

Schriften zur **Unternehmens führung**

Herausgeber: Prof. Dr. Dr. h. c. H. Jacob · Prof. Dr. D. Adam · Prof. Dr. K.-W. Hansmann
Prof. Dr. W. Hilke · Prof. Dr. W. Müller · Prof. Dr. D. B. Preßmar · Prof. Dr. A.-W. Scheer

Dieter B. Preßmar

Büroautomation

42

Springer Fachmedien
Wiesbaden GmbH

Inhalt

Vorwort	1
Die Dreidimensionalität der Büroautomation	3
<i>Von Prof. Dr. Hermann Krallmann und Thomas Pietsch</i>	
Unternehmenskommunikation aus strategischer Sicht	25
<i>Von Dr. Wolfram Ischebeck</i>	
Entwicklungen der Büroautomatisierung in den USA	51
<i>Von Prof. Dr. Rolf T. Wigand</i>	
Büroautomation, Bürorationalisierung und das Wirtschaftlichkeitsproblem – Kostenorientierte und strategische Ansätze	65
<i>Von Prof. Dr. Ralf Reichwald</i>	
Angestellte – Opfer oder Gewinner der Rationalisierung? Büroautomation aus gewerkschaftlicher Sicht	93
<i>Von Gerhard Rohde</i>	
Elektronisches Publizieren im Büro – Neue Möglichkeiten mit Desktop Publishing	109
<i>Von Manfred W. Lang</i>	
Planungsmethode für das Informationsmanagement – Dargestellt am Beispiel eines Bankenprojekts	131
<i>Von Helmut Funke</i>	
SzU-Kurzlexikon	149

ISBN 978-3-409-13129-2 ISBN 978-3-663-16361-9 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-16361-9

Schriftleitung dieses Bandes: Dieter B. Preßmar, Arbeitsbereich Betriebswirtschaftliche Datenverarbeitung, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Hamburg, Von-Melle-Park 5, 2000 Hamburg 13

Bezugsbedingungen: Einzelband 44,- DM · Abonnementpreis 39,60 DM

Schriftenreihe: ISSN 0582-0545

Bestellnummer dieses Bandes: ISBN 978-3-409-13129-2

Zitierweise: SzU, Band 42, Wiesbaden 1990

© Springer Fachmedien Wiesbaden 1990

Ursprünglich erschienen bei Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 1990

Vorwort

Die Industrienationen befinden sich in einem tiefgreifenden Umbruch, der durch den Entwicklungstrend zur computergestützten Automatisierung nahezu aller Wirtschaftsprozesse hervorgerufen wird. Zwei Bereiche stehen im Mittelpunkt dieser Entwicklung: die Produktionsautomatisierung und die Verwaltungsautomatisierung. Während die computergestützte Mechanisierung und Automatisierung der betrieblichen Leistungserstellung auf der Grundlage einzelner inzwischen erprobter Ansätze des CIM (Computer-Integrated-Manufacturing) erhebliche Fortschritte verzeichnen kann, weist die Computerunterstützung der Büro- und Verwaltungstätigkeiten noch viele ungelöste Probleme auf. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, daß bei der Büroautomatisierung ein breites Spektrum von komplexen Tätigkeiten und äußerst heterogene Dateninhalte auf automatische Verfahren abzubilden sind. Andererseits hat erst die Hardwareentwicklung der letzten Jahre jene Verarbeitungsleistung und Datenspeicherkapazität für den Arbeitsplatzcomputer erbracht, um den technischen Anforderungen an die Büroautomation genügen zu können.

Der vorliegende Band der SzU ist vor allem den Problemen der Büroautomation aus betriebswirtschaftlicher Sicht gewidmet. Im ersten Beitrag wird der Gestaltungs- und Funktionsbereich der Büroautomatisierung grundlegend dargestellt, wobei die organisatorischen, psychosozialen und technologischen Dimensionen den Mittelpunkt der Analyse markieren. Aus unternehmenspolitischer Sicht wird anschließend die Strategie der integrierten Verwaltungsautomatisierung eines Großunternehmens diskutiert. Da es sich hier um einen der bedeutendsten Computerhersteller handelt, werden nicht nur mögliche zukünftige Szenarien beschrieben, es wird auch deutlich, welche Entwicklungen ihren Niederschlag in technischen Realisierungen finden werden.

Eine strategische Trendbeurteilung läßt auch der Beitrag über die Entwicklung in den USA zu. Im Vordergrund steht dabei das Prinzip des Pragmatismus, mit dem dort Innovationen auf dem Gebiet der Büroautomation in Angriff genommen werden. Der Vergleich zwischen dem deutschen und dem amerikanischen Entwicklungsstand rundet das Bild des künftigen Szenario ab.

Computergestützte Automatisierung der Produktion und der Verwaltung

Die Dimension der Büroautomation

Strategie der integrierten Verwaltungsautomation eines großen Computerherstellers

Entwicklungen in den USA

Wirtschaftlichkeit der Büroautomation

Ansätze zur Büroautomation werden häufig ohne umfassende Wirtschaftlichkeitsanalyse durchgeführt; vielmehr neigen viele Anwender dazu, dem aktuellen Angebot auf dem EDV-Markt unkritisch zu folgen. Der Beitrag über die Wirtschaftlichkeitsanalyse zeigt die Grundlagen für die ökonomische Beurteilung von Projekten der Büroautomation auf. Es läßt sich zeigen, daß quantitative Aussagen zu Einzelvorhaben möglich sind, wenn die geeigneten Kalkulationsansätze verwendet werden. Schwierig in der Bewertung gestaltet sich dagegen die Feststellung des strategischen Nutzens von integrierten Automatisierungsvorhaben im Verwaltungsbereich.

Rationalisierung im Bürobereich aus der Sicht der Gewerkschaften

Eine interessante Darstellung des Standpunkts der Gewerkschaften vermittelt der Beitrag über „Opfer oder Gewinner der Rationalisierung“. Aus der Sicht der Mitarbeiter sind insbesondere die Spannungsfelder Arbeit und Leistung, Arbeit und Qualifikation sowie Arbeit und Technik Gegenstand der Diskussion.

Die Gewerkschaft, insbesondere die IG Metall, sieht vor allem ihre Aufgabe darin, über Tarifverträge und Betriebsvereinbarungen auf die Gestaltung des Computerarbeitsplatzes einen direkten Einfluß auszuüben mit dem Ziel, im Rahmen der genannten Spannungsfelder einen konstruktiven Kompromiß zu finden.

