die IBM-Konzeption zur /Integration/ von Daten- und Textverarbeitung. In: Hansen, H.R., u.a. (Hrsg.): Büroinformations- und Kommunikationssysteme. Wien 1982, S. 417 -426.

Martin, J. (1982): Application /Development/ Without Programmers. New Jersey 1982.

Mertens, P.; Allgeyer, K. (1983): /Künstliche Intelligenz/ in der Betriebswirtschaft, Arbeitspapier Betriebswirtschaftliches Institut, Universität Erlangen-Nürnberg, März 1983.

Mintzberg, H. (1973): The major of /managerial work/. New York 1973.

Müller, G.: Entscheidungsunterstützende Endbenutzersysteme, Stuttgart 1983.

Naffah, N. (Hrsg.) (1980): /Integrated Office/ Systems Burotics, Proceedings of the IFIP TC-6 International Workshop France, 1979. Amsterdam 1980.

Nastansky, L. (1982): Business /Graphics/. In: Hansen, H.R., u.a. (Hrsg.): Büroinformations- und Kommunikationssysteme, Anwendergespräch. Wien 1982, S. 119 - 134.

Olson, M.; Lucas, H. (1982): The Impact of /Office Automation/ on the Organization: Some Implications for Research and Practise. In: Comm. of ACM, Vol. 25, November 1982, S. 838 - 847.

Otten, K.W. (1982): Informationsmangement: Eine Voraussetzung für /Wirtschaftlichkeit/ der Büroautomation. In: Computerwoche (Hrsg.): 1. Europäischer Kongreß über Bürosysteme & Informationsmanagement, Proceedings. München 1982, Vortrag 1.7.

Picot, A. (1982): Neue /Techniken/ der Bürokommunikation in wirtschaftlicher und organisatorischer Sicht. In: Computerwoche (Hrsg.): 1. Europäischer Kongreß über Bürosysteme & Informationsmanagement, Proceedings. München 1982, Vortrag 1.1.

Scheer, A.-W. (1978): /Wirtschafts- und Betriebsinformatik/, München 1978.

Scheer, A.-W. (1982): /Standard-Anwendungs-Software/. In: Data report, H. 17, 1982, Sonderheft "Datenverarbeitung in der Industrie", S. 8 - 12.

Scheer, A.-W. (1982): Einfluß neuer Informationstechnologien auf Methoden und Konzepte der /Unternehmensplanung/. In: Krallmann, H. (Hrsg.): Unternehmensplanung und -steuerung in den 80er Jahren. Berlin, Heidelberg, New York 1982, S. 70 - 103.

Scheer, A.-W. (1983): Interaktive /Methodenbanken/: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 38, 1983.

Schild, H.G. (1982): Die Einführung des /Endnutzerbetriebs/. In: IKD '82 Berlin, Proceedings, AMK Berlin, Unternehmensbereich Kongresse. Berlin 1982, S. 379 - 388.

Schünemann, T.M. (1979): /Wirtschaftliche Organisation/ von Speicherhierarchien. München 1979.

Siekman, J.H. (1981): GWAI-81, German Workshop on /Artificial Intelligence/. Bad Honnef, January 1981. Berlin, Heidelberg, New York 1981.

Sommerlatte, T. (1982): Die /Planung/ künftiger Büroautomation - Vorschläge für eine Unternehmensstrategie. In: Hansen, H.R., u.a. (Hrsg.): Büroinformations- und Kommunikationssysteme, Anwendergespräch. Wien 1982, S. 184 - 195.

Sorg, S. (1982): Computergestützte /Bürokommunikation/ - Chancen für eine neue Management-Technologie?. In: Reichwald, R., u.a. (Hrsg.): Neue Systeme der Bürotechnik. Berlin 1982, S. 303 - 346.

Spaniol, O. (1982): /Lokale Netze/: Architektur, Standards, Inter-
netting. In: Hansen, H.R., u.a. (Hrsg.): Büroinformations- und Kom-
munikationssysteme. Wien 1982, S. 1 - 17.

Szyperski, N. (1982): Strategische /Aspekte/ von Office Support
Systemen. In: Computerwoche (Hrsg.): 1. Europäischer Kongreß über
Bürosysteme & Informationsmanagement, Proceedings. München
1982, Vortrag B.

Tapscott, D. (1980): Towards a /Methodology/ for Office Information
Communication Systems Research. In: Naffah, N. (Hrsg.): Integrated
Office Systems Buroties, Proceedings of the IFIP TC-6 International
Workshop, France, 1979, München 1980, S. 71 - 90.

Vassilion, Y.; Jarke, M. (1982): /Evaluation/ of Natural Language
Database Interfaces, University of New York, Position Paper für
Philadelphia Database Interface Workshop, Oktober 1982.

Weigert, P.M.: Benutzerorientierte /Datenallokation/ in verteilten
Informationssystemen, München 1983.

Weninger, L. (1982): Produktübersicht: Typen, Merkmale und Prinzi-
pien unterschiedlicher Konzepte für lokale /Netzwerke/. In: Hansen,
H.R. u.a. (Hrsg.): Büroinformations- und Kommunikationssysteme,
Wien 1982, S. 18 - 32.

Williams, R.; Taylor, B. (1982): The Power of /VisiCalc/, Oregon
1982.

Wohl, A.D. (1982): Strategic /Planning/ for Personal Workstations. In:
Computerwoche (Hrsg.): 1. Europäischer Kongreß über Bürosysteme &
Informationsmanagements, Proceedings. München 1982, Vortrag C.

Zloof, M.M. (1982): /Office-by-Example/: A Business Language that
Unifies Data and Word Processing and Electronic Mail. In: IBM
Systems Journal, Vol 21, 1982, S. 272 - 304.

o.V. (1983): Apple /Lisa/: Die Maus ist raus. In: Apple aktuell, Nr. 2,
Februar 1983.

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 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