

**Wiener Studien zur Politischen Ökonomie**

**Band 9**

# Der Informationssektor in Österreich

Hanappi, Sint, Rysavy, Latzer, Lukawetz, Hanappi-Egger (1997)



**Schriftenreihe herausgegeben von Univ.-Prof. Dr. Gerhard Hanappi**

ISSN 2074-9880

# **DER INFORMATIONSEKTOR IN ÖSTERREICH**

**ENDBERICHT**

Projektleiter:

**Univ.Doz. Dr. Gerhard Hanappi**

Österreichische Akademie der Wissenschaften  
Forschungsstelle für Sozioökonomie

Wien, Mai 1997

# DER INFORMATIONSSSEKTOR IN ÖSTERREICH

## ENDBERICHT

<b>0. EINLEITUNG</b>	i
<b>1. EINE EMPIRISCHE ANALYSE DES INFORMATIONSSSEKTORS IN ÖSTERREICH</b>	
<b>(Leitung: P.P. Sint</b>	<b>1</b>
1.1 Grundlegende Konzeptionen	1
1.2 Statistik der Informationsbeschäftigten in Österreich	4
1.2.1 Informationsbeschäftigten von 1951 bis 1991	6
1.2.2 Die Entwicklung der Gruppen von Informationsberufen	23
1.2.3 Entwicklung nach Wirtschaftsbereichen	29
1.2.4 Informationsberufe nach Ausbildung	44
1.2.5 Informationsbeschäftigte nach Geschlecht	49
1.2.6 Informationsbeschäftigte nach Alter	55
1.3 Die Informationsbeschäftigten im internationalen Vergleich	62
<b>2. MIKROÖKONOM. AUSWIRKUNGEN NEUER INFORMATIONSTECHNOLOGIEN</b>	
<b>(Leitung: E. Rysavy)</b>	<b>66</b>
2.1 Zielsetzung	66
2.2 Theoretische Grundlagen	67
2.2.1 Daten, Informationen u. Informationstechnologien	67
2.2.2 Information und Kommunikation im wirtschaftl. Kontext	71
2.2.3 Eigenschaften und Funktionen von Informationstechnologien	73
2.2.4 Der „Informationssektor“	80
2.2.5 Rollen und Auswirkungen von IT in der Ökonomie	87
2.2.5.1 Kategorien von Informationen und Informationstechnologien	90
2.2.5.2 Information und IT: Produkt oder Dienstleistung	92
2.3 Gesamtwirtschaftliche Bewertung des IT-Einsatzes	95
2.3.1 Grundlegende Betrachtungsweise	95
2.3.1.1 Bewertung der Auswirkungen	98
2.3.1.2 Relevante wirtschaftliche Größen	99

2.3.1.3 Die Situation des Einzelunternehmens	101
2.3.2 Betrachtung nach Einsatzweise	102
2.3.2.1 Produktions- vs. Service-Bereich	102
2.3.2.2 IT als Produkt	104
2.3.2.3 Information und Informationsdienste als Produkte	106
2.3.2.4 IT als Produktionsmittel	106
2.3.2.5 Netzwerke	107
2.3.2.6 IT und Koordination	109
2.3.2.7 IT und der Markt	112
2.3.3 Betrachtung nach Zielsystemen	117
2.3.3.1 Wirtschaftswachstum, Produktion und verfügbare Arbeitsplätze	118
2.3.3.2 Auswirkungen auf die Produktivität	123
2.3.3.3 Strukturelle und organisatorische Veränderungen	130
2.3.3.4 Zentralisierung/Dezentralisierung	132
2.3.3.5 Veränderung der Firmengröße	134
2.3.3.6 Informationstechnische Vernetzung	137
2.3.3.7 Flexibilität	139
2.3.4 Durchsetzung des IT-Einsatzes	141
2.3.4.1 Verfügbarkeit und Diffusion	141
2.3.4.2 Selbstverstärkung und Network Externalities	144
2.4 Empirische Betrachtung	145
2.4.1 Vorhandene Datenquellen	145
2.4.2 Mikroelektronik-Anwendungen im Produktiosbereich	145
2.4.3 Der EDV-Markt in Österreich	147
2.4.4 Regionale Verteilung und Verwendung von Pcs in Österreich	153
2.4.5 Internationaler Vergleich	156
2.4.6 Einschätzung von Trends durch Unternehmen	159
<b>3. TELEKOMMUNIKATION - ÖFFENTLICHE &amp; PRIVATE INTERVENTIONS-</b>	
<b>SZENARIEN</b>	
<b>(Leitung: M. Latzer)</b>	168
3.1 Interventionsszenarien für den Telekommunikationssektor	168
(St. Schmitz)	
3.1.1 Öffentliche Interventionen unter veränderten Rahmenbedingungen	168
3.1.1.1 Rahmenbedingungen und Trends	168

3.1.1.2 Öffentliche Interventionen: Angebots-, Nachfrage- und Ordnungspolitik	175
3.1.1.2.1 Besonderheiten des österr. Telekommunikationsmarktes	176
3.1.1.2.2 Charakteristika von Telekommunikationsmärkten	177
3.1.1.3 Interventionsszenarien	193
3.1.1.3.1 Nachfragepolitik	193
3.1.1.3.2 Angebotspolitik	196
3.1.1.3.3 Ordnungspolitik	199
3.1.1.4 Zusammenfassung	201
<b>3.2 Computerbasierte Informationstechnologien im Bildungsbereich</b>	<b>213</b>
(G. Lukawetz)	
3.2.1 Computereinsatz im schulischen Bereich	215
3.2.1.1 Daten zur Unterrichtseinführung, ...	215
3.2.1.2 Pädagogisch-didaktische Konzepte	218
3.2.1.3 Theoretische Überlegungen zum künftigen Computereinsatz in Schulen	220
3.2.2 Erwachsenenbildung	221
3.2.2.1 Zur Struktur der Erwachsenen- u. Weiterbildung in Ö	222
3.2.2.2 Quantitative Schätzung des berufl. Erwachsenenbildungsbereichs	223
3.2.3 Zum Computereinsatz im universitären Bereich	226
3.2.4 Szenario „Technologieoffensive“ im schulischen Bildungsbereich	227
3.2.4.1 Ausgangssituation	227
3.2.4.2 Formulierung der „Technologieoffensive“	228
3.2.4.3 Finanzierungskonzept	231
3.2.4.4 sozioökonomische Quantifizierung für den Modelllauf	232
3.2.4.4.1 Anz. d. betroffenen Schulen	232
3.2.4.4.2 Kosten pro Schule und Dienst	234
3.2.4.4.3 Anz. der betroffenen SchülerInnen und LehrerInnen	235

#### **4. MAKROÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN NEUER INFORMATIONSTECHNOLOGIEN**

<b>(Leitung: H. Hanappi)</b>	<b>238</b>
4.1 Das makroökonomische Modell AUSTRIA 3	239
4.1.1 Übersicht	239
4.1.2 Modellstruktur	242
4.2 Spezifizierung des Informationssektors	256
4.3 Endogene Dynamik	260

4.4 Exogene Dynamik	263
4.4.1 Der Basislauf	263
4.4.2 Szenarien zur Förderung der Informationsgesellschaft	265
4.5 Resultate der Simulation	270
<b>5. SOZIALPOLITISCHE AUSWIRKUNGEN NEUER INFORMATIONSTECHNOLOGIEN</b>	
<b>(Leitung: E. Hanappi-Egger)</b>	278
5.1 Technologische Entwicklungen	281
5.2 Teleworking	283
5.2.1 Flexibilisierung von Zeit	285
5.2.2 Flexibilisierung von Ort	286
5.2.3 geschlechtsspezifische Aspekte von Telearbeit	286
5.3 Arbeitsmarktpolitische Analysen in Zusammenhang mit Telearbeit	290
5.4 Sozialpolitische Szenarien zur Simulation im A3-Modell	301
5.4.1 geschlechtsspezifische Entwicklung in den Informationsberufen	305
5.4.2 geschlechtsspezifische Entwicklung der Einkommensverhältnisse	307
5.4.3 sozialpolitische Auswirkungen von Flexibilisierungsmaßnahmen	311
<b>6. ZUSAMMENFASSUNG</b>	317

## 0 EINLEITUNG

Der vorliegende Projektbericht **„Der Informationssektor in Österreich“**, finanziert vom Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr, ist das Ergebnis der Arbeit von einem interdisziplinär zusammengestellten WissenschaftlerInnen-Team.

Ziel des Projekts war es, eine sowohl theoretisch als auch empirisch fundierte Grundlage für wirtschaftspolitische Maßnahmen im Bereich Informationstechnologien zu erarbeiten. Da dieses Vorhaben verschiedene Dimensionen hat, wurde auch im Rahmen der Projektarbeit die Fragestellung von verschiedenen Seiten beleuchtet:

In KAPITEL 1 galt es, die vorhandenen Daten aus der Volkszählung 1991 in Hinblick auf Informationsberufe zu analysieren. Dabei wurden insbesondere Aspekte wie Ausbildung, Alter und Geschlecht als Strukturierungsmerkmal überprüft. Der internationale Vergleich zeigt, wie die aktuellen Gegebenheiten in Österreich zu werten sind.

KAPITEL 2 beschäftigt sich ausgiebig mit den mikroökonomischen Auswirkungen neuer Informationstechnologien und zeigt auf, wie Firmenstrukturen und entsprechende Zielgrößen durch den Einsatz neuer Informationstechnologien verändert werden. Dabei werden verschiedene Arten von Informationstechnologien identifiziert und ihre Auswirkungen auf wirtschaftliche Abläufe analysiert.

KAPITEL 3 nimmt im speziellen Bezug auf den Telekommunikationsbereich, der einerseits wichtige Vorleistungen für sämtliche Wirtschaftszweige produziert und sich andererseits selbst zu einem wichtigen Wirtschaftssektor entwickelt. In diesem Kapitel wurden drei mögliche Interventionsszenarien für politische Entscheidungsträger entwickelt, aber auch besonderes Augenmerk auf die Rolle der Bildung im technologischen Bereich gelegt.

IN KAPITEL 4 wurde das österreichische Wirtschaftsmodell „Austria3“ für die speziellen Fragestellungen dieses Projekts adaptiert, aktualisiert und entsprechende Simulationen durchgeführt. Dabei stand v.a. die makroökonomischen Effekte verschiedener Szenarien im Vordergrund. Eine ganz wesentliche Voraussetzung für die Durchführung der Simulationen war die Quantifizierung des Informationssektors.

KAPITEL 5 widmete sich überblicksmäßig den sozialpolitischen Auswirkungen der neuen Informationstechnologien, insbesondere den geschlechtsspezifischen Aspekten von Telearbeit, aber auch des beschäftigungspolitischen Bereichs. Bekannte Mechanismen der Frauendiskriminierung aus der Geschichte wurden auf die - in der Öffentlichkeit oft schon sehr breit diskutierten - Trends in Zusammenhang mit Informationstechnologien angewandt und deren Effekte unter der Annahme einer gewissen Beharrlichkeit dieser Mechanismen analysiert.

Generell muß festgehalten werden, daß in den jeweiligen Kapiteln auf sehr unterschiedliche und vielfältige Datenbasen zurückgegriffen wurde. Soweit vorhanden wurden quantitative Daten aus den verschiedenen Statistiken eingearbeitet, aber auch zahlreiche Studien und Untersuchungen basierend auf Fallstudien wurden herangezogen, um möglichst fundierte Aussagen treffen zu können. Wenngleich der Mangel an statistisch verfügbaren relevanten Daten zum Thema „Informationssektor“ zu beklagen ist, stellt der vorliegende Projektbericht doch ein sehr umfassendes Werk dar, das einen sehr guten Überblick über die verschiedenen Facetten des Informationssektors gibt.

Zum besseren Verständnis sei noch darauf hingewiesen, daß der klassische Begriff des „Sektors“ in diesem Zusammenhang möglicherweise verwirrend ist. Denn es gibt nach der üblichen Strukturierung nach Wirtschaftsklassen keinen eigenen „*Informationssektor*“ als Wirtschaftszweig. Vielmehr stellt dieser Sektor sozusagen einen „*virtuellen Sektor*“ dar, der sich aus verschiedenen Untermengen der übrigen Wirtschaftsklassen zusammensetzt. Trotzdem wird im Laufe des Projektberichts von Informationssektor die Rede sein, wenngleich eben streng genommen ein virtueller Informationssektor gemeint ist.

# 1 EMPIRISCHE ANALYSE DER BESCHÄFTIGUNG IM INFORMATIONSEKTOR

(Peter Paul Sint)

## 1.1 Grundlegende Konzeptionen

Fritz Machlup hat in einer 1962 veröffentlichten Studie "The Production and Distribution of Knowledge in the US" die erste empirische Schätzung des Informationssektors durchgeführt. Ausgehend von einer inhaltlichen Abgrenzung nach Max Scheler (1926), der Herrschaftswissen, Bildungswissen und Erlösungswissen unterschied, versuchte er folgende Einteilung:

- praktisches alltägliches Wissen (beruflich, geschäftlich, handwerklich, politisch, Haushaltswissen)
- intellektuelles Wissen, das die geistige Neugier befriedigt und Zeichen humanistischer oder naturwissenschaftlicher Bildung und Lebenskultur ist
- Wissen zum Zeitvertreib und zur Zerstreuung, das nichtgeistige Neugierde und den Wunsch nach leichter Unterhaltung befriedigt
- geistliches Wissen, religiöses Wissen in einem weiten Sinn und schließlich
- Zufallswissen, das außerhalb der Interessen des Betroffenen liegt

In weiterer Folge versuchte er diese Einteilung - soweit zutreffend - auf die berufliche Beschäftigung anzuwenden. Eine erste Unterscheidung führte dabei auf Wissensproduzenten und Nichtproduzenten. Produzenten sind

“engaged in communication or other kinds of endeavour related to knowledge, transmission analysis, interpreters, professors, transformers and transporters of knowledge, as well as original creators.”

Im weiteren werden diese zwei Gruppen untergliedert, wobei vor allem jene Berufsgruppen ausgeschieden werden, die nicht im engeren Sinn mit Informationsaktivitäten befaßt sind.

Diese Gedanken wurden Mitte der Siebzigerjahre von Edwin Parker und seinem Schüler Marc Porat wieder aufgenommen (Parker 1976, Porat 1977, 1978). Sie zeigten, daß in der USA bereits 1967 etwa 46% der Wertschöpfung auf Informationsaktivitäten entfiel. Angeregt durch einen Vortrag von Porat 1975, wurde diese Entwicklung von der OECD, der Organisation for Economic Cooperation and Development, auf internationaler Ebene weitergeführt. Das dort eingerichtete Komitee für Informations-, Computer-, und Telekommunikationspolitik (ICCP) hat seit 1979 einschlägige Untersuchungen angeregt und international vergleichbare Ergebnisse vorgestellt. Der Österreicher Ingo Schmoranz hat bei der Erarbeitung der Konzepte und der Ausarbeitung der internationalen Berichte wesentliche Beiträge geleistet. Der Ansatz der OECD stützt sich nicht sosehr auf den Informationsgehalt der Beschäftigung, sondern behandelt als berufliche Informationsaktivitäten solche für die "the primary purpose is an output of produced, processed or distributed information." Sie unterscheidet in ihrer Analyse vier Hauptgruppen von Informationsbeschäftigten:

- Informationsproduzenten
- Informationsverarbeiter
- Informationsverteiler und
- Beschäftigte im Infrastrukturbereich des Informationssektors

Informationproduzenten schaffen neues Wissen oder stellen es zumindest in einer neuen für die Adressaten geeigneten Form bereit. Gerade dieser zweite Aspekt unterstreicht die wesentliche soziale Komponente des Wissens.

Informationsverarbeiter führen vor allem manipulativen Tätigkeiten bezüglich vorhandenen Informationsinputs aus. Sie übernehmen Aufgaben des Entscheidens, Planens, Organisierens und die Durchführung sonstiger Tätigkeiten, die mit der Information verbunden sind.

Informationsverteiler übermitteln Wissen: Lehrer und Erzieher sind ein wesentlicher Bestandteil dieser Gruppe.

Die letzte Gruppe gewährleisten die Funktion der übrigen Informationsbeschäftigten indem sie die notwendige technische Basis zur Durchführung der Informationsaktivitäten im engeren Sinn bereitstellen. Sie stellt also eine gewisse Inkonsequenz im Sinne der eng verstandenen oben zitierten Definition dar.

Eine grobe Untergliederung dieser vier Obergruppen in jeweils zwei bis vier Untergruppen ist in der nachfolgenden Tabelle zu ersehen. Die genaue Spezifizierung der Informationsberufe nach der ISCO Nomenklatur kann man in ihrer Umsetzung auf Österreich dem Anhang entnehmen.

**Tabelle 1 Klassen von Informationsberufen**

<b>Beruf</b>	<b>Bezeichnung</b>
I.1	Wissenschaftler und Techniker
I.2	Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion
I.3	Kontrolloren, Inspektoren etc.
I.4	Konsulenten
<b>I</b>	<b>INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>
II.1	Höhere Verwaltungsbedienstete und Manager
II.2	Aufsichtsorgane
II.3	Büro- und Verwaltungsangestellte
<b>II</b>	<b>INFORMATIONSVARBEITER</b>
III.1	Lehrer und Erzieher
III.2	Sonst. Informationsverteiler
<b>III</b>	<b>INFORMATIONSVORTEILER</b>
IV.1	Informationsmaschinenbediener
IV.2	Post- und Telekommunikationsbed.
<b>IV</b>	<b>INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSSSEKTORS</b>

Bereits Fischer (1935) und Clark (1940) unterscheiden zwischen drei grundlegenden Sektoren der wirtschaftlichen Aktivität, dem primären der Urproduktion in Landwirtschaft und Bergbau, also der Gewinnung von Naturressourcen, dem sekundären der industriellen Verarbeitung und dem tertiären der Dienstleistungen. Im Gegensatz zu diesen inzwischen klassischen

Wirtschaftssektoren, oder den Wirtschaftsabteilungen der üblichen Statistik, die auf die überwiegende Tätigkeit von Betrieben in abgegrenzten Wirtschaftsbereichen abzielen, handelt es sich bei unserem "Informationssektor" um einen "virtuellen Sektor". Informationsaktivitäten finden sich in allen drei Sektoren und allen Wirtschaftszweigen, wenn auch mit unterschiedlicher Intensität. Lediglich im "primären Informationssektor" nach Porat handelt es sich um Betriebe, die primär mit der Verarbeitung von Information beschäftigt sind, wobei zu diesem Sektor allerdings auch die Hersteller von Geräten und Produkten gezählt werden, die für die Informationsverarbeitung von unmittelbarer Bedeutung sind. Gliedert man nach Parker einen „quartären“, nämlich den virtuellen Informationssektor aus den übrigen drei Sektoren aus, verbleiben auch von diesen drei Sektoren virtuelle Restsektoren, die von denjenigen Beschäftigten gebildet werden, die nicht überwiegend mit Informationsaktivitäten befaßt sind. Genauer genommen ist dieser Sektor bei Parker mit dem "tertiären Informationssektor" ident, während er den sekundären Informationssektor als jene Wertschöpfungsanteile festlegt, die durch Informationsaktivitäten bei der Herstellung von nicht informationsbezogenen Gütern und Dienstleistungen entstehen (Dostal 1988).

## **1.2 Statistik der Informationsbeschäftigten in Österreich**

Eine eindeutige und unangreifbare Abgrenzung des Informationssektors ist kaum möglich. Die offiziellen Statistiken haben es in sich, der tatsächlichen Entwicklung - vor allem in technologisch innovativen Bereichen - hinterher zu hinken. Eine grobe Gliederung der Statistik kann manche Phänomene überhaupt nicht erfassen, eine zu feine Gliederung führt oft zu Abgrenzungsproblemen bei der Erfassung der Einzelobjekte und -personen. In Anlehnung an die genannten Konzeptionen von Machlup, Porat und die Vorarbeiten der OECD in den achtziger Jahren kann man in pragmatischer Weise jedoch die Möglichkeiten der vorhandenen Statistiken ausschöpfen. Die ersten Ergebnisse dieser Art wurden von Ingo Schmoranz und Mitarbeitern anhand der Volkszählungen 1971 und 1981 erarbeitet (Schmoranz 1980, 1988).

Wir stützen uns in der derzeitigen Studie auf Sonderauswertungen, die unter Mitarbeit von Experten des Österreichischen Statistischen Zentralamts erarbeitet wurden. Dabei waren bereits in der Studie von 1988 folgende Zielvorstellungen herangezogen worden:

- Eine möglichst detaillierte Erfassung der Berufstätigen sollte eine hohe Übereinstimmung mit den theoretischen Konzepten sicherstellen. Definitive Unschärfen mußten dabei bewußt in Kauf genommen werden.
- Die gewählte Erfassungstiefe sollte eine möglichst exakte Abbildung der Entwicklungsdynamik sicherstellen. Neu hinzutretende Segmente, Berufe etc können allerdings nicht vor ihrem Entstehungszeitpunkt erfaßt werden.
- Zusätzlich galt es die internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Die volle Übernahme und Auswertung der ISCO Nomenklatur (International Standard Classification of Occupations) wurde angestrebt. In einzelnen Teilbereichen mußte damals eine Anpassung an österreichische Verhältnisse durchgeführt werden.

Die eine Basis bildete damals die Volkszählung 1981 unter Heranziehen der Berufssystematik 1972. Dementsprechend mußte damals die österreichische Berufssystematik auf die ISCO Nomenklatur umgeschlüsselt werden. Die Volkszählung 1991 wurde nun zwar unmittelbar auf Basis der ISCO-1968 ausgewertet, jedoch wurde aufgrund von Sparmaßnahmen die Erfassungstiefe nicht vergleichbar weitgehend vorgesehen. Dies führte zu einer Reihe von Unschärfen, deren genaue Bedeutung trotz sorgfältigen Vorgehens nicht vollständig ersichtlich sind. Dementsprechend ist eine Vergleichbarkeit nur bedingt gegeben. Der Anhang zeigt den Vergleich der Auszeichnungen dieser beiden Volkszählungen und die zusätzlichen Annahmen, die der aktuellen Auswertung zugrunde liegen.

Die zweite Datenbasis sind die Mikrozensus, die im Gegensatz zu den in Zehnjahresabständen durchgeführten Vollerhebungen der österreichischen Bevölkerung, jährlich eine Stichprobe von Österreichern befragen und deren Daten zur Interpolation und Fortschreibung der Basisdaten der Volkszählung verwendet werden.

Prinzipiell können die Beschäftigten nach verschiedenen Kriterien klassifiziert werden, wobei für uns vor allem die „funktionelle“ Gliederung nach der primären Tätigkeit des Beschäftigten relevant ist. Das ist die Zugangsweise der OECD, der wir in dieser Studie gefolgt sind. Davon ist eine zweite wichtige Gliederung nach der Einordnung des Arbeitsplatzes des Beschäftigten, der primären Aufgabe des Betriebes entsprechend abzugrenzen. Diese „institutionelle“ Vorgangsweise ist jedoch sowohl der theoretischen Konzeption wegen problematisch, da

Betriebe in Bezug auf Informationsaktivitäten noch viel schwerer zuordenbar sind als Einzelpersonen, als auch in Bezug auf die statistische Erfassung da die strukturellen Verschiebungen im Informationssektor sowohl auf der Beschäftigungs- als auch auf der Produktionsseite nicht zu vernachlässigen sind. Die flexible Zuordnung von Informationsaufgaben zu innerbetrieblichen bzw. zu ausgelagerten Aktivitäten sind ein Beispiel für die resultierenden Abgrenzungsprobleme. Die Beschäftigten wurden in unserer Vorgangsweise sowohl nach ihrer Funktion in Bezug auf Informationsaktivitäten als auch in Bezug auf den Wirtschaftszweig, dem ihr Betrieb angehört klassifiziert. Die Kreuzklassifikationen die in der Studie vorgestellt werden, sollen Hinweise auf die Bedeutung verschiedener Arten von Informationsaktivitäten in den einzelnen Wirtschaftssektoren geben.

### **1.2.1 Die Informationsbeschäftigten von 1951 bis 1991**

Die Zahl der Informationsbeschäftigten im Jahr 1951, dem ersten Jahr für das solche Zahlen errechnet wurden, betrug etwa 600.000, das waren 17,9% der Berufstätigen in Österreich. Diese Zahl stieg, wie Tabelle 2 Informationsberufe 1951-1991 zeigt, auf über 1,3 Millionen Beschäftigte oder 35,7% der Berufstätigen. Laut den Daten der Volkszählungen wuchs die Zahl der Informationsbeschäftigten im Beobachtungszeitraum regelmäßig schneller als die Zahl der Beschäftigten insgesamt. Die Wachstumsraten schwankten zwischen 13,3% in dieser letzten Dekade 1981/91 und 31,8 Prozent in der Periode davor. Insgesamt ergibt sich eine Wachstumsrate von knapp unter zwei Prozent im Jahr, während die Gesamtbeschäftigung jährlich um 0,2% zunahm.

Abbildung 1 macht anschaulich daß das Wachstum der Gesamtbeschäftigung vorwiegend von der Zunahme der Informationsbeschäftigten getragen wird. Der Einbruch der Gesamtbeschäftigung 1971 behinderte diesen Gesamttrend keinesfalls. Jedenfalls zeigt die Erhöhung des Anteils der Informationstätigen immer noch eine stete Aufwärtsentwicklung, wenn auch nicht mehr so kräftig, wie früher. Wir werden später sehen, daß die Abflachung deutlicher und auf einem niedrigeren Niveau eintritt als in anderen Industriestaaten.

Von den Untergruppen wuchsen in den vierzig Jahren die Informationsverteiler am schnellsten (2,7%, Tabelle 4 Wachstumsraten der Informationsbeschäftigten) gefolgt von den

Informationsproduzenten (2,3%). In der letzten Vergleichsperiode war es umgekehrt, die Informationsproduzenten wuchsen in der ganzen Periode um 27,4% während die Informationsverteiler mit 24,2% darunter lagen. Das Wachstum der Infrastrukturbeschäftigten war immer schon schwächer gewesen. Zwischen den beiden letzten Volkszählungen ging ihr Anteil sogar absolut zurück: sie bußten im Verlauf der zehn Jahre insgesamt 2,5% ein. Offenkundig hat gerade hier die Verbesserung der Informationstechnik eine bedeutende Rolle gespielt: Mehr und bessere Telekommunikationsdienstleistungen können von weniger Personen bereitgestellt werden. Auch sind die früher notwendigen Maschinenbediener der Großrechnerumgebung zurückgegangen: die übrigen Informationsbeschäftigten übernehmen das Manipulieren mit dem Computer selber. Insgesamt ist der Bedarf an Bedienung der Maschinen sicher angestiegen, Maschinenbedienung wird aber vielfach "nebenbei" von den Sachbearbeitern erledigt.

Tabelle 2 Informationsberufe 1951-1991

Beruf	Bezeichnung	1991	1981	1971	1961	1951
I.1	Wissenschaftler und Techniker	25197	16004	11160	12402	12758
I.2	Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	95941	76227	58403	53926	47064
I.3	Kontrollore, Inspektoren etc.	36678	45646	36769	23924	18553
I.4	Konsulenten	113898	75897	50469	37221	29517
<b>I</b>	<b>INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	271714	213774	156801	127473	107892
II.1	Höhere Verwaltungsbedienstete und Manager	141266	109434	110348	105754	86474
II.2	Aufsichtsorgane	175562	178362	125483	102451	73645
II.3	Büro- und Verwaltungsangestellte	442104	405514	313342	263632	196671
<b>II</b>	<b>INFORMATIONSVARBEITER</b>	758932	693310	549173	471837	356790
III.1	Lehrer und Erzieher	159551	130723	76168	56601	53515
III.2	Sonst. Informationsverteiler	12947	8190	6263	5077	6914
<b>III</b>	<b>INFORMATIONSVORTEILER</b>	172498	138913	82431	61678	60429
IV.1	Informationsmaschinenbediener	47233	48889	36702	29568	24161
IV.2	Post- und Telekommunikationsbed.	66311	67507	56781	49733	49979
<b>IV</b>	<b>INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE INFORMATIONSSSEKTORS</b>	113544	116396	93483	79301	74140
<b>IB</b>	<b>Informationsberufe insgesamt</b>	1316688	1162393	881888	740289	599251
<b>Insg.</b>	Zum Vergleich: <b>Berufstätige insg.</b>	3684282	3411521	3097987	3369815	3347115
<b>And.</b>	<b>Andere (nicht Info.besch)</b>	2367594	2249128	2216099	2629526	2747864

Tabelle 3 Prozentanteil der Informationsbeschäftigten an allen Berufstätigen

<b>Informationsberufe 1951 bis 1991 (Zeitreihe)</b>					
Prozentanteile an allen Berufstätigen					
<b>Beruf</b>	<b>1991</b>	<b>1981</b>	<b>1971</b>	<b>1961</b>	<b>1951</b>
I.1	0,7 %	0,5 %	0,4 %	0,4 %	0,4 %
I.2	2,6 %	2,2 %	1,9 %	1,6 %	1,4 %
I.3	1,0 %	1,3 %	1,2 %	0,7 %	0,6 %
I.4	3,1 %	2,2 %	1,6 %	1,1 %	0,9 %
<b>I</b>	<b>7,4 %</b>	<b>6,3 %</b>	<b>5,1 %</b>	<b>3,8 %</b>	<b>3,2 %</b>
II.1	3,8 %	3,2 %	3,6 %	3,1 %	2,6 %
II.2	4,8 %	5,2 %	4,1 %	3,0 %	2,2 %
II.3	12,0 %	11,9 %	10,1 %	7,8 %	5,9 %
<b>II</b>	<b>20,6 %</b>	<b>20,3 %</b>	<b>17,7 %</b>	<b>14,0 %</b>	<b>10,7 %</b>
III.1	4,3 %	3,8 %	2,5 %	1,7 %	1,6 %
III.2	0,4 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %
<b>III</b>	<b>4,7 %</b>	<b>4,1 %</b>	<b>2,7 %</b>	<b>1,8 %</b>	<b>1,8 %</b>
IV.1	1,3 %	1,4 %	1,2 %	0,9 %	0,7 %
IV.2	1,8 %	2,0 %	1,8 %	1,5 %	1,5 %
<b>IV</b>	<b>3,1 %</b>	<b>3,4 %</b>	<b>3,0 %</b>	<b>2,4 %</b>	<b>2,2 %</b>
	35,7 %	34,1 %	28,5 %	22,0 %	17,9 %
<b>Insg.</b>	<b>100,0 %</b>				
	64,3 %	65,9 %	71,5 %	78,0 %	82,1 %

Tabelle 4 Wachstumsraten der Informationsbeschäftigten

		<b>Wachstumsraten der Informationsbeschäftigten, jährlich</b>					
		<b>95/91</b>	<b>91/81</b>	<b>91/81</b>	<b>81/71</b>	<b>71/61</b>	<b>61/51</b>
<b>Wachstum</b>		<b>MZ</b>	<b>MZ</b>	<b>VZ</b>	<b>VZ</b>	<b>VZ</b>	<b>VZ</b>
I.1	Wissenschaftler und Techniker	8,5%	2,9%	4,6%	3,7%	-1,0%	-0,3%
I.2	Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	2,5%	2,5%	2,3%	2,7%	0,8%	1,4%
I.3	Kontrollore, Inspektoren etc.	4,1%	-0,3%	-2,2%	2,2%	4,4%	2,6%
I.4	Konsulenten	4,9%	4,3%	4,1%	4,2%	3,1%	2,3%
<b>I</b>	<b>INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>4,4%</b>	<b>3,0%</b>	<b>2,4%</b>	<b>9,5%</b>	<b>6,5%</b>	<b>5,3%</b>
II.1	Höhere Verwaltungsbedienstete und Manager	2,8%	2,4%	2,6%	-0,1%	0,4%	2,0%
II.2	Aufsichtsorgane	1,8%	1,3%	-0,2%	3,6%	2,0%	3,4%
II.3	Büro- und Verwaltungsangestellte	1,8%	1,0%	0,9%	2,6%	1,7%	3,0%
<b>II</b>	<b>INFORMATIONSVERRARBEITER</b>	<b>2,0%</b>	<b>1,4%</b>	<b>0,9%</b>	<b>2,4%</b>	<b>1,5%</b>	<b>2,8%</b>
III.1	Lehrer und Erzieher	4,7%	1,8%	2,0%	5,5%	3,0%	0,6%
III.2	Sonst. Informationsverteiler	6,6%	6,4%	4,7%	2,7%	2,1%	-3,0%
<b>III</b>	<b>INFORMATIONSVERTTEILER</b>	<b>4,9%</b>	<b>2,1%</b>	<b>2,2%</b>	<b>5,4%</b>	<b>2,9%</b>	<b>0,2%</b>
IV.1	Informationsmaschinenbediener	-3,2%	-1,7%	-0,3%	2,9%	2,2%	2,0%
IV.2	Post- und Telekommunikationsbed.	-1,7%	0,6%	-0,2%	1,7%	1,3%	0,0%
<b>IV</b>	<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE</b>	<b>-2,2%</b>	<b>-0,2%</b>	<b>-0,2%</b>	<b>2,2%</b>	<b>1,7%</b>	<b>0,7%</b>
	Informationsbeschäftigte	2,5%	1,6%	1,3%	2,8%	1,8%	2,1%
	Beschäftigte Insgesamt	0,9%	0,8%	0,8%	1,0%	-0,8%	0,1%

Abbildung 2 Informationsberufe, absolut, zeigt die Entwicklung der Hauptkategorien der Informationsberufe einzeln. Dabei wird sichtbar, die Informationsverteiler die Infrastrukturbeschäftigten immer deutlicher hinter sich lassen. Abbildung 3 Informationsberufe, kumuliert zeigt ein Summenbild der Informationsbeschäftigten an dem man ihre relative mengenmäßige Bedeutung klar erkennen kann: Informationsverarbeiter stellen das Hauptkontingent der Informationsbeschäftigten.

Die Abflachung des Wachstums laut Volkszählung wird in Abbildung 4 Anteil der Informationsbeschäftigten besonders deutlich. Betrachtet man diese Grafik kann man zum Schluß kommen, daß die Situation statisch geworden ist. Wir müssen dieses Bild aber mit Hilfe der Mikrozensusdaten noch relativieren.

**Abbildung 1 Informationsberufe 1951 bis 1991**

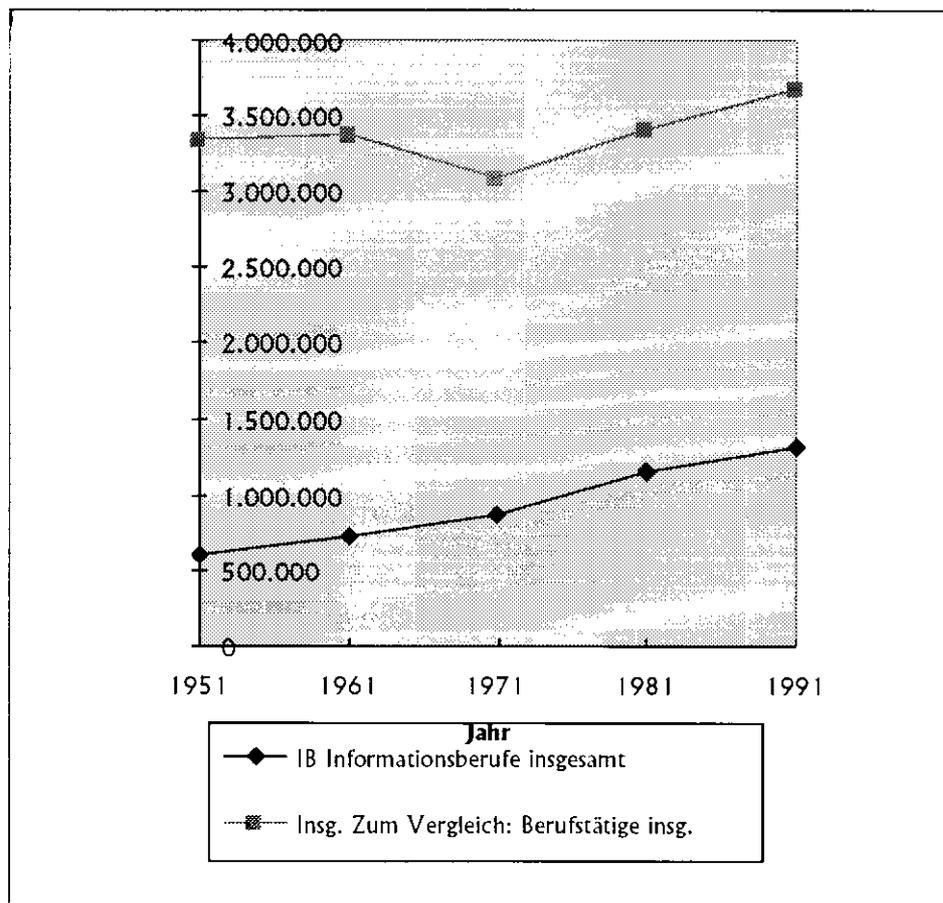


Abbildung 2 Informationsberufe, absolut

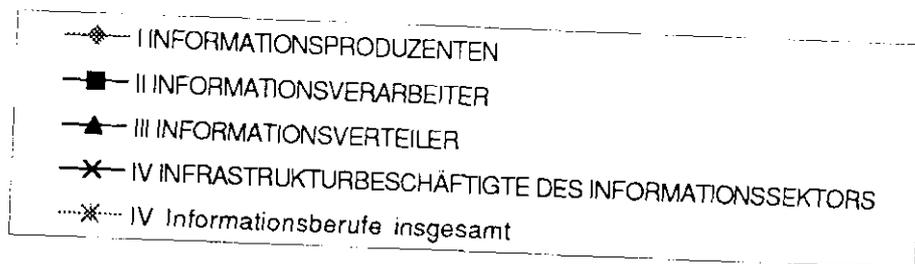
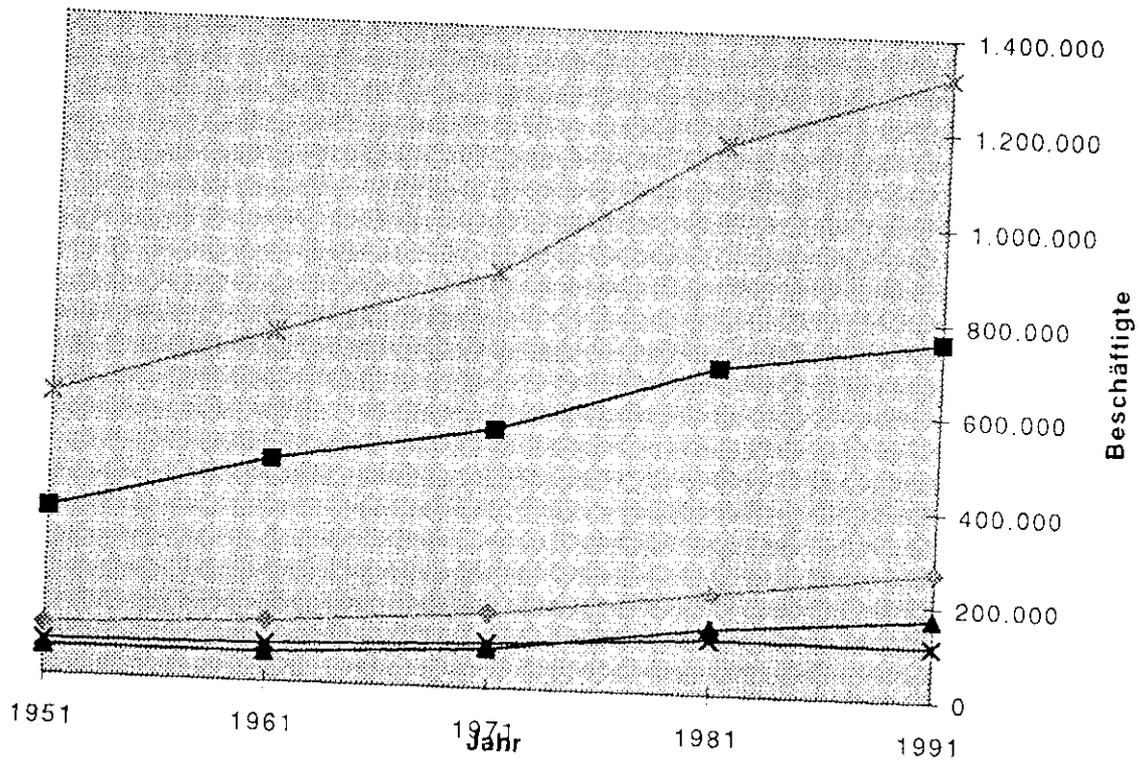
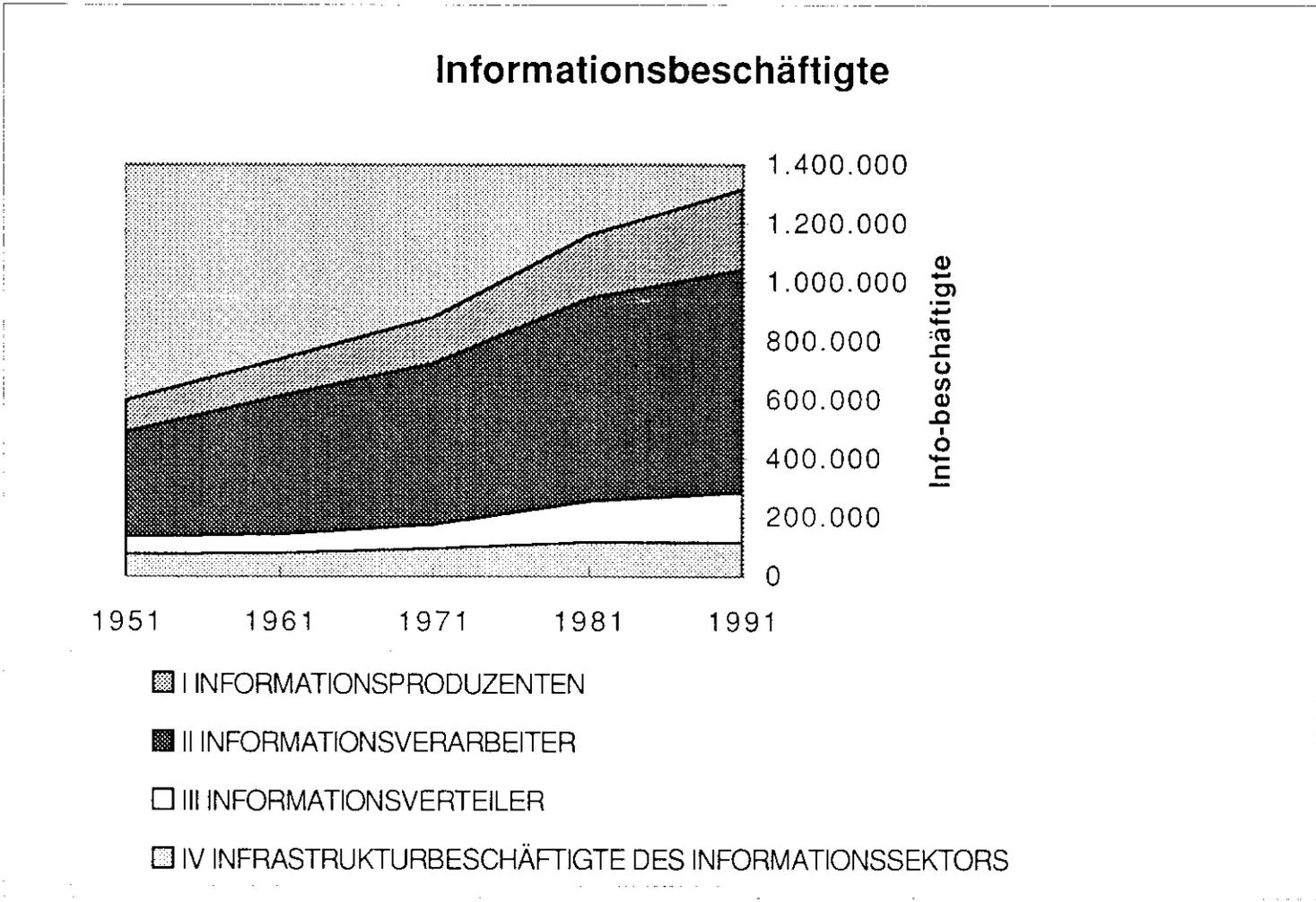


Abbildung 3 Informationsberufe, kumuliert



# Informationsberufe 1951 bis 1991 (Zeitreihe)

Prozentanteile an allen Berufstätigen

1991      1981      1971      1961      1951

## Anteil von Informationsbeschäftigten

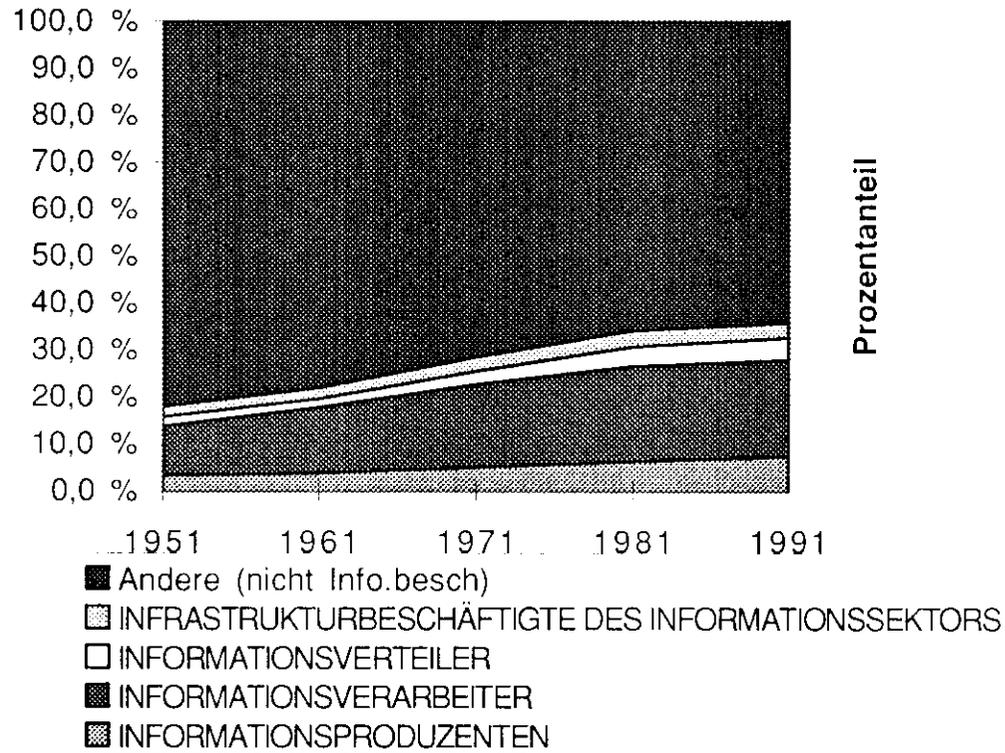


Abbildung 4 Anteil der Informationsbeschäftigten

## Informationsberufe nach dem Mikrozensus

Tabelle 5 Informationsberufe nach dem Mikrozensus 1981 bis 1995. Originaldaten liefert uns das Ausgangsmaterial für unsere Überlegungen. Um diese Werte aber mit den Volkszählungsdaten vergleichbar zu machen, wurden die Eckjahre der Volkszählung, was die Gesamtbeschäftigung betrifft angepaßt und die anderen Jahre dementsprechend inter- und extrapoliert. Das Ergebnis dieser Interpolationen ist in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 7 Anteil nach Mikrozensus zeigt die relative Bedeutung der Informationsberufe unter allen Berufstätigkeiten. Dabei fällt uns sofort auf, daß die sich hier ergebenden Anteile deutlich über denen der Volkszählung liegen. Jedenfalls ergibt sich für die Gesamtzahl der Informationsbeschäftigten eine Abweichung von mehr als 7%, bei einzelnen Werten noch viel größere Abweichungen.

Dies kann verschiedene Ursachen haben. Wir haben bereits früher auf die geänderte Auzeichnungsweise bei der Volkszählung hingewiesen: ISCO statt österreichischer Klassifikation der Berufe, verringerte Erfassungstiefe. Daneben sind es eben verschiedene Erfassungsmethoden: Die Volkszählung geht von der Selbstaussfüllung der Fragebögen aus, während die Stichproben der Mikrozensen von geschulten Interviewern befragt werden. Jede der beiden Methoden führt zu (systematischen) Verzerrungen. In der Summe können sie sich dann leicht zu einer Differenz der festgestellten Größenordnung summieren.

Wir haben in Tabelle 8 Vergleich VZ/MZ noch einmal die Resultate aus Volkszählung und aus Mikrozensus zusammengestellt. Die größten Abweichungen werden zwar innerhalb der Hauptgruppen ausgeglichen. Es bleiben aber dennoch eine Reihe von unschönen Differenzen. Für uns am relevantesten ist die Tatsache, daß man mit Hilfe des Mikrozensus auf einen Anteil der Informationsbeschäftigten von 38,5% kommt, während die Volkszählungsdaten zu 35,7% führen. In Tabelle 6 Informationsberufe nach dem Mikrozensus 1981 bis 1995, haben wir bereits die unterschiedlichen Wachstumsraten nach den beiden Erhebungsmethoden zusammengestellt: Während der virtuelle Informationssektor laut Volkszählung (VZ) um 13,3% gewachsen ist, führt der Mikrozensus (MZ) auf 17%. Der Mikrozensus liefert auch kräftiges Wachstum von 1991 bis 1995 - wodurch der Anteil der Informationsbeschäftigten am Ende dieser Periode bei 40,9% der gesamten Berufstätigen liegt.

Die folgenden Abbildungen der absoluten und relativen Zahl der Informationsbeschäftigten zeigen, daß der Mikrozensus in sich relativ konsistent ist: Lediglich der Sprung von 1981 auf 1982 wirkt noch verdächtig. Auch kann man festhalten, daß auch nach dem Mikrozensus während eines großen Teil der Dekade die Zahl der Informationsbeschäftigten stagnierte, während sie danach wieder zu wachsen begann.

Tabelle 5 Informationsberufe nach dem Mikrozensus 1981 bis 1995, Originaldaten

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
I.1	22000	19900	19700	20600	23300	28200
I.2	67300	73400	84500	78500	85100	82800
I.3	25700	28200	31400	29000	35000	33800
I.4	117700	124200	130600	135400	140100	153700
<b>Summe I</b>	<b>232700</b>	<b>245700</b>	<b>266200</b>	<b>263500</b>	<b>283500</b>	<b>298500</b>
II.1	181800	185100	183900	184800	200100	211200
II.2	192800	192700	194200	199100	207600	212000
II.3	477700	490700	509500	515400	546300	539500
<b>Summe II</b>	<b>852300</b>	<b>868500</b>	<b>887600</b>	<b>899300</b>	<b>954000</b>	<b>962700</b>
III.1	155200	149600	169200	178400	182300	184100
III.2	12100	12400	13300	12900	16100	16400
<b>Summe III</b>	<b>167300</b>	<b>162000</b>	<b>182500</b>	<b>191300</b>	<b>198400</b>	<b>200500</b>
IV.1	35600	36200	34800	35500	36800	32500
IV.2	58500	68300	70800	63400	64700	65200
<b>Summe IV</b>	<b>94100</b>	<b>104500</b>	<b>105600</b>	<b>98900</b>	<b>101500</b>	<b>97700</b>
<b>Summe InfB</b>	<b>1346300</b>	<b>1380800</b>	<b>1441800</b>	<b>1453000</b>	<b>1537400</b>	<b>1559500</b>
<b>Ber. insg.</b>	<b>3513278</b>	<b>3589125</b>	<b>3662399</b>	<b>3710884</b>	<b>3801650</b>	<b>3809855</b>

Tabelle 6 Informationsberufe nach dem Mikrozensus 1981 bis 1995,

Informationsberufe 1981 bis 1995 (Mikrozensus; Eckdaten an VZ angeglichen)							Wachstum	Wachstum	Wachstum
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	81/91 MZ	91/95 MZ	81/91 VZ
I.1	22700	20400	20100	20900	23600	28300	32,5%	38,7%	57,4%
I.2	69500	75300	86200	79700	85900	83100	27,4%	10,4%	25,9%
I.3	26500	28900	32100	29400	35300	33900	-3,3%	17,3%	-19,6%
I.4	121400	127400	133300	137400	141400	154300	52,2%	21,1%	50,1%
<b>I Produzntn</b>	<b>240100</b>	<b>252000</b>	<b>271700</b>	<b>267400</b>	<b>286200</b>	<b>299600</b>	<b>34,0%</b>	<b>18,9%</b>	<b>27,1%</b>
II.1	187600	190000	187800	187500	201900	212000	27,2%	11,6%	29,1%
II.2	199000	197800	198200	202100	209600	212700	14,3%	7,5%	-1,6%
II.3	493100	503800	520100	523100	551400	541400	10,7%	7,5%	9,0%
<b>II Verarbeitr</b>	<b>879700</b>	<b>891600</b>	<b>906100</b>	<b>912700</b>	<b>962900</b>	<b>966100</b>	<b>14,6%</b>	<b>8,4%</b>	<b>9,5%</b>
III.1	160200	153600	172800	181100	184000	184700	19,7%	20,2%	22,1%
III.2	12500	12800	13500	13100	16200	16500	85,5%	28,9%	58,1%
<b>III Verteiler</b>	<b>172700</b>	<b>166400</b>	<b>186300</b>	<b>194200</b>	<b>200200</b>	<b>201200</b>	<b>23,1%</b>	<b>20,9%</b>	<b>24,2%</b>
IV.1	36700	37200	35500	36100	37100	32600	-15,5%	-12,4%	-3,4%
IV.2	60400	70100	72300	64400	65300	65400	6,2%	-6,7%	-1,8%
<b>IV Infrastruk</b>	<b>97100</b>	<b>107300</b>	<b>107800</b>	<b>100500</b>	<b>102400</b>	<b>98000</b>	<b>-2,5%</b>	<b>-8,7%</b>	<b>-2,5%</b>
<b>Sum InfB</b>	<b>1389600</b>	<b>1417300</b>	<b>1471900</b>	<b>1474800</b>	<b>1551700</b>	<b>1564900</b>	<b>17,0%</b>	<b>10,4%</b>	<b>13,3%</b>
<b>Berufst. insg</b>	<b>3626400</b>	<b>3684200</b>	<b>3738600</b>	<b>3766500</b>	<b>3837000</b>	<b>3823200</b>	<b>8,0%</b>	<b>3,8%</b>	<b>8,0%</b>
	38,3%	38,5%	39,4%	39,2%	40,4%	40,9%			



Tabelle 8 Vergleich VZ/MZ

## Vergleich Volkszählung 91 mit Mikrozensus 91

	1991 VZ	1991 MZ	Diff.von VZ	Diff von MZ
Wissenschaftler und Techniker	25197	20400	-19,0%	23,5%
Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	95941	75300	-21,5%	27,4%
Kontrollore, Inspektoren etc.	36678	28900	-21,2%	26,9%
Konsulenten	113898	127400	11,9%	-10,6%
<b>INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>271714</b>	<b>252000</b>	<b>-7,3%</b>	<b>7,8%</b>
Höhere Verwaltungsbedienstete und Manager	141266	190000	34,5%	-25,6%
Aufsichtsorgane	175562	197800	12,7%	-11,2%
Büro- und Verwaltungsangestellte	442104	503800	14,0%	-12,2%
<b>INFORMATIONSVARBEITER</b>	<b>758932</b>	<b>891600</b>	<b>17,5%</b>	<b>-14,9%</b>
Lehrer und Erzieher	159551	153600	-3,7%	3,9%
Sonst. Informationsverteiler	12947	12800	-1,1%	1,1%
<b>INFORMATIONSVORTEILER</b>	<b>172498</b>	<b>166400</b>	<b>-3,5%</b>	<b>3,7%</b>
Informationsmaschinenbediener	47233	37200	-21,2%	27,0%
Post- und Telekommunikationsbed.	66311	70100	5,7%	-5,4%
<b>INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSEKTORS</b>	<b>113544</b>	<b>107300</b>	<b>-5,5%</b>	<b>5,8%</b>
Informationsberufe insgesamt	1316688	1417300	7,6%	-7,1%
Als Anteil v. Berufst. insges.	35,7%	38,5%		
Zum Vergleich: Berufstätige insg.	3684282	3684200	0,0%	0,0%

Abbildung 5 Informationsbeschäftigte nach den Mikrozensen

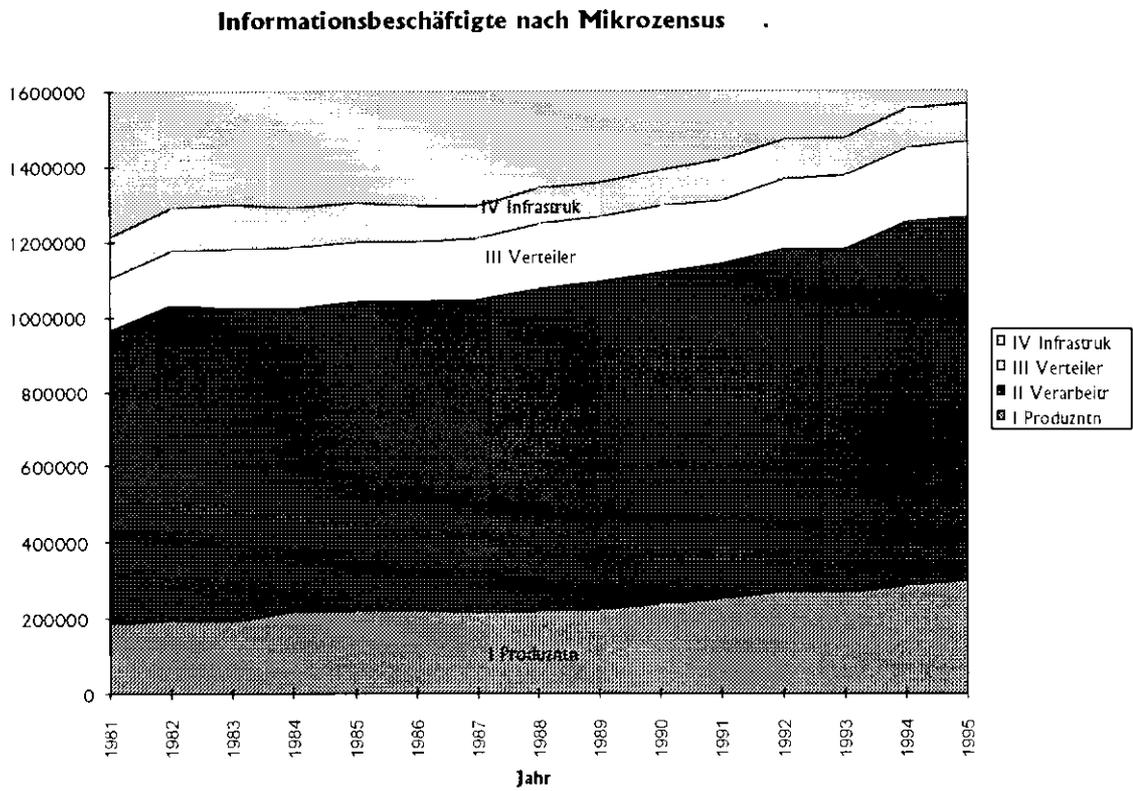
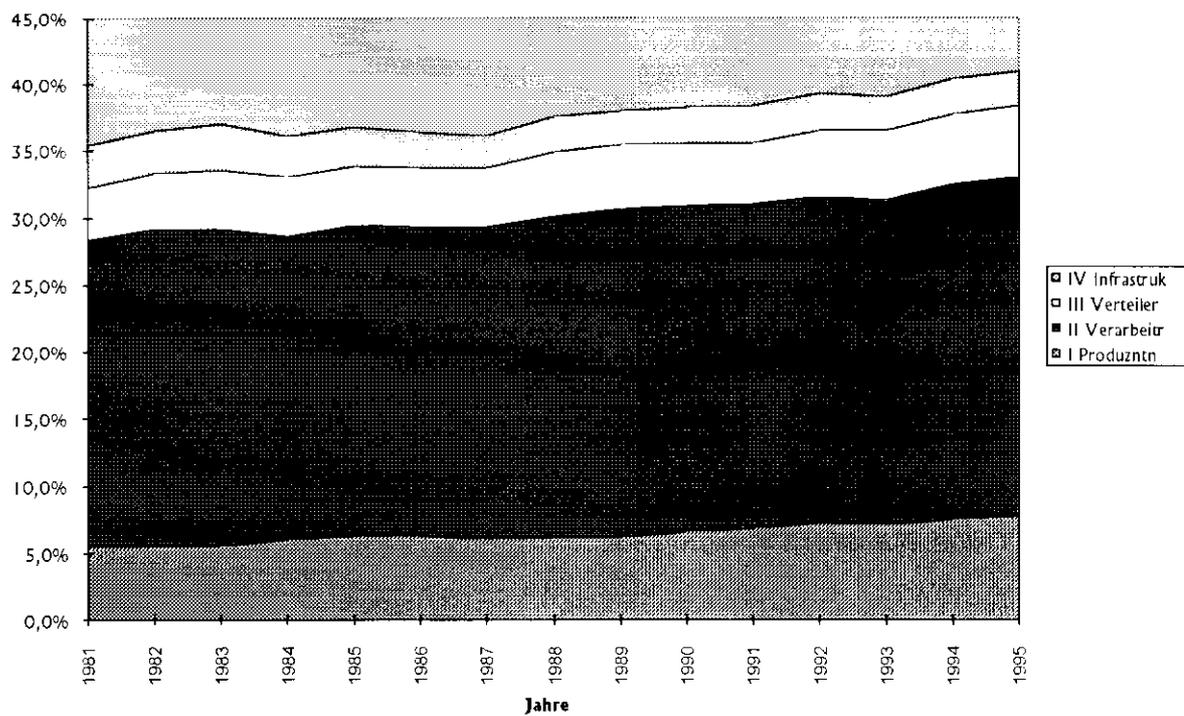


Abbildung 6

## Anteil Informationsbeschäftigte lt. Mikrozensus



Da die Entwicklung, wie sie der Mikrozensus beschreibt, näher bei den international vergleichbaren Daten liegt und da die Ergebnisse bei der Volkszählung wegen der geänderten Auszeichnungsmethode nur bedingt vergleichbar ist, haben wir für die weiteren Simulantinnen vor allen diese Werte als Ausgangsbasis gewählt. Für die Analysen in diesem Kapitel werden wir uns im weiteren vor allem auf die Volkszählung stützen, da nur bei dieser die Daten nach Geschlecht, Wirtschaftsklasse und Alter ausgewertet wurden.

### **1.2.2 Die Entwicklung der Gruppen von Informationsberufen**

Die Abbildung 7 Informationsproduzenten bis Abbildung 10 Infrastrukturbeschäftigte des Informationssektors zeigen die Entwicklung der vier Hauptgruppen der Informationsbeschäftigten und ihrer konstitutiven Teilgruppen.

