

Wassilios E. Fthenakis — Staatsinstitut für Frühpädagogik und
Familienforschung
Robert Geipel — Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung
und Hochschulplanung
Erich Happ — Staatsinstitut für Schulpädagogik und
Bildungsforschung
(Hrsg.)

Das Bildungswesen in der dritten industriellen Revolution

Bericht über eine Tagung im Zentrum für
Bildungsforschung in München

Ehrenwirth Verlag München

6885500-2

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Das **Bildungswesen in der dritten industriellen Revolution**: Bericht über eine Tagung im Zentrum für Bildungsforschung in München // Wassilios E. Fthenakis . . . (Hrsg.). - München: Ehrenwirth, 1986.

ISBN 3-431-02914-0

NE: Fthenakis, Wassilios E. (Hrsg.); Zentrum für Bildungsforschung 'München'



ISBN 3-431-02914-0

Alle Rechte bei Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung München

Ohne ausdrückliche Genehmigung ist es nicht gestattet,

das Buch oder Teile daraus auf irgendeinem Wege

(fotomechanische Reproduktion, Fotokopie, Mikrokopie, Xerographie o. a.) zu vervielfältigen.

Einbandgestaltung: Walter Rupprecht-Freigang

Satz: Typoskript des ISB

Druck: Printed in Germany 1986 · Fischer, 8442 Geiselhöring

P 26/11021

Inhalt

<i>Robert Geipel</i> Einführung	7
--	---

<i>Mathilde Berghofer-Weichner</i> Grußwort	9
--	---

ERSTER TEIL

Aspekte der dritten industriellen Revolution

<i>Gerald Eberlein</i> Zentralaspekte eines Szenarios nordeuropäischer Gesellschaften zum Jahr 2000	15
---	----

<i>Karl Martin Bolte</i> Latenter Strukturwandel in der Bundesrepublik Deutschland – bildungspolitisch relevante Aspekte	23
--	----

<i>Arnold Picot</i> Die neuen Informations- und Kommunikationstechniken – Eigenschaften, Ausbreitungsbedingungen und Wirkungen aus betriebswirtschaftlicher Sicht	43
--	----

ZWEITER TEIL

Auswirkungen auf das Bildungswesen

<i>Robert Geipel</i> Zyklische Entwicklungen von Bevölkerung, Politik und Wirtschaft als Probleme des Bildungswesens	79
--	----

<i>Erich Happ</i> Computerziehung	117
--	-----

<i>Wassilios E. Fthenakis</i> Gesellschaftlicher Wandel in der dritten industriellen Revolution – eine Herausforderung an die Frühpädagogik	133
---	-----

<i>Mara Börner – Stefan Lullies – Bernhard Nagel</i> Aus der Diskussion: Fragen und Stellungnahmen	157
---	-----

<i>Georg Knauss</i> Schlußwort	163
---	-----

Autoren	165
----------------------	-----

Die neuen Informations- und Kommunikationstechniken — Eigenschaften, Ausbreitungsbedingungen und Wirkungen aus betriebswirtschaftlicher Sicht

Meine Themenstellung enthält, wie der Untertitel ausweist, drei Teilaufgaben: Eine Übersicht über die Eigenschaften der neuen IuK-Techniken soll vermittelt werden, es sind die Eigenarten und die Geschwindigkeit des Ausbreitungsprozesses zu erörtern und die Auswirkungen darzustellen.

Diese drei Problemkreise, die untereinander eng verbunden und nicht überschneidungsfrei sind, in der verfügbaren Zeit angemessen zu behandeln, ist eine kaum lösbare Aufgabe. Ein Blick in die mit einschlägigen Themen überbordenden Buchhandlungen und Bibliotheken, Messe- und Kongreßkalender, Zeitschriftenangebote, Tagespresse und Handelssortimente macht dies überdeutlich. Wenn ich es dennoch versuche, so in der Hoffnung, daß es mir gelingen könnte, einige wesentliche und gemeinsame Merkmale dieses verwirrend vielfältigen und veränderungsintensiven Bereichs in den Vordergrund zu rücken.

Dabei nehme ich in Kauf, daß der eine oder andere von Ihnen unterfordert wird, weil ihm vieles bereits sehr geläufig ist, anderen wiederum manches etwas schnell geht, weil sie mit diesem Bereich bislang kaum unmittelbaren Kontakt hatten. Solange die informations- und kommunikationstechnischen Veränderungen noch nicht selbstverständlicher Bestandteil des Bewußtseins und des täglichen Handelns geworden sind, ist die erwähnte Problematik leider unvermeidbar.

Mein Thema besagt auch, daß ich eine betriebswirtschaftliche Sichtweise einnehme. Dies bedeutet, daß ich die neuen IuK-Techniken vorwiegend aus der Sicht des Anwenders im Wirtschaftsleben betrachte; also nicht als Informatiker oder als Techniker oder als Gesellschaftswissenschaftler oder als Pädagoge, obgleich natürlich die großen Wechselwirkungen zwischen diesen Gebieten geradezu ein hervorstechendes Merkmal für den tiefgreifenden Wandlungscharakter der zu erörternden Entwicklung sind. Die betriebswirtschaftliche Sichtweise bedeutet auch, daß ich mich stärker den neuen Techniken der Individualkommunikation zuwende, die in der Wirtschaft und damit auch für die große

Mehrheit der Bevölkerung ein unvergleichlich höheres Anwendungs- und Auswirkungspotential besitzen als die vieldiskutierten neuen Massenmedien. (Daß die Trennlinien zwischen Individual- und Massenkommunikation im Gefolge der technischen Entwicklung bis zur Unkenntlichkeit verschwimmen werden, sei in diesem Zusammenhang nur am Rande erwähnt.)¹⁾

I. Eigenschaften der neuen Informations- und Kommunikationstechniken

Ich möchte den Abschnitt über die Eigenschaften der neuen IuK-Techniken nicht mit Beschreibungen einzelner Technikvarianten füllen, sondern stattdessen anhand einer Reihe gemeinsamer allgemeiner Merkmale die Besonderheiten herausstellen.

Informations- und Kommunikationstechnik gibt es ja schon seit Menschengedenken. Steintafeln, Papyrusrollen, Rechenbretter und Bücher sind Beispiele für das seit je zu beobachtende Bemühen des Menschen, Erdachtes, Vereinbartes oder Beobachtetes zum Zwecke der Wieder- und Weiterverwendung durch ihn selbst oder durch Dritte in wesentlich effizienterer Form verfügbar zu halten, als das durch geistige Speicherung und mündliche Weitergabe allein möglich wäre. Rauch-, Licht- und Trommelzeichen, Kuriere und technische Transportmittel (Schiffe, Straßen- und Schienenfahrzeuge, Flugzeuge) dienten schon immer der Unterstützung von Kommunikationsprozessen. Stehen angesichts dieser Tradition die neuen Techniken – die Personal Computer, die Bürosysteme und Rechnernetze, die neuen Dienste wie Bildschirmtext, Teletex, ISDN und Bildtelefon – nicht in einer schlichten historischen Kontinuität?

Wenn man nur die Zwecksetzung derartiger Werkzeuge betrachtet, so muß man diese Frage sicherlich bejahen. Informationsgewinnung, -speicherung, -veränderung, -übermittlung und -vervielfältigung bleiben nach wie vor die Hauptaufgaben menschlicher Informationsarbeit, unabhängig von der Art der dafür eingesetzten technischen Unterstützungs- und Entlastungswerkzeuge. Blickt man jedoch auf Qualität und Leistungsfähigkeit der neuen im Vergleich zu den alten Werkzeugen, so ist der Übergang von den alten zu den neuen Hilfsmitteln als Diskontinuität, d.h. als qualitativer Sprung einzustufen.

Am besten wird meines Wissens das Neuartige dieser Entwicklung verdeutlicht, wenn man sie als einen vieldimensionalen Integrationsprozeß kennzeichnet (vgl. Abb. 1).