Desktop Publishing eröffnet neue Felder für betriebliche Druck-erzeugnisse

Eine neue und künftig besonders bedeutsame Dimension behandelt der Beitrag über Desktop Publishing (DTP). Hier wird deutlich, wie die Versorgung einer Unternehmung mit Druckerzeugnissen durch diese neue Technologie revolutioniert wird. Zugleich enthält der Beitrag wertvolle Hinweise auf den Einsatz der DTP-Verfahren und den dabei erzielbaren Nutzen für den unternehmerischen Erfolg.

Eine Bank plant die integrierte Automatisierung des Verwaltungsbereichs

Mit dem abschließenden Beitrag wird eine Fallstudie präsentiert, wobei die Vorgehensweise bei der Planung eines integrierten Automatisierungssystems für den Verwaltungsbereich einer Bank im einzelnen dargestellt wird. Diese Analyse vermittelt noch einmal die wesentliche Erkenntnis, daß Büroautomatisierung nur im engen Verbund von organisatorischen und computertechnischen Maßnahmen erfolgreich verwirklicht werden kann.

Wer sich vertiefend mit dem komplexen Gebiet der Büroautomatisierung beschäftigen will, findet nicht nur in den zahlreichen Literaturhinweisen zu den Beiträgen wertvolle Hinweise. Auch das am Schluß angefügte SzU-Kurzlexikon gibt Hilfestellung zum Verständnis der häufig gebrauchten Fachbegriffe.

DIETER B. PRESSMAR

Die Dreidimensionalität der Büroautomation

Von Prof. Dr. Hermann Krallmann und Thomas Pietsch, Berlin

Inhaltsübersicht

1. Einführung
 - 1.1 Begriffsklärungen und Abgrenzung
 - 1.2 Komponenten eines Bürosystems
 2. Organisatorische Dimension
 - 2.1 Funktionen des Bürobereichs
 - 2.2 Aufgabentypen
 - 2.3 Rechnergestützte Organisationsanalyse und -gestaltung
 3. Psychosoziale Dimension
 - 3.1 Sachzwänge
 - 3.2 Einführung moderner Bürotechnologien
 - 3.3 Mitarbeiterqualifikation
 4. Technologische Dimension
 - 4.1 Arbeitsplatzbezogene Bürotechnologien
 - 4.2 Kommunikationstechnologien
 - 4.3 Softwaretools und Anwendungssysteme
 5. Wissensbasierte Ansätze zur Reduktion der mehrdimensionalen Problematik
 6. Resümee
- Literaturverzeichnis

1. Einführung

In den vergangenen Jahren hat sich eine Vielzahl von Wissenschaftlern und Praktikern aus unterschiedlichsten Disziplinen mit dem Themenkomplex Büroinformations- und -kommunikationssysteme beschäftigt. Dies hat seinen Ursprung in der Verlagerung des Kostenschwerpunktes von Produktion und Absatz in Richtung Verwaltung und Unterstützung. In diesem Beitrag sollen Mythen, die sich um „Schlagworte, wie „office of the future“ und „papierloses Büro“ ranken, ins rechte Licht gerückt und eine realistische Darstellung des derzeitigen Standes gegeben werden.

1.1 Begriffsklärungen und Abgrenzung

Das Büro wird als der typische Ort der Informationsverarbeitung und Kommunikation angesehen, der sich nicht unter räumlichen Gesichtspunkten abgrenzen läßt. Es handelt sich vielmehr um eine virtuelle Zusammenfassung von Arbeit an geistigen Objekten.

Unabhängig von dem jeweiligen Aufgabengebiet läßt sich Büro durch die Übertragung, Speicherung und Verarbeitung von Informationen tätigkeitsorientiert charakterisieren. Kennzeichen der Büroarbeit sind im allgemeinen schlecht strukturierbare Arbeitsinhalte sowie eine hohe Personalintensität.

Die Ergebnisse aller wertschöpfungsrelevanten Prozesse im Bürobereich können als Büroprodukt bezeichnet werden. Demzufolge ist die Information als vierter Produktionsfaktor aufzufassen. Sie ist das wesentliche Element der Büroarbeit und wird als Nachricht zur Erreichung eines bestimmten Zweckes, nämlich einer möglichst vollkommenen Disposition definiert. Diese Nachrichten dienen als Bearbeitungsobjekt oder als Bearbeitungshilfsmittel. Informationen „verkörpern in Qualität und Quantität (Output) die originäre Leistung der Büroarbeit (...). In der Regel rufen Informationen Kommunikationsvorgänge zwischen verschiedenen Stellen hervor“ (Zangl 1987, S. 24).

Informationen können in verschiedenen physischen Formen auftreten, woraus sich unterschiedliche Anforderungen an die Informationshandhabung und Kommunikation ergeben:

- Sprache, informal und nicht einheitlich strukturiert
- Text, informal und in der Regel ohne besondere Beschränkungsvorschriften
- Daten, formatiert und strukturiert
- Bild, wobei sich durch die Unterscheidung von Festbild und Bewegtbild weitere kommunikationsbeeinflussende Faktoren ergeben.

Kommunikation bedeutet die ein- oder wechselseitige Übertragung von Kommunikationsobjekten (Informationen) zwischen Kommunikationspartnern. An einem Kommunikationsprozeß sind somit mindestens ein Sender und ein Empfänger beteiligt. Der Sender überträgt hierbei die Information in geeignete, d. h. für den jeweiligen Kommunikationsprozeß transportierbare und dem Empfänger bekannte Zeichen, die als physische Signale über einen Informationskanal an den Empfänger übermittelt und von diesem aufgrund seiner Kenntnis der verwendeten Zeichen aufgenommen werden.

Allerdings ist es zweifelhaft, ob die monologe Kommunikation noch unter den Begriff Kommunikation fällt. Kommunikation bedeutet im eigentlichen Sinne den Austausch von Nachrichten zwischen Kommunikationspartnern. Jedes soziale System ist in erster Linie durch die Kommunikation zwischen den Systemmitgliedern geprägt. Damit impliziert die Kommunikation die Organisation.

Anhand der Erläuterungen der für diesen Themenkreis grundlegenden Begriffe wird deren starke Interdependenz deutlich.

1.2 Komponenten eines Bürosystems

In Bürobereichen arbeiten Menschen mit Maschinen (technischen Geräten/Hilfsmitteln) unter organisatorischen Regelungen zum Zweck der Leistungserstellung zusammen (sozio-technisches System). Das dreidimensionale Weltbild eines sozio-technischen Systems und seiner Komponenten ist in Abbildung 1 dargestellt.