Abbildung 7: Informationsproduzenten

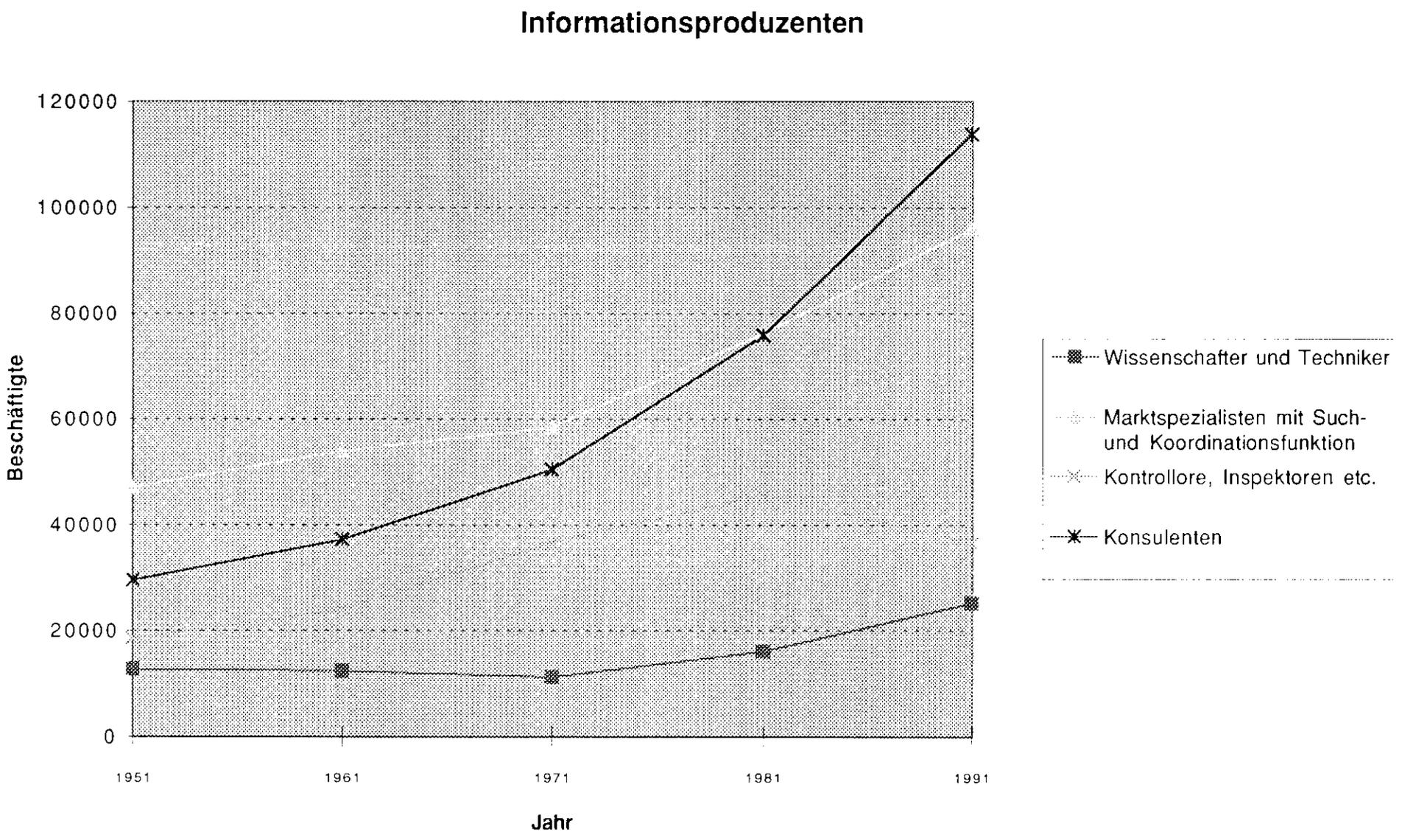


Abbildung 8: Informationsverarbeiter

### Informationsverarbeiter

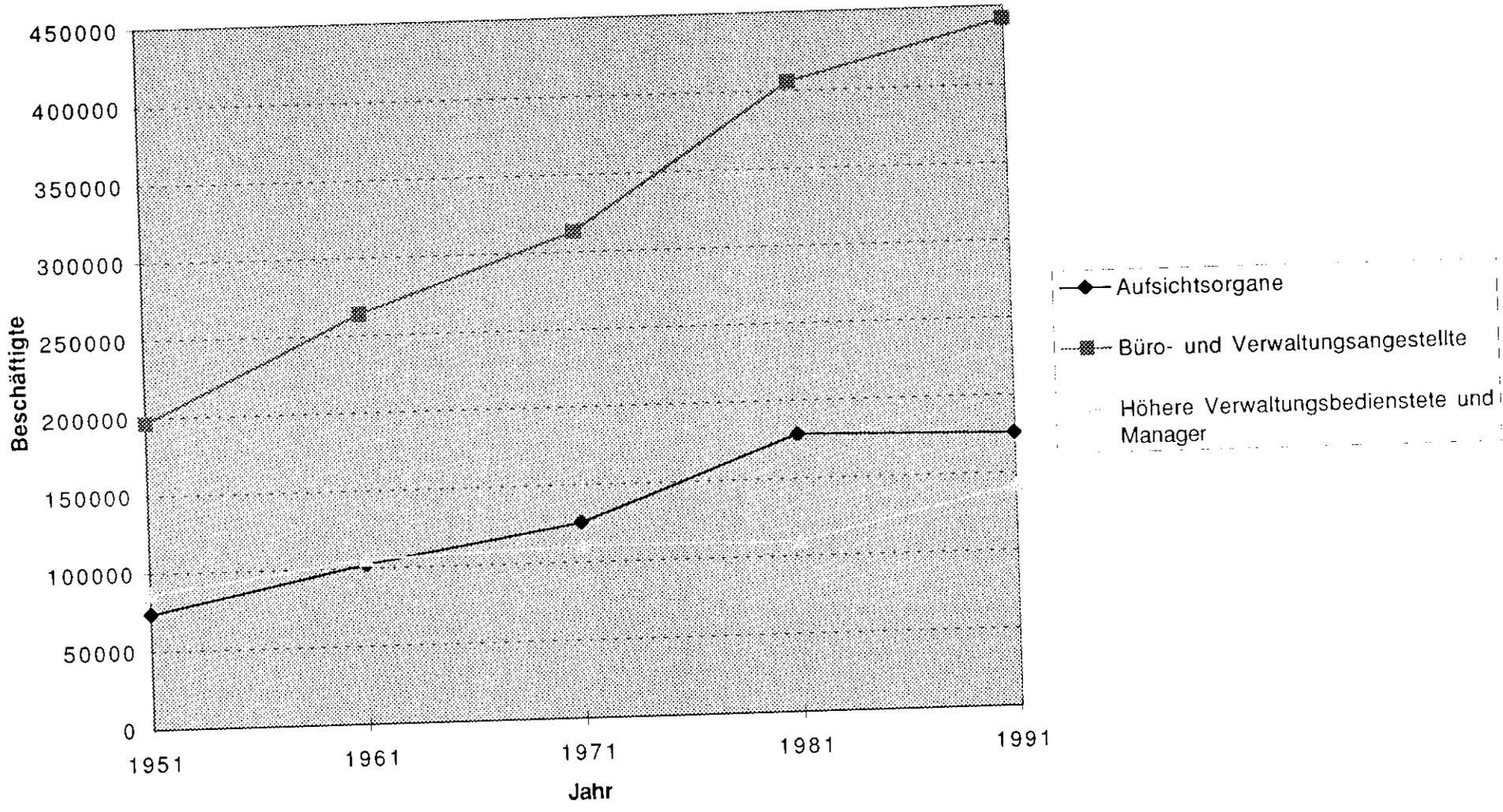


Abbildung 9: Informationsverteiler

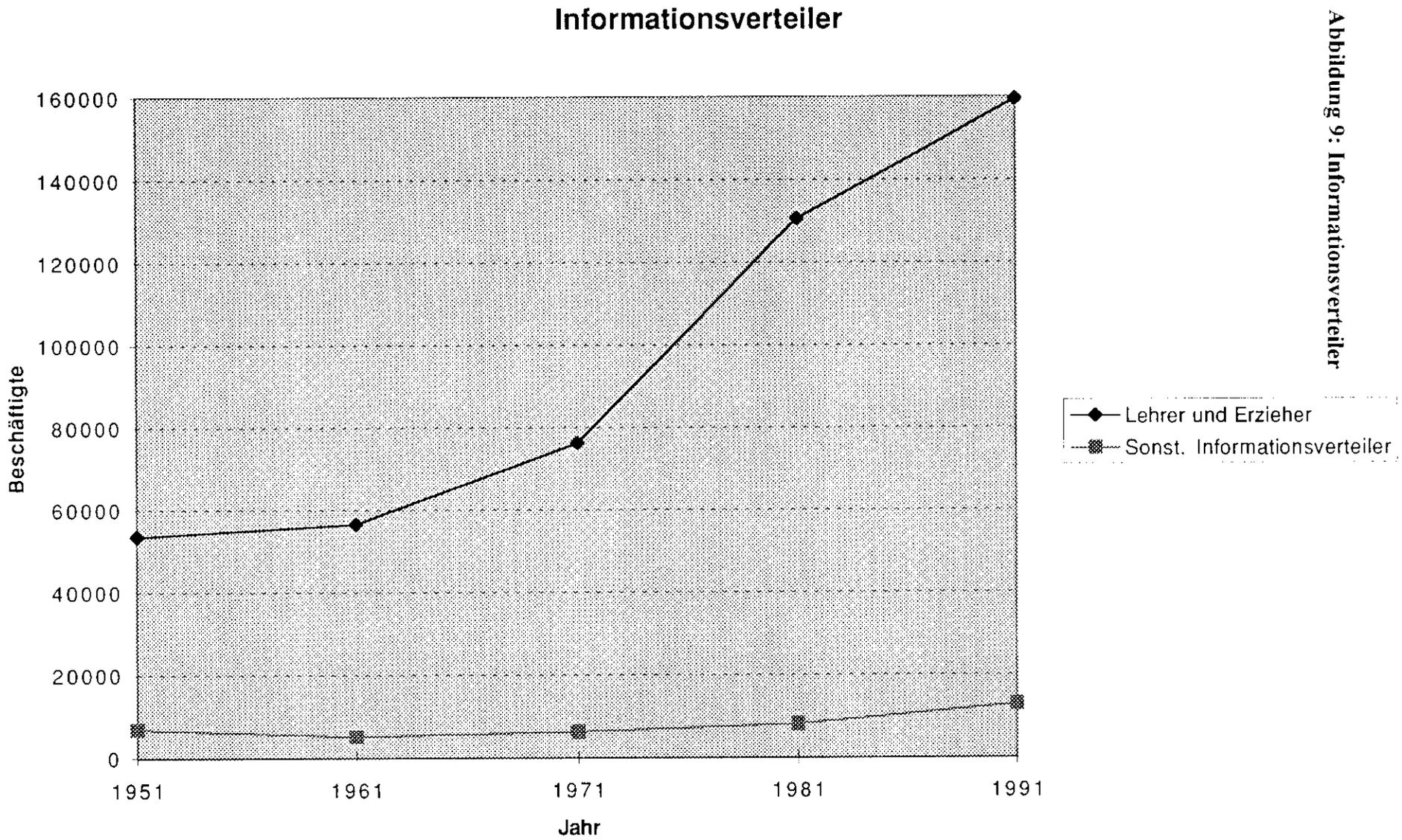
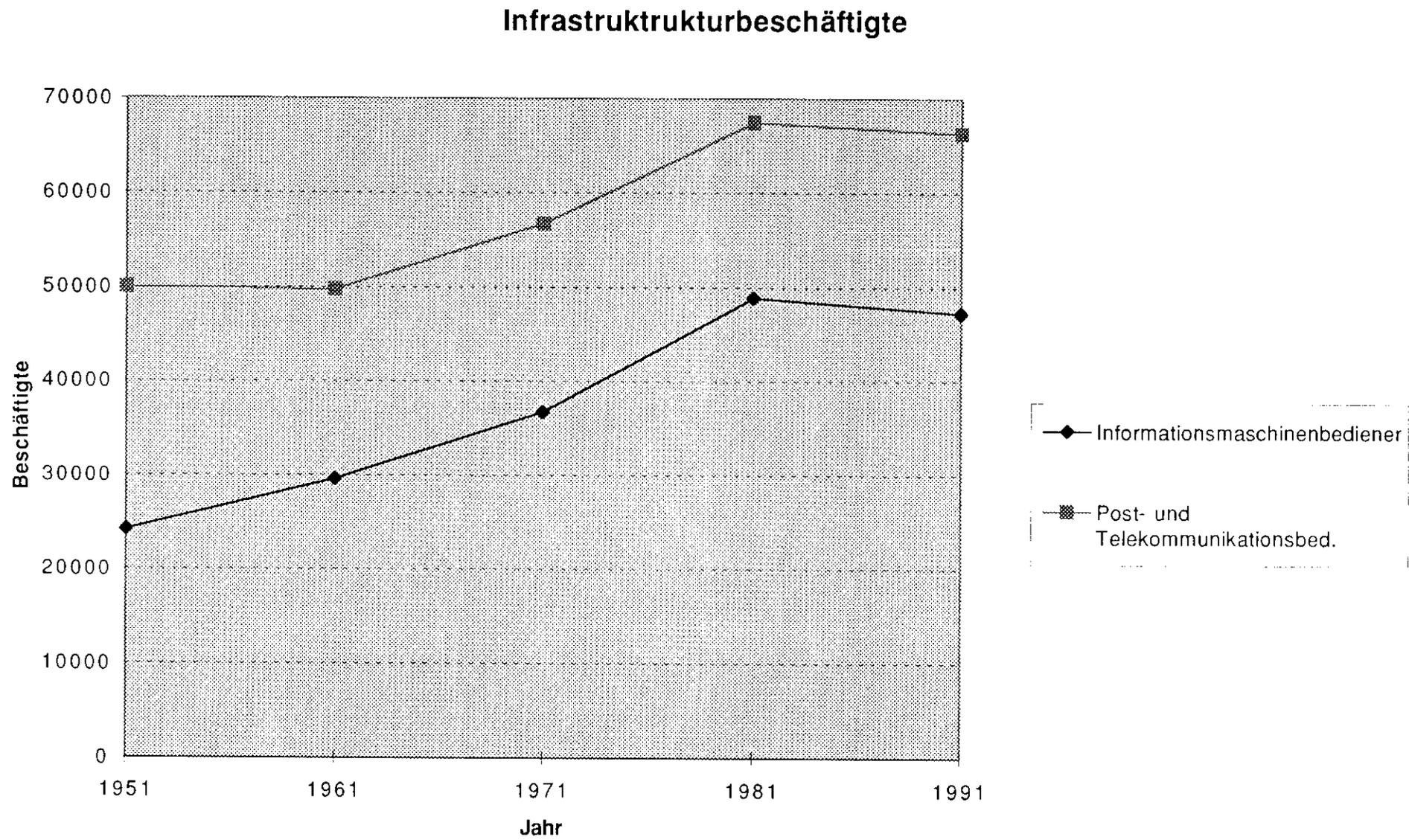


Abbildung 10 Infrastrukturbeschäftigte des Informationssektors



Bei den Informationsproduzenten (Abbildung 7) sehen wir einen allgemeinen Anstieg der nur durch die Gruppe der Kontrolloren, Inspektoren etc. durchbrochen wird. Ihre Zahl hat in der Periode zwischen den Volkszählungen abgenommen, was auch vom MZ bestätigt wird, wenn auch nicht in der gleichen Höhe. Die Zahl der Konsulenten hat die Zahl der Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion hinter sich gelassen. Diese Entwicklung setzt sich laut Mikrozensus auch in der Periode bis 1995 fort.

In der Gruppe der Informationsverarbeiter überwiegen die Büro- und Verwaltungsangestellten. Auch ihr Wachstum schwächt sich ab. Aufsichtsorgane zeigen in den Volkszählungsdaten eine abnehmende Tendenz, während in den Ergebnissen des Mikrozensus wachsende Zahlen dieser Gruppe zu finden sind. Sie wachsen laut Mikrozensus von 1981 bis 1991 um 14,3% und in den folgenden vier Jahren noch einmal um 7,5%.

In der vorhergehenden Dekade war die Gruppe der Informationsverteiler und darunter die Gruppe der Lehrer und Erzieher die Gruppe mit den höchsten Zuwächsen. Innerhalb dieser Obergruppe waren es diesmal zwar die übrigen Informationsverteiler, die den höchsten Zuwachs aller Untergruppen erzielten. Der Zuwachs bei den Daten der Mikrozensus fiel noch deutlicher aus als in den Volkszählungsdaten (85,5% Zuwachs gegenüber 58,1% bei der Volkszählung). Auch hier liefern die Mikrozensusdaten einen weiteren Anstieg von 28,9%. Ausschlaggebend für das Gesamtwachstum der Obergruppe Informationsverteiler waren allerdings die Lehrer und Erzieher deren Anstieg mit 22,1% (MZ 19,7%) beträchtlich war aber nicht an das Wachstum der vorhergehenden Dekade anschließen konnte (71,6%).

Weniger erfreulich war die Entwicklung bei den Infrastrukturbeschäftigten. Beide Erhebungsmethoden kommen auf Verluste, wobei die Verluste nach der Volkszählung gleichmäßig auf beide Untergruppen aufgeteilt sind, bei den Mikrozensusdaten vor allem die Informationsmaschinenbediener betreffen.

Die folgende kleine Tabelle weist auf die Entwicklung der Dynamik des Wachstums der Hauptgruppen der Informationsberufe hin:

**Tabelle 9 Rangordnung des Wachstums Informationsberufsgruppen**

	91/51	61/51	71/61	81/71	91/81
Informationsproduzenten	3	4	2	2	1
Informationsverarbeiter	1	1	4	3	3
Informationsverteiler	2	2	1	1	2
Infrastrukturbeschäftigte	4	3	3	4	4

Die detaillierten Daten waren bereits der Tabelle 4 Wachstumsraten der Informationsbeschäftigten zu entnehmen.

### 1.2.3 Die Entwicklung nach Wirtschaftsbereichen

Betrachtet man die Aufteilung der Informationsbeschäftigten (Tabelle 2 Informationsberufe 1951-1991 und Tabelle 3 Prozentanteil der Informationsbeschäftigten an allen Berufstätigen) so ist festzuhalten daß die verschiedenen Dienstleistungsbereiche den höchsten Anteil an Informationsbeschäftigten aufweisen. Allen voran der Vermögensbereich, also vor allem Banken und Versicherungen. Das ist kein Wunder, da es sich bei der Handhabung von Geld vor allem um Informationsverarbeitung geht. Hat doch schon der Österreichische Nobelpreisträger Friedrich von Hayek auf die Rolle des Geldes (und der Preise) als Informationsübertragungsmedium hingewiesen. Lediglich der Bereich Gastgewerbe-Beherbergung ist nicht sehr reich an Informationsbeschäftigten. Zusammen mit der Landwirtschaft gehört er sogar zu den Wirtschaftsbereichen mit dem niedrigsten Anteil. Von den übrigen Bereichen sind vor allem der Bereich Energie, und daneben die Bereiche Papier und Chemie besonders mit Informationsaktivitäten angereichert.

**Tabelle 10 Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweig 1991**

## Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweig 1991

Beruf	Land- und Forstwirtschaft	Bergbau (ohne Erdöl, Steine u. Erden)	Erz.v.Nahrungs- u. Getr. Tabakw.	Erz.u. Verarb. v. Textilien u. Leder	Be- und Verarb. Holz	Papierind. Druckerei, Verlagswesen	Chemische Industrie	Erdöl- und Erdgasbergbau <23>	Erz.(u. Ge w.) u. Glaswaren	Erz.v. Eisen u. NE-Metallen; auch Halbzeug <51>	Metallverarbeitung
	L & F	Bergbau	Nahrungsm	Textil	Holz	Papier	Chemie	Erdöl	Stein-, Glas	Metall-E	Metall-VA
I.1	492	91	256	81	81	182	1493	88	262	361	3917
I.2	83	44	2486	1022	1070	2164	3170	18	636	324	7904
I.3	217	79	4571	2898	1469	1436	3476	28	1356	1543	7475
I.4	61	51	632	1128	992	2001	1257	31	545	592	10766
<b>I</b>	<b>853</b>	<b>265</b>	<b>7945</b>	<b>5129</b>	<b>3612</b>	<b>5783</b>	<b>9396</b>	<b>165</b>	<b>2799</b>	<b>2820</b>	<b>30062</b>
II.1	100	153	3297	2885	2134	2802	4560	117	1991	1259	13154
II.2	3086	217	5448	5306	3861	1237	3670	199	1952	1644	19378
II.3	1716	539	7485	6164	8189	8604	10587	295	4545	4132	38710
<b>II</b>	<b>4902</b>	<b>909</b>	<b>16230</b>	<b>14355</b>	<b>14184</b>	<b>12643</b>	<b>18817</b>	<b>611</b>	<b>8488</b>	<b>7035</b>	<b>71242</b>
III.1	18	6	16	74	22	26	108	3	31	70	454
III.2	0	2	4	7	5	3375	45	0	4	21	183
<b>III</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>81</b>	<b>27</b>	<b>3401</b>	<b>153</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>91</b>	<b>637</b>
IV.1	63	23	537	789	454	22125	1002	33	210	393	4135
IV.2	18	15	273	128	92	340	287	19	115	194	5151
<b>IV</b>	<b>81</b>	<b>38</b>	<b>810</b>	<b>917</b>	<b>546</b>	<b>22465</b>	<b>1289</b>	<b>52</b>	<b>325</b>	<b>587</b>	<b>9286</b>
Inf.berufe	5854	1220	25005	20482	18369	44292	29655	831	11647	10533	111227
<b>Insgesamt</b>	<b>214474</b>	<b>5707</b>	<b>111779</b>	<b>99987</b>	<b>108586</b>	<b>74172</b>	<b>83639</b>	<b>2630</b>	<b>47046</b>	<b>44414</b>	<b>398942</b>

### Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweig 1991

Energie- und Wasserversorgung <1>	Bauwesen	Groß- und Einzelhandel	Beherbergungs- und Gaststättenwesen <78>	Verkehr, Nachrichtenübermittlung	Vermögensverwaltung	Sonstige private Dienste	Öffentliche Dienste		
Energie	Bauwesen	Handel	Beherb.	Verkehr	Vermögen	s. Dienste	Öff.Dienste	Summe	
584	1254	812	17	398	6724	5303	2801	<b>25197</b>	I.1 Wissensch.u.Techniker
516	1330	54611	831	1148	15746	2007	831	<b>95941</b>	I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion
148	292	3959	10	5888	763	591	479	<b>36678</b>	I.3 Kontrollore, Inspektoren
1178	2718	8889	140	1889	28055	43836	9137	<b>113898</b>	I.4 Konsulenten
<b>2426</b>	<b>5594</b>	<b>68271</b>	<b>998</b>	<b>9323</b>	<b>51288</b>	<b>51737</b>	<b>13248</b>	<b>271714</b>	<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>
1713	4537	17692	920	8504	16958	9411	49079	<b>141266</b>	II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager
6362	15335	31598	7707	17236	4572	38882	7872	<b>175562</b>	II.2 Aufsichtsorgane
5167	22234	61874	3981	24339	132567	52155	48821	<b>442104</b>	II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte
<b>13242</b>	<b>42106</b>	<b>111164</b>	<b>12608</b>	<b>50079</b>	<b>154097</b>	<b>100448</b>	<b>105772</b>	<b>758932</b>	<b>II INFORMATIONSVARBEITER</b>
45	21	229	0	179	325	157093	831	<b>159551</b>	III.1 Lehrer u.Erzieher
24	39	254	386	89	1932	5982	595	<b>12947</b>	III.2 Sonstige Informationsverteiler
<b>69</b>	<b>60</b>	<b>483</b>	<b>386</b>	<b>268</b>	<b>2257</b>	<b>163075</b>	<b>1426</b>	<b>172498</b>	<b>III INFORMATIONSVORTEILER</b>
366	565	4771	90	1195	4560	3014	2908	<b>47233</b>	IV.1 Informationsmaschinenbediener
545	756	2541	71	50078	885	2467	2336	<b>66311</b>	IV.2 Post- u.Telekommunikbed.
<b>911</b>	<b>1321</b>	<b>7312</b>	<b>161</b>	<b>51273</b>	<b>5445</b>	<b>5481</b>	<b>5244</b>	<b>113544</b>	<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSEKTORS</b>
<b>16648</b>	<b>49081</b>	<b>187230</b>	<b>14153</b>	<b>110943</b>	<b>213087</b>	<b>320741</b>	<b>125690</b>	<b>1316688</b>	<b>Informationsberufe</b>
<b>40167</b>	<b>298072</b>	<b>521739</b>	<b>226716</b>	<b>252568</b>	<b>269953</b>	<b>591475</b>	<b>292216</b>	<b>3684282</b>	<b>Beschäftigte Insg.</b>

**Tabelle 11 Informationsbeschäftigte nach Anteil in den Wirtschaftszweigen 1991**

## Informationsbeschäftigte nach Anteil in den Wirtschaftszweigen, 1991

Beruf Land- und f Bergbau (I Erz.v.Nahrn Erz.u. Vera Be- und Ve Papierind, C Chemische II Erdöl- und I Erz.(u.Gew Erz.v. Eiser Metallver- a

Beruf	L & F	Bergbau	Nahrungsm	Textil	Holz	Papier	Chemie	Erdöl	Stein-,Glas	Metall-E	Metall-VA
I.1	1,95%	0,36%	1,02%	0,32%	0,32%	0,72%	5,93%	0,35%	1,04%	1,43%	15,55%
I.2	0,09%	0,05%	2,59%	1,07%	1,12%	2,26%	3,30%	0,02%	0,66%	0,34%	8,24%
I.3	0,59%	0,22%	12,46%	7,90%	4,01%	3,92%	9,48%	0,08%	3,70%	4,21%	20,38%
I.4	0,05%	0,04%	0,55%	0,99%	0,87%	1,76%	1,10%	0,03%	0,48%	0,52%	9,45%
I	0,31%	0,10%	2,92%	1,89%	1,33%	2,13%	3,46%	0,06%	1,03%	1,04%	11,06%
II.1	0,07%	0,11%	2,33%	2,04%	1,51%	1,98%	3,23%	0,08%	1,41%	0,89%	9,31%
II.2	1,76%	0,12%	3,10%	3,02%	2,20%	0,70%	2,09%	0,11%	1,11%	0,94%	11,04%
II.3	0,39%	0,12%	1,69%	1,39%	1,85%	1,95%	2,39%	0,07%	1,03%	0,93%	8,76%
II	0,65%	0,12%	2,14%	1,89%	1,87%	1,67%	2,48%	0,08%	1,12%	0,93%	9,39%
III.1	0,01%	0,00%	0,01%	0,05%	0,01%	0,02%	0,07%	0,00%	0,02%	0,04%	0,28%
III.2	0,00%	0,02%	0,03%	0,05%	0,04%	26,07%	0,35%	0,00%	0,03%	0,16%	1,41%
III	0,01%	0,00%	0,01%	0,05%	0,02%	1,97%	0,09%	0,00%	0,02%	0,05%	0,37%
IV.1	0,13%	0,05%	1,14%	1,67%	0,96%	46,84%	2,12%	0,07%	0,44%	0,83%	8,75%
IV.2	0,03%	0,02%	0,41%	0,19%	0,14%	0,51%	0,43%	0,03%	0,17%	0,29%	7,77%
IV	0,07%	0,03%	0,71%	0,81%	0,48%	19,79%	1,14%	0,05%	0,29%	0,52%	8,18%
inf.berufe	0,44%	0,09%	1,90%	1,56%	1,40%	3,36%	2,25%	0,06%	0,88%	0,80%	8,45%
Insgesamt	5,82%	0,15%	3,03%	2,71%	2,95%	2,01%	2,27%	0,07%	1,28%	1,21%	10,83%

Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweig 1991

Energie- und Bauwesen Groß- und Einzelhandel Beherbergung Verkehr, Nachrichten- und Vermögen s. Dienstleistungen Öffentliche Dienste

Energie	Bauwesen	Handel	Beherb.	Verkehr	Vermögen s. Dienste	Öff.Dienste	Summe	
2,32%	4,98%	3,22%	0,07%	1,58%	26,69%	21,05%	11,12%	100,00%
0,54%	1,39%	56,92%	0,87%	1,20%	16,41%	2,09%	0,87%	100,00%
0,40%	0,80%	10,79%	0,03%	16,05%	2,08%	1,61%	1,31%	100,00%
1,03%	2,39%	7,80%	0,12%	1,66%	24,63%	38,49%	8,02%	100,00%
0,89%	2,06%	25,13%	0,37%	3,43%	18,88%	19,04%	4,88%	100,00%
								I INFORMATIONSPRODUZENTEN
1,21%	3,21%	12,52%	0,65%	6,02%	12,00%	6,66%	34,74%	100,00%
3,62%	8,73%	18,00%	4,39%	9,82%	2,60%	22,15%	4,48%	100,00%
1,17%	5,03%	14,00%	0,90%	5,51%	29,99%	11,80%	11,04%	100,00%
1,74%	5,55%	14,65%	1,66%	6,60%	20,30%	13,24%	13,94%	100,00%
								II INFORMATIONSVERRÄTTER
0,03%	0,01%	0,14%	0,00%	0,11%	0,20%	98,46%	0,52%	100,00%
0,19%	0,30%	1,96%	2,98%	0,69%	14,92%	46,20%	4,60%	100,00%
0,04%	0,03%	0,28%	0,22%	0,16%	1,31%	94,54%	0,83%	100,00%
								III INFORMATIONSVERTEILER
0,77%	1,20%	10,10%	0,19%	2,53%	9,65%	6,38%	6,16%	100,00%
0,82%	1,14%	3,83%	0,11%	75,52%	1,33%	3,72%	3,52%	100,00%
								IV.1 Informationsmaschinenbediener
								IV.2 Post- u. Telekommunikbed.
								IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE
0,80%	1,16%	6,44%	0,14%	45,16%	4,80%	4,83%	4,62%	100,00%
								DES INFORMATIONSSSEKTORS
1,26%	3,73%	14,22%	1,07%	8,43%	16,18%	24,36%	9,55%	100,00%
								Informationsberufe
1,09%	8,09%	14,16%	6,15%	6,86%	7,33%	16,05%	7,93%	100,00%
								Beschäftigte Insg.

---

**Tabelle 12: Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweig**

### Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweig 1991

Beruf	Land- und Forstwirtschaft	und Bergbau (ohne Erdöl, Steine u. Erden)	Erz.v.Nahrungsmitteln, u. Getränken, Tabakw.	Erz.u. Verarb. v. Textilien, u. Leder	Be- und Verarbeitung Holz	und Papierind., Druckerei, Verlagswesen	Chemische Industrie	Erdöl- und Erdgasbergbau <23>	Erz.(u. Ge w.) v. Stein- u. Glaswaren	Erz.v. Eisen u. NE-Metallen; auch Halbzeug <51>	Metallverarbeitung
	L & F	Bergbau	Nahrungsm.	Textil	Holz	Papier	Chemie	Erdöl	Stein-, Glas	Metall-E	Metall-VA
I.1	0,23%	1,59%	0,23%	0,08%	0,07%	0,25%	1,79%	3,35%	0,56%	0,81%	0,98%
I.2	0,04%	0,77%	2,22%	1,02%	0,99%	2,92%	3,79%	0,68%	1,35%	0,73%	1,98%
I.3	0,10%	1,38%	4,09%	2,90%	1,35%	1,94%	4,16%	1,06%	2,88%	3,47%	1,87%
I.4	0,03%	0,89%	0,57%	1,13%	0,91%	2,70%	1,50%	1,18%	1,16%	1,33%	2,70%
<b>I</b>	<b>0,40%</b>	<b>4,64%</b>	<b>7,11%</b>	<b>5,13%</b>	<b>3,33%</b>	<b>7,80%</b>	<b>11,23%</b>	<b>6,27%</b>	<b>5,95%</b>	<b>6,35%</b>	<b>7,54%</b>
II.1	0,05%	2,68%	2,95%	2,89%	1,97%	3,78%	5,45%	4,45%	4,23%	2,83%	3,30%
II.2	1,44%	3,80%	4,87%	5,31%	3,56%	1,67%	4,39%	7,57%	4,15%	3,70%	4,86%
II.3	0,80%	9,44%	6,70%	6,16%	7,54%	11,60%	12,66%	11,22%	9,66%	9,30%	9,70%
<b>II</b>	<b>2,29%</b>	<b>15,93%</b>	<b>14,52%</b>	<b>14,36%</b>	<b>13,06%</b>	<b>17,05%</b>	<b>22,50%</b>	<b>23,23%</b>	<b>18,04%</b>	<b>15,84%</b>	<b>17,86%</b>
III.1	0,01%	0,11%	0,01%	0,07%	0,02%	0,04%	0,13%	0,11%	0,07%	0,16%	0,11%
III.2	0,00%	0,04%	0,00%	0,01%	0,00%	4,55%	0,05%	0,00%	0,01%	0,05%	0,05%
<b>III</b>	<b>0,01%</b>	<b>0,14%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,08%</b>	<b>0,02%</b>	<b>4,59%</b>	<b>0,18%</b>	<b>0,11%</b>	<b>0,07%</b>	<b>0,20%</b>	<b>0,16%</b>
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
IV.1	0,03%	0,40%	0,48%	0,79%	0,42%	29,83%	1,20%	1,25%	0,45%	0,88%	1,04%
IV.2	0,01%	0,26%	0,24%	0,13%	0,08%	0,46%	0,34%	0,72%	0,24%	0,44%	1,29%
<b>IV</b>	<b>0,04%</b>	<b>0,67%</b>	<b>0,72%</b>	<b>0,92%</b>	<b>0,50%</b>	<b>30,29%</b>	<b>1,54%</b>	<b>1,98%</b>	<b>0,69%</b>	<b>1,32%</b>	<b>2,33%</b>
<b>Inf.berufe</b>	<b>2,73%</b>	<b>21,38%</b>	<b>22,37%</b>	<b>20,48%</b>	<b>16,92%</b>	<b>59,72%</b>	<b>35,46%</b>	<b>31,60%</b>	<b>24,76%</b>	<b>23,72%</b>	<b>27,88%</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

### Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweig 1991

Energie- und Wasserversorgung <1>	Bauwesen	Groß- und Einzelhandel	Beherbergung und Gaststättenwesen <78>	Verkehr, Nachrichtenübermittlung	Vermögensverwaltung	Sonstige private Dienste	Öffentliche Dienste	Summe	
1,45%	0,42%	0,16%	0,01%	0,16%	2,49%	0,90%	0,96%	0,68%	I.1 Wissensch.u.Techniker
1,28%	0,45%	10,47%	0,37%	0,45%	5,83%	0,34%	0,28%	2,60%	I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion
0,37%	0,10%	0,76%	0,00%	2,33%	0,28%	0,10%	0,16%	1,00%	I.3 Kontrollore, Inspektoren
2,93%	0,91%	1,70%	0,06%	0,75%	10,39%	7,41%	3,13%	3,09%	I.4 Konsulenten
6,04%	1,88%	13,09%	0,44%	3,69%	19,00%	8,75%	4,53%	7,37%	<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>
4,26%	1,52%	3,39%	0,41%	3,37%	6,28%	1,59%	16,80%	3,83%	II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager
15,84%	5,14%	6,06%	3,40%	6,82%	1,69%	6,57%	2,69%	4,77%	II.2 Aufsichtsorgane
12,86%	7,46%	11,86%	1,76%	9,64%	49,11%	8,82%	16,71%	12,00%	II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte
32,97%	14,13%	21,31%	5,56%	19,83%	57,08%	16,98%	36,20%	20,60%	<b>II INFORMATIONSVERARBEITER</b>
0,11%	0,01%	0,04%	0,00%	0,07%	0,12%	26,56%	0,28%	4,33%	III.1 Lehrer u.Erzieher
0,06%	0,01%	0,05%	0,17%	0,04%	0,72%	1,01%	0,20%	0,35%	III.2 Sonstige Informationsverteiler
0,17%	0,02%	0,09%	0,17%	0,11%	0,84%	27,57%	0,49%	4,68%	<b>III INFORMATIONSVERTEILER</b>
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
0,91%	0,19%	0,91%	0,04%	0,47%	1,69%	0,51%	1,00%	1,28%	IV.1 Informationsmaschinenbediener
1,36%	0,25%	0,49%	0,03%	19,83%	0,33%	0,42%	0,80%	1,80%	IV.2 Post- u.Telekommunikbed.
2,27%	0,44%	1,40%	0,07%	20,30%	2,02%	0,93%	1,79%	3,08%	<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSEKTORS</b>
41,45%	16,47%	35,89%	6,24%	43,93%	78,93%	54,23%	43,01%	35,74%	<b>Informationsberufe</b>
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	<b>Beschäftigte Insg.</b>

Sehen wir uns schließlich die Aufteilung auf die drei Hauptsektoren der Wirtschaft an zeigt sich, daß der Primärsektor mit 3,5% Informationsbeschäftigten dem Sekundärsektor mit 25,5% und dem Tertiärsektor mit 45,1% deutlich nachgeordnet ist. Anders gesehen sind ein Drittel aller Informationsbeschäftigten im Sekundären Sektor, in der Industrie, beschäftigt, 6 Prozent in Land und Forstwirtschaft und im Bergbau und mehr als die Hälfte (58,5%) im Bereich der Dienstleistungen.

**Tabelle 13: Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftssektor 1991****Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftssektor 1991**

	Informationsbesch. in:			d.h.	
	Primär	Sekundär	Tertiär	Quartär Insges.	
I.1 Wiss.u.Techniker	671	8471	16055	25197	
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	145	20622	75174	95941	
I.3 Kontrollore, Inspektoren	324	24664	11690	36678	
I.4 Konsulenten	143	21809	91946	113898	
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>1283</b>	<b>75566</b>	<b>194865</b>	<b>271714</b>	
II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager	370	38332	102564	141266	
II.2 Aufsichtsorgane	3502	64193	107867	175562	
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	2550	115817	323737	442104	
<b>II INFORMATIONSVERARBEITER</b>	<b>6422</b>	<b>218342</b>	<b>534168</b>	<b>758932</b>	
III.1 Lehrer u.Erzieher	27	867	158657	159551	
III.2 Sonstige Informationsverteiler	2	3707	9238	12947	
<b>III INFORMATIONSVERTEILER</b>	<b>29</b>	<b>4574</b>	<b>167895</b>	<b>172498</b>	
IV.1 Informationsmaschinenbediener	119	30576	16538	47233	
IV.2 Post- u.Telekommunikbed.	52	7881	58378	66311	
<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSSEKTORS</b>	<b>171</b>	<b>38457</b>	<b>74916</b>	<b>113544</b>	
<b>Informationsberufe</b>	<b>7905</b>	<b>336939</b>	<b>971844</b>	<b>1316688</b>	
<b>Beschäftigte Insg.</b>	<b>222811</b>	<b>1306804</b>	<b>2154667</b>	<b>3684282</b>	
Sektorspezif.Besch. (Primär- bis Tertiärsektor ohne Informationsberufe)	214906	969865	1182823	1316688	3684282

**Tabelle 14: Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftssektor 1991, Anteil an Quartär****Informationsbeschäftigte 1991**

Prozentanteile des virtuellen Informationssektors  
(Quartärer Sektor)

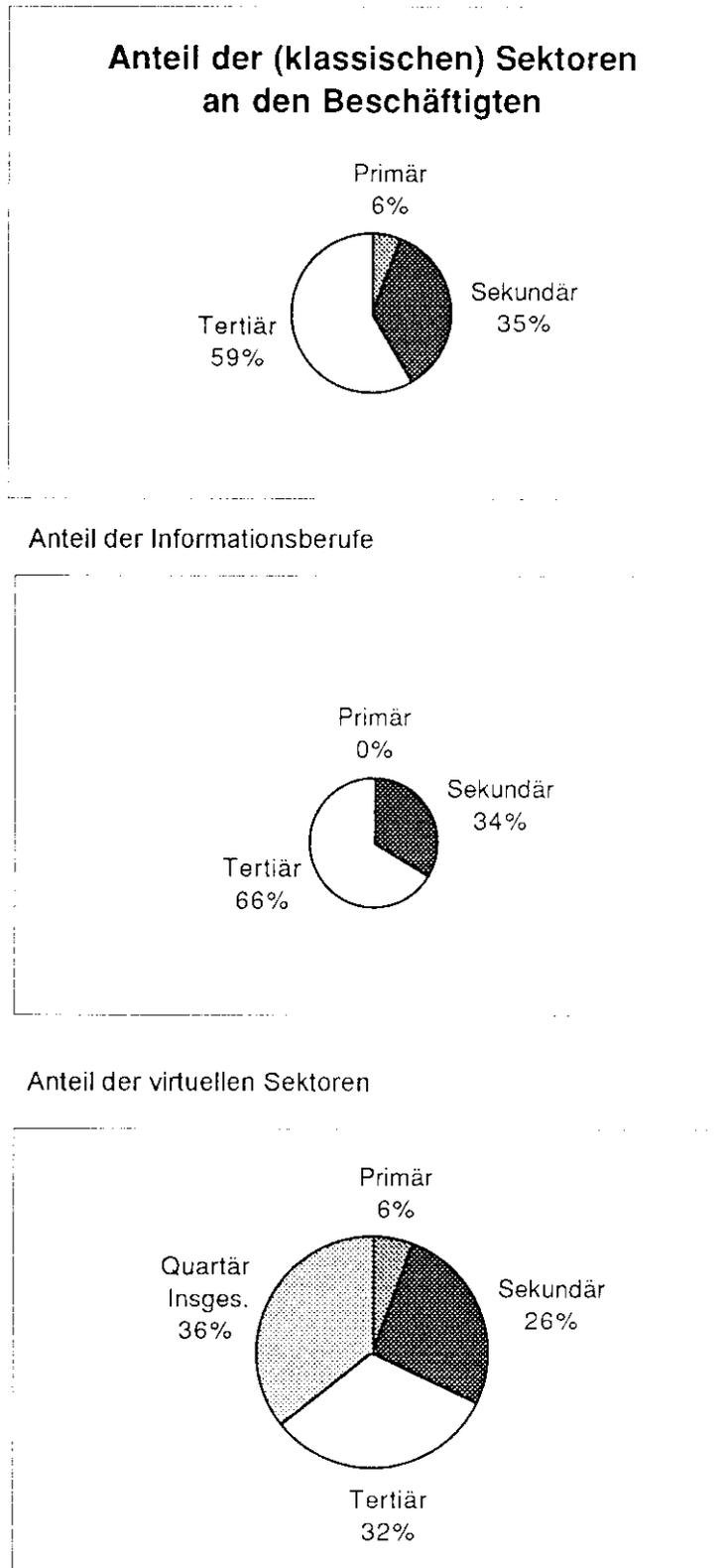
Primär	Sekundär	Tertiär	Quartär Insges.	
2,66%	33,62%	63,72%	100,00%	
0,15%	21,49%	78,35%	100,00%	
0,88%	67,24%	31,87%	100,00%	
0,13%	19,15%	80,73%	100,00%	
0,47%	27,81%	71,72%	100,00%	
0,26%	27,13%	72,60%	100,00%	
1,99%	36,56%	61,44%	100,00%	
0,58%	26,20%	73,23%	100,00%	
0,85%	28,77%	70,38%	100,00%	
0,02%	0,54%	99,44%	100,00%	
0,02%	28,63%	71,35%	100,00%	
0,02%	2,65%	97,33%	100,00%	
0,25%	64,73%	35,01%	100,00%	
0,08%	11,88%	88,04%	100,00%	
0,15%	33,87%	65,98%	100,00%	
0,60%	25,59%	73,81%	100,00%	
Klassische Sektoren:				
6,05%	35,47%	58,48%	0,00%	100,00%
5,83%	26,32%	32,10%	35,74%	100,00%
(= virtuelle Sektoren)				

**Tabelle 15: Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftssektor 1991, Anteil an Gesamtbeschäftigung**

**Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftssektor 1991.**

Prozent von Gesamtbeschäftigten des jeweiligen Sektors

	Informationsbesch. in:			d.h.
	Primär	Sekundär	Tertiär	Quartär Insges.
I.1 Wiss.u.Techniker	0,3 %	0,6 %	0,7 %	0,7 %
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koor	0,1 %	1,6 %	3,5 %	2,6 %
I.3 Kontrollore, Inspektoren	0,1 %	1,9 %	0,5 %	1,0 %
I.4 Konsulenten	0,1 %	1,7 %	4,3 %	3,1 %
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>0,6 %</b>	<b>5,8 %</b>	<b>9,0 %</b>	<b>7,4 %</b>
II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager	0,2 %	2,9 %	4,8 %	3,8 %
II.2 Aufsichtsorgane	1,6 %	4,9 %	5,0 %	4,8 %
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	1,1 %	8,9 %	15,0 %	12,0 %
<b>II INFORMATIONSVERARBEITER</b>	<b>2,9 %</b>	<b>16,7 %</b>	<b>24,8 %</b>	<b>20,6 %</b>
III.1 Lehrer u.Erzieher	0,0 %	0,1 %	7,4 %	4,3 %
III.2 Sonstige Informationsverteiler	0,0 %	0,3 %	0,4 %	0,4 %
<b>III INFORMATIONSVERTEILER</b>	<b>0,0 %</b>	<b>0,4 %</b>	<b>7,8 %</b>	<b>4,7 %</b>
IV.1 Informationsmaschinenbediener	0,1 %	2,3 %	0,8 %	1,3 %
IV.2 Post- u.Telekommunikbed.	0,0 %	0,6 %	2,7 %	1,8 %
<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE</b>	<b>0,1 %</b>	<b>2,9 %</b>	<b>3,5 %</b>	<b>3,1 %</b>
Informationsberufe	3,5 %	25,8 %	45,1 %	35,7 %
Beschäftigte Insg.	100,0 %	100,0 %	100,0 %	0,0 %
Sektorspezif.Besch. (Primär- bis Tertiärs	96,5 %	74,2 %	54,9 %	35,7 %

**Abbildung 11: Anteil der Sektoren an den Beschäftigten**

---

Insgesamt nimmt 1991 der virtuelle quartäre Sektor in der Volkszählung 35,7% ein, laut Mikrozensus sogar 38,5%. Die Abbildungen geben einen optischen Eindruck von diesen Verhältnissen.

Die folgenden Tabellen geben die vergleichbaren Daten für 1981 und 1971 wieder. Für uns ist dabei vor allem der zeitliche Verlauf interessant. Die anschließende Tabelle und Abbildungen geben die relative Entwicklung der Hauptsektoren wieder. Bereits 1971 hatte der virtuelle quartäre den virtuellen sekundären Sektor überholt, in dieser letzten Zehnjahresperiode auch den verbleibenden virtuellen Dienstleistungsbereich, Dienstleistungsbeschäftigte ohne überwiegende Informationsaktivität.

**Tabelle 16: Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweig 1981**

### Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweigen 1981

	Insgesamt 2)	L u F	Bergbau	Nahrung	Textil	Holz	Papier	Chemie	Erdöl	Steine	Grundmetall
I.1	16004	239	138	290	82	66	149	1240	238	232	661
I.2	76151	113	76	3008	1416	1143	1756	3461	61	595	447
I.3	45646	249	180	6364	5136	1676	2367	4736	33	1595	2548
I.4	<b>75898</b>	57	102	579	1204	648	1765	921	117	374	963
I Info.produzenten	213699	<b>658</b>	496	10241	7838	3533	6037	10358	449	2796	4619
II.1	109460	221	200	2062	2608	1293	1950	3225	206	1433	2068
II.2	178362	3657	410	6410	8516	4809	1686	4221	358	2295	2109
II.3	405514	1830	901	9023	8678	8641	9207	10878	1089	5270	8089
II Info.verarb	693336	5708	1511	17495	19802	14743	12843	18324	1653	8998	12266
III.1	130723	43	65	32	370	77	52	84	6	28	132
III.1	<b>8190</b>	49		27	26	11	2040	65	7	8	58
III Info.verteiler	138913	92	65	59	396	88	2092	149	13	36	190
IV.1	<b>48889</b>	60	71	918	616	350	20378	1055	110	287	822
IV.2	67507	61	44	357	275	134	457	471	161	157	494
IV Infrastrukt	<b>116396</b>	121	115	1275	891	484	20835	1526	271	444	1316
Sum Inf.besch.	1162344	6579	2187	29070	28927	18848	<b>41807</b>	30357	2386	12274	18391
Info.beschäftigte 1)	1162354	6579	2187	29067	28927	18847	41815	30359	2386	12273	18391
Berufstätige insgesamt	3411521	290490	12210	123879	138893	109933	70202	85509	6740	52062	70036
Besch.in d.virt.Sekt											
Sum I- <I.besch I>	-10	0	0	3	0	1	-8	-2	0	1	0

1) nach Schmoranz et al. 1988, Tab.15

2) nach Schmoranz et al. 1988, leichte Korrekturen (fett)

3) nach Schmoranz et al. 1988, Tab 6



**Tabelle 17: Informationsbeschäftigte nach Wirtschaftszweig 1971**

### Informationsberufe nach Wirtschaftszweigen, VZ 1971

	Insgesamt 1) L u F	Bergbau	Nahrung	Textil	Holz	Papier	Chemie	Erdöl	Steine	Grundmet	Metallverarb	
I.1	11530	383	126	194	43	24	85	1181	115	169	578	1617
I.2	56660	85	32	4262	1554	820	911	2619	36	309	277	3095
I.3	43640	75	99	4527	4685	1356	2281	4040	24	1807	1841	7625
I.4	52580	34	61	637	1130	456	1267	770	91	374	731	5237
I Info.produzenten	164410	577	318	9620	7412	2656	4544	8610	266	2659	3427	17574
II.1	111500	192	74	1922	1531	675	734	1071	64	636	468	2823
II.2	133800	3863	323	4823	9078	3026	874	2513	345	1599	1558	17896
II.3	304700	1281	978	9527	11705	5381	8461	11777	844	5575	8535	38375
II Info.verarb	550000	5336	1375	16272	22314	9082	10069	15361	1253	7810	10561	59094
III.1	78350	0	16	17	17	0	11	8	5	5	15	12
III.1	6263	1	0	3	20	6	2060	39	13	2	48	92
III Info.verteiler	84613	1	16	20	37	6	2071	47	18	7	63	104
IV.1	38010	16	30	366	360	126	22393	725	56	120	445	2229
IV.2	61920	20	51	130	306	85	345	444	59	133	459	7162
IV_Infrastruktur- beschäftigte	99930	36	81	496	666	211	22738	1169	115	253	904	9391
Sum Info.besch Info.beschData	898953	5950	1790	26408	30429	11955	39422	25187	1652	10729	14955	86163
Berufstätige insgesamt Besch.in virt.Sekt.	3098000	426500	15270	123000	174200	90670	66560	75650	5727		68370	327700
AndereBesch.	898953	420550	13480	96592	143771	78715	27138	50463	4075	-10729	53415	241537

1) enthält unbekannte Wirtschaft, lt.Schmoranz 1988, Tab.13

2) Summe ident mit Schmoranz 1988, Tab 6

### Informationsberufe nach Wirtschaftszweigen, VZ 1971

	Energie	Bau	Handel	Beherbung	Verkehr	Vermögen	Priv.Dienste	Öff.Dienste	Summe= Insgesamt 2)	
I.1	366	1234	210	0	244	986	2330	1275	11160	
I.2	122	300	37530	196	306	5295	623	31	58403	
I.3	49	138	2778	1	4765	296	153	229	36769	
I.4	687	1364	4227	6	764	13324	15638	3671	50469	
I Info.produzenten	1224	3036	44745	203	6079	19901	18744	5206	156801	
II.1	1204	953	17794	157	8300	3285	4524	63941	110348	
II.2	4591	19118	18886	280	10921	432	21722	3635	125483	
II.3	4814	15441	51535	1591	13160	70628	25938	27796	313342	
II Info.verarb	10609	35512	88215	2028	32381	74345	52184	95372	549173	
III.1	0	0	8	95	21	0	75223	715	76168	
III.1	11	6	116	0	69	859	2545	373	6263	
III Info.verteiler	11	6	124	95	90	859	77768	1088	82431	
IV.1	333	215	2216	30	977	2205	2059	1801	36702	
IV.2	746	578	2070	152	37995	1079	2056	2911	56781	
IV_Infrastruktur- beschäftigte	1079	793	4286	182	38972	3284	4115	4712	93483	
Sum Info.besch Info.beschData	12923	39347	137370	2508	77522	98389	152811	106378	881888	
Berufstätige insgesamt Besch.in virt.Sekt.	35470	262200	354900	131636	196600	127500	319000	181700	2982653	
AndereBesch.	22547	222853	217530	129128	119078	29111	166189	75322	2100765	-1201812

1) enthält unbekannte Wirtschaft, lt.Schmoranz 1988, Tab.13

2) Summe ident mit Schmoranz 1988, Tab 6

Tabelle 18: Beschäftigte in virtuellen Hauptsektoren 1981

	Beschäftigte (virt)Hauptsektoren 1981					Beschäftigte nach (virt)Hauptsektoren Prozent					
	Primär	Sekundär	Tertiär	Quartär	Summe alle	Primär	Sekundär	Tertiär	Quartär	Summe alle	
I.1	377	7199	8138	15714		2,40%	45,81%	51,79%	100,00%		
I.2	189	17459	55571	73219		0,26%	23,84%	75,90%	100,00%		
I.3	429	28179	10674	39282		1,09%	71,74%	27,17%	100,00%		
I.4	159	17639	57520	75318		0,21%	23,42%	76,37%	100,00%		
I Info.produzenten	1154	70476	131903	203533		0,57%	34,63%	64,81%	100,00%		
II.1	421	25319	81632	107372		0,39%	23,58%	76,03%	100,00%		
II.2	4067	73794	94091	171952		2,37%	42,92%	54,72%	100,00%		
II.3	2731	122769	270991	396491		0,69%	30,96%	68,35%	100,00%		
II Info.verarb	7219	221882	446714	675815		1,07%	32,83%	66,10%	100,00%		
III.1	108	1332	129251	130691		0,08%	1,02%	98,90%	100,00%		
III.1	49	2410	5704	8163		0,60%	29,52%	69,88%	100,00%		
III Info.verteiler	157	3742	134955	138854		0,11%	2,69%	97,19%	100,00%		
IV.1	131	28942	18898	47971		0,27%	60,33%	39,39%	100,00%		
IV.2	105	10307	56738	67150		0,16%	15,35%	84,49%	100,00%		
IV Infrastrukt	236	39249	75636	115121		0,21%	34,09%	65,70%	100,00%		
Sum Inf.besch.	8766	<b>335349</b>	789208	1133323		0,77%	29,59%	69,64%	100,00%		
Info.beschäftigte 1)	8766	<b>335352</b>	789173	1133291		0,77%	29,59%	69,64%	100,00%		
Berufstätige insgesamt	302700	1264616	1720326		3287642	9,21%	38,47%	52,33%		100,00%	
Besch.in d.virt.Sekt	293934	929267	931118	1133323		3287642	8,94%	28,27%	28,32%	34,47%	100,00%

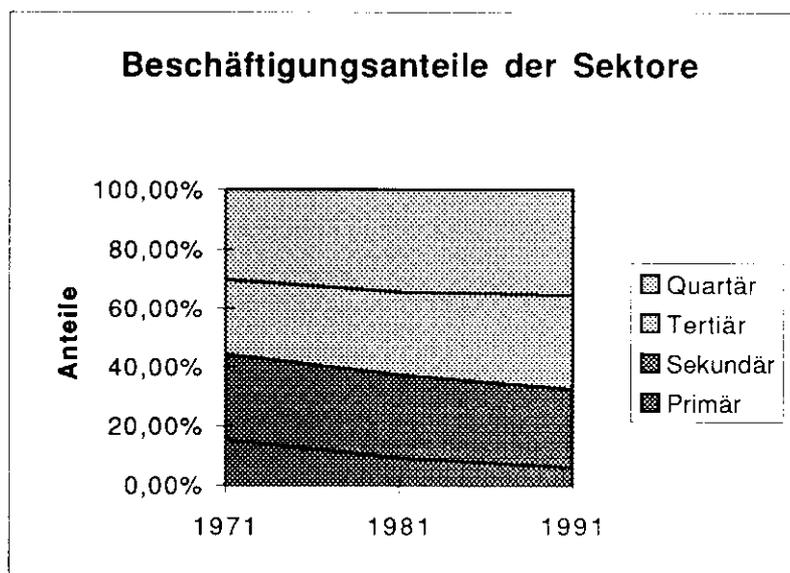
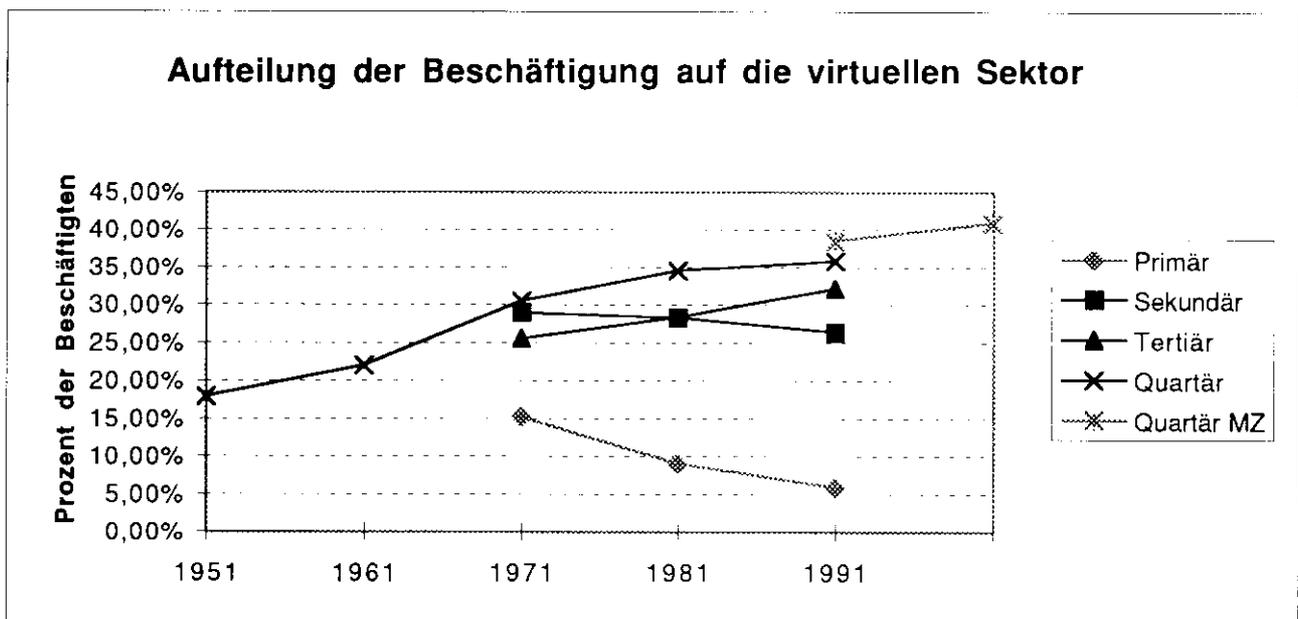
Tabelle 19: Beschäftigte in virtuellen Hauptsektoren 1971

	Beschäftigte nach (virt)Hauptsektoren 1971				Beschäftigte nach (virt.)Hauptsektoren in Prozent					
	Primär	Sekundär	Tertiär	Quartär	Primär	Sekundär	Tertiär	Quartär		
I.1	509	5412	5045	10966	4.64%	49.35%	46.01%	100.00%		
I.2	117	10043	43981	54141	0.22%	18.55%	81.23%	100.00%		
I.3	174	23846	8222	32242	0.54%	73.96%	25.50%	100.00%		
I.4	95	12107	37630	49832	0.19%	24.30%	75.51%	100.00%		
I Info.produzenten	895	51408	94878	147181	0.61%	34.93%	64.46%	100.00%		
II.1	266	10159	98001	108426	0.25%	9.37%	90.39%	100.00%		
II.2	4186	60598	55876	120660	3.47%	50.22%	46.31%	100.00%		
II.3	2259	110908	190648	303815	0.74%	36.51%	62.75%	100.00%		
II Info.verarb	6711	181665	344525	532901	1.26%	34.09%	64.65%	100.00%		
III.1	16	73	76062	76151	0.02%	0.10%	99.88%	100.00%		
III.1	1	2297	3962	6260	0.02%	36.69%	63.29%	100.00%		
III Info.verteiler	17	2370	80024	82411	0.02%	2.88%	97.10%	100.00%		
IV.1	46	27002	9288	36336	0.13%	74.31%	25.56%	100.00%		
IV.2	71	10317	46263	56651	0.13%	18.21%	81.66%	100.00%		
IV_Infrastruktur- beschäftigte	117	37319	55551	92987	0.13%	40.13%	59.74%	100.00%		
Sum Info.besch	7740	272762	574978	855480	0.90%	31.88%	67.21%	100.00%		
Info.beschData										
Berufstätige insgesamt	441770	1106547	1311336		2859653	15.45%	38.70%	45.86%	0.00%	100.00%
Besch.in virt.Sekt.	434030	833785	736358	855480	2859653	15.18%	29.16%	25.75%	29.92%	100.00%
AndereBesch.	434030	833785	736358	2004173						

Abbildung 12: Beschäftigungsanteile an den virtuellen Sektoren

## Verteilung der Beschäftigten auf die virtuelle Primär- bis Quartärsektoren

	Primär	Sekundär	Tertiär	Quartär	Quartär MZ	
1951				17,90%		100,00%
1961				21,97%		100,00%
1971	15,17%	28,88%	25,49%	30,46%		100,00%
1981	8,94%	28,27%	28,32%	34,47%		100,00%
1991	5,83%	26,32%	32,10%	35,74%	38,5%	100,00%
1995					40,9%	



### 1.2.4 Informationsberufe nach der Ausbildung

Nachdem für 1981 erstmals die Ausbildung der Informationsbeschäftigten erfaßt wurde ist es jetzt erstmals möglich auch über die Veränderung der Ausbildungsstruktur Aussagen zu machen. Ohne Überraschung ist die allgemeiner Verschiebung in Richtung auf ein höheres Ausbildungsniveau. Am deutlichsten fiel die Abnahme der Pflichtschüler von 21 auf 14% (in den Beschäftigten insgesamt von 40,6 auf 29,4%) und die Zunahme der Hochschulabsolventen von 12 auf 17% aus (insgesamt von 4,8 auf 7,1). In absoluten Zahlen hatten von den 3,68 Millionen Beschäftigten jetzt 263.000 einen Hochschulabschluß (1981 nur 163.000), davon übten 228.000 einen Informationsberuf aus (1981 etwa 142.000).

Bei den Informationsproduzenten ist der Anteil der Akademiker erwartungsgemäß hoch (29,7%) wobei er bei den Wissenschaftlern und Technikern 90,7% erreicht. Hier ist auch das Absinken der Pflichtschüler von 25,7 auf 16,2% besonders deutlich ausgefallen. Das heißt aber auch, daß unter den Informationsbeschäftigten zweieinhalb mal so viel Akademiker sind als im Durchschnitt aller Beschäftigten unter den Informationsproduzenten vier mal so viel. Besonders gestiegen ist der Akademikeranteil bei den Informationsverteilern (42,7 auf 59,1%) was vor allem auf die gestiegene Anzahl qualifizierter Lehrer zurückzuführen ist (43,9 auf 60,9%). Relativ konstant geblieben ist der Anteil der Fachschulabsolventen.

Informationsverarbeiter und besonders Infrastrukturbeschäftigte sind hingegen deutlich weniger qualifiziert als der Durchschnitt der Beschäftigten, wobei sich die Situation auch nur langsam zu verändern scheint. Das Rationalisierungspotential hat ja auch bereits zu Reduktion der Beschäftigten in diesem Bereich geführt. Der besonders gefährdete Zustand bei den Infrastrukturbeschäftigten, wozu insbesondere die Telekommunikationsbeschäftigten zählen wird durch die kommende Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte noch verschärft (vgl. das Kapitel über Telekommunikation).