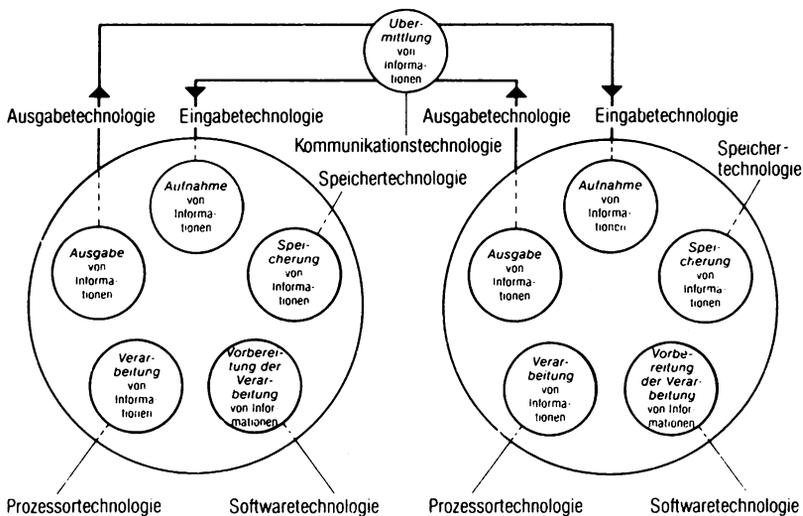
EIGENSCHAFTEN DER NEUEN INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONS- TECHNIKEN

- 1) TECHNOLOGISCHE INTEGRATION
- 2) SEKTORALE INTEGRATION DER I U K - BRANCHEN
- 3) HORIZONTALE FUNKTIONSITEGRATION
- 4) VERTIKALE FUNKTIONSITEGRATION
- 5) NETZINTEGRATION
- 6) INTEGRATION DER ANWENDERPROBLEME
- 7) RÄUMLICHE INTEGRATION (MINIATURISIERUNG)

Abbildung 1

(1) Technologische Integration

Als technologische Integration läßt sich die Tatsache interpretieren, daß sich alle Formen der technischen Unterstützung von IuK in ihren wesentlichen Funktionen auf die gleichen Basistechnologien stützen, nämlich auf die Mikroelektronik und auf die Computertechnologie. Diese Integrationsart ist grundlegend für die im folgenden zu behandelnden Integrationsrichtungen. Wo früher sehr unterschiedliche Technologien nebeneinander existierten, um IuK-Aufgaben zu unterstützen (Schreibkunst, Schreibmaschinen, mechanische oder elektronische Rechner, analoge Telephonie, Zeichentechnik, Kopierer, Druck- und Satzkunst, Registratursysteme, Mikrofilme, usw.), konzentriert sich die neue Technik in ihrem Kern auf die Mikroelektronik und die anderen damit eng verbundenen Komponenten der Computertechnologie einschließlich den dazugehörigen Ergänzungen (v.a. Übertragungstechnologien). Abb. 2 gibt einen Überblick über die bei einem Informationsverarbeitungs- und -übertragungsprozeß beteiligten Teiltechnologien. Der integrierte Verbund dieser Technologien erlaubt die Erfüllung nahezu all jener Funktionen, die die alten IuK-Techniken ermöglicht haben, und bietet darüber hinaus noch viele neuartige Anwendungen.



Die Grundfunktionen der Informations- und Kommunikationstechnik und ihre wichtigsten Einzeltechnologien

Abbildung 2

Quelle: Nefiodow, L.A., Europas Chancen im Computer-Zeitalter, München 1984, S. 256

(2) Sektorale Integration der IuK-Herstellerbranchen

Als sektorale Integration ist das Zusammenwachsen, ja Verschmelzen der klassischen Bürotechnik (Schreibmaschine, Kopierer, Rechenmaschinen usw.) mit der klassischen Datenverarbeitung (Großcomputer, stand alone-Rechner) und mit der klassischen Telekommunikation (technische Nachrichtenübertragung durch Telefon, Fernschreiben, Funk usw.) zu sehen. Sie ist die unmittelbare Konsequenz der erwähnten technologischen Integration. Klassische Formen industrieller Arbeitsteilung werden plötzlich obsolet. Neue Branchenstrukturen entstehen. Die Entwicklung erstreckt sich zunehmend auch auf die übrige Investitionsgüterindustrie (Produktionsautomatisierung), die sich immer stärker mit der Computertechnik verbindet (vgl. Abb. 3).

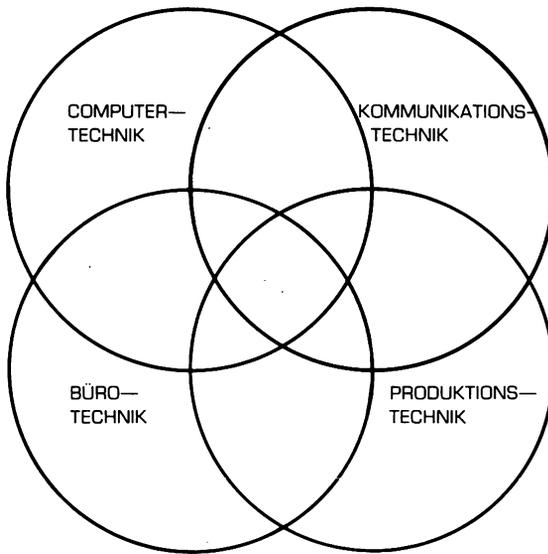


Abbildung 3

Nur solche Unternehmungen, die die Fähigkeit besitzen, diesen Wandel mitzuvollziehen, können als Hersteller und Dienstleister im Bereich der luK-Techniken überleben. Da das dafür notwendige Know-how sich wesentlich von dem zuvor benötigten Wissen unterscheidet, geht mit diesem Anpassungsprozeß an die sektorale Integration auch eine qualifikatorische Anpassung bedeutenden Ausmaßes einher. Wegen der herausragenden Bedeutung der Computertechnologie für die integrative Entwicklung wird auch verständlich, weshalb Unternehmungen, die über dieses Wissen bereits verfügen, einen gleichsam natürlichen Vorsprung besitzen und weshalb es für die anderen Anbieter so wichtig ist, sich frühzeitig Zugang zu diesem Know-how zu verschaffen.

Die qualifikatorische Anpassung der Unternehmungen richtet sich jedoch nicht nur auf die erforderlichen systemtechnischen und produktionstechnologischen Kenntnisse, sondern auch – und nicht zuletzt – auf die strategischen und operativen Besonderheiten der neuen Märkte für luK-Techniken und -dienste. Ohne deren solide Kenntnis kann das beste technische Wissen nicht nutzbringend verwertet werden.

Die technologische Integration und ihr industrieökonomisches Pendant,

die sektorale Integration, führt im Ergebnis zu Produktangeboten, die wiederum besondere Integrationsmerkmale aufweisen.

(3) Horizontale Funktionsintegration

Als horizontale Funktionsintegration wird die Tatsache bezeichnet, daß die neue IuK-Technik die Zusammenfassung von bisher in der technischen Unterstützung stets getrennten Darstellungs- und Übermittlungsformen von Informationen eröffnet (z.B. simultane Darstellung und Übermittlung von Text, (Bewegt-)Bild, Daten und Sprache). Dadurch nähert sich die bislang stark zerstückelte Abbildung von Sachverhalten in technischen Informationssystemen und deren Telekommunikation an Dritte stärker den Bedingungen der natürlichen (integrierten) Arbeitsweise an, die in flexibler Form die Kombination zahlreicher Kodierungsformen ermöglicht. Beispiele für derartige Techniken sind etwa ein grafikfähiger Personal Computer, der in flexibler Weise die Abbildung von Informationen in Form von Texten, Diagrammen, Datenlisten ermöglicht, oder der demnächst von der Deutschen Bundespost eingeführte Textfax-Dienst, der die integrierte Übermittlung von Texten und Bildern erlaubt.

(4) Vertikale Funktionsintegration

Als vertikale Funktionsintegration bezeichnet man das praktisch nahtlose Zusammenwachsen aller Stufen der Informationsverarbeitung, vor allem der Kommunikation (Empfang und Sendung von Informationen) mit den anderen vor- oder nachgelagerten Phasen der Informationsarbeit, also etwa mit der Erstellung, Speicherung, Bearbeitung und Suche von Informationen. Damit lassen sich unproduktive Konvertierungen zwischen Medien, also Medienbrüche, vermeiden.

Aufgaben, die in der Informationsarbeit bislang typischerweise arbeitsteilig bewältigt wurden, können nun zusammengefaßt werden (z.B. Erstellung, Versand, Archivierung, Bearbeitung von Informationen). Sie können z.T. auch entfallen (z.B. im Bereich von Empfang/Versand, Aufbereitung, Transport oder Erfassung von Informationen). Beispiele für vertikal integrierte IuK-Techniken sind Arbeitsplatzcomputer, die die Funktionen des Erzeugens (Schreiben, Zeichnen, Rechnen), des Speicherns und des Verwaltens von Daten nahtlos erfüllen und die darüber hinaus in der Lage sind, Informationsinput zu empfangen und Informationsoutput herauszuschicken, ohne daß ein Medienbruch auftritt.

(5) Netzintegration

Eine integrierte IuK-Technik besteht aus zwei globalen Komponenten (vgl. Abb. 4): einem Endgerät, mit dem der Empfang, die Speicherung, die Verarbeitung und die Weiterleitung der Informationen vor Ort bewerkstelligt werden kann, und aus einem Netz (Kanal), also aus einer geeigneten Übertragungsstrecke, mit deren Hilfe die diversen Endgeräte untereinander verbunden werden können.

K O M M U N I K A T I O N S T E C H N I K

=

N E T Z

+

D I E N S T - / E N D G E R Ä T E

Abbildung 4

Der gestiegenen Leistungsfähigkeit der PCs oder anderer Endgeräte muß also eine entsprechende Leistungsfähigkeit der Übertragungswege gegenüberstehen, damit die I-Techniken auch zu K-Techniken werden können. Die zuvor beschriebene umfassende Funktionsintegration der Hilfsmittel ist demnach auf entsprechend integrierte Netze angewiesen, wenn sie ihren Nutzen voll entfalten soll. Integrierte Netze stellen also die Infrastruktur der sogenannten Informationsgesellschaft dar.