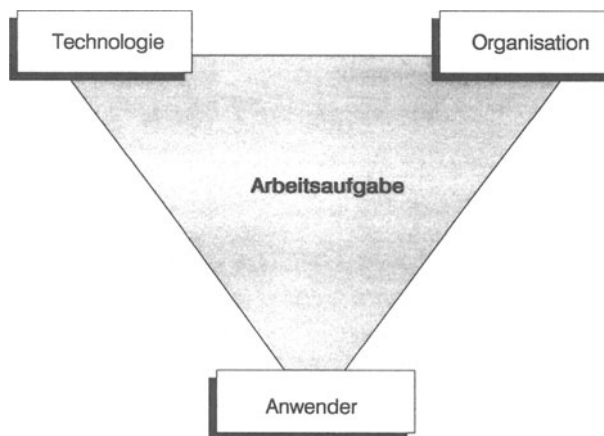


Abb. 1: Dreidimensionales Weltbild eines sozio-technischen Systems

Quelle: MIB 1988

Diese Trigonalität kennzeichnet die betriebliche Arbeitssituation. Richtung und Ausprägung der Wechselwirkungen zwischen einzelnen Komponenten sind damit jedoch noch nicht erfaßt.

Die Tätigkeiten in den Bürobereichen eines Unternehmens basieren im wesentlichen auf dem Umgang mit Informationen. Die Arbeit in einem Bürosystem kann auf drei grundlegende Tätigkeiten zurückgeführt werden:

- Kommunikation
- Informationsspeicherung und -retrieval
- Informationsbe- und -verarbeitung.

Auf die Kommunikation entfällt der größte Anteil der Büroarbeit. Auf verschiedenen Wegen (Kommunikationskanälen) und mit unterschiedlichen Mitteln (Kommunikationsmedien) werden Informationen empfangen oder weitergeleitet. Diese Informationen können Bearbeitungsvorgänge auslösen oder als „Hilfsinformationen“ zur Bearbeitung von Vorgängen herangezogen werden. Mit Informationsspeicherung ist die gezielte Ablage von Informationen auf geeigneten Speichermedien gemeint. Diese Ablage kann aus Gründen der Arbeitsunterbrechung, des Arbeitsabschlusses, der späteren Weiter-/Wiederverwendung (Retrieval) etc. erfolgen. Speichermedien können entweder konventionelle Ordner, Mappen, Ablagekörbe oder technische Medien, wie Festplatten, Disketten oder Magnetbänder sein.

2. Organisatorische Dimension

Die Informationsbe- und -verarbeitung basiert grundsätzlich auf der fundierten Sachgebietskenntnis des betreffenden Bearbeiters. Das „Know-how“ und die Erfahrung der Mitarbeiter sind jedoch zur effizienten Aufgabenerfüllung durch bestmögliche organisatorische Regelungen sowie zweckadäquate technische Werkzeuge zu unterstützen (vgl. Krallmann et al. 1989).

2.1 Funktionen des Bürobereichs

Die Anforderungen an die Organisationsgestaltung, aber auch an die technischen Hilfsmittel innerhalb eines Büroinformations- und -kommunikationssystems ergeben sich aus der Komplexität der Strukturen und der Aufgabenstellungen (vgl. hierzu Hoyer 1988 und Pietsch et al. 1988).

In Analogie zu den Grundtätigkeiten innerhalb eines Büros erfordert eine sinnvolle Unterstützung der Büroarbeit innerhalb eines Büroinformations- und -kommunikationssystems im wesentlichen auch drei Arten von technischen Hilfsmitteln, die integrativ zusammenwirken müssen:

- (1) Werkzeuge zur Informationsbe- und -verarbeitung am Arbeitsplatz
- (2) Kommunikationssysteme
- (3) Aufgabengerechte Softwaretools und Anwendungssysteme.

Damit ist jedoch nicht gemeint, es müsse sich hierbei zwangsläufig um eine Mehrzahl gleichzeitig vorhandener technischer Geräte handeln. Die Anforderungen an ein Büroinformations- und -kommunikationssystem gehen eher dahin, daß

- Bürosysteme in demselben Gerät gleichzeitig Kommunikations-, Speicherungs-, Retrieval- und Bearbeitungsfunktionen beinhalten müssen

- alle von Büroinformations- und -kommunikationssystemen zur Verfügung gestellten Leistungen/Funktionen unabhängig voneinander und in beliebiger Reihenfolge benutzt werden können
- die Benutzeroberfläche und der Arbeitsplatz technisch und anthropometrisch so gestaltet sind, daß eine ermüdungsfreie, leichte und fehlertolerante Bedienung bei schnellen Antwortzeiten und geringer Geräuscentwicklung ermöglicht wird.

2.2 Aufgabentypen

Die innerhalb von Bürobereichen zu erfüllenden Aufgaben können aus verschiedener Sicht betrachtet und systematisiert werden. Drei grundlegende Typen der Büroarbeit ergeben sich bei einer Betrachtung von Merkmalen, wie die Art der Aufgabe, die Art der Kommunikationsbeziehungen, die Planbarkeit des Informationsbedarfes etc.

Dies sind die

- einzelfallgerechte, nicht formalisierbare Büroarbeit,
- turnusmäßige, teilweise formalisierbare Büroarbeit
- routinemäßige, vollständig formalisierbare Büroarbeit.

Jeder Büroarbeitsplatz läßt sich durch ein „Mix“ dieser drei Grundtypen beschreiben. Je nach deren Verteilung ergeben sich somit unterschiedliche Tätigkeitsspektren, die dann wiederum für spezielle Berufsgruppen typisch sind. Hierbei lassen sich unterscheiden:

- Führungsaufgaben
- Fach- und Spezialistenaufgaben
- Sachbearbeiteraufgaben
- Unterstützungsaufgaben.

Nach dieser Systematik sind Führungsaufgaben durch den geringsten Anteil strukturierbarer Tätigkeiten gekennzeichnet. Es handelt sich hierbei um Aufgaben, die sich durch Charakteristika, wie

- Planung
- Problemlösung
- Entscheidungsfindung
- Personalführung
- Repräsentation etc.

beschreiben lassen.

Fachaufgaben zeichnen sich dadurch aus, daß es sich um Aufgaben handelt, zu deren Bearbeitung spezielles Wissen benötigt wird. Auch hier überwiegt der Anteil nicht oder schwer strukturierbarer Tätigkeiten. Es sind dies z.B. anspruchsvolle Aufgaben der Beurteilung und Lösung komplizierter und individuell zu bearbeitender fachlicher Problemstellungen sämtlicher betrieblicher Bereiche.

Die Sachbearbeiteraufgaben hingegen beinhalten einen weitaus größeren Prozentsatz an routinemäßig abzuwickelnden Bestandteilen. Es werden hier überwiegend turnusmäßig wiederkehrende Vorgänge bearbeitet, die ein speziell auf diese Sachverhalte abgestelltes Fachwissen erfordern.