Tabelle 20: Informationsbeschäftigte nach der Ausbildung 1991

## Informationsberufe nach Ausbildung VZ 1991

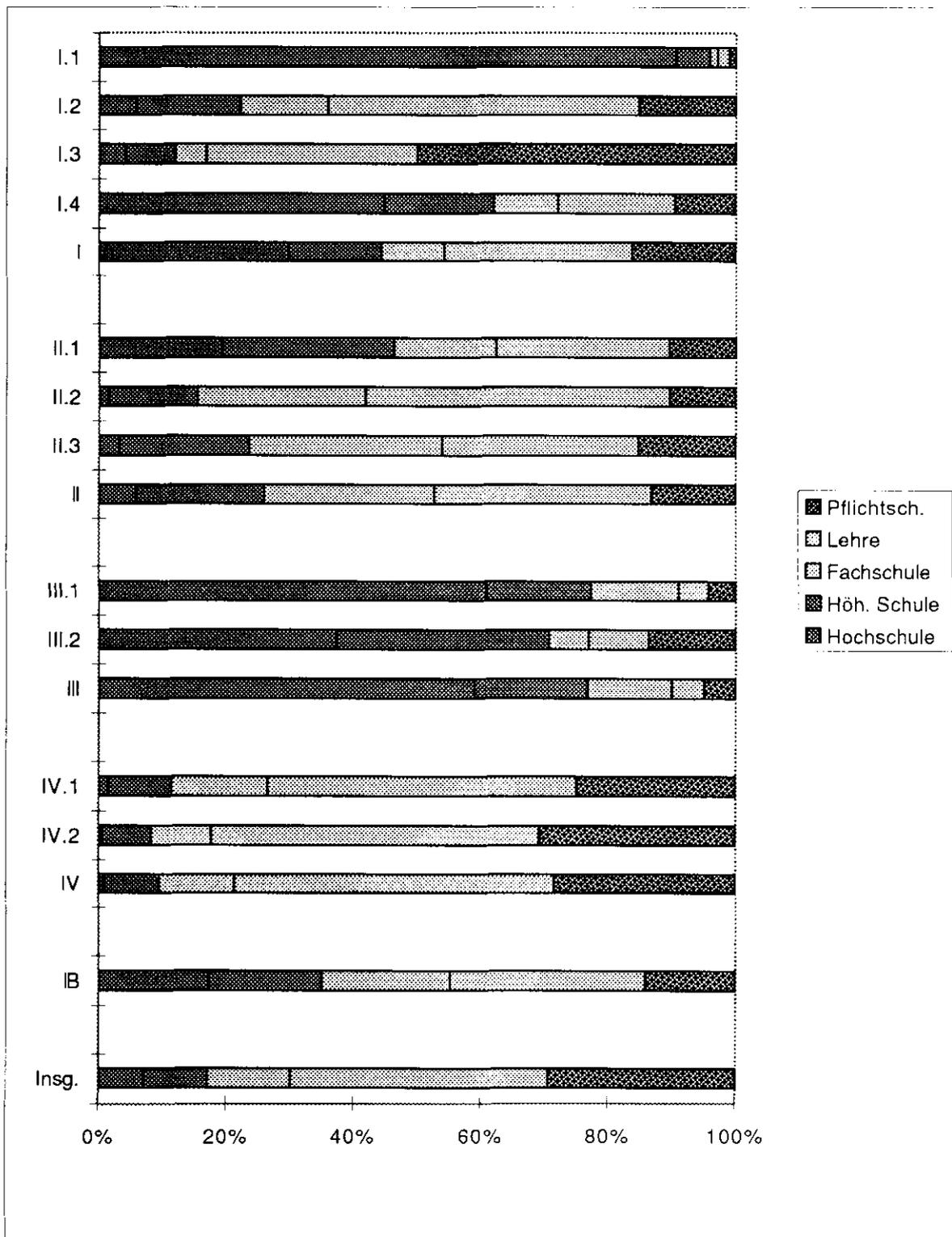
Beruf	Hoch- schule	Höh. Schule	Fach- schule	Lehre	Pflicht- schule	Insgesamt	Hoch- schule	Höh. Schule	Fach- schule	Lehre	Pflicht- schule	Insgesamt
I.1 Wiss.u.Techniker	22854	1319	309	471	244	25197	90,7%	5,2%	1,2%	1,9%	1,0%	100,0%
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	5477	15766	13184	46983	14531	95941	5,7%	16,4%	13,7%	49,0%	15,1%	100,0%
I.3 Kontrollore, Inspektoren	1545	2800	1821	12172	18340	36678	4,2%	7,6%	5,0%	33,2%	50,0%	100,0%
I.4 Konsulenten	50897	19750	11542	20851	10858	113898	44,7%	17,3%	10,1%	18,3%	9,5%	100,0%
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	80773	39635	26856	80477	43973	271714	29,7%	14,6%	9,9%	29,6%	16,2%	100,0%
II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager	27147	38262	22774	38446	14637	141266	19,2%	27,1%	16,1%	27,2%	10,4%	100,0%
II.2 Aufsichtsorgane	2846	24191	46359	84052	18114	175562	1,6%	13,8%	26,4%	47,9%	10,3%	100,0%
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	14138	89787	134269	136441	67469	442104	3,2%	20,3%	30,4%	30,9%	15,3%	100,0%
<b>II INFORMATIONSVARBEITER</b>	44131	152240	203402	258939	100220	758932	5,8%	20,1%	26,8%	34,1%	13,2%	100,0%
III.1 Lehrer u.Erzieher	97087	26310	21941	7443	6770	159551	60,9%	16,5%	13,8%	4,7%	4,2%	100,0%
III.2 Sonstige Informationsverteiler	4820	4338	813	1215	1761	12947	37,2%	33,5%	6,3%	9,4%	13,6%	100,0%
<b>III INFORMATIONSVORTEILER</b>	101907	30648	22754	8658	8531	172498	59,1%	17,8%	13,2%	5,0%	4,9%	100,0%
IV.1 Informationsmaschinenbediener	765	4617	7127	22976	11748	47233	1,6%	9,8%	15,1%	48,6%	24,9%	100,0%
IV.2 Post- u.Telekommunikbed.	353	5089	6255	34114	20500	66311	0,5%	7,7%	9,4%	51,4%	30,9%	100,0%
<b>IV INFRASTRUKTURBE- SCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSSSEKTORS</b>	1118	9706	13382	57090	32248	113544	1,0%	8,5%	11,8%	50,3%	28,4%	100,0%
<b>Informationsberufe</b>	227929	232229	266394	405164	184972	1316688	17,3%	17,6%	20,2%	30,8%	14,0%	100,0%
<b>Beschäftigte Insg.</b>	263149	364475	479820	1492685	1084153	3684282	7,1%	9,9%	13,0%	40,5%	29,4%	100,0%

Tabelle 21: Informationsbeschäftigte nach der Ausbildung 1981

## Informationsberufe nach Ausbildung VZ 81

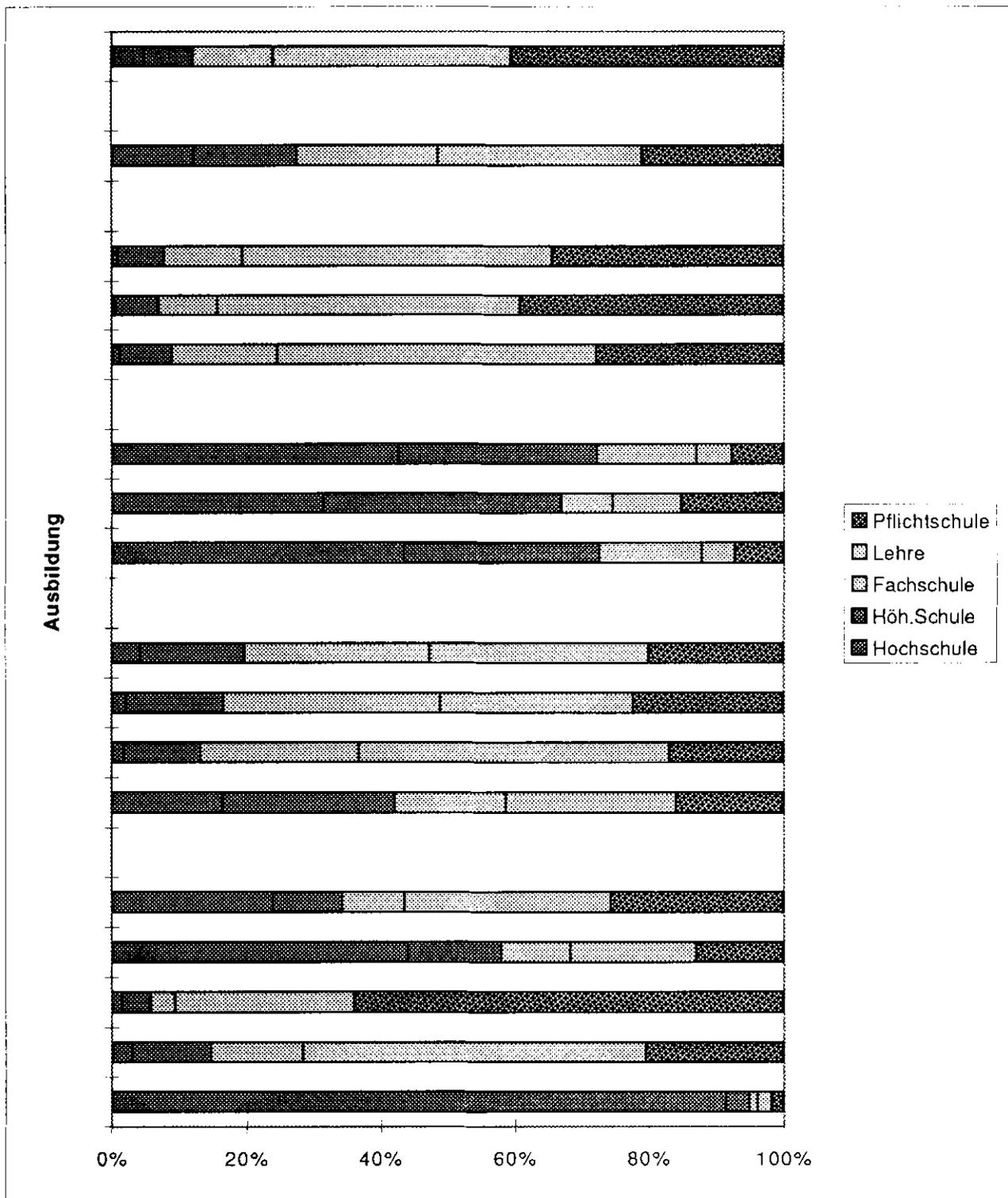
	Hoch- schule	Höh. Schule	Fach- schule	Lehre	Pflicht- schule	Insgesamt	Hoch- schule	Höh. Schule	Fach- schule	Lehre	Pflicht- schule	Insgesamt
I.1 Wiss.u.Techniker	14641	542	200	334	287	16004	91,5%	3,4%	1,2%	2,1%	1,8%	100,0%
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationfunktion	2289	8933	10337	38985	15607	76151	3,0%	11,7%	13,6%	51,2%	20,5%	100,0%
I.3 Kontrolllore, Inspektoren	732	1926	1622	12120	29246	45646	1,6%	4,2%	3,6%	26,6%	64,1%	100,0%
I.4 Konsulenten	33399	10587	7795	14246	9871	75898	44,0%	13,9%	10,3%	18,8%	13,0%	100,0%
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	51061	21988	19954	65685	55011	213699	23,9%	10,3%	9,3%	30,7%	25,7%	100,0%
						0						
II.1 Höh. Verwaltungsbed. u. Manager	17925	28129	18136	27755	17515	109460	16,4%	25,7%	16,6%	25,4%	16,0%	100,0%
II.2 Aufsichtsorgane	3152	20326	42043	82584	30257	178362	1,8%	11,4%	23,6%	46,3%	17,0%	100,0%
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	9108	58270	130539	116697	90900	405514	2,2%	14,4%	32,2%	28,8%	22,4%	100,0%
<b>II INFORMATIONSVERARBEITER</b>	30185	106725	190718	227036	138672	693336	4,4%	15,4%	27,5%	32,7%	20,0%	100,0%
						0						
III.1 Lehrer u. Erzieher	56762	38085	19933	6457	9486	130723	43,4%	29,1%	15,2%	4,9%	7,3%	100,0%
III.2 Sonstige Informationsverteiler	2571	2910	628	832	1249	8190	31,4%	35,5%	7,7%	10,2%	15,3%	100,0%
<b>III INFORMATIONSVERTEILER</b>	59333	40995	20561	7289	10735	138913	42,7%	29,5%	14,8%	5,2%	7,7%	100,0%
						0						
IV.1 Informationsmaschinenbediener	646	3723	7658	23246	13626	48899	1,3%	7,6%	15,7%	47,5%	27,9%	100,0%
IV.2 Post- u. Telekommunikbed.	314	4357	5932	30414	26490	67507	0,5%	6,5%	8,8%	45,1%	39,2%	100,0%
<b>IV INFRASTRUKTURBE- SCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSEKTORS</b>	960	8080	13590	53660	40116	116406	0,8%	6,9%	11,7%	46,1%	34,5%	100,0%
<b>Informationsberufe</b>	141539	177788	244823	353670	244534	1162354	12,2%	15,3%	21,1%	30,4%	21,0%	100,0%
<b>Beschäftigte Insg.</b>	162803	250694	403831	1210258	1383935	3411521	4,8%	7,3%	11,8%	35,5%	40,6%	100,0%

Abbildung 13: Informationsbeschäftigte nach der Ausbildung 1991



Informationsbeschäftigte nach Ausbildung, Volkszählung 1991

Abbildung 14: Informationsbeschäftigte nach der Ausbildung 1981



Informationsbeschäftigte nach Ausbildung, Volkszählung 1981

### 1.2.5 Informationsbeschäftigte nach Geschlecht

Die folgenden Tabellen geben Aufschluß über den Anteil der Beschäftigung der Frauen an der Beschäftigung. Seit 1971 wuchs der Anteil der Frauen an der Gesamtbeschäftigung von 38,7 auf 41,4%. Unter den Informationsbeschäftigten ist der Frauenanteil höher. Auch wuchs ihr Anteil schneller: von 42,9 auf 48,7%. Allerdings war das Wachstum in der Periode 1971/81 deutlich höher. 1981 betrug der Frauenanteil bereits 47,2%. Das bestätigt den Faktor den Biffel 1987 schon herausstellt: die Tertiärisierung (und damit die "Informatisierung" und Quartärisierung) begünstigt die Frauenerwerbsarbeit. Laut Biffel ist diese Entwicklung ein Nachvollzug von Entwicklungen in Ländern mit hohen Frauenerwerbsquoten und wird durch gestiegenen Bildungsgrad und die Automatisierung von Hausarbeit begünstigt.

Tabelle 22: Informationsberufe nach Geschlecht VZ 1991

**Informationsberufe nach Geschlecht VZ 1991**

Beruf	Männer	Frauen	Insgesamt	Männer-	Frauenanteil
I.1 Wiss.u.Techniker	20524	4673	25197	81,5%	18,5 %
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	70693	25248	95941	73,7%	26,3 %
I.3 Kontrollore, Inspektoren	18801	17877	36678	51,3%	48,7 %
I.4 Konsulenten	76917	36981	113898	67,5%	32,5 %
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>186935</b>	<b>84779</b>	<b>271714</b>	<b>68,8%</b>	<b>31,2 %</b>
II.1 Höh. Verwaltungsbed. u. Manager	102810	38456	141266	72,8%	27,2 %
II.2 Aufsichtsorgane	120920	54642	175562	68,9%	31,1 %
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	125488	316616	442104	28,4%	71,6 %
<b>II INFORMATIONSVARBEITER</b>	<b>349218</b>	<b>409714</b>	<b>758932</b>	<b>46,0%</b>	<b>54,0 %</b>
III.1 Lehrer u. Erzieher	54594	104957	159551	34,2%	65,8 %
III.2 Sonstige Informationsverteiler	7614	5333	12947	58,8%	41,2 %
<b>III INFORMATIONSVORTEILER</b>	<b>62208</b>	<b>110290</b>	<b>172498</b>	<b>36,1%</b>	<b>63,9 %</b>
IV.1 Informationsmaschinenbediener	28137	19096	47233	59,6%	40,4 %
IV.2 Post- u. Telekommunikbed.	48902	17409	66311	73,7%	26,3 %
<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSSSEKTORS</b>	<b>77039</b>	<b>36505</b>	<b>113544</b>	<b>67,8%</b>	<b>32,2 %</b>
<b>Informationsberufe</b>	<b>675400</b>	<b>641288</b>	<b>1316688</b>	<b>51,3%</b>	<b>48,7 %</b>
<b>Beschäftigte Insg.</b>	<b>2158915</b>	<b>1525367</b>	<b>3684282</b>	<b>58,6%</b>	<b>41,4 %</b>

**Tabelle 23: Informationsbeschäftigte, VZ 91 Männer**

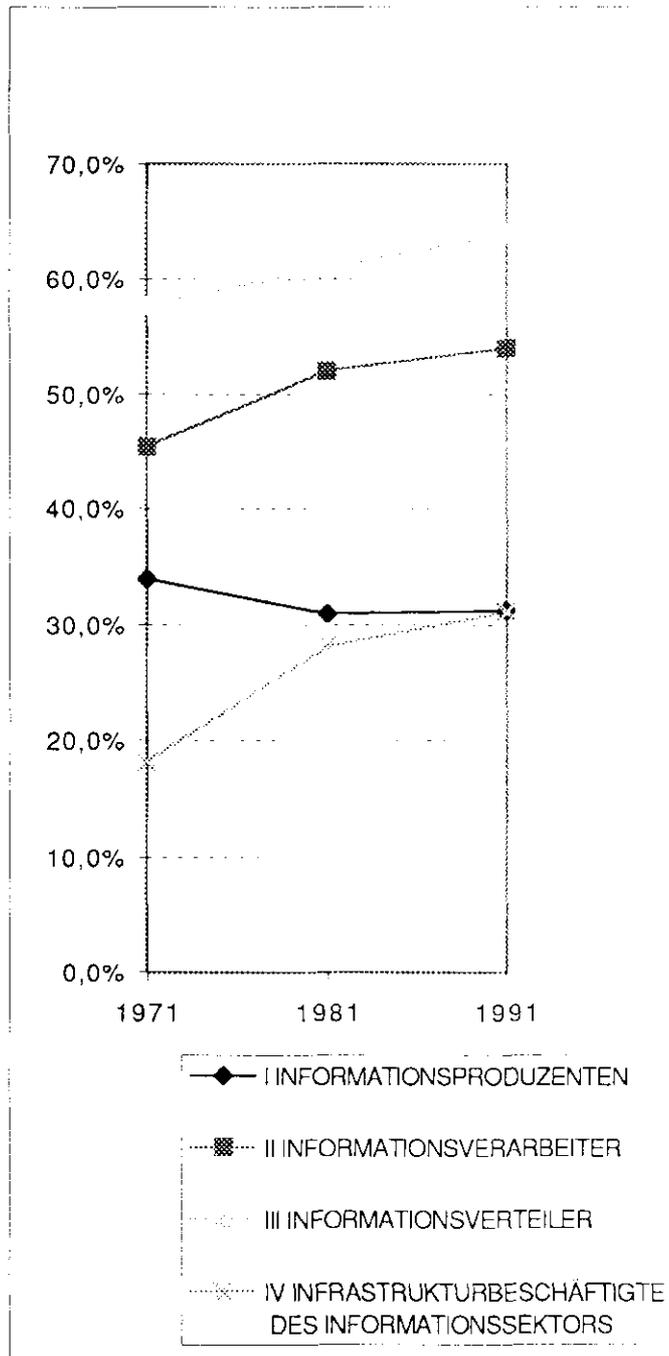
	<b>Informationsbeschäftigte laut VZ, Männer</b>		
	1971	1981	1991
I.1 Wiss.u.Techniker	10068	14141	<b>20524</b>
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	43475	58952	<b>70693</b>
I.3 Kontrollore, Inspektoren	12496	20876	<b>18801</b>
I.4 Konsulenten	37501	53733	<b>76917</b>
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>103540</b>	<b>147702</b>	<b>186935</b>
II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager	74264	83148	<b>102810</b>
II.2 Aufsichtsorgane	102709	128287	<b>120920</b>
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	122923	121047	<b>125488</b>
<b>II INFORMATIONSVERARBEITER</b>	<b>299896</b>	<b>332482</b>	<b>349218</b>
III.1 Lehrer u.Erzieher	30881	49162	<b>54594</b>
III.2 Sonstige Informationsverteiler	3995	5119	<b>7614</b>
<b>III INFORMATIONSVERTEILER</b>	<b>34876</b>	<b>54281</b>	<b>62208</b>
IV.1 Informationsmaschinenbediener	23336	28771	<b>28137</b>
IV.2 Post- u.Telekommunikbed.	42084	50599	<b>48902</b>
<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSEKTORS</b>	<b>65420</b>	<b>79370</b>	<b>77039</b>
<b>Informationsberufe</b>	<b>503732</b>	<b>613835</b>	<b>675400</b>
Berufstätige insgesamt	1898332	2034770	2158915
Besch.o.Inf.b.	1394600	1420935	1483515

**Tabelle 24: Informationsberufe Prozentanteile der Geschlechter**

	Prozentanteil der Geschlechter					
	1971		1981		1991	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
I.1 Wiss.u.Techniker	90,2%	9,8%	88,4%	11,6%	81,5%	18,5%
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	74,4%	25,6%	77,3%	22,7%	73,7%	26,3%
I.3 Kontrolllore, Inspektoren	34,0%	66,0%	45,7%	54,3%	51,3%	48,7%
I.4 Konsulenten	74,3%	25,7%	70,8%	29,2%	67,5%	32,5%
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>66,0%</b>	<b>34,0%</b>	<b>69,1%</b>	<b>30,9%</b>	<b>68,8%</b>	<b>31,2%</b>
II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager	67,3%	32,7%	76,0%	24,0%	72,8%	27,2%
II.2 Aufsichtsorgane	81,9%	18,1%	71,9%	28,1%	68,9%	31,1%
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	39,2%	60,8%	29,9%	70,1%	28,4%	71,6%
<b>II INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>54,6%</b>	<b>45,4%</b>	<b>48,0%</b>	<b>52,0%</b>	<b>46,0%</b>	<b>54,0%</b>
III.1 Lehrer u.Erzieher	40,5%	59,5%	37,6%	62,4%	34,2%	65,8%
III.2 Sonstige Informationsverteiler	63,8%	36,2%	62,5%	37,5%	58,8%	41,2%
<b>III INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>42,3%</b>	<b>57,7%</b>	<b>39,1%</b>	<b>60,9%</b>	<b>36,1%</b>	<b>63,9%</b>
IV.1 Informationsmaschinenbediener	63,6%	36,4%	58,8%	41,2%	59,6%	40,4%
IV.2 Post- u.Telekommunikbed.	74,1%	25,9%	75,0%	25,0%	73,7%	26,3%
<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>70,0%</b>	<b>30,0%</b>	<b>68,2%</b>	<b>31,8%</b>	<b>67,8%</b>	<b>32,2%</b>
<b>Informationsberufe</b>	<b>57,1%</b>	<b>42,9%</b>	<b>52,8%</b>	<b>47,2%</b>	<b>51,3%</b>	<b>48,7%</b>
Berufstätige insgesamt	61,3%	38,7%	59,6%	40,4%	58,6%	41,4%
Besch.o.Inf.b.	62,9%	37,1%	63,2%	36,8%	62,7%	37,3%

Abbildung 15: Informationsbeschäftigte VZ, Frauenanteil in Prozent

Informationsbeschäftigte laut VZ, Frauenanteil in Prozent	1971	1981	1991
I INFORMATIONSPRODUZENTEN	34,0%	30,9%	31,2%
II INFORMATIONSVERARBEITER	45,4%	52,0%	54,0%
III INFORMATIONSVERTEILER	57,7%	60,9%	63,9%
IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSSSEKTORS	18,1%	28,1%	31,1%



**Tabelle 25: Informationsberufe nach Wirtschaftszweig Männer VZ 1991 (inklusive Prozentanteile)**

## Informationsberufe nach Wirtschaftszweig: Männer VZ 1991

Beruf	Stein-,										
	L & F	Bergbau	Nahrungsm.	Textil	Holz	Papier	Chemie	Erdöl	Glas	Metall-E	Metall-VA
I.1 Wiss.u.Techniker	440	81	204	63	76	153	1247	85	241	352	3727
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	70	33	2104	730	892	1464	2351	16	525	243	6174
I.3 Kontrolllore, Inspektoren	42	71	1139	523	700	643	1397	28	664	1178	3692
I.4 Konsulenten	40	44	510	478	785	1436	1016	30	431	526	9082
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>592</b>	<b>229</b>	<b>3957</b>	<b>1794</b>	<b>2453</b>	<b>3696</b>	<b>6011</b>	<b>159</b>	<b>1861</b>	<b>2299</b>	<b>22675</b>
II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager	65	139	2627	1981	1644	2166	3658	107	1689	1075	10914
II.2 Aufsichtsorgane	2775	204	4447	2899	3570	1123	3214	192	1761	1576	18433
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	333	298	1913	1385	1512	2110	3090	116	1379	1839	10928
<b>II INFORMATIONSVARBEITER</b>	<b>3173</b>	<b>641</b>	<b>8987</b>	<b>6265</b>	<b>6726</b>	<b>5399</b>	<b>9962</b>	<b>415</b>	<b>4829</b>	<b>4490</b>	<b>40275</b>
III.1 Lehrer u.Erzieher	5	4	11	16	19	20	73	2	23	61	407
III.2 Sonstige Informationsverteiler	0	1	3	1	0	2183	7	0	0	3	52
<b>III INFORMATIONSVORTEILER</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>2203</b>	<b>80</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>64</b>	<b>459</b>
IV.1 Informationsmaschinenbediener	23	9	198	399	201	15822	538	21	96	261	2384
IV.2 Post- u.Telekommunikbed.	8	5	94	37	17	124	118	10	36	125	4264
<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSEKTORS</b>	<b>31</b>	<b>14</b>	<b>292</b>	<b>436</b>	<b>218</b>	<b>15946</b>	<b>656</b>	<b>31</b>	<b>132</b>	<b>386</b>	<b>6648</b>
<b>Informationsberufe</b>	<b>3801</b>	<b>889</b>	<b>13250</b>	<b>8512</b>	<b>9416</b>	<b>27244</b>	<b>16709</b>	<b>607</b>	<b>6845</b>	<b>7239</b>	<b>70057</b>
<b>Insg.Männer berufstätige</b>	<b>118191</b>	<b>5112</b>	<b>68155</b>	<b>31176</b>	<b>88027</b>	<b>48756</b>	<b>57606</b>	<b>2299</b>	<b>37139</b>	<b>38379</b>	<b>310698</b>

Beruf	Energie	Bauwesen	Handel	Beherb.	Verkehr	Vermögen s.	Dienste	Öff.Dienste	Summe
I.1 Wiss.u.Techniker	570	1165	662	12	381	5536	3252	2277	<b>20524</b>
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	443	929	40842	248	805	11198	1085	541	<b>70693</b>
I.3 Kontrollore, Inspektoren	146	241	1402	8	5597	579	332	419	<b>18801</b>
I.4 Konsulenten	1037	2346	6496	53	1672	22159	23378	5398	<b>76917</b>
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	<b>2196</b>	<b>4681</b>	<b>49402</b>	<b>321</b>	<b>8455</b>	<b>39472</b>	<b>28047</b>	<b>8635</b>	<b>186935</b>
II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager	1495	3438	11893	471	6739	12931	5534	34244	<b>102810</b>
II.2 Aufsichtsorgane	6319	14874	21736	3670	16051	4172	5819	8085	<b>120920</b>
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	2128	4537	11431	718	8441	49716	6788	16826	<b>125488</b>
<b>II INFORMATIONSVERARBEITER</b>	<b>9942</b>	<b>22849</b>	<b>45060</b>	<b>4859</b>	<b>31231</b>	<b>66819</b>	<b>18141</b>	<b>59155</b>	<b>349218</b>
III.1 Lehrer u.Erzieher	43	14	142	0	158	206	52871	519	<b>54594</b>
III.2 Sonstige Informationsverteiler	14	11	72	278	30	912	3727	320	<b>7614</b>
<b>III INFORMATIONSVERTEILER</b>	<b>57</b>	<b>25</b>	<b>214</b>	<b>278</b>	<b>188</b>	<b>1118</b>	<b>56598</b>	<b>839</b>	<b>62208</b>
IV.1 Informationsmaschinenbediener	223	182	1876	18	566	2102	2002	1216	<b>28137</b>
IV.2 Post- u.Telekommunikbed.	471	542	1331	19	38394	326	1643	1338	<b>48902</b>
<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSSSEKTORS</b>	<b>694</b>	<b>724</b>	<b>3207</b>	<b>37</b>	<b>38960</b>	<b>2428</b>	<b>3645</b>	<b>2554</b>	<b>77039</b>
<b>Informationsberufe</b>	<b>12889</b>	<b>28279</b>	<b>97883</b>	<b>5495</b>	<b>78834</b>	<b>109837</b>	<b>106431</b>	<b>71183</b>	<b>675400</b>
<b>Insg.Männer berufstätige</b>	<b>34384</b>	<b>269719</b>	<b>232204</b>	<b>86265</b>	<b>202976</b>	<b>136738</b>	<b>190383</b>	<b>200708</b>	<b>2158915</b>

Beruf	L & F	Bergbau	Nahrungsm.	Textil	Holz	Papier	Chemie	Erdöl	Stein-,Glas	Metall-E	Metall-VA
I.1 Wiss.u.Techniker	89,4%	89,0%	79,7%	77,8%	93,8%	84,1%	83,5%	96,6%	92,0%	97,5%	95,1%
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	84,3%	75,0%	84,6%	71,4%	83,4%	67,7%	74,2%	88,9%	82,5%	75,0%	78,1%
I.3 Kontrollore, Inspektoren	19,4%	89,9%	24,9%	18,0%	47,7%	44,8%	40,2%	100,0%	49,0%	76,3%	49,4%
I.4 Konsulenten	65,6%	86,3%	80,7%	42,4%	79,1%	71,8%	80,8%	96,8%	79,1%	88,9%	84,4%
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	69,4%	86,4%	49,8%	35,0%	67,9%	63,9%	64,0%	96,4%	66,5%	81,5%	75,4%
II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager	65,0%	90,8%	79,7%	68,7%	77,0%	77,3%	80,2%	91,5%	84,8%	85,4%	83,0%
II.2 Aufsichtsorgane	89,9%	94,0%	81,6%	54,6%	92,5%	90,8%	87,6%	96,5%	90,2%	95,9%	95,1%
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	19,4%	55,3%	25,6%	22,5%	18,5%	24,5%	29,2%	39,3%	30,3%	44,5%	28,2%
<b>II INFORMATIONSVARBEITER</b>	64,7%	70,5%	55,4%	43,6%	47,4%	42,7%	52,9%	67,9%	56,9%	63,8%	56,5%
III.1 Lehrer u.Erzieher	27,8%	66,7%	68,8%	21,6%	86,4%	76,9%	67,6%	66,7%	74,2%	87,1%	89,6%
III.2 Sonstige Informationsverteiler		50,0%	75,0%	14,3%	0,0%	64,7%	15,6%	#DIV/0!	0,0%	14,3%	28,4%
<b>III INFORMATIONSVORTEILER</b>	27,8%	62,5%	70,0%	21,0%	70,4%	64,8%	52,3%	66,7%	65,7%	70,3%	72,1%
IV.1 Informationsmaschinenbediener	36,5%	39,1%	36,9%	50,6%	44,3%	71,5%	53,7%	63,6%	45,7%	66,4%	57,7%
IV.2 Post- u.Telekommunikbed.	44,4%	33,3%	34,4%	28,9%	18,5%	36,5%	41,1%	52,6%	31,3%	64,4%	82,8%
<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSEKTORS</b>	38,3%	36,8%	36,0%	47,5%	39,9%	71,0%	50,9%	59,6%	40,6%	65,8%	71,6%
<b>Informationsberufe</b>	64,9%	72,9%	53,0%	41,6%	51,3%	61,5%	56,3%	73,0%	58,8%	68,7%	63,0%
<b>Insg.Männer berufstätige</b>	55,1%	89,6%	61,0%	31,2%	81,1%	65,7%	68,9%	87,4%	78,9%	86,4%	77,9%

Beruf	Energie	Bauwesen	Handel	Beherb.	Verkehr	Vermögen	s. Dienste	Öff.Dienste	Summe
I.1 Wiss.u.Techniker	97,6%	92,9%	81,5%	70,6%	95,7%	82,3%	61,3%	81,3%	81,5%
I.2 Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsfunktion	85,9%	69,8%	74,8%	29,8%	70,1%	71,1%	54,1%	65,1%	73,7%
I.3 Kontrollore, Inspektoren	98,6%	82,5%	35,4%	80,0%	95,1%	75,9%	56,2%	87,5%	51,3%
I.4 Konsulenten	88,0%	86,3%	73,1%	37,9%	88,5%	79,0%	53,3%	59,1%	67,5%
<b>I INFORMATIONSPRODUZENTEN</b>	90,5%	83,7%	72,4%	32,2%	90,7%	77,0%	54,2%	65,2%	68,8%
II.1 Höh.Verwaltungsbed. u.Manager	87,3%	75,8%	67,2%	51,2%	79,2%	76,3%	58,8%	69,8%	72,8%
II.2 Aufsichtsorgane	99,3%	97,0%	68,8%	47,6%	93,1%	91,3%	15,0%	102,7%	68,9%
II.3 Büro- u. Verwaltungsangestellte	41,2%	20,4%	18,5%	18,0%	34,7%	37,5%	13,0%	34,5%	28,4%
<b>II INFORMATIONSVERARBEITER</b>	75,1%	54,3%	40,5%	38,5%	62,4%	43,4%	18,1%	55,9%	46,0%
III.1 Lehrer u.Erzieher	95,6%	66,7%	62,0%	#DIV/0!	88,3%	63,4%	33,7%	62,5%	34,2%
III.2 Sonstige Informationsverteiler	58,3%	28,2%	28,3%	72,0%	33,7%	47,2%	62,3%	53,8%	58,8%
<b>III INFORMATIONSVERTEILER</b>	82,6%	41,7%	44,3%	72,0%	70,1%	49,5%	34,7%	58,8%	36,1%
IV.1 Informationsmaschinenbediener	60,9%	32,2%	39,3%	20,0%	47,4%	46,1%	66,4%	41,8%	59,6%
IV.2 Post- u.Telekommunikbed.	86,4%	71,7%	52,4%	26,8%	76,7%	36,8%	66,6%	57,3%	73,7%
<b>IV INFRASTRUKTURBESCHÄFTIGTE DES INFORMATIONSSEKTORS</b>	76,2%	54,8%	43,9%	23,0%	76,0%	44,6%	66,5%	48,7%	67,8%
<b>Informationsberufe</b>	77,4%	57,6%	52,3%	38,8%	71,1%	51,5%	33,2%	56,6%	51,3%
<b>Insg.Männer berufstätige</b>	85,6%	90,5%	44,5%	38,0%	80,4%	50,7%	32,2%	68,7%	58,6%

Bezüglich der einzelnen Informationsberufsgruppen konnte der Verlust bei den Informationsproduzenten in den Jahren 1971/81 nur teilweise wettgemacht werden: Der Anteil der Frauen unter den Kontrolloren und Inspektoren, einer schrumpfenden Gruppe, nahm weiter ab. Die Gewinne in den anderen Untergruppen unter den Informationsproduzenten konnten zwar den Frauenanteil in diesem Bereich erhöhen aber die Verluste der vorhergehenden Dekade nicht wettmachen.

Alle übrigen Obergruppen wiesen ebenfalls steigende Frauenanteile auf. Lediglich bei den Informationsmaschinenbedienern, ebenfalls ein tendenziell schrumpfender Bereich, verringerte sich der Frauenanteil von 41,2 auf 40,4%. Im Infrastrukturbereich insgesamt konnten die Frauen im Gegensatz zu den Einbrüchen der Vorperiode ihren Anteil knapp behaupten (vgl. die Abbildung).

Traditionell hoch ist der Anteil bei den Büro- und Verwaltungstätigkeiten (63,9%). Im Gegensatz zur Steigerung um fast 10% in der Vorperiode stieg der Anteil in der erfaßten Dekade um nur mehr 1,5%. Unter den Obergruppen haben die Informationsverteiler den höchsten Frauenanteil, was auf ihren hohen Anteil unter den Lehrern und Erziehern zurückzuführen ist. Hingegen ist der Anteil bei den Wissenschaftlern und Technikern, trotz eines rasanten Anstiegs von 11,6 auf 18,5% noch immer relativ gering.

Die folgenden Tabellen zeigen die Zahl der Männer aufgliedert nach Wirtschaftssektoren und Informationsberufen, und ihren Anteil an der Beschäftigung in der jeweiligen Kategorie. Ihren niedrigsten Anteil erreichen sie unter den sonstigen Diensten, was auf den hohen Anteil der Frauen an den Lehrern und (zu geringerem Teil) ihren hohen Prozentsatz bei den Büro- und Verwaltungsangestellten zurückzuführen ist.

### **1.2.6 Informationsbeschäftigte nach Alter**

Die letzten Detailtabellen betreffen Informationsbeschäftigte nach Alter bzw. nach Alter und Geschlecht. Diese Daten sind vor allem für dynamische Analysen der Beschäftigung nach Alter oder Geschlecht interessant. Wir haben eine solche Analyse, die das Alter berücksichtigt nicht durchgeführt. Abgesehen von den Informationsmaschinenbedienern gibt es keine Bevorzugung der jüngeren Beschäftigten. Wegen der verlängerten Ausbildung, aber auch aufgrund des längeren Karriereweges sind bei den Informationsproduzenten die mittleren Jahrgänge von 30 bis unter 45 Jahre stärker vertreten.

Tabelle 26: Informationsberufe nach Alter 1991

<b>Informationsberufe nach Alter 1991</b>						<b>Anteil der Altersgruppen</b>					
		15-29	30-44	45-59	60 U. M.		15-29	30-44	45-59	60 U. M.	
<b>m+w</b>		JAHRE	JAHRE	JAHRE	JAHRE	Summe	JAHRE	JAHRE	JAHRE	JAHRE	Summe
I.1	m+w	4349	12567	7273	1008	25197	17,3%	49,9%	28,9%	4,0%	100,0%
I.2	m+w	28699	38575	26980	1687	95941	29,9%	40,2%	28,1%	1,8%	100,0%
I.3	m+w	12535	14377	9574	192	36678	34,2%	39,2%	26,1%	0,5%	100,0%
I.4	m+w	35347	52152	22583	3816	113898	31,0%	45,8%	19,8%	3,4%	100,0%
<b>I</b>	<b>m+w</b>	<b>80930</b>	<b>117671</b>	<b>66410</b>	<b>6703</b>	<b>271714</b>	<b>29,8%</b>	<b>43,3%</b>	<b>24,4%</b>	<b>2,5%</b>	<b>100,0%</b>
II.1	m+w	26686	59262	51540	3778	141266	18,9%	42,0%	36,5%	2,7%	100,0%
II.2	m+w	46595	72972	53880	2115	175562	26,5%	41,6%	30,7%	1,2%	100,0%
II.3	m+w	174491	167736	97679	2198	442104	39,5%	37,9%	22,1%	0,5%	100,0%
<b>II</b>	<b>m+w</b>	<b>247772</b>	<b>299970</b>	<b>203099</b>	<b>8091</b>	<b>758932</b>	<b>32,6%</b>	<b>39,5%</b>	<b>26,8%</b>	<b>1,1%</b>	<b>100,0%</b>
III.1	m+w	36982	88359	32265	1945	159551	23,2%	55,4%	20,2%	1,2%	100,0%
III.2	m+w	3291	6152	3005	499	12947	25,4%	47,5%	23,2%	3,9%	100,0%
<b>III</b>	<b>m+w</b>	<b>40273</b>	<b>94511</b>	<b>35270</b>	<b>2444</b>	<b>172498</b>	<b>23,3%</b>	<b>54,8%</b>	<b>20,4%</b>	<b>1,4%</b>	<b>100,0%</b>
IV.1	m+w	18641	18271	10069	252	47233	39,5%	38,7%	21,3%	0,5%	100,0%
IV.2	m+w	22262	23727	19820	502	66311	33,6%	35,8%	29,9%	0,8%	100,0%
<b>IV</b>	<b>m+w</b>	<b>40903</b>	<b>41998</b>	<b>29889</b>	<b>754</b>	<b>113544</b>	<b>36,0%</b>	<b>37,0%</b>	<b>26,3%</b>	<b>0,7%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Inf.Berufe</b>	<b>m+w</b>	<b>409878</b>	<b>554150</b>	<b>334668</b>	<b>17992</b>	<b>1316688</b>	<b>31,1%</b>	<b>42,1%</b>	<b>25,4%</b>	<b>1,4%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Insges.</b>	<b>m+w</b>	<b>1347070</b>	<b>1393904</b>	<b>898470</b>	<b>44838</b>	<b>3684282</b>	<b>36,6%</b>	<b>37,8%</b>	<b>24,4%</b>	<b>1,2%</b>	<b>100,0%</b>

Tabelle 27: Informationsberufe nach Alter 1981

	Informationsberufe nach Alter VZ 81					Prozentanteile nach Alter, VZ 1981				
	15-29	30-44	45- 59	60 u.mehr	Insgesamt	15-29	30-44	45- 59	60 u.mehr	
I.1	2491	8780	3998	735	16004	15,6%	54,9%	25,0%	4,6%	
I.2	19619	35686	18347	2499	76151	25,8%	46,9%	24,1%	3,3%	
I.3	14133	16399	14743	371	45646	31,0%	35,9%	32,3%	0,8%	
I.4	26368	30689	14048	4793	75898	34,7%	40,4%	18,5%	6,3%	
<b>I Info.produzenten</b>	<b>62611</b>	<b>91554</b>	<b>51136</b>	<b>8398</b>	<b>213699</b>	<b>29,3%</b>	<b>42,8%</b>	<b>23,9%</b>	<b>3,9%</b>	
II.1	21990	45815	36846	4809	109460	20,1%	41,9%	33,7%	4,4%	
II.2	49694	73092	51790	3786	178362	27,9%	41,0%	29,0%	2,1%	
II.3	172989	149959	76730	5836	405514	42,7%	37,0%	18,9%	1,4%	
<b>II Info.verarb</b>	<b>244673</b>	<b>268866</b>	<b>165366</b>	<b>14431</b>	<b>693336</b>	<b>35,3%</b>	<b>38,8%</b>	<b>23,9%</b>	<b>2,1%</b>	
III.1	51193	51599	24639	3292	130723	39,2%	39,5%	18,8%	2,5%	
III.1	1963	3799	1930	498	8190	24,0%	46,4%	23,6%	6,1%	
<b>III Info.verteiler</b>	<b>53156</b>	<b>55398</b>	<b>26569</b>	<b>3790</b>	<b>138913</b>	<b>38,3%</b>	<b>39,9%</b>	<b>19,1%</b>	<b>2,7%</b>	
IV.1	22209	18302	7861	527	48899	45,4%	37,4%	16,1%	1,1%	
IV.2	20775	25783	19761	1188	67507	30,8%	38,2%	29,3%	1,8%	
<b>IV Infrastrukt</b>	<b>42984</b>	<b>44085</b>	<b>27622</b>	<b>1715</b>	<b>116406</b>	<b>36,9%</b>	<b>37,9%</b>	<b>23,7%</b>	<b>1,5%</b>	
<b>I-IV Info.besch.</b>	<b>403424</b>	<b>459903</b>	<b>270693</b>	<b>28334</b>	<b>1162354</b>	<b>34,7%</b>	<b>39,6%</b>	<b>23,3%</b>	<b>2,4%</b>	
Berufstätige insgesarr	1277621	1208004	853443	72453	3411521	37,5%	35,4%	25,0%	2,1%	

Tabelle 28: Informationsberufe nach Alter 1971

Informationsberufe	nach Alter VZ 71					Anteile nach Alter VZ 71				
	15-29	30-44	45-59	60 u.mehr	Insgesamt	15-29	30-44	45-59	60 u.mehr	Insgesamt
I.1	2419	5000	3143	968	11530	21,0%	43,4%	27,3%	8,4%	100%
I.2	19470	18230	15080	3870	56650	34,4%	32,2%	26,6%	6,8%	100%
I.3	12880	16220	13520	1020	43640	29,5%	37,2%	31,0%	2,3%	100%
I.4	17390	16110	14760	4320	52580	33,1%	30,6%	28,1%	8,2%	100%
<b>I Info.produzenten</b>	<b>52159</b>	<b>55560</b>	<b>46503</b>	<b>10178</b>	<b>164400</b>	<b>31,7%</b>	<b>33,8%</b>	<b>28,3%</b>	<b>6,2%</b>	<b>100%</b>
II.1	24790	34490	43420	8800	111500	22,2%	30,9%	38,9%	7,9%	100%
II.2	36600	51920	39150	6130	133800	27,4%	38,8%	29,3%	4,6%	100%
II.3	134100	87360	73560	9680	304700	44,0%	28,7%	24,1%	3,2%	100%
<b>II Info.verarb</b>	<b>195490</b>	<b>173770</b>	<b>156130</b>	<b>24610</b>	<b>550000</b>	<b>35,5%</b>	<b>31,6%</b>	<b>28,4%</b>	<b>4,5%</b>	<b>100%</b>
III.1	26680	25210	21640	4810	78340	34,1%	32,2%	27,6%	6,1%	100%
III.1	1765	2085	1813	600	6263	28,2%	33,3%	28,9%	9,6%	100%
<b>III Info.verteiler</b>	<b>28445</b>	<b>27295</b>	<b>23453</b>	<b>5410</b>	<b>84603</b>	<b>33,6%</b>	<b>32,3%</b>	<b>27,7%</b>	<b>6,4%</b>	<b>100%</b>
IV.1	18380	10650	7900	1080	38010	48,4%	28,0%	20,8%	2,8%	100%
IV.2	19680	22220	17730	2290	61920	31,8%	35,9%	28,6%	3,7%	100%
<b>IV Infrastrukt</b>	<b>38060</b>	<b>32870</b>	<b>25630</b>	<b>3370</b>	<b>99930</b>	<b>38,1%</b>	<b>32,9%</b>	<b>25,6%</b>	<b>3,4%</b>	<b>100%</b>
<b>I-IV</b>	<b>314154</b>	<b>289495</b>	<b>251716</b>	<b>43568</b>	<b>898933</b>	<b>34,9%</b>	<b>32,2%</b>	<b>28,0%</b>	<b>4,8%</b>	<b>100%</b>
Info.beschäftigte										
Berufstätige insgesa	1100980	1021922	803434	171650	3097986	35,5%	33,0%	25,9%	5,5%	100%

**Tabelle 29: Informationsberufe nach Alter und Geschlecht 1991**

### Informationsberufe nach Alter und Geschlecht 1991

Beruf	Geschl	65 U.										Summe	
		15-19 JAHRE	20-24 JAHRE	24-29 JAHRE	30-34 JAHRE	35-39 JAHRE	40-44 JAHRE	45-49 JAHRE	50-54 JAHRE	55--59 JAHRE	60-64 JAHRE		M.
<b>männlich</b>													
I.1	m	10	234	2749	3925	3282	2877	2964	2389	1162	622	310	20524
I.2	m	1811	6898	10763	10285	8818	9888	9805	7621	3485	911	408	70693
I.3	m	380	2071	3063	3042	2487	2354	2168	2181	904	128	23	18801
I.4	m	1656	7015	13621	15340	11193	9399	7746	5340	2415	1760	1432	76917
I	m	3857	16218	30196	32592	25780	24518	22683	17531	7966	3421	2173	186935
II.1	m	493	3378	10058	14594	14037	15241	17385	15910	8458	2741	515	102810
II.2	m	757	8533	16226	17723	15662	17491	17572	16959	8447	1348	202	120920
II.3	m	3737	14904	20102	20429	16158	15304	14629	12875	6235	1001	114	125488
II	m	4987	26815	46386	52746	45857	48036	49586	45744	23140	5090	831	349218
III.1	m	23	1274	5786	9096	10830	10345	7831	5365	2701	1118	225	54594 <
III.2	m	32	473	1207	1364	1201	1106	888	658	334	228	123	7614
III	m	55	1747	6993	10460	12031	11451	8719	6023	3035	1346	348	62208
IV.1	m	1798	3879	4772	4310	3626	3477	2846	2225	1016	141	47	28137
IV.2	m	3009	5945	7695	6543	5098	5481	5539	6281	2901	395	15	48902
IV	m	4807	9824	12467	10853	8724	8958	8385	8506	3917	536	62	77039
Inf.Berufe	m	13706	54604	96042	106651	92392	92963	89373	77804	38058	10393	3414	675400 #
Insges.	m	144361	271992	327925	306584	259086	258839	227849	217140	115645	22719	6775	2158915 #

### Informationsberufe nach Alter und Geschlecht 1991

		15-19	20-24	24-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55--59	60-64	65 U. M.	Summe
weiblich		JAHRE	JAHRE	JAHRE									
I.1	w	68	218	1070	1127	788	568	424	252	82	42	34	4673
I.2	w	1300	3698	4229	3394	2899	3291	3061	2310	698	204	164	25248
I.3	w	1157	3119	2745	2090	2135	2269	1975	1926	420	37	4	17877
I.4	w	1241	4224	7590	7457	4756	4007	3576	2638	868	337	287	36981
I	w	3766	11259	15634	14068	10578	10135	9036	7126	2068	620	489	84779
II.1	w	1730	4328	6699	6064	4604	4722	4828	3834	1125	339	183	38456
II.2	w	931	9400	10748	8835	7102	6159	5027	4551	1324	369	196	54642
II.3	w	19914	59289	56545	45551	35322	34972	33946	24833	5161	836	247	316616
II	w	22575	73017	73992	60450	47028	45853	43801	33218	7610	1544	626	409714
III.1	w	531	9204	20164	23910	20349	13829	8363	5736	2269	513	89	104957
III.2	w	37	437	1105	1105	766	610	624	366	135	75	73	5333
III	w	568	9641	21269	25015	21115	14439	8987	6102	2404	588	162	110290
IV.1	w	1458	3475	3259	2605	2097	2156	2023	1651	308	45	19	19096
IV.2	w	512	2282	2819	2365	1961	2279	2371	2105	623	85	7	17409
IV	w	1970	5757	6078	4970	4058	4435	4394	3756	931	130	26	36505
Inf.Berufe	w	28879	99674	116973	104503	82779	74862	66218	50202	13013	2882	1303	641288 #
Insges.	w	114743	241432	246617	210070	180602	178723	155662	137308	44866	10331	5013	1525367

Tabelle 30: Informationsberufe nach Alter, Prozentanteil Frauen 1991

		Informationsberufe nach Alter Prozentanteil Frauen 1991													
		15-19 JAHRE	20-24 JAHRE	24-29 JAHRE	15-29 JAHRE	30-34 JAHRE	35-39 JAHRE	40-44 JAHRE	30-44 JAHRE	45-49 JAHRE	50-54 JAHRE	55--59 JAHRE	45-59 JAHRE	60 U. M. JAHRE	Summe
<b>weiblich</b>															
I.1		87,2 %	48,2 %	28,0 %	31,2 %	22,3 %	19,4 %	16,5 %	19,8 %	12,5 %	9,5 %	6,6 %	10,4 %	7,5 %	18,5 %
I.2		41,8 %	34,9 %	28,2 %	32,2 %	24,8 %	24,7 %	25,0 %	24,8 %	23,8 %	23,3 %	16,7 %	22,5 %	21,8 %	26,3 %
I.3		75,3 %	60,1 %	47,3 %	56,0 %	40,7 %	46,2 %	49,1 %	45,2 %	47,7 %	46,9 %	31,7 %	45,1 %	21,4 %	48,7 %
I.4		42,8 %	37,6 %	35,8 %	36,9 %	32,7 %	29,8 %	29,9 %	31,1 %	31,6 %	33,1 %	26,4 %	31,4 %	16,4 %	32,5 %
<b>I</b>		49,4 %	41,0 %	34,1 %	37,9 %	30,2 %	29,1 %	29,2 %	29,6 %	28,5 %	28,9 %	20,6 %	27,5 %	16,5 %	31,2 %
II.1		77,8 %	56,2 %	40,0 %	47,8 %	29,4 %	24,7 %	23,7 %	26,0 %	21,7 %	19,4 %	11,7 %	19,0 %	13,8 %	27,2 %
II.2		55,2 %	52,4 %	39,8 %	45,2 %	33,3 %	31,2 %	26,0 %	30,3 %	22,2 %	21,2 %	13,6 %	20,2 %	26,7 %	31,1 %
II.3		84,2 %	79,9 %	73,8 %	77,8 %	69,0 %	68,6 %	69,6 %	69,1 %	69,9 %	65,9 %	45,3 %	65,5 %	49,3 %	71,6 %
<b>II</b>		81,9 %	73,1 %	61,5 %	68,4 %	53,4 %	50,6 %	48,8 %	51,1 %	46,9 %	42,1 %	24,7 %	41,7 %	26,8 %	54,0 %
III.1		95,8 %	87,8 %	77,7 %	80,8 %	72,4 %	65,3 %	57,2 %	65,7 %	51,6 %	51,7 %	45,7 %	50,7 %	31,0 %	65,8 %
III.2		53,6 %	48,0 %	47,8 %	48,0 %	44,8 %	38,9 %	35,5 %	40,3 %	41,3 %	35,7 %	28,8 %	37,4 %	29,7 %	41,2 %
<b>III</b>		91,2 %	84,7 %	75,3 %	78,2 %	70,5 %	63,7 %	55,8 %	64,1 %	50,8 %	50,3 %	44,2 %	49,6 %	30,7 %	63,9 %
IV.1		44,8 %	47,3 %	40,6 %	43,9 %	37,7 %	36,6 %	38,3 %	37,5 %	41,5 %	42,6 %	23,3 %	39,5 %	25,4 %	40,4 %
IV.2		14,5 %	27,7 %	26,8 %	25,2 %	26,5 %	27,8 %	29,4 %	27,8 %	30,0 %	25,1 %	17,7 %	25,7 %	18,3 %	26,3 %
<b>IV</b>		29,1 %	36,9 %	32,8 %	33,8 %	31,4 %	31,7 %	33,1 %	32,1 %	34,4 %	30,6 %	19,2 %	30,4 %	20,7 %	32,2 %
<b>Inf.Berufe</b>		67,8 %	64,6 %	54,9 %	59,9 %	49,5 %	47,3 %	44,6 %	47,3 %	42,6 %	39,2 %	25,5 %	38,7 %	23,3 %	48,7 %
<b>Insges.</b>		44,3 %	47,0 %	42,9 %	44,7 %	40,7 %	41,1 %	40,8 %	40,8 %	40,6 %	38,7 %	28,0 %	37,6 %	34,2 %	41,4 %

**Altersgruppen**  
**Tabelle 31: Informationsberufe nach Alter und Geschlecht 1991, Anteil der**

<b>Informationsberufe nach Alter und Geschlecht 1991</b> Anteil der Altersgruppen											
Beruf	Gesch	15-29	30-44	45-59	60 U. M.	Summe	15-29	30-44	45-59	60 U. M.	Summe
		JAHRE	JAHRE	JAHRE	JAHRE		JAHRE	JAHRE	JAHRE	JAHRE	
<b>männlich</b>											
I.1	m	2993	10084	6515	932	20524	14,6%	49,1%	31,7%	4,5%	100,0%
I.2	m	19472	28991	20911	1319	70693	27,5%	41,0%	29,6%	1,9%	100,0%
I.3	m	5514	7883	5253	151	18801	29,3%	41,9%	27,9%	0,8%	100,0%
I.4	m	22292	35932	15501	3192	76917	29,0%	46,7%	20,2%	4,1%	100,0%
<b>I</b>	<b>m</b>	<b>50271</b>	<b>82890</b>	<b>48180</b>	<b>5594</b>	<b>186935</b>	<b>26,9%</b>	<b>44,3%</b>	<b>25,8%</b>	<b>3,0%</b>	<b>100,0%</b>
II.1	m	13929	43872	41753	3256	102810	13,5%	42,7%	40,6%	3,2%	100,0%
II.2	m	25516	50876	42978	1550	120920	21,1%	42,1%	35,5%	1,3%	100,0%
II.3	m	38743	51891	33739	1115	125488	30,9%	41,4%	26,9%	0,9%	100,0%
<b>II</b>	<b>m</b>	<b>78188</b>	<b>146639</b>	<b>118470</b>	<b>5921</b>	<b>349218</b>	<b>22,4%</b>	<b>42,0%</b>	<b>33,9%</b>	<b>1,7%</b>	<b>100,0%</b>
III.1	m	7083	30271	15897	1343	54594	13,0%	55,4%	29,1%	2,5%	100,0%
III.2	m	1712	3671	1880	351	7614	22,5%	48,2%	24,7%	4,6%	100,0%
<b>III</b>	<b>m</b>	<b>8795</b>	<b>33942</b>	<b>17777</b>	<b>1694</b>	<b>62208</b>	<b>14,1%</b>	<b>54,6%</b>	<b>28,6%</b>	<b>2,7%</b>	<b>100,0%</b>
IV.1	m	10449	11413	6087	188	28137	37,1%	40,6%	21,6%	0,7%	100,0%
IV.2	m	16649	17122	14721	410	48902	34,0%	35,0%	30,1%	0,8%	100,0%
<b>IV</b>	<b>m</b>	<b>27098</b>	<b>28535</b>	<b>20808</b>	<b>598</b>	<b>77039</b>	<b>35,2%</b>	<b>37,0%</b>	<b>27,0%</b>	<b>0,8%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Inf.Berufem</b>		<b>164352</b>	<b>292006</b>	<b>205235</b>	<b>13807</b>	<b>675400</b>	<b>24,3%</b>	<b>43,2%</b>	<b>30,4%</b>	<b>2,0%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Insges.</b>	<b>m</b>	<b>744278</b>	<b>824509</b>	<b>560634</b>	<b>29494</b>	<b>2158915</b>	<b>34,5%</b>	<b>38,2%</b>	<b>26,0%</b>	<b>1,4%</b>	<b>100,0%</b>

### 1.8 Die Informationsbeschäftigten im internationalen Vergleich

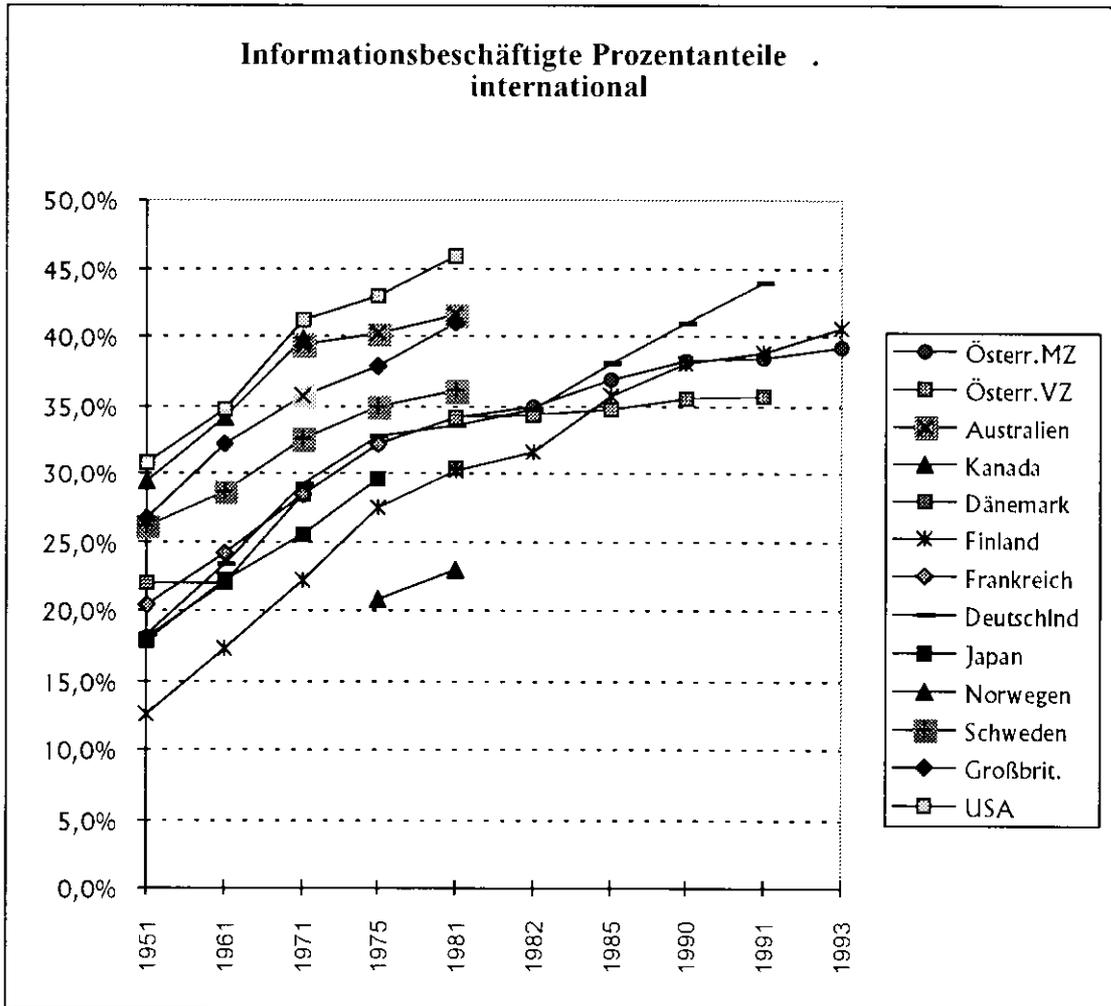
Die OECD hat in den Achtzigerjahren versucht eine international gültige Klassifikation der Informationsberufe zu erstellen. Dies kann zu einer vergleichsweise guten internationalen Vergleichbarkeit führen. Wie gerade unsere aktuellen Vergleiche bezüglich Volkszählungsergebnissen und Mikrozensus zeigen können aber leicht schon Differenzen innerhalb nationaler Erhebungen auftreten. Dostal (1986) zeigt am Beispiel konkreter Studien, wie verschiedene Forschergruppen durch leicht unterschiedliche Annahmen auch zu verschiedenen Ergebnissen gelangen können.

Traut man der internationalen Vergleichbarkeit halbwegs und legt man für die letzte Periode die Mikrozensusergebnisse zugrunde, der man aufgrund geringerer definitorischer Umstellungen vielleicht mehr Vertrauen schenken kann, so liegt die Entwicklung in Österreich durchaus im Bereich der Spannweite der Industriestaaten (Tabelle 32 Internationaler Vergleich der Anteile der Informationsberufe). Neuere Daten zeigen, daß Deutschland sich gerade in der letzten Zeit schneller informationsmäßig aufrüstet als Österreich. Die USA und Kanada haben bereits wesentlich früher deutlich höhere Werte erreicht. Die aktuellen Beschäftigungsmatrizen inder USA (Silvestri 1995, Rosenthal 1995) sind noch nicht im Sinne dieser Statistik ausgewertet worden.

**Tabelle 32 Internationaler Vergleich der Anteile der Informationsberufe**

	1951	1961	1971	1975	1981	1982	1985	1990	1991	1993	1994	1995
Österr.MZ	18,0%	22,0%	28,5%	32,2%	34,1%	35,0%	36,8%	38,3%	38,5%	39,2%	40,4%	40,9%
Österr.VZ	22,0%	22,0%	28,5%		34,1%	34,3%	34,7%	35,5%	35,7%			
Australien			39,4%	40,2%	41,5%							
Kanada	29,4%	34,2%	39,9%									
Dänemark					30,4%							
Finland	12,6%	17,3%	22,1%	27,5%	30,1%	31,5%	35,7%	38,0%	38,9%	40,6%		
Frankreich	20,3%	24,1%	28,5%	32,1%								
Deutschland	18,3%	23,4%	29,3%	32,8%	33,5%	34,8%	38,0%	41,0%	44,0%			
Japan	17,9%	22,2%	25,4%	29,6%								
Norwegen				20,8%	22,9%							
Schweden	26,0%	28,7%	32,6%	34,9%	36,1%							
Großbrit.	26,7%	32,1%	35,6%	37,8%	41,0%							
USA	30,7%	34,7%	41,1%	43,0%	45,8%							

Die kursiv gesetzten Werte sind (linear) interpoliert



**Literatur:**

- Clark, C. 1940: *The Conditions of Economic Progress*. London 1940
- Dostal, W. 1980: *Datenverarbeitung und Beschäftigung*, Teil 2: DV-Fachkräfte, Prognose und aktuelle Entwicklungen. Mitt. aus d. Arbeitsmarkt und Berufsforschung MittAB 13 (3), 1980
- Dostal, W. 1986: *Informationstechnik und Informationsbereich im Kontext aktueller Prognosen*. Mitt. aus d. Arbeitsmarkt und Berufsforschung 19 (1), 1986
- Dostal, W. 1988: *Der Informationsbereich*. In: Mertens, D. (Hg.): *Konzepte der Arbeitsmarkt und Berufsforschung*. Beiträge zur Arbeitsmarkt und Berufsforschung 70, Nürnberg 1988, 558-580
- Dostal Werner 1995: *Berufsbilder in der Informatik*. Informatik Spektrum, Band 18, Heft 3, Juni 1995, 152-162
- Dostal Werner 1995: *Die Informatisierung der Arbeitswelt - Multimedia, offene Arbeitsformen und Telearbeit*. Mitt. aus d. Arbeitsmarkt und Berufsforschung 28 (4), 1995, S. 527-543
- Fisher, A. 1935: *The Clash of Progress and Security*. London 1935
- Machlup, Fritz 1962: *The Production and Distribution of Knowledge in the US*. Princeton 1962
- Machlup, Fritz 1980: *Knowledge and Knowledge Production*. Princeton 1980
- OECD 1980: *High Level Conference on Information, Computer and Communication Policies for the 1980s*. Paris 1980a
- OECD: *Document DSTI-ICCP 80.10*. Paris 1980b
- OECD 1981a: *Information Activities, Electronics and Telecommunication Technologies. Impact on Employment, Growth and Trade*. Vol I and II, Paris 1981
- OECD 1981b: *Microelectronics, Productivity and Employment*. Paris 1981
- Parker, Edwin B. 1976: *Social Implications of Computer Telecommunication Systems*, Paris 1976
- Porat M.V. 1977: *The Information Economy: Definition and Measurement*. OT Special Publication 77-12 (1), Washington D.C.
- Porat M.V. 1978: *Global Implications of the Information Society*. In *J. of Communication* 28
- Rosenthal, Neal H. 1995: *The nature of occupational employment growth: 1983-93*, Monthly Labor Review (Bureau of Labor Statistics, USA) June 1995, p.45-54

- Silvestri, George T.; John M. Lukasiewicz; Marcus E. Einstein 1983: *Occupational employment projections through 1995*. Monthly Labor Review (USA) 1983, 37-49
- Silvestri, George I. 1995: *Occupational Employment to 2005*. Monthly Labor Review (USA), Nov. 1995, 60-84
- Schmoranz, Ingo u.a. 1980: *Makroökonomische Analyse des Informationssektors*. Österreichische Computergesellschaft, Schriftenreihe 10, Wien, München
- Schmiede, Rudi 1996: *Informatisierung und gesellschaftliche Arbeit*. WSI Mitteilungen 49 (9) 1996, 533-544
- Schmoranz, Ingo; Peter Paul Sint, Johann Ladstätterm, Brigitte Nikodym, Leopold Ziegler 1988: *Der Informationssektor: Seine Entwicklung in den 70er und 80er Jahren*. Projektbericht Wien, April 1988

## 2 MIKROÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN NEUER INFORMATIONSTECHNOLOGIEN

(Eduard Risavy)

### 2.1 Zielsetzung

Im Rahmen dieses Kapitels sollen die mikroökonomischen Auswirkungen neuer Informationstechnologien auf theoretischer Ebene sowie deren praktische Relevanz in Bezug auf Österreich betrachtet und analysiert werden.

Zu diesem Zweck muß zu Beginn jedoch einerseits geklärt werden, was auf dieser Betrachtungsebene üblicherweise unter „Information“, „Informationstechnologien“ bzw. dem „Informationssektor“ verstanden wird und in welcher Relation sie zu einander stehen; dem wird dann eine allgemeinere, von der Verfügbarkeit empirischer Daten vorerst unabhängige Beschreibung und Abgrenzung dieser Begriffe gegenübergestellt.

Es werden dann verschiedene Arten und Anwendungsbereiche von Informationstechnologien identifiziert und ihre Auswirkungen auf wirtschaftliche Abläufe und Zusammenhänge analysiert.

In der Folge werden wirtschaftspolitisch relevante Zielgrößen bestimmt, und es wird ihre Abhängigkeit von der Einsatzweise von Informationstechnologien untersucht; hier wird die theoretische Basis für eine sinnvolle Analyse empirisch erhobener Daten geschaffen. Gleichzeitig wird aber auch ersichtlich, daß das Konzept des Informationssektors nur für eine grobe, vor allem auf Wachstum ausgerichtete Betrachtung ausreicht, die wesentlichen Auswirkungen treten in *allen* Wirtschaftsbereichen durch Verwendung bzw. Integration dieser Technologien in Unternehmensabläufe auf. Das heißt, daß mit dem zunehmenden Einsatz neuer Informationstechnologien ein dadurch oft erst ermöglichter *organisatorischer Wandel* in Unternehmen und Gesamtwirtschaft einhergeht, der letztendlich für die Veränderung wirtschaftlicher Bedingungen verantwortlich ist. Es erscheint dementsprechend vor allem eine *qualitative* Analyse sinn-

voll; zu diesem Zweck wird eine Betrachtungsweise gewählt, mit deren Hilfe die unterschiedlichen Arten der Auswirkungen von Informationstechnologien strukturiert dargestellt werden.

Erst nach der genannten Einteilung ist es möglich, aus vorhandenen Werten aussagekräftige Ergebnisse abzuleiten. Dabei stellt sich allerdings das Problem, daß für wesentliche Teilbereiche der theoretischen Betrachtung ungenügende oder gar keine empirischen Beobachtungen verfügbar sind

Das vorliegende Kapitel bietet dementsprechend eine Mischung aus qualitativer Darstellung der Zusammenhänge und, soweit möglich, quantitativer Abschätzung deren Auswirkungen.

## 2.2 Theoretische Grundlagen

### 2.2.1 Daten, Informationen und Informationstechnologien

Die Bezeichnung „Information“ wird in verschiedenen Zusammenhängen unterschiedlich verwendet und in der Regel nicht konkret definiert.<sup>1</sup> Aus diesem Grund ist es ratsam, diesen Begriff für die vorliegende Betrachtung einzugrenzen sowie seine Relation zu verwandten Kategorien zu beschreiben.

**Daten** werden oft als „Information“ bezeichnet, unterscheiden sich von dieser aber dadurch, daß sie von vornherein noch keiner bestimmten Interpretation unterliegen und dementsprechend noch keine definitive *Bedeutung* besitzen<sup>2</sup>; sie beziehen sich allgemein lediglich auf „reale“ Dinge oder Umstände und stellen eine Repräsentation<sup>3</sup> dieser Fakten dar. Als Beispiel

---

<sup>1</sup> Für eine ausführliche Abhandlung über den Informationsbegriff vgl. Mackeprang 1987

<sup>2</sup> Daß Information mit Bedeutung gleichzusetzen ist oder zumindest ohne Bedeutung keine Information vorliegt, ist nicht allgemein anerkannt; zumeist wird das Konzept der Bedeutung unberücksichtigt gelassen, und die Begriffe „Daten“ und „Information“ werden gleichgesetzt. Für eine kraß entgegengesetzte Position, bei der „Information“ zum Ordnungs- und Strukturbegriff in Beziehung gesetzt und auf seiner Basis definiert wird, vgl. Stonier 1990

<sup>3</sup> Dabei handelt es sich um eine reduktive Abbildung realer Gegebenheiten: ein Tatbestand wird in einem bestimmten Denkmodell interpretiert und durch *Messung* quantifiziert, wodurch die erhaltenen Werte nur mehr einen Teilaspekt des mit einer konkreten Absicht gemessenen Umstandes repräsentieren. Dadurch wirkt die

wäre hier (wie der Name nahelegt) der Inhalt einer *Datenbank* zu sehen. Daten sind in der einen oder anderen Weise *gespeichert* (d.h. physisch repräsentiert), sei es im Gedächtnis, niedergeschrieben auf Papier oder auf einem anderen, vorzugsweise elektronischen *Datenträger*.

Unter einer **Nachricht** versteht man die Übertragung (und Vor-Interpretation im Kommunikationskontext) von Signalen von einem Sender an einen Empfänger; bei einer **Beobachtung** werden demgegenüber Signale vom „Empfänger“ (also dem Beobachter) aufgenommen, es existiert jedoch kein Sender im eigentlichen Sinn. Diese Unterscheidung ist deshalb von Bedeutung, weil einer Nachricht eine (vom Sender) *beabsichtigte* und dementsprechend „korrekte“ Interpretation zugrundeliegt, während bei einer Beobachtung eine solche prinzipiell nicht existiert; jede Deutung ist per Definition „subjektiv“.

Priest bietet hier folgende Definition:

„A message is a set of one or more signs intended by its producer to produce a response in the receiver (where a sign is anything that is a potential producer of a response to something other than itself).“<sup>4</sup>

Einer Nachricht liegt dementsprechend eine vom Sender mit ihr verbundene *Absicht* zugrunde, während dies bei einer Beobachtung nicht zutrifft (da es dabei ja keinen internationalen Sender gibt, jedenfalls nicht in Bezug auf den Beobachter).