Was ist unter integrierten Netzen zu verstehen? Zunächst einmal müssen es Netze mit sehr hoher Leistungsfähigkeit sein, und zwar aus zwei Gründen:

Zum einen verlangt ein anspruchsvoller Verbindungsaufbau zwischen Kommunikationspartnern die Fähigkeit zur Übertragung hoher Informations- und Datenmengen. Wäre man auf die Leistungsfähigkeit z.B.

des Telex(Telegramm)dienstes angewiesen, so könnten nur recht kleine Mengen übertragen werden, wenn keine prohibitiv hohen Übertragungszeiten hingenommen werden sollen. Hohe Datenmengen fallen nicht nur deshalb an, weil z.B. lange Texte und komplexe Gespräche zu übertragen sind, sondern weil durch den Wunsch nach integrierter Übermittlung von Graphiken, Bildern und Basisdaten z.T. enorme Bit-Volumina entstehen. Die Übertragungszeit einer DIN-A4-Seite mit der klassischen Post dauert ca. 1 – 2 Tage, mit dem Telex 2,5 Minuten, mit Teltex 10 Sekunden, mit Datex-P, einem speziellen Dienst der Datenfernübertragung, ggfs. nur Sekundenbruchteile, mit der Leistungsfähigkeit eines Fernsehkanals noch viel weniger. Aber diese für den Anwender dann kaum noch wahrnehmbaren Zeitdifferenzen sind dann in der Regel nicht mehr entscheidend, sondern es tritt der zweite Aspekt hinzu.

Zum anderen ist nämlich eine hohe Übertragungskapazität die notwendige Voraussetzung für die Verfügbarkeit von Kommunikationskanälen in der vernetzten technischen Kommunikation; durch die rasche Übertragung wird das Netz schnell wieder frei für andere, möglicherweise zusätzliche Nutzungen. Auf diese Weise fördert die Steigerung der Übertragungskapazität der bestehenden Netze die kommunikative Vernetzung in Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft, ohne daß zusätzliche Kabel physisch verlegt werden müssen.

Die technische Vernetzung von Endgeräten gelingt nur, wenn die Übertragung nach zuvor einheitlich abgestimmten Prozeduren (Standards) verläuft. Insofern unterscheidet sich die technische Kommunikation nicht prinzipiell von der zwischenmenschlichen, die sich auch erlernter oder vereinbarter Standards (Sprachen) bedienen muß. Wegen der gestiegenen Funktionsintegration der Geräte (Text, Bild, Daten, Sprache, Weiterverarbeitungsbedürfnisse) ist die Vereinbarung derartiger Standards kein triviales Problem, das zudem von massiven Herstellerinteressen überlagert wird.

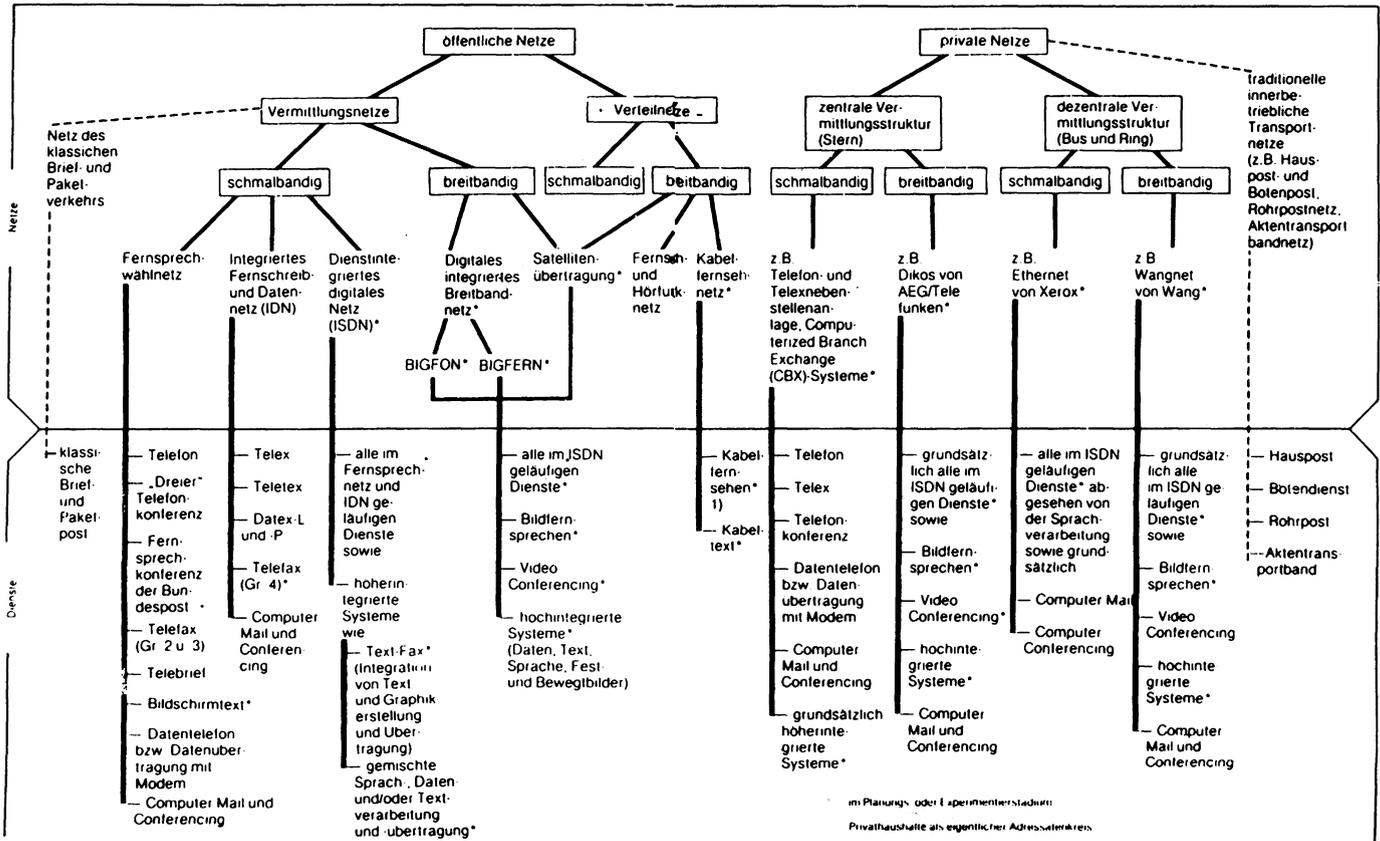
Im Zuständigkeitsbereich der öffentlichen Hand (Fernmeldemonopol der Deutschen Bundespost, Nachrichtenübertragung zwischen rechtlich selbständigen Wirtschaftseinheiten) ist der Staat Träger dieser Entwicklung – sei es im Bereich der breitbandigen Massenkommunikation, sei es im Bereich der schmal- oder breitbandigen Individualkommunikation. Damit wird der Staat zu einem äußerst wichtigen Faktor für die Entwicklungs- und Ausbreitungschancen der neuen luK-Techniken. Standardisiert er entsprechende Netze zu spät, so behindert er die Anwendung und Nutzenentfaltung neuer technischer Möglichkeiten.

Standardisiert er zu früh, so schreibt er u.U. einen technischen Stand fest, der der technischen Entwicklung in diesem dynamischen Bereich nicht entspricht. Vor diesem Hintergrund ist die Entwicklung und Einführung des sog. ISDN-Netzes (Integrated Services Digital Network) zu sehen, das von der Deutschen Bundespost gegenwärtig vorbereitet wird und das ab Ende der 80er Jahre die integrierte Abwicklung aller Dienste der Sprach-, Daten-, Bild- und Textkommunikation übernimmt.

Im privaten Gestaltungsbereich für Kommunikationsnetze, d.h. innerhalb von rechtlich selbständigen Wirtschaftseinheiten, ist die Situation anders. Dort konkurrieren seit Jahren diverse Technikangebote um die Gunst vor allem der Großanwender. Jeder versucht, sein Netzprodukt zum Industriestandard zu machen (Stichwort: LAN = Local Area Network). In jüngster Zeit wird auch versucht, die öffentlichen Standards (ISDN) auf die private Gestaltungsebene zu übertragen und z.B. die entsprechend veränderten Telefonnebenstellenanlagen (sog. Kommunikationsanlagen) zum infrastrukturellen Rückgrat der unternehmensinternen Kommunikation zu machen (z.B. HICOM von Siemens). Das hat u.a. den Vorteil, daß der Anschluß zum in gleicher Weise standardisierten öffentlichen Netz kein Problem darstellt.

Abbildung 5 zeigt im Überblick, in welcher vielfältiger Weise heute öffentliche und private Netze mit öffentlichen und privaten Diensten verbunden sind. Auf Einzelheiten kann hier leider nicht näher eingegangen werden.