Die größte Strukturierbarkeit ist im allgemeinen beim Tätigkeitsspektrum der Bearbeiter von Unterstützungsaufgaben gegeben. Hierunter werden

- Sekretariatsstellen
- Schreibkräfte
- Telefonisten
- Boten etc.

subsummiert. Grundsätzlich werden von diesen Stellen Dienstleistungen für andere Stellen innerhalb des Unternehmens erbracht.

2.3 Rechnergestützte Organisationsanalyse

Die Analyse und Gestaltung betrieblicher Organisationsstrukturen, insbesondere für den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien, stellen wegen ihrer Komplexität und vieler Interdependenzen hohe Anforderungen an den Organisator. Weiterhin sind besonders die Kommunikationsbeziehungen intransparent und schwer strukturierbar. Zur Bewältigung dieser Aufgaben bieten sich deshalb rechnergestützte Werkzeuge in Verbindung mit einem methodischen, ingenieurmäßigen Vorgehen an.

Einige Unternehmen und wissenschaftliche Institutionen haben hierzu Hilfsmittel entwickelt (vgl. Schönecker/Nippa 1987 und Hoyer/Kölzer 1988). Um die qualitativen und quantitativen Aspekte der Hilfestellung zu verdeutlichen, die diese Instrumente dem Planer und Organisator bieten können, wird hier das am Fachgebiet Systemanalyse und EDV der TU Berlin entwickelte Tool Kommunikationsstrukturanalyse (KSA) in seiner Konzeption und Vorgehensweise kurz dargestellt.

Der Sinn dieses Werkzeuges besteht darin, dem Organisator ein Hilfsmittel an die Hand zu geben, das ihn durch ein einheitliches und durchgängiges Konzept bei der strukturierten Analyse und Gestaltung des Bürobereiches unterstützt. Hiermit ist nicht nur ein Konzept zur Datenerhebung gemeint, sondern vor allem die Rechnerunterstützung des Organisators bei der Datenauswertung. Damit besteht trotz der Vielzahl der zu berücksichtigenden Daten die Möglichkeit, das im Rechner abgebildete Organisationsmodell so umzugestalten, daß es den Vorstellungen einer optimalen Organisation entspricht.

Die dies unterstützende Systematik der KSA besteht aus den Stufen (vgl. Abbildung 2):

- Prozeßorientierte Istaufnahme der Daten zu den zentralen Komplexen: Aufgabe (incl. deren technische Unterstützung), Information, Stelle und Informationsfluß zwischen Aufgaben
- Abbildung der erhobenen Daten in einer relationalen Datenbank

- Strukturierte Analyse der erfaßten Daten:
 - Erstellung statistischer Auswertungen
 - Durchführung von Zeitberechnungen für die Dauern der Bearbeitung ausgewählter Vorgänge (Durchlaufzeiten)
 - Grafische Darstellung der Aufgaben- und Informationsstrukturen
- Durchführung von What-If-Analysen durch rechnergestützte Simulation.

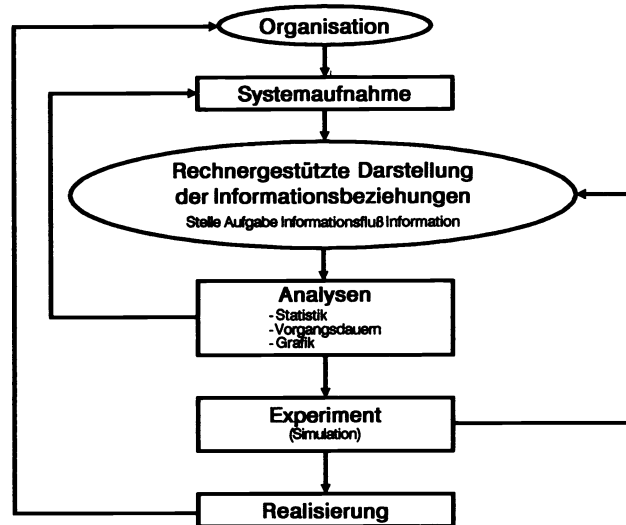


Abb. 2: Vorgehensweise bei der Durchführung einer Kommunikationsstrukturanalyse

Das Vorgehen der KSA bei der Untersuchung der innerbetrieblichen Informations- und Kommunikationsbeziehungen und deren Einbindung in eine sogenannte Kommunikationsarchitektur wird durch eine Top-Down-Sichtweise geprägt. Ausgehend von den Unternehmenszielen werden die zur Zielerfüllung notwendigen Aufgaben bestimmt und bis auf die Ebene der Elementaraufgaben disaggregiert. Hierbei sind solche Aufgaben als Elementaraufgaben anzusehen, deren Verfeinerung auf die Untersuchung der Kommunikationsbeziehungen der betrachteten Aufgabe keinen Einfluß mehr hat. Eine unterschiedliche Detaillierungstiefe bei der Erhebung und Erfassung verschiedener Aufgaben ist somit möglich und im Hinblick auf die Aufwandsminimierung auch sinnvoll. Nach Abschluß dieser Arbeiten erhält der Organisator ein Abbild der Organisationsstruktur auf der Ebene der Elementaraufgaben. Die Intention der KSA ist es,

- die Abarbeitung von gesamten Prozeßketten z.B. durch Umstrukturierungen der Elementaraufgaben zu verbessern
- die Abarbeitungszeit der einzelnen Elementaraufgaben z.B. durch den Einsatz neuer Hilfsmittel zu verkürzen.

Ein wesentlicher Vorteil der hier beschriebenen Methode besteht in der Möglichkeit zur rechnergestützten Auswertung und Simulation. Sowohl das theoretische Modell als auch die vorhandene technische Unterstützung gewährleisten schon vor der Implementierungsphase eine Kontrolle der Auswirkungen geplanter Änderungen auf die Stellenstruktur, die zeitliche Belastung der Mitarbeiter, die Durchlaufzeiten von Vorgängen usw. Damit ist sichergestellt, daß für jeden untersuchten Bereich eine individuelle Lösung erarbeitet werden kann. Außerdem ergibt sich für die Phase der Einführung der nicht zu unterschätzende Vorteil, erwartete Auswirkungen vorgeschlagener Maßnahmen anhand der Rechnerauswertungen zu belegen.

3. Psycho-soziale Dimension

Vom Einsatz moderner Informations- und -kommunikationssysteme in Bürobereichen ist der Beschäftigte als wesentliches Element des sozio-technischen Systems am meisten betroffen. Der sozio-technische Systemansatz geht davon aus, daß im Zusammenwirken technischer und sozialer Komponenten innerhalb eines Systems sowohl die Befriedigung individueller Bedürfnisse, als auch die Zielerfüllung der Organisation im Mittelpunkt steht (vgl. MIB 1988).

Die Arbeitsaufgabe wird also in das Zentrum der Betrachtungen gestellt, da sie durch eine Reorganisation sowie die Einführung technischer Hilfsmittel besonderen Veränderungen unterworfen ist.