Sinngehalt erlangen *Daten*, *Nachrichten* oder *Beobachtungen* nun allerdings erst, wenn sie in einem konkreten Zusammenhang betrachtet werden. Alle drei genannten Erscheinungen können dann **Information** darstellen; dazu bedarf es jedoch der *Interpretation*<sup>5</sup>, wodurch den Daten bzw. Signalen vom Empfänger Bedeutung zugewiesen wird. Die erhaltene Information hängt also niemals nur vom Inhalt (also den Daten) ab, sondern im gleichen Maß auch von der Bedeutung, die sie erst für den „Informierten“ erlangt. In vielen Fällen besteht ein kontextbe-

---

Abbildung nicht nur vermindernd, sondern auch verzerrend zugunsten einer ganz bestimmten, aktuell gültigen Sichtweise. In diesem Sinne ist *jede* Messung, Zählung oder sonstige Erhebung von Daten „subjektiv“ und nur in einem ganz konkreten Kontext „korrekt“.

<sup>4</sup> Priest 1994, S. 6

<sup>5</sup> Bei der Interpretation werden bestimmte Daten bzw. Nachrichten mit Hilfe eines *Modells* zu einander sowie zu externen Faktoren wie beispielsweise Zielen in Beziehung gesetzt, wodurch sie im entsprechenden konkreten Anwendungsfall erst „Sinn“ erhalten.

zogener oder allgemeiner Konsens über die „korrekte“ Interpretation von Daten, doch kann diese Bedingung nicht allgemein als erfüllt angesehen werden.

Für die Interpretation von Daten ist **Wissen** vonnöten, von dem nicht generell angenommen werden kann, daß es von allen im gleichen Maß besessen wird. Oft ist es genau diese Diskrepanz im Wissen („Wissensvorsprung“), die erst den *Wert* einer Information ausmacht. Dieses Wissen ist in der Form eines *Modells* beim entsprechenden Akteur (Person, Unternehmen oder auch technische Anlage) vorhanden, der durch Informationserhalt sein Modell aktualisiert und/oder eine Auswahl aus verschiedenen Handlungsoptionen treffen kann.

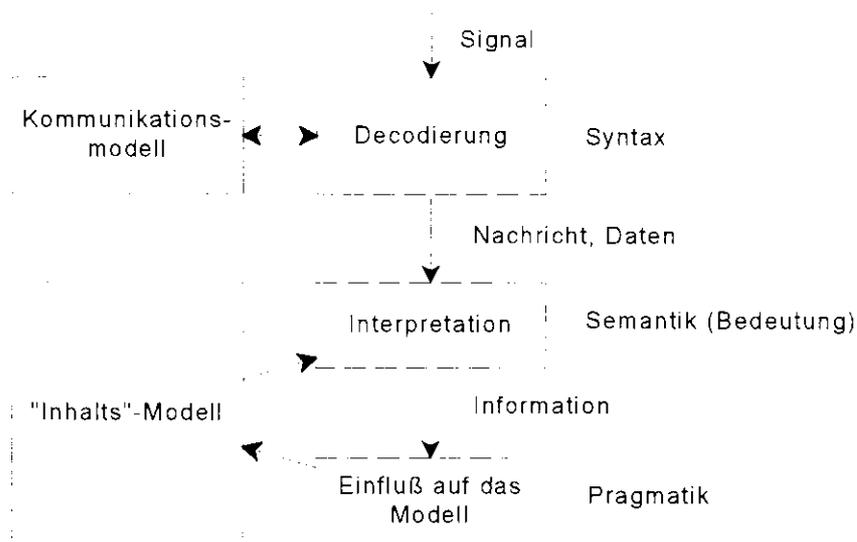


Abbildung 2.1: Beziehung zwischen Daten, Information und Interpretation

Kurz gesagt, ist **Information** also **die Interpretation von Daten bzw. Nachrichten in einem bestimmten Kontext**. Dies wird in folgendem Zitat nochmals verdeutlicht:

„Der Begriff der Information erfaßt verschiedene Inhalte, die sich den drei semiotischen Ebenen zuordnen lassen. Dementsprechend kann man einen syntaktischen, einen semantischen und einen pragmatischen Informationsbegriff unterscheiden. Der syntaktische Informationsbegriff findet Verwendung in der traditionellen Informationstheorie, die sich mit der formalen Struktur von Zeichensystemen befaßt. Wenn einem System von Zeichen eine Bedeutung zukommt, nennt man es eine Nachricht. Die Bedeutung von Zeichen ist Untersuchungsge-

genstand der Semantik, während sich die Pragmatik mit den Beziehungen zwischen Nachrichten und ihren Nutzern beschäftigt.“<sup>6</sup>

Für das vorliegende Kapitel ist dementsprechend letztendlich der *pragmatische Informationsbegriff* relevant; allerdings sind Übertragung und Interpretation von Information Vorbedingungen für deren Wirksamwerden und müssen daher gleichermaßen Beachtung finden.

**Informationstechnologien** (kurz IT) werden nun allgemein dazu verwendet, verschiedene Arten von *Daten* zu *erzeugen*, zu *verarbeiten*, zu *speichern*, zu *übermitteln* oder zu *verteilen*. In diesem Kapitel werden dabei nur solche Daten betrachtet, die digital vorliegen und automatisiert weiterverarbeitet werden können (Bücher erfüllen hingegen beispielsweise nur das erste dieser beiden Kriterien, eine automatisierte Verarbeitung ist zur Zeit zu akzeptablen Kosten nicht möglich). Die Automatisierbarkeit ist eine der wesentlichsten Eigenschaften von IT: sie gestattet eine Erfüllung von Aufgaben zeitlich unabhängig von der Verfügbarkeit menschlicher Arbeitskraft, und viele Aufgaben können ungleich schneller ausgeführt werden.

Entsprechend dieser Definition gehören zu IT so verschiedene Dinge wie Textverarbeitungsprogramme, Computernetzwerke oder automatische Maschinensteuerungen.

In dem Maß, in dem IT zur Verteilung von Daten bzw. zum Austausch digitalisierter Nachrichten herangezogen werden, entsteht ein gleitender Übergang zu den **Kommunikationstechnologien**: zunehmend gewinnt die technische sowie organisatorische Vernetzung an Bedeutung, wodurch eben auch die Kommunikation zu einer integrierten Funktion der Informationsverarbeitung wird. Die Aspekte der (lokalen) Verarbeitung und des Nachrichtenaustausches mit anderen Computern bzw. Netzwerken, aber auch Benutzern, sind in steigendem Umfang miteinander verzahnt und lassen eine getrennte Betrachtung nicht sinnvoll erscheinen. Es werden daher in der Folge die Kürzel „IT“ und „IKT“ gleichbedeutend verwendet.

Eine Trennung zwischen *Hardware* und *Software* ist im gegebenen Zusammenhang weder eindeutig durchführbar noch notwendig: schließlich ist es die letztendlich verfügbare *Funktion* der technischen Einheit, die ausschlaggebend ist für Einsatzmöglichkeiten und potentielle Auswirkungen ihrer Anwendung.

---

<sup>6</sup> Ernst 1990, S. 55

Auf diesen Aspekt wird in den folgenden Kapiteln näher eingegangen.

### 2.2.2 Information und Kommunikation im wirtschaftlichen Kontext

Der Begriff „Information“ wird meist eher intuitiv verwendet und nicht konkret definiert. Aus diesem Grund existieren, abhängig vom betrachteten Themengebiet, viele verschiedene Definitionen.

Eine solche lautet beispielsweise:

„**Information** [lat. ›Bildung‹, ›Belehrung‹] *die, -/-en, 1) allg.:* Mitteilung, Nachricht, Auskunft. (→ Kommunikation)

**2) Informatik:** allg. die formulierte Unterrichtung nicht nur von Menschen, sondern auch von anderen Organismen oder techn. Einrichtungen über Sachverhalte, Ereignisse oder Abläufe. [...]

**3) Soziologie und Politikwissenschaft:** Der Austausch und die Verbreitung von I. sind die Voraussetzung für soziales Handeln, sie verbinden soziale Systeme (z.B. Familie, Betriebe, Unternehmen, Organisationen, Staat) miteinander. Unabhängig vom Wahrheitsgehalt der I., ihrer Vollständigkeit oder ihrer sachgemäßen Wiedergabe regulieren I-Prozesse (Übermittlung, Umwandlung, Speicherung und Auswertung von I.) das Verhalten sozialer Systeme. [...]<sup>7</sup>“

Bei der Definition durch Priest werden die Auswirkungen in den Mittelpunkt gestellt, die eine Nachricht auf Entscheidungen hat. Verändern sich auch langfristig Entscheidungen nicht wenigstens potentiell durch eine Menge von Daten oder Nachrichten, dann stellen diese keine Information dar.

Die Definition laut Priest bzw. Ackoff im Wortlaut:

„Information: A communication that produces a change in the tendencies to choose certain actions over other actions (where a change in tendency can be observed by noting changes in the probabilities of choice).“<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Brockhaus Enzyklopädie, 19. Aufl., Bd. 10, Mannheim 1989

<sup>8</sup> Ackoff 1972, S. 144, zit. in: Priest 1994, S. 26

Zu beachten ist, daß schon eine Veränderung der *Tendenz*, bestimmte Handlungsalternativen zu wählen, beschrieben wird; eine Ausführung der jeweiligen Handlung ist nicht notwendig. Die Tendenz kann dabei erst erkennbar werden, wenn eine längere Beobachtungsperiode vorliegt und Häufigkeiten gemessen werden können.

Es handelt sich hier dementsprechend um eine zusätzliche Einschränkung der oben vorgeschlagenen Definition, nämlich, daß eine Nachricht bereits dann Information darstellt, wenn das Modell, das das entscheidende Subjekt von seiner („mental“en) Umgebung hat, dadurch verändert wird. Dies muß noch nicht notwendigerweise einen *Einfluß* auf die tatsächlich durchgeführten Handlungen haben. Es bewirkt aber sehr wohl eine Veränderung der *potentiellen* Entscheidungen unter bestimmten Bedingungen; diese müssen jedoch keineswegs auftreten.

Diese Argumentation wird von Priest auch bei der Definition der *Kommunikation* beibehalten, die für ihn eine wesentliche und notwendige Grundlage für das Phänomen der Information darstellt.<sup>9</sup>

„Communication: A message between sender and receiver that affects 1) the choices of the receiver (information, as above), 2) capabilities of the receiver (instruction), and/or 3) affects the receiver's values (motivation).“<sup>10</sup>

Da beides, die Änderung des Modells einerseits und die Änderung der Wahrscheinlichkeit von Wahlhandlungen andererseits, nicht direkt beobachtet werden kann, ist dieser Unterschied jedoch eher theoretischer Natur. Dies bemerkt Priest auch in einer Fußnote zu obiger Definition:

„This, like the definition of information, is an „idealized“ definition. We determine whether communication took place by whether behavior changes. The difficulty in actually observing changes is a secondary issue. Also, communication may have occurred but not resulted in an observable behavior change. This is also a secondary issue since we could construct a situation for the individual to test for changes in choices that would reveal whether communication took place. The advantage of the approach is that it distinguishes between communi-

---

<sup>9</sup> Dadurch schließt er jedoch alle Arten von Information aus, die nicht auf die (gewollte!) Übertragung einer Nachricht zwischen Sender und Empfänger zurückzuführen ist, wie sie beispielsweise Beobachtungen darstellen

<sup>10</sup> Priest 1994, S. 6

cation and noise – if a message is heard but does not result in behavioral change the message was noise rather than communication. Similarly, a message is said to contain information only if there are resulting changes in choices, otherwise there was no information, only noise.“<sup>11</sup>

Das Wesentliche an der genannten Betrachtungsweise ist die Fokussierung auf die *Wirkung* von Information: Von außen gesehen ist Information jedenfalls erst dann relevant und in gewisser Weise auch „vorhanden“ (weil beobachtbar), wenn sie Änderungen in der Handlung von Personen oder anderen Akteuren hervorruft. Dies ist ihre zentrale Rolle und gleichzeitig das Kriterium, unter dem sie für eine wirtschaftsbezogene Betrachtung Bedeutung erlangt.

Da diese Entscheidungen auf sehr unterschiedlichen Ebenen, für vielerlei Bereiche und durch verschiedene Akteure wie Personen, Organisationen oder auch Maschinen ausgeführt werden, ergeben sich für sie und für die zugrundeliegende Technologien, eben die Informationstechnologien, entsprechende Bedeutungszusammenhänge. Darauf wird im folgenden Kapitel eingegangen.

### 2.2.3 Eigenschaften und Funktionen von Informationstechnologien

Bei der Betrachtung der Auswirkungen und Folgen wird hauptsächlich auf „neue“ Informationstechnologien Bezug genommen; dieser Umstand ist erklärungsbedürftig.

Seit langer Zeit wurden Techniken wie die Schrift und später der Buchdruck verwendet, um Wissen für einen späteren Zeitpunkt, andere Akteure oder auch folgende Generationen zu „speichern“ und zu verbreiten. Das davor allein übliche Erhalten von Wissen durch mündliche Überlieferung ist als rein *soziale Technik* der Bewahrung zu verstehen; erst durch das Aufkommen der genannten Technologien wurden diese Funktionen teilweise auf „externe Medien“ sozusagen ausgelagert.

Es war dann weiterhin die Technik z.B. des Schreibens und Lesens und später des Baus und des Umgangs mit Druckerpressen notwendig, welche erlernt werden mußte und somit wiederum *Technik* in ihrer sozialen Verankerung darstellte. Diese Fähigkeiten bzw. Möglichkeiten

---

<sup>11</sup> Priest 1994, S. 6

waren allerdings nur einer kleinen Anzahl von Menschen zugänglich und stellten das dar, was heute in größerem Maßstab als *Qualifikation* bezeichnet wird; zusätzlich war damals wie heute die Verfügungsgewalt über Herstellung und Vertrieb dieser Medien ein entscheidender Machtfaktor, da auf diesem Weg das vermittelte, nicht unmittelbar erlebbare „Modell“ der Realität (oder in weiterer Folge: das Weltbild) einer großen Anzahl von Menschen beeinflußt werden konnte. Ferner bekamen nun auch die notwendigen *Technologien* wie die Herstellung von Papier, die Druckerpresse etc. ihren Stellenwert zur Bereitstellung entsprechender Funktionen.

Die eigentlich durch IT ausgeführte Funktion wird durch zwei Faktoren bestimmt:

1. Existenz und Verfügbarkeit der entsprechenden Technologie (wozu in erster Linie das Wissen über Bau und Betrieb jeweiliger Geräte und Anlagen zählt) (→ technologisches Wissen)
2. Die Integration der entsprechenden Geräte, Anlagen und Verfahren sowie der durch sie erzeugten Medien und Inhalte in gesellschaftliche bzw. wirtschaftliche Abläufe sowie allgemein das Wissen über sowie Akzeptanz der Benützung derselben (→ soziale Technik sowie Einsatzweise der Technologie)

In beiden Fällen ist nicht nur die Existenz, sondern auch die entsprechende Verbreitung des Wissens Voraussetzung, um eine breite Anwendung zu gewährleisten. Obige Gliederung führt eine Unterscheidung in zwei Bereiche durch: den *Bau* bzw. die *Konstruktion* der Technologie einerseits und deren *Anwendung* andererseits. Während sich ersteres in der Regel auf einen eingeschränkten Bereich von wirtschaftlichen Tätigkeiten bzw. Akteuren begrenzt und eben auf rein *technologischem* Wissen basiert, hat letzteres grundsätzlich Veränderungen in der Art der Durchführung von Tätigkeiten, im organisatorischen und koordinativen Bereich zur Folge; dabei soll hier die Betrachtung auf vorwiegend ökonomische Kriterien beschränkt bleiben, gesellschaftliche sowie politische Aspekte stellen den Gegenstand eigenständiger Untersuchungen dar.

Bei jeder Technologie sind zwar bestimmte Einsatzweisen und -bereiche von vornherein ausgeschlossen, die konkrete Art ihrer Verwendung und ihrer *Integration in bestehende oder neu zu gestaltende Abläufe und Interdependenzen* hängt jedoch nicht nur von der Technologie selbst

ab, sondern eben auch von der Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung, in deren Rahmen sie Verwendung findet.

Coyne (1995) teilt die Charakterisierungsmöglichkeiten von Informationstechnologien in vier Gruppen ein:

1. *Konservativ*: Daten oder Informationen werden als etwas verstanden, das in Einheiten eingeteilt, gemessen und erhalten („conserved“) werden kann. Diese Einheiten können durch Netzwerke gesendet, gespeichert und verarbeitet werden, um mehr desselben zu produzieren.
2. *Pragmatisch*: Die Bedeutung von Informationstechnologien liegt in ihrer Rolle als Werkzeug; das heißt, sie können als Erweiterung der Fähigkeiten der Person angesehen werden, die sie verwendet. Das Werkzeug wird zu einem Teil von uns und umgekehrt.
3. *Kritisch*: Die Bedeutung von IT liegt in ihrer Rolle in einem politischen und sozialen Macht- und Steuerungs-Netz („web of control“). Sie neigen dazu, mißbraucht zu werden, und fördern Denkweisen, denen man zumindest vorsichtig gegenüberstehen sollte.
4. *Radikal*: IT sind nicht zentral und wichtig, alle neuen Ideen und Entwicklungen, die wir der Einführung von IT zuschreiben, sind tatsächlich auf etwas anderes, schon dagewesenes zurückzuführen und entstehen aus Tendenzen in anderen Bereichen.

In der üblichen ökonomischen Diskussion liegt der Schwerpunkt der Betrachtungen entsprechend der obigen Klassifizierung eindeutig auf einer konservativen Sichtweise. In diesem Kapitel soll demgegenüber eher eine pragmatische bis kritische Perspektive gewählt werden.

Ein weiteres bedeutendes, in obiger Aufzählung nicht genanntes Charakteristikum von IT ist die Automatisierung unmittelbarer Entscheidungen durch Aufstellung von Regeln zu einem früheren Zeitpunkt, nach denen dann im Einzelfall „entschieden“ wird. Hierbei handelt es sich zwar vor allem um organisatorische Maßnahmen, deren Umsetzung jedoch durch IT stark unterstützt und erleichtert wird. Dies ist jedoch auch der Punkt, ab dem die reine Betrachtung von IT als Werkzeug nicht mehr aufrechterhalten werden kann: während Werkzeuge eine direkte Erweiterung persönlicher Fähigkeiten darstellen und dementsprechend auch nur dann „aktiv“ sind, wenn dies vom Benutzer direkt veranlaßt wird, stellen IT die Grundlage für die

Automatisierung von Aktionen dar, wodurch eine Unabhängigkeit des Geschehens vom unmittelbaren Eingriff des Benutzers erreicht wird.<sup>12</sup>

Es sollen dementsprechend unter anderem Auswirkungen dieser Eigenschaft auf die Flexibilität wirtschaftlicher Einheiten beschrieben werden.

IT dienen nun grundsätzlich einzig und allein dazu, immaterielle „Information“ zu repräsentieren und eine Bearbeitung bzw. Verteilung derselben zu ermöglichen. Erst durch diese Technologien wird eine *automatisierte* Durchführung dieser Tätigkeiten möglich, d.h. in weiten Bereichen die Unterstützung oder der vollständige Ersatz menschlicher durch maschinelle Tätigkeit. Dies gilt nun nicht mehr nur für manuelle Verrichtungen, sondern in zunehmendem Maß für geistige Arbeit und Entscheidungen. Es bestehen jedoch in vielen Fällen grundsätzliche qualitative Unterschiede, wie Funktionen von Automaten im Vergleich zu menschlichen Arbeitskräften ausgeführt werden können. In der folgenden Aufzählung werden exemplarisch einige Unterscheidungsaspekte genannt.

- Alle mit IT bearbeiteten Daten müssen nicht nur in eine „maschinenlesbare“, sondern auch in eine strukturierte Form gebracht werden. Das heißt in anderen Worten, daß eine Vorauswahl und -interpretation von Daten (durch Menschen oder aber wiederum automatisiert) durchgeführt wird, die die potentielle Nutzung dieser Daten mit Blick auf die zu diesem Zeitpunkt beabsichtigte Verwendung einschränkt. Dieses Argument wird allerdings in letzter Zeit durch zunehmende Forschungen und kommerzielle Anwendungen im Bereich des *Data Mining* relativiert. Dabei wird versucht, aus im Lauf der Zeit für u.U. ganz andere Zwecke gesammelten Daten mit Hilfe diverser Techniken der Datenanalyse (wie übersichtliche aggregierte Darstellung, statistische und heuristische Verfahren, neuronale Netze) neue Zusammenhänge und Interpretationen zu entdecken.
- Es wird zumeist viel Kapital in die Bereitstellung von IT in einer gewissen Form investiert. Das bedeutet, daß die Funktionen, für die IT eingesetzt werden, eine gewisse Dauerhaftigkeit haben. Es ist zwar besonders bei neueren Computersystemen möglich, die

---

<sup>12</sup> Eine solche unabhängige Handlungsfähigkeit war bereits durch die industrielle Automatisierung mit ihren weitreichenden Folgen gegeben. Während solche Maschinen jedoch noch für spezialisierte Aufgabengebiete gebaut wurden und ihr Wirken voraussehbar war, ist dies für aktuelle flexible Werkzeuge oft nicht mehr der Fall. Daher haben sie im Gegensatz zu Werkzeugen oder klassischen Automaten eine gewisse Eigenständigkeit im jeweiligen Handlungskontext.

entsprechende Software zu aktualisieren oder auszutauschen, doch sind die Systeme nicht „lernfähig“ wie menschliche Arbeitskräfte, wodurch die Art der Ausführung von Tätigkeiten für längere Zeit stark durch die Technologien determiniert ist. Dies hat weitreichende Auswirkungen auf Organisation und Ablauf von Tätigkeiten in sowie zwischen verschiedenen Unternehmen, die dann eben nicht nur durch organisatorische Richtlinien, gewohnte Ausübung etc. determiniert sind, sondern eben auch durch das Vorhandensein und die Integration von IT in die gegebenen Abläufe. Dieser Umstand wird dadurch verstärkt, daß die Menge von beteiligten Programmen und informationstechnischen Geräten stetig zunimmt, eine Funktionsänderung dieser Systeme jedoch mit großem finanziellem sowie Arbeitsaufwand verbunden ist.<sup>13</sup>

- Die *Produktivität* und die *Arbeitsgeschwindigkeit* einzelner Einheiten (sowohl technischer als auch organisatorischer Natur) nimmt stark zu. Dies ist in erster Linie auf die *Steuerungsfunktion* von IT zurückzuführen, die eine schnellere Abfolge von Ereignissen zuläßt, als dies bei rein menschlicher Beaufsichtigung möglich wäre. Dabei stellt der Zusammenhang zwischen Produktivität und IT ein kontroversielles Thema dar; vgl. dazu Kapitel 2.3.3.2.
- Die *Präzision* von Arbeitsmaschinen kann indirekt mit Hilfe von IT im Betrieb erhöht werden (z.B. durch Einsatz genauerer Meßsysteme und ausgefeilter Steuerungsmechanismen), wodurch eine unpräzisere und somit günstigere Herstellung der „Hardware“-Komponenten möglich wird, was wiederum eine höhere Produktivität des eingesetzten Kapitals zur Folge hat.

---

<sup>13</sup> vgl. dazu anschaulich das Problem der Datumsumstellung vieler älterer Computerprogramme vor allem im Banken- und Versicherungsbereich für das Jahr 2000. Zu Zeiten, als Arbeitsspeicher noch sehr beschränkt und teuer war, wurden immer nur die letzten beiden Stellen von Jahreszahlen abgespeichert, wodurch bei diesen Programmen am 1. Jänner 2000 wieder das Jahr 1900 beginnt, was zu Fehlberechnungen in einer Menge von Programmen führen wird. Die Korrektur dieses Problems wird zumindest einige Monate und erhebliche finanzielle Ressourcen in Anspruch nehmen; der tatsächliche Aufwand ist bisher jedoch nur grob abschätzbar. Vom Government Centre for Computing and Telecommunications (CCTA) wird geschätzt, daß bis zu 90 % der betroffenen Computeranwender nicht damit umgehen werden können. Die Umstellung soll laut Gartner Group 300 bis 600 Milliarden Pfund weltweit kosten; genau weiß dies jedoch niemand. Eine Faustregel für die Kosten auf Unternehmensebene beträgt 500 bis 1000 brit. Pfund für jeden Angestellten. (vgl. Informationen dazu im Internet: <http://www.zebra.co.uk/workshop/year2000.htm>)

- Durch IKT wird eine schnelle und automatische *Verbreitung von Nachrichten* möglich. Erst dies schafft die Voraussetzung für eine Große Anzahl kurzfristig auf einander abgestimmter Aktionen einzelner Akteure und in der Folge für eine starke „Vernetzung“ von Tätigkeiten. Das bedeutet, daß IT nicht nur auf technischer, sondern auch allgemein auf organisatorischer Ebene (also mit Einbeziehung der Tätigkeit von Personen) Koordinationsfunktionen übernimmt.
- Es wird eine engere Kopplung und in der Folge *effizientere Zusammenarbeit* mehrerer getrennter Komplexe möglich. Dies gilt nicht nur für technische Produktionssysteme, sondern ebenfalls für organisatorische Einheiten, bei denen IT eine Formalisierung von Regeln und Abläufen unterstützen und deren Automatisierung ermöglichen.
- IT ermöglichen eine *Speicherung* von Daten und deren Wiederverwendung zu einem späteren Zeitpunkt oder durch andere Personen. Hierdurch wird erst eine Akkumulation von „externem“ Wissen möglich.

Aus obiger Aufzählung kann eine mehrdimensionale Klassifizierung der Einsatzweise von IT in Unternehmen abgeleitet werden:

			direkte Wirkung				
	technisch	organisatorisch	kurzfristig	mittelfristig	langfristig	im Unternehmen	zwischen Marktteilnehmern
Steuerung technischer Systeme (z. B. von Maschinen)	x		x			x	
Koordination technischer Systeme	x		x			x	
Koordination organisatorischer Abläufe in Unternehmen		x	x	x		x	
Koordination organisatorischer Abläufe zwischen Unternehmen		x	x	x			x
Marktkoordination		x	x	x			x
Planung		x			x	x	

*Tabelle 2.1: Kategorisierung der Einsatzweise von Informationstechnologien*

Hervorzuheben sind hier die unterschiedlichen Dimensionen, nach denen Einsatz und Auswirkungen betrachtet werden können:

- Die **Art der Anwendung**: Schwerpunkt auf technischem Bereich, Maschinensteuerung, Konstruktion etc. einerseits oder auf Management des Ressourceneinsatzes andererseits. Diese beiden Punkte stellen Extrempositionen dar, eine konkrete Technologie wird in der Regel dazwischen einzuordnen sein.
- Die **zeitliche Dimension**: Einsatz und Wirkungsweise einer bestimmten Technologie sind auf einen bestimmten Zeithorizont ausgerichtet. Eine grobe Unterscheidung in kurzfristig („unmittelbar“), mittel- und langfristig erscheint hier sinnvoll.

- Das Kriterium der **Organisationseinheit**: Die Trennung zwischen unternehmensinternen Einsatzweisen und solchen, die sich auf das Zusammenspiel zwischen unterschiedlichen Marktteilnehmern beziehen, ist keine statische, sondern verändert sich im Lauf der Zeit. Die Auswirkungen von IT sind dabei nicht eindeutig (vgl. dazu Kapitel 2.3.3.5: *Veränderung der Firmengröße*).

Nach dieser eher allgemeinen Betrachtung soll in der Folge Bezug auf die Rolle und Bedeutung von Informationstechnologien im ökonomischen Kontext genommen werden.

#### 2.2.4 Der „Informationssektor“

Der Begriff des „Informationssektors“ läßt die Existenz eines eigenen wirtschaftlichen Bereiches vermuten, der sich mit der Produktion, Verarbeitung und Verteilung von Information beschäftigt. Insofern würde er eine Anzahl von *Unternehmen* zusammenfassen, deren hauptsächliche Tätigkeit auf Produkte oder Dienstleistungen bezogen wäre, die man mit dem Überbegriff „Information“ beschreiben kann.

Bei einer solchen Betrachtungsweise würde jedoch die ökonomische Bedeutung von Information gröbsten unterbewertet. Sie würde dabei nur als produzierte und gehandelte Ware betrachtet, alle Bereiche der *Verwendung* dieses Gutes einerseits sowie die verschiedenen wesentlichen Funktionen von Information und Informationsarbeit *innerhalb* von Unternehmen entgingen dadurch unserer Aufmerksamkeit.

Eine entsprechende statistische Analyse wurde von der OECD im Rahmen der *National Accounting Initiative* vorgenommen, wobei der *primäre Informationssektor* definiert wurde:

„[...] the primary information sector, i.e., traded information goods and services, contribution to gross domestic product. The underlying idea is that the goods or services included must intrinsically convey information, or be directly useful in producing, processing or distributing information.“<sup>14</sup>

Diese recht unscharfe Definition führte zu Meinungsverschiedenheiten bezüglich ihrer konkreten Anwendung einerseits und zu Problemen bei der Messung andererseits. Letzteres war ins-

---

<sup>14</sup> OECD 1986, S. 25, zitiert in: Lamberton 1994, S. 7

besondere der Fall, da die Daten aus vorhandenen Statistiken abgeleitet wurden, was dazu führte, daß beispielsweise alle Arten von Transport, Telekommunikation, Post, Medien und sogar das Verlagswesen zusammengezählt wurden. Eine Desaggregation ist zwar möglich, aber kostenintensiv.

Wellenius forderte bereits aufgrund dessen:

„a better defined sector concept will help reduce confusion in information economics between information as commodity, resource, and relationship, between information and telecommunication, and between telecommunication services and specific technologies used to realize them.“<sup>15</sup>

Aufgrund der Feststellung, daß Information nur in beschränktem Maß als Ware betrachtet werden kann und daß seine Verwendung inhärente „Economies of Scale“ impliziert, liegt der Schluß nahe, daß mit dem Wachstum der informationsintensiven Ökonomie eine Internalisierung von Informationsaktivitäten einhergeht, welche es zu erfassen gilt. Dies soll durch das Konzept des *sekundären Informationssektors* als Ergänzung des primären geschehen:

„It records the value added of information activities (employee compensation of information workers and capital consumption allowances of information equipment) used in producing non-information goods and services.“<sup>16</sup>

Auch durch dieses Konzept ergeben sich wiederum Probleme bei der Abgrenzung und Messung; so führt beispielsweise die Nicht-Informationstätigkeiten des Erzeugers von Informationsgütern zu einer überhöhten Abschätzung deren Anteil. Zusätzlich ergibt sich hier das Problem, nicht nur Informationsgüter und Informationsdienste zu definieren, sondern zusätzlich noch „Informationsarbeiter“.

Für die Gruppierung nach Erzeugnis des jeweiligen Unternehmens nach Informations- und Nicht-Informations-Produkt spricht sich Lamberton aus, wobei ihm eine klare Trennung möglich erscheint:

„[...] as the Swedish research findings made clear, even in manufacturing firms, information activities dominate the cost scene. To this we must add the destination of the output of information goods and services. This calls for a careful re-

---

<sup>15</sup> Wellenius 1988, S. xii, zitiert in: Lamberton 1994, S. 8

<sup>16</sup> OECD 1986, S. 26, zitiert in: Lamberton 1994, S. 9

arrangement of information sector accounts on a two-sector basis, i.e., production and information sectors, separating physical production or material processing operations from information handling and processing.<sup>17</sup>

Eine alternative Definition des Informationssektors zur Bezugnahme auf erzeugte Produkte ergibt sich in Weiterführung des obigen Gedankens durch die entsprechende Zuordnung von *Arbeitsplätzen* auf die Bereiche *Informationsarbeit* und andere.

Bei der Klassifikation von Berufen bieten sich prinzipiell zwei Möglichkeiten, und zwar die Zuordnung

- nach dem *Ort* bzw. der *Institution* der Beschäftigung oder
- nach der *Funktion* oder *Tätigkeit* der jeweiligen Person.

Ersteres bezieht sich wiederum auf Unternehmen oder Betriebe und richtet somit den Blick hauptsächlich auf das *Endprodukt Information* bzw. auch auf die Herstellung oder Befassung mit entsprechenden *Informationstechnologien*, letztere Sichtweise ist hingegen auf die Tätigkeit bzw. den einzelnen Arbeitsplatz gerichtet. Während in dem Informationssektor zurechenbaren Unternehmen Informationstätigkeiten einen großen Anteil einnehmen, kann weder davon ausgegangen werden, daß dies zu 100 Prozent der Fall ist, noch, daß diese Art von Beschäftigung in nicht zum Informationssektor gehörigen Betrieben vernachlässigbar ist. Das Konzept des Informationssektors ist demzufolge eher für die Betrachtung von Information bzw. Informationstechnologien als herkömmliches *Produkt* geeignet; der wesentliche Aspekt der Integration in wirtschaftliche Prozesse findet dabei nur ungenügende Berücksichtigung.

---

<sup>17</sup> Lamberton 1994, S. 13

In der folgenden Abbildung wird diese Unterscheidung nochmals verdeutlicht:

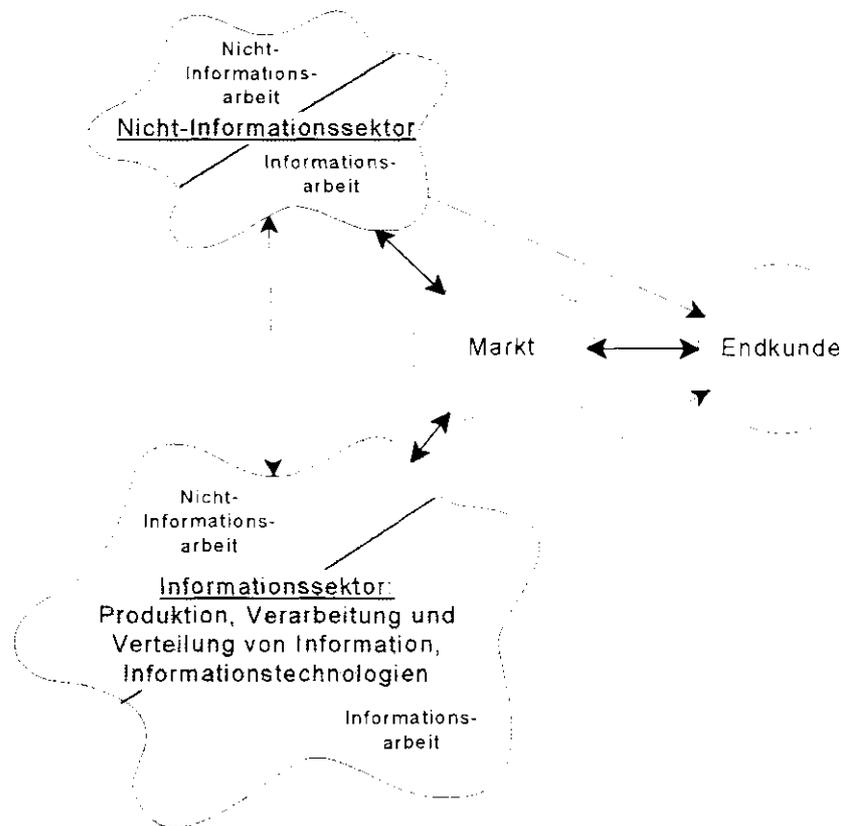


Abbildung 2.2: Informationssektor vs. Informationstätigkeit

Der Endkunde kann in diesem Fall sowohl ein privater Konsument als auch ein anderes Unternehmen sein. Die strichlierten Linien bezeichnen reinen Informationsfluß, die durchgezogenen Pfeile die Bewegung von Gütern bzw. Dienstleistungen. Selbstverständlich fließen Informationen zwischen Unternehmen bzw. zwischen Unternehmen und privaten Konsumenten auch außerhalb des Marktes; dies ist in obiger Abbildung nicht explizit eingezeichnet.

Es wird also ersichtlich, daß ein *Informationssektor* im engeren Sinne wesentliche Aspekte von Information und Informationsarbeit außer Acht läßt und somit für eine Betrachtung der *Auswirkungen* der Verwendung solcher Technologien keine geeignete Abgrenzung darstellt.

Dies beschreibt auch sehr gut ein Charakteristikum der Information, die sich in ein herkömmliches produktionsorientiertes Schema nicht ohne weiteres pressen läßt: Information fließt zum

großen Teil *zwischen verschiedenen wirtschaftlichen Einheiten* und dient zu deren Koordination und Abstimmung, stellt also konkret das Bindeglied zwischen wirtschaftlichen Einheiten dar und kann genau deswegen schon nicht nur als einer einzelnen solchen Einheit zugeordnet betrachtet werden.

Nichtsdestotrotz ist es selbstverständlich sinnvoll und wünschenswert, informationsbezogene Aktivitäten einer Bewertung zu unterziehen, um wirtschaftliche Bedeutung, Entwicklungsmöglichkeiten, Kosten, Nutzen und Risiken dieser Entwicklung besser abschätzen zu können und eine offensive Gestaltung zu ermöglichen.

Um einen Überblick über die vielen verschiedenen Bereiche zu gewinnen, in denen Information und IT wirtschaftlich relevant sind, wird in der folgenden Tabelle für eine Auswahl von Produkten sowie Unternehmensbereichen eine Einteilung in unterschiedliche „Ebenen“ von Informationstätigkeiten getroffen.

IT: Hardware			IT: Software		Wirtschaftsbereich, Produktbezeichnung
Info-Produkte			Info-Dienstleistungen		
			Kommunikations-Dienstleistungen		
			Informations-Verarbeiter + andere Dienstleistungen		
			Ohne neue IT bereits vorhanden		
x					Elektronische Geräte u. Bauteile; Mikroelektronik-Industrie
x					Telefone u. diverse Endgeräte
x					Computerhardware, Peripherie (Ein-/Ausgabegeräte etc.)
x					Kameras
x					Ton- und Datenträger
x	x				Netzwerke (LANs, MANs, WANs; ATM, B-ISDN etc.)
x	x				Sprach- und Datennetze
x	x				Meß-, Steuer- und Regelungstechnik
x	x				Informationssysteme, Expertensysteme etc.
	x	x			Softwareindustrie
x	x	x			Videospiele
x	x	x			CD-ROMs
		x			Multimedia-Produkte
		x			Elektronische Bücher u. Bibliotheken
		x	x		Bücher
		x	x		Filme u. Videos
		x	x		Lexika und Nachschlagewerke
		x	x		Landkarten

IT: Hardware		IT: Software		Info-Produkte		Info-Dienstleistungen		Kommunikations-Dienstleistungen		Informations-Verarbeiter + andere Dienstleistungen		Ohne neue IT bereits vorhanden		Wirtschaftsbereich, Produktbezeichnung			
																x	Fahrpläne und andere Verzeichnisse (Telefonbuch etc.)
																x	Forschung u. Entwicklung
																x	Zeitungen, Printmedien allgemein
																x	Fernseh- und Radioprogramme
																x	Musik
																x	"Edutainment"
																	Datenaufbereitung
																	Betrieb von Datenbanken, Informationssystemen
																	Telelearning, Distance Education
																	Teleconferencing
																x	Lehre (Schulen, Unis etc.)
																x	Übersetzer
																x	Meinungsforschung
																x	Steuerberatung, Unternehmensberatung
																x	div. Märkte (auch: BAZAR), Handel (?!?)
																x	VANs (Internet, CompuServe, AOL, Minitel etc.)
																x	Elektronische Mailboxes
																x	Pay-TV, Pay-Radio (siehe Telekabel Wien)
																x	Betrieb von Sprach- / Datennetzwerken
																x	Internet- und Netzwerkprovider
																x	Werbung
																x	Sales & Marketing, PR
																x	Makler
																x	Börse, Aktienhandel
																x	Banken
																x	Versicherungen
																x	Wirtschaftsprüfung
																x	Verwaltung

Tabelle 2.2: Kategorisierung von Produkten und Unternehmensbereichen

In obiger Tabelle wird zwischen den zwei Bereichen *Informationstechnologien* und *Information und Kommunikation* (als Produkt oder Dienstleistung) unterschieden. Erstere fungieren dabei als Basis oder Infrastruktur für letztere. Dabei ist interessant zu bemerken, daß die Softwareindustrie, je nach Produkt, hier zwei verschiedenen Bereichen zugeordnet werden muß;

eng mit der Hardware verbundene Programme (Gerätetreiber, Betriebssysteme etc.) sind von diesen nicht zu trennen und nicht als eigenständiges Produkt zu sehen<sup>18</sup>, während Produkte wie beispielsweise Spiele eindeutig Informationsprodukte darstellen. Der Übergang zwischen zugrundeliegender Technologie einerseits und Informationsprodukten sowie *Inhalten* andererseits ist jedenfalls ein fließender. Die Inhalte („Information Contents“) sind auch diejenigen Erzeugnisse, die beispielsweise laut White Paper der EU zur Informationsgesellschaft<sup>19</sup> in Europa gefördert und als zentrales industrielles Betätigungsfeld gesehen werden sollen.

Zu beachten ist weiters, daß viele dem Informationsbereich zuzurechnenden Produkte und Unternehmensbereiche schon seit langem existieren und eine unkommentierte Einrechnung in den „Informationssektor“ die Aussage über die Bedeutung *neuer IT* stark verzerren würde. Vielmehr besteht deren Rolle in der Schaffung neuer Möglichkeiten und Bedingungen, durch die bereits bestehende Unternehmen neue Produkte und Dienstleistungen (auch zusätzlich) anbieten und auch bisherige Produkte anders, z.B. effizienter oder flexibler, produzieren können. Dabei kommt dem Kommunikations- sowie letztendlich dem Koordinationsaspekt von Leistungen innerhalb und zwischen Unternehmen große Bedeutung zu (siehe hierzu auch Kapitel 2.3.3.5).

Eine Definition eines eigenen „Informationssektors“ sollte dementsprechend je nach Fragestellung differenziert und explizit vorgenommen werden.

Die zweite genannte Möglichkeit der Klassifikation ist diejenige nach der Tätigkeit, die auf einzelnen Arbeitsplätzen durchgeführt wird. Als problematisch bei einer solchen Abgrenzung des Informationssektors stellt sich heraus, daß zwar die Bedeutung für den Arbeitsmarkt, nicht aber der Beitrag der entsprechend geleisteten Arbeit zur Wertschöpfung und somit letztlich zum Bruttoinlandsprodukt einer Nationalökonomie direkt festgestellt werden kann. Dies ist auch das größte Problem bei der Bewertung der informationsbezogen geleisteten Arbeit: während die *Kosten* wenigstens im Prinzip noch feststellbar sind, ist der dabei entstandene *Wert*

---

<sup>18</sup> Es besteht dann auch eine komplementäre Beziehung zwischen der verkauften Hardware und diesen Softwareprodukten

<sup>19</sup> Europäische Kommission 1993; weitere offizielle Papiere der EU zum Thema: Europäische Kommission 1994 und 1994a

nicht mehr eindeutig bestimmbar, sofern das „Produkt“ nicht am Markt gehandelt wird. Zusätzlich sind auch Arbeitsplätze nicht zu jeweils 100 Prozent in Informations- sowie Nicht-Informationstätigkeiten einzuteilen. De facto besteht jede Tätigkeit zu einem gewissen Maß, kaum jedoch vollständig aus informationsbezogenen Handlungen.

In der Folge werden daher zuerst Kategorien von Wirtschaftsbereichen bzw. Einsatzgebieten von IT beschrieben, die jeweils einen möglichst homogenen Charakter bezüglich der Rolle haben, die Informationstechnologien im entsprechenden Bereich spielen. Zu diesen Kategorien werden jeweils Beispiele genannt, und eine grundlegende Bewertung der Rolle und Funktionen wird durchgeführt.

### 2.2.5 Rollen und Auswirkungen von IT in der Ökonomie

„Information kann gesammelt, verarbeitet, gespeichert, verteilt und übertragen werden.“<sup>20</sup>

Diese sehr allgemeine Feststellung sagt zwar bereits einiges über die Vielfalt der Betrachtungsmöglichkeiten aus, läßt aber noch eine grundlegende Klassifizierung in Bezug auf die Anwendung von IT in konkreten ökonomischen Bereichen vermissen. Konkret geht es eben nicht nur darum, *was* mit Information alles geschehen kann, sondern auch um das *Wie* und die *Konsequenzen* bezogen auf eine *konkrete Funktion*.

Zu Beginn muß eine Abgrenzung getroffen werden:

Es werden hier nicht alle Aspekte von *Information* im wirtschaftlichen Ablauf diskutiert, sondern die konkrete Rolle von *Informationstechnologien*. Während erstere in unzähligen Formen und Bereichen vorkommt, ergibt sich bei der aktuellen Betrachtung eine Einschränkung auf Information in maschinell verarbeiteter und/oder gespeicherter Form.

Für die Betrachtung dieser Technologien ist nun die erste Trennung vorzunehmen in

- IT als „herkömmliches“ Kapitalgut und
- IT in ihrer *Funktion* im wirtschaftlichen Gefüge.

---

<sup>20</sup> Ernst 1990, Kap. A-I

IT können also zum einen als gewöhnliches *Zwischen- bzw. Endprodukt* betrachtet werden, mit allen Konsequenzen für produzierende und verarbeitende Betriebe sowie den Handel, wobei sich die direkte Bedeutung hier auf den Beitrag zum Produktionsvolumen beschränkt. Andererseits stellen sie aber, sobald sie verwendet werden, einen *Produktionsfaktor* im weitesten Sinne dar. Allerdings ist dieser Begriff etwas zu kurz gegriffen, da er nicht den vollen Bereich potentieller und tatsächlicher Anwendungen beschreibt. Insbesondere handelt es sich bei IT nicht um eine Technologie im herkömmlichen Sinn, die in Form einer Maschine mit klar definiertem In- und Output auftritt und basierend auf diesen Schnittstellen als abgeschlossene Einheit in die Unternehmensstruktur integriert werden kann. Stattdessen haben IT immer mit der Verarbeitung von Informationen zu tun, die auf die eine oder andere Weise kommuniziert werden und in der Folge Verbindungen zwischen verschiedenen getrennten Einheiten herstellen. Es ist also gerade das Wesen von IT, die Interaktion *zwischen* getrennten Einheiten so unterschiedlicher Natur wie Maschinen, einzelnen Arbeitsplätzen, Abteilungen und auch ganzen Unternehmen zu beeinflussen.

Das Spektrum der Anwendung reicht hier von rein technischen Bereichen wie Maschinensteuerungen über die Koordination von Produktionsanlagen bzw. Arbeitsabläufen bis zur Entscheidungsfindung auf der Managementebene.

Dieser Übergang vom Produktcharakter zum Gebiet der Anwendung einerseits sowie von technischen zu organisatorischen Anwendungen andererseits hat Konsequenzen unter anderem in Bezug auf:

1. die notwendige Strukturiertheit der verarbeiteten Information
2. den Wirkungsbereich
3. die zeitliche Dimension der Wirkung
4. den Grad der Vernetzung mit anderen wirtschaftlichen Einheiten
5. das Maß, in dem IT an *Entscheidungen* gewissermaßen aktiv beteiligt sind

Im rein technischen Bereich (Steuerung von Maschinen, flexible Fertigungssysteme etc.) sind hauptsächlich abgeschlossene Produktionsanlagen betroffen, bei denen vor allem *Produktivität, Produktionsgeschwindigkeit, Präzision* und *Flexibilität* der Fertigung beeinflusst und in der Regel bei gleichen Kosten erhöht werden. Diese Eigenschaften gelten, wie gesagt, in erster Linie für die Produktion von Gütern; der Vorteil für den Dienstleistungsbereich ist hier nur

gering und nur insofern wirksam, als zur Durchführung sowie zur Organisation der Dienstleistung Geräte benötigt werden, für deren Benützung wieder die genannten Vorteile entstehen.

Während es sich hier noch um Attribute handelt, die den meisten bisherigen technologischen Neuerungen eigen waren, ändert sich dieser Aspekt in dem Maß, als betriebliche *Organisation*, *Koordination* von Arbeitsabläufen sowie die *Interaktion* zwischen Unternehmen betroffen sind. Eine rein quantitativ ausgerichtete, produktionsorientierte Betrachtung ist in diesem Bereich nicht mehr angebracht. Der Einsatz von IT hat für gewöhnlich *organisatorische* Anpassungen zur Folge<sup>21</sup> und hat somit Auswirkungen auf die gesamte Wirtschaftsstruktur. Vielfach wird dadurch die Erzeugung von Produkten oder die Erstellung von Dienstleistungen durch IT erst möglich bzw. wirtschaftlich sinnvoll; es entstehen also neue Tätigkeiten und Bereiche, die ohne IT nicht möglich gewesen wären, jedoch anderer Art sind als Produktinnovationen. Als wichtiges Beispiel kann hier die Entstehung von Internet- und sich daraus entwickelnder Intranet-Technologien genannt werden, die nicht nur selbst eine Wachstumsbranche darstellen, sondern auch für eine bessere Kommunikation innerhalb und zwischen Unternehmen eingesetzt werden und in der Folge Auslöser für organisatorische Änderungen sind.<sup>22</sup>

Als Unterstützung für die beschriebene Sichtweise kann folgendes Zitat dienen:

„Numerous studies and implementations of advanced manufacturing applications supported by an improved information infrastructure demonstrate the impact the NII<sup>23</sup> can have on manufacturing products and processes. It should be noted that while automation and networking of existing manufacturing processes will bring significant benefits to many U.S. manufacturers, the ability to manufacture differently, that is to integrate traditionally separate manufacturing processes in combination with new management and business practices, will bring the lion's share of benefits.“<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> Dies wird allerdings in Österreich nur langsam erkannt; vgl. dazu Kapitel 2.4.6

<sup>22</sup> Ein sehr verbreiteter Trend ist z.B. die Zunahme von Outsourcing und die Verkleinerung von Unternehmen; vgl. dazu Kapitel 2.3.3.5

<sup>23</sup> National Information Infrastructure; Anm. d. Autors

<sup>24</sup> IITF CAT 1994

Die Rolle von IT in einigen der genannten Bereiche wird in den folgenden Kapiteln näher ausgeführt.

### 2.2.5.1 Kategorien von Information und Informationstechnologien

Wie bereits erwähnt, kann die Funktionsweise von IT klassifiziert werden in *Produktion, Verarbeitung, Speicherung, Übertragung* und *Verteilung* von Daten oder Nachrichten. Eine umfassende Kategorisierung kann allerdings aufgrund der vielfältigen Funktionsweisen und Einsatzbereiche nur mehrdimensional ausfallen, wobei die genannte Beschreibung nur eine Dimension unter vielen darstellt. Insbesondere wird dabei nur auf die konkrete Funktionsweise der Technologie an sich, nicht aber auf wesentliche Aspekte ihrer *Verwendung* und daraus folgende integrative Aspekte eingegangen.

Entsprechende Kriterien sind beispielsweise:

- funktioneller Bereich bzw. Ausdehnung des direkten Einsatzes (einzelne Einheit, Produktionssystem, Betrieb, Unternehmen, ein Wirtschaftsbereich oder das gesamte Wirtschaftssystem), damit zusammenhängend
- Einsatz im Produktions- oder Dienstleistungsbereich oder aber Bereitstellung von eigenen *Diensten* (siehe zur näheren Erläuterung Kapitel 2.3.2.1: *Produktions- vs. Service-Bereich*)
- Art und Grad der Vernetzung bzw. Art von Netzwerken,
- Grad der Integration (Anzahl und Bedeutung übernommener Funktionen),
- technische, menschliche oder kombinierte Aktionen betreffend (z.B. Maschinensteuerungen – Textverarbeitung – Produktionsplanung),
- Mengenbezogene Relation der von IT zu der von Personen verarbeiteten Information in einem Bereich, dazu passend
- Maß, in dem Ereignisse von Computern bzw. automatisierten Systemen (prä-)determiniert oder Entscheidungen getroffen werden,
- die Anpassungsfähigkeit an geänderte äußere Bedingungen,
- zeitlicher Aspekt: für kurz-, mittel- oder langfristig wirkende Tätigkeiten eingesetzt (Koordination, Organisation oder Planung betreffend),

- zeitliche Auswirkung der durchgeführten Funktion (z.B. Maschinensteuerung vs. Archivierung und Aggregation von Daten),
- Schwergewicht auf der *Verarbeitung* von Daten oder auf dem *Kommunikations-* und in der Folge *Koordinationsaspekt*,
- Verhältnis der Fixkosten der IT bzw. der dadurch erfolgten strukturellen Änderungen zu Kosten und Nutzen ihrer Verwendung, daraus folgend eine Modifikation der Flexibilität bezüglich sich rapide ändernder äußerer Bedingungen (z.B. Energiepreis) (siehe dazu auch Kapitel 2.3.3.7: *Flexibilität*),
- Veränderte Kriterien für die Konkurrenzfähigkeit zwischen Unternehmen und zum Ausland, z.B. die Abnahme der Bedeutung *räumlicher Distanzen* (siehe dazu Kapitel 2.3.3.3: *Strukturelle und organisatorische Veränderungen* und 2.3.3.4: *Zentralisierung/Dezentralisierung*)

Obige Aufzählung kann nur ein Versuch einer vollständigen Kategorisierung bleiben; es wird jedoch die Vielzahl von Aspekten deutlich, unter denen eine Betrachtung des IT-Einsatzes möglich ist. Diese Anzahl entsteht in erster Linie durch die starke struktur- und organisationsbeeinflussende Wirkung der Integration von IT in wirtschaftliche Systeme. Daher existieren auch einige Einsatzbereiche, die eine gesonderte Betrachtung verdienen. Wesentlich ist beispielsweise die Untersuchung der Auswirkungen von IT auf Märkte und die potentiellen Erweiterungen und Modifikationen, die das Marktkonzept durch den IT-Einsatz erfahren könnte (siehe dazu Kapitel 2.3.2.7: *IT und der Markt*).

Es bieten sich indessen lediglich drei grundsätzliche, allgemeine Betrachtungsweisen für die ökonomische Rolle von IT an:

1. als Produkt oder Dienstleistung
2. als Produktionsfaktor für die Erzeugung von Produkten oder auch die Bereitstellung von Dienstleistungen
3. als Technologie zur Bereitstellung bestimmter, vorher nicht möglicher Dienste und Tätigkeiten (z.B. Sprach- und Datennetze, Teleconferencing oder VANs)

In der Folge werden einige wesentliche dieser Aspekte kurz erläutert.

### 2.2.5.2 *Information und IT: Produkt oder Dienstleistung*

Die genannten möglichen Betrachtungsweisen für Information und IT sind auch hier wieder maßgeblich: als Ergebnis der Unternehmenstätigkeit einerseits sowie ihre Einsatzweise andererseits, die nicht auf das Produkt oder die Dienstleistung an sich Bezug nimmt, sondern die Rolle von IT und Information im Produktions- und Koordinationsprozeß hervorhebt. An dieser Stelle soll die erstgenannte Sichtweise aufgegriffen werden.

Es stellt sich demzufolge die Frage, welche Arten von Unternehmenstätigkeiten die Güter „Information“ bzw. „Informationstechnologien“ repräsentieren: ist dies eher eine Erzeugung von *Produkten* (wie Computer, Software etc.) oder die Bereitstellung von *Dienstleistungen*?

PRIEST<sup>25</sup> listet eine Tabelle mit 64 Klassen von Produkten und Dienstleistungen auf, die aus einer Umfrage unter 122 Mitgliedern der Information Industry Association im Jahr 1980 entstanden ist und deren primäre Aktivitäten aufzeigt (Mehrfachnennungen waren möglich):

---

<sup>25</sup> Priest 1994, S. 33, Table 3-1

Number of Producers	Primary Activity	Service / Product	Number of Producers	Primary Activity	Service / Product
26	Document Acquisitions and Delivery	S	8	Cataloging Services	S
26	Periodicals-publishers	P	8	Engineering Information	P
25	Publishing	P	8	Environmental Information	P
22	Consulting Services	S	8	Legal Information	P
22	Data Bases - Design and/or Management	S	7	Television Information	P
22	Data Bases - Information (Publishers of Information About Data Bases)	P	7	Clearinghouse	S
20	Indexing Publishing	P	7	Library Automation Services	S
19	Data Bases - Searching (firms that carry out data base searches)	S	7	Medical Literature	P
19	Information Systems - Design and Evaluation	S	7	Newsletters-Publishers	P
19	Market Research Services	S	7	Typesetting Services	S
18	Business Information	P	6	ASIA	P
18	Micropublishing	P	6	Economics	P
17	Current Awareness Services	S	6	Electronics Information	P
17	Data Bases - Vendors/Lessors (Companies that Produce or Sell the Use of Data Bases)	S	6	Forecasting Services	S
17	Government Information	P	6	Microform System Design Services	S
17	Literature Searches	S	6	Micrographic Services	S
16	Corporate Information	P	6	Records Management Services	S
15	Directories	P	6	Reprint Publishers	P
13	Abstracting Publishing	P	5	Accounting Information	P
13	Indexing Services	S	5	Agriculture	P
13	International Business Info.	S	5	Book Information	P
12	Energy Information	P	5	Bookselling Services	S
11	Abstracting Services	S	5	Chemical Information	P
11	Financial Information	P	5	Computers-Hardware	S
10	Marketing Services	S	5	Conferences-Information	P
10	Software	S	5	Drug Information	P
9	Scientific Literature	P	5	Education	P
8	Audiovisual Materials	P	5	Europe	P
			5	Financial Information (Intl.)	P
			5	Information Industry	P
			5	Looseleaf Services	P
			5	Management Information	P
			5	Patent Information	P
			5	Product Development	S
			5	Social Science Literature	P
			5	Statistics	P

Tabelle 2.3: Primäre Aktivitäten von Mitgliedern der Information Industry Association

Quelle: Carlos A. Cuadra, The Role of the Private Sector in the Development and Improvement of Library and Information Services, *Library Quarterly*, vol. 50, no. 1, January 1980, S. 98, in: PRIEST 1994

Obwohl die angeführten Daten älteren Datums sind, spiegeln sie doch die Weite des Bereichs wider, den Information als Produkt bzw. Dienstleistung abdeckt. Von den 64 genannten primären Aktivitäten wurden 39 als Produkte und 25 als Dienstleistungen klassifiziert. Dies zeigt, daß eine exklusive Zurechnung des Outputs „Information“ zu einem der beiden Bereiche nicht zweckmäßig ist.

Zusätzlich tritt durch den verbreiteten Einsatz von IKT der Effekt auf, daß der Unterschied zwischen Produkten und Dienstleistungen mehr und mehr verwischt wird. Ein Definition zur Abgrenzung:

„Different types of value-added activities are associated with products and services. It is useful to distinguish between product and service, though as information technologies become more interactive, the distinction becomes blurred. We can define these as:

- **Information Product** – An information product is usually a tangible piece. It may be bought and sold, if an external commodity, or it may be charged back, if internal within an organization.
- **Information Service** – Services are intangible, they are usually provided on demand, are a performance rather than a product, are nearly inseparable from their production.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Priest 1994, S. 31

## 2.3 Gesamtwirtschaftliche Bewertung des IT-Einsatzes

In diesem Kapitel werden Einsatzweisen und Auswirkungen von Informationstechnologien beschrieben. Dabei erfolgt eine Gliederung einerseits nach der Art der Verwendung und andererseits nach den Bereichen und Kriterien, auf die die Veränderungen letztendlich wirken. Zusätzlich werden Überlegungen darüber angestellt, unter welchen Bedingungen IT verbreitet eingesetzt werden und welchen Umständen sich Entscheidungsträger diesbezüglich gegenübersehen.

### 2.3.1 Grundlegende Betrachtungsweise

Sowohl die Art der Technologie als auch die Art und Weise ihrer Verwendung bestimmen Potential und Art der Auswirkungen. Schon SCHUMPETER<sup>27</sup> betonte den Unterschied zwischen Erfindung (Invention) einerseits und Verbreitung einer Neuerung (Innovation) andererseits. Während die Technologie Rahmen und Beschränkungen für ihren Einsatz vorgibt, ist es letztendlich die konkrete Verwendung, aus der ihre Bedeutung ableitbar ist. Daraus ergibt sich die intensive Wechselwirkung zwischen technischem System einerseits und ökonomischen und sozialen Systemen sowie der Umwelt andererseits.

In der Regel ist also die Technologie an sich nur bis zu einem gewissen Grad *direkte* Ursache für Veränderungen, der überwiegende Rest ergibt sich aus Änderungen der Arbeitsweise sowohl in als auch zwischen Unternehmen. Der Einsatz einer neuen Technologie *ohne* dazu passende Organisationsform kann sehr leicht zu einer Verminderung der Leistungsfähigkeit des jeweiligen Unternehmens führen. Dies wird in folgender Aussage nochmals verdeutlicht:

„In his historical studies, Schumpeter emphasised the importance both of *organisational* innovations and of technical innovations, and of their interdependence. This combination is a characteristic of a change of technological paradigm, such as the introduction of information technology, and leads to changes in management structure as well as process technology.“<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> vgl. Schumpeter 1935

<sup>28</sup> Freeman & Soete 1994, S. 39

bzw.:

Whether or not this vision comes about depends of course on many social and political changes, as well as on the technical changes which are in many cases easier to foresee. The social changes involve the birth of new institutions as well as the death of old ones, the rise of new forms of regulation as well as the de-regulation of older services and industries. In this chapter, therefore, we consider the interplay between technical and institutional change and attempt to show that the institutional and social framework which was inherited from the past has often been ill adapted to the potential of the new technologies. This hinders the process of job generation and productivity increase. The value of exuberant visions such as those of Gilder is that they can generate the imaginative capacity to consider alternative futures.<sup>29</sup>

Auswirkungen des IT-Einsatzes vorherzusagen ist dementsprechend schwierig, die Korrektheit einer Vorhersage hängt von vielerlei Annahmen ab, die gerade in Situationen strukturellen Wandels nicht ohne weiteres getroffen werden können; wesentlicher ist es folglich, die Konsequenzen von Maßnahmen zu verstehen, um eine dementsprechende Gestaltung vornehmen zu können.

„No one can accurately predict the future; human beings themselves have the power to realise or to falsify any such predictions. The value of contemplating alternative futures lies therefore not in the precision of any particular forecast but rather in the contribution to the debate on alternative policies which might influence this future.“<sup>30</sup>

IT sind, wie gesagt, tendentiell eng mit einer Neuausrichtung der gesamten Art des Produzierens und Wirtschaftens verknüpft; verschiedene Bereiche sind davon in jeweils unterschiedlicher Weise betroffen. Diese teilweise fundamentale Neuorientierung kann als Paradigmenwechsel bezeichnet werden. In der folgenden Tabelle wird dieser Wandel vom alten,

---

<sup>29</sup> Freeman & Soete 1994, S. 46

<sup>30</sup> Freeman & Soete 1994, S. 141

„fordistischen“ zum neuen, durch IKT induzierten Paradigma anhand unterschiedlicher Kriterien dargestellt.

‘Fordist’ old	ICT new
Energy-intensive	information-intensive
Design and engineering in ‘drawing’ offices	Computer-aided design
Sequential design and production	Concurrent engineering
Standardised	Customised
Rather stable product mix	Rapid changes in product mix
Dedicated plant and equipment	Flexible production systems
Automation	Systemation
Single firm	Networks
Hierarchical structures	Flat horizontal structures
Departmental	Integrated
Product with service	Service with products
Centralisation	Distributed intelligence
Specialised skills	Multi-skilling
Government control and sometimes ownership	Government information, co-ordination and regulation
‘Planning’	‘Vision’

*Tabelle 2.4: Wandel des techno-ökonomischen Paradigmas*

*Quelle: Freeman & Soete 1994, S. 53*

Zum Verhältnis zwischen organisatorisch-strukturellen Änderungen, dem Einsatz von IKT und Änderungen der Leistungsfähigkeit oder Produktivität von Unternehmen sei noch ein Zitat von Lamberton angeführt:

„Now it was the turn of the vested interests of the information sector – the new name for Machlup’s knowledge industry – to plead for expansion of their sector as a means to general economic growth. In doing so they ignored the extent to which information activity, like R&D, was a consequence rather than a cause of

growth, and they mostly pleaded their cases in terms of their own component parts of the information sector."<sup>31</sup>

Es ist also keinesfalls generell klar, von welcher (Teil-)Entwicklung jeweils eine Wirkung ausgeht. Es soll daher hier nicht der falsche Eindruck erweckt werden, man könnte durch einseitige Maßnahmen eine positive Entwicklung im erwünschten Bereich erzwingen. Im Sinne eines zunehmend vernetzten Wirtschaftsgefüges soll vielmehr das Verständnis über gegenseitige Beziehungen und Abhängigkeiten gefördert werden. Der sinnvolle Einsatz von IT und strukturelle Veränderungen bedingen einander großteils – eine rein quantitative kausale Beziehung ist in der Regel nicht isolierbar.

### **2.3.1.1 Bewertung der Auswirkungen**

Informations- und Kommunikationstechnologien verändern die Art, wie Unternehmen arbeiten, wie Entscheidungen gefällt werden, wie kommuniziert wird, und wie Arbeiten auf einander abgestimmt werden. Letztendlich ergeben sich eine Menge von Veränderungen, die auch auf Größen wie Produktivität oder Wirtschaftswachstum wirken, sich aber nicht darauf reduzieren lassen. Teilweise sind diese Wirkungen dann nur schwer quantitativ zu bewerten; dies sollte allerdings nicht dazu verleiten, sie zu ignorieren. Um den hier gewählten Zugang zu verdeutlichen, seien folgende Aussagen wiedergegeben:

„In particular, the source of value is the character of the business itself, and may not be so clearly definable in strictly fiscal terms. For example, we've read about the information economy. We don't know whether it exists, but we do know that the increasingly complex and powerful capabilities of information technology provide substantial value to the enterprise. Commentators as diverse as Richard Nolan, John Diebold, and John Naisbitt forecast a new competitive order, one founded on information and information-based services. Information becomes the foundation of competition."<sup>32</sup>

„It is important to re-emphasise the point that ICT affects *all* industries and services, creating new investment opportunities everywhere. The impetus which

---

<sup>31</sup> Lamberton 1994, S. 8

<sup>32</sup> Parker 1988, S. 7

a new techno-economic paradigm can give to the economic system lies not so much in particular products or services as in the boost it can give to investment and to consumer confidence generally.”<sup>33</sup>

Sofern Effekte auf traditionell erhobenen Größen basieren, ist eine quantitative Bewertung durchaus sinnvoll. Allerdings soll die Betonung hier auf die Zusammenhänge und „Wirkungsmechanismen“ gelegt werden, die eher einer qualitativen Analyse zugänglich sind. Ergebnis einer solchen Untersuchung ist daher weniger eine Prognose, sondern eher das Verständnis, um vorliegende Daten adäquat bewerten zu können.

### 2.3.1.2 *Relevante wirtschaftliche Größen*

Um die Entwicklung komplexer Systeme, wie es ein Wirtschaftssystem ist, verstehen und einschätzen zu können, ist die Betrachtung aggregierter Größen unumgänglich. Allerdings können interessierende Zusammenhänge nur jeweils auf der ihnen angemessenen Aggregationsebene beschrieben werden; eine optimale Sichtweise für alle Fragen existiert naturgemäß nicht. Während in automatisch verarbeitbarer Form vorliegende, detaillierte Daten relativ einfach in die gewünschten Aggregate transformiert werden können, ist dies jedoch leider in umgekehrte Richtung nicht möglich. Bei diesem Vorgang gehen entsprechend Informationen verloren.