Ich habe diesem wichtigen Punkt der Netzintegration deshalb so viel Raum gewidmet, weil diese Zusammenhänge in der Öffentlichkeit meist nicht richtig verstanden und weil deshalb die damit verbundenen Fragen vielfach unterschätzt werden. M.E. sind die angedeuteten Problemkreise der Entwicklung technischer Kommunikationsnetze von langfristig viel größerer Bedeutung als die in der Öffentlichkeit viel diskutierte »Verkabelung«, die sich ja nur auf die Einrichtung breitbandiger Fernsehverteilnetze bezieht und die für die Arbeits-, Qualifikations- und Organisationsformen unserer Wirtschaft und Gesellschaft von untergeordnetem Gewicht ist.



(6) Integration der Anwenderprobleme

Die erwähnten anwendungsbezogenen Integrationseigenarten der neuen IuK-Techniken führen spiegelbildlich beim Anwender zu grundlegenden organisatorischen und qualifikatorischen Integrationstendenzen.

Klassische Zuständigkeiten des Anwenders für Beschaffung und Einsatz der IuK-Hilfsmittel aus den drei traditionellen Bereichen (Bürotechnik, Datenverarbeitung, Telekommunikation) werden hinfällig. Neue ganzheitliche Organisationsaufgaben im Sinne eines umfassenden Informationsmanagements müssen geschaffen werden. Hierfür sind Qualifikationen erforderlich, die bislang bei Managern, Organisatoren oder DV-Fachleuten nicht vereinigt waren.

In jüngster Zeit ist der Problembereich der Integration beim Anwender um eine zusätzliche Dimension erweitert worden. Bisher existieren in den industriellen Unternehmungen zwei große Bereiche der Informationsarbeit deutlich getrennt nebeneinander, nämlich die technische Information (Forschung und Entwicklung, Qualitätskontrolle, Einrichtung und Steuerung von Maschinen, Technische Dokumentation, usw.) und die kommerzielle Information (Buchhaltung, Kostenrechnung, Abrechnungs-, Planungs- und Kontrollsysteme, Statistik). Die neuen IuK-Techniken führen zu einer immer stärkeren gegenseitigen Durchdringung und letztlich zu einer informationellen Integration dieser beiden Sphären. Ein Konstrukteur, der an einem CAD (= Computer Aided Design)-System Varianten entwickelt, kann sich bruchlos die jeweils interessanten betriebswirtschaftlichen Daten (Materialpreise, Fertigungszeiten usw.) zu seinen Entwürfen zuspähen lassen und damit technische und wirtschaftliche Fragen integriert bearbeiten. Ähnliches gilt in Zukunft für die Fertigungsplanung (Stichwort CIM = Computer Integrated Manufacturing). Es wird deutlich, daß sich hieraus ebenfalls neuartige Qualifikationsmuster ergeben. Auf den Fragenkreis der aufgabenbezogenen Integration wird später noch einzugehen sein.

(7) Räumliche Integration (Miniaturisierung)

Als räumliche Integration läßt sich die Tatsache beschreiben, daß immer mehr Funktionen der Kommunikationstechnik mit immer größerer Leistungsfähigkeit auf immer kleinerem Raum zusammengefaßt werden können (Miniaturisierung). Damit steigen die Handlichkeit, die Mobilität

Zu Seite 52:

Abb. 5: Zusammenhänge zwischen Netzen u. Diensten in der Telekommunikation

Quelle: Picot, A., Reichwald, R., Bürokommunikation, Leitsätze für den Anwender, 2. Auflage, München 1985, S.18 f.

und der arbeitsplatzbezogene Werkzeugcharakter der technischen Hilfsmittel. Daß ein Mikrocomputer heute ähnliches leistet wie die großen EDV-Anlagen der 60er Jahre, ist hinlänglich bekannt. Ähnliches gilt für Telefonanlagen: Wo früher große Vermittlungseinrichtungen in Kellerräumen unterzubringen waren, reicht heute vielfach ein kleiner Kasten. Die physikalische Miniaturisierung, die ihre Grenzen offensichtlich noch nicht erreicht hat, fördert in erheblichem Umfang die Anwendungsvielfalt der neuen Technik in der Arbeitswelt.

Die skizzierten Integrationstendenzen in der Entwicklung der Kommunikationstechnik werden begleitet von einer stetigen Verbesserung der Preis/Leistungs-Relationen. Diese begünstigen die Ausbreitung der Techniken bei den Anwendern. Die enorm gestiegene technische Leistungsfähigkeit der Systeme erweitert die Anwendungsmöglichkeiten sowohl bei isolierter Nutzung am Arbeitsplatz (Speicherung, Erstellung, Bearbeitung) als auch bei der Informationsübertragung (Austausch, Dialog, Zugriff, Weiterleitung jeweils auch von großen und qualitativ vielgestaltigen Informationsvolumina).

Ohne auf die Einzelheiten der neuen Informations- und Kommunikationstechniken (Netze, Endgeräte, Dienste) im Detail einzugehen, läßt sich angesichts der beschriebenen Integrationsmerkmale die qualitative Neuartigkeit der informations- und kommunikationstechnischen Unterstützung arbeitsteiliger Aufgaben konstatieren. Es handelt sich um einen diskontinuierlichen Sprung in der langen Geschichte der IuK-Techniken. Hieraus ergeben sich vielfältige Anwendungschancen und neue organisatorische Gestaltungsspielräume.

In manchen Fällen, bei denen in der geschäftlichen Kommunikation bisher die persönliche Nähe der Aufgabenträger gefordert war (z.B. bei der Erläuterung von Unterlagen), könnte nun grundsätzlich auch räumliche Distanz bei der Abstimmung zwischen Arbeitspartnern bestehen (z.B. sprachkommentierte Übertragung von Dokumenteninhalten über einen integrierten elektronischen Kommunikationsdienst).

In manchen Fällen, in denen bisher andere Unterstützungs- und Hilfskräfte im Prozeß der Informationsversorgung, -bearbeitung und -übertragung eingeschaltet werden mußten, also tendenziell Abhängigkeit bestand (z.B. Suche, Vorbereitung und Ablage von Unterlagen durch Assistenzkräfte), könnte nun stärker autonomes und ganzheitliches Handeln entstehen (z.B. direkter Zugriff auf elektronische Archive, Wiedervorlagensysteme, Bearbeitungssysteme und Kommunikationsdienste).

Es bietet sich demnach an, die Ausbreitungschancen und Auswirkungen dieser neuen Techniken näher zu erörtern.

II. Ausbreitungsbedingungen der neuen IuK-Techniken

Zu fragen ist, ob dem qualitativen Sprung in der Technik auch entsprechend diskontinuierliche Entwicklungen in der Anwenderwelt gegenüberstehen. Hier sind jedoch, wie zu zeigen sein wird, die Veränderungen weniger sprunghaft und weniger schnell, gleichwohl aber spürbar und berücksichtigungsbedürftig, will man dem Wandel nachhaltig gerecht werden.

(1) Betrachtungsebenen

Die Anwendungsentscheidung – auch Akzeptanz genannt – hängt von einer Vielzahl von Bedingungen ab, die in vereinfachter Form in der folgenden Abbildung zusammengefaßt sind (vgl. Abb. 6).

Die globale Darstellung zeigt, daß die Anwendungs- und Ausbreitungsvoraussetzungen der neuen IuK-Techniken auf verschiedenen Ebenen geschaffen werden müssen: Nur wenn auf der Ebene der Gesellschaft, der einzelnen Organisation und der beteiligten Individuen eine Annahmefähigkeit vorhanden ist, können sich die Techniken durchsetzen.

(2) Gesellschaftliche Ebene

Daß die Voraussetzungen auf dieser Ebene keineswegs selbstverständlich erfüllt sind, zeigen schon die zahlreichen öffentlichen Debatten um die Vorzüge und Gefahren der neuen Technologien, die sich ja auch tief in den parlamentarischen Raum (diverse Enquete-Kommissionen), in den Regierungs- und Verbandsbereich, in die Tarifpolitik und in die veröffentlichte Meinung erstrecken. Zwar kann man in jüngster Zeit von einem tendenziell günstigeren Klima für die Einführung der neuen Techniken sprechen, doch ist die Bundesrepublik Deutschland noch weit entfernt davon, eine ähnlich experimentierfreudige, zukunftsoptimistische Atmosphäre und Aufbruchstimmung für diese Gebiete zu besitzen, wie sie mir aus den Vereinigten Staaten bekannt ist und wie sie in noch stärkerem Maße aus Japan berichtet wird.

Die Einsicht wächst zwar, ist aber noch nicht genügend verbreitet, daß mit der Fähigkeit zur Beherrschung (Produktion, Anwendung und Vermarktung) dieser und anderer neuer Techniken aufs engste die Frage verknüpft ist, ob wir auch im Jahr 2000 noch den gegenwärtigen wirtschaftlichen Wohlstand haben werden. Nicht nur das Überleben der IuK-Herstellerbranchen, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit vieler Anwenderbranchen in Dienstleistung und Industrie hängen davon ab. Von den Unternehmungen selbst wird der strategiegerechte Einsatz

besonders stark von der Fähigkeit zum Güterexport und damit von der internationalen Konkurrenzfähigkeit abhängt. Diese Zusammenhänge sollte jeder ehrlich aufzeigen, der sich für eine Abwendung von den erwähnten Techniken ausspricht. Wer den Preis der Wohlstandsminderung zu entrichten bereit ist, verdient vielleicht Respekt. Nur sollte er ihn nicht verschweigen, sondern nennen.