Zunächst sollte eine Unterscheidung zwischen objektiver und subjektiver Arbeitssituation getroffen werden. Beide werden durch Normen/Erwartungen, Einstellungen zur Technik, Arbeitsorientierungen und die Modalitäten der Einführung beeinflusst. Aus diesen Situationen resultieren Auswirkungen, die in Form von Kriterien, wie Gesundheit, Arbeitszufriedenheit und soziales Verhalten in Erscheinung treten. In Abbildung 3 sind die Zusammenhänge und damit die gegenseitige Beeinflussung der verschiedenen Variablen dargestellt.

Hier wird die Rückkopplung der Gesundheit auf die subjektive Arbeitssituation deutlich. Daraus kann sich ein Einfluß auf die objektive Arbeitssituation ergeben, wenn z.B. aus gesundheitlichen Gründen eine Versetzung an einen anderen Arbeitsplatz erfolgen muß. Für die Bedeutung der Arbeit gilt ähnliches, da sie modifizierend auf die subjektiv wahrgenommene Arbeitssituation wirkt, sowie andererseits durch die aktuelle Arbeitssituation verändert werden kann.

Durch eine sich verändernde Form der Arbeitsteilung und die Notwendigkeit, sich technischer Hilfsmittel zu bedienen, ändern sich Arbeitsinhalte und Qualifikationsanforderungen. Die Zusammenführung ehemals stark arbeitsteilig zergliederter Aufgaben führt zu einem neuen Tätigkeitsspektrum nahezu sämtlicher Beschäftigter. Wesentlichen Einfluß auf die Arbeitssituation, die Befindlichkeit der Beschäftigten, die Motivation und Akzeptanz sowie die sinnvolle und wirtschaftliche Nutzung von Geräten und Organisationsstrukturen, haben die Form der Mitarbeiterbeteiligung bei Maßnahmen zur organisa-

torischen und technischen Umgestaltung und die Form der Einführung neuer Technologien und veränderter Aufgabenkomplexe.

Die starke Interdependenz vielfältiger Einflußgrößen kann anhand der kurzen Beschreibung der Gesamtsituation leicht nachvollzogen werden. Die wesentlichen Aspekte sollen im folgenden jedoch noch etwas eingehender diskutiert werden.

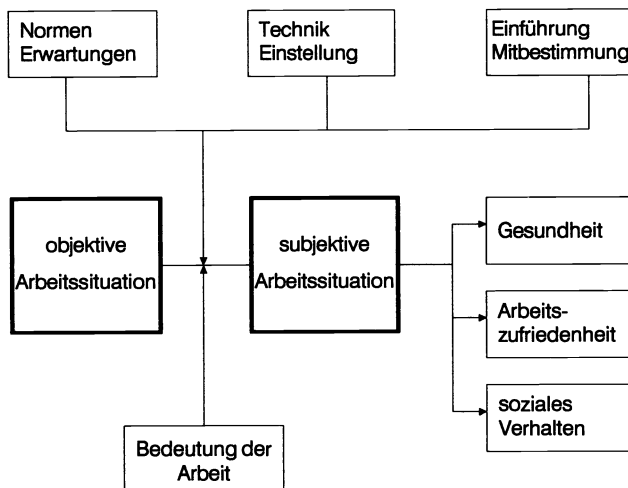


Abb. 3: Heuristisches Modell der Variablenzusammenhänge

Quelle: MIB 1988

Die aktuelle Arbeitssituation kann als ein dynamisches System betrachtet werden, das durch die Veränderung eines oder mehrerer Parameter verändert werden kann. Die folgenden Sachverhalte stellen die Situation des Menschen innerhalb des sozio-technischen Systems „Büro“ genauer dar.

3.1 Sachzwänge

Als Ursache der Veränderungen, die sich durch die Einführung neuer Technologien ergeben, werden häufig Sachzwänge genannt. Hiermit wird oftmals auch die Einschränkung individueller Gestaltungsmöglichkeiten begründet. Dieser Zusammenhang ist jedoch nicht zwangsläufig gegeben. Praktisch nachweisbar ist lediglich die Tatsache, daß technische und organisatorische Gestaltungskonzepte von der Unternehmensphilosophie beeinflußt werden. Hierdurch werden Parameter festgelegt, die den wirtschaftlichen Erfolg durchgeführter Maßnahmen und die Gestaltung der Arbeitsplätze bestimmen. Die Nutzung aller sich bietenden Möglichkeiten und die damit zu erzielenden Verbesserungen bei der Arbeitsplatz- und Prozeßgestaltung wird oftmals dadurch einge-

schränkt, daß die zu treffenden Entscheidungen nicht durch das Ziel der Optimierung der Struktur, sondern durch andere unternehmerische Zielvorstellungen motiviert sind.

3.2 Einführung moderner Bürotechnologien

Vor der Einführung neuer technischer Hilfsmittel sollte eine frühzeitige und möglichst weitreichende Information der Beschäftigten des Unternehmens erfolgen. Nur so ist die Beteiligung derjenigen Elemente des Systems zu erreichen, die durch ihre Arbeit das Funktionieren und den Erfolg der getroffenen Maßnahmen letztendlich wesentlich mitbestimmen. Wird die Relevanz dieses Vorgehens erkannt und die Einbeziehung der „Betroffenen“ erreicht, so führt dies zunächst einmal zur Bereitschaft, sich mit den neuen Technologien auseinanderzusetzen. Hat der Mitarbeiter seinerseits den Eindruck, die Veränderungen werden auch zu seinem Vorteil (Arbeitsvereinfachungen, Verminderung von Tätigkeiten niedrigeren Niveaus, Möglichkeit zur Höherqualifizierung etc.) durchgeführt, so erhöht sich seine Motivation, die gebotene Technik zu nutzen (Akzeptanz). Da der erfolgreiche Einsatz moderner Techniken wesentlich von der Intensität der zweckorientierten Nutzung beeinflußt wird, kann auf diese Weise einer der Grundsteine für ein wirtschaftlich arbeitendes Büroinformations- und-kommunikationssystem gelegt werden.

3.3 Mitarbeiterqualifikation

Die Arbeit in zeitgemäß organisierten und technisch adäquat unterstützten Informations- und Kommunikationssystemen führt im Vergleich zu traditionell arbeitenden Bürosystemen (Telefon, Schreibmaschine) zu einer Bereicherung des Tätigkeitsspektrums (job enrichment) der Beschäftigten. Daraus resultiert ein Bedarf an höher qualifizierten Arbeitskräften. Die Notwendigkeit und große Relevanz der Mitarbeiterschulung wird bei heutigen Realisierungen auf dem Bürosektor jedoch vielfach noch unterschätzt. Verstärkte Investitionen in das „know-how“ der Bearbeitung höherwertiger Aufgaben und der Bedienung technischer Hilfsmittel sowie die Kenntnis veränderter Prozeßstrukturen führen im allgemeinen über eine effektivere Nutzung des Systems sowohl zur besseren Erreichung von Unternehmenszielen als auch zu einer höheren Arbeitszufriedenheit bei den betroffenen Mitarbeitern.