Die Problematik besteht nun darin, daß für gewöhnlich kaum aktuelle Daten vorhanden sind, und daß zusätzlich die Qualität dieser Werte oft zweifelhaft ist.<sup>34</sup> Daher werden differenziertere Theorien nicht überprüfbar. Hier wird darauf ausnahmsweise keine Rücksicht genommen, auch wenn kein empirischer Nachweis möglich ist.

IKT werden hier jedenfalls als Ursache bzw. zumindest Begleiter einer strukturellen Veränderung von Unternehmen und ihren Beziehungen untereinander betrachtet:

„The *pervasiveness* of ICT is not just a question of a few new products or industries but of a technology which affects *every* industry and *every* service, their interrelationships and indeed the whole way of life of industrial societies. Whereas incremental changes in existing technologies cause few problems for

---

<sup>33</sup> Freeman & Soete 1994, S. 145

<sup>34</sup> vgl. dazu Kapitel 2.4

society, a combination of radically new technologies, such as electrification or ICT, involves many social and institutional changes, some of which are painful and difficult, including of course changes in the pattern of employment and skills.

It is the reluctance of neo-classical economic theory to recognise any distinction between radical and incremental innovations which underlies its failure to come to grips with some of the problems of structural unemployment.<sup>35</sup>

Eine dazugehörige Frage ist die der sinnvollsten Betrachtungsebene.

Eine Betrachtung nur auf der Mikro-Ebene, also bezogen auf einzelne Unternehmen, erscheint nur begrenzt sinnvoll, da IKT auch stark das Verhältnis *zwischen* Unternehmen beeinflussen. Daher wird hier die Mikro- und Meso-Ebene sowie die Beziehung dieser beiden zu einander als sinnvoll angesehen.

Abhängig von der Betrachtungsebene existieren jeweils unterschiedliche Zielvorstellungen, die ihren Ausdruck wiederum in den interessierenden Größen finden. So macht es einen Unterschied, ob Effekte auf einzelne Unternehmen, die Haushalte oder die Gesamtwirtschaft betrachtet werden. Außerdem ist auch die zeitliche Dimension insofern relevant, als die entsprechenden Zielsetzungen kurz- oder langfristig (bzw. „nachhaltig“) erfüllt werden sollen.

Maßgebliche Größen sind beispielsweise:

- Beschäftigungsstand
- notwendiger Kapitalstock
- Firmengröße
- Globalität der unternehmerischen Handlungen
- Unterstützung für unterschiedliche Ausprägungen von Märkten
- Planungsmöglichkeit und -sicherheit
- Stabilität
- Nachhaltigkeit
- Effizienz der Produktion

---

<sup>35</sup> Freeman & Soete 1994, S. 42

- Anzahl von Arbeitsplätzen
- Wachstum des Outputs
- Flexibilität in den Produktionsbedingungen
- Wertschöpfung / Produktivität

### 2.3.1.3 Die Situation des Einzelunternehmens

Die folgende Abbildung gibt schematisch die grundlegende Situation wieder, in der sich heutige Unternehmen befinden. Sie sind nicht isoliert zu sehen, sondern bilden Teilsysteme, die in ein übergeordnetes System eingebunden sind und mit ihm in Beziehung stehen. Die privaten Haushalte sind wiederum eigenständige Teilsysteme, mit denen Wechselwirkungen bestehen. Zusätzlich existieren noch die allgemeinen Umgebungsbedingungen.

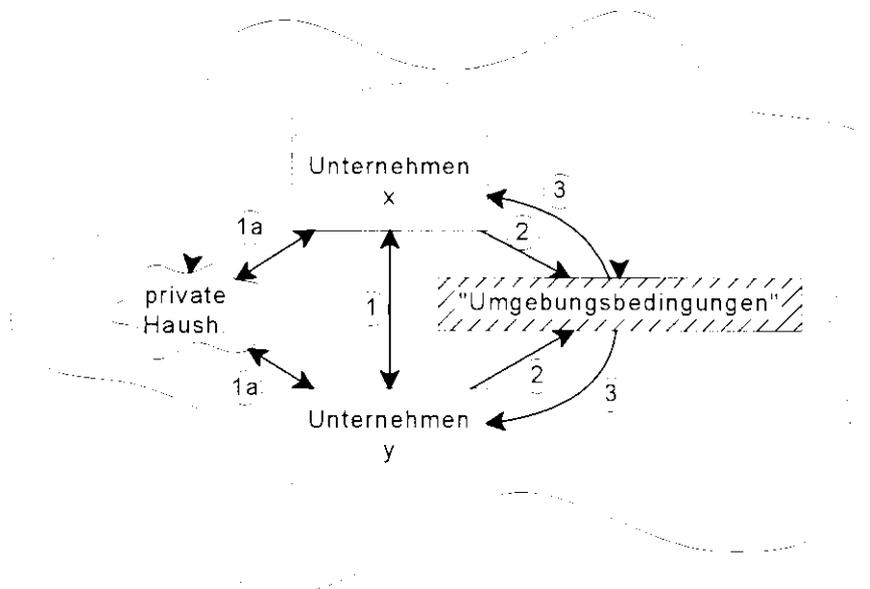


Abbildung 2.3: Beziehung zwischen wirtschaftlichen Teilsystemen

Relevant in Abbildung 2.3 ist nun die große Vielfalt von Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Teilsystemen. Jedes Unternehmen hat seine eigene, beschränkte Vorstellung von der Gesamtsituation sowie seine konkreten Zielvorstellungen. Das einzelne Unternehmen ist jedoch nicht nur von allen anderen Systemen abhängig, sondern beeinflusst sie auch, allerdings meist nur in geringfügigem Ausmaß. Erst das Zusammenwirken aller Teilsysteme, deren jedes nach seinem eigenen Entscheidungskalkül unter Unsicherheit und auf Basis der jeweils verfügbaren Information handelt, ergibt die Gesamtentwicklung.

IKT befinden sich insofern in einer Schlüsselposition, als sie in vielen Anwendungen genau am Punkt dieses Zusammenwirkens eingesetzt werden. Dies hat unter anderem beschleunigende oder strukturierende Einflüsse auf die Kommunikations- bzw. Koordinationsvorgänge (Details siehe Kapitel 2.3.2.6 und folgende).

Der Bereich der Zusammenarbeit zwischen den Wirtschaftssubjekten wird allgemein als *Markt* bezeichnet und auf diesen reduziert. Dieses Konzept setzt in der Regel vollständige Information der Marktteilnehmer und Transaktionskosten (d.h. im engeren Sinne Kosten, die bei einem Transfer zwischen verschiedenen Teilnehmern auf eben diesem Markt auftreten) sowie Informationskosten von Null voraus, wodurch ein vollständiger und *unmittelbarer*, optimaler Ausgleich der Situation der einzelnen Akteure, entsprechend ihrer Präferenzen, erfolgen soll.

Erst in letzter Zeit entstehen Ansätze in der ökonomischen Theorie, um mit diesen offensichtlichen Divergenzen zur Realität umgehen zu lernen.

In der Folge soll daher, wie schon erwähnt wurde, versucht werden, die (potentiellen) Wirkungen von IKT zu beschreiben, wobei der Schwerpunkt auf die qualitative Beschreibung gelegt wird. Dabei werden zwei Gesichtspunkte eingenommen: einmal bezogen auf die Einsatzweise der Technologien und die daraus entstehenden Wirkungen, und einmal vom Bereich der (potentiellen) Auswirkung ausgehend.

## **2.3.2 Betrachtung nach Einsatzweise**

### **2.3.2.1 Produktions- vs. Service-Bereich**

Wie in Kapitel 2.2.5.2 bereits ausgeführt wurde, finden sich informationsbezogene Tätigkeiten sowie die Befassung mit entsprechenden Technologien als *Ergebnis* der wirtschaftlichen Tätigkeit eines Unternehmens sowohl im Produktions- als auch im Dienstleistungs-Sektor, wo dadurch jeweils bestehende Märkte erweitert oder neue geschaffen werden.

Dem steht die Betrachtung des *IT-Einsatzes* in Unternehmen gegenüber, die wieder grob als dem Produktions- oder dem Dienstleistungs-Bereich zugehörig klassifiziert werden können. Allerdings bestehen für Einsatzmöglichkeiten und damit für die potentiellen Wirkungen Unterschiede zwischen diesen beiden Sektoren:

„With respect to services, ICT appears to have a specific trade-‘enlarging’ impact, which in our view is rather different from manufacturing. Services can be defined here, following Quinn, as those activities (sectors) where output is essentially consumed when produced. One could think of going to an opera or theatre and listening to a live performance or having a haircut. The traditional more pragmatic definition of services, i.e. everything other than agriculture, extraction, manufacturing, construction and utilities, is of course a much broader but less coherent definition. The lack of analytical coherence of this ‘service’ definition might also explain why economists have generally tended to ignore the study and analysis of service activities.“<sup>36</sup>

Bei der genannten Unterscheidung zwischen Produktion und Dienstleistungen liegt das Gewicht auf der *zeitlichen* Trennung zwischen Erbringung der Leistung (Produktion oder Dienstleistung) und dem „Verbrauch“ derselben. Traditionellerweise werden Dienstleistungen konsumiert, wenn sie erbracht werden, während bei Produkten zwischen diesen beiden Aktivitäten eine Zeitspanne liegen kann.

Genau dieses Verhältnis wird jedoch durch IKT verändert<sup>37</sup>. So wird der Konsum von Dienstleistungen in einigen Bereichen unabhängig vom Zeitpunkt ihrer Erstellung. Das heißt, der eigentliche Vorgang des Konsums und der *Erbringung* der Dienstleistung fallen weiterhin zusammen, die *Erstellung* der Dienstleistung erfolgt jedoch zu einem früheren Zeitpunkt. Als typisches Beispiel hierfür kann die Bereitstellung von Informationsdiensten oder von Vermittlungsdiensten genannt werden. Die eigentliche Leistung (Aufbau der Datenbasis sowie der Infrastruktur) erfolgt zu einem früheren Zeitpunkt, die Dienstleistung selbst kann dann weitgehend automatisch zur Verfügung gestellt werden. Trotzdem handelt es sich hierbei um kein *Produkt*, da weiterhin eine Leistung ausgeführt wird und keine Eigentumsübertragung stattfindet.

---

<sup>36</sup> Freeman & Soete 1994, S. 90

<sup>37</sup> Zur Argumentation vgl. Freeman & Soete 1994

Andererseits rückt der Produktionsvorgang durch mit Hilfe von IKT entsprechend effizient gestaltete Markt- und Koordinationssysteme zeitlich immer näher zum Verkauf bzw. Verbrauch des Produkts. Beispielhaft hierfür kann der Einsatz von „Just In Time“-Produktionssystemen genannt werden, durch die Zwischenlager reduziert und die zeitliche Kopplung zwischen verschiedenen Produzenten stark verringert wird.

Ähnliches wie für den zeitlichen gilt auch für den räumlichen Aspekt: während diverse Dienstleistungen nicht unbedingt an dem Ort erbracht werden müssen, an dem sie konsumiert werden, rückt die Produktion durch die Verfügbarkeit kleiner, kostengünstiger und flexibler Maschinen<sup>38</sup> näher zum Verbraucher. Dies stellt zwar noch keinen unbedingten Trend dar, ist in seiner Tendenz aber nicht zu übersehen.

### 2.3.2.2 *IT als Produkt*

Bei dieser Sichtweise steht die Abgrenzung eines eigenen *Informationssektors* im Mittelpunkt (vgl. Kapitel 2.2.4: *Der „Informationssektor“*); es handelt hier sich um die „traditionelle“ Betrachtung von Wirtschaftsgütern.

Die entsprechenden Produkte sind zu einem Großteil Wachstumsbranchen. Dabei verschiebt sich der Schwerpunkt immer stärker von der Hardware- zur „Informationsproduktion“, wobei letztere zu Beginn größtenteils die Herstellung von Software bezeichnete, sich der Schwerpunkt inzwischen aber vor allem in Richtung der *Informationsdienstleistungen* verschiebt. Diese Entwicklung kommt in folgenden Feststellungen von Freeman & Soete<sup>39</sup> deutlich zum Ausdruck:

- Die Hardwarepreise nehmen laufend ab, und die Kosten von Software steigen im Verhältnis dazu stark an; dies bremst die Verbreitung von IKT.
- Gleichzeitig wurde festgestellt, daß 38 der 100 am schnellsten wachsenden Unternehmen in den USA in den letzten fünf Jahren (bis 1994) IKT-Firmen waren, oft mit Wachstumsraten von über 50 Prozent pro Jahr (Software companies, networking services, peripherals, telecommunication services, information services, disc drives, components).

---

<sup>38</sup> eine Auswirkung größtenteils durch die Verfügbarkeit von IKT, beispielsweise in Form flexibler Fertigungssysteme (Flexible Manufacturing Systems, FMS)

<sup>39</sup> vgl. Freeman & Soete 1994, S. 59 f.

- Die gesamte Anzahl von Personen, die mit Softwareaktivitäten beschäftigt sind (d.h. in Software-, Hardware- und Anwenderfirmen) ist zwei- oder dreimal so groß, als dies die offiziellen Zahlen der Software-, „Industrie“ angeben. Dabei sind die offiziellen Zahlen für in „computational data processing services“ arbeitende Personen in den USA von 304.000 im Jahr 1980 auf 835.000 im Jahr 1991 gestiegen.
- Schätzungen der bezüglich Arbeitsproduktivität am schnellsten wachsenden Firmen der letzten fünf Jahre haben ergeben, daß zirka ein Drittel dieser Unternehmen in der IKT-Industrie tätig sind<sup>40</sup>.

Während dementsprechend Unternehmen, die mit der Produktion von IKT befaßt sind, einen hohen Produktivitätszuwachs verzeichnen, gilt dieser Zusammenhang nicht generell für Investitionen im IKT-Bereich (vgl. dazu Kapitel 2.3.3.2: *Auswirkungen auf die Produktivität*).

Neben den dezidierten IT-Produkten wie Computern wären diesem Bereich prinzipiell zunehmend auch „einfache“ Maschinen zuzuordnen, da auch diese einen zunehmenden Anteil von Informationstechnologien beinhalten und somit „informationsverarbeitenden“ Charakter haben.

Die Bedeutung von IT als Produkt ist gegenüber ihren neuen Möglichkeiten und Auswirkungen jedenfalls relativ gering, was auch durch das folgende Zitat bestätigt wird:

„As in the case of the telephone, it is likely that the ‘new’ information technologies manufacturing sector (in the first instance the computer manufacturing sector) will remain relatively small compared to the growth and size of the information technologies service-producing sector. It will be the indirect ‘trade’ effects resulting from the use of information technologies in many services which will be most important, both in terms of employment and of output growth.“<sup>41</sup>

Dies wird erst in letzter Zeit durch die Bedeutungszunahme von Informationsinhalten als Wirtschaftsbereich relativiert, gilt aber jedenfalls weiterhin für den Bereich der Hardware-Produktion (vgl. dazu den empirischen Teil in Kapitel 2.4.3: *Der EDV-Markt in Österreich*).

---

<sup>40</sup> Business Week vom 14. Juni 1993, zit. in Freeman & Soete 1994, S. 60

<sup>41</sup> Freeman & Soete 1994, S. 91

### 2.3.2.3 *Information und Informationsdienste als Produkte*

Während im „Bangemann-Report“<sup>42</sup>, in dem erstmals konkrete Vorschläge für eine Vorgangsweise Europas auf dem Weg zur Informationsgesellschaft gemacht wurden, der Schwerpunkt noch auf dem (hardwareseitigen) Ausbau der Informations-Infrastruktur liegt, wurde im kurz darauf publizierten Aktionsplan der Europäischen Kommission zur Informationsgesellschaft<sup>43</sup> großes Gewicht auf die Anwendungen dieser Netze und die sogenannten *Information Contents* gelegt. Es wird demzufolge für wesentlich erachtet, im Bereich der Informationsproduktion sowie des Angebots von Informationsdienstleistungen eine führende Rolle einzunehmen.

Während Hardware zur kostengünstigen Massenware wird und die notwendige Infrastruktur zunehmend preiswert verfügbar ist, wird der zukünftige Markt von *Inhalten* dominiert, die sich jedoch, wie bereits in Kapitel 2.2.5.2 beschrieben wurde, sowohl als Produkte als auch als Dienstleistungen darstellen.

### 2.3.2.4 *IT als Produktionsmittel*

Während die Schaffung neuer Märkte eine wichtige Eigenschaft neuer Technologien darstellen, liegt der *wesentliche wirtschaftliche Einfluß* von Informationstechnologien bei ihrer Verwendung und der damit verbundenen Schaffung neuer Möglichkeiten im Bereich der Planung, Produktion sowie Koordination von Tätigkeiten, wodurch nicht nur neue Arten von Produkten kostengünstig erzeugt werden können, sondern der Herstellungsprozeß an sich eine grundlegende Umstrukturierung erfahren kann.

Eine Betrachtung als Produktionsmittel bedeutet eine Einschränkung auf jeweils *ein* Unternehmen sowie einen Fokus auf den Produktionsprozeß an sich; dies kommt eher der „traditionellen“ ökonomischen Einstellung gegenüber Technologien entgegen, die stark auf eine Veränderung von Kapital- und Arbeitsproduktivität (verursacht hauptsächlich durch Automatisierung manueller Tätigkeiten) ausgerichtet ist.

---

<sup>42</sup> Bangemann et al. 1994

<sup>43</sup> Europäische Kommission 1994a

Eine entsprechend erweiterte Sichtweise wird unterstützt durch folgende Aussage von Parker, in der speziell die Rolle von Informationssystemen in Organisationen angesprochen wird:

„From the business perspective we focus on value, meaning the effect information technology has on the performance of the business. In this sense the information technology itself has no value in the business domain; rather its value lies in the application of the technology to cause change in business performance. So any value of information technology is derived from the capability it affords the IS organization to deliver its services to the business units, whereas the value contributed to the business domain is based on the information and services actually delivered.“<sup>44</sup>

### 2.3.2.5 Netzwerke

Die Bedeutung von IT liegt also nicht nur in ihrer Rolle im Produktionsprozeß selbst, sondern in ihrer Vermittlung zwischen verschiedenen Akteuren (die jeweils durch einzelne Personen, Organisationseinheiten oder Maschinen repräsentiert werden). Um eine solche zu ermöglichen, bedarf es eines *Netzwerkes*, das heißt einer Menge von *Kommunikationskanälen* zwischen den genannten Akteuren sowie Beziehungen untereinander, die die tatsächlichen *Relationen* zwischen den Akteuren ausmachen. Es ist also zu unterscheiden zwischen den „technischen“ Möglichkeiten und Einschränkungen einerseits und der tatsächlichen *Struktur* des Netzwerkes andererseits; beide stehen in Wechselwirkung miteinander.

Während bei herkömmlichen Netzwerktechnologien (wie dem Telefon) die Weiterleitung von Nachrichten (und somit der Kommunikationsaspekt) im Mittelpunkt stand, was jeweils unstrukturiert erfolgte, ergeben sich durch IKT neuartige Aspekte, indem sie sowohl bei der Strukturierung des Inhalts als auch bei der *Verarbeitung* übertragener Nachrichten wirken können. Im Gegensatz zu herkömmlichen, *passiven* Kommunikationstechnologien stellen die neuen IKT *aktive* Komponenten dar.

Zu unterscheiden sind die unterschiedlichen Ebenen vom rein technischen Bereich der Hardware und Low-Level-Software über Art, Durchsatz und notwendige Endgeräte für prinzipiell kommunizierbarer Inhalte bis zu konkreten Ausprägungen von *Diensten*. Wesentliche Eigenschaft ist jedenfalls die Verbindung und potentielle Weiterleitung von Nachrichten zwischen

---

<sup>44</sup> Parker 1988. S. 7

allen Teilnehmern. *Anwendungen* sind dann das Wesentliche sowie die Durchdringung bzw. Struktur von *Anwendern* bzw. *Kunden* des Dienstes.

Hier sind verschiedene Kriterien des Netzes bzw. auch der Dienste maßgeblich, wobei die Beschränkung von ersterem die Möglichkeiten von letzterem einschränken. Beispiele: *wie schnell* werden Nachrichten übertragen, *welche Datenformate* können übertragen werden, an wen, zu welchen Kosten, ist interaktive Benützung möglich etc.

In vielen Netzwerken (wie dem öffentlichen Sprachnetz und insbesondere dem Internet) ist prinzipiell jede Art von Information übertragbar<sup>45</sup>, sofern die notwendigen Endgeräte *als Teil des Netzwerkes* verfügbar sind.

Als Beispiel hierfür kann die rapide Verbreitung von Faxgeräten genannt werden: das bereits bestehende Telefonnetz wurde durch neue Endgeräte erweitert, wodurch eine neue Qualität der Datenübertragung erreicht wurde: neue Arten von Inhalten wurden direkt übertragbar, und ein im Grunde synchrones Kommunikationsmedium wurde um eine asynchrone Funktionalitätskomponente erweitert (letzteres geschah beispielsweise auch durch die Verbreitung von automatischen Anrufbeantwortern).

Durch die Verringerung der Kosten und eine zunehmende Automatisierung von Kommunikationsvorgängen wird eine straffere Abstimmung von Aktivitäten auch *zwischen* Unternehmen möglich. Als anschauliches Beispiel kann hier die Verwendung von „Just in Time“-Fertigungssystemen einerseits und das zunehmende „Outsourcing“ von bisher unternehmensinternen Tätigkeiten andererseits genannt werden; beide werden erst durch die sinkenden Transaktionskosten zwischen verschiedenen Unternehmen wirtschaftlich durchführbar. Allerdings ist diese Entwicklung nicht den sinkenden Kommunikationskosten alleine anzurechnen, es sind geringe Transportkosten sowie eine hohe Verfügbarkeit von Transportwegen sowie eine Abstimmung der jeweiligen Produktionssysteme auf einander notwendig. Es wird also eine entsprechende Infrastruktur benötigt, um die Vorteile der Vernetzung wirksam werden zu lassen. Ist diese jedoch vorhanden, so kann dies zur Motivation für weitere Unternehmer dienen, entsprechende Systeme einzusetzen, was umgekehrt wieder zu einer Verbesserung der Verfüg-

---

<sup>45</sup> Es existieren allerdings Beschränkungen in den Bereichen hoher Verbindungsaufbauverzögerungen (→ Telefon), niedriger Datendurchsatzrate und bei zeitkritischen Anwendungen, die synchrone Datenübertragung erfordern (→ Internet)

barkeit führt. Solche Beziehungen werden als *Netzwerkexternalitäten* bezeichnet (vgl. Kapitel 2.3.4.2: *Selbstverstärkung und Network Externalities*).

Sind die Unternehmen bereits auf eine starke Vernetzung ihrer Aktivitäten ausgerichtet, so ist damit auch das Potential für zunehmende und engere internationale Verflechtungen gegeben; dies trifft insbesondere zu, wenn es sich um immaterielle Güter oder Dienstleistungen (z.B. Auskünfte, Datenbankabfragen, Software) handelt, der Transport der Leistungen oder Güter also ebenfalls über Telekommunikationsleitungen erfolgen kann.

### 2.3.2.6 IT und Koordination

Unter Koordination wird die Abstimmung von Handlungen unterschiedlicher Akteure auf einander verstanden. Ernst meint dazu:

In der Literatur werden häufig die Begriffe Allokationsmechanismus und Koordinationsmechanismus synonym verwendet. Während jedoch unter Allokationsmechanismus die Zuordnung knapper Ressourcen verstanden wird, steht beim Begriff des Koordinationsmechanismus das Problem der Abstimmung ökonomischer Entscheidungen im Vordergrund.<sup>46</sup>

Die Lösung dieses Problems setzt im Prinzip zwei Vorgänge voraus: erstens die *Kommunikation* relevanter Inhalte, und zweitens die *Verarbeitung* der kommunizierten Nachricht im Sinn einer Abstimmung auf gegebene Zielkriterien, was zu einer *Entscheidung* und einer darauffolgenden *Handlung bzw. Aktion* führt. In Worten von Ernst:

Allokationsmechanismen bzw. Koordinationsmechanismen laufen im Prinzip in zwei Phasen ab. Zum einen in einer sogenannten Abstimmungsphase, in der der Austausch von Informationen erfolgt, und in einer sogenannten Implementationsphase, in der Entscheidungen getroffen und durchgeführt werden.<sup>47</sup>

IKT können Funktionen beider Arten übernehmen und tun dies auch zunehmend. Ihnen kommt dementsprechend eine Schlüsselposition bei der Abstimmung wirtschaftlicher Handlungen zu.

---

<sup>46</sup> Ernst 1990, S. 15

<sup>47</sup> Ernst 1990, S. 16

Dazu war beispielsweise im Standard zu lesen:

„Bis zu 20 Prozent des Umsatzes geben Unternehmen für die Erstellung schlauer Logistik-Konzepte aus. Eine Studie der Unternehmensberatung Arthur D. Little zeigte im Vorjahr, daß sich mit dem richtigen System die Produktfluktuation in den Lagern bis zu 60 Prozent erhöht. Die Vorteile für den Produzenten sind evident: Die Kapitalbindung wird reduziert, da leerstehende Lagerräumlichkeiten oftmals aufgelassen werden können, aber auch Erhöhung des Lieferservice. [...]

Einer Studie der Wirtschaftskammer Oberösterreich zufolge verfügen in Österreich 43 Prozent der Unternehmen über Logistik-Abteilungen. Dagegen haben 75 Prozent der deutschen Industriebetriebe eigene diesbezügliche Organisationseinrichtungen. In Frankreich sind es 81 Prozent und in den USA gar 95. Komplettes Outsourcing logistischer Konzepte nehmen in Österreich drei bis zehn Prozent aller Unternehmen in Anspruch, in Deutschland inzwischen immerhin 39 Prozent. International geben Industriebetriebe zwischen zehn und 20 Prozent ihres Umsatzes für logistische Maßnahmen aus. Durch logistische Umorganisation erzielte Vaillant in Deutschland in sechs Werken eine Kostensparnis von 25 Prozent, ein Betrieb im Schwarzwald schaffte sogar 55 Prozent Einsparungen. Die Schmitz-Fahrzeugbau GmbH wiederum konnte ihre Lagerungskosten nach logistischer Reorganisation um 90 Prozent senken. Zumindest zehn bis 15 Prozent aller Betriebskosten, errechnete die TU München, könnten durch logistische Konzepte eingespart werden.“<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> S. A1 von *Lagerhaltung & Logistik*, Verlagsbeilage zum Standard, Wien, 11. September 1996

Nun spielen IKT sowohl in Logistiksystemen als auch beispielsweise in „Just In Time“-Systemen (und zwar nicht nur zwischen Unternehmen, sondern ebenfalls auch innerhalb, wie dies zum Beispiel bei Lager-Informationssystemen) eine Schlüsselrolle. Haupteffekt dieser Maßnahmen ist ein reibungsloserer Verlauf bzw. eine Kostenersparnis im Betrieb der jeweiligen Koordinationssysteme. Dies bedeutet für die einzelnen Unternehmen zweifellos primär einen Vorteil, da damit Lagerkosten gespart und Materialdurchlaufzeiten vermindert werden können, was die Menge gebundenen Kapitals verringert; oft wird gleichzeitig eine deutliche Qualitätserhöhung erzielt:

„Through the use of just-in-time inventory control and total quality management practices, Harley Davidson reduced manufacturing cycle time for motorcycle frames from 72 days to just 2, while increasing final product quality from 50 percent to 99 percent; Digital Equipment Corporation reduced overall inventory from 16 weeks to 3, while reducing its defect rate from 17 percent to 3 percent; and 3M attained a 70 fold reduction in critical defects, appearance defects, and packaging problems.“<sup>49</sup>

Ein weiterer Effekt ist die Beschleunigung und Strukturierung des Nachrichtenaustausches durch EDI (Electronic Data Interchange), wodurch nicht nur die Laufzeit von z.B. Bestellungen zwischen Erzeuger und Auftraggeber durch deren elektronische Übermittlung deutlich verkürzt werden, sondern auch durch die Vereinheitlichung der Bedeutung einzelner Elemente der übertragenen elektronischen Formulare, die man zu einem Zeitpunkt vereinbart und die dann gleich bleiben bzw. für die sich ein entsprechender Standard etabliert, der Bearbeitungsaufwand für jede einzelne Transaktion stark vermindert wird und idealerweise gleich direkt in ein betriebsinternes Produktionssystem eingebunden werden kann. Dies stellt auch die Schnittstelle zwischen äußeren Koordinationssystemen und solchen innerhalb eines Unternehmens dar. So ist im Prinzip eine effiziente Kopplung von Vermittlung über den Markt und unternehmensinternen Workflow-Systemen möglich. Eine zunehmende Integration dieser beiden Bereiche bedeutet nicht nur eine effizientere Herstellung von Gütern, sondern auch eine generelle Erhöhung des Durchsatzes von Ressourcen bei relativ geringerer Lagerdauer und -größe.

---

<sup>49</sup> Davidow 1992, S. 94, in: IITF CAT 1994

In anderen Worten: die zeitliche *Kopplung* zwischen den Tätigkeiten mehrerer Unternehmen wird tendenziell enger, und andererseits wird die mittlere Größe von beteiligten Unternehmen sowie die mittlere Unternehmensgröße beeinflusst. Wie in Kapitel 2.3.3.5 (*Veränderung der Firmengröße*) beschrieben wird, besteht ein Trend zum „Outsourcing“ von Tätigkeiten und damit zu einer *Verkleinerung* von Unternehmen. Geht diese mit einer Spezialisierung einher (wie dies beim Outsourcing allgemein der Fall ist: thematisch klar definierbare und abgrenzbare Unternehmensbereiche, beispielsweise die Buchhaltung, werden ausgelagert), so folgt daraus bei gegebener Gesamtkomplexität eine Erhöhung der Anzahl von im Mittel an der Erzeugung eines Produktes beteiligten Firmen.

Im Fall relativ kurzfristiger Interaktionen entstehen durch den Wegfall von „Puffern“ zwischen den Erzeugern erhöhte Abhängigkeiten sowie eine stärkere Interdependenz. Ändert sich der Umsatz eines Marktteilnehmers, so ist eine größere Anzahl von Unternehmen unmittelbar davon betroffen. Diese können daraus entstehende Probleme zwar dadurch umgehen, daß auch eine entsprechend effizientere Form des Marktmechanismus existiert, durch den eine rasche Zuordnung entsprechender neuer Geschäftspartner möglich ist; dieser Bereich wird zur Zeit jedoch durch neue IKT nur in unterdurchschnittlichem Ausmaß verändert.<sup>50</sup>

### 2.3.2.7 IT und der Markt

In der (neo-)klassischen Wirtschaftstheorie ist der Markt *der* „Ort“, an dem wirtschaftliche Beziehungen zwischen Wirtschaftstreibenden stattfinden. Diese Institution dient nicht nur zum Tausch von Gütern und zur Allokation von Dienstleistungen; vielmehr fließt auf dem Markt die gesamte Information, die ein koordiniertes Handeln von Wirtschaftssubjekten erst möglich macht. Viele Aspekte des Informationsausgleichs im Besonderen über den Bedarf nach Gütern und Dienstleistungen spielen sich zur Zeit jedoch *außerhalb* des eigentlichen Marktes ab. So stellt beispielsweise in der üblichen volkswirtschaftlichen Theorie die Nachfrage einen wichtigen Indikator dar, der auf dem Markt beobachtet wird. Dabei handelt es sich allerdings generell um die *realisierte* Nachfrage – die Menge eines bestimmten (homogenen) Gutes, welche die Nachfrager zum jeweiligen Preis abzunehmen bereit sind. Es wird dabei vollständig von den Konzepten des *Bedürfnisses* (dem eher emotionellen, noch nicht klar formulierten Stadium)

---

<sup>50</sup> für eine Darstellung der Ineffizienz gängiger Marktmechanismen und möglicher Einsatzbereiche von IKT in diesem Bereich vgl. Rysavy 1996

und des *Bedarfs* abstrahiert.<sup>51</sup> Insbesondere Innovationen gehen dabei immer vom „kreativen Unternehmer“ aus, der die Möglichkeiten einschätzt und dann gegebenenfalls ein entsprechendes Produkt auf den Markt bringt. Die Möglichkeit, daß ein Bedarf schon besteht und durch die (potentiellen) Nachfrager artikuliert werden kann, ist nicht vorgesehen. Der Markt kann nun aber ein wesentlich breiteres Spektrum von Funktionen erfüllen; teilweise wird dies erst durch neue IKT sinnvoll möglich.

Allgemein können auf dem Markt, der ja, wie gesagt, die Aufgabe hat, allgemeine Koordinationsfunktionen zwischen Anbietern und Nachfragern (die sowohl Unternehmen als auch private Haushalte sein können) zu übernehmen, drei Gruppen von Funktionen durchgeführt werden:

1. Suche und Vergleich von Informationen über verfügbare Produkte und Dienstleistungen,
2. Artikulation eines Bedarfs und Initiierung der Befriedigung desselben, und
3. die eigentliche Markttransaktion (Kauf bzw. Verkauf)

In Punkt 1 wird der Bereich genannt, in dem der Nachfrager gewissermaßen passiv bereits verfügbare Güter oder Dienstleistungen vergleicht und sich gegebenenfalls dafür entscheidet. Dabei spielen Variablen wie qualitative Merkmale und der Preis eine Rolle. Allfällige Preisverhandlungen und der Abschluß eines Vertrages sind hier ebenfalls bereits enthalten.

Punkt 2 beschreibt eine Funktion, die zwar ursprünglich ebenfalls auf Märkten durchgeführt wurde, allerdings umso mehr in den Hintergrund tritt, je indirekter diese sind. Diese Funktion wird zur Zeit praktisch ausschließlich vom Unternehmer übernommen, indem er (z.B. durch Maßnahmen der Marktforschung) versucht, Informationen über den Bedarf bzw. die potentielle Nachfrage zu erhalten. Da der Unternehmer nicht zuletzt auch die Möglichkeit hat, Nachfrage zu schaffen, können diese beiden Größen auch deutlich unterschiedlich sein.

Punkt 3 letztendlich weist auf den Vorgang hin, auf den letztendlich alles Marktgeschehen ausgerichtet ist, nämlich die eigentliche Markttransaktion.

---

<sup>51</sup> für eine ausführlichere Darstellung zu diesem Thema siehe Rysavy 1996

Während bei den ersten beiden genannten Punkten Informationsaktivitäten im Vordergrund stehen, ist der dritte Punkt der „realen“ Ebene zuzurechnen; allerdings wird auch hier bei allen Arten immaterieller Güter und Dienstleistungen ausschließlich Information übertragen. Den beschriebenen Funktionen entsprechend unterschiedlich sind jedenfalls die Aufgaben, die IKT im Bereich des Marktes ausführen können, sowie die damit korrelierenden Auswirkungen.

In der Regel existiert nun nicht nur ein einziger Markt, sondern Märkte werden für unterschiedliche Produkte und Dienstleistungen differenziert. Während in der ökonomischen Theorie die dort angebotenen Güter und Dienstleistungen homogen sind, wobei die qualitativen Merkmale den Nachfragern hinlänglich bekannt sind (Prämisse der „vollständigen Information“), liegt es auf realen Märkten für gewöhnlich im Interesse der Anbieter, daß genau dieser Zustand nicht eintritt. Sie betreiben dementsprechend Marktdifferenzierung und Informationspolitik in der Form, daß der Interessent zwar in genügendem Maß über ihr Angebot informiert wird, ein Vergleich zwischen unterschiedlichen Angeboten aber, sofern überhaupt möglich, mit hohen Kosten verbunden ist:

„Die mangelnde Informationsverarbeitungskapazität ist, wie oben gezeigt, auch die Ursache für beständige konstitutionelle Unwissenheit bei den Wirtschaftssubjekten im Marktprozeß. Die Annahme von Informationsverarbeitungskosten führt zu einem Übergang vom vollständig rationalen Verhalten von Wirtschaftssubjekten zu einem satisfizierenden Verhalten. Unter diesem wird das Streben nach zufriedenstellender Zielerfüllung verstanden. Somit informieren sich Wirtschaftssubjekte nur unvollständig, da sie nur begrenzt fähig sind, Informationen zu verarbeiten. Sie entscheiden daher nach dem Prinzip der eingeschränkten Rationalität.“<sup>52</sup>

---

<sup>52</sup> Ernst 1990, S. 71 f.

Das Interesse an einer Verhinderung der Vergleichbarkeit von Angeboten kann sehr anschaulich durch ein Service im World Wide Web namens „Bargain Finder“ dargestellt werden, mit Hilfe dessen der Markt für über das Internet bestellbare Compact Discs transparenter gestaltet werden sollte. Es bietet die Möglichkeit, einen gewünschten CD-Titel einzugeben, durchsucht dann automatisch das Sortiment einiger Firmen, die im WWW CDs anbieten, und liefert am Ende das günstigste Angebot.

„Neun Firmen waren anfangs in das Experiment einbezogen, fünf sind inzwischen wieder abgesprungen; sie verwehren dem Bargain Finder den Zutritt zu ihren Web-Seiten. Das ist nicht verwunderlich. In dem Maß, in dem sich solche Werkzeuge der Preisrecherche verbreiten, wächst den Kunden eine *für den Handel sehr ungemütliche Souveränität* zu. Schon das zweitbilligste Angebot hätte kaum mehr eine Chance auf dem Online-Markt, und die Folgen wären nicht abzusehen. *Alle Regeln der Preisgestaltung stünden in Frage.*“<sup>53</sup>

Es handelt sich hierbei um eine durchaus verständliche Entwicklung, da den einzelnen Händlern aufgrund der standardisierten Eigenschaften von CDs keine Möglichkeiten blieben, auf qualitativer Ebene ihr Angebot von den Mitbewerbern abzugrenzen.<sup>54</sup>

Gut beobachtbar ist dieser Effekt auch in diversen Internet-Diskussionsgruppen („Newsgroups“) im österreichischen Teil des Usenet, die als Forum dienen, um Güter oder Dienstleistungen anzubieten oder nachzufragen. Anfangs wurden beispielsweise für angebotene Computer Preisvorstellungen genannt. Darauf konnten jedoch andere Benutzer mit breitem Wissen über die momentane Preislandschaft in diesem Bereich direkt reagieren und z.B. alle Leser darauf hinweisen, daß das entsprechende Angebot überhöht war; dies ist ein Mechanismus, den ein Markt an sich zur Verfügung stellt (bzw. stellen sollte). Daraufhin wurde ein Trend bemerkbar, zwar weiterhin dort anzubieten, allerdings ohne Angabe von Preisvorstel-

---

<sup>53</sup> vgl. Die Zeit Nr. 6. 2. Februar 1996, S. 76; meine Hervorhebungen

<sup>54</sup> Allerdings dürfte sich das Mißtrauen inzwischen wieder einigermaßen gelegt haben: zur Zeit nehmen bereits 26 Händler an diesem System teil. Dies ist vermutlich zumindest teilweise darauf zurückzuführen, daß potentielle Kunden lieber gleich dieses System verwenden und dort nicht präsen- te Händler im WWW daher gar nicht mehr aufsuchen.

lungen. Die Preisverhandlungen wurden auf eine private, allgemein nicht sichtbarer Ebene (per E-Mail) verlagert, wodurch der Mechanismus des Preisabgleichs wieder aufgehoben wurde.

Auf Märkten können IKT also in den Bereichen der *Suche*, der *Koordination* sowie der eigentlichen *Transaktion* wirksam werden; für all dies können sie die Übertragungsgeschwindigkeit sowie die Informationsverarbeitungskapazität erhöhen und somit die Kosten für diese Tätigkeiten senken bzw. bei gleichen Kosten eine wesentlich effizientere Durchführung dieser Funktionen ermöglichen.

Allerdings kann dies auch den umgekehrten Effekt haben. Sind mehr Informationen schnell verfügbar, so führt dies mitunter auch zu einer *Verminderung* der Informationsversorgung:

„Beim Phänomen des information-overload wird davon ausgegangen, daß ein zu hohes Niveau der Informationsversorgung, d.h. ein Überschreiten des individuellen Informationsverarbeitungsniveaus, nicht einfach zu einer Ignorierung der weiteren Informationsversorgung führt, sondern die tatsächliche Informationsverarbeitung sogar absinkt. Dies könnte man als Resignation bzw. subjektive Überforderung und Frustration bei der Informationsaufnahme interpretieren.“<sup>55</sup>

Dies rührt vor allem daher, daß zwar die *Daten* verfügbar sind, die *Information* mangels geeigneter Aufbereitung und Vergleichbarkeit jedoch nicht (Hier ist wieder die unklare Verwendung des Informationsbegriffs anzumerken; vgl. Kapitel 2.2.1).

Es reicht also nicht aus, Zugriff auf die gewünschten Daten zu haben. Im selben Ausmaß, in dem sich diesbezügliche Möglichkeiten vergrößern, ist auch eine Erweiterung der Verarbeitungskapazitäten erforderlich. Dies *muß* dann aufgrund der großen Datenmengen mit Hilfe von IT erfolgen; Lösungswege können aber unterschiedlich sein, von der Strukturierung und Einordnung in ein Begriffsschema bis zur Entwicklung intelligenter Suchalgorithmen oder Agenten, die eine Suche von Informationen nach mehr oder weniger freien Kriterien erlauben.

Traditionell wurde diese Funktion der Komplexitätsreduktion durch Bezugnahme auf sich wiederholende Vorgänge durchgeführt:

„Immer dann, wenn Wirtschaftssubjekte gegenwärtig oder zukünftig vor dem gleichen Informationsproblem stehen (rekurrentes Informations- und Koordina-

---

<sup>55</sup> Ernst 1990, S. 73

tionsproblem), ist das Marktsystem aufnahmefähig für informations- und transaktionskostensparende Institutionen und Normen. Für diese Marktteilnehmer besteht auf diesen Märkten immer die Notwendigkeit, sich komplexitätsreduzierender institutioneller Arrangements zu bedienen, um Informationsmängel durch 'Vertrauen in Ordnung' zu überwinden."<sup>56</sup>

Auf an sich sehr klar strukturierten Märkten, auf denen Art und Aussagekraft der verfügbaren Daten eindeutig festgelegt sind, nimmt nun vor allem die Such- und Verhandlungsfunktion eine zentrale Rolle ein. Ein Beispiel für ein solches, den Informationsaufwand stark vermindernendes System wird hier beschrieben:

„Aufgrund der hohen Such- und Informationskosten der Händler haben diese 1971 ein automatisches Preisermittlungssystem, das NASDAQ (National Association of Securities Dealer's Automated Quotation system) entwickelt. Zu diesem System, welches ursprünglich nur für die Händler als geschlossene Benutzergruppe installiert wurde, haben neben den Händlern auch Broker und Großkunden Zugang. Das NASDAQ ist ein reines Informationssystem über Angebots- und Nachfragepreise. Transaktionen können nicht direkt über das System abgewickelt werden.“<sup>57</sup>

Allgemein ist zu sagen, daß im Bereich der Märkte ein breites Anwendungsspektrum für IKT liegt, um zu gewährleisten, daß die zunehmende Anzahl immer dichter verflochtener Koordinationsvorgänge zwischen Unternehmen effizient gehandhabt werden kann. Dies ist vor allem von Bedeutung angesichts der tendentiellen Verkleinerung von Unternehmen und der Zunahme internationaler Handelsbeziehungen.

### **2.3.3 Betrachtung nach Zielsystemen**

In diesem Abschnitt sollen die Rollen und Auswirkungen neuer Informations- und Kommunikationstechnologien vom Standpunkt des Teilsystems oder des Bereichs aus betrachtet werden, der dadurch beeinflusst oder verändert wird. Wiederum ist es nicht möglich, eine Prognose über

---

<sup>56</sup> Ernst 1990, S. 154

<sup>57</sup> Ernst 1990, S. 223

die entstehenden Wirkungen abzugeben; vielmehr dient diese Darstellung dazu, Potentiale und mögliche Einsatzbereiche abschätzen und bewerten zu können.

### **2.3.3.1 Wirtschaftswachstum, Produktion und verfügbare Arbeitsplätze**

Wie bereits beschrieben wurde, können IKT einerseits als Produkte und andererseits als „Produktionsfaktoren“ betrachtet werden, wobei dieser Begriff etwas zu kurz greift, da ein wesentlicher Einsatzbereich die Kommunikation und Koordination von wirtschaftlichen Handlungen nicht nur innerhalb, sondern auch zwischen Unternehmen sowie zwischen diesen und den Kunden ist.

Geht man von der Prämisse aus, daß jegliches Wirtschaften letztendlich dem Konsum dient, so liegt genau hier das große Potential von IKT; und zwar in der Möglichkeit, gesamtwirtschaftlich Friktionsverluste zu vermindern und das Wirtschaftspotential für „real produktive“ Tätigkeiten zu nützen, sei dies nun im Bereich der Produktion oder der Dienstleistung angesiedelt.

Dabei ist zu bedenken, daß das Potential im Bereich der Hardware-Produktion eher gering ist. Dazu seien noch einmal Freeman & Soete zitiert:

„As in the case of the telephone, it is likely that the ‘new’ information technologies manufacturing sector (in the first instance the computer manufacturing sector) will remain relatively small compared to the growth and size of the information technologies service-producing sector. It will be the indirect ‘trade’ effects resulting from the use of information technologies in many services which will be most important, both in terms of employment and of output growth.“<sup>58</sup>

Was neue IKT hier demgegenüber bewirken können, ist zweierlei:

1. Eine Erhöhung der Produktionseffizienz sowie der Koordinationseffizienz und somit eine Zunahme des Bruttosozialproduktes, und
2. Die Schaffung neuer Märkte.

---

<sup>58</sup> Freeman & Soete 1994, S. 91

Während der erste Punkt sich auf die (gesamtwirtschaftliche) Arbeitsproduktivität bezieht, stellt letzterer einen massiven Wachstumsfaktor dar. Allerdings verschärft sich mit einfacher und günstiger werdender Kommunikation und Koordination auch auf internationaler Ebene ebenfalls die internationale Konkurrenzsituation; und zwar nicht mehr nur, wie bisher, im Produktionssektor, sondern auch im Bereich der Dienstleistungen:

„People sometimes tend to think that employment and labour productivity move in opposite directions, i.e. a high growth rate in labour productivity would be associated with declining employment. This is sometimes true in mature or declining industries, such as mining and agriculture. However, historically, the evidence is strong that with new products and services a ‘virtuous circle’ of high output growth, high employment growth and high labour productivity growth tend to go together and to reinforce each other. This was the case, for example, with textiles during the industrial revolution and with steel and automobiles earlier this century. This is because the rapid diffusion of *new* products and processes is strongly associated with cost reduction and high income and price elasticities. Whilst ICT *hardware* prices have indeed been falling dramatically because of the falling cost of chips (bucking the world-wide inflationary trends), *software* costs and prices have tended to rise, thus acting as a brake on the diffusion of ICT systems. Consequently, there are good reasons to believe that rising software productivity would generate an even faster increase in software employment and not a reduction, as might appear at first sight. [...]

*Employment* in software and information services was one of the fastest growing categories in all OECD countries in the 1980s. In Japan employment grew from about 75,000 in 1980 to over 350,000 in 1990. In the United States the number of employees in ‘computational data processing services’ grew from 304,000 in 1980 to 835,000 in 1991. These official estimates understate total software employment because of the difficulties of measuring software activities in *user* firms both in the United States and in Japan.

The total number of people working in software activities of all kinds, i.e. the software industry, plus hardware firms, plus user firms is two or three times as great as the official figures for the software ‘industry’. In the United States where the specialised industry is strongest, there are probably now (1994) about two million people employed in software work. In Japan there are nearly a million and in Western Europe well over two million. [...]

„There is thus no doubt that software and information services have been one of the fastest growing categories for new employment in the past decade and that

the total employment gains were much greater than those registered in the software industry itself. Worldwide there were well over ten million people working in software activities by 1994.<sup>59</sup>

Die zunehmende Internationalisierung könnte diesem Trend allerdings entgegenwirken. Selbst einzelne Arbeitskräfte sind nicht mehr an einen bestimmten Standort gebunden, und es entsteht für bestimmte Tätigkeiten quasi ein internationaler Arbeitsmarkt. Zur Zeit beschränkt sich dieser Effekt noch weitgehend auf die Auslagerung der Tätigkeiten einzelner Abteilung (Outsourcing), wobei hier bei informationsbezogenen Beschäftigungen direkte internationale Konkurrenz besteht:

„Whereas there is little doubt that there are many employment creation features associated with the emergence and further diffusion of information and communication technology, there are also good reasons to assume that such employment creation might occur increasingly in other countries far removed from the country of origin of such technologies. At the same time, and alongside a more traditional and expected pattern of relocation of unskilled manufacturing activities in low wage countries, manufacturing employment in such activities in the developed ‘Northern’ countries has increasingly been competed away. What adds in particular to this international relocation process in manufacturing is the role of information and communication technology in enabling increased international tradability of a number of hitherto ‘untradable’ service activities. Yet it has been precisely those service activities which have until now provided most of the employment growth in the developed OECD countries. The fear of a rapid growth in unemployment associated with the further diffusion of ICT is consequently in the first instance related to the potential displacement of many routine jobs in manufacturing *and* services to lower labour cost regions and countries.“<sup>60</sup>

Während nun auch gerade die Arbeitsproduktivität positiv durch IKT beeinflusst wird, ist die Auswirkung dieses Effektes nicht klar. Die Folge könnte einerseits die Substitution von Ar-

---

<sup>59</sup> Freeman & Soete 1994, S. 59 ff.

<sup>60</sup> Freeman & Soete 1994, S. 67

beitskräften durch Maschinen sein; andererseits existiert eine Unzahl möglicher Anwendungen, die sehr wohl einen Einsatz der damit wieder nutzbar gewordenen Aktivitäten für neue Anwendungsgebiete erlaubt. Die Richtung dieser Entwicklung ist großteils von aktuellen Entscheidungen abhängig; es folgt eine Darstellung von pessimistischen und optimistischen Argumenten im Bereich der Software-Erstellung.

„The reasons which are sometimes advanced to justify a pessimistic forecast for future software employment are these:

- (i) The automation of coding and testing of new software.
- (ii) The spread of Object-Oriented Programming (OOP) and other techniques which greatly increase software labour productivity.
- (iii) The universal availability of standard packages, many of which are user-friendly relieving the users of the need to hire specialist software personnel.
- (iv) The improved skills of software users, many of whom no longer need ‘hand-holding’ support. A high proportion of graduates in many different disciplines now have computer skills, even though they are not designated as software or computer professionals.
- (v) Related to this, the need for mainframe data processing or specialist support groups is said to be diminishing with the shift to client-server networks.
- (vi) The subcontracting of some software activities to Asia and to the Caribbean (and on a small scale now to Eastern Europe).<sup>61</sup>

„The main reasons for a more optimistic forecast are the following:

- (i) ICT will continue to diffuse at a very high rate over the next decade. There are still innumerable applications of computers and all of these require software for their implementation. As we have already argued, rising labour productivity in software would accelerate rather than retard diffusion, so that output and employment growth would outstrip labour productivity growth.

---

<sup>61</sup> Freeman & Soete 1994, S. 61

- (ii) Even though it is perfectly true that standard software packages have vastly improved and diffused very widely, the needs, the technology and the organisation of firms are changing all the time and will continue to do so. To achieve a good 'match' between technology, organisation and software is not a matter of static 'maintenance' but a creative activity which will continue to make new demands on software skills. However, it is true that the balance of employment growth will probably shift from 'programmers' to 'systems design' or even to managers and engineers who may not be designated as 'software' people at all.
- (iii) Most large organisations have inherited a mixture of hardware and software from different suppliers. PCs and portables have proliferated at the fringes and their numbers are now very great. However, the need remains for client-server networks and for many other networks based on reliable secure communication. Despite the spread of 'open systems' much effort for the foreseeable future will continue to go into 'middleware', i.e. software appropriate to organisations operating a variety of different equipment, much of which cannot simply be scrapped despite the high rate of technical change.
- (iv) Parallel processing, virtual reality and multi-media are all likely to experience extraordinarily rapid growth in the next decade and all will make huge new demands on software applications skills.
- (v) The small-scale redundancy which has been experienced, especially in the United Kingdom and the United States is mainly associated with temporary phenomena such as defence business contraction, switch from old programming languages, such as COBOL, to the newer programming languages such as C and to the effects of the recession.
- (vi) As already indicated in the introduction to this section, there is a vast new area of potential employment growth associated with the infrastructural investment in cable and both wired and wireless telecommunications, which is taking off in the United States, Europe and Japan. This growth will be in many new interactive services to *households* as well as to business. Part of it will initially be 'edu-tainment'. Computer games have probably been the fastest growing area of ICT activities in the past few years and companies such as NINTENDO and SEGA have experienced astonishing growth even for ICT companies. This has shown that there is an enormous world-wide demand from children (and adults) for this type of product – home entertainment linking new software products with TV and PCs in an interactive

mode. Some of the recent products already are on the borderline between entertainment and education (e.g. 'MARIO IS MISSING' is in some respects a geography lesson which can still rivet the attention of 10-year-olds). The demand for home education to complement the formal education system is potentially almost limitless, as is the learning capacity of most human beings. This market will be opened up by enterprising companies and educational organisations all over the world but it will require extraordinary software skills, linked to multi-media and entertainment skills. In the immediate future an *even greater* demand is being generated in the education system for CD-ROM packages offering new ways of learning in every discipline. This is discussed in detail in Chapter 7.

- (vii) The international tradability of many services will increase and the characteristics of ICT will vastly enlarge the world market. This aspect is discussed in the next chapter.<sup>62</sup>

### 2.3.3.2 Auswirkungen auf die Produktivität

Die Produktivität ist immer eine Verhältniszahl zwischen Ergebnis des Produktionsprozesses und eingesetzten Ressourcen. Zentral für dieses Konzept ist eine korrekte Bewertung der Input- und Output-Faktoren. Wie in der Folge noch beschrieben wird, ist eine inadäquate Bewertung vermutlich wesentliche Ursache für eine Unterbewertung der Auswirkungen von IKT auf die Produktivität.

Die Produktivität ist eine Größe, die nur das Ergebnis eines komplexen Produktionssystems beschreibt; diese Abstraktion erschwert eine korrekte Bewertung zusätzlich:

„In particular, the source of value is the character of the business itself, and may not be so clearly definable in strictly fiscal terms. For example, we've read about the information economy. We don't know whether it exists, but we do know that the increasingly complex and powerful capabilities of information technology provide substantial value to the enterprise. Commentators as diverse as Richard Nolan, John Diebold, and John Naisbitt forecast a new competitive or-

---

<sup>62</sup> Freeman & Soete 1994, S. 63

der, one founded on information and information-based services. Information becomes the foundation of competition.“<sup>63</sup>

„Paul Strassman's studies suggest that high information technology costs in companies are *not* automatically reflected in high return on investment for those companies. Further, he proposes that poor performance – that is, poor productivity – in the information technology part of the business is a cause of noncompetitive costs of American business.“<sup>64</sup>

Es stellt sich also die Frage, ob IKT tatsächlich die Produktivität erhöhen und ob diejenigen Unternehmen, die dies für sich bisher nicht feststellen konnten, sie nur falsch einsetzen. Eine alternative These lautet, daß IKT sehr wohl deutlich positive Auswirkungen haben, dies jedoch durch die gebräuchlichen Meßverfahren nicht widerspiegelt wird. Vor einer näheren Analyse ist jedoch eine genauere Betrachtung angebracht, *wovon* die Produktivität gemessen wird.

Betrachtet man einzelne Produktionseinheiten, dann ist das Konzept leicht verständlich: ein klar definierter Output ist gegeben, und eine Erhöhung der Produktivität ist gegeben, wenn mit den selben Ausgangsmaterialien mehr erzeugt werden kann bzw. bei gleicher Output-Menge weniger Material verbraucht wird. Allerdings ist bereits das Ergebnis einer solchen Betrachtung abhängig von der Bewertung der einzelnen Faktoren. Benötigt beispielsweise eine Maschine Arbeitskraft und Rohstoffe, um ein Produkt zu erzeugen, und verändert eine neue Maschine das Verhältnis zwischen diesen beiden, so ist die Veränderung der Produktivität abhängig vom relativen Preisniveau der eingesetzten Ressourcen. Es kann dementsprechend sein, daß ein und das selbe Gerät zu einem Zeitpunkt einen Produktivitätszuwachs und zu einem anderen Zeitpunkt (oder in einem anderen Land, z.B. mit geringeren Arbeits- und höheren Kapitalkosten) eine Produktivitätsverminderung bedeutet.

Das genannte Beispiel bezieht sich jedoch noch auf eine einzelne Produktionseinheit. Betrachtet man ein System solcher Einheiten (wie z.B. ein Unternehmen), so sind die Zusammenhänge bereits wesentlich komplexer. Beispielsweise kann der Fall auftreten, daß das Unternehmen mit weniger produktiven Maschinen, aber mit einer effizienten Koordination und Planung effizien-

---

<sup>63</sup> Parker 1988. S. 7

<sup>64</sup> Parker 1988. S. 16

ter arbeitet als umgekehrt. Weiter verschärft wird dieser Umstand bei Betrachtung der Wirtschaft eines gesamten Landes, die sich ja letztendlich wiederum aus diesen Teilsystemen zusammensetzt. Dies kann beispielsweise bedeuten, daß zwar die einzelnen Unternehmen keinen Produktivitätszuwachs erzielen, durch erhöhte Flexibilität und ein effizienteres Marktsystem aber das Wirtschaftssystem insgesamt effizienter arbeitet.

Allgemein kann jedenfalls gesagt werden, daß zwischen der gesamtwirtschaftlichen Produktivität und der Produktivität einzelner Einheiten kein direkter Zusammenhang besteht; IKT erfüllen allerdings Funktionen auf allen Ebenen, und diese sollten differenziert betrachtet werden.

Nun soll noch auf das **Produktivitätsparadoxon** eingegangen werden. Dieses begründet sich auf dem Widerspruch zwischen dem Enthusiasmus und den großen Erwartungen, mit welchen der Einsatz von IKT gefördert wird, mit der Tatsache, daß die Vervielfachung verfügbarer Rechenleistung großteils kaum meßbare Erhöhungen in der Wirtschaftsleistung gebracht hat. Die folgenden Ausführungen geben die Erkenntnisse von Brynjolfsson 1992 wieder (vgl. dazu auch Brynjolfsson 1995). Diese Studie bezieht sich auf die USA; für Österreich sind leider nur ungenügende Daten zu Ausstattung und Verkauf von Computern verfügbar (vgl. Kapitel 2.4).

Seit 1970 hat sich die verfügbare Rechenleistung in den USA um zwei Zehnerpotenzen erhöht, wohingegen die Produktivität, insbesondere im Dienstleistungssektor, stagniert hat:

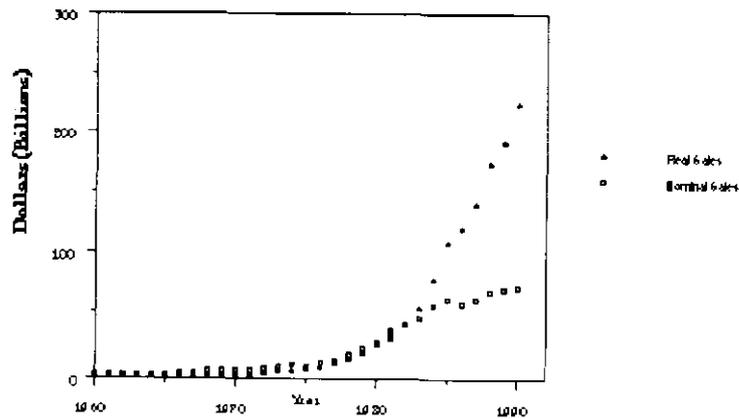


Abbildung 2.4: Computerverkauf in den USA

Quelle: Brynjolfsson 1992, Datenquelle: Commerce Department Census of Shipments, Inventories, & Orders using BEA deflators. (Daten für 1991 sind Schätzungen)

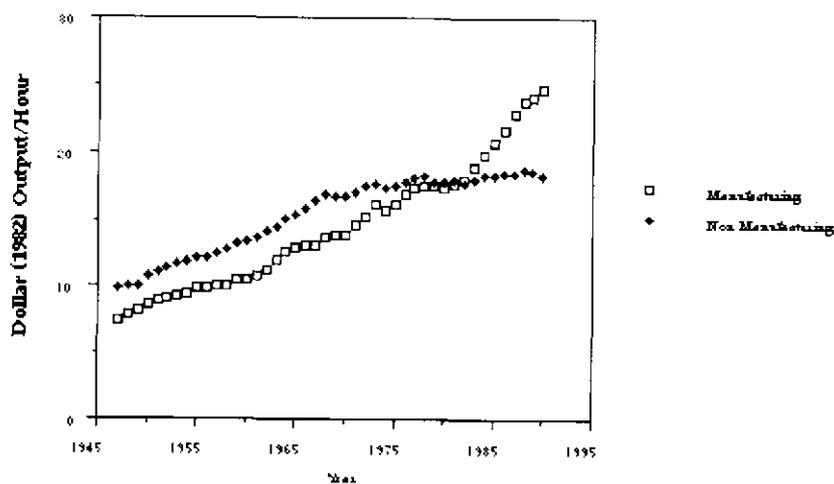


Abbildung 2.5: Produktivität im Service- vs. Produktionssektor in den USA

Quelle: Brynjolfsson 1992, Datenquelle: basierend auf Daten des Bureau of Labor Statistics, Productivity & Testing

Dies widerspricht massiv den Erwartungen, die in den Einsatz von IKT gesetzt werden. Der Autor ordnet diesen Effekt zu gleichen Teilen zwei Ursachen zu, und zwar den inadäquaten Meßmethoden und dem falschen Management durch Entwicklung und Benutzer:

„After reviewing and assessing the research to date, it appears that the shortfall of IT productivity is as much due to deficiencies in our measurement and methodological tool kit as to mismanagement by developers and users of IT.“<sup>65</sup>

Ein zentrales Problem ist nun die schon angesprochene Über-Aggregation, wodurch die tatsächlichen Entwicklungen verschleiert werden. Ein Beispiel:

„As for the apparent stagnation in white collar productivity, one should bear in mind that relative productivity cannot be directly inferred from the number of information workers per unit output. For instance, if a new delivery schedule optimizer allows a firm to substitute a clerk for two truckers, the increase in the number of white collar workers is evidence of an increase, not a decrease, in their relative productivity and in the firm's productivity as well.“<sup>66</sup>

Der Autor hat nun eine ausführlichere Analyse zu diesem Thema durchgeführt.

Warum schlägt sich die steigende Produktivität nicht in den Daten nieder? Dafür existieren vier Klassen von Erklärungen:

1. **Meßfehler** von Outputs und Inputs,
2. **Lags**, verursacht durch Lernen und Anpassung,
3. **Umverteilung** und Dissipation von Profiten,
4. **Fehlerhaftes Management** von Information und Technologie.

Die ersten beiden Begründungen suchen die Ursache für das Produktivitätsparadoxon im Bereich der Forschung, während die letzteren beiden darauf abzielen, daß von IT tatsächlich we-

---

<sup>65</sup> Brynjolfsson 1992, introduction

<sup>66</sup> Brynjolfsson 1992, „Dimensions of the paradox“

nig bis gar kein Produktivitätszuwachs ausgeht und die Ursache dafür suchen, warum Manager systematisch weiter in IT investierten.

Diese vier Hypothesen werden in der Folge kurz beschrieben.

### **Meßfehler**

Die einfachste Erklärung für die niedrige gemessene Produktivität von IT ist schlicht, daß der Output nicht korrekt gemessen wird. Es ist wichtig anzumerken, daß Meßfehler nicht notwendigerweise die IT-Produktivität verzerren müssen, wenn sie sowohl vor als auch nach IT-Investitionen in ähnlicher Größenordnung bestehen. Grob kann zwischen Meßfehlern in zwei Bereichen unterschieden werden: beim *Input* und beim *Output*.

*Meßfehler beim Output* sind großteils auf nicht adäquat entwickelte Preis-Deflatoren zurückzuführen: nicht nur die Auswirkungen der Inflation, sondern auch sämtliche Qualitätsänderungen sollten darin berücksichtigt werden. Zusätzliche Probleme treten auf, wenn neue Produkte oder Eigenschaften auf den Markt kommen, und zwar nicht nur, wenn kein direkter Vergleich mit einem bereits existierenden Produkt existiert, sondern auch, weil die Auswahl selbst einen Wert hat, was beinahe unmöglich zu messen ist.

Bei den Dienstleistungen ist das Problem der nicht gemessenen Verbesserungen tendentiell noch größer als im Produktionssektor. Ein oft zitiertes Beispiel für ungemessene Qualitätsverbesserung ist die Verfügbarkeit von Geldausgabeautomaten 24 Stunden am Tag. In den Statistiken wird allgemein angenommen, dies würde durch die Anzahl von Transaktionen ausgedrückt.

*Meßfehler beim Input* sind vielfältiger Art. Zum einen wird die Qualität des Arbeitslebens durch die Verwendung von Computern verbessert. Weiters existiert das Problem, den Bestand an IT selbst zu bewerten. Wenn dieser Bestand überschätzt wird, dann wird seine durchschnittliche Produktivität geringer erscheinen, als sie tatsächlich ist. In dem Maß, in dem komplementäre Inputs wie Software oder Schulung nötig sind, um IT-Investitionen tatsächlich nützen zu können, könnte der Input des Arbeitsaufwandes ebenfalls überschätzt werden: obwohl diese Tätigkeiten über lange Jahre wirken, fallen die Kosten dafür doch im selben Jahr an, in dem die IT-Investition getätigt wurde, wodurch die kurzfristigen „Computerisierungskosten“ zu hoch angesetzt werden. Solange Investitionen in IT permanent steigen, wird dieser Fehler sozusagen „verschleppt“, wobei die aktuellen Kosten mit den Leistungen vergangener Tätigkeiten ausgeglichen werden.

Alles in allem scheint die fehlerhafte Messung einer der Hauptgründe für das „Produktivitätsparadoxon“ zu sein.

### **Lags**

Dieser Fehler in der Analyse der Beziehung zwischen IT-Investitionen und damit zusammenhängenden Produktivitätsveränderungen kann viele Jahre anhalten, bevor genügend Daten vorhanden sind, um ihn sichtbar zu machen. Eine Umfrage unter Führungskräften ergab eine erwartete Amortisationszeit von fünf Jahren für IT-Investitionen. Jedenfalls sind diese Effekte oft indirekt und mittelbar und in der Folge kaum feststellbar.

### **Umverteilung**

Eine dritte mögliche Erklärung ist, daß IT zwar individuellen Firmen Vorteile bringt, aber vom Standpunkt der gesamten Industrie aus gesehen unproduktiv ist; es entstehen lediglich Marktanteilsverschiebungen zwischen den Unternehmen. Für IT (im Vergleich zu anderen Technologien) gilt dies insbesondere, da sie stark für Marktforschung und Marketingaktivitäten verwendet werden, die zwar dem einzelnen Unternehmen einiges bringen, aber nicht notwendigerweise den gesamten Absatz erhöhen.