Es liegt auf der Hand, daß gerade der Bildungssektor für die Verbesserung der Voraussetzungen auf gesellschaftlicher Ebene erhebliches leisten kann. Dabei kann es nicht um eine kritiklose Technikeuphorie und -anwendung gehen, sondern um ein grundsätzliches, konstruktives Akzeptieren des Wandels als notwendige Begleiterscheinung sozialer und wirtschaftlicher Existenz und um seine durchdachte Förderung. Die mit jedem Wandel gerade für junge Menschen verbundenen Chancen sind herauszuarbeiten und immer im Zusammenhang mit den ebenfalls stets gegebenen Risiken zu erörtern. Je besser die Allgemeinheit über die Möglichkeiten der Technik informiert ist, je erfahrener sie im Umgang damit ist, desto solider wird ihre Urteilsfähigkeit. Ich habe den Eindruck, daß diese Notwendigkeit auch in der Bildungspolitik mehr und mehr verstanden wird.

(3) Unternehmungsebene

Es könnte der Eindruck entstanden sein, als ob die wirtschaftlichen Anwender, die Unternehmer also, allesamt heftig darum bemüht wären, die neuen IuK-Techniken so rasch wie möglich einzuführen. Dem ist bei weitem nicht so, obwohl das Interesse an der Anwendung und entsprechend positive Erfahrungen tendenziell zunehmen. Einer wirklich starken Ausbreitung stehen jedoch noch einige Hindernisse entgegen, die nur langsam und schrittweise zu überwinden sein werden. Die wichtigsten sind:

○ Innovationstempo

Die Geschwindigkeit, Vielfalt und schwere Verständlichkeit von IuK-Neuerungen und Neuankündigungen führen mancherorts zu einem Attentismus nach dem Motto: »Die richtige technische Lösung kommt ja erst demnächst auf den Markt, bis dahin muß man warten.« Inzwischen tauchen jedoch wieder Neuerungen auf, so daß der Einstieg laufend hinausgezögert wird.

○ Schwierigkeit der Nutzenbewertung

Während die Kosten der Technik noch einigermaßen gut abzuschätzen sind, fällt eine Quantifizierung des Nutzens dieser Hilfsmittel häufig schwer. Schnellere Informationsversorgung, Verkürzung von Durch-

laufzeiten, Erhöhung der Flexibilität, erhöhte Informationstransparenz sind zweifellos für viele Unternehmungen wichtige Vorteile, die jedoch erst einmal erkannt, überzeugend dargestellt und von den Verantwortlichen verstanden werden müssen. Dies ist u.a. auch ein Problem der Qualifikation und Lernbereitschaft der Beteiligten. Nicht selten sind Anwender deshalb abwartend, weil es ihnen widerstrebt, für etwas Geld auszugeben, dessen Nutzen nicht in Mark und Pfennig kalkuliert werden kann. Verbesserungen der IuK-Infrastruktur vermögen zweifellos erheblichen Nutzen zu stiften, er schlägt sich jedoch meist indirekt und zeitlich verzögert in Zahlungsströmen nieder.

○ Substitution versus Generierung

Der Einsatz neuer IuK-Techniken hat grundsätzlich und zugleich zwei Wirkungsrichtungen (vgl. Abb. 7). Zum einen ersetzt er in gewissem Ausmaß bisherige Formen der Information und Kommunikation in der Arbeitswelt (z.B. kann die Hauspost oder die manuelle Buchhaltung durch derartige Hilfsmittel ersetzt werden). Auf diesen Fall (Substitution) konzentrieren sich die meisten Vor- und Nachteilserwägungen über die neuen IuK-Techniken. Darüber hinaus geht von diesen Neuerungen aber stets auch ein Generierungseffekt aus. Er ist das eigentliche innovative Element. Es besteht darin, daß durch das Potential der Technik neuartige, zuvor unbekannte oder für unmöglich gehaltene Anwendungsmöglichkeiten erschlossen werden und daß sich Verhaltensweisen (Ansprüche, Erwartungen, Handlungen) ändern. Z.B. trägt die neue IuK-Technik dazu bei, das Angebot an Information und Kommunikation u.U. erheblich zu steigern, vielleicht wegen besserer Selektionsmöglichkeiten auch qualitativ zu verbessern, die zeitliche Verfügbarkeit von Information zu erhöhen, neuartige Arbeitsstrukturen — darauf wird noch zurückzukommen sein — zu erzeugen u.v.a.m. Die neuen Möglichkeiten steigern die Ansprüche an Informationsversorgung und Kontakt, sie erzeugen neue Ideen für überlegenes Agieren im Wettbewerb bis hin zur Gründung neuer Unternehmungen.

Es sind gerade die innovativen Auswirkungen, die interessanten Nutzen stiften, eine Gesamtbewertung neuer Technik aber so schwierig machen. Wer die Bewertung neuer IuK-Technik nur auf die Substitutionsbetrachtung alter durch neue Prozeduren begrenzt, wird den Auswirkungen der neuen Systeme nicht gerecht. Jedoch sind die im einzelnen nur unvollständig und unscharf vorhersehbaren Generierungseffekte nicht zuverlässig in Evaluierungen einzubeziehen. Daraus resultiert ein gewisses Bewertungsdilemma, das auch zu Zögerlichkeit beim Anwender führt. Zugleich wird auch klar, weshalb alle Prognosen über Beschäftigungseffekte der neuen Techniken so problematisch sein müssen.

ANWENDUNGSPOTENTIAL

NEUER

TECHNIK

=

ERSATZ VON ALTEN DURCH

NEUE VERFAHREN

(„SUBSTITUTIONSEFFEKT“)

+

NEUARTIGE UND ZUSÄTZLICHE

ANWENDUNGEN

Abbildung 7 („GENERIERUNGSEFFEKT“)

○ Kein Stand-alone-Nutzen

Eine Kommunikationstechnik kann nur ihren Nutzen entfalten, wenn eine große Zahl der gängigen Kommunikationspartner an das Netz angeschlossen ist. Dies gilt für unternehmensinterne und unternehmungsexterne Anwendungen gleichermaßen. Statt isolierter Betrachtung einzelner Endgeräte am Arbeitsplatz ist ein Denken in Systemlösungen, in Netzwerken nötig. Erst wenn bei der Vernetzung eine »kritische Masse« überschritten wird, kann eine Kommunikationstechnik dem einzelnen Anwender Nutzen stiften. Hieraus ergeben sich Hindernisse für die Ausbreitung.

Bei einer vereinfachten Zusammenschau zeigen sich zwei Problemkreise für Anwendungsentscheidungen:

Der Nutzen des Einsatzes neuer IuK-Technik ist überwiegend nur qualitativ einzuschätzen und damit von der Urteilsfähigkeit des Bewerter abhängig (subjektive Nutzenbewertung).

Die Entstehung des Nutzens ist, zumindest für den Bereich der Kommunikationsfunktionen, davon abhängig, ob andere, mit denen man intern oder extern in Verbindung treten möchte, über dasselbe Netz und mit verträglichen Standards zu erreichen sind, ob sie also ebenfalls ein Endgerät beschafft haben. Je größer der Verbundkreis, desto größer der Nutzen (Netzwerkprodukt).

den Nutzen einer neuen Technik nicht objektiv nachvollziehbar nachweisen kann, hat Schwierigkeiten, ihre Anschaffung durchzusetzen. Wer nicht genau weiß, ob dritte Partner sich ebenfalls an das System anschließen und damit seinen Einsatz erst sinnvoll machen, wird mit der Beschaffung zögern.

Durch entsprechende Aufklärung (Bewußtseinsbildung) über diese Probleme, durch ausreichend qualifizierte und kompetente Entscheider, durch eine anwenderfreundliche Gebührenpolitik der Deutschen Bundespost, durch Standardisierung und Verträglichkeit von Hardware, Software und Diensten, durch niedrige Preise bei Endgeräten lassen sich die genannten Hürden nach und nach überwinden.