4. Technologische Dimension

Das moderne Büro unterliegt einem kontinuierlichen technologischen Wandel. An Stelle der manuell zu bedienenden Schreibmaschinen, Kalkulatoren, Sortier- und Kopiermaschinen treten integrierte, elektronische Informations- und Kommunikationssysteme, die die Erstellung und Bearbeitung komplexer Dokumente automatisieren und eine Vielzahl von Werkzeugen anbieten, die von Texteditoren bis zu elektronischer Post reichen.

Grundlagen dieser Veränderung bilden einerseits die durch den Mikroprozessor-Boom hervorgerufene Produktion von preiswerten, leistungsfähigen Arbeitsplatzrechnern, die ihrerseits erst leistungsstarke Textsysteme ermöglichten. Andererseits ist die rasante Entwicklung fortgeschrittener Kommunikationssysteme im Bereich von digitalen Nebenstellenanlagen (PABX), lokalen Netzen (LAN) und überregionalen Netzwerken (WAN) zu verzeichnen. Im folgenden soll ein kurzer Überblick über diese Technologien und die einschlägigen Softwaretools und Anwendungssysteme gegeben werden.

4.1 Arbeitsplatzbezogene Bürotechnologien

Die Unterstützung der Aufgaben eines im Bürobereich erfolgt überwiegend durch die nachfolgend beschriebenen Arbeitsplatzsysteme (PC), die ursprünglich Rechenfunktionen und Dateiverarbeitung in den Mittelpunkt stellten. Die typischen Softwareprodukte, die auf PCs eingesetzt werden, konzentrieren sich auf Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanksysteme und Grafikanwendungen. Als Weiterentwicklung hiervon gelten intelligente Workstations. Bei diesen Geräten stehen die Dokumentenerstellung bzw. -verarbeitung und die Kommunikation im Mittelpunkt. Diese Unterscheidung soll lediglich die wesentlichen Entwicklungslinien verdeutlichen.

a) Arbeitsplatzrechner

Charakteristisch für einen in ein modernes Informations- und Kommunikationssystem integrierten Büroarbeitsplatz sind die hohe Rechnerkapazität, die vielfältige Peripherie und die benutzerfreundlichen Schnittstellen zu den Anwendungsprogrammen.

Die Rechnerkapazität eines BüroInformations- und -kommunikationssystems hängt entscheidend vom verfügbaren Speichervolumen ab. Das Speichersystem eines Computers setzt sich aus dem Haupt- und dem Sekundärspeicher zusammen. Als Hauptspeicher wird der Arbeitsspeicher bezeichnet. Die Zugriffszeiten auf diesen Speicher sind extrem klein. Die typische Hauptspeichergröße liegt zwischen 512 KB und 8 MB.

Unter einem Sekundärspeicher wird dasjenige Speichermedium verstanden, das nicht direkt adressierbar ist und dessen Inhalt bei abgeschaltetem System erhalten bleibt. Seine Speicherkapazität liegt üblicherweise über der des Hauptspeichers, die Zugriffsgeschwindigkeiten sind wesentlich geringer. Als Sekundärspeicher werden Festplatten, Diskettenlaufwerke, Streamer oder optische Disks verwendet. Sie können eine Größe von mehreren Gigabyte erreichen.

Eine weitere wichtige Komponente des Bürorechnersystems ist das Ein-/Ausgabemodul. Es umfaßt folgende Funktionen:

- Verbindung mit einem Netzwerk
- Kommunikation mit den im Rechnersystem integrierten Geräten
- Kommunikation mit den Peripheriesystemen.

b) Peripherie

Um voll funktionsfähig zu sein, braucht ein rechnergestütztes Büroarbeitsplatzsystem mehrere Hilfseinheiten – sogenannte Peripheriegeräte. Dazu zählen Sekundärspeicher, Bildschirme, Tastaturen, Mäuse, Lichtgriffel, Zeichengeräte (pointing and drawing devices) und Drucker. Je nach vorhandener technischer Ausstattung oder der wirtschaftlichen Situation im Unternehmen dienen diese Geräte als arbeitsplatzlokale oder von mehreren Mitarbeitern gemeinsam genutzte Einrichtungen.

Sekundärspeicher zur Datensicherung (Backup) sind mit der Verbreitung von PCs zu wichtigen Peripheriegeräten im Bürobereich geworden. Die Datensicherungsgeräte sind ein sehr wichtiger Bestandteil von Büroinformations- und -kommunikationssystemen. Zur Datensicherung werden im allgemeinen Disketten und Wechselplatten verwendet. Für größere Datenmengen sind jedoch Magnetbänder das geeignete Massenspeichermedium. In Abhängigkeit von der zu speichernden Datenmenge können Massenspeicherungssysteme mit großen Magnetbandspulen, Cartridges, Kassetten oder Minikassetten verwendet werden.

Eine extrem hohe Speicherkapazität bietet die optische Speicherplatte. Eine optische 12"-Platte hat eine Speicherkapazität von mehreren Gigabyte. Die optische Platte unterscheidet sich von der Festplatte derzeit nicht nur in der Speicherkapazität, sondern auch in ihrem Speichermodus: Sie ist in den Formen „read only“, „write once“ oder in allgemeiner Schreib-Lese-Form verfügbar.

Rechnergestützte Büroarbeitsplätze sind mit einem Datensichtgerät (Bildschirm) ausgestattet. Dies ermöglicht ein interaktives Arbeiten. Die Bildauflösung hängt vom Videoadapter ab und liegt zwischen 640 x 200 und 1280 x 1024 Bildpunkten. Neben den konventionellen Bildschirmen gewinnt heute die Flachbildschirmtechnologie immer mehr an Bedeutung, die insbesondere in tragbaren Geräten eingesetzt wird. Dazu zählen die LEDs (Light emitting diodes), LCDs (Liquid crystal displays), VF (vacuum fluorescent) und Plasmabildschirme. Sie haben im allgemeinen eine niedrigere Bildauflösung und einen langsameren Bildaufbau.

Ein großer Teil der Arbeit an rechnergestützten Bürosystemen besteht aus der Selektion einzelner Daten (z.B. Text oder Grafik). Um diese Funktion zu unterstützen, werden verschiedene Zeigerführungsgeräte (pointing devices) benutzt, deren einfachste Ausgestaltung die in die Tastatur integrierten Zeigertasten sind. Komfortablere Hilfsmittel hierfür sind beispielsweise Mäuse, Lichtgriffel und Touch Screens.