Dieses Argument gilt jedoch nicht für Analysen auf Ebene einzelner Firmen: ein Unternehmen mit zu geringem IT-Budget würde Marktanteile an innovativer ausgerichtete Unternehmen verlieren.

### **Fehlerhaftes Management**

Die vierte und pessimistischste Möglichkeit ist, daß IT auch in einzelnen Unternehmen tatsächlich unproduktiv ist, aber trotzdem investiert wird, da das Management schlechte oder den Interessen der Firma entgegengesetzte Entscheidungen trifft. Dies kann beispielsweise daraus entstehen, daß Manager ähnliche Probleme bei der Bewertung der Auswirkungen von IT-Investitionen haben, wie sie in wissenschaftlichen Bereich bestehen.

Diese Sichtweise steht der neoklassischen Theorie der Firma als Profit-Maximierer diametral entgegen, kann jedoch formal durch Modelle wie die Evolutionäre Ökonomie erklärt werden,

da sie das Unternehmen als eine komplexere Einheit betrachten. Zum Großteil werden die meisten Arten von Ineffizienz bisher in der ökonomischen Theorie ignoriert.

### *2.3.3.3 Strukturelle und organisatorische Veränderungen*

Wie bereits mehrmals betont wurde, liegt eine zentrale mögliche Rolle von IKT in der Strukturierung und Koordination von Handlungen, der Verminderung von Transaktionskosten und der Flexibilisierung von Beziehungen zwischen Unternehmen. Dies kann aber auch umgekehrt gesehen werden: will man die Vorteile von IKT nützen, so ist eine Aufweichung starrer, hierarchischer Organisationsstrukturen erforderlich. Letztere können zwar eben von diesen Technologien profitieren, allerdings nur in eingeschränktem Maß.

„The world-wide intensification of competition based on rapid technical and organisational change is leading to some dramatic changes in industrial structure as well as in management structure within firms. Large firms with rather top-heavy departmental and hierarchical structures faced particular difficulties. Because of rapid, easy access to information at all levels both vertically and horizontally, intermediate layers of management were often no longer necessary. The need for rapid response and greater decentralisation of responsibility within the new production and management systems also intensified this pressure towards ‘down-sizing’ by reducing the number of middle managers.“<sup>67</sup>

---

<sup>67</sup> Freeman & Soete 1995, S. 57

Allgemein hängt die Vorteilhaftigkeit einer bestimmten Organisationsform stark vom Umfeld ab, in das das Unternehmen eingebettet ist sowie von den Anforderungen, die davon ausgehen. Eine unbedingte Flexibilisierung und Verkleinerung von Betrieben ist nicht generell sinnvoll; daher setzt sich immer mehr das Prinzip des „Right-sizing“ durch. Während große Unternehmen ihre Umstrukturierungsmaßnahmen auf Verkleinerung und Flexibilisierung ausrichten, schließen sich andere, vor allem kleine und mittlere, Unternehmen wieder zu größeren Einheiten zusammen:

„Whilst large firms are often down-sizing and small and medium-sized enterprises (SMEs) have been flourishing in some sectors of industry, there is also evidence of reconcentration in other sectors and a new wave of mergers. These somewhat contradictory trends are characteristic of a period of structural adjustment, but in any case it is clear that SMEs have become increasingly important in all OECD countries in generating new employment and in imparting greater flexibility and structural competitiveness to the economy.“<sup>68</sup>

Generell kann gesagt werden, daß neue IKT nicht unbedingt alleinige Ursache sind, aber jedenfalls mit massiven strukturellen und institutionellen Veränderungen einhergehen.

„The first three parts of this chapter have dealt with the interdependence of technical and institutional changes. The third part has attempted to show that a new style of management and a new pattern of organisation within and between firms has emerged as a result of these changes. The development and diffusion of this new pattern has been and still is a long and painful process for both large and small firms since it has involved intensified competition and the displacement or reform of many old institutions and practices.“<sup>69</sup>

---

<sup>68</sup> Freeman & Soete 1995, S. 57 f.

<sup>69</sup> Freeman & Soete 1995, S. 58 f.

#### 2.3.3.4 Zentralisierung / Dezentralisierung

Laut Linhart et al.<sup>70</sup> existieren zwei gegenläufige Effekte von billigen Breitband-Datennetzwerken auf die Zentralisierung bzw. Dezentralisierung:

1. Daten könnten kostengünstig zu einem zentralen Prozessor und Resultate zurückgeschickt werden, wodurch zentralisierte Verarbeitung unterstützt wird.
2. Durch günstigen Zugriff auf Informationen von geographisch getrennten Quellen aus könnte Arbeit überall ausgeführt werden.

Der aktuelle Trend läuft laut Linhart in Richtung einer Zentralisierung von „front office“-Operationen (z.B. Bank-Hauptquartiere) und einer Dezentralisierung von „back office“-Operationen (z.B. Bank-Datenverarbeitung).

Die Richtung der Entwicklung bzw. Auswirkung ist also wieder einmal nicht eindeutig bestimmt und hängt von den Technikeinsatz umgebenden Maßnahmen ab. So ist nicht die verfügbare Technik allein ausschlaggebend, sondern mindestens in gleichem Ausmaß die existierende Organisationsstruktur.

„Nach Von Hayek ist die Art und Weise, wie die Wirtschaftssubjekte an die ihrer Planung und Entscheidung zugrundeliegende Informationen kommen, das wesentliche Problem für den Ablauf des Wirtschaftsprozesses. Welcher Allokationsmechanismus letztendlich effizient bzw. effizienter ist, läßt sich davon abhängig machen, mit welchem die vorhandenen Informationen besser genutzt werden:

- einem marktwirtschaftlichen Allokationsmechanismus, welcher die ursprünglichen Informationen dezentralisiert beläßt, jedoch die für die Koordination der Einzelpläne erforderlichen zusätzlichen Informationen in Form von Marktpreisen zugänglich macht,
- oder einem Allokationsmechanismus mit zentraler Planung (Zentralverwaltungswirtschaft), bei dem die Koordination der ökonomischen Aktivitäten über eine Zentralisierung des Informationsprozesses zu erreichen versucht wird.“<sup>71</sup>

---

<sup>70</sup> Linhart et al. 1992, S. 154

<sup>71</sup> Ernst 1990, S. 17

Ob eine erhöhte Zentralisierung oder Dezentralisierung dem einzelnen Unternehmen sinnvoller erscheint, hängt letztendlich davon ab, ob Koordinationsvorgänge effizient und kostengünstig über neue Medien verlaufen können, oder ob weiterhin die physische Präsenz der Mitarbeiter an einem Ort notwendig ist. Dies hängt, wie gesagt, im Prinzip von drei Faktoren ab:

- Der Verfügbarkeit entsprechender Technologie, die jeweils entweder möglichst realitätsnahe oder problembezogene Möglichkeiten bieten soll,
- den Kosten dieser Technologien, sowohl was Anschaffung und Betrieb als auch was Ausbildung und Training der Mitarbeiter betrifft, und
- der übergeordneten Organisationsstruktur.

Während realitätsbezogene Anwendungen, z.B. aus dem Bereich der „Virtuellen Realität“, sich am „Look and Feel“ realer Situationen orientieren und aufgrund der gewohnten Umgebung, die sie zur Verfügung stellen, den Trainingsaufwand relativ gering halten, sind sie nicht notwendigerweise die beste Lösung für jedes Problem. Alle Werkzeuge, die in dieser Form real nicht verfügbar sind, erhöhen andererseits die Möglichkeiten für eine effiziente Zusammenarbeit, erfordern allerdings auch erhöhten Trainingsaufwand.

Der dritte Punkt ist besonders von Bedeutung: wird eine zentralistische Organisationsstruktur als sinnvoll erachtet, so sind die Vorteile von IKT vollkommen anderer Natur. Zu nennen wären hierbei beispielsweise bessere Informationsfunktionen in Form von Workflow Management-Systemen oder Management-Informationssystemen sowie eine vereinfachte Kommunikation zwischen den einzelnen Akteuren.

Sind Aufgaben so weit dezentralisiert, daß die einzelnen Abteilungen weitgehend eigenständige und eigenverantwortliche Betriebe darstellen, so stellt sich erst die Frage, inwieweit eine Erfüllung dieser Aufgaben innerhalb des eigenen Unternehmens überhaupt kostengünstig ist. Sie treten somit in direkte Konkurrenz zu anderen Unternehmen, die die selbe Funktion erfüllen könnten. Dieser Aspekt wird im folgenden Kapitel betrachtet.

Letztendlich läßt sich die Frage, ob dezentrale oder zentrale Organisation effizienter ist, auf die Betrachtung der Transaktionskosten zurückführen. Zur Erläuterung:

„Transaktionskosten lassen sich in verschiedene Kostenarten unterteilen: Informationskosten, Vereinbarungskosten, Kontrollkosten und Anpassungskosten. Diese Kostenarten besitzen unterschiedliches Gewicht und hinsichtlich der Häufigkeit ähnlicher Transaktionsarten eher fixen oder eher variablen Charakter. So stehen bei einer marktlichen Koordination die Such- und Vereinbarungskosten im Vordergrund, welche bei wechselnden Transaktionspartnern variablen, bei festen Partnern weithin fixen Charakter haben. Im Falle einer rein hierarchischen Koordination (Unternehmen) liegt der Schwerpunkt bei den weitgehend fixen Kontrollkosten.“<sup>2</sup>

### 2.3.3.5 *Veränderung der Firmengröße*

Die potentiellen Einflüsse von IT auf diesen Bereich sind nicht eindeutig, obschon in einer konkreten Studie<sup>3</sup> die Hypothese einer *Verringerung* der durchschnittlichen Firmengröße in den USA durch die Verbreitung von IT deutlich gestützt wurde; diese Ergebnisse werden in der Folge kurz vorgestellt. Zum besseren Verständnis muß jedoch die Fragestellung klarer definiert werden.

Die Firmengröße wurde auf Basis von sektoralen Jahresdaten aus zwei unterschiedlichen Quellen bestimmt. Als Indikatoren wurden verschiedene Maße verwendet:

1. Die Anzahl von Arbeitnehmern pro Unternehmen (in der Studie aus zwei verschiedenen Quellen)
2. Umsatz pro Unternehmen
3. Der pro Unternehmen erwirtschaftete Mehrwert

Diese Bestimmungsgrößen sind hilfreich, um die einzelnen Effekte identifizieren zu können, die zu einer Veränderung der Firmengröße führen:

- Substitution von Arbeit durch Kapital

---

<sup>2</sup> Ernst 1990, S. 44

<sup>3</sup> Brynjolfsson et al. 1993

- „Outsourcing“ von zuvor *unternehmensintern* durchgeführten Tätigkeiten

Während sich nämlich eine reine Substitution von Arbeit durch Kapital beinahe ausschließlich in einer Abnahme der durchschnittlichen Anzahl von Arbeitnehmern manifestieren würde, deutet eine gleichermaßen hohe Abnahme des Umsatzes und des produzierten Mehrwerts pro Unternehmen auf eine Verkleinerung der Unternehmen an sich hin.

Als weiterer Bestimmungsgrund für eine Änderung der Firmengröße wurde der veränderte internationale Handel und die damit einhergehende Wettbewerbsverschärfung vermutet. Dies wurde anhand der Summe von Exporten und Importen als bestimmender Variable getestet.

Abgesehen von einer Produktivitätserhöhung durch IT-Einsatz, die bisher jedoch *nicht* schlüssig nachgewiesen wurde (das „IT productivity paradox“)<sup>74</sup>, verändern IT vor allem die Koordinationskosten sowohl innerhalb von als auch zwischen Unternehmen. Eine Erklärung ihrer Auswirkungen auf die Unternehmensgröße würde also lauten: Sinken die Koordinationskosten innerhalb stärker als zwischen Unternehmen, so werden tendentiell mehr Tätigkeiten intern ausgeführt, und die durchschnittliche Größe von Unternehmen nimmt zu (dies gilt vorderhand nur für jeweils einen Sektor, da die Bedingungen zwischen den Wirtschaftssektoren sehr unterschiedlich sein können). Nehmen die Koordinationskosten hingegen zwischen Unternehmen stärker ab als innerhalb, so wird ein Trend zur Auslagerung von Teilbereichen entstehen, wodurch in der Folge die mittlere Unternehmensgröße abnimmt, es entstehen also mehr, aber kleinere Firmen.

Die Verhältnisse stellen sich wie folgt dar:

Koordinationsmechanismus	Koordinationskosten	Produktionskosten
Extern („Kauf“)	hoch	niedrig
Intern („Erzeugung“)	niedrig	hoch

Tabelle 2.5: Relative Kosten des externen „Kaufs“ von Komponenten und Services vs. interner „Erzeugung“

Quelle: Brynjolfsson et al. 1993, Figure 1

<sup>74</sup> vgl. Brynjolfsson 1992: es wurden bereits empirische Hinweise darauf gefunden, daß IT kein substitutives, sondern ein *komplementäres* Verhältnis zur Arbeit aufweist, somit also Arbeit *erhöht* anstatt vermindert.

Welcher der beschriebenen Effekte überwiegt, ist von vornherein nicht zu sagen. In der genannten Studie wurde für die USA in den Jahren 1976 – 89 ein starker Nachweis dafür gefunden, daß der Einsatz von IT eine *Verringerung* der Firmengröße nach sich zieht. Diese Wirkung findet jedoch nicht unmittelbar statt, sondern mit einer *Zeitverzögerung von einem bis zwei Jahren*. Interessanterweise war der Einfluß auf Veränderungen auf Produktionsunternehmen praktisch gleich groß wie derjenige auf den Dienstleistungssektor. Die Korrelationen waren generell sehr breit abgesichert (sowohl bezüglich unterschiedlicher Sektoren als auch, was verschiedene Zeitperioden betraf).

Folglich besteht eine sehr breite, alle Sektoren überspannende Relation zwischen zunehmender Verbreitung von IT und abnehmender Firmengröße.

Es existieren allerdings Kriterien, die sich an der Art des Unternehmens orientieren und angeben, unter welchen Umständen die Marktkoordination gegenüber der Integration in ein Unternehmen im Vorteil ist bzw. umgekehrt. Dabei wird allerdings davon ausgegangen, daß ein Unternehmen prinzipiell hierarchisch strukturiert ist, was nur teilweise als korrekt angesehen werden kann:

„Der Markt erweist sich gegenüber der Hierarchie (Unternehmen) tendenziell als die effizientere Form, wenn Transaktionen nur einen geringen Umfang an spezifischen Investitionen erfordern (transaktionsspezifische Aufwendungen, hohe Faktorspezifität, partnerspezifische Aufwendungen), der Transaktionsgegenstand also relativ standardisiert ist. Weiterhin muß Verlauf und Erfolg der Transaktion relativ sicher (Umweltunsicherheit, Standardisierung) sein und eine ausreichende Zahl potentieller Tauschpartner existieren. Der Transaktionshäufigkeit kommt eine geringe Bedeutung zu – diese ist von der relativen Größe des Marktraumes abhängig. Analog ist die Unternehmung bzw. Hierarchie dem Markt überlegen bzw. verursacht die Marktkoordination höhere Kosten, wenn beträchtliche transaktionsspezifische Investitionen notwendig sind, die Unsicherheit über den Verlauf und Erfolg hoch ist, und sich diese Transaktionen ständig wiederholen. Bei dieser Konstellation erweisen sich beziehungsbildende Verträge („relational contracting“) gegenüber lang- und kurzfristigen (bzw. klassischen und neoklassischen) Marktverträgen als vorteilhaft.“<sup>55</sup>

---

<sup>55</sup> Ernst 1990, S. 48 f.

### 2.3.3.6 Informationstechnische Vernetzung

Neben die Konzepte der „Economics of Scale“ und der „Economies of Scope“ tritt ein neues, auf diesen Aufbauendes Konzept: die *Economies of Networking*. (vgl. Hayashi 1992, S. 208).

Das Konzept der Economics of Scale bezog sich auf eine Produktionsumgebung zur Herstellung einzelner Massenprodukte in großen Stückzahlen. Es paßte am besten zum Zeitalter der Massenfertigung und hoher Wachstumsraten.

Nach der Entwicklung industrieller Ökonomien und der damit einhergehenden Verfügbarkeit ausreichender Mengen von Produkten für die große Mehrheit begannen die Kunden nach Unterschieden sowie Ähnlichkeiten zwischen den Erzeugnissen zu suchen. Gleichzeitig versuchten die Produzenten ihre Produkte und Absatzmärkte von einander abzugrenzen. Dieser Trend ging mit dem Übergang von hohem zu stetigem Wachstum einher und bildete den Hintergrund für die „Economies of Scope“.

Nun ist wieder ein neuer Wechsel im Gange: immer mehr und verschiedene Produkte und Services sind verfügbar und gleichzeitig stark mit einander verflochten. IT ermöglichen es, an den konkreten Bedarf angepaßte Güter kostengünstig zu erzeugen; es wird also nicht mehr eine große Menge gleichförmiger Massenprodukte hergestellt, sondern viele „individualisierte“ Artikel.

Diese schnelle und einfache Anpassungsfähigkeit wird durch neue Systeme, sogenannte *Flexible Manufacturing Systems (FMS)* und/oder der Integration von Planung, Design und Fertigung (CIM, Computer Integrated Manufacturing) ermöglicht. Ein bedeutendes Beispiel für die Relevanz der Kooperation zwischen vielen Zulieferern mit Hilfe computerisierter Prozesse ist das *Just in Time (JIT)*-System, das von Toyota entwickelt wurde.

	Economies of scale	Economies of scope	Economies of networking
Areas of applicability	Limited product range	Broad product range	Broad range of products and services Networking essential to economy
Environmental factors	Mass production Mass consumption High growth	Diversified demand Discrimination of customers Steady growth	FMS, CIM Convergence of products and services Mass customization M & A Strategic alliances

Tabelle 2.6: Konzept der Economies of Networking

Quelle: Hayashi 1992, S. 210

Durch die zunehmende Vernetzung werden nicht nur technische Verbindungen hergestellt, sondern es müssen auch ökonomische und rechtliche Bedingungen geschaffen werden. In der Folge entstehen *Interdependenzen* zwischen verschiedenen wirtschaftlichen Einheiten.

	Old system	New environment
Configuration	Centralized Hierarchical	Distributed Non-hierarchical
Market structure	Monopoly	Competition
Customer needs	Uniform calling pattern Transparent NW	Non-uniform calling pattern Intelligent NW
Operator skill level	Professional	Amateur
Political priority	Standardization Universal service Network externalities	Interconnection including VANs

Tabelle 2.7: Neue Telekom-Rahmenbedingungen

Quelle: Hayashi 1992, S. 214

### 2.3.3.7 *Flexibilität*

Eine nicht unwesentliche Frage ist, ob bzw. auf welche Weise der Einsatz von IKT die Flexibilität von Unternehmen, also ihre Fähigkeit, auf unerwartete externe Entwicklungen zu reagieren, verändert.

Dies ist auf drei Ebenen zu betrachten:

1. Einerseits werden durch einen hohen Kapitalstock die durch das vorhandene Kapital möglichen Produktionsarten für längere Zeit festgelegt. Die Flexibilität ist also insofern beschränkt, als die Handlungen auf das bestehende Produktionskapital angewiesen sind. Ist dieser Kapitalstock durch günstige und effiziente Technologien relativ klein, so ist ein Austausch kostengünstiger durchführbar und macht auch für kleine Produktivitätsgewinne die Anpassung an die gängige Technologie wirtschaftlich sinnvoll. Dies ist besonders gut zu beobachten im Bereich der Computer-Hardware, die zur Zeit einem Erneuerungszyklus unterliegt, der weit unter der technischen Nutzungsdauer der Geräte liegt. Obwohl das Kapital dementsprechend nicht optimal ausgenutzt wird, überwiegen die Vorteile aus den Erneuerungen die Kosten. Je höher die Investitionen und dementsprechend das vorhandene Kapital von Unternehmen im IKT-Bereich sind, desto unbeweglicher werden sie in dieser Hinsicht. Nicht zu vergessen sind dabei auch die mit der jeweiligen Technologie aufgebauten Datenbestände (sei dies nun im technischen Bereich, bei Informations-Lösungen oder im Bereich der Dokumentenverwaltung): diese binden die Firmen oft weit über die Nutzungsdauer der Geräte selbst an eine bestimmte Technologie oder gar einen konkreten Anbieter. Neben der Dominanz von Microsoft sticht hier vor allem die Firma SAP ins Auge, die mit ihrer Datenbank-, Business- und Workflow-Lösung ein Quasi-Monopol inne hat, von dem sich ein Kunde, sobald das System implementiert ist, nur unter Inkaufnahme massiver Kosten wieder befreien kann.
2. Weiters gewähren die jeweils gegebenen Technologien stark erweiterte Handlungsmöglichkeiten. Zu nennen wären hier CNC-gesteuerte Maschinen, Roboter sowie flexible Fertigungssysteme, die eine schnelle, automatisierte Umstellung der Produktion unterstützen und so die kostengünstige Produktion auch von geringen Stückzahlen oder von individualisierten Massenprodukten ermöglichen. Als Beispiel und Vorreiter kann hier die Automobilindustrie genannt werden, wo in zunehmendem Maß Einzelwünsche der

Kunden bei unzähligen Details bereits bei der Fertigung berücksichtigt werden können. Die Fertigungsstraßen können auch innerhalb kurzer Zeit auf ein anderes Modell umgestellt werden, sodaß auch die Erzeugung von Kleinserien möglich ist. Allerdings muß angemerkt werden, daß diese Flexibilität eine beschränkte ist, da sie lediglich die Produktionsmöglichkeiten für eine bestimmte Produktart erweitert.

3. Nicht zu vergessen ist hier letztendlich wiederum die Organisationsform des Unternehmens. Werden bestehende, nicht anpassungsfähige Strukturen in einem Workflow-System abgebildet, wobei möglicherweise das Management nicht an einer übermäßigen Information der Mitarbeiter interessiert ist, so wird die Unbeweglichkeit durch den Einsatz von IKT eher noch verfestigt werden (vgl. dazu die Meinungsbefragung österreichischer Unternehmen in Kapitel 2.4.6).

Die Transaktionskosten für Strukturänderungen steigen also sowohl mit eingesetztem Kapital als auch mit der *Anzahl integrierter Dienste* – einerseits ist die Flexibilität der Technologie an sich gefragt, andererseits ist aber auch die *organisatorische* Integration bei einer großen Anzahl von Interdependenzen nicht kurzfristig veränderbar.

„Einige Organisationstheoretiker vertreten die Meinung, der zunehmende Grad der Interaktion und der immer spezifischeren Interdependenz zwischen Organisationen und ihrer Umgebung führten zu Effekten von Verhalten und Gegenverhalten, von Aktion und Interaktion, die sich selbst verstärken. Dadurch nehme die Menge der relevanten Unsicherheit zu, die der Organisation zugeführt wird. Zweitens stellen wir eine Tendenz zu komplexen Veränderungsaktivitäten fest. Für den technologischen Bereich bedeutet dies, daß die zunehmende Spezifität und Spezialisierung der Tätigkeitsvoraussetzungen der einzelnen Organisationen starke innere Abhängigkeitsverhältnisse schafft. Dies führt zu engeren Zusammenhängen zwischen früher voneinander unabhängigen Veränderungen und Entscheidungen. Es wird zunehmend schwerer, einzelne Teile innerhalb des technologischen Systems auszutauschen; denn eine einzige technologische Innovation bewirkt immer weitreichendere Effekte für alle Teile der Organisation.“<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Westerlund & Sjöstrand 1981

## 2.3.4 Durchsetzung des IT-Einsatzes

### 2.3.4.1 Verfügbarkeit und Diffusion

In diesem Abschnitt sollen noch einige Betrachtungen über Art und Geschwindigkeit der Durchsetzung von Informations- und Kommunikationstechnologien angestellt werden sowie darüber, welche Bedingungen dafür gegeben sein müssen.

Der gesamte Vorgang läßt sich durch folgende Abbildung veranschaulichen:

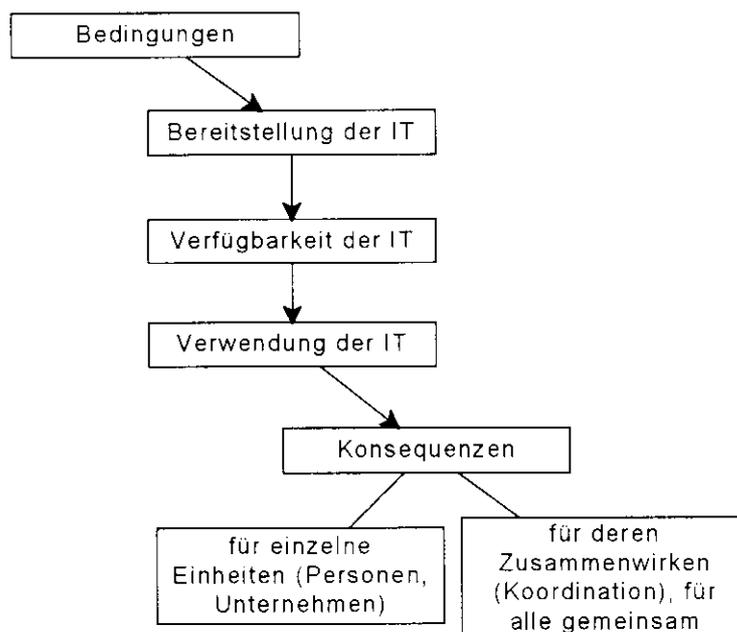


Abbildung 2.6: Zeitlicher Verlauf und kausale Beziehungen der Diffusion von IT

Es existiert eine Vielzahl von Bedingungen, die zur Entwicklung der Basistechnologien führen. Oft resultieren die jeweiligen Inventionen durch „Seiteneffekte“ aus der Lösung ganz anderer Problemstellungen, oder die Nutzungsmöglichkeiten werden erst erkannt, nachdem noch wenig zielgerichtete Forschungen angestellt wurden. Zumeist kann zu diesem Zeitpunkt das Potential der Technologie nicht abgeschätzt werden; dies gilt nicht zuletzt deshalb, weil die Nutzungsmöglichkeit gerade bei IKT stark von deren Verbreitung selbst abhängt (vgl. dazu Kapitel 2.3.4.2: *Selbstverstärkung und Network Externalities*). Ein sehr gutes Beispiel dafür bietet das Internet: selbst jetzt, da bereits viele Unternehmen in die Entwicklung ihrer Präsenz im Netz investieren, ist noch stark umstritten, inwieweit diese Mittel gewinnbringend eingesetzt wur-

den; von einer fundierten Prognose der zukünftig dort verfügbaren Dienste und deren Durchsetzungsgrad kann schon gar nicht gesprochen werden.

Ist die Technologie erst einmal verfügbar (was, wie gesagt, auf eine Vielzahl von Ursachen zurückzuführen ist), beginnt das Stadium der Innovation, d.h. der tatsächlichen Verbreitung und Nutzung. Erst dann stellen sich Auswirkungen auf verschiedenen Ebenen ein. Zu einem gewissen Grad ist zur Durchsetzung neuer Technologien die 'kreative Zerstörung' alter Strukturen notwendig:

„Finally, Schumpeter stressed that profit expectations would change during the period of rapid growth, because the swarming process would tend to erode the profit margins of the innovators. As new capacity was expanded, at some point growth would begin to slow down. Market saturation and the tendency of technical advance to approach limits, as well as competition and pressure on costs of inputs would all tend to reduce profitability and with it the attractions of further investment. Sometimes this whole growth cycle might take only a few years, but for some very important new products and technologies it might take several decades. Schumpeter maintained that these characteristics of innovations and their diffusion were sufficient to bring about major disturbances – ‘gales of creative destruction’ – in the economy.“<sup>77</sup>

Dabei hängt es von der Einschätzung des Unternehmers ab, der sich ja eine entsprechend erhöhte *Wertschöpfung* durch den Einsatz der Technologie erwartet (vgl. Priest 1994, S. 30 ff.)

Dieser Prozeß kann mitunter recht viel Zeit in Anspruch nehmen; Zahlen für die wirtschaftlichen Großmächte weisen dabei allerdings starke Differenzen auf, was in den U.S.A. zunehmend als Problem erkannt wird:

„A recent study by the National Institute of Standards and Technology reports that it takes 55 years for 90 percent of United States manufacturers to adopt a technology, compared with 18 years in Japan. In addition, while the use of information technologies for inventory control and tracking are reaching saturation in retail applications, they are far less prevalent in the industrial sector, where, for example, only some 30 percent of products are barcoded. [...] Investment, adoption, and diffusion rates are most acute for small- and medium-

---

<sup>77</sup> Freeman & Soete 1994, S. 31

sized manufacturers, whose rates trail those of larger companies, and dramatically lag foreign competition. [...]

Low investment, adoption, and diffusion rates are a concern since it is only through the use of a technology that familiarity with its capabilities occur. Low investment and low diffusion rates mean that businesses which are initially uncomfortable with new technologies remain skeptical of the ability of advanced manufacturing strategies to affect competitiveness. In addition, firms that underinvest in new manufacturing equipment lag not only in their comfort and understanding of information technologies, but consequently in the use of combinations of technologies for modern manufacturing techniques such as continuous flow processing, just-in-time inventory control, and concurrent engineering. This under-investment puts U.S. manufacturers at a competitive disadvantage in world markets. [...]

Yet, despite the achievements of these and other of America's premier manufacturers, without the development of an advanced NII capable of transmitting data quickly and efficiently from one application to another inside and outside their operations, most businesses will remain isolated and incapable of integrating their applications interacting with other companies, suppliers, and customers in a timely and cost-effective manner.

In an attempt to remedy this situation, U.S. companies and government agencies are beginning to develop, demonstrate, and promote NII-related manufacturing applications and services. These activities take the form of industrial extension services, enterprise integration and electronic commerce applications, and R&D consortia.<sup>4478</sup>

Die Bemühungen in den U.S.A. zur Etablierung einer nationalen Informations-Infrastruktur (NII) werden also als wesentlich betrachtet, damit die amerikanische Wirtschaft auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig bleiben kann.

---

<sup>78</sup> IITF CAT 1994

### 2.3.4.2 *Selbstverstärkung und Network Externalities*

Mit *Network Externalities* bzw. *Network Externality Products* bezeichnet man die steigende Attraktivität von Netzwerken durch mehr bzw. weiter verbreitete Services sowie eben diese interessensteigernden Produkte. So steigt beispielsweise der Nutzen eines Fax-Gerätes mit jedem weiteren im Telefonnetz erreichbaren solchen Gerät. Solche Produkte sind nach Jackson definiert als

„a product where customers benefit directly from the use of the product by other customers (other than through scale economies in production). Customers may be in a single class (e.g., telephone subscribers) or in multiple classes (e.g., newspaper subscribers and newspaper advertisers).“<sup>79</sup>

Als eine spezielle Form solcher Produkte werden *Information Service Gateways* beschrieben. Darunter versteht man Netzwerkdienste, die nicht nur eigene Dienste zur Verfügung stellen, sondern auch solche anderer Anbieter sozusagen „durchschalten“, eine einheitliche Benutzeroberfläche und Bedienungsweise bieten und die Verrechnung zusammenfassen, sodaß für den Benutzer der Verwaltungs- und Lernaufwand zur Bedienung sinkt und er somit mehr verschiedene Dienste in Anspruch nehmen kann, als andernfalls angemessen wäre. Davon profitieren sowohl der Kunde als auch die jeweiligen Betreiber von Netzwerkdiensten (wie z.B. diverse Datenbanken und Informationsservices).

Von Hayashi<sup>80</sup> wird anstelle des Begriffs „Network Externalities“ der passendere Terminus *demand-interpendence* eingeführt: Die Verwendung eines Netzwerkes durch eine größere Anzahl von Benutzern erhöht die Attraktivität des Netzes für alle Benutzer; dadurch werden weitere Anbieter und Kunden angezogen. Dieser Effekt tritt ab einer bestimmten *kritischen Masse* auf und hat in der Folge selbstverstärkende Wirkung.

---

<sup>79</sup> Jackson 1992, S. 158

<sup>80</sup> Hayashi 1992, S. 205

## **2.4 Empirische Betrachtung**

In diesem Abschnitt werden Daten präsentiert, die die Position Österreichs im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien widerspiegeln. Dabei erfolgt die Darstellung verfügbarer Daten in Österreich und, wo dies anwendbar ist, ein Vergleich mit internationalen Werten; zu Beginn werden zusätzlich amerikanische Zahlen präsentiert. Den Abschluß des Kapitels bildet die Darstellung zweier Studien über Einschätzungen und Erwartungen, die österreichische Unternehmen über die Entwicklung von Informationstechnologien haben, und wie sie ihre Position in diesem Umfeld sehen.

### **2.4.1 Vorhandene Datenquellen**

Detaillierte Daten über den Bestand informationstechnischer Produkte in österreichischen Unternehmen sind kaum verfügbar. Die jährlichen Erhebungen der Wirtschaftskammer unter ihren Mitgliedern ergibt einen guten Überblick über den Verkauf von EDV-Produkten, ein Rückschluß auf den Bestand kann davon jedoch nur sehr indirekt gezogen werden. Am interessantesten wären Informationen über die Einsatzweise der Computer und anderer Geräte, da erst damit eine Beziehung zu tatsächlichen Änderungen der Bedingungen im Produktionsprozeß hergestellt werden könnte; solche sind jedoch leider nicht verfügbar.

Interessant sind auch die abweichenden Werte zwischen Erhebungen zum gleichen Thema. Die Qualität schon der Bestandserhebungen ist somit vorsichtig zu beurteilen.

Insgesamt wurden Werte der Wirtschaftskammer, des Verbands der österreichischen Softwareindustrie, des IDC (International Data Corporation), der OECD, des Marktforschungsinstituts Gallup, der ITU (International Telecommunications Union, Genf) sowie der Industriellenvereinigung herangezogen.

### **2.4.2 Mikroelektronik-Anwendungen im Produktionsbereich**

Auf Basis einer Studie aus dem Jahr 1993 werden die hauptsächlichen Anwendungsbereiche von Mikroelektronik-Produkten im Produktionsbereich dargestellt und ein Vergleich zwischen

den Jahren 1986 und 1992 durchgeführt. Die Prozentzahlen geben den Anteil der Unternehmen an, die eine Anwendung im entsprechenden Bereich angaben.<sup>4</sup>

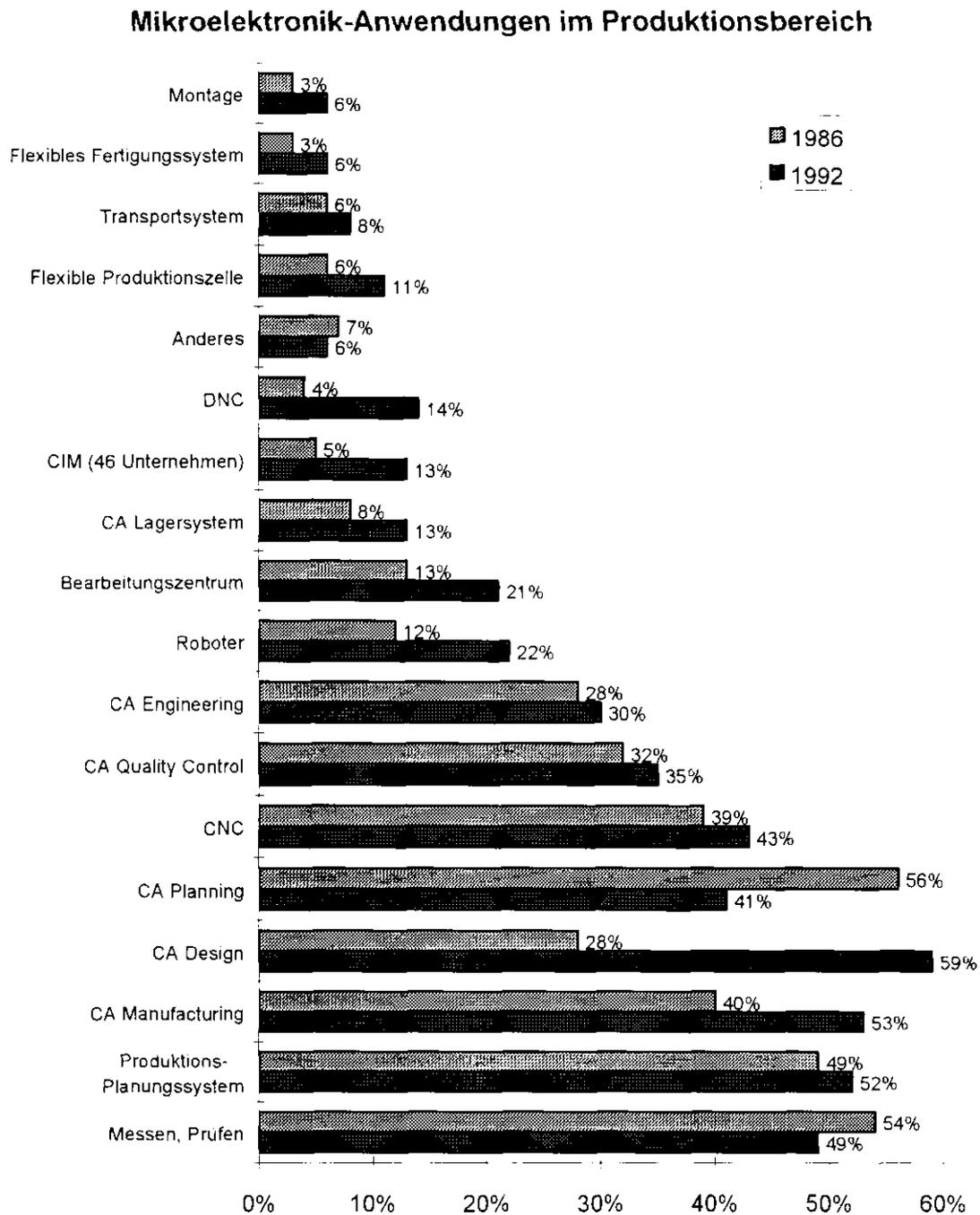


Abbildung 2.7: Mikroelektronik-Anwendungen im Produktionsbereich

Datenquelle: Tritremmel 1993; 339 ausgewertete Fragebögen

Es zeigt sich ein außerordentlicher Zuwachs im Bereich computerunterstütztes Design u. Fertigung. Auffallend ist auch die starke Zunahme von Einrichtungen zu flexiblen Fertigung, von flexiblen Fertigungszellen und Produktionssystemen bis zum Einsatz von Robotern.

### **2.4.3 Der EDV-Markt in Österreich**

Daten aus Erhebungen der Wirtschaftskammer Wien der Jahre 1989 bis 1995 wurden aufbereitet und zusammengestellt. Es handelt sich dabei um Verkaufszahlen, sowohl nach Anzahl als auch nach Wert aufgelistet.

	Einheit	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Anzahl verkaufte Desktop-PCs	1				163.000	173.000	195.000	260.000
Anzahl verkaufte Notebooks	1				30.000	35.000	58.000	62.500
Anzahl verkaufte Workstations	1				2.000	3.000	3.000	2.500
<b>Anzahl verkaufte Rechner gesamt</b>	<b>1</b>	<b>91.000</b>	<b>130.000</b>	<b>160.000</b>	<b>195.000</b>	<b>211.000</b>	<b>256.000</b>	<b>325.000</b>
Groß-EDV-Systeme	Mio. S		3.300	3.600	3.800	3.300	1.790	1.600
Mittlere Systeme (Mehrplatz, Minicomputer)	Mio. S		3.700	3.500	3.500	3.400	2.700	2.450
PCs, Notebooks, Workstations	Mio. S	5.200	6.200	7.300	7.400	7.500	7.890	8.750
Sonstige	Mio. S						2.520	2.500
<b>Hardwareanteil</b>	<b>Mio. S</b>		<b>13.300</b>	<b>14.400</b>	<b>14.700</b>	<b>14.200</b>	<b>14.900</b>	<b>15.300</b>
<b>Zubehörgeschäft</b>	<b>Mio. S</b>				<b>2.700</b>	<b>2.000</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>
Beratung und Systemintegration	Mio. S				5.300	9.670	10.300	11.350
Standard-Software	Mio. S				9.300	5.450	6.200	6.750
Individual-Software	Mio. S				3.200	4.590	5.100	5.500
Wartung von Hardware und Software	Mio. S				3.500	2.980	2.900	2.850
Schulung	Mio. S					2.110	2.300	2.450
<b>Software und Dienstleistungen gesamt</b>	<b>Mio. S</b>				<b>21.300</b>	<b>24.800</b>	<b>26.800</b>	<b>28.900</b>
<b>Gesamtumsatz EDV-Branche</b>	<b>Mio. S</b>		<b>35.100</b>	<b>37.400</b>	<b>38.700</b>	<b>41.000</b>	<b>43.500</b>	<b>46.000</b>
<b>Wachstumsraten:</b>								
Anzahl verkaufte Desktop-PCs	%					6,1%	12,7%	33,3%
Anzahl verkaufte Notebooks	%					16,7%	65,7%	7,8%
Anzahl verkaufte Workstations	%					50,0%	0,0%	-16,7%
Anzahl verkaufte Rechner gesamt	%		42,9%	23,1%	21,9%	8,2%	21,3%	27,0%
Groß-EDV-Systeme	%			9,1%	5,6%	-13,2%	-45,8%	-10,6%
Mittlere Systeme (Mehrplatz, Minicomputer)	%			-5,4%	0,0%	-2,9%	-20,6%	-9,3%
PCs, Notebooks, Workstations	%		19,2%	17,7%	1,4%	1,4%	5,2%	10,9%
Beratung und Systemintegration	%					82,5%	6,5%	10,2%
Standard-Software	%					-41,4%	13,8%	8,9%
Individual-Software	%					43,4%	11,1%	7,8%
Wartung von Hardware und Software	%					-14,9%	-2,7%	-1,7%
Schulung	%						9,0%	6,5%
Software und Dienstleistungen gesamt	%					16,4%	8,1%	7,8%
Gesamtumsatz EDV-Branche	%			6,6%	3,5%	5,9%	6,1%	5,7%

Tabelle 2.8: der EDV-Markt in Österreich

Datenquelle: Wirtschaftskammer Wien, Erhebungen diverser Jahre

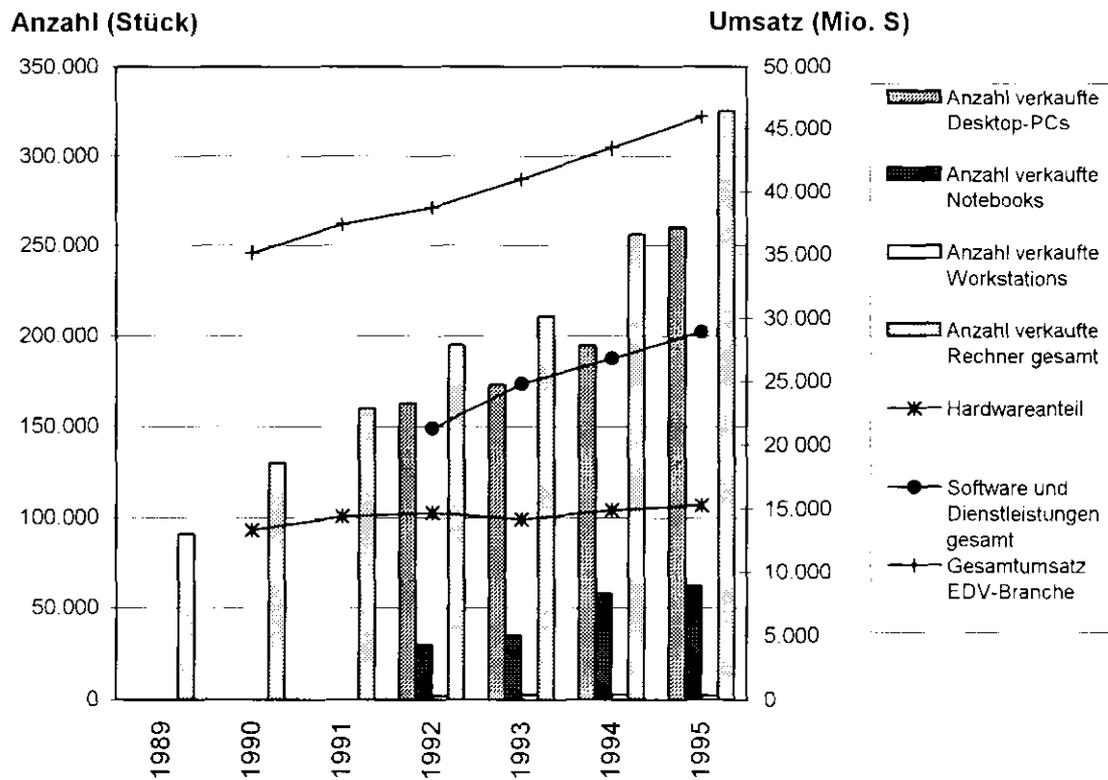


Abbildung 2.8: EDV-Markt in Österreich – Stückzahlen und Umsatz

Datenquelle: Wirtschaftskammer Wien, Erhebungen diverser Jahre

Während die Anzahl verkaufter Computer stark angestiegen ist, ist der Umsatz beim Hardware-Verkauf praktisch gleichgeblieben. So sind die Verkaufszahlen von Rechnern insgesamt zwischen 1990 und 1995 auf das 2,5-fache gestiegen, der Umsatz hat sich demgegenüber in diesem Zeitraum nur um 15 % erhöht. Das gesamte Umsatzwachstum wird von Software und Dienstleistungen getragen.

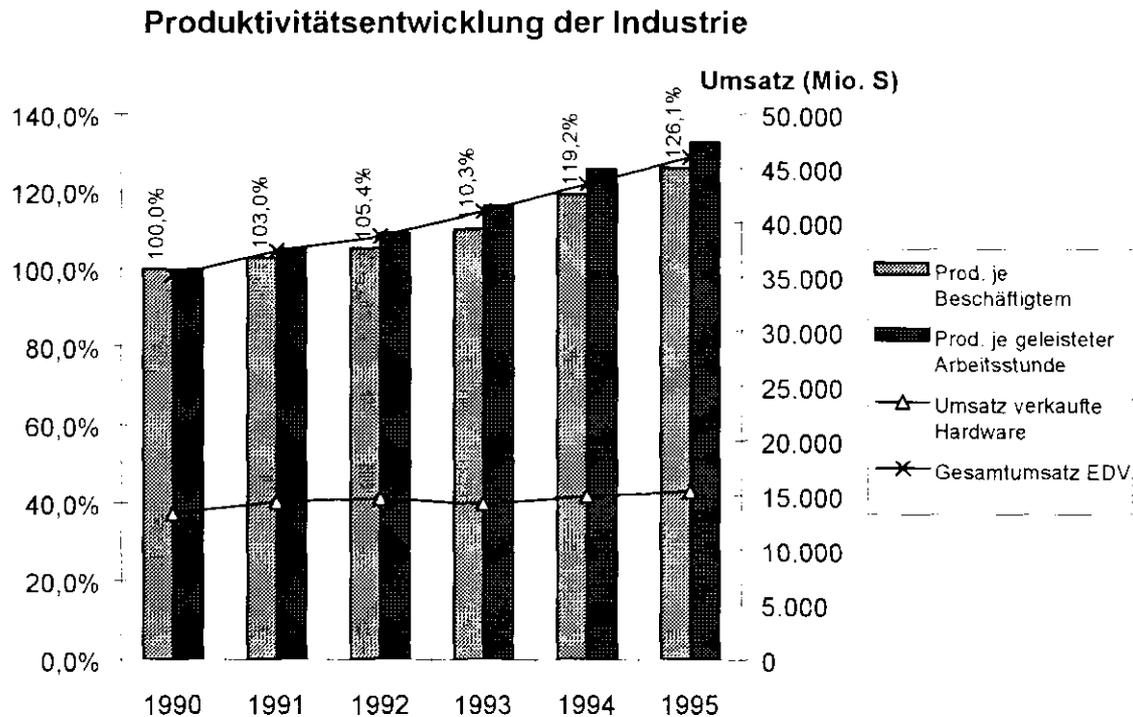


Abbildung 2.9: Produktivitätsentwicklung der Industrie

Datenquelle: Wirtschaftskammer Wien, Statistisches Jahrbuch 1995;

Wirtschaftskammer Wien, Erhebungen diverser Jahre

Stellt man den steigenden Gesamtumsatz der EDV-Branche der Produktivitätsveränderung in der Industrie gegenüber, so ist eine deutliche Korrelation mit der Produktivität je Beschäftigtem ersichtlich. Der Bestand von EDV-Ausstattung, der ebenfalls eine bedeutende Auswirkung auf die Produktivität hat, ist allerdings nicht bekannt. Eine *Steigerung* der Produktivität um 26 Prozent zeigt also ein annähernd proportionales Verhältnis zum *Wachstum* des EDV-Gesamtumsatzes von 31 Prozent. Eine Interpretation dieser Korrelation ist fragwürdig: da nur ein Teil des EDV-Umsatzes Ersatzinvestitionen repräsentiert, würde der durch die Daten suggerierte lineare kausale Zusammenhang bedeuten, daß bei einem gleichbleibend hohen EDV-Umsatz auf dem Niveau von 1990 praktisch *kein* Produktivitätszuwachs stattgefunden hätte. Diese Annahme ist unplausibel; es muß davon ausgegangen werden, daß zwischen diesen beiden Größen kein einfacher kausaler Zusammenhang besteht. Während zusätzliche Investitionen im IT-Bereich wohl Produktivitätsveränderungen hervorrufen (auch dieser Zusammenhang ist nicht eindeutig geklärt; zur Darstellung des *Produktivitätsparadoxons* vgl. Kapitel 2.3.3.2), bestehen weitere, indirekte Zusammenhänge zwischen Produktivität und Technologieinvestitionen. Ursache können im gegebenen Fall beispielsweise Organisationsänderungen in Richtung

einer höheren Flexibilität der Fertigung sein. Massive Neuinvestitionen im Technologiebereich werden oft einerseits auf mehrere Jahre verteilt und zeigen andererseits keine direkte Wirkung; tatsächlich werden die Folgen erst mit ein bis zwei Jahren Verzögerung sichtbar (vgl. dazu wiederum Kapitel 2.3.3.2).

Die Anzahl von CDROM-Laufwerken kann Aufschluß über die Verbreitungsbeschwindigkeit neuer Technologien geben. Aufgrund der verfügbaren Daten ist hier auch ein Vergleich zwischen der Entwicklung des privaten und kommerziellen Bereichs möglich.

	1995	1996	1997 (Prognose)
<b>Anzahl CDROMs</b>			
Business-Bereich	100.000	180.000	250.000
Privat-Bereich	130.000	225.000	338.000
Gesamt	230.000	405.000	588.000
<b>Anteil PCs mit Laufwerk</b>			
Business-Bereich	8,0%	15,0%	19,0%
Privat-Bereich	27,8%	44,9%	60,6%
<b>Anzahl PCs</b>			
Business-Bereich	1.250.000	1.200.000	1.315.789
Privat-Bereich	467.626	501.114	557.756
Gesamt	1.717.626	1.701.114	1.873.545
<b>Gesamtanzahl in privaten Haushalten:</b>			
PCs lt. Gallup	878.000		
CDROMs lt. Gallup	302.000		
PCs lt. ITU	860.000		

*Tabelle 2.9: Ausstattung privater Haushalte in Österreich*

*Datenquellen: IDC Österreich, 1996; Gallup, MA 1995; ITU - World Telecommunications Indicators Database '96*

An dieser Stelle ist eine Anmerkung über die Datenqualität angebracht. Da Werte für die Haushalte im Jahr 1995 aus mehreren Quellen verfügbar waren, konnte ein Vergleich durchge-

führt werden. Während die Zahlen von Gallup<sup>81</sup> und ITU<sup>82</sup> sehr gut übereinstimmen, weist IDC nur ca. die Hälfte(!) als PC-Bestand in privaten Haushalten aus. Bei den CDROM-Laufwerken ist die *Summe* aller vorhandenen Laufwerke bei IDC *niedriger* als die Anzahl in privaten Haushalten verfügbarer Laufwerke laut Gallup.

Die Verhältnisse zwischen den unterschiedlichen Datenquellen einerseits sowie zwischen Unternehmen und privaten Haushalten andererseits werden in den folgenden zwei Diagrammen dargestellt.

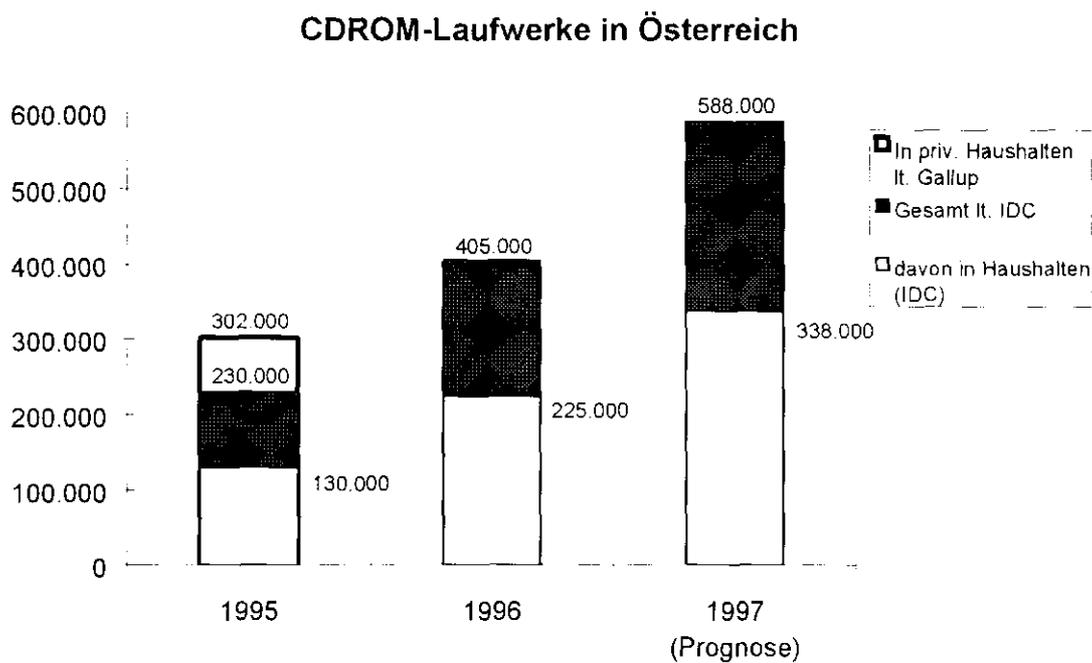
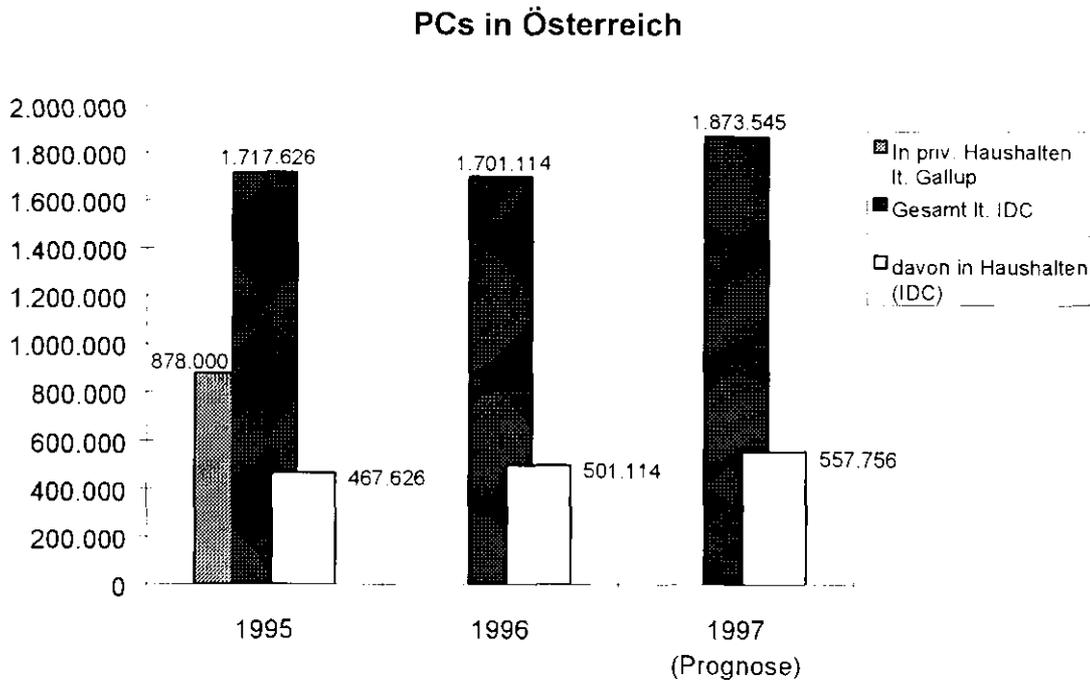


Abbildung 2.10: Anzahl von CDROM-Laufwerken in Österreich

Datenquellen: IDC Österreich, 1996; Gallup, MA 1995

<sup>81</sup> Die Werte liegen bundesländerweise aufgeschlüsselt vor.

<sup>82</sup> ITU-Daten wurden rückgerechnet von: 10,7 PCs pro 100 Einwohner \* 8.039.900 EW ≈ 860.000



*Abbildung 2.11: Anzahl von PCs in Österreich*

*Datenquellen: IDC Österreich, 1996; Gallup, MA 1995; ITU - World Telecommunications Indicators Database '96*

Interessant ist hier die geringe Zunahme der Anzahl von PCs und der gleichzeitig stark steigende Anteil von CDROM-Laufwerken. Dabei zeigt der Anteil in Unternehmen eine Zunahme von 8 auf 19 %, während sich dieser Wert in privaten Haushalten von 27,8 % (1995) auf 60 % erhöht. Dies weist auf den wesentlich höheren technischen Standard in privaten Haushalten im Vergleich zu Unternehmen hin. Die annähernd gleichbleibende Anzahl von PCs verschleiert die hohe Erneuerungsrate, die durch die in Tabelle 2.8 dargestellten Verkaufszahlen belegt wird.

#### **2.4.4 Regionale Verteilung und Verwendung von PCs in Österreich**

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Verbreitung von PCs in österreichischen Haushalten und ihre Benutzer.

	in Stück	in Prozent der Bevölkerung ab 14 Jahren
Wien	282.000	20,8%
Niederösterreich	144.000	11,6%
Oberösterreich	127.000	11,4%
Steiermark	106.000	10,6%
Tirol	55.000	11,3%
Kärnten/Osttirol	51.000	10,1%
Vorarlberg	47.000	17,2%
Salzburg	47.000	11,7%
Burgenland	20.000	8,8%

Tabelle 2.10: Verbreitung von PCs in Österreichs privaten Haushalten

Datenquelle: Gallup, MA 1995

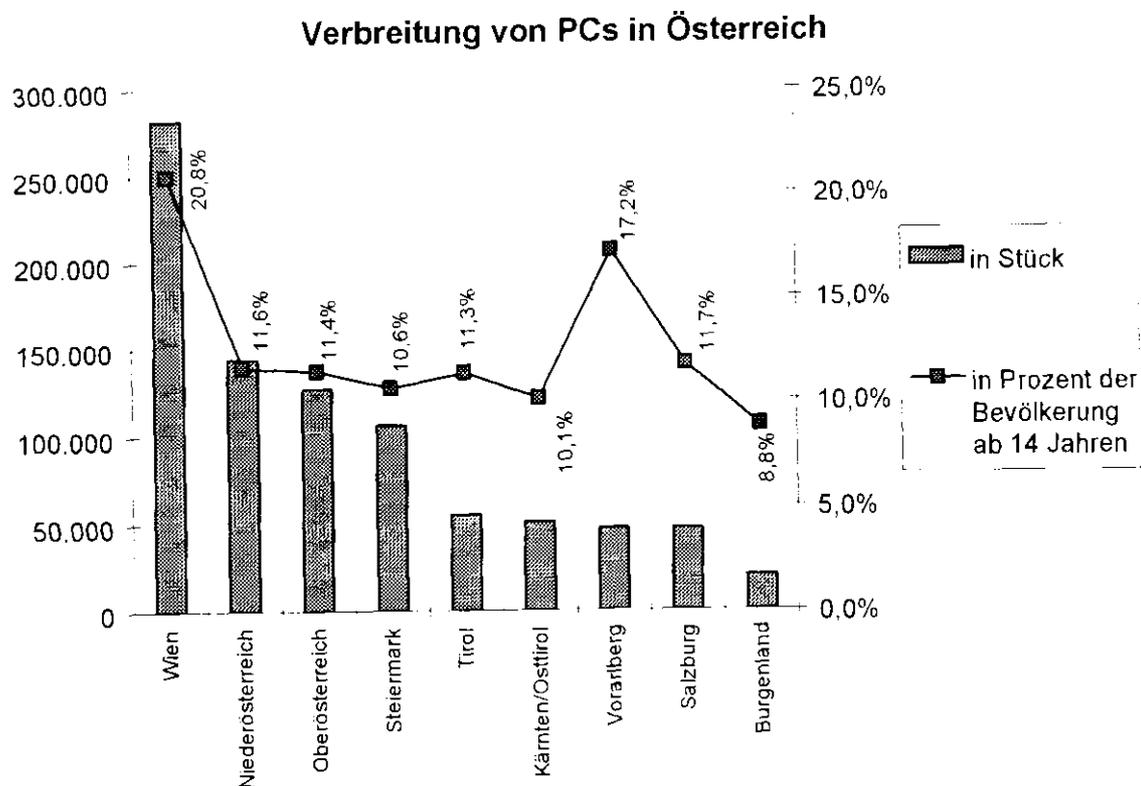


Abbildung 2.12: Verbreitung von PCs in Österreichs privaten Haushalten

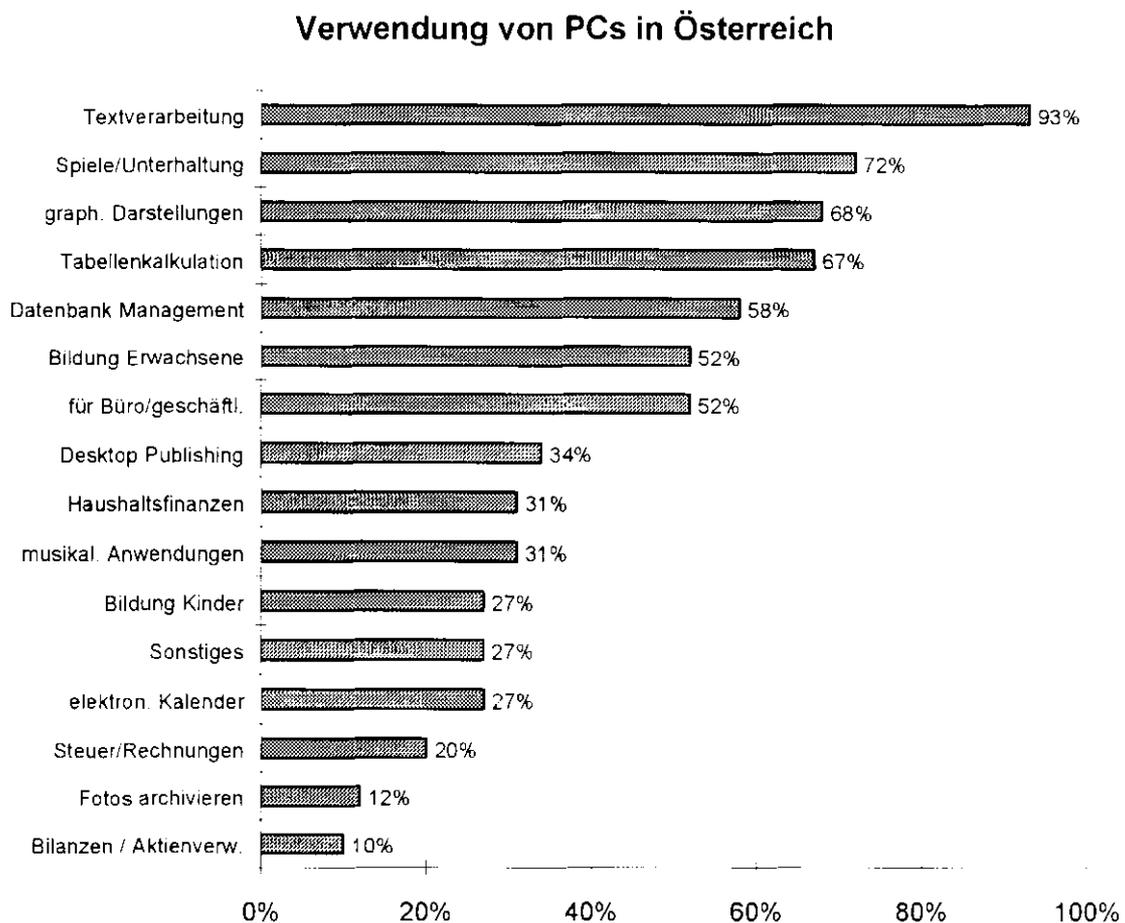
Datenquelle: Gallup, MA 1995

Interessant ist hier die relativ gleiche Verteilung, wobei drei Abweichungen festzustellen sind: Neben Wien hat Vorarlberg einen relativ hohen Anteil von PCs, alle anderen westlichen Bun-

desländer liegen nahe am Durchschnitt; und das Burgenland stellt das Schlußlicht dar, sowohl was die absolute Anzahl als auch den Anteil an der Bevölkerung betrifft.

Ein ähnlicher Vergleich ist in Kapitel 2.4.5 auf internationaler Ebene verfügbar.

In der folgenden Tabelle sind die Einsatzweisen von PCs in österreichischen Haushalten ersichtlich.



*Abbildung 2.13: Verwendung von PCs in Österreichs privaten Haushalten 1995*

*Datenquelle: IDC Österreich 1996*

Auffallend ist das relativ breite Anwendungsspektrum einerseits sowie die Dominanz der Funktion als „elektronische Schreibmaschine“ noch vor der Verwendung als Spielsystem. Auch ist der Anteil von 52 % für Bildung sowie geschäftliche Zwecke relativ hoch.

### 2.4.5 Internationaler Vergleich

In der Folge wird ein Vergleich der Ausstattung pro 100 Einwohnern mit verschiedenen IKT-Technologien dargestellt.