(4) Individualebene

Nach bisher vorliegenden Erfahrungen wächst die Annahmefähigkeit neuer IuK-Techniken auf der Individualebene (Nutzer bzw. Bediener der Technik) unter folgenden Voraussetzungen:

a) Je größer die persönliche Erfahrung im Umgang mit derartigen Techniken, desto größer die Bereitschaft zu ihrer Anwendung. Verschiedene Untersuchungen zeigen, daß für ungeübte und unerfahrene Nutzer/Bediener die Barrieren, die vor der Technikeinführung zu überwinden sind, ungleich größer sind. Dabei spielt es grundsätzlich keine Rolle, ob diese Erfahrungen am Arbeitsplatz, zu Hause oder in Schule und Ausbildung gewonnen wurden. Es liegt auf der Hand, daß damit dem Bildungssektor eine große Verantwortung zuwächst. Je besser es ihm gelingt, praktische Erfahrungen und Kenntnisse über die neuen IuK-Techniken zu vermitteln, desto leichter wird der Weg in die sog. Informationsgesellschaft zurückzulegen sein.

b) Je besser der Einsatz der IuK-Techniken auf die Aufgaben der einzelnen Personen abgestimmt ist, desto besser ist die Annahme der Technik. Mit anderen Worten: Einheitstechnik mit immer und überall anwendbaren Standardprogrammen ist nicht die adäquate Lösung. So bedeutungsvoll auch die Herausbildung zahlreicher Standardwerkzeuge der elektronischen Informationsverarbeitung ist – im praktischen Einsatz muß doch vieles auf die besonderen Bedingungen ausgelegt und mit anderen Aufgabenerfordernissen abgestimmt werden. Hierzu bedarf es organisatorischer, technischer, personeller und programmtechnischer Maßnahmen. Nahezu jeder Arbeitsplatz besteht aus einem Bündel von stärker und schwächer routinisierbaren Aufgaben (Texte erstellen, Verhandeln, Konferenzen, Standardsachbearbeitung usw.). Einzelne dieser Aufgaben eignen sich für automationsähnliche Unterstützung

beiter zu verbessern. Zum anderen ist es nur so möglich, die notwendigen Detailkenntnisse über die an den Arbeitsplätzen zu erfüllenden Aufgaben zu erhalten, zusätzliche Anregungen und Ideen aufzunehmen und im Ergebnis ein aufgabengerechtes System zu verwirklichen.

Zusammenfassend zeigt sich, daß die Ausbreitung der neuen IuK-Techniken ein vielschichtiger und komplexer Vorgang ist, bei dem die verschiedenen Bereiche des Bildungswesens eine hervorragende Rolle einnehmen.

III. Auswirkungen neuer IuK-Techniken

Im Mittelpunkt dieses Abschnitts sollen die Auswirkungen auf Arbeitsinhalte und Organisationsstrukturen stehen. Andere Überlegungen etwa zur quantitativen Beschäftigungswirkung und zur allgemeinen kulturellen Bedeutung werde ich hier nicht näher verfolgen, obwohl auch dazu manches zu sagen wäre.

Wenn man über die Auswirkungen von Technik auf die Wirtschaft spricht, so handelt es sich – ganz abgesehen von den üblichen Prognoseproblemen – stets um einen potentiellen und bedingten, nie um einen zwangsläufigen Zusammenhang. Die Technik bietet Optionen, die je nach Situation wirtschaftlich genutzt werden oder brach liegen. Die Technik selbst ist wertneutral: Nicht die Technik als solche verursacht also die Veränderungen, sondern es hängt von der Situation ab, in der sich eine Unternehmung befindet, ob und in welcher Weise sie das neu entstandene Gestaltungspotential, die zusätzlichen Freiheitsgrade ihres Handelns, nutzt.

Wesentliche Determinanten der Anwendersituation sind: die Intensität des Wettbewerbs sowie die Komplexität und Veränderlichkeit (Dynamik) ihrer Aufgaben und der zugehörigen Umwelt. Je nachdem wie diese Einflußgrößen ausgeprägt sind, ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Informationsverarbeitung. Bei stabiler, einfacher und wenig wettbewerbsintensiver Aufgabensituation besteht kein hoher Bedarf, die den neuen Techniken innewohnenden Flexibilitätspotentiale auszuschöpfen, stattdessen könnte eher die Neigung durchdringen, die den Techniken ebenfalls innewohnende Möglichkeit zentraler Datenhaltung und -kontrolle zu nutzen, und umgekehrt.

Da sich die meisten Unternehmungen in intensivem und zunehmendem Wettbewerb befinden, da sie sich vielfältigen marktlichen, technologischen und rechtlichen Änderungen permanent anpassen müssen und

da auf absehbare Zeit sich daran kaum etwas ändern wird, ist ganz generell zu vermuten, daß die der Technik innewohnenden Rationalisierungs-, Flexibilitäts-, Autonomisierungs- und Dezentralisierungspotentiale attraktiv sein werden. Denn nur so kann der in dieser Situation anfallende hohe Informationsversorgungs- und -verarbeitungsbedarf zügig, kompetent und effizient bewältigt werden. Vor diesem Hintergrund sind die im folgenden kurz beschriebenen Auswirkungsbereiche (vgl. Abb. 10) zu verstehen.

**AUSWIRKUNGEN DER NEUEN INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONS-
TECHNIKEN**

- 1) STEIGERUNG DER BEDEUTUNG DES PRODUKTIONSFAKTORS
"INFORMATION"
- 2) AUFGABENINTEGRATION
- 3) VON DER VERRICHTUNGS- ZUR VORGANGSORIENTIERUNG
- 4) ENTHIERARCHISIERUNG
- 5) DEZENTRALISIERUNG
- 6) ENERGIEVERBRAUCH

Abbildung 10

(1) Steigerung der Bedeutung des Produktionsfaktors »Information«

Heute wird sehr häufig behauptet, daß erst jetzt — mit dem Aufkommen der neuen IuK-Techniken — die Information als Produktionsfaktor auf einzel- und gesamtwirtschaftlicher Ebene richtig erkannt würde und zur Entfaltung käme. Solche absoluten Aussagen sind natürlich Unsinn. Wie wichtig, ja konstitutiv Information für die wirtschaftliche Entwicklung ist, haben bereits vor Generationen z.B. so bekannte Wirtschaftswissenschaftler wie A. Schumpeter und F. v. Hayek herausgearbeitet. Die ungleiche Verteilung von Wissen und Können ist es bei ihnen gera-

de, die die wirtschaftliche Entwicklung vorantreibt, weil sie von kreativen Unternehmern entdeckt, ausgewertet und gesteigert wird. Wo alle immer über denselben Wissensstand verfügen, ist kein Platz für unternehmerische Initiative und wirtschaftliche Entwicklung. Ferner ist Information stets und schon immer die notwendige Voraussetzung für das Gelingen der Koordination arbeitsteiliger Prozesse.

Die Tatsache, daß bereits seit vielen Jahren mit stetigem Trend eine relative Zunahme der Informations- und Büroberufe gegenüber den klassischen Produktionsberufen und -erwerbstätigen zu verzeichnen ist, zeigt auch unabhängig von den neuen IuK-Techniken die wachsende Bedeutung des Produktionsfaktors Information. Je nach gewähltem Untersuchungsansatz zählt man heute zwischen 30 und gut 50% der Erwerbstätigen unserer Volkswirtschaft zu den Informationstätigen. Ähnliche Relationen gelten auch für die Beschäftigungsstruktur innerhalb industrieller Unternehmungen. Die Gründe hierfür sind zahlreich und an dieser Stelle nicht weiter zu erörtern.

Dennoch führen die neuen IuK-Techniken zu einer weiteren Heraushebung der Bedeutung des Produktionsfaktors Information, und zwar aus folgenden Gründen:

Zum einen bieten die neuen Techniken Rationalisierungsmöglichkeiten für den Einsatz dieses Produktionsfaktors. Koordinierende, planende, kontrollierende und verwaltende Informationen können mit weniger Aufwand und zugleich meist schneller und in besserer Qualität bereitgestellt werden als zuvor. Zugleich steigen, wie oben gezeigt, die Ansprüche an diesen Produktionsfaktor, also an Inhalt, zeitliche Verfügbarkeit und Qualität der Information. Zum anderen entstehen neue Möglichkeiten des Informationszugriffs, etwa über leichter zugängliche Datenbestände oder über raschere Informationsübermittlung von und zu ansonsten schwer kontaktierbaren Stellen und Personen. Das ist in Zeiten des Wandels besonders wichtig.

Der Einsatz von IuK-Technik wird damit zu einem nicht zu unterschätzenden Faktor im unternehmerischen wie auch im politischen Wettbewerb. Die Bedeutung des Produktionsfaktors Information nimmt also zu. Die Fähigkeit, diese Techniken richtig einzusetzen, zu nutzen und weiterzuentwickeln wird mehr als früher mitentscheidend für den einzelwirtschaftlichen, gesamtwirtschaftlichen und politischen Erfolg. Diese Aussage gilt für die Techniken der Individualkommunikation ebenso wie für die der Massenkommunikation.

(2) Aufgabenintegration

Eingangs war von der horizontalen und vertikalen Funktionsintegration als einem Merkmal der neuen IuK-Techniken die Rede. Will man dieses Integrationspotential in der Praxis richtig nutzen, so erweist sich eine Reorganisation der Aufgaben als notwendig. Informationsbezogene Tätigkeiten, die früher aus Gründen der Arbeitsüberlastung oder des fachlichen Könnens auf mehrere Schultern verteilt werden mußten (z.B. Schreibarbeiten, Registratur, Zeichenbüro, Wiedervorlageordner, Vervielfältigen, Senden und Empfangen, Informationssuche) können nun schrittweise wieder zusammenwachsen. Die Taylorisierung der Informationsarbeit wird also wieder rückgängig gemacht. Die Technik eröffnet Möglichkeiten für eine neue Ganzheitlichkeit.