Die auf dem Markt vorhandenen Drucker repräsentieren eine Vielfalt von Druckertechnologien, die sich durch Faktoren wie Benutzung eines Farbbandes, die Schriftart und -qualität sowie die Druckweise (Seriell-, Zeilen- oder Ganzseitendruck) unterscheiden. Genannt seien hier nur einige dieser Druckertechnologien: Typenrad-, Matrix-, Band-, Trommel-, Tintenstrahl-, Laserdrucker sowie xerografische oder elektrostatische Drucker. Typenrad-, Band- und Trommeldrucker können aber aufgrund des technologischen Fortschritts heute schon als veraltet angesehen werden.

Bislang wurden direkt am Arbeitsplatz überwiegend Matrixdrucker als Ausgabemedien eingesetzt. Wegen der verhältnismäßig schlechten Qualität des Druckbildes, der niedrigen Arbeitsgeschwindigkeit und des Preisverfalls bei Hardwarekomponenten geht der Trend hier zum Einsatz von Laserdruckern.

c) Benutzerschnittstelle

Unter Benutzerschnittstellen versteht man die existierenden Techniken zur leichten und effektiven Kommunikation zwischen dem Benutzer und dem rechnergestützten Büroarbeitsplatzsystem. Die Kommunikation mit den Anwendungen wird in Form eines Dialogs abgewickelt. Dieser Dialog wird über

- die Tastatur in natürlich-sprachlichen Begriffen
- Menüs
- Ikonen
- mit Hilfe anderer Kommunikationsmedien (z.B. Spracheingabe)

geführt. Die Hauptanforderungen an eine Benutzerschnittstelle sind Einfachheit, Wirksamkeit und Nützlichkeit.

Die Einfachheit setzt voraus, daß das Erlernen und der Umgang mit einem Anwendungssystem unkompliziert und leicht verständlich sind. In diesem Zusammenhang sind die auf der Fenstertechnik basierenden Benutzerschnittstellen hervorzuheben.

Eine besonders benutzerfreundliche Informationspräsentation erfolgt über die Darstellung in Form von Ikonen. Die dargestellten Ikonen symbolisieren die Funktionalität der jeweiligen Systemkomponenten.

Die Benutzerschnittstellen vieler Informationssysteme sind mit Hilfe von Menüs, in denen die aktuell wählbaren Systemfunktionen angegeben werden, gestaltet. Die Auswahl erfolgt über die Eingabe einer bestimmten Kennziffer, eines Kennbuchstabens oder durch die Positionierung des Zeigers an die entsprechende Menüstelle. Die Philosophie der Fenster- und Menütechnik ist die Überzeugung, daß „sehen und wählen“ einfacher ist, als „sich erinnern und eintippen“.

Die Wirksamkeit wird an der Anpassung des Systems an den Menschen gemessen. Kurze Antwortzeiten, niedrige Fehlerquoten und hohe Benutzerfreundlichkeit können durch folgende Faktoren beeinflusst werden:

- Der Benutzer hat die für die Bewältigung der Aufgabe erforderlichen Kenntnisse.
- Die entsprechenden Tätigkeiten können ungehindert ausgeführt werden.
- Es werden Informationen über den in der Ausführung befindlichen Prozeß geliefert.
- Fehler können vermieden oder beim Auftreten leicht beseitigt werden.
- Unsicherheit und Angst des Benutzers vor dem System sind gering.

Darüber hinaus müssen versehentlich gelöschte Daten wiederhergestellt werden können.

Ein im Umgang mit dem Informationssystem erfahrener Anwender soll über den sogenannten „Expertenmodus“ die Möglichkeit haben, mit verkürzten Befehlsfolgen die ver-

schiedenen Funktionen des Systems aufzurufen. Auf natürlich-sprachlichen Begriffen basierende Befehlsfolgen erleichtern in diesem Zusammenhang die Erlernbarkeit. Aufschlußreiche Bestätigungs- und Fehlermeldungen sowie flexible Hilfesysteme erhöhen die Transparenz und die Akzeptanz von Büroinformati- und -kommunikationssystemen erheblich.

4.2 Kommunikationstechnologien

Technische Hilfsmittel sind sowohl zur Unterstützung der innerbetrieblichen Kommunikation, die die kooperativen und integrierten Aspekte der Büroarbeit ausmachen, als auch für den Informationsaustausch mit der Umwelt (z.B. anderen Firmen oder externen Datenbanken) erforderlich.

Kommunikationssysteme dienen hierbei dem Verbund und der Kooperation von Informationssystemen. Die konkreten Ziele eines solchen Verbundes können folgendermaßen zusammengefaßt werden (vgl. Kellermayr 1986):

- *Organisationsverbund*: Durch die koordinierte Anschaffung von Hard- und Software innerhalb eines Verbundsystems können Kosten eingespart werden, indem die Duplizierung von Geräten und Softwarepaketen vermieden wird. Andererseits können durch kontrollierte Redundanz qualitative Aspekte, wie Ausfallsicherheit und Verfügbarkeit, positiv beeinflusst werden. Weiterhin bieten solche Organisationsverbunde Vorteile durch die Möglichkeit der gemeinsamen Wartung, Schulung und Kundenbetreuung.
- *Kommunikationsverbund*: Hierzu gehören klassische Formen der Kommunikationsdienste wie Telex und Telefon, aber auch neuere wie Teletex, Telefax und Electronic Mail.
- *Datenverbund*: Daten können zentral oder dezentral in einem Rechnersystem gespeichert werden und trotzdem allen angeschlossenen Teilnehmern zugänglich gemacht werden (Datenbanken). Aktuelle Informationen sind somit schnell verfügbar und die Pflege der Daten wird vereinfacht.
- *Funktionsverbund*: Spezielle Funktionen einiger Systeme werden allen Teilnehmern zugänglich gemacht. Auf der Hardwareseite sind dies Peripheriegeräte, wie Plotter oder Laserdrucker. Auf der Softwareseite wird hierdurch die Nutzung nur einmal vorhandener Softwarepakete durch mehrere Anwender ermöglicht.
- *Lastverbund*: Die zur gesamten Aufgabenerledigung im Bürobereich erforderliche Rechnerleistung, die aus Gründen der Überlastung zu Stoßzeiten und bei Umbauten oder Störfällen an einem Rechner nur beschränkt vorhanden ist, kann mittels Rechnerverbund verfügbar gemacht werden (Lastausgleich).