	PCs	Telefon- Anschlüsse	Fax- Anschlüsse	Internet- Benutzer
Österreich	10,7	45,8	2,6	4,0
Korea	11,2			
Hongkong	11,3			
Japan	12,0			1,0
Belgien	12,9	44,7	1,6	1,9
Frankreich	14,0	54,5	1,7	1,9
Deutschland	14,4	48,2	1,6	2,8
Großbritannien	15,1	48,6	2,2	4,2
Singapur	15,3			
Niederlande	15,6	50,9	2,6	6,0
Schweden	17,2	68,0	3,7	9,6
Kanada	17,5			
Dänemark	19,3	60,0	3,6	5,3
Australien	21,7			
Schweiz	28,8			8,0
USA	29,7			12,0
Griechenland		47,7	0,1	0,4
Italien		42,9	0,4	0,8
Portugal		34,8	0,4	1,0
Spanien		37,5	0,5	1,0
Irland		34,7	2,2	2,0
Luxemburg		55,8	1,5	2,0
Norwegen				7,5
Finnland		54,6	2,3	14,2
Island				18,0

Tabelle 2.11: Ausstattung privater Haushalte pro 100 Einwohnern, internationaler Vergleich

Datenquellen: ITU - World Telecommunications Indicators Database '96; ÖSTAT,

EUROSTAT, 1994; OECD, 1996

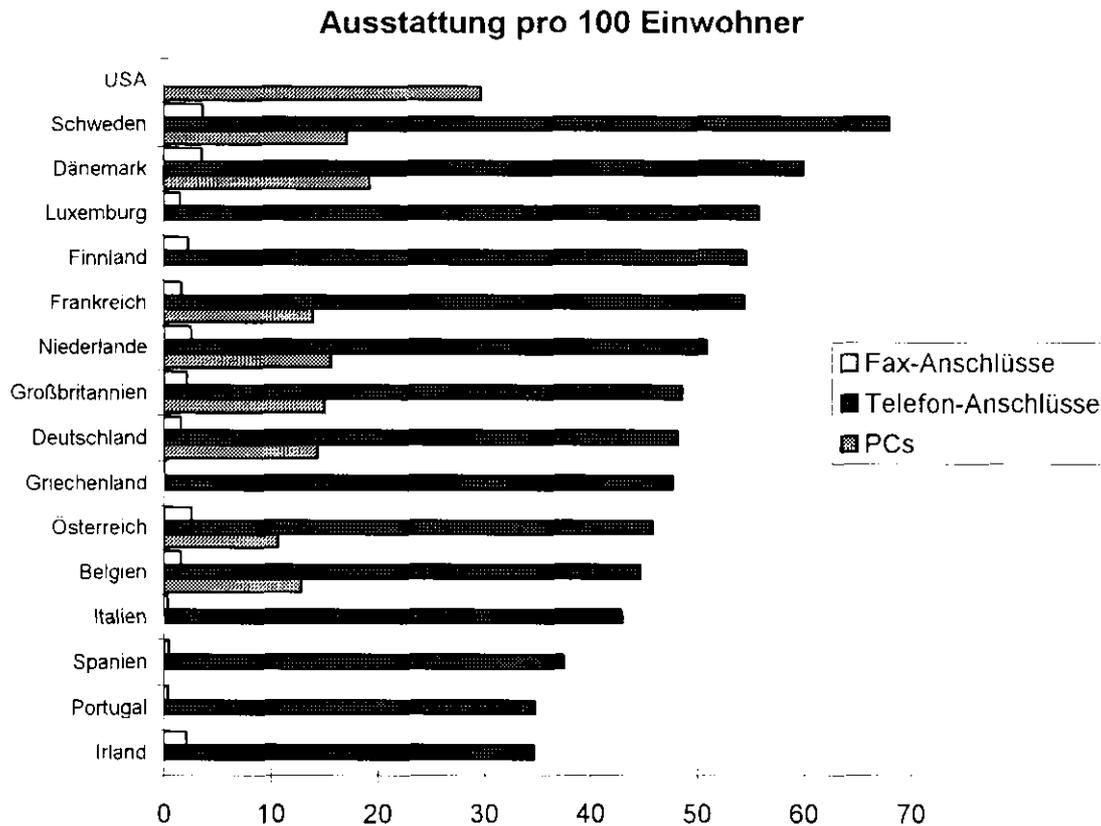


Abbildung 2.14: Ausstattung privater Haushalte mit IT-Geräten - internationaler Vergleich

Datenquellen: ITU - World Telecommunications Indicators Database '96; ÖSTAT, EUROSTAT, 1994

Unter den Ländern, für die Daten vorhanden sind, hat Österreich die niedrigste Ausstattung mit PCs. Bei den Telefonanschlüssen befindet es sich im unteren Mittelfeld, während eine vergleichsweise sehr hohe Anzahl von Fax-Geräten vorhanden ist (nach Dänemark und Schweden gemeinsam mit den Niederlanden an 3. Stelle). Allerdings wird dieses Ergebnis etwas verfälscht durch das Fehlen der Daten für die asiatischen Länder mit deren bekannt hohen Verbreitung von Fax-Geräten.

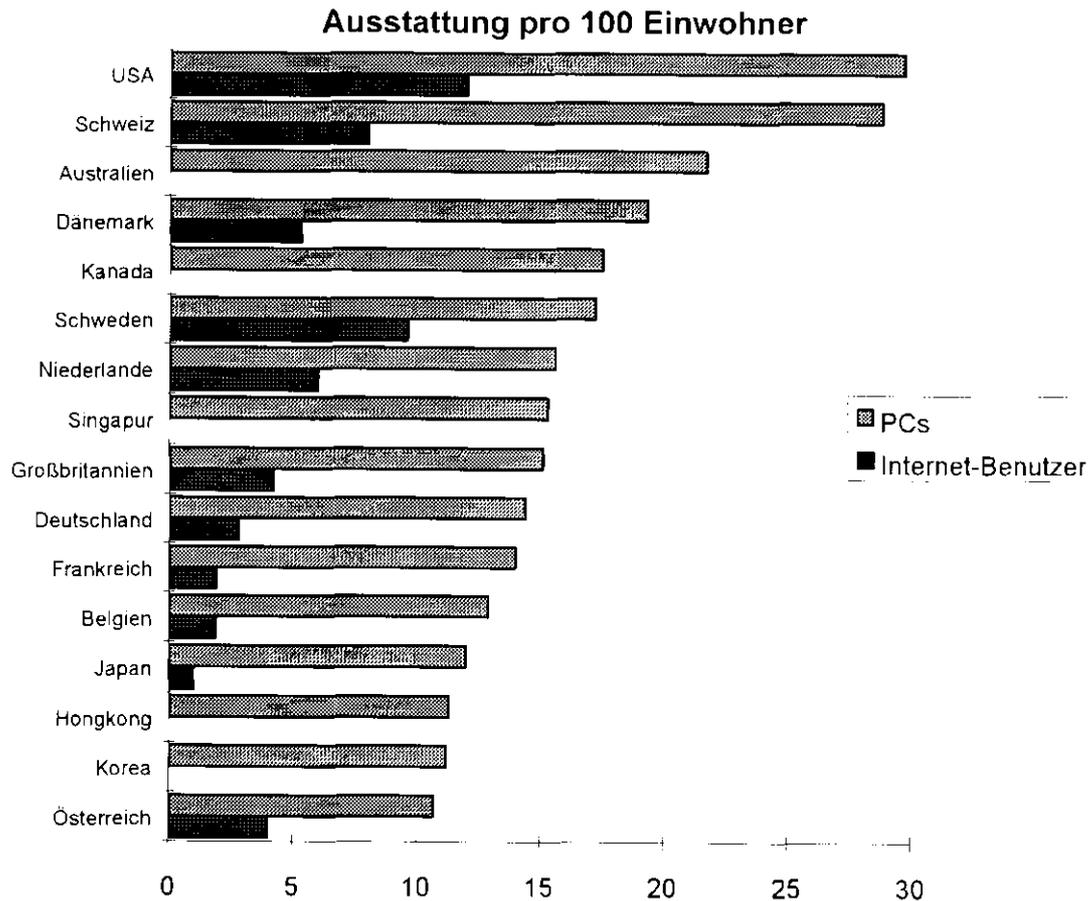


Abbildung 2.15: PCs in privaten Haushalten und Anzahl von Internet-Benutzern

Datenquellen: ITU - World Telecommunications Indicators Database '96;

OECD, 1996

Abbildung 2.15 stellt einen Maßstab für den Vernetzungsstand der PCs in unterschiedlichen Ländern dar. Sämtliche Daten über das Internet sind mit Vorsicht zu interpretieren; entsprechend der gegebenen Zahlen liegt Österreich im Vergleich zu seiner PC-Verbreitung mit 4 % der Bevölkerung im Internet im guten Mittelfeld.

Ein Eindruck über den Integrationsgrad von Informationstechnologien in betriebliche Abläufe kann durch den Einsatz des Produktes SAP R/3 in österreichischen Unternehmen gewonnen werden (Stand 9.7.1996):

Insgesamt 194 Unternehmen und Organisationen (wie beispielsweise auch die Wirtschaftsuniversität Wien) waren zu einem Einsatz dieses Produktes entschlossen; davon 79 (d.h. 41%) bereits produktiv, der Rest ist erst im Aufbau begriffen.

Berücksichtigt man, daß entsprechende Maßnahmen vor allem für größere Unternehmen interessant sind, so ist dies ein relativ hoher Prozentsatz:

Anzahl der Beschäftigten	Zahl der Betriebe (Jänner 1996)
≥ 200	1400
≥ 300	824
≥ 500	422
≥ 1000	165

*Tabelle 2.12: Betriebsgrößen in Österreich*

*Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, Statistisches Jahrbuch 1995*

#### 2.4.6 Einschätzung von Trends und Entwicklungen durch Unternehmen

Anhand von Befragungsergebnisse soll in der Folge illustriert werden, wie österreichische Unternehmer die aktuellen Trends in den Bereichen Mikroelektronikeinsatz und Informationsmanagement einschätzen und wie sie ihre eigene Rolle in diesem sich entwickelnden Umfeld wahrnehmen.

Es wird dabei auf zwei Publikationen Bezug genommen:

TRITREMMEL 1993 entstand aus einer Mitgliederbefragung der Vereinigung Österreichischer Industrieller über den Mikroelektronikeinsatz in österreichischen Industrieunternehmen, wurde Mitte 1992 durchgeführt und zu Beginn 1993 ausgewertet. Teilweise liegen Vergleichsdaten der Jahre 1983, 1986 und 1989 vor, wobei die Ergebnisse der letzten beiden Befragungen relativ konstant geblieben sind. Zwischen 1983 und 1989 ist eine deutliche Zunahme der Bedeutung des Einsatzes neuer Technologien zu erkennen.

Es handelt sich dabei um eine Befragung betreffend den Anwendungsstand der Mikroelektronik in Produktion, Verfahren und Produkten sowie künftige Entwicklungseinschätzungen, die bei 339 Unternehmen durchgeführt wurde.

Weiters wird eine 1996 durchgeführte Befragung des Netzwerk Steiermark (NWS 1996) dargestellt, die Trends und Entwicklungen im Bereich des Informationsmanagements aufzeigen sollte. Die Befragten kamen zu 66 Prozent aus der Wirtschaft, zu 18 Prozent aus Non-Profit-Unternehmen und zu 16 Prozent aus der öffentlichen Verwaltung. Der Rücklauf von 90 Fragebögen wurde ausgewertet. Dabei wurden sowohl die Einschätzung allgemeiner Trends erhoben als auch, als wie wesentlich diese Trends jeweils persönlich empfunden wurden. Für Letzteres mußten jeweils die drei wichtigsten Punkte angegeben werden.

Es soll die Einschätzung von Entwicklung und Rolle der Informationstechnologien aus verschiedenen Blickwinkeln dargestellt werden: einerseits mit Betonung auf Industrie, andererseits aus der Sicht des Managements in einem breiteren Unternehmensspektrum, inklusive der öffentlichen Verwaltung.

Aufgrund der spezifischen Fragestellungen, die in beiden Fällen hauptsächlich durch Ankreuzen beantwortet werden konnten, ergibt sich ein Schwerpunkt der beiden Befragungen auf unterschiedlichen Themenbereichen, die einander gut ergänzen. Eine direkte Vergleichbarkeit ist daher allerdings nicht gegeben.

So beziehen sich die Vorteile der neuen Technologien in der Industrie-Befragung auf den Produktionsbereich, und zwar hauptsächlich auf die *Qualitätserhöhung*, gefolgt von der *Produktionsflexibilität* und einer *Verbesserung im Organisationsablauf*. Über *geringeren Ausschuß*, *bessere Einhaltung der Liefertermine* und eine *Verringerung der Rüstzeiten* nimmt die Priorität ab; das Thema *Energieeinsparung* rangiert an letzter Stelle.

Der Schwerpunkt liegt also auf der produktionstechnischen Seite, Themen der Organisation und Planung werden jedoch ebenfalls als wesentlich angesehen. Allgemein wird den neuen Technologien insgesamt sehr positiv gegenübergestanden; rund ein Viertel der befragten Unternehmen konnte keine Nachteile feststellen. Das am häufigsten genannte Problem war das der fehlenden *Mitarbeiterqualifikation* (49%), gefolgt von zu hohen *Finanzierungskosten* (25%) und *zu raschem technischem Wandel* (18%).

Die Mikroelektronik wird jedenfalls eindeutig als positiv für eine Verbesserung (50%) bzw. Erhaltung (44%) der Wettbewerbsfähigkeit eingestuft; nur sechs Prozent der Befragten sehen keine Auswirkungen für ihren Bereich.

Durch den Einsatz der neuen Technologien werden auch Änderungen der Arbeitsorganisation bzw. -struktur notwendig. 37 Prozent der Befragten erwarten große und 54 Prozent zumindest

kleine Änderungen. Dabei wird das Problem der Umstellung der Mitarbeiter als gering oder nicht vorhanden angesehen.

Im Gegensatz zu den Produktionsmöglichkeiten sehen nur 41 Prozent eine verstärkte Dezentralisierung von Aufgaben und Verantwortung als Folge des Technologieeinsatzes; die restlichen 59 Prozent erwarten keine Veränderungen. Auf den Führungsstil kommen nur für 10 Prozent wesentliche Änderungen zu; der Großteil von 42 Prozent negiert wiederum jegliche Auswirkungen. Demgegenüber meinen 65 Prozent, daß die Arbeitsinhalte zunehmen und 60 Prozent, daß die Arbeitszufriedenheit durch den Technikeinsatz steigen werde.

Insgesamt ist zu bemerken, daß die Befragungsergebnisse eine sehr positive Einstellung der Industrie zur Mikroelektronik vermitteln. Die Vorteile werden in den neuen Produktionsmöglichkeiten sowie in der Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit gesehen, Nachteile fast nur im Fehlen qualifizierter Mitarbeiter und des notwendigen Wissens. Die Wirkung auf bzw. Notwendigkeit von Änderungen der Arbeitsorganisation oder der Dezentralisierung von Aufgaben und Verantwortung wird eher gering bewertet.

Ganz im Gegensatz dazu stehen die Ergebnisse der Befragung im Bereich des Informationsmanagements. Dort wird als für den jeweiligen Befragten wichtigster Trend die Entwicklung von einem einseitigen Abteilungs- und Funktionsdenken hin zu verstärktem Projekt- und Prozeßdenken gesehen (48%), knapp gefolgt von der Verschiebung von einer Produkt- hin zur Kundenorientierung (46%). Letzteres wurde am häufigsten als genereller Trend betrachtet (92%). Dies gilt interessanterweise auch zu einem großen Teil für die Entwicklung zum verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen (76%), der jedoch persönlich meist nicht zu den wesentlichsten Veränderungen zählte (21%). Ein dritter großer Bereich war eine Wandlung in Richtung dezentraler Organisation und verstärktem Projekt- und Prozeßdenken sowie zu einem ganzheitlichen Ansatz bei der Problemlösung. Diese Themen wurden sowohl insgesamt als Trend als auch als persönlich wichtig empfunden.

Bei der funktionalen Betrachtung des Einsatzes von Informationstechnologien liegt der Schwerpunkt der Einschätzung auf den zunehmenden Anforderungen von Kunden und Anwendern. Dies wird wiederum auch persönlich als wesentlich empfunden; die Einbeziehung des Kunden in die Problemlösung wird als persönlich wichtigster Trend identifiziert. Die Dezentralisierung von IT-Funktionen wird zwar allgemein (60%) als wesentliche Entwicklung erkannt,

spielt jedoch persönlich (20%) eine eher geringere Rolle. Ähnliches gilt für das Outsourcing von IT-Funktionen (allgemeiner Trend: 57%, persönlich wichtig: 19%)

Weiters wurde versucht, fördernde und hemmende Faktoren für die Entwicklung des Informationsmanagements zu identifizieren. Dabei wurde eine Unterteilung in drei Teilsysteme vorgenommen, die unabhängig von einander betrachtet wurden, und zwar: das *kulturelle* (Identität, Werte, Philosophie, Strategie etc.), das *psychosoziale* (Struktur, Klima, Einstellung, Motivation, Rolle, Verantwortung) und das *technisch-instrumentelle* Teilsystem (Abläufe, Prozesse, physische Mittel).

In den meisten Bereichen hielten sich fördernde und hemmende Faktoren die Waage. So nannten etwa 26 Prozent der Befragten das Wissen, Verständnis und Können der Mitarbeiter als fördernden Faktor, während 26 Prozent genau das Fehlen desselben als Hemmnis anführten. Ähnliches galt für den Gegensatz prozess- und projekt-orientierter Strukturen (20%) und starrer Strukturen, die von 32 Prozent als dominant eingestuft wurden. Einige weitere auffallende Verhältnisse sind: 14 Prozent nennen die Führung als fördernd, aber 28 Prozent sehen die Haltung des Managements als behindernd an; ein ähnliches Verhältnis herrscht zwischen positiver Einstellung zum Wandel (10%) und dem Widerstand gegen Veränderung (31%). Dies bestätigt die schon in der Studie der Industriellenvereinigung festgestellte Einschätzung eher rigider organisatorischer Verhältnisse.

Im technisch-instrumentellen Teilsystem wurde der Kosten- bzw. Verbesserungsdruck von 26 Prozent als fördernd für die Beschäftigung mit Informationstechnologien angesehen, was mit einer Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit durch Informationstechnologien und Informationsmanagement gleichzusetzen ist. Die rasante technologische Entwicklung wurde immerhin von 14 Prozent der Befragten als hemmender Faktor identifiziert.

Hier ist wieder ein Vergleich mit den Ergebnissen der Studie der Industriellenvereinigung interessant, in deren Rahmen auch die Hindernisse erhoben wurden, die einem Technologie- und Innovations-Management in Österreich entgegenstehen:

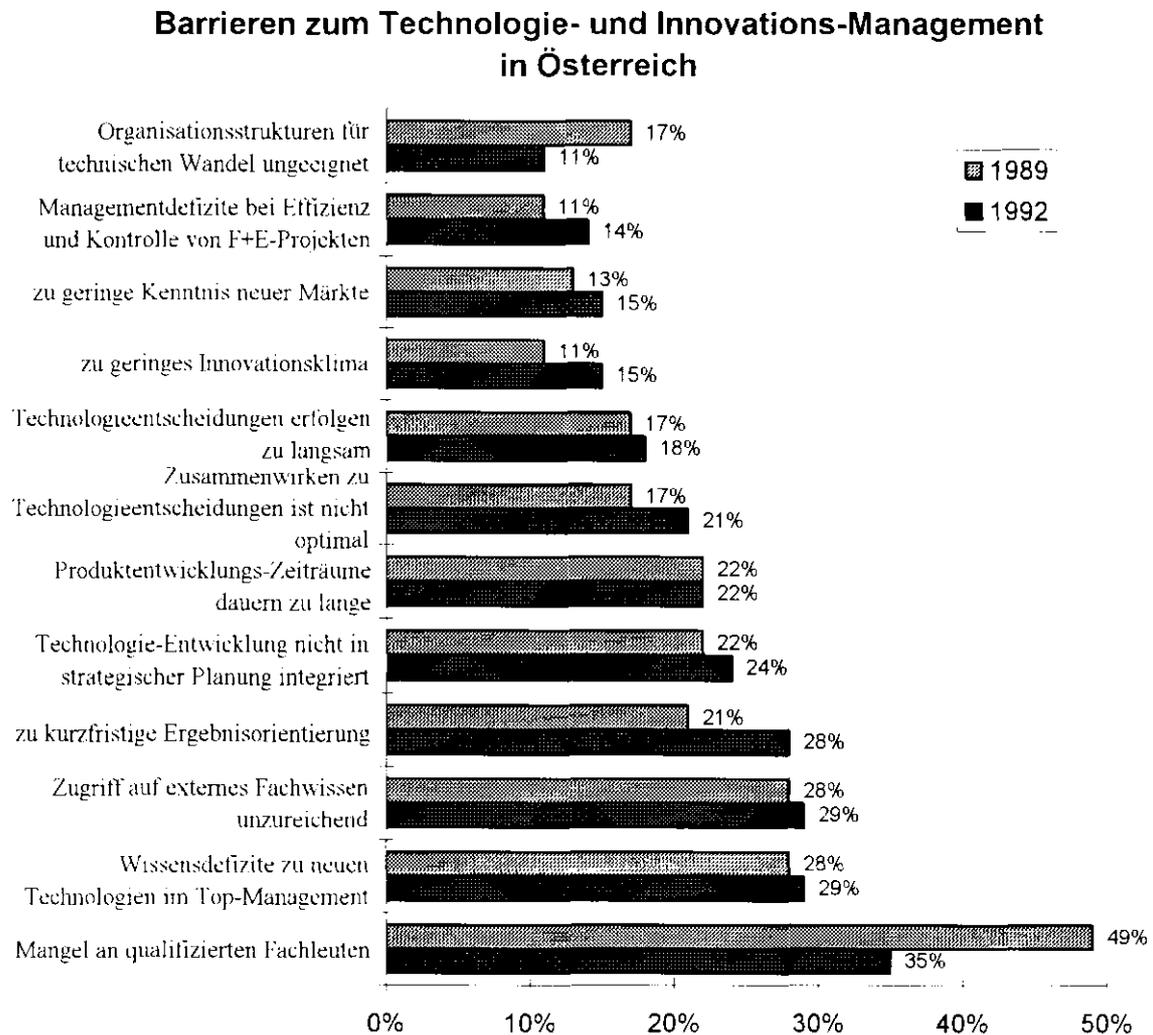


Abbildung 2.16: Barrieren zum Technologie- und Innovations-Management in Österreich

Datenquelle: Tritremmel 1993

Hervorzuheben ist hier zuerst einmal die offensichtlich zunehmende Verfügbarkeit qualifizierten Personals bei gleichzeitig großteils gleichbleibender Bedeutung der anderen betrachteten Faktoren. Auffallend ist jedoch vor allem, daß der Großteil der Barrieren nicht durch die Nicht-Verfügbarkeit entsprechender externer Ressourcen, sondern durch offensichtliche Defizite im Managementbereich seine Begründung hat; so wurden beispielsweise zum Zeitpunkt der Befragung sowohl Wissensdefizite zu neuen Technologien als auch die Mißachtung der Techno-

logieentwicklung in der strategischen Planung beinahe unverändert große Hindernisse für ein effizientes Technologie- und Innovations-Management betrachtet.

In den Ergebnissen der genannten Befragungen spiegeln sich sowohl die Vielzahl betroffener Bereiche als auch die widerstreitenden Interessen wider, die die Entwicklung von Informationstechnologien und Informationsmanagement beeinflussen. Es wird zwar zunehmend der Trend zur Notwendigkeit organisatorischer Änderungen erkannt, deren Bedeutung für den eigenen Bereich wird jedoch eher als geringfügig eingeschätzt bzw. nicht gewünscht. „Nach außen“, also zum Kunden bzw. zum Markt hin, hat sich jedoch bereits ein starkes Bewußtsein entwickelt, das dessen Einbeziehung in die Problemlösung und in der Folge interdisziplinäre Teamarbeit fördert.

### ***Literatur:***

- Antonelli , C. (Ed.) 1992, *The Economics of Information Networks*, North-Holland, Amsterdam
- Arrow, K. 1974, *the limits of organization*, Norton & Company, New York
- Ashby, R. 1984, *An Introduction to Cybernetics*, sechste Auflage (first published 1956); Methuen & Co., New York
- Babe, R. (Ed.) 1994, *Information and Communication in Economics*, Kluwer Academic Publishers, Boston / Dordrecht / London
- Bangemann et al. 1994, (Gruppe von Persönlichkeiten zur Informationsgesellschaft), *Europa und die globale Informationsgesellschaft - Empfehlungen für den Europäischen Rat*, Brüssel, 26. Mai
- Berleur J. et al. 1990, *The Information Society: Evolving Landscapes*, Springer-Verlag, New York
- Brynjolfsson E. 1992, *The Productivity Paradox of Information Technology: Review and Assessment*, published in *Communications of the ACM*, December 1993
- Brynjolfsson et al. 1993, *An Empirical Analysis of the Relationship Between Information Technology and Firm Size*, MIT Center for Coordination Science Working Paper #123

- Brynjolfsson E. 1995, *Productivity without Profit? -- Three Measures of Information Technology's Value*, MIS Quarterly
- Casti J. 1989, *Alternate Realities; Mathematical Models of Nature and Man*, Wiley-Interscience, New York
- Clement A. 1990, *Computers and Organizations*, in: Berleur 1990, S. 305 – 326
- Coyne R. 1995, *Designing Information Technology in the Postmodern Age -- From Method to Metaphor*, The MIT Press, Cambridge / London
- Davidow W. 1992, *The Virtual Corporation*, HaperCollins Publishers
- Eco U. 1972, *Einführung in die Semiotik*, 7., unveränderte Auflage, UTB für Wissenschaft: Uni-Taschenbücher; 105, München
- Ernst M. 1990, *Neue Informations- und Kommunikationstechnologien und marktwirtschaftliche Allokation - Eine informations- und transaktionskostentheoretische Analyse*, VVF (Verlag V. Florentz GmbH), München
- Europäische Kommission 1993, *White Paper on growth, competitiveness, and employment The challenges and ways forward into the 21st century (COM(93) 700)*, Brüssel, 5. Dezember
- Europäische Kommission 1994, *Europe and the global information society: Recommendations to the European Council ("Bangemann-Report")* Brüssel, 26. Mai, "Time to press on"
- Europäische Kommission 1994a, *Europe's way to the information society: an action plan*, Brüssel, 19.7.
- Feyerabend P. 1986, *Wider den Methodenzwang*, erste Auflage; Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, Frankfurt am Main
- Freeman C. & Soete L. 1994, *Work for all or Mass Unemployment: Computerised Technical Change into the 21st Century*; Pinter Publishers, London
- Hayashi H. 1992, *From Network Externalities to Interconnection*, in: Antonelli 1992, S. 195 – 215
- Herrhausen A. 1995 Gesellschaft für internationalen Dialog (Hrsg.), *Multimedia: eine revolutionäre Herausforderung; Perspektiven der Informationsgesellschaft*; 3. Jahreskolloquium 16./17. Juni 1995, Frankfurt am Main; Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart

- IITF CAT 1994, US-Information Infrastructure Task Force, Committee on Applications and Technology, *Manufacturing and the NII*  
(<http://iitfcat.nist.gov:94/doc/Manufacturing.html>)
- Jackson C. 1992, *LEC Gateways: Provision of Audio, Video and Text Services in the US*, in: Antonelli 1992, S. 157 – 172
- Jonscher C. 1983, *Information Resources and Economic Productivity*, in: Information Economics and Policy 1(1):13-35
- Jussawalla M. et al. 1988 (eds.), *The Cost of Thinking: Information Economies of Ten Pacific Countries*, Ablex, Norwood, New Jersey
- Lamberton D. 1994, *The Information Economy Revisited*, in: BABE 1994
- Linhart P. et al. 1992, *On the Market for Data Networking Products*, in: ANTONELLI 1992, S. 141 – 156
- Mackeprang H. 1987, *Zum Informationsbegriff der Allgemeinen Technologie*, Doktorarbeit an der Technischen Universität Berlin
- NWS 1996 Netzwerk Steiermark, Befragung zu Trends und Entwicklungen im Bereich des Informationsmanagements
- OECD 1986 OECD, *Trends in the Information Economy*, Paris
- Parker M. 1988, *Information Economics; Linking Business Performance to Information Technology*, Prentice Hall, New Jersey
- Priest W. 1994, *The Character of Information: Characteristics and Properties of Information Related to Issues Concerning Intellectual Property*, Center for Information, Technology, and Society, Melrose, Massachusetts February 10, 1985; Revised September 2, 1985, October 1, 1994
- Rysavy E. 1996, *Feedback-Mechanismen und „virtuelle Produkte“ auf elektronischen Märkten*, Proceedings zum Wiener IT-Kongreß, Wien 1996
- Schmoranz I. (HRSG.) 1980., *Makroökonomische Analyse des Informationssektors*, R. Oldenbourg, Wien München

- Schumpeter J. 1935. *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*, Duncker & Humboldt. München
- Stonier T. 1990, *Information and the Internal Structure of the Universe – An Exploration into Information Physics*, Springer-Verlag, London
- Strassman P. 1985, *Information Payoff: The Transformation of Work in the Electronic Age*, Free Press, New York
- Taylor R. 1982, „Value-Added Processes in the Information Life Cycle“, *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 33, no. 5, September 1982, pp. 341 – 346
- Tritremmel W. 1993, *Mikroelektronik in der österreichischen Industrie - Erhebung über den Anwendungsstand in Produktion, Verfahren und Produkten*, Mitgliederbefragung der Vereinigung Österreichischer Industrieller, Wien, Juli 1993
- Weinberg G. 1979, *On the design of stable systems*, John Wiley & Sons, Inc., USA
- Wellenius B. 1988, *Concepts and Issues on Information Sector Measurement*, in: Jussawalla et al. 1988, S. vii-xii
- Westerlund G. & Sjöstrand S. 1981, *Organisationsmythen*, deutsche Übersetzung, Klett-Cotta, Stuttgart

### **3 TELEKOMMUNIKATION: ÖFFENTLICHE & PRIVATE INTERVENTIONSSZENARIEN**

#### **3.1 INTERVENTIONSSZENARIEN FÜR DEN TELEKOMMUNIKATIONSSEKTOR**

(Stephan Schmitz)

Innerhalb des Informations- und Kommunikationssektors wird insbesondere der Telekommunikation zentrale Bedeutung zugeschrieben. Die Telekommunikation produziert einerseits wichtige Vorleistungen für sämtliche Wirtschaftszweige und entwickelt sich andererseits, gemessen an Umsatz und Beschäftigung, selbst zu einem der wichtigsten Wirtschaftssektoren.

In diesem Kapitel werden zentrale Entwicklungen im Telekommunikationssektor kurz charakterisiert und mögliche staatliche Interventionen diskutiert. Es wird der Frage nachgegangen, wie letztere die Entwicklung des Sektors fördern können. Einer Darstellung der neuen Rahmenbedingungen für die Politik in diesem Bereich und einer Analyse der Charakteristika der Industrie folgen konkrete Interventionsszenarien, die als Input für das makroökonomische Simulationsmodell dienen. Als Fallbeispiel wird abschließend die Rolle der Telekommunikation im Bildungsbereich analysiert.

##### **3.1.1 Öffentliche Interventionen unter veränderten Rahmenbedingungen**

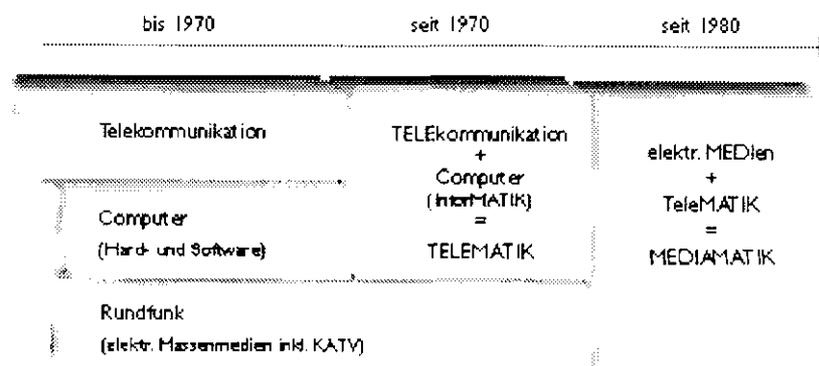
###### **3.1.1.1 Rahmenbedingungen und Trends**

*Liberalisierung, Globalisierung und Konvergenz*

Weltweit hat sich in den letzten Jahrzehnten ein starker Trend zur Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte durchgesetzt. Sowohl Diensteanbieter als auch Ausrüstungs- und Gerätehersteller sind demgemäß verstärktem Wettbewerb ausgesetzt. Strategische Reformen in

der Unternehmensstrategie und der staatlichen bzw. suprastaatlichen Politik sind darüber hinaus aufgrund der Globalisierung und Konvergenz im elektronischen Kommunikationssektor notwendig geworden. Die Globalisierung verlangt nach einer transnationalen Ausrichtung der Politik und bringt z.T. eine Verlagerung von Kompetenzen auf die supranationale Ebene; die Konvergenz der traditionell getrennten Telekommunikation mit den Massenmedien (Rundfunk) führt zu Kategorisierungs- und folglich zu regulatorischen Problemen bei 'neuen' Medien und verlangt nach einer integrierten Sichtweise und Politik für den sich formierenden 'Mediamatik'-Sektor.<sup>1</sup> In Übersicht 1 ist der Konvergenztrend im elektronischen Kommunikationssektor schematisch dargestellt.

Übersicht 1: Konvergenzschritte im elektronischen Kommunikationssektor



Quelle: Latzer 1997, S.61

### *Wirtschaftspolitische Strategien*

Die staatliche und supra-nationale Politik arbeitet an der Schaffung adäquater rechtlicher Rahmenbedingungen im Rahmen der Ordnungspolitik (Regulierung) und an anderen Förderungsmöglichkeiten der als Hoffungsmarkt eingeschätzten Telekommunikation (Angebots- und Nachfragepolitik).

Die wirtschaftspolitische Bedeutung der Reregulierung des Telekommunikationssektors ist eine Folge der hohen Erwartungen, die in die Beschäftigungseffekte gesetzt werden. Es gilt als sicher, daß dieser Sektor schnell und stark wachsen wird. Seine Bedeutung als Infrastruktur für den

<sup>1</sup> Für eine Beschreibung und Analyse der Liberalisierungs-, Globalisierungs- und Konvergenztrends siehe Latzer 1997.

gesamten Dienstleistungsbereich, ja die Wirtschaft im allgemeinen, und als Standortfaktor ist nicht umstritten. Daher wird auch angenommen, daß mit dem Wachstum des Telekommunikationsbereichs die Beschäftigung zunehmen wird. Aus diesem Grund steht die Reregulierung des Sektors im Vordergrund der Industriepolitik der EU und der Mitgliedstaaten. Jüngere Erfahrungen und Abschätzungen aus bezüglich Liberalisierung fortgeschrittenen Ländern lassen jedoch auf weniger optimistische Beschäftigungsentwicklungen schließen. Die absoluten Beschäftigungszahlen sind bei den PTOs rückläufig. Das Bureau of Labour Statistics schätzt, daß zwischen 1994 und 2005 etwa 53.000 Stellen (18%) bei "telephone and switchboard operators" in den USA verloren gehen werden. Im Bereich der Infrastrukturinstandhaltung wird der Rückgang etwa 35% der Beschäftigung betragen und damit 41.000 Arbeitsplätze kosten. Die Ursachen dafür sind vor allem in der Umstellung von analogen, elektronischen auf die weniger arbeitsintensive digitale Technik, in der Ausgliederung von Instandhaltung und Installation, im größeren Konkurrenzdruck und damit Kostenbewußtsein zu suchen. Arbeitsplatzverluste bei den PTOs können durch die Zuwächse bei neuen Konkurrenten oder Anbietern neuer Dienste nicht vollständig aufgewogen werden. Zwar ist das Potential des Beschäftigungswachstums in kompetitiven Märkten durch verstärkte Produktinnovation größer als in Monopolmärkten, in denen vor allem die Prozeßinnovation vorherrscht, aber der Nettoeffekt ist auch in Wettbewerbsmärkten negativ. Durch staatliche Intervention kann man versuchen, positiv auf den Arbeitsmarkt in diesem Bereich einzuwirken.

Die Beschäftigtenzahlen der Telekommunikationsunternehmen können allerdings nicht mehr als Approximation der Beschäftigungsentwicklung im Telekommunikationsbereich gesehen werden, da bei der Klassifizierung nur der Gegenstand des Unternehmens berücksichtigt wird, nicht aber die Art der Beschäftigung. Dadurch fallen alle im Telekommunikationsbereich bei Banken, Versicherungen und ähnlichen Unternehmen Beschäftigten in den offiziellen Erhebungen nicht in den Bereich der Telekommunikation. Die Struktur der Arbeitsnachfrage durch die PTOs hat sich hin zu besser qualifizierten und besser bezahlten Arbeitskräften verändert. Neue Bereiche wie Marketing, Verkauf und Management haben Beschäftigungszuwächse erfahren, ebenso wie Informatik- und Technikabteilungen<sup>2</sup>.

Für die Politik bieten sich nachfrage- und angebotsseitige Eingriffe, sowie ordnungspolitische Maßnahmen an. Ziel dieses Abschnittes ist es, die analytischen Grundlagen für eine adäquate Ordnungs-, Angebots- und Nachfragepolitik darzustellen, und deren mögliche Wirkungsweisen

---

<sup>2</sup> Vgl. Schmitz 1996.

mit der Hilfe von Musterinterventionen aufzuzeigen. Die Beschäftigungswirkungen werden dann mit Hilfe des Modells errechnet.

### *Strategien der PTOs*

Die Public Telecommunication Operators (PTOs) reagieren auf die oben angesprochenen Trends mit der Bildung internationaler Allianzen, um Investitionsrisiken aufzuteilen, neue, globale Serviceleistungen anbieten zu können und Entwicklungskosten (versunkene Kosten) zu sparen.

Die Globalisierung wird anhand der wichtigsten Allianzen<sup>3</sup> in der Telekommunikationsindustrie deutlich:

*Concert* (British Telecom - BT und MCI)

*Unisource* (Telefonica<sup>4</sup>/ Swiss PTT/ Telia/ PTT Neth.)

*Global One* (ehem. Phoenix Deutsche Telekom/ France Telecom/ Sprint)

*Atlas* (Deutsche Telekom/ France Telecom)

*AT&T World Partners*<sup>5</sup> (AT&T/ KDD/ Singapore Telecom)

*Cable & Wireless* und *Bell Canada*

*Uniworl*d (AT&T/ Unisource)

*Nordic Alliance* (Telecom Denmark, Telecom Finland und Telenor)

Durch die Privatisierung der Basisdiensteanbieter haben sich deren Zielsetzungen geändert. Staatliche Unternehmen sind häufig durch politische Überlegungen (z. B.: Verteilungswirkungen der Tarifgestaltung &c.) und rechtliche Barrieren in ihrer Flexibilität eingeschränkt. Die vorrangigen Kapitalquellen sind nicht mehr die öffentlichen Haushalte. Von den 42 größten PTOs mit Umsätzen von über öS 15 Mrd. (US\$ 1.5 Mrd.) werden voraussichtlich nur 10 auch über die nächsten Jahre hinaus in öffentlicher Hand bleiben, die restlichen sind entweder schon (teil-)privatisiert oder werden es in naher Zukunft sein<sup>6</sup>. Die fünfzehn größten Anbieter haben Umsätze

<sup>3</sup> Für eine detaillierte Darstellung der einzelnen Allianzen siehe Schmitz 1996, IV. 1.

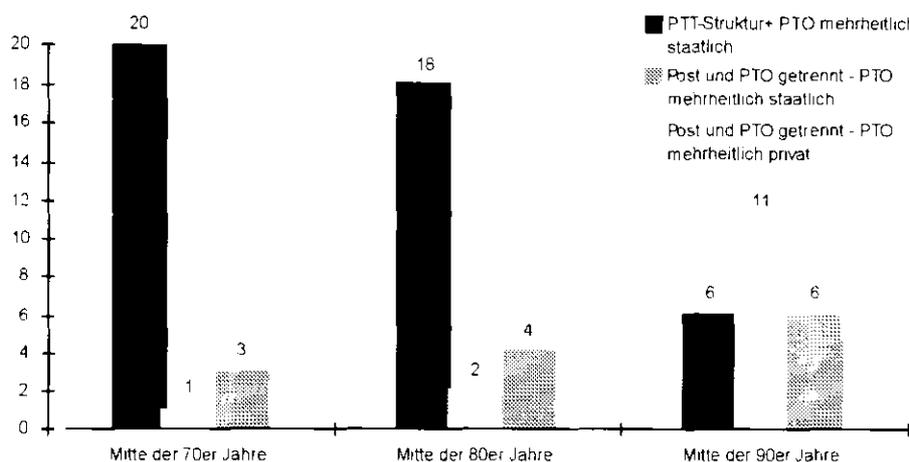
<sup>4</sup> Telefonica wird allerdings in naher Zukunft aus dieser Allianz ausscheiden und sich Concert anschließen.

<sup>5</sup> Unisource ist durch Uniworl ein Teil von World Partners. Ebenso sind Telstra, Korea Telecom, Hong Kong Telecom, Unitel und Telecom New Zealand in das internationale Netz integriert. Anders als bei den übrigen internationalen Allianzen sind die von AT&T initiierten Kooperationen nicht sehr eng, es gibt keine Kapitalverflechtungen, da AT&T als übermächtiger Partner gilt.

<sup>6</sup> Zur Restrukturierung und Privatisierung der PTOs siehe Abbildung 1.

von über öS 100 Mrd. (US\$ 10 Mrd.). "If the telecommunication service sector does evolve towards an environment in which there are just a handful of global players able to provide the full range of international services, then these 15 companies, or alliances between them, should be in the strongest position." (ITU 1995, S. 16). Besonders für kleinere Anbieter wird es dann notwendig sein, mit den Marktführern strategische Verbindungen einzugehen, um am Wachstum in den internationalen Märkten partizipieren zu können.

Abbildung 1: Strukturreform u. Privatisierung im Telekommunikationssektor der OECD Länder



Quelle: Latzer 1997, S. 70

Die PTOs haben besonders in die Bereiche Datentransfer, Mobiltelefonie und Mietleitungen diversifiziert, da dies die am schnellsten wachsenden Märkte sind. Die PTOs haben sich aus nicht zu ihrem Kernbereich gehörenden Geschäftsfeldern zurückgezogen und weite Teile der Instandhaltungs- und Installationsarbeiten ausgegliedert, sowie die Geräteherstellung aufgegeben. Daher sind die Investitionen in F & E bei den PTOs rückläufig, während sie bei Geräteherstellern und Mehrwertdiensteanbietern eine wachsende Rolle spielen<sup>7</sup>, denn die Basisdiensteanbieter haben sich darauf verlegt, die neueste Technologie von den Geräteherstellern zu kaufen, anstatt selbst zu entwickeln<sup>8</sup>.

Im Zuge der Reregulierung haben sich fünf Strategien herausgebildet<sup>9</sup>:

<sup>7</sup> Siehe Schmitz 1996, S. 59 (Tabelle 4.2) und S. 76 (Tabelle 4.7).

<sup>8</sup> Vgl. Schmitz 1996.

<sup>9</sup> Vgl. Graack 1996.

- Monopolanbieter, die international diversifizieren und aus geschützten Heimmärkten heraus aggressive Expansionspolitik betreiben (z. B.: France Telecom, Deutsche Telekom und Telefonica);
- Monopolanbieter, die sich im wesentlichen auf nationale Märkte konzentrieren (z. B.: Belgien, Irland und Griechenland) und ihre internationale Ausrichtung durch internationale Partner erreichen wollen;
- Zusammenschluß mehrerer Anbieter - regionaler oder funktionaler Monopolisten - auf nationaler Ebene (z. B.: Dänemark, Italien und Portugal), die sich danach erst für weitere Schritte entscheiden;
- PTOs, die in schon kompetitiven Märkten (z. B.: Großbritannien, Finnland und Schweden) operieren müssen.
- Tochterfirmen internationaler Konzerne, die in kompetitive Märkte eingedrungen sind.

Abbildung 2: Strategien ausgewählter PTOs in der EU

Strategie	Monopolmarkt	Wettbewerbsmarkt
<b>International</b>	Deutsche Telekom, France Telecom, KPN (Nld.), Telecom Italia, Telefonica	British Telecom, Finish Telecom, Telia, (Telecom Denmark)
<b>National</b>	Belgacom, Eireann (Irl.), OTE (Gld.), Portugal Telecom, PTA	Mercury (GB), Tele2 (Schweden)

Quelle (ohne PTA): Graack 1996, S. 350.

In Abbildung 2 sind vier der angeführten Strategien dargestellt. Sie zeigt, daß alle früheren Monopolunternehmen, die in kompetitiven Märkten Anteile - insbesondere in den profitabelsten Marktsegmenten - eingebüßt haben, gezwungen wurden, komparative Vorteile zu erlangen, die eine internationale Strategie ermöglichen. Die neuen Konkurrenten (Mercury, Tele2) werden von

internationalen Partnern unterstützt, wodurch eine eigene internationale Strategie nicht notwendig ist. Die PTA ist gemäß dieser Einteilung dem Monopolmarkt zuzuordnen.

### *Preisentwicklung*

Von 1990 bis 1994 sind die Unternehmenstarife in kompetitiven Märkten schneller gefallen sind als in nicht kompetitiven, die variablen Kosten waren stärker vom Wettbewerb betroffen als die Fixkosten. Die Reduktionen bei den Unternehmenstarifen (-8.7%) fielen stärker aus als die bei den Privatarifen (-2%)<sup>10</sup>. Zusätzlich werden die Fixkostenanteile bei fallenden variablen Kosten höher. Die Kosten im Langstreckenverkehr fallen, während im lokalen Bereich vor allem durch neue Preisoptionen (z. B.: tageszeitabhängig) gespart werden kann. Durch den Wettbewerb wird die traditionell starke Quersubventionierung im Telekommunikationsbereich reduziert. Langstrecken- und internationale Telefonie haben die lokalen Dienste subventioniert, so wie Unternehmen private Benutzer mitfinanziert haben. Die Preise in Städten waren etwas überhöht, während jene in ländlichen Gebieten etwas zu niedrig waren. Ziel dieser Umverteilung war es, das Telefonnetz auch in ländlichen Gegenden möglichst dicht zu knüpfen, ohne die dortige Bevölkerung die Kosten allein tragen lassen zu müssen (Universaldienstpolitik). Durch die strategische Neuausrichtung der PTOs und die Marktliberalisierung hat sich die Preisstruktur vor allem in kompetitiven Märkten radikal geändert<sup>11</sup>:

- Der Fixkostenanteil hat sich erhöht.
- Lokale Sprachtelefonie wurde relativ teurer.
- Langstrecken- und internationale Dienste wurden billiger.
- Die Flexibilität bei der Preisgestaltung (unterschiedliche Tarife zu unterschiedlichen Zeiten) hat deutlich zugenommen. Das reduzierte einerseits die Markttransparenz, eröffnete damit andererseits den Kunden wesentlich mehr Möglichkeiten, den für ihre Bedürfnisse optimalen Tarif auszuwählen.

---

<sup>10</sup> OECD 1995b.

<sup>11</sup> Die angeführten Trends spiegeln sich in der neuen Tarifstruktur, deren Genehmigung durch die Behörden noch aussteht, der PTA klar wider. Künftig werden Kunden zwischen vier Tarifmodellen, die wiederum von vier Zeitzonen überlagert werden, wählen können. Durch das neue Gebührenmodell wird sich Österreich, das bisher eines der teuersten Telefonnetze hatte, im OECD-Vergleich bei Geschäftskunden auf Platz sieben und bei Privatkunden auf Platz neuen verbessern (Vgl. Die Presse, 22. IV. 1997, S. 13).

- Soweit die Veränderungen auf technischen Ursachen (z. B.: Kapazitätserweiterung durch Modernisierung) beruhen, haben sie auch auf Monopolmärkte übergegriffen.
- Durch hohe Investitionskosten in neue Netze sind die Preise in der Mobilkommunikation noch immer höher als bei den traditionellen Festnetzen. Durch verstärkter Konkurrenz und technischen Fortschritt (Kapazitätsentwicklung) werden die Preise auf das Niveau letzterer fallen.
- In Märkten, in denen eine Überkapazität im Festnetzbereich entsteht, könnte es innerhalb eines Zeitraumes von 15 Jahren zur Einführung von 'flat-rates' kommen. D. h., die Telefonkosten sind unabhängig vom tatsächlichen Gebrauch (OECD 1995b, S. 101).

#### 3.1.1.1.2 Öffentliche Interventionen: Angebots-, Nachfrage- und Ordnungspolitik

Zwecks Modellierung einzelner Politikalternativen im Modell werden nachfolgend 'Musterinterventionen', die sich jeweils auf einen der drei Ansatzpunkte Nachfrage, Angebot und Wirtschaftsordnung konzentrieren, dargestellt. Ziel ist es, die Auswirkungen der einzelnen Interventionsmuster durch das in Kapitel IV dargestellte Input-Output Modell zu untersuchen.

Ein Input-Output Modell gliedert sich in drei Teile: Vorleistungsverflechtung, Verbrauch und Primärinputs. Die folgenden Szenarien werden durch Veränderung des Verbrauchs und der Primärinputs einzelne Parameter - die Produktivitätskoeffizienten der Telekommunikationsgeräte und -dienste - der Vorleistungsverflechtung zu beeinflussen versuchen. Diese Parameter sind allerdings durch Innovationsfunktionen endogenisiert, sodaß ihre Variation sich aus dem Modell selbst in Folge der Veränderung exogener Größen ergeben muß.

Für die Wahl der Art der Intervention sind allgemeine Charakteristika und die Besonderheiten des österreichischen Telekommunikationsmarktes zu berücksichtigen. Dementsprechend folgt eine kurze Beschreibung österreichischer Spezifika sowie die Diskussion jener Charakteristika von Telekommunikationsmärkten, die für die Wahl der konkreten Intervention eine Entscheidungshilfe bieten.

### *Besonderheiten des österreichischen Telekommunikationsmarktes*

Im Zuge der budgetären Probleme der letzten Jahre sind die Zahlungen der ÖPTV (Österreichische Post- und Telegraphenverwaltung) an den Staat stark gestiegen und der Schuldenstand der Post<sup>12</sup> hat sich auf öS 110 Mrd. (1994) erhöht. Durch die Gründung einer eigenen Schuldenholding (PT Beteiligungsverwaltungsgesellschaft) sind der PTA (Post und Telekom Austria) von den Gesamtschulden öS 67,5 Mrd. geblieben, das Eigenkapital liegt bei etwa öS 42,3 Mrd. Dies entspricht bei einem Umsatz von öS 62,3 Mrd. und einer Bilanzsumme von öS 139,4 Mrd. einem Eigenkapitalanteil von etwa 30%, was einem Verhältnis von Nettoschulden zu Eigenkapital in der Höhe von 130% entspricht und damit vergleichsweise hoch ist<sup>13</sup>. Dies wird die Investitionskraft des Unternehmens einschränken und stellt dadurch besonders bei den profitabelsten neuen Geschäftsfelder für die PTA eine schlechte Ausgangssituation dar.

Die Möglichkeit, über die alternativen Netze in Österreich Infrastrukturwettbewerb zu zulassen, führt nicht zu einer Verdoppelung der versunkenen Kosten, da die Netze größtenteils schon bestehen - die Kosten daher nicht mehr zur Disposition stehen. Statt dessen kann durch die neuen Geschäftsfelder durch Kuppelproduktion und das Nutzen von Verbundvorteilen die Auslastung der Netze wesentlich erhöht werden.

Die meisten großen Unternehmen im Bereich der Telekommunikationsgeräteherstellung sind in ausländischem Besitz, so daß die Strategie häufig von den Muttergesellschaften vorgegeben wird. Die österreichischen Anbieter spielen daher auf den internationalen Märkten fast keine Rolle und nehmen an der internationalen Arbeitsteilung wenig Teil. Das bedeutet, daß die heimischen Unternehmen für den auf sie zukommenden Wettbewerb schlecht gerüstet sind. Im Zuge der Liberalisierung der Wettbewerbsordnung in allen Bereichen der Telekommunikation kann dies zu Marktanteils- und Arbeitsplatzverlusten trotz steigender Marktvolumina führen. "Der Handelsbilanzsaldo [bei Ausrüstung und Geräten für die Telekommunikation] ist aber mit öS - 3,6 Mrd. (1994) hoch defizitär, und entsprechend gering ist mit 1 % der gesamten Exporte der OECD (1993) die Weltmarktposition der in Österreich ansässigen Unternehmen." (Peneder 1995, S. 437).

Die österreichische Volkswirtschaft hat an der internationalen Arbeitsteilung im Bereich humankapitalintensiver Güter und besonders Hochtechnologie nur wenig Anteil (siehe auch Anhang: Stellung der österreichischen Gerätehersteller auf dem Weltmarkt). Im Jahre 1994

---

<sup>12</sup> Die Hauptakteure der Telekommunikation in Österreich sind im Anhang schematisch dargestellt.

<sup>13</sup> Concert: 65%, BT: 27% und KPN: 24,3% (Presse. 4. XII. 1996, S. 15).

betrug der Anteil humankapitalintensiver Güter am Export von Industriewaren nur 52,3% (OECD: 63,7%) und jener von Produkten der Hochtechnologie nur 8,2% (OECD: 17,5%). Weiters ist die Qualität der österreichischen Produkte in denselben Technologieklassen deutlich niedriger als jene schweizerischer oder schwedischer Provenienz<sup>14</sup>. Dennoch läßt sich über die letzten zwei Jahrzehnte ein Strukturwandel zugunsten humankapitalintensiver Produkte und damit ein Aufholprozeß erkennen. Dennoch sind die Ausgaben für F & E in Österreich mit 1,5% (1995) im Vergleich zum EU Durchschnitt von 2% am BIP relativ gering, wobei auffällt, daß der Anteil der öffentlichen Hand in Österreich überdurchschnittlich groß ist. Die Schwäche der österreichischen Industrie in diesem Bereich ist wahrscheinlich zu einem guten Teil auf die klein- und mittelbetriebliche Struktur zurückzuführen<sup>15</sup>. Ziel der Wirtschaftspolitik sollte es daher sein, die Forschungs- & Entwicklungsanstrengungen<sup>16</sup> der österreichischen Industrie zu erhöhen, sowie die Transformation technologischen Wissens in ökonomische Erfolge durch Innovations- und Überleitungsförderung) zu unterstützen. Damit ließen sich hochwertige Arbeitsplätze langfristig sichern.

In Österreich ist die Wettbewerbsintensität im Telekommunikationsmarkt vergleichsweise niedrig. Unter den 24 OECD Länder nahm Österreich 1992 dabei den 13. Platz ein<sup>17</sup>. Bei der Innovationstätigkeit wurde dementsprechend nur der 11. Platz belegt. Dieses schlechte Abschneiden ist vor allem auf den Mangel an Produktinnovationen (19. Platz) zurückzuführen. Bei den Prozeßinnovationen lag Österreich an fünfter Stelle.

### *Charakteristika von Telekommunikationsmärkten*

#### **Kompatibilitätsvorteile und Netzexternalitäten**

Technische Standards dienen nicht nur dem Konsumentenschutz, in dem sie Mindeststandards festsetzen, sondern sind auch mit Kompatibilitätsvorteilen verbunden. In der Telekommunikation bedeutet das, die Erhöhung der Interoperabilität von Netzen und die Schaffung größerer Märkte (sowohl das Volumen als auch die Region betreffend). Für den Konsumenten bedeutet dies, daß die Fixkosten, die mit der Anwendung einer neuen Technik verbunden sind, nicht zu versunkenen

---

<sup>14</sup> Vgl. Hutschenreiter, Pencder 1997.

<sup>15</sup> Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und F & E Ausgaben sind in Cohen, Klepper 1996 angeführt.

<sup>16</sup> Im Wesentlichen bedeutet das eine Erhöhung der F & E Ausgaben.

<sup>17</sup> Vgl. Cuilenburg, Slaa 1995.

Kosten werden, da die Hardware wegen der einheitlichen Standards auch für alternative Anwendungen herangezogen werden kann.

In Telekommunikationsnetzen ergeben sich starke Netzexternalitäten<sup>18</sup>, d. h. die Grenzkosten eines neuen Teilnehmers sind zu hoch, da seine Teilnahme den bestehenden Teilnehmerinnen und Teilnehmern einen Vorteil bringt, der nicht abgegolten wird. Die Preise spiegeln Kompatibilitäts- und Netzwerkvorteile nicht wider. Die Folge dieser positiven Externalitäten ist, daß die optimale Teilnehmerzahl nicht durch den Markt allein erreicht wird. Theoretisch müßte der Betreiber des Netzes jeden neuen Kunden subventionieren, wofür die alten Benutzer des Netzes aufkommen sollten. Praktisch ist dies jedoch nicht umsetzbar. Da aber sowohl bei der Erstellung und Wartung des Netzes als auch beim Angebot der Inhalte die Grenzkosten stark fallend sind, spielt die Zahl der Teilnehmer eine große Rolle in der Entwicklung jedes Netzes und der damit verbundenen Dienstleistungen. Die Politik kann dabei bis zum Erreichen der kritische Masse<sup>19</sup> eine große Rolle spielen. Diese ist erreicht, sobald sich die Verbreitung des Netzes verselbständigt hat, da es bereits so groß geworden ist, daß die positiven Externalitäten eines zusätzliche Teilnehmers nur mehr gering sind.

Die Konsequenz dieser Kompatibilitätsvorteile und Netzexternalitäten ist die exzessive Trägheit. Ein bestehendes Netz kann durch ein neues nur schwer verdrängt werden, auch wenn dessen Vorteile klar auf der Hand liegen. Denn das neue Netz kann seine Überlegenheit mangels Größe anfänglich nicht ausspielen. Ebenso ist es möglich, daß einzelne Gruppen von Anwendern zu früh in ein neues Netz wechseln und damit negative externe Effekte für die restlichen Nutzer des alten Netzes schaffen. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sowohl durch die Charakteristika der Produktions- wie auch der Nachfragefunktionen im Bereiche der Netze der Wettbewerb nicht zwingend zur optimalen Produktion, Allokation und Diffusion führt, das Marktversagen generiert und damit staatliche Markteingriffe legitimieren könnte.

---

<sup>18</sup> In den Basisdiensten allein sind die Netzexternalitäten in den Ländern mit besonders hohen Penetrationsraten nicht mehr sehr hoch (Vgl. Industry Commission 1997, S. 53).

<sup>19</sup> Vgl. Latzer 1997, S. 118 und die dort angeführte Literatur.

## Versunkene Kosten, natürliche Monopole und die Theorie der bestreitbaren Märkte

### *Versunkene Kosten*

Als versunkene Kosten werden jene Kosten bezeichnet, die nicht mehr reversibel sind. Investitionen für Produktionsmittel, die nicht mehr veräußert werden können und keine alternative Verwendung haben, können nicht mehr rückgängig gemacht werden. Versunkene Kosten sind auch auf lange Sicht nicht variabel und stellen daher echte Marktzutrittsbarrieren dar. Dadurch unterscheiden sie sich von reinen Fixkosten, die den Wettbewerb nicht prinzipiell unmöglich machen. Obwohl sich alle Fixkosten aus versunkenen Kosten ableiten lassen, kann die Theorie der bestreitbaren Märkte auf natürliche Monopole angewendet werden.

In der Literatur zum Bereich Telekommunikation und Wettbewerb wird ausschließlich auf die versunkenen Kosten der Netze hingewiesen. Sutton<sup>20</sup> bezeichnet derartige versunkene Kosten als exogen, da sie durch die technologisch determinierte Kostenfunktion gegeben sind. In den Bereichen der Telekommunikationsgeräte aber sind die versunkenen Kosten vor allem endogen: Marketing- und Forschungs- & Entwicklungsausgaben, deren Höhe Entscheidungsvariable der Unternehmen darstellen. Die Anbieter auf den Märkten die besonders F & E intensiv sind, setzen die Marktzutrittsbarrieren in Form der endogenen versunkenen Kosten abhängig von der Nachfrage theoretisch selbst fest. Inkonsequenterweise ist in diesen Bereichen der 'freie Wettbewerb' nicht umstritten, während er im Netzbereich wohl ist<sup>21</sup>.

Auch bei der Erklärung der vertikalen Integration (also entlang der Wertschöpfungskette) von Infrastruktur- und Dienstleistungsanbieter durch die Transaktionskostentheorie sind versunkene Kosten relevant<sup>22</sup>. Die hohe Spezialisierung der Investitionen in ein Telefonnetz (versunkene Kosten) und die extreme Häufigkeit der Geschäftstätigkeit zwischen Netzbetreiber und Diensteanbieter erklärt, warum die beiden Güter - Infrastruktur und Dienstleistung - meistens von einem einzelnen Unternehmen angeboten werden. Dadurch wird zwar die Produktionskostenkontrolle durch den Markt aufgegeben, aber die Anpassungsfähigkeit gegenüber der Alternative langfristiger Verträge erhöht. Letztere wären notwendig, da die Abhängigkeit der Unternehmen voneinander bei hoher Faktorspezifität erheblich ist. Wo die

---

<sup>20</sup> Vgl. Sutton 1991.

<sup>21</sup> Vgl. Harper 1995 und Preston 1995.

<sup>22</sup> Vgl. Williamson 1990, S. 101 ff. und Kreps 1990, S. 753 ff.

vollständige vertikale Integration nicht möglich ist - die alternativen Infrastrukturanbieter in Österreich sind bei den Zugängen zu den einzelnen Haushalten auf die PTA und die KATV-Betreiber angewiesen -, muß das Verhältnis zwischen vertikal nachgelagerten Unternehmen durch staatliche Regulierung stabilisiert werden (Interconnectivity). Eine weitere Erklärung für die vertikale Integration können Verbundvorteile (Economies of Scope) sein. Man spricht von Verbundvorteilen, wenn die Summe der 'stand-alone' Kosten größer ist als die Summe der Zusatzkosten der Produktion verschiedener Güter in einem Unternehmen<sup>23</sup>. In liberalisierten Telekommunikationsmärkten spielt die vertikale Integration eine große Rolle, da sie dem bestehenden Anbieter die Möglichkeit bietet, die Inputpreise neuer Konkurrenten mitzubestimmen. Diese sind nämlich in der Regel auf das bestehende Netz angewiesen, um Zugang zu den Kunden zu bekommen. In den USA ist AT&T auch aus diesem Grund zuschlagen worden. In Australien ist Telstra dazu verpflichtet, der Regulierungsbehörde AUSTEL vertrauliche Finanzinformationen zur Verfügung zu stellen, um mögliches antikompetitives Verhalten zu verhindern<sup>24</sup>.

### *Natürliche Monopole*

Eine stärkere Eigenschaft als die der Verbundvorteile der Kostenfunktion ist die der Subadditivität. Das bedeutet, daß die Produktion eines Gutes in einem Unternehmen geringere Kosten verursacht als die Produktion in mehreren unterschiedlichen Unternehmen<sup>25</sup>. Eine Industrie hat dann die Markteigenschaften eines natürlichen Monopols, wenn die Kostenfunktion im relevanten Nachfragebereich subadditiv ist. Das Konzept der Subadditivität ist empirisch nicht faßbar, da Daten für alle bestehenden und möglichen Unternehmen benötigt würde, um die Kosten aller möglichen Partitionen des Outputs miteinander vergleichen zu können.

Es ist daher notwendig, Bedingungen zu definieren, die für die Subadditivität hinreichend und leichter empirisch überprüfbar sind. Bei Unternehmen, die nur ein Produkt herstellen, sind wachsende Skalenerträge (Economies of Scale) eine hinreichende Bedingung für ein natürliches Monopol. Bei Mehr-Produkt-Unternehmen sind Skalenerträge nur in Verbindung mit Verbundvorteilen eine hinreichende Bedingung für Subadditivität. Die erste Bedingung

---

<sup>23</sup> Stand-alone Kosten sind jene Kosten, die anfallen, wenn das Gut von einem Unternehmen als einziges Gut hergestellt wird. Zusatzkosten sind jene Kosten, die zusätzlich anfallen, wenn das entsprechende Gut von einem bestehenden Unternehmen mitproduziert wird. Vgl. Finsinger 1991, S. 87 ff.

<sup>24</sup> Vgl. Industry Commission 1997, S. 63 ff.

<sup>25</sup> Vgl. Baumol 1996, S. 374 ff.

garantiert, daß es keine kleineren Unternehmen geben kann, die günstiger produzieren, die zweite, daß eine weitere Spezialisierung nicht effizient ist<sup>26</sup>. Das Vorhandensein eines natürlichen Monopols führt jedoch unter freien Marktbedingungen nicht unbedingt zu einer realen Monopolstellung. Markteingriffe können daher gerechtfertigt sein, um eine effizientere Ressourcenallokation zu gewährleisten<sup>27</sup>. Die Gegenargumente dazu liefert die Theorie der bestreitbaren Märkte.

### *Die Theorie der bestreitbaren Märkte*

Bei Vorliegen fallender Skalenerträge, natürlicher Monopole oder versunkener Kosten ist der Wettbewerb nicht mehr effizient. Zwar würde er theoretisch als Mechanismus wirken, der die Preise auf die Kosten reduziert, aber durch die Form der Produktionsfunktion wären mit der Konzentration der Produktion in einem Unternehmen die niedrigsten Kosten verbunden. Der Preiswettbewerb steht daher in Widerspruch zur Kosteneffizienz und wird daher durch staatliche Zugangs- und Preisregulierung ersetzt. Die Theorie der bestreitbaren Märkte liefert ein Modell, das die Kosten des Markteintritts in den Wettbewerb einbezieht und damit auch bei Bestehen von Zutrittsbarrieren - z. B.: Fixkosten - eine optimale Marktlösung ermöglicht. Diese besteht in der Zahl der Anbieter und der Effizienz ihrer Angebote. Für natürliche Monopole bedeutet das, die Produktion ist in nur einem Unternehmen konzentriert, um die Kosten zu minimieren. Die staatliche Preisregulierung kann nun entfallen, wenn der mögliche Marktzutritt durch weitere Anbieter ausreicht, den Monopolisten zu disziplinieren.

Die Theorie der bestreitbaren Märkte (Theory of Contestable Markets) zeigt nun, daß es nur dann zutrittsresistente Preise geben kann, wenn es sich um ein natürliches Monopol<sup>28</sup> handelt. Der Monopolist muß dann zu minimalen Kosten produzieren. Interne Subventionierung einzelner Bereiche und positive Gewinne sind nicht möglich. Ein Markt wird 'bestreitbar' genannt, wenn die Preise, die im Gleichgewicht herrschen, den Marktzutritt für weitere Konkurrenten unprofitabel machen. Diese Preise sind in Fällen mehrerer Anbieter gleich den Grenzkosten.

Die wichtigste Voraussetzung der Theorie der bestreitbaren Märkte ist, daß der Marktzutritt möglich ist. Es kann daher keine versunkenen Kosten geben, denn es muß allen Unternehmen

---

<sup>26</sup> Die diesem Argument zugrundeliegende Bedingung ist, daß neu in den Markt eintretende Unternehmen nicht über modernere und effizientere Technologien verfügen als die bestehenden Unternehmen.

<sup>27</sup> Die empirischen Analysen zum Vorliegen natürlicher Monopole im Bereich der Telekommunikation sind widersprüchlich. Einen guten Überblick bietet die Veröffentlichung der australischen Industry Commission (1997, S. 24 ff.).

<sup>28</sup> Nicht jedes natürliche Monopol ist marktzutrittsresistent!

möglich sein, in den Markt kurzfristig ein- und wieder auszutreten, ohne Verluste zu machen. Weiters wird angenommen, daß die eingesessenen Unternehmen nicht auf den Marktzutritt reagieren, in dem sie die Preise ihrerseits senken. Da alle fixen Kosten sich letztlich auf versunkenen Kosten reduzieren lassen<sup>29</sup>, bedeutet Marktzutrittsresistenz in der Praxis, daß der Zeitraum, den die eingesessenen Anbieter benötigen, um ihre Preise anzupassen, geringer ist als jener Zeitraum, für den der Marktzutritt mindestens erfolgen muß, um die versunkenen Kosten zu minimieren.

### **Infrastrukturwettbewerb, bestreitbare Märkte und technischer Fortschritt**

#### *Infrastrukturwettbewerb*

In Fällen, in denen noch keine alternativen Netze bestehen, ist die Effizienz des Infrastrukturwettbewerbs nicht eindeutig gegeben. Die versunkenen Kosten (und als Folge die wachsenden Skalenerträge) im Bereich der Festnetze sind groß, daher sind Grenzkostenpreise nicht kostendeckend. Die Existenz natürlicher Monopole ist in der Literatur jedoch umstritten (siehe FN 22). Harper (1995) geht allerdings von ihrem Bestehen aus und schlägt in solchen Fällen die Schaffung eines (Monopol-) Unternehmens vor, das die gesamte Festnetzinfrastruktur besitzt - also die Netze aller alternativen Anbieter, in deren gemeinsamen Besitz es auch stehen sollte. Den Unternehmen im Servicemarkt wird die Netzinfrastruktur vermietet. Um fairen Wettbewerb zu ermöglichen und Ineffizienz zu vermeiden, würde das Unternehmen von einer unabhängigen Kommission reguliert und für das Management anreizkompatible Kontrakte vereinbart werden. Dadurch soll verhindert werden, daß die hohen versunkenen Kosten mehrerer Netze getragen werden müssen.

Die Probleme, die durch dieses Modell beseitigt werden sollen, bestehen in Österreich nur beschränkt, da die alternativen Netze und die versunkenen Kosten größtenteils schon bestehen. Für alle Unternehmen, die Telekommunikationsdienste in Österreich anbieten wollen, können durch die Verwendung der bestehenden Netze Investitionsvolumen und -risiken deutlich reduziert werden. Dies jedoch nur unter der Voraussetzung, daß fairer Netzzugang und Interconnectivity reguliert werden. Falls die Netze schon bestehen, sollte man eher vom Ausnützen möglicher Verbundvorteile sprechen, als von der Schaffung neuer Infrastrukturen. Die Theorie der

---

<sup>29</sup> Vgl. Finsinger 1991, S. 85.

bestreitbaren Märkte kommt hier zur Anwendung, da durch die bestehenden alternativen Netze die Marktzutrittsbarrieren - die versunkenen Kosten - niedrig sind.

Weiters werden natürliche Monopole durch die Entwicklung neuer Technologien und damit veränderter Kostenstrukturen ausgehöhlt. Preston (1995, S. 257 ff.) führt einige Gegenargumente an: Kabellose Kommunikationsstrukturen sind keine vollständigen Substitute für die bestehenden Festnetze, die zudem auch noch günstiger sind. Die neuen Technologien sind oft nicht in der Lage, größere Datenmengen zu transportieren etc. Dennoch erhöhen die technischen Möglichkeiten die Bestreitbarkeit der Märkte durch die Reduktion der versunkenen Kosten und die Erhöhung der Preiselastizität der Nachfrage, der sich der Monopolanbieter von Infrastruktur ausgesetzt sieht. Dadurch werden die Monopolpreise in Richtung Grenzkostenpreise sinken<sup>30</sup>. Die angeführten Probleme der Interoperabilität und Interconnection sind sowohl technischer als auch politischer Natur. Insbesondere Standardisierung kann die Kompatibilität der Netze erhöhen.

## **Wettbewerb, Innovation und Wachstum**

### *Wettbewerb und Innovation*

Invention und Innovation hängen aber auch von der Marktstruktur ab. Von Ökonomen in der Tradition der Österreichischen Schule<sup>31</sup> wird der Marktprozeß als Entdeckungsverfahren gesehen. Die kompetitive Struktur schafft Anreize zur Forschung und Entwicklung, sowie zur Markteinführung neuer Produkte und Dienstleistungen. Wie schon in anderen Teilen der Studie beschrieben, sind Produktinnovationen in kompetitiven Telekommunikationsmärkten bei den Diensteanbietern häufiger als Prozeßinnovation<sup>32</sup>. Ebenso sind die Tarifstrukturen innovativer, wodurch das Marktvolumen steigt. Aber nicht nur technologische Neuerungen unterliegen einem Entdeckungsverfahren, sondern auch die potentielle, erwartete Nachfrage nach einzelnen Neuerungen seitens der Konsumenten. Neben Preiseffekten kann bei Stärkung des Wettbewerbs auch ein Innovationsschub erwartet werden, der vor allem Produktinnovationen betreffen sollte.

---

<sup>30</sup> Dies ergibt sich aus der Amoroso-Robinson Formel, die den Preis eines gewinnmaximierenden Unternehmens im Verhältnis zu den Grenzkosten angibt:  $P = MC (1 + 1/\epsilon)$ , wobei P der Monopolpreis ist, MC für die Grenzkosten steht und die Preiselastizität der Nachfrage durch  $\epsilon$  dargestellt wird. Steigt  $\epsilon$  fällt P gegen MC (Vgl. Krels 1990, S. 300 ff.). „If a commodity has many close substitutes, its demand is likely to be price elastic.“ (Mansfield 1988, S. 124).

<sup>31</sup> Vgl. z. B. Kirzner 1996.

<sup>32</sup> Vgl. Schmitz 1996, S. 45 f..

Von diesen werden in der Regel positive Auswirkungen auf die Beschäftigung erwartet, während von Prozeßinnovationen zwar eine Erhöhung der Marktnachfrage durch den Preiseffekt erwartet wird, aber auch die Substitution von Arbeit durch Kapital (z. B. Digitalisierung), so daß der Gesamteffekt nicht eindeutig ist.

Die Auswirkungen der Reregulierung des Sektors auf die Beschäftigung lassen sich anhand unterschiedlicher Erfahrungen mit wirtschaftspolitischen Strategien abschätzen. In jenen Märkten, in denen die Wettbewerbsintensität am höchsten ist, wuchs die Beschäftigung am schnellsten<sup>33</sup>. Die Länder, die die Anpassung an Marktnachfrage und Konkurrenzdruck lange hinauszögerten, erlitten die höchsten Beschäftigungseinbußen. In allen Unternehmen hat sich die Produktivitätserhöhung als kurzfristige Strategie durchgesetzt. Die dadurch eingebüßten Arbeitsplätze werden von Unternehmen in kompetitiven Märkten durch Produktinnovationen und die damit verbundenen positiven Beschäftigungseffekte wettgemacht und in manchen Fällen auch überkompensiert<sup>34</sup>. Die diesem Argument zugrunde liegende Annahme ist, daß der Wettbewerb im Telekommunikationsbereich vor allem über die Erschließung neuer Märkte, d. h. über Produktinnovation, führt.

Diese These wird auch durch eine Arbeit Cuilenburgs und Slaas<sup>35</sup> gestützt. Anhand von Daten bezüglich des Liberalisierungsgrades der nationalen Telekommunikationsmärkte und Kennzahlen der Prozeß- und Produktinnovation wurde gezeigt, daß die innovativsten Länder innerhalb der OECD in den Jahren 1989 - 92 Kanada, Schweiz, Norwegen, Neuseeland und Schweden waren. Intensiver Wettbewerb bestand zwar nur in Kanada, Neuseeland und Schweden, aber in der Schweiz und in Norwegen bestand die Innovation fast ausschließlich aus Prozeßinnovation<sup>36</sup>. In den Ländern mit überdurchschnittlicher Wettbewerbsintensität war das Verhältnis zwischen Prozeß- und Produktinnovation ausgeglichen. Dies spricht für zwei Thesen. Erstens, ist die Prozeßinnovation auch in nicht kompetitiven Märkten sehr hoch und führt dort zu Arbeitsplatzverlusten, die, zweitens, nicht durch Produktinnovation - wie in kompetitiven Märkten - wettgemacht werden können. Unter Einbeziehung aller OECD-Länder und möglicher diversen Einflüsse (Bevölkerung, Volkseinkommen und Umsätze der PTOs) zeigt sich, daß die Wettbewerbsintensität signifikant positiven Einfluß auf die Innovationstätigkeit hat. Zu Verzerrungen in der Statistik kann es kommen, da gerade einige der Länder mit der höchsten

---

<sup>33</sup> Als Beispiele werden die Märkte für Mobilkommunikation in England und Japan, sowie für Fernsprechverkehr in den USA genannt. Vgl. OECD 1995a, S. 6.

<sup>34</sup> Vgl. Schmitz 1996, S. 25 ff.

<sup>35</sup> Cuilenburg, Slaa 1995.

<sup>36</sup> Beide Länder belegten die ersten beiden Plätze der Reihung nach Prozeßinnovationen, bei der Produktinnovation aber nur die Plätze 12 und 14.

Wettbewerbsintensität - USA und Großbritannien - die Reregulierung bereits vor dem Beobachtungszeitraum 1989 - 92 in weiten Teilen durchgeführt haben. Die frühen Effekte auf Preisentwicklung und Innovationstätigkeit fallen dadurch aus der Datenmenge der Studie und verzerren das Ergebnis zu Ungunsten des positiven Zusammenhanges zwischen Wettbewerbsintensität und Innovationstätigkeit.

Größten Einfluß auf die Wachstumsraten<sup>37</sup> in der mobilen Kommunikation hatte die Wettbewerbsstruktur in den einzelnen Ländern. Im Jahre 1986 waren die Märkte der mobilen Telekommunikation in vier der 25 OECD Länder duopolistisch und in der restlichen 21 monopolistisch strukturiert. Nur neun Jahre später herrschte auf elf Märkten innerhalb der OECD ein Duopol und in zehn Märkten offener Wettbewerb, lediglich vier Länder behielten die monopolistische Struktur des Jahres 1986 bei. Märkte mit effizientem Wettbewerb wachsen im Durchschnitt dreimal so schnell wie Monopolmärkte<sup>38</sup>. In kompetitiven Märkten wird verstärkt mit Preisdifferenzierung um Kunden geworben, wodurch neue Kundengruppen erschlossen und die Netze besser ausgelastet werden. Aus den Daten der Märkte in Australien, Japan und dem Großbritannien schließt die OECD, daß auch die Zahl der neuen Arbeitsplätze in positivem Zusammenhang mit der Marktöffnung steht.

### *Innovation und Wachstum*

In den 80er Jahren wurde die Wachstumstheorie der Österreichischen Schule wiederentdeckt. Insbesondere die Arbeiten Wiesers und Schumpeters sahen die Grundlagen der wirtschaftlichen Entwicklung in 'kreativer Zerstörung', d. h. in der Verdrängung von Unternehmen oder deren Produkten durch andere infolge des technischen Fortschritts, durch Prozeß-, aber mehr noch durch Produktinnovation. In den 80er Jahren wurde diese Forschungsrichtung durch die Arbeiten Romers formalisiert. Die bis dahin vorherrschende Ansicht, daß das Wachstum lediglich auf die Akkumulation physischen Kapitals zurückzuführen wäre, wurde durch die Betonung des Humankapitals abgelöst. Der technische Fortschritt, der als exogen galt, wurde im Modell als Funktion des Humankapitals und seiner Verteilung auf die einzelnen Sektoren - Wissenschaft, Innovation (Umsetzung wissenschaftlicher Ergebnisse) und Produktion - dargestellt.

Erfindungen und wissenschaftlicher Fortschritt unterscheiden sich fundamental von anderen Gütern. Sie haben die Eigenschaften der Nicht-Ausschließbarkeit von Konsumenten und der

---

<sup>37</sup> Siehe Anhang: Wachstumsraten der Mobilkommunikation

<sup>38</sup> Vgl. OECD 1996.

Nicht-Rivalität im Konsum. Während die zweite eine physische Eigenschaft von Information ist, handelt es sich bei ersterer um eine rechtliche Eigenschaft, der mit Hilfe von Patentregelungen Abhilfe geschafft werden kann. Güter, die beide Eigenschaften haben, sind 'öffentliche Güter' mit der Folge der suboptimalen Produktion durch den Markt, die Markteingriffe legitimieren könnte.

Weltweit ist es daher üblich, Unternehmen, die in Forschung und Entwicklung investieren, durch Patentschutz ihrer Innovationen und Inventionen eine Monopolstellung auf Zeit zu verschaffen, die es ihnen ermöglicht, die Entwicklungskosten durch über den Grenzkosten liegende Preise wieder zu verdienen. Eine weitere Konsequenz der neuen Einsichten ist eine Neuausrichtung der Strukturpolitik. Die bekannten Mittel der Subventionierung und Vergabe öffentlicher Aufträge an heimische Unternehmen (Protektionismus) hatten langfristig keinen Erfolg, eher wurde die dynamische Entwicklung der Unternehmen blockiert.

#### *Außenhandel und internationale Kooperation im F & E Bereich*

Trotz der schwachen Position der österreichischen Anbieter wäre es verfehlt, die bedrohten Arbeitsplätze durch protektionistische Maßnahmen oder insuläre Forschungsinitiativen sichern zu wollen. Aus der traditionellen Außenhandelstheorie ist bekannt, daß durch protektionistische Maßnahmen der Wohlstand sinkt. Das Ausnützen komparativer Vorteile und wachsender Skalenerträge erhöht den Wohlstand hingegen im exportierenden und im importierenden Land. Zusätzlich zu diesen einmaligen Niveaueffekten treten aber auch dynamische Effekte auf<sup>39</sup>. Der neueren Wachstumstheorie nach Paul Romer zufolge hängt das Wirtschaftswachstum vor allem von der Humankapitalbildung und den Erfolgen im Bereich Forschung und Entwicklung und deren Umsetzung ab. Es ist also zu fragen, wie sich insuläre Maßnahmen (nationale Forschungsförderung etc.) auf die Innovationstätigkeit eines Landes auswirken.

Dazu muß man zwischen Güterbewegungen und dem Transfer von Ideen unterscheiden. Neue Güter, die auf Patenten beruhen, sind mit versunkenen Kosten verbunden<sup>40</sup>, die durch das Unternehmen durch die Monopolstellung in Folge des Patentes verdient werden können. Durch die freien Güterbewegungen vergrößert sich der Monopolmarkt<sup>41</sup> des Unternehmen und

---

<sup>39</sup> Vgl. Romer 1994b und Rivera-Batiz, Romer 1991 und die dort angegebene Literatur.

<sup>40</sup> Vgl. Sutton 1991.

<sup>41</sup> Sofern das Patent international gesichert ist, vergrößert sich der Monopolmarkt.

dementsprechend die Monopolrente, wodurch die Anreize in F & E zu investieren steigen. Weiters vermeidet der freie Außenhandel redundante F & E Ausgaben, da der Import anstelle der eigenen Entwicklung tritt, wodurch die versunkenen Kosten halbiert werden. Durch den Transfer von Ideen (wissenschaftlichen Erkenntnissen, Wissenschaftlern, Meßgeräten etc.) wird es möglich, durch internationale Arbeitsteilung im Bereich der F & E und insbesondere der Grundlagenforschung Humankapital effizienter einzusetzen. Zusätzlich ergeben sich dynamische Effekte durch die positiven Externalitäten, die mit F & E verbunden sind. Der Wissenstransfer kann durch Ansiedlung multinationaler Unternehmen, durch Internationalisierung der universitären und nicht-universitären Forschung oder durch Import hochwertiger Güter und deren 'reengineering' erfolgen. In jedem Fall stehen die Wachstumseffekte der offenen Märkte im Vordergrund, nicht mehr die Niveaueffekte.

### *Wettbewerb und Preise*

Als empirisches Indiz für die These, daß der Wettbewerb sich positiv auf die Preisentwicklung auswirkt, werden Zahlen zur internationalen Telekommunikation vorgelegt, die belegen, daß die Preise am stärksten in jenen Märkten gesunken sind, die kompetitiv waren.

Tabelle 1: Gewichteter Preisvergleich von internationalen Telefentarifen (1993), in US\$ OECD  
Schnitt = 100

	Unternehmen	Haushalte
<b>Australien</b>	<b>78,83</b>	<b>73,38</b>
Norwegen	80,92	88,24
<b>Neuseeland</b>	<b>82,01</b>	<b>68,04</b>
<b>Finnland</b>	<b>82,87</b>	<b>87,52</b>
<b>Großbritannien (BT)</b>	<b>89,16</b>	<b>94,58</b>
<b>Kanada</b>	<b>90,83</b>	<b>87</b>
Belgien	94,18	101,43
Griechenland	94,41	96,96
<b>Schweden</b>	<b>96,18</b>	<b>105,79</b>
Irland	97,15	100,61
Frankreich	98,83	102,48
Dänemark	100,2	111,18
Schweiz	101,13	97,04
Niederlande	103,19	98,16
Italien	103,22	108,5
Deutschland	107,39	104,87
<b>USA (AT&amp;T)</b>	<b>108,38</b>	<b>98,47</b>
Österreich	111,66	107,78
Spanien	112,81	110,98
Portugal	115,55	115,53
Japan	119,94	105,23
Türkei	128,48	126,9

Quelle: Schwandt 1996, S. 32

Alle Länder mit liberalisierten Märkten sind fett gedruckt. Die Tabelle zeigt deutlich, daß die Preise für die Einheit internationalen Fernsprechverkehrs in liberalisierten Märkten niedriger sind als in Monopolmärkten. Da unter den sechs billigsten Ländern immerhin fünf keine Monopolmarktstrukturen mehr hatten, ist von der Liberalisierung des Marktes auch in Österreich eine wesentliche Preissenkung zu erwarten. Ein weiteres Indiz für die Preisreduktionen infolge der Liberalisierung des Sektors ergibt sich aus den Handelsbilanzdaten einzelner Länder, die den Wettbewerb in diesem Bereich besonders früh zugelassen haben. Die einseitige Reduktion der Preise hat eine Erhöhung der Nachfrage in nur eine Richtung zur Folge, wodurch die Effekte, die zur Erhöhung des Anteils der internationalen Kommunikation in beide Richtungen am Gesamtsektor geführt hatten, ausgeklammert werden konnten. Denn der eingehende Verkehr

blieb unverändert oder ging wegen der Arbitragemöglichkeiten sogar zurück, da die anderen Länder noch nicht rereguliert hatten und daher die Preise dort unverändert blieben.

Die Daten<sup>42</sup> zeigen, daß jene Länder, die das Monopol im internationalen Verkehr besonders früh beendeten - Japan (1985), USA (1980), Schweden (1991) und Großbritannien (1983) - , wachsende Dienstleistungsbilanzdefizite auswies. Lediglich für Großbritannien ist die Evidenz nicht ganz eindeutig, insbesondere infolge der Abwertung des Pfundes im September 1992 (ca. - 20%) kam es zu einer leichten Reduktion des Defizits im Jahre 1993. Dies deutet auf die starken Preiseffekte durch Veränderungen der Marktstruktur, sowie auf die hohe Preiselastizität der Nachfrage hin. Im internationalen Verkehr besteht bei den Preisen weiterer Spielraum nach unten, da die Accounting Rates (vereinbartes Entgelt für die Nutzung der Netze anderer PTOs) tageszeitunabhängig sind. Daher können sie die Kostenunterschiede zwischen Spitzen- und Schwachlast nicht widerspiegeln<sup>43</sup>.

### **Spitzenlastprobleme**

Die Telekommunikationsindustrie ist eine der Industrien, in denen das Spitzenlastproblem am auffälligsten ist. Die Netze sind in ihrer Kapazität kurzfristig nicht so flexibel, daß sie der periodisch schwankenden Nachfrage angepaßt werden könnten. Telefongespräche zu Spitzenlastzeiten (z. B.: in Österreich 8:00 - 12:00 und 13:00 - 16:00) und Schwachlastzeiten können als unterschiedliche 'Güter' betrachtet werden, da Arbitrage nicht möglich ist, weil die Vermittlung von Telefongesprächen kein speicherbares Gut darstellt. Da zwischen beiden 'Gütern' Verbundvorteile bestehen werden sie im selben Netz zur Verfügung gestellt. Diese Aussage ist wenig überraschend, führt aber zu interessanten Ergebnissen bei der Wahl der optimalen Preisstruktur. In Perioden schwacher Auslastung ist der optimale Preis gleich den Grenzkosten, in Spitzenlastzeiten entspricht er der Summe aus variablen und Kapazitätsfixkosten. Die Konsumenten von Telefondiensten zur Spitzenlastzeit sollten daher (theoretisch) für die gesamten Kapazitätskosten aufkommen, während jene Konsumenten, die zu Schwachlastzeiten telefonieren nur die Grenzkosten zu bezahlen brauchten. In den meisten Ländern sind daher die Telefentarife zeitlich gestaffelt. Ist die Preiselastizität der Nachfrage sehr hoch kann sich die Nachfrage über die einzelnen Zeiträume als Folge der Preisstruktur ausgleichen - das Netz ist zu

---

<sup>42</sup> Vgl. Schwandt 1996, Tabelle 3, S. 21.

<sup>43</sup> Vgl. Schwandt 1996, S. 40.

allen Zeiten gleichmäßig ausgelastet und das Problem des Spitzenlastausgleichs ist hinfällig (wandernde Spitzenlast). Die Preise sind in allen Perioden gleich den Grenzkosten.

### Preiselastizitäten

Die Preiselastizität der Nachfrage gibt die prozentuelle Veränderung der nachgefragten Menge im Verhältnis zur prozentuellen Veränderung des Preises an, wobei die Preise aller anderer Güter und das Einkommen als konstant unterstellt werden. Im Regelfall sind die Werte negativ - bei einer Erhöhung des Preises eines Gutes fällt die nachgefragte Menge dieses Gutes. Die Nachfrage ist elastisch, wenn der Absolutwert der Elastizität größer als eins ist. Liegt er unter eins, ist die Nachfrage unelastisch.

Tabelle 2: Preiselastizitäten in unterschiedlichen Studien

Telefondienst	Nachfrageelastizität (USA)
Netzanschluß	-0,01 bis -0,09
Ortsgespräch	-0,20 bis -0,38
Innerstaatliches Ferngespräch	-0,67 bis -0,7
Zwischenstaatliches Ferngespräch	-0,7 bis -1,06
Interkontinentales Ferngespräch	-0,98

Quelle: Schwandt 1996, S. 221 und Trotter 1996, S. 176.

In dieser Tabelle wird ein Überblick über verschiedene Studien aus der ökonomischen Literatur gegeben. Die Daten bedeuten, daß der Netzanschluß vom Preis weitgehend unabhängig ist. Wenn die Gebühren für ein Ortsgespräch um 1% fallen, steigt die Nachfrage um 0,27 % bis 0,38%. Bei innerstaatlichen Ferngesprächen ist die Elastizität größer. Eine Senkung der Kosten für den Verbraucher um 1% ergibt eine Erhöhung der nachgefragten Menge um 0,67%. Bei internationaler Kommunikation ist die Elastizität noch höher. Preissenkungen werden durch die Erhöhung der Gesprächszeit nahezu kompensiert - der Umsatz bleibt fast unverändert.

Das Problem bei der Analyse der Elastizitäten ist, daß sie eine Bewegung entlang der Nachfragekurve darstellen. Letztere ist aber nicht bekannt, sondern nur einzelne Punkte in der Ebene, die durch die Preis- und Mengenachsen aufgespannt wird. Diese Punkte müssen nicht

notwendigerweise auf derselben Nachfragekurve liegen. Durch Veränderungen der exogenen Variablen (Einkommen, Preise anderer Güter, Gewohnheiten, soziale Akzeptanz des Mediums, Handel, Tourismus etc.) kann die Nachfragekurve verschoben werden, wodurch die Preiselastizität falsch eingeschätzt wird. Zum Teil werden diese exogenen Variablen in die Gleichungen zur Schätzung der Elastizität aufgenommen, was aber oft an der Verfügbarkeit der Daten scheitert.

Die meisten Studien zum Thema Preiselastizität entstanden in den USA und basierten auf amerikanischen Daten. Trotter (1996) gibt einen Überblick über die wenigen europäischen Arbeiten auf diesem Gebiet. Dabei stellt er fest, daß die Werte für die Elastizitäten in Großbritannien um einiges niedriger sind als in den USA. Allerdings sind die Arbeiten bereits in den frühen 80ern erschienen. Hackl und Westlund stellen in ihrer Arbeit<sup>44</sup> fest, daß die Preiselastizitäten für Anrufe von Schweden aus in fünf von sechs Zielländern - die wichtigsten Handelspartner USA, Deutschland, Großbritannien, Norwegen, Finnland und Dänemark - in den Jahren von 1976 bis 1991 stark gestiegen sind. Weiters stellen sie fest, daß die Ergebnisse bezüglich der Preiseffekte auf die Nachfrage für unterschiedliche Länder unterschiedlich sind. Sie liegen zwischen -1,8 für Anrufe nach Norwegen und -0,9 nach Finnland. Für Anrufe in die USA ergeben sich sogar nur Werte um -0,2. Die numerischen Werte scheinen also weder zeitlich noch örtlich übertragbar zu sein. Allgemein lassen sich lediglich folgende Aussagen treffen: *Die Preiselastizität nimmt mit der Entfernung der Anrufe zu; langfristige Elastizitäten sind größer als kurzfristige; die Preiselastizität der Nachfrage der Unternehmen ist niedriger als jene der Privaten, in Spitzenlastzeiten ist die Preiselastizität der Nachfrage geringer als in Schwachlastzeiten*<sup>45</sup>.

Die Preiselastizitäten dürften aber durch die Einkommenselastizitäten deutlich übertroffen werden: Für den Netzzugang liegt sie bei 0,5, für lokale Gespräche bei 1,0, für nationale Ferngespräche bei 1,35 und für internationale Gespräche bei 1,7<sup>46</sup>.

Beispiel: Mobile Kommunikation

---

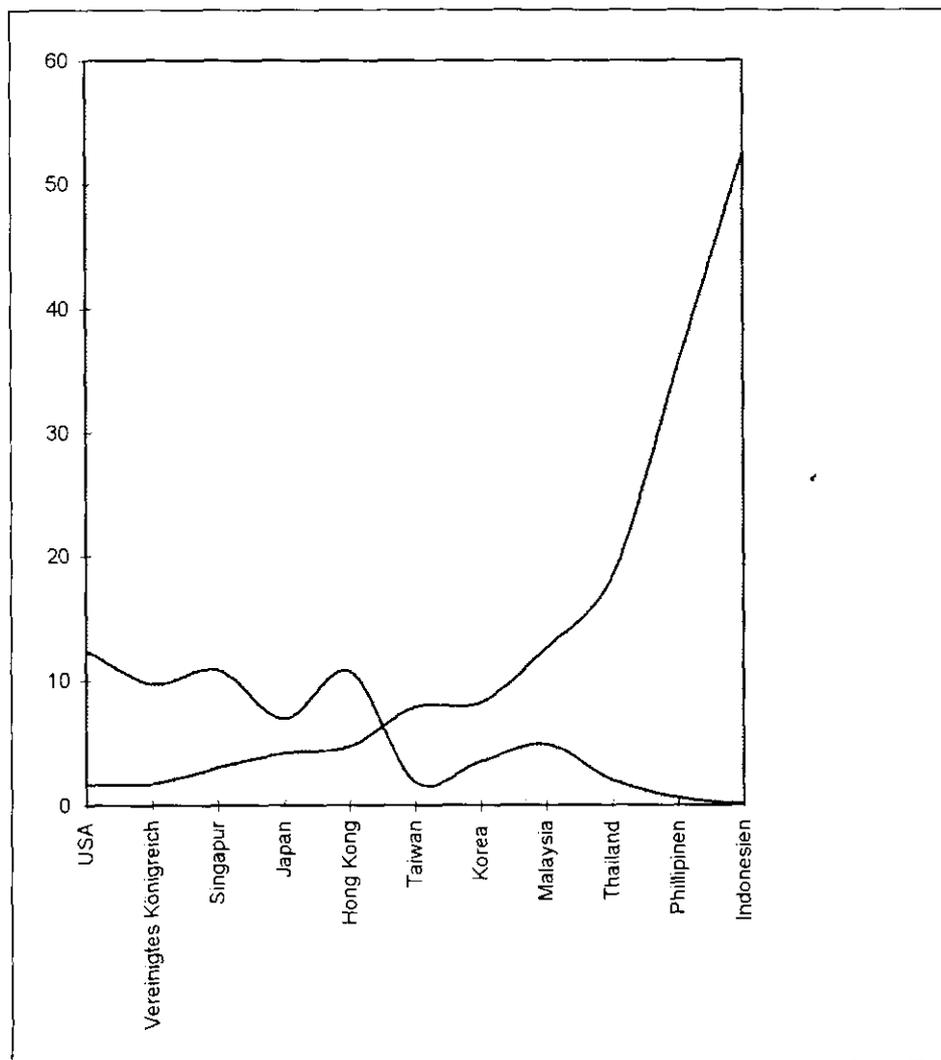
<sup>44</sup> Hackl, Westlund 1995.

<sup>45</sup> Vgl. Industry Commission 1997, S. 42.

<sup>46</sup> Taylor 1980 zitiert nach Trotter 1996, S. 176.

Im folgenden Abschnitt wird ein Beispiel für den Einfluß der Preisentwicklung auf die Nachfrage kurz dargestellt. Die Preiselastizität der Nachfrage nach Mobilkommunikation dürfte sehr groß sein.

Abbildung 3: Relative Kosten der Mobilkommunikation und Penetrationsraten ausgewählter Länder 1995



Die blaue Linie gibt die relativen Kosten (Kosten/BIP pro Kopf in %) der Mobilkommunikation und die rote Linie die Penetrationsraten an.

Quelle: UBS Global Research 1996a, S. 47.

Aus der Abbildung geht der negative Zusammenhang zwischen den Kosten der Mobiltelefonie relativ zum BIP pro Kopf und der Penetrationsraten deutlich hervor. Durch die Erhöhung der Wettbewerbsintensität infolge des Auftretens neuer Anbieter dürften die relativen Kosten der Mobiltelefonie auch in Österreich fallen und sich die Zahl der TeilnehmerInnen deutlich erhöhen.

### 3.1.1.3 Interventionsszenarien

Bei der Wahl der Nachfrage- und Angebotsszenarien bauten wir auf in Österreich vorgeschlagenen zum Teil realisierten Initiativen auf. Diese dienten hier jedoch lediglich als Ansatzpunkt für die Festlegung der Parameter. Im Vordergrund steht nicht die Evaluierung der Initiativen, sondern die Darstellung der Wirkungszusammenhänge.

#### *Nachfragepolitik*

##### *Theoretische Begründung*

In diesem Szenario soll die Diffusionsgeschwindigkeit des Internets durch die Internalisierung der positiven Netzexternalitäten erhöht werden. Das Ziel dieser Initiative ist die Erreichung der kritischen Masse durch temporäre Subventionierung des Netzzugangs<sup>47</sup>. Damit soll das Netz für kommerzielle und nicht-kommerzielle Anbieter wirtschaftlich gemacht und das generelle Diffusionsproblem - solange es keine Teilnehmer gibt, werden keine Inhalte angeboten; solange es keine Inhalte angeboten werden, wird es auch keine Teilnehmer geben - überwunden werden.

---

<sup>47</sup> Einer Studie von Datamonitor Europe ist zu entnehmen, daß Österreich unter den untersuchten Ländern im Jahre 1996 die höchsten Internetgebühren hatte. Erhoben wurde ein Leistungspaket, das den Zugang zum Netz und zwölf Stunden Internetbenutzung pro Monat vorsieht. Dabei ergaben sich für die zehn untersuchten Länder durchschnittliche Gebühren von öS 300.-, während sie in Österreich um 67% (öS 500.-) darüber lagen. Die Preisdifferenzen sind größtenteils auf die höheren Telefongesprächsgebühren zurückzuführen, aber auch die Zugangskosten sind am österreichischen Markt relativ hoch. Letztere sind zum Teil durch hohe Lohnkosten verursacht, sowie durch unterschiedliche Besteuerung der Online-Dienste. Die Telefongebühren werden vor allem durch die Erhöhung der Zahl der Einwahlknoten ins Netz fallen, da dann nur mehr Ortsgebühren anfallen sollten. Wann eine derartige Dichte für ganz Österreich erreicht werden soll, ist allerdings noch offen. Die neue Tarifstruktur, deren Genehmigung durch die Behörden noch aussteht, der PTA sieht einen eigenen Online-Tarif vor, der die Gebührenkosten für Internetbenutzer um 73,6 % senken wird, da anstelle der Ortsgebühren von bisher 67g/Min. nur mehr 18g/Min. zu bezahlen sein werden.

Die Kosten, die für Online-dienste verrechnet werden, könnten durch eine andere Form der Finanzierung reduziert werden. Dem Internet Advertising Bureau in New York zufolge verdreifachten sich die Werbeumsätze bei Online-Diensten in den USA im Jahr 1996 vom ersten Quartal (ca. öS 330 Mio.) bis zum vierten Quartal (ca. öS 1,1 Mrd.). Im ganzen Jahr betragen sie etwa öS 2,75 Mrd.

Neue Benutzergruppen, die auf diese Weise angesprochen werden, stimulieren durch ihre Bedürfnisse neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Inhalte und Dienstleistungen, die über das Netz angeboten werden können. Dadurch ergeben sich dynamische Rückkopplungen und Komplementaritäten<sup>48</sup>. Für unser Nachfrageszenario haben wir einige zentrale Parameter der in Diskussion befindlichen Bürger-Netz-Initiative des Landes Salzburg<sup>49</sup> herangezogen und sie in groben Zügen auf das gesamte Bundesgebiet umgelegt.

### *Maßnahmen*

- 100% Subventionierung des Netzzugangs
- Einwahl zum Ortstarif aus dem gesamten Bundesgebiet
- 20 Stunden / Monat gratis Benützung
- Gratiseinspeisung von Inhalten für nicht-kommerzielle Inhalteanbieter
- Gutscheinaktion für die Einspeisung kommerzieller Inhalte einzulösen bei bestehenden Access-Providern
- kostenlose Unterstützung der Benutzer und der nicht-kommerziellen Inhalteanbieter.
- Öffentlich zugängliche Terminals über das Bundesgebiet verteilt

Mit Hilfe dieser Maßnahmen soll nach etwa drei Jahren die kritische Masse an Internet-Benutzern erreicht werden.

Die Verdrängung bestehender, kommerzieller Zugangsanbieter durch die Initiative ist nicht zu erwarten, da kommerzielle Inhalte nicht über das Bürger-Netz eingespeist werden dürfen. Weiters bestehen zeitliche Limits bei der Benutzung, die es für Unternehmen unrentabel machen. Der Zugang zum Netz wird aber für Unternehmen - sowohl als Inhalteanbieter als auch als Benutzer - wichtiger, wenn die Diffusion höher ist. Für nicht-kommerzielle Inhalteanbieter wird durch die Gutscheinaktion, die die Beratung und Entwicklung der Präsentation im Netz durch professionelle Zugangsanbieter gefördert. In Summe ist also zu erwarten, daß auch die bereits bestehenden Marktteilnehmer von der Initiative profitieren werden.

---

<sup>48</sup> Vgl. Peneder 1995.

<sup>49</sup> Vgl. Bruck 1996.

### *Kosten und Finanzierung*

Es wird angenommen, daß für ganz Österreich zwischen 64 und 105 Einwahlknoten erforderlich wären<sup>50</sup>. Aus diesen Zahlen, dem Verhältnis der Zahl der Haushalte in Salzburg und Österreich und aus der Größenrelation des Bundeslandes zum gesamten Bundesgebiet läßt sich die Investitionssumme, ausgehend von den für das Salzburger Bürgernetzes veranschlagten Kosten, grob für ganz Österreich hochrechnen. Die Schätzungen bewegen sich zwischen öS 400 Mio. und öS 470 Mio. und beinhalten die Kosten der technischen und administrativen Betreuung, Öffentlichkeitsarbeit, der technischen Investitionen und der anfallenden Telefongebühren innerhalb der ersten drei Jahre. Die Gutscheinaktion kostet etwa 10% zusätzlich und es ergeben sich somit zusätzliche Staatsausgaben von öS 440 Mio. bzw. öS 517 Mio. verteilt auf drei Jahre.

Die Telefonkosten von etwa öS 150 Mio. wurden durch Hochrechnung der Haushalte unter Berücksichtigung von Netzexternalitäten<sup>51</sup> geschätzt und fließen direkt in den Informationssektor (Post und Telekom Austria), die technischen Investitionen durch die Erhöhung des Umsatzes der Gerätehersteller ebenso. Wie sich die Erhöhung der Umsätze auf die Einkommen aus unselbständiger Arbeit und aus Unternehmertätigkeit auswirkt, hängt letztlich von der Entwicklung der Lohn- und Gewinnquote und damit von den Verhandlungspositionen der Arbeitgeber beziehungsweise der Arbeitnehmer in den nächsten Jahren ab. Administrativer und Werbungsaufwand schlagen sich vor allem bei den Primärintputs nieder und erhöhen die Einkommen aus unselbständiger Arbeit. Die Gutscheinaktion im Ausmaß von öS 40 Mio. bzw. öS 47 Mio. scheint im Simulationsmodell unter dem produktionsbedingten Aufwand (Primärintputs) als Subventionen auf. Diese Subventionen haben auch direkte Effekte auf die Investitionen der Unternehmen, die sich im Verbrauch niederschlagen. Die Subventionierung des Internetzugangs hat auch Erstrundeneffekte auf die private PC- und Modemnachfrage, welche ebenso im Verbrauch aufscheinen. Allerdings ist es nicht möglich, das Ausmaß zusätzlicher Investitionen quantitativ zu schätzen. Die indirekten Effekte des Musterszenarios ergeben sich aus den Modellberechnungen.

---

<sup>50</sup> Die Einwahlknoten stellen keinen wesentlichen Kostenfaktor dar, weshalb sich die Unterschiede in den Schätzungen kaum auf die Simulationen auswirken. Bestehende Knoten wurden in diesen Schätzungen nicht berücksichtigt.

<sup>51</sup> In der Literatur sind Teilnehmerelastizitäten von 1.1 für Telefonnetze belegt, die auch hier verwendet wurden. Vgl. Trotter 1996.

Die Finanzierung erfolgt im Szenario aus Mitteln der öffentlichen Hand, wodurch sich das Budgetdefizit dementsprechend erhöht. Das Erreichen der kritischen Masse kommt einem öffentlichen Gut gleich, daher könnte argumentiert werden, daß die Unternehmen, deren Entwicklung durch die Netzexternalitäten und die dadurch verlangsamte Entwicklung des Marktes ohne öffentliche Intervention gehemmt wäre, an der Finanzierung zu beteiligen wären.

### *Erwartete Effekte*

- Sowohl Netzvertrautheit als auch 'Technofluency' der Bevölkerung steigen, wodurch sich die Produktivität des Faktors Arbeit erhöht.
- Das Marktvolumen nimmt zu, so daß wachsende Skalenerträge ausgenützt und versunkene Kosten leichter verdient werden können und der Markt seine kritische Größe erreicht.
- Durch das Erreichen der kritischen Masse können neue Distributionskanäle erschlossen werden.

### *Angebotspolitik*

#### *Theoretische Begründung*

Die Ursache für die geringen Ausgaben der heimischen Wirtschaft im F & E Bereich liegen in der klein- und mittelbetrieblichen Struktur und im Rückgang der Großindustrie (insbesondere der Verstaatlichten). Letztere spielt deshalb eine große Rolle, da in der Forschung und Entwicklung teilweise wachsende Skalenerträge - d. h. fallende Grenzkosten - vorherrschen. Aber auch die geringe Wettbewerbsintensität und Internationalisierung trugen zum technologischen Rückstand bei. In der Telekommunikation wird der Nachholbedarf durch die mangelnde Integration in die internationale Arbeitsteilung deutlich<sup>52</sup>. Wie weiter unten dargestellt, ist die österreichische Handelsbilanz im Bereich der Telekommunikationsgeräte negativ. Dies bedeutet, daß im Telekommunikationsbereich technisches Wissen aus dem Ausland zugekauft werden mußte. Durch das angebotspolitische Szenario sollen besonders bestehende komparative Vorteile einiger heimischer Anbieter weiter ausgebaut sowie die Infrastruktur der Forschung, ihre

---

<sup>52</sup> Vgl. Pender 1995.

Rahmenbedingungen und das benötigte Humankapital gefördert werden. Größte Bedeutung wird der Zusammenarbeit auf internationaler - d. h. vor allem europäischer - Ebene zugeschrieben, aber auch der Verbesserung der Kooperation zwischen Wissenschaft an den Universitäten und der Forschungsarbeit in den Unternehmen<sup>53</sup>. Der folgende Maßnahmenkatalog orientiert sich zum Teil an Plänen des BWVK<sup>54</sup>.

### *Maßnahmen*

- Post-Doc-Stipendien für ein zwei jähriges, wissenschaftliches Projekt, das in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen entwickelt werden muß.
- Ein 'Telekominstitut' als Institutionalisierung der Kooperation zwischen Wissenschaft und Unternehmen.
- Der Science- und Technologiepark Wien, in dem allgemein Stadttechnologien des 21. Jahrhunderts - zu denen die Telekommunikation gehört - gefördert werden sollen.
- Der Austrian National Host soll die Entwicklung von Breitband- und Multimediaanwendungen durch die Reduktion der versunkenen Kosten - d. h. des Risikos - für einzelne Unternehmen fördern.
- Die APTA (Austrian Platform for Telematics Applications) als Zusammenschluß der österreichischen Telematik-Initiativen, dem es obliegt, im Auftrag des EU-Information Society Project Office (ISPO) alle heimischen Informationsgesellschafts-Initiativen zusammenzustellen
- Risikokapital für High Tech Firmen. Dies ist in Österreich insbesondere notwendig, da kein entwickelter Kapitalmarkt besteht, der diese Rolle übernehmen könnte.

Die gemeinsamen Charakteristika aller geförderten Projekte sollten die Bündelung von Aktivitäten zur Erreichung der kritischen Größe, die Zusammenarbeit zwischen Universitäten und der Wirtschaft, die Stärkung der außeruniversitären, angewandten Forschung und ihr internationaler Charakter sein. Im Modell schlagen sich die Ausgaben als Primärinputs in Löhnen (für die Wissenschaftler an Universitäten und in Unternehmen) und in Subventionen (Hardware) für die Unternehmer nieder. Davon entfallen nach Erfahrungen des Forschungsförderungsfonds etwa 80% (öS 128 Mio.) auf die Löhne und etwa 20% (öS 132 Mio.) auf die Subventionen. Die

<sup>53</sup> Im Modell Romers, das weiter oben eingehend dargestellt wurde, entspricht dies der Förderung des Zwischengütersektors, in dem wissenschaftliche Neuerungen in Grundprodukte für Konsumgüter verwandelt werden.

<sup>54</sup> Vgl. Bundesministerium f. WVK 1996.

Bereitstellung von Risikokapital verringert die Finanzierungskosten der Unternehmen. Etwa 12% des Barwertes eines Darlehens des Forschungsförderungsfonds können als Förderung angesehen werden<sup>55</sup>. Bei einem Darlehenszinssatz von 6% und einer Laufzeit von 5 Jahren ergibt sich ein geförderter Zinssatz von 3,33%.

### *Kosten und Finanzierung*

Die der Telekommunikation zugute kommenden Mittel aus der Technologieförderung der Bundesregierung belaufen sich auf etwa öS 180 Mio.. Um diesen Betrag werden die Staatsausgaben erhöht. Die Finanzierung erfolgt aus dem allgemeinen Budget und damit über Steuereinnahmen und den Finanzmarkt<sup>56</sup>. Bei einem Markt wie Österreich sind die Preiseffekte durch die internationale Verflechtung - insbesondere mit der Bundesrepublik Deutschland - zu vernachlässigen. Die Mengeneffekte sind mangels Daten nicht abschätzbar.

### *Erwartete Effekte*

- Steigende Investitionen Privater, da alle Projekte Kooperationen zwischen Forschungsstellen und Unternehmen beinhalten müssen. Allerdings ist es schwierig, den Grenzeffekt auf die Investitionen abzuschätzen, da das Ausmaß der Mitnahmeeffekte (durch Investitionen, die ohne Förderung zustande gekommen wären), nicht bestimmbar ist.
- Erhöhung der Produktivität der Telekommunikationsdienste und -geräte in der Matrix der Vorleistungsverflechtungen.
- Verbesserung der Handelsbilanz durch die Erhöhung der Exporte und die Erhöhung des Wertes der exportierten Güter und Dienstleistungen.

---

<sup>55</sup> Bei den angeführten 12% sind die Kostenreduktionen nicht inkludiert, die sich aus der Möglichkeit ergeben, Darlehen in Förderungen umzuwandeln, sobald unvorhergesehene Risiken eines Projekts schlagend werden. Allerdings sind die Kosten, die sich aus der Rationierung der Mittel ergeben auch nicht inkludiert.

<sup>56</sup> Die Finanzierung durch den Verkauf der Bundesanteile an der CA ist eine Aktivtausch von Beteiligungen gegen Barmittel und bedingt daher keine Defizitauseitung.

## *Ordnungspolitik*

### *Theoretische Begründung*

Als Ordnungspolitik bezeichnen wir hier vor allem die Reregulierung des Telekommunikationsmarktes. Die internationalen Tendenzen wurden weiter oben kurz dargestellt. Ihnen kann sich Österreich schon aufgrund des EU-Beitritts nicht entziehen. Dennoch besteht für Österreich die Notwendigkeit und Chance, mehr zu unternehmen, als lediglich die EU-Richtlinien umzusetzen.

### *Maßnahmen*

- Schaffung einer effizienten, politisch unabhängigen und mit der Medienregulierung integrierten Regulierungsbehörde und eines transparenten Regulierungsprozesses, um die Planungssicherheit der Unternehmen im Hoffungsmarkt „Multimedia“ zu erhöhen und einen Standortvorteil im globalen Wettbewerb zu schaffen, wodurch die Finanzierungskosten der Unternehmen um 10% bis 15% sinken könnten<sup>57</sup>.
- Erhöhung der Wettbewerbsintensität, durch Vergabe von Lizenzen in den Bereichen der Festnetz- und Mobiltelefonie, sowie für alle anderen Dienstleistungen im Kommunikationsbereich und die dazu notwendige Infrastruktur, Öffnung aller Märkte für ausländische Anbieter und wettbewerbsorientierte Beschaffungspolitik der öffentlichen Hand.
- Förderung der Zusammenarbeit kleiner und mittlerer Unternehmen im F & E Bereich, um Skaleneffekte nutzen zu können (Bsp.: EUREKA - Programm der EU) - d. h. flexible Wettbewerbspolitik, um zwischen Kollusion und sinnvoller Zusammenarbeit unterscheiden zu können

---

<sup>57</sup> "In fact, those companies that operate in well-laid-out regulatory and competitive environments are, on average, priced more than 15% higher than those operating in vacuums." (Morgan Stanley, 1995, S. 1). Obwohl diese Daten die Eigenkapitalkosten betreffen, ist anzunehmen, daß sich die Folgen auch auf die Fremdfinanzierungskosten übertragen lassen. Ähnlicher Ansicht sind auch Berben und Clement (1995), wenn sie steigende private Investitionen in reregulierten Märkten als positive Auswirkung des Wettbewerbs auf weniger entwickelte Regionen in Europa sehen. „In terms of inward investment, the evidence clearly shows that where a stable regulatory environment exists, supported by a political commitment to maintaining open markets, there is no shortage of private investors who perceive telecommunications as a key growth area.“ (Berben, Clements 1995, S. 227).

### *Kosten und Finanzierung*

Die Kosten des Szenarios ergeben sich aus dem Wegfall der Monopolrenten der PTA, die in der Vergangenheit direkt in das Budget geflossen sind. Sie werden aber durch den angestrebten Verkauf des Unternehmens teilweise ersetzt. Weitere Kosten ergeben sich durch die Schaffung und Aufrechterhaltung einer effizienten Regulierungsstruktur, die jedoch durch Beiträge der regulierten Industrie gedeckt werden könnten. Einnahmen ergeben sich aus der Lizenzierung zusätzlicher Anbieter im Telekommunikationsbereich, insbesondere in der Mobilkommunikation und den Steuern, die die neuen Unternehmen entrichten müssen. Die fallenden Preise bei Kommunikationsdiensten und -geräten werden auch für die öffentliche Verwaltung die administrativen Kosten senken.

### *Erwartete Effekte*

- Das Ende des Monopolmarktes wird auch das Ende der überhöhten Preise für das Telefonieren in Österreich bedeuten. Die Auswirkungen auf die Nachfrage hängen von den Preiselastizitäten ab.
- Ein nicht quantifizierbarer Vorteil des ordnungspolitischen Szenarios ist seine Marktnähe. Dadurch können eklatante Fehlentwicklungen und -investitionen reduziert werden. An die Stelle von staatlichen Visionen und Großprojekten tritt eine kontinuierliche Entwicklung von Marktordnung, Innovation und Nachfrage, die miteinander nach dem Modell Peneders (1995) über dynamische Komplementaritäten und Rückkopplungen verbunden sind.
- Die damit entstehende Planungssicherheit läßt ein Sinken der Finanzierungskosten um 10% bis 15% erwarten, wodurch die Investitionen steigen könnten.
- Langfristige Planungssicherheit und ein konkurrenzfähiges Regulierungsmodell sind ein Standortvorteil im internationalen Wettbewerb. Die Planungssicherheit wirkt sich somit auch auf die ausländischen Direktinvestitionen im österreichischen Telekommunikationsmarkt aus. Im Netz- und Dienstbereich rechnen sowohl PTA und Mobilkom<sup>58</sup> als auch die möglichen Konkurrenten (ÖBB, Verbund - tele.ring - und Landesenergieversorger - UTA) mit dem Einstieg ausländischer Partner.

---

<sup>58</sup> Eine Sperrminorität an der Mobilkom Austria von 25% plus einer Aktie wurde vom italienischen Unternehmen Stet um öS 8,4 Mrd. gekauft.

- Die Zunahme ausländischer Direktinvestitionen wirkt sich beim Verbrauch in einer Verbesserung der Handelsbilanz und bei den Terms of Trade aus. Denn gerade bei den hochwertigen Telekommunikationsgeräten ist die österreichische Industrie unterdurchschnittlich in die internationale Arbeitsteilung integriert.
- Die Wettbewerbsintensität erhöht die Innovationsdynamik.
- Die Produktivität der Telekommunikationsdienste und -geräte steigt dadurch in der Matrix der Vorleistungsverflechtungen.

#### 3.1.1.4 Zusammenfassung

Im ersten Teil der Studie wurden die international vorherrschenden Trends kurz dargestellt. Liberalisierung und Globalisierung sind dabei die Ergebnisse politischer und ökonomischer Prozesse, während die Konvergenz vorwiegend durch die technischen Möglichkeiten bestimmt wird. Diese Trends machen traditionelle Telekommunikationspolitik teilweise obsolet (z. B. strategische Beschaffungspolitik des Monopolisten ÖPTV als Technologieförderung), schaffen aber gleichzeitig neue Herausforderungen für die Politik. Diese liegen insbesondere im Bereich der Ordnungspolitik. Dennoch muß vor überzogenen Hoffnungen in die Auswirkungen der Telekommunikationsentwicklung auf die Beschäftigungssituation gewarnt werden. Während in liberalisierten Telekommunikationsmärkten die Arbeitsplatzverluste bei den traditionellen Anbietern durch neue Unternehmen aufgefangen beziehungsweise überkompensiert werden, ist die Zahl der Arbeitsplätze in Monopolmärkten absolut rückläufig.

Der zweite Teil der Arbeit befaßt sich mit den industrieökonomischen Charakteristika der Telekommunikationsmärkte. Allerdings sind die empirischen Ergebnisse in einigen sensiblen Fällen (z. B. natürliches Monopol) nicht eindeutig. Auch in Bezug auf die internationale Preisentwicklung und die Preiselastizität der Nachfrage nach Telekommunikationsbasisdiensten können nur qualitative Aussagen getroffen werden.

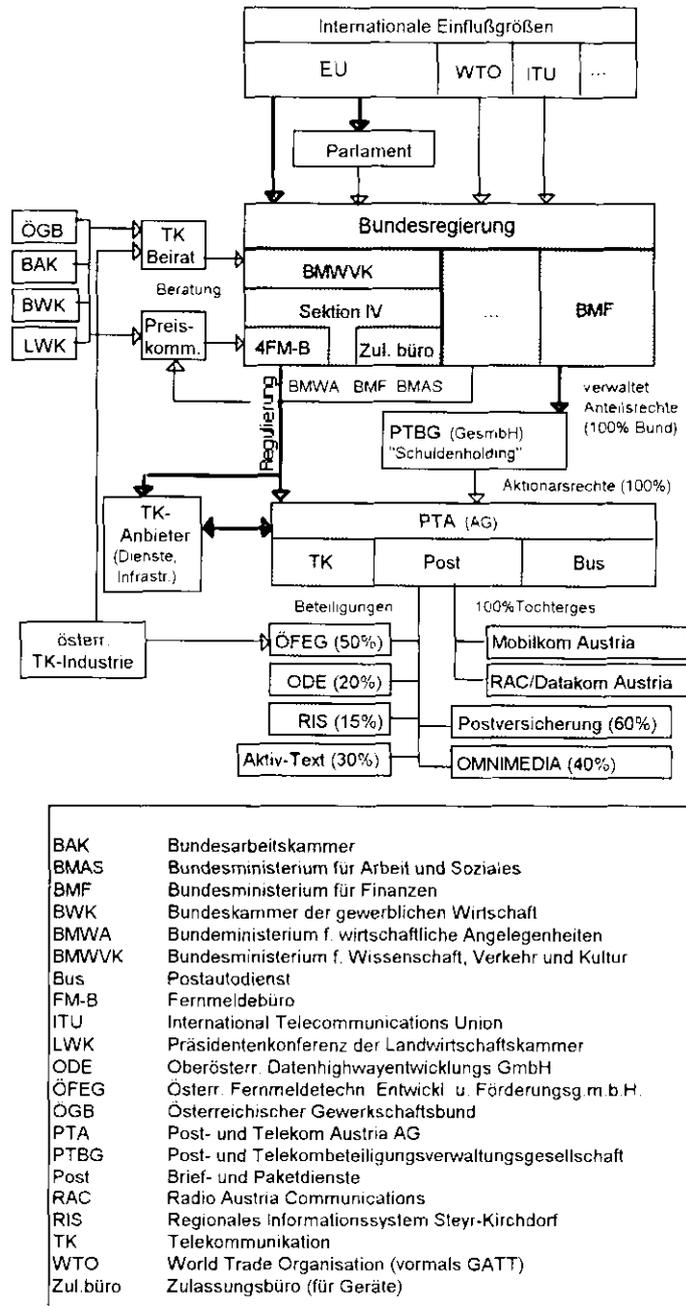
Die theoretischen und qualitativen empirischen Ergebnisse des zweiten Abschnitts bildeten das Fundament der Interventionsszenarien, die im dritten Teil dargestellt wurden. Aufbauend auf österreichischen Initiativen, die zum Teil nicht realisiert sind, wurden mögliche politische Maßnahmen bezüglich ihrer Auswirkungen auf Investitionen, Forschung und Entwicklung, Produktivität, Preisentwicklung, Leistungsbilanz und die öffentlichen Finanzen untersucht. Das ordnungspolitische Szenario hat sich dabei als das effektivste herausgestellt. Bei relativ geringen

Kosten sind die Auswirkungen auf das Preisniveau der Telekommunikationsbasisdienste, die erhöhte Planungssicherheit für Unternehmen und die damit verbundene Reduktion der Investitionskosten die positiven Folgen der Schaffung einer effizienten, politisch unabhängigen und mit der Medienregulierung integrierten Regulierungsbehörde und eines transparenten Regulierungsprozesses. Die erhöhte Wettbewerbsintensität wird die Dynamik des Sektors in Österreich erhöhen und damit zu einem Innovationsschub führen, der in der Folge neue Arbeitsplätze schaffen oder zumindest den Abbau bestehender verhindern kann. Die Struktur der Arbeitskräftenachfrage im Telekommunikationssektor wird sich hin zu höher qualifizierten Arbeitskräften in den Bereichen Marketing und Informatik ändern. In den Bereichen Ausbau, Modernisierung und Instandhaltung der Netze wird die Zahl der Beschäftigten absolut sinken. Ein effizienter Telekommunikationsmarkt ist eine Voraussetzung für die Entwicklung eines stark wachsenden Informationssektors, der in vielen Ländern (z. B. USA, Frankreich und Australien) eine dynamische Entwicklung zeigt und Arbeitsplätze schafft.

## Anhang: Österreich im internationalen Kontext

### Die Hauptakteure des österreichischen Telekommunikationssektors

Abbildung 4: Schematische Darstellung der Hauptakteure des österreichischen Telekommunikationssektors



Quelle: Latzer 1997a, S.

*Stellung der österreichischen Gerätehersteller auf dem Weltmarkt*

In der Vergangenheit ist es den österreichischen Geräteherstellern gelungen, durch geschlossenes Auftreten gegenüber dem Monopsonisten PTA überhöhte Preise zu verlangen, die durch hohe Eigenentwicklungskosten nur teilweise gerechtfertigt waren. Diese Strategie war das Ergebnis der nachfrageseitigen Technologiepolitik der Regierung, die vor allem auf den fünfjährigen Investitionsplänen der PTA und der hohen Konzentration ihres Beschaffungswesens aufbaute<sup>59</sup>. Dies wird durch die starke Ausrichtung der Unternehmen auf den Heimmarkt ersichtlich. Einerseits ergab sich für sie nie die Notwendigkeit, hohe Markterschließungskosten und den harten Wettbewerb auf internationalen Märkten in Kauf zu nehmen. "Solange der geschützte Heimmarkt höhere Absatzpreise verspricht als der Export ins Ausland, der höhere Markterschließungskosten und vielfach ein mühsames Ringen gegen andere, ebenfalls geschützte ansässige Unternehmen erfordert, wird der Wahrung der Marktanteile im Inland der Vorrang gegenüber exportorientierten Strategien gegeben." (Peneder 1995, S. 437).

Tabelle 3: Österreichischer Außenhandel mit Ausrüstung und Geräten für die Telekommunikation

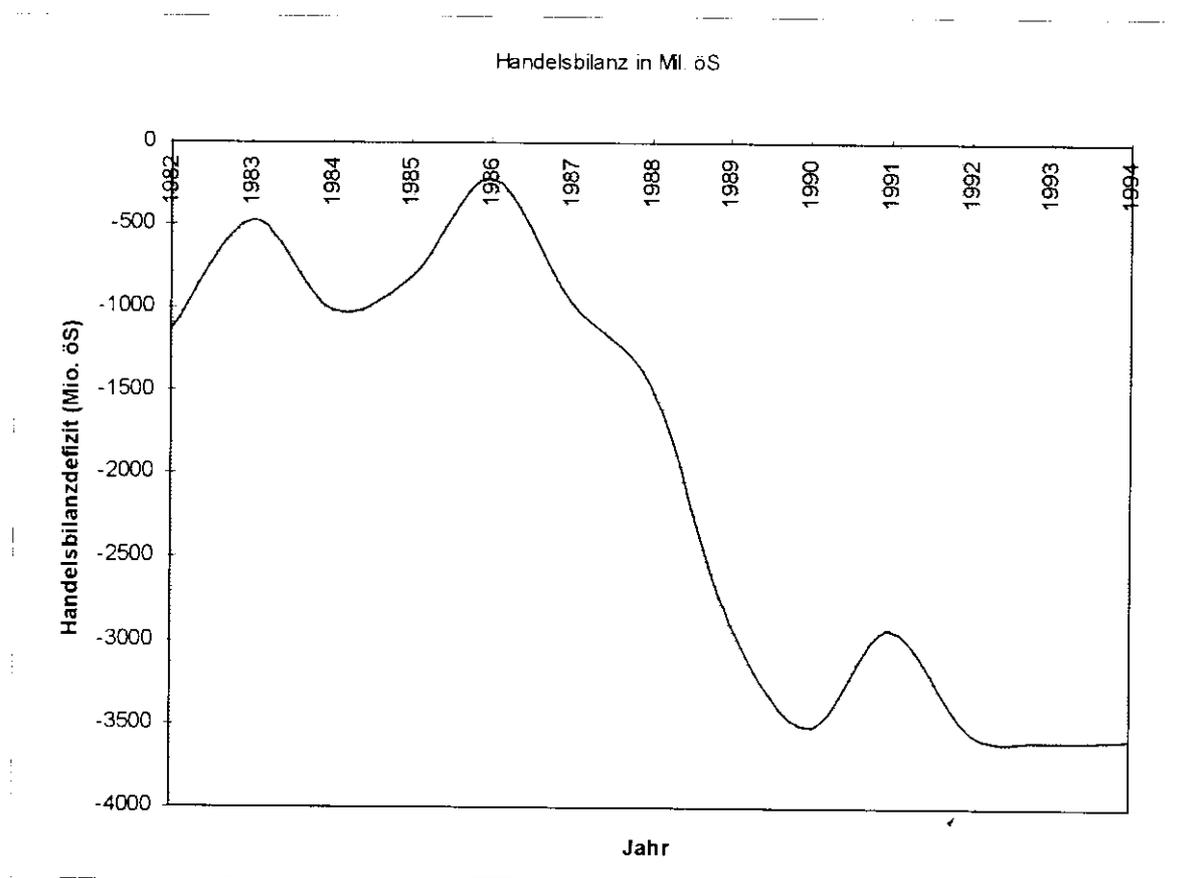
Jahr	Export Mil. öS	in Veränderung gg. Vorjahr in %	Import Mio. öS	in Veränderung gg. Vorjahr in %	Handels- bilanz in Mio. öS	RCA
1982	2 180.5		3 313.1		(1 132.6)	(0.20)
1983	2 577.5	18.2	3 047.5	(0.8)	(470.0)	0.06
1984	2 160.6	(16.2)	3 174.1	4.2	(1 013.4)	(0.16)
1985	2 571.2	19.0	3 384.1	6.6	(812.9)	(0.08)
1986	3 759.8	46.2	4 031.7	19.1	(217.9)	0.11
1987	3 526.1	(6.2)	4 484.7	11.2	(958.6)	(0.06)
1988	3 662.2	3.9	5 138.7	14.6	(1 476.5)	(0.17)
1989	3 299.0	(9.9)	6 173.3	20.1	(2 874.3)	(0.45)
1990	3 798.7	15.1	7 304.9	18.3	(3 506.2)	(0.48)
1991	5 270.2	38.7	8 191.1	12.1	(2 920.9)	(0.23)
1992	4 909.2	(6.8)	8 459.0	3.3	(3 549.8)	(0.35)
1993	4 949.9	0.8	8 553.2	1.1	(3 603.3)	(0.37)
1994	6 160.8	24.5	9 746.8	14.0	(3 586.0)	(0.26)

Negative Werte in Klammern.

Quelle: Peneder 1995, S. 437

<sup>59</sup> Vgl. Latzer 1997a.

Abbildung 5: Österreichischer Außenhandel mit Ausrüstung und Geräten für die Telekommunikation

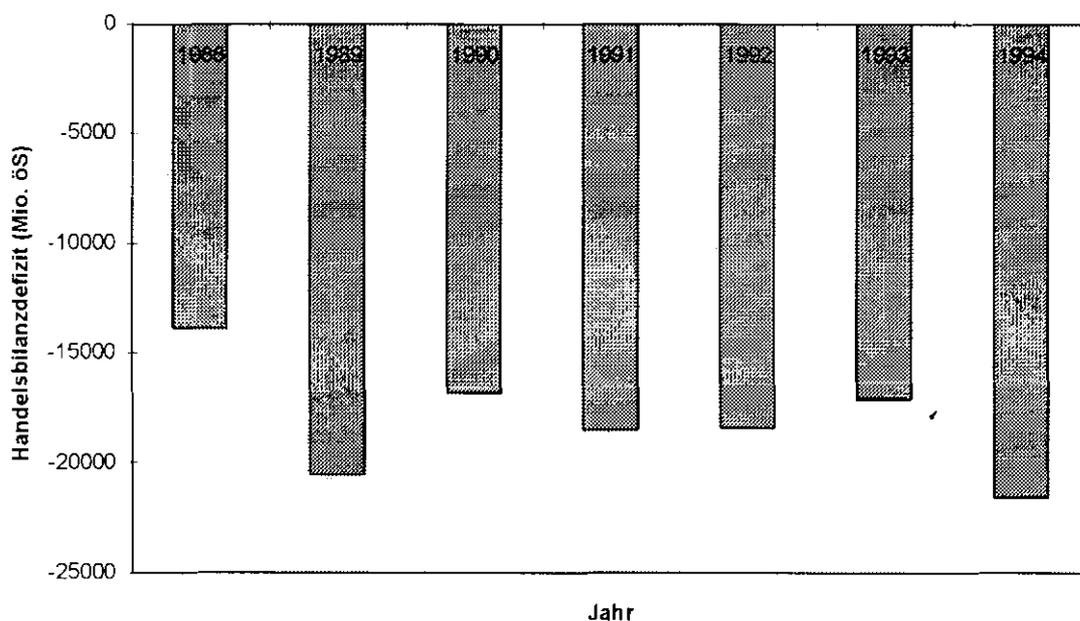


Quelle: Peneder 1995, S. 437

Die Position des Sektors eines Landes in den internationalen Handelsbeziehungen kann aus dem Revealed Comparative Advantage (RCA) abgeleitet werden. Dieser ist als Quotient der logarithmierten Export/ Import Verhältnisse einer bestimmten Produktgruppe einerseits und des gesamten Warenhandels andererseits definiert, setzt also die Export/ Import Relation eines Bereiches in ein Verhältnis zum gesamten Warenverkehr. Der RCA - Wert der österreichischen Gerätehersteller ist in den meisten Bereichen negativ, das Spezialisierungsmaß ist gering. Das diesbezügliche Handelsbilanzdefizit hat steigende Tendenz, wodurch das Verhältnis der Exporte zu den Importen immer weiter unter eins fällt. Die österreichischen Unternehmen können am Marktwachstum des Weltmarktes nicht partizipieren. Relativ gut entwickelt sich die Auslandsaktivitäten in der BRD und in den Mittel- und Osteuropäischen Staaten. Dies dürfte zum größten Teil auf die Rolle der Unternehmen innerhalb der sie kontrollierenden internationalen

Konzerne zurückzuführen sein. Auch im Jahre 1995 gingen die Exporte um 1.5% zurück. Der Fachverband für die Elektro- und Elektronikindustrie führt dies auf verstärkten Preisdruck durch erhöhten Wettbewerb zurück. Die schwache Position Österreichs im Rahmen der internationalen Arbeitsteilung zeigt sich besonders bei den hohen Handelsbilanzdefiziten der letzten Jahre.

Tabelle 4: Handelsbilanzdefizit Österreichs im Handel mit Waren der Hochtechnologie in Mio. öS



Quelle: Hutschenreiter, Peneder 1997, S. 110.

#### *Wachstumsraten in der Mobiltelefonie*