Ich möchte dies an einem kleinen Vorher-Nachher-Beispiel zeigen.

Jemand muß einen kleinen Bericht erstellen, z.B. über den Vertrieb der letzten Monate. Er bekommt von seinem Chef oder von seinem Terminkalender den Auftrag, dies zu tun.

Im Vorher-Zustand (vgl. Abb. 11) macht er folgendes: Er fertigt einen Textentwurf, er erstellt Anweisungen für die Anfertigung von Tabellen und Graphiken. Der Textentwurf geht zum Schreibbüro, die Tabellen usw. zum Zeichenbüro. Von dort kommen die Erstellungen zurück. Er korrigiert diese und gibt sie zur Überarbeitung an die beiden Hilfsstellen. Nach Vorlage der Überarbeitungen wird er auf eine wichtige Ergänzung aufmerksam. Wieder geht es zum Zeichen- und Schreibbüro. Nach Rückkehr von dort wird alles zu einem Dokument (Bericht) zusammengefügt, kopiert und verteilt. Das ganze dauert je nach Zahl der Korrekturschleifen und Umfang der Arbeitsschritte ca. 6 – 7 Tage. Man kann sagen, daß ein Tag Lauf- und Bearbeitungszeit pro Schritt der Arbeitsteilung im Durchschnitt schon recht schnell ist. Insgesamt werden 3 Stellen an dem Prozeß beteiligt.

tegrierten Bericht mit Text, Daten und Graphik unter Zuhilfenahme alter und neuer Elemente. Den erstellten und durchgesehenen Bericht schickt er mit Hilfe eines elektronischen Verteilers an die Adressaten ab, die ihn in ihren Systemen empfangen. Bei längeren Berichten läßt er den zentralen Schnell- und Schönschreibdrucker tätig werden.

Welches ist die Wirkung? Es wird nur noch eine Stelle eingeschaltet (vorher 3), die Durchlaufzeit sinkt dramatisch von zuvor ca. 6 auf nun max. 1 Tag, die Arbeitsteilung hat sich verringert und die Anforderungen an die bearbeitende Stelle sind gestiegen – qualitativ und vermutlich auch quantitativ.

Dieser sehr stark vereinfachte Beispielsfall hat natürlich in der Praxis viele Varianten: Nicht immer wird die Aufgabenintegration gleichsam zur Autarkie eines Aufgabenträgers führen, aber die Abhängigkeit von der Arbeit anderer Stellen nimmt mit sinkender Arbeitsteilung ab. Andererseits wird es häufig zu einer Aufwertung bisheriger Hilfsstellen kommen, die nun von einfacher Arbeit entlastet werden und damit frei sind z.B. für qualifiziertere Unterstützungs- und Assistenzdienste – vorausgesetzt sie sind dazu bereit und in der Lage. Hier ergibt sich wieder ein wichtiger Ansatzpunkt für den Bildungssektor.

(3) Von der Verrichtungs- zur Vorgangs(Objekt)orientierung

Das vorangegangene Beispiel macht deutlich: Die notwendige qualifikatorische Anpassung verlangt, daß die Mitarbeiter aller Ebenen – ob Schreibkraft, ob Manager – mehr Zusammenhangwissen benötigen, mehr generelle Fähigkeiten wie Abstraktions- und Konzentrationsvermögen, Fähigkeit zum Mitdenken, Belastbarkeit u.ä. Die Integration der Aufgaben und Abläufe überspringt klassische Abteilungsgrenzen. Reine tätigkeitsorientierte Spezialisten, die auf manuelles Handeln trainiert sind, werden weniger gefragt, wie Abbildung 13 am Beispiel des Sekretariatsbereichs zeigt.

Die alte Arbeitsteilung in der Informationsarbeit war überwiegend verrichtungs- bzw. funktionsorientiert (Schreiben, Rechnen, Zeichnen, Archivieren, Suchen, Erfassen, Empfangen und Senden, Entwerfen usw.). Die neue Arbeitsteilung ist nicht nur weniger ausgeprägt, sondern folgt auch einem anderen Leitkriterium, nämlich dem Vorgang, dem Objekt oder dem Problem. Arbeitsplätze und Abläufe im Unternehmen müssen sich nun nicht mehr so stark den Verrichtungsschwierigkeiten der verschiedenen Stufen der Informationsverarbeitung unterwerfen, sondern sie können von der inhaltlichen Sachaufgabe, vom Problem her bereichsübergreifend definiert werden. Das zeigt sich in

allgemeinen, übergreifenden Fachkenntnisse und Fähigkeiten müssen gefördert werden, Zusammenhangsdenken und Allgemeinwissen. Frühzeitige Spezialisierung, Abwählen von Fächern und Verengung des Spektrums wirken der Berufsfähigkeit auf allen Ebenen entgegen. Das Gymnasium, z. B., darf nicht zur vorweggenommenen Hochschule werden wollen, in der wenige Fächer vertieft werden, sondern muß die breite Grundlage sichern; und die Universität muß im Rahmen ihrer Studiengänge die allgemeinen Querschnittsfächer wieder stärker betonen. In meinem Fach beginnt man bereits erste Konsequenzen in dieser Richtung zu ziehen (Renaissance der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre). Und es muß mehr als bisher interdisziplinäre Ergänzungen und Aufbauarbeiten geben, damit den Möglichkeiten zu Integration und Ganzheitlichkeit auch angemessene Qualifikationspotentiale gegenüberstehen.

Durch das Bildungswesen geförderte Spezialisierung kommt also oft zu früh, aber selten zu spät. Dieser fast altmodisch zu nennende bildungspolitische Leitsatz erhält unter dem Einfluß der neuen Informations- und Kommunikationstechniken neues und zunehmendes Gewicht!

(4) Enthierarchisierung

Ein Teil des mittleren Management wird hinfällig; mittleres Management hat vielfach und überwiegend die Funktion von Informationsrelais (Aufnahme, Aufbereitung und Weitergabe von Informationen). Diese Funktion wird von den neuen IuK-Techniken weitgehend ersetzt, wie bereits erste empirische Erhebungen zeigen. Damit wird die Hierarchie flacher, Kontrollspannen werden geringer, Wachstum wird möglich, soweit es bisher wegen zu großer Kontrollspannen behindert wurde.

Diese Entwicklung hat auch Auswirkungen auf Arbeitsmarkt und Berufswelt. An Routine, Form und isolierter Verrichtung orientierte Disponenten, Kontrolleure und Abrechner sind weniger gefragt als inhaltlich kompetente, an ganzheitlichen Sachproblemen orientierte Planer und Manager.

(5) Dezentralisierung

Dezentralisierung wurde implizit bereits mehrfach angesprochen. Sie kann unter verschiedenen Gesichtspunkten erörtert werden: Dezentralisierung von Entscheidungsrechten (organisatorische Dezentralisierung), Dezentralisierung von Standorten und Arbeitsplätzen (räumliche Dezentralisierung) und Dezentralisierung von Marktbeziehungen im Bereich des Absatzes und der Beschaffung von Gütern (geschäftliche Dezentralisierung).

○ Organisatorische Dezentralisierung

Die neuen IuK-Techniken eröffnen z.T. erhebliche Möglichkeiten für mehr Entscheidungsdelegation, Partizipation und dezentrale Informationsversorgung, weil

- auch komplexe Informationen rasch an den Entscheider »vor Ort« gebracht werden können (z.B. im Außendienst)
- Rückkoppelungsmöglichkeiten mit anderen Stellen qualitativ verbessert und beschleunigt werden (z.B. während Verhandlungen)
- die Kenntnisse und Meinungen Dritter sowie die Informationen aus Datenbanken flexibel in Abstimmungs- und Entscheidungsprozesse einbezogen werden können, wodurch sie die dezentrale Entscheidungsqualität verbessern (z.B. in der qualifizierten Sachbearbeitung)
- entkoppelte (asynchrone) Kommunikation qualitätsvoller wird, was den Handlungsspielraum der Beteiligten vergrößert (z.B. durch elektronische Post, Sprachspeicherung)
- die Enthierarchisierung (s.o.) zu flacheren und im Ergebnis dezentraleren Organisationsstrukturen führt
- die Aufgabenintegration (s.o.) und Objektorientierung (s.o.) autonom handlungsfähige, ganzheitlich denkende Mitarbeiter verlangt, was nur über eine Delegation von Kompetenzen zu verwirklichen ist.

Daß aufgrund der mit dieser Entwicklung einhergehenden Verringerung von face to face-Kontakten auch gewisse Risiken verbunden sein können (Informations- und Motivationsverluste), sei hier nur erwähnt. Bei sachverständiger Technikeinführung lassen sich diese Risiken vermeiden.