Die wichtigsten Bürokommunikationsmedien sind lokale Netze (LAN), Nebenstellenanlagen (PABX) und regionale oder überregionale Netzwerke (WAN). Diese Medien

sowie die wichtigsten, darauf basierenden Dienste, werden im folgenden kurz erläutert und klassifiziert.

Die Grundlage lokaler Netze bildete der Basisbandbereich der traditionellen Datenverarbeitung. Heute unterstützt diese Technik in erster Linie die schnelle Datenübertragung zwischen verschiedenen DV-Komponenten auf geografisch begrenztem Raum.

Die klassischen Nebenstellenanlagen waren analoge Telefonnebenstellenanlagen, so daß auch nach der Verbesserung der Basistechnologien (z.B. durch den Einsatz der Digitaltechnik) und der Hinzunahme des DV-Sektors sowie der Entwicklung zusätzlicher Dienste (wie z.B. Electronic Mail) weiterhin die Sprachanwendungen im Vordergrund stehen.

Eine Klassifizierung von Netzwerkprodukten kann nach folgenden Merkmalen vorgenommen werden :

- Übertragungsmedium: verdrehte Kupferleitungen, Koaxialkabel, Lichtwellenleiter, Infrarot- oder Funkübertragung
- Topologie: Ring, Bus, Stern, Baum
- Übertragungsart: Basis- oder Breitband
- Zugangsverfahren: statistisch oder deterministisch
- Kommunikationssteuerung: zentral, dezentral-kollisionsfrei oder dezentral-kollisionsbehaftet
- Geräteanschluß: direkt oder indirekt.

Nationale und internationale Vereinigungen und Standardisierungsinstitutionen versuchen seit geraumer Zeit, die Problematik der Inkompatibilität verschiedener Produkte durch die Erarbeitung von Standards und Referenzmodellen zu lösen oder zumindest zu mindern. Besondere Erwähnung soll hier nur das Referenzmodell für Open System Interconnection (OSI) der International Standards Organisation (ISO) finden. Beim OSI-7-Schichten-Modell handelt es sich um die Beschreibung der Funktionen eines offenen Netzwerkes. Durch die Definition von Schichten, Diensten und Protokollen bietet das Referenzmodell einen praktikablen Rahmen zur Definition von Standards auf dem Netzwerksektor.

Die auf dem Referenzmodell für Open System Interconnection aufbauenden Spezifikationen des Manufacturing Automation Protocol (MAP) und des Technical and Office Protocol (TOP) der Anwendervereinigungen um die Unternehmen General Motors und Boeing müssen besonders hervorgehoben werden. Erstmals wurden hier die Spezifikationen eines Systems vom Anwender und nicht vom Hersteller festgesetzt. Zentraler Gedanke dieser Aktivitäten ist die Bildung eines sogenannten Backbone-Netzwerkes, das sich durch das gesamte Unternehmen zieht und an das sämtliche prozeßrelevanten Systeme angeschlossen sind. Die derzeit verwendeten Protokolle für MAP und TOP und deren Einordnung in die sieben Schichten des Referenzmodells für Open System Interconnection sind in Abbildung 4 dargestellt. Für die Anwender sind primär die Funktionen der siebenten Schicht interessant. Die Entwicklung des Applikationsprotokolls Manufacturing Message Spezifikation (MMS) für den Produktionsbereich, das die Einbindung von Speicherprogrammiersteuerungen, CNC/DNC-Maschinen, Betriebsdatenerfas-

sungsgeräten und Robotern ermöglicht, und die Einbeziehung des CCITT-Protokolls X.400 muß als Errungenschaft von MAP und TOP gewertet werden.

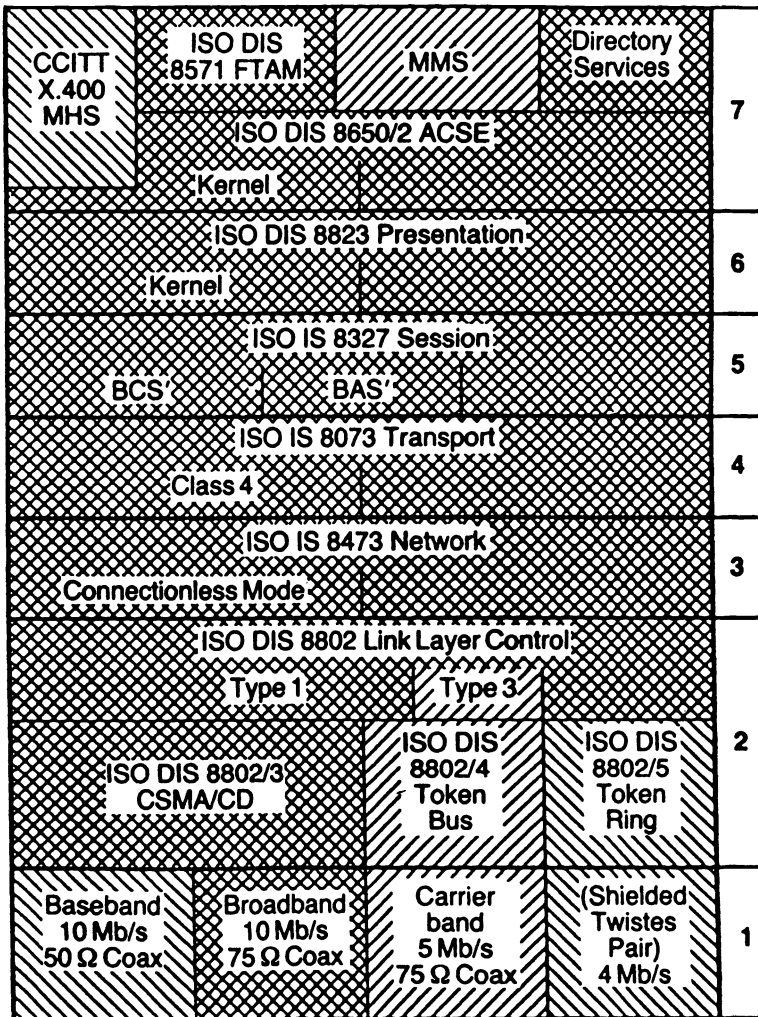


Abb. 4: Aktueller Status MAP/TOP 3.0

Quelle: Carbon 1988

Jedoch sind für den MAP/TOP-Bereich derzeit noch die unzulänglichen Benutzerschnittstellen, die geringe Produktverfügbarkeit, die hohen Kosten und der nicht stabile Status der Standardisierung, wie es besonders bei den Directory Services und den File Transfer Services (FTAM) der Fall ist, kennzeichnend.

Aufgabe der Kommunikationstechnologie ist insbesondere die Integration der verschiedenen Unternehmensbereiche sowie die Bereitstellung zahlreicher Unterstützungsfunktionen an jedem Arbeitsplatz.