○ Räumliche Dezentralisierung

Zu diesem Bereich liegen wohl die zahlreichsten, z.T. auch sehr utopischen Spekulationen vor, die hier nicht im einzelnen verfolgt werden können. Die ernstzunehmenden Untersuchungen über diesen Komplex lassen sich auf folgenden Nenner bringen: Die neuen IuK-Techniken können standortverlagernd wirken, wenn (notwendige Bedingung)

- a) die sozialen Beziehungen zwischen dem zu verlagernden Bereich und seinen Arbeits- und Geschäftspartnern relativ problemlos sind, z.B. weil vorab eine Klärung dieser Beziehungen stattgefunden hat oder weil sie im Rahmen der arbeitsteiligen Kooperation nur von geringer wirtschaftlicher Bedeutung sind (z.B. seltene oder kurzfristige Kontakte, die sich routinemäßig an einen einmal gefundenen persönlichen Grundkonsens anschließen wie etwa im Falle von Programmierungsaufträgen), und
- b) die arbeitsteilig zu lösende Aufgaben einfach sind (relativ wohl definierte Informationsschnittstelle zwischen den Aufgabenträgern) und die

Zahl der Kooperationspartner nicht zu groß ist (z.B. Schreibarbeiten), und

c) der Informationsbedarf eines Aufgabenträgers gut planbar und leicht zu befriedigen ist (z.B. Standardsachbearbeitung durch einfachen Datenbank- oder Archivzugriff).

Ist nur einer der Punkte nicht erfüllt, so verschlechtern sich die Möglichkeiten räumlicher Dezentralisierung. Das persönliche Zusammentreffen mit der Fülle seiner kommunikativen Möglichkeiten geplanter und ungeplanter Art ist dann stets notwendig zur informatorischen Bewältigung der Arbeitsteilung.

Zur Ausschöpfung des unter a) bis c) umrissenen Potentials muß zusätzlich die hinreichende Bedingung erfüllt sein: Es müssen wirtschaftliche Vorteile an entlegeneren Standorten existieren, die nun wegen verbesserter Möglichkeiten dezentraler Informationsverarbeitung und Kommunikation ausschöpfbar sind (z.B. Vorteile bei den Transport- und Arbeitskosten).

Unter diesen beiden relativ restriktiven Bedingungen kann es zu Standortverlagerungen von ganzen Unternehmungen, Teilen von Unternehmungen (Abteilungen, Werken) oder einzelnen Arbeitsplätzen (Teleheimarbeit, Vermischung von häuslicher und beruflicher Sphäre) kommen. Da der Bedingungskomplex relativ restriktiv ist, wird es nicht zu dramatischen, sondern eher zu peripheren und evolutionären räumlichen Veränderungen im Gefolge der neuen IuK-Techniken kommen. Der gestiegenen Standortunabhängigkeit bei einfachen Informations- und Kommunikationsaufgaben steht der nach wie vor große Bedarf an face to face-Kommunikation in der Wirtschaft gegenüber, der definitionsgemäß nur räumlich zentral befriedigt werden kann.

○ Geschäftliche Dezentralisierung

Eine weltweite Verfügbarkeit von neuen IuK-Techniken ermöglicht es, andere rascher und umfassender als bisher anzusprechen und zu informieren bzw. aus zahlreicheren Quellen Anfragen entgegenzunehmen. Dadurch wird die Anbahnung von Geschäften erleichtert und auch in entlegeneren Räumen möglich. Ähnliches gilt für den Daten- und Mitteilungsaustausch über größere Entfernungen während der Abwicklung längerfristiger Geschäfte. Die Geschäftstätigkeit wird also insgesamt dezentralisiert (Überregionalisierung und weitere Internationalisierung). Auch auf lokaler Ebene entstehen Ausweitungsmöglichkeiten von Geschäftsbeziehungen (neue Kontakt- und Werbemöglichkeiten), aber auch von Initiativgruppen, Vereinen u.ä.

(6) Energieverbrauch

Häufig wird die Vermutung geäußert, die neuen IuK-Techniken führten zur Einsparung von Transportenergieverbrauch z.B. im Bereich des Berufs- und Reiseverkehrs. Angesichts der bescheidenen Erwartungen an räumliche Dezentralisierung von Arbeitsplätzen und Standorten (s.o.), sind diese Prognosen gewiß nur in engen Grenzen zulässig. Sie werden mit Sicherheit überkompensiert durch den zunehmenden Bedarf an Transportenergie, der sich durch die kommunikationstechnisch bedingte Ausdehnung der Geschäftstätigkeit ergibt. Zum einen müssen die bei solchen Geschäftsabschlüssen vereinbarten Sachgüterlieferungen transporttechnisch abgewickelt werden, zum anderen ist in vielen Fällen für den Geschäftsabschluß der persönliche face to face-Kontakt erforderlich, um die notwendige Vertrauensbasis herzustellen und schwierige Details zu klären. Daraus ergibt sich auch ein steigender Bedarf an Transportenergie für Personen. Im privaten Bereich gibt es ähnliche Effekte.

Informations- und Kommunikationstechnik fördert den Informationsaustausch, Information ist Organisator des Transports von Gütern und Menschen, sie geht jedem Transportvorgang logisch, in der Regel auch zeitlich voraus. Eine Leistungssteigerung bei den IuK-Techniken zieht also eine Erhöhung des Energiebedarfs für Güter- und Personentransporte nach sich, sie erzeugt zusätzliche Personenbeförderungen und wirtschaftliche Geschäftstätigkeit. Dieser Generierungseffekt von Neuerungen wird in öffentlichen Diskussionen häufig übersehen. Verbesserungen von Information und Kommunikation erweisen sich per Saldo als Promotoren von Transporten, nicht als deren Substitute.

IV. Fazit

(1) Die Eigenschaften der neuen Informations- und Kommunikationstechniken stellen einen qualitativen Sprung in der langen Entwicklungsgeschichte derartiger Techniken dar. Insofern ist es berechtigt, von einer Revolution zu sprechen.

(2) Die Beherrschung (Herstellung, Anwendung) dieser Techniken ist notwendige Voraussetzung zur Sicherung des wirtschaftlichen Existenzniveaus unserer Volkswirtschaft.

(3) Die Ausbreitung dieser Techniken verläuft langsamer und weniger sprunghaft als ihre Entwicklung. Sie ist auf allen Ebenen auch stark von

dem Engagement und von den Fähigkeiten aller Bereiche des Bildungswesens abhängig.

(4) Die Auswirkungen der neuen Techniken treten durchweg nicht revolutionär, sondern evolutionär auf; sie liegen z.T. im Trend gesellschaftlicher Vorteilhaftigkeitsvorstellungen (Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit, mehr Ganzheitlichkeit und Autonomie, Vernetzung, Dezentralisierung), werden jedoch nur durch erhöhte Anforderungen an Qualifikationsprofile zu erlangen sein.

(5) Demnach ist der informierte, modern und umfassend gebildete, beruflich engagierte Mensch die Voraussetzung für die wirtschaftliche Fruchtbarmachung der Potentiale der neuen IuK-Techniken und für die Steuerung der Auswirkungen in eine akzeptable Richtung. Insgesamt kommt es dann weder zu einer revolutionär-zerstörerischen noch zu einer revolutionär-euphorischen, sondern zu einer schrittweise-kontinuierlichen Weiterentwicklung unserer Wirtschaft und Gesellschaft.

Anmerkung:

Die Ausarbeitung stützt sich über weite Strecken auf Teile der folgenden Arbeiten des Verfassers, in denen sich zahlreiche weitere Literaturhinweise finden:

Bürokommunikation, Leitsätze für den Anwender, 2. Aufl. München 1985 (gemeinsam mit R. Reichwald)

Kommunikationstechnik und Dezentralisierung, in: Information und Wirtschaftlichkeit, hrsg. v. W. Ballwieser und K.H. Berger, Wiesbaden 1985, S. 377 – 402

Information – der 4. Produktionsfaktor, in: Berichte des Management Symposiums »Ein Wandel vollzieht sich. Perspektiven von heute für morgen.« Baden-Baden, 10./11. Juni 1985, IBM Deutschland GmbH, VZ-Steuerung München 1985, S. 43 – 65

Neuere Entwicklungen im Bereich der Bürokommunikation, in: RKW-Handbuch Führungstechnik und Organisation, hrsg. v. E. Potthoff, Berlin u. Bielefeld 1984, Kz. 2452, S. 1 – 41 (gemeinsam mit St. Brandt)

Organisation, in: Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2, München 1984, S. 95 – 158

Telekommunikationsnetze als Infrastruktur neuerer Entwicklungen der geschäftlichen Kommunikation, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 12. Jg. 1983, S. 183 – 189 (gemeinsam mit W. Anders)

Telekommunikationsdienste für den Geschäftsbereich, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 12. Jg. 1983, S. 275 – 281 (gemeinsam mit W. Anders)

Neue Techniken der Bürokommunikation in wirtschaftlicher und organisatorischer Sicht, in: 1. Europäischer Kongreß über Bürosysteme und Informationsmanagement – Proceedings, München 1982, Kz. 1.1., S. 1 – 33

Rationalisierung im Verwaltungsbereich als betriebswirtschaftliches Problem, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 49. Jg. 1979, S. 1145 – 1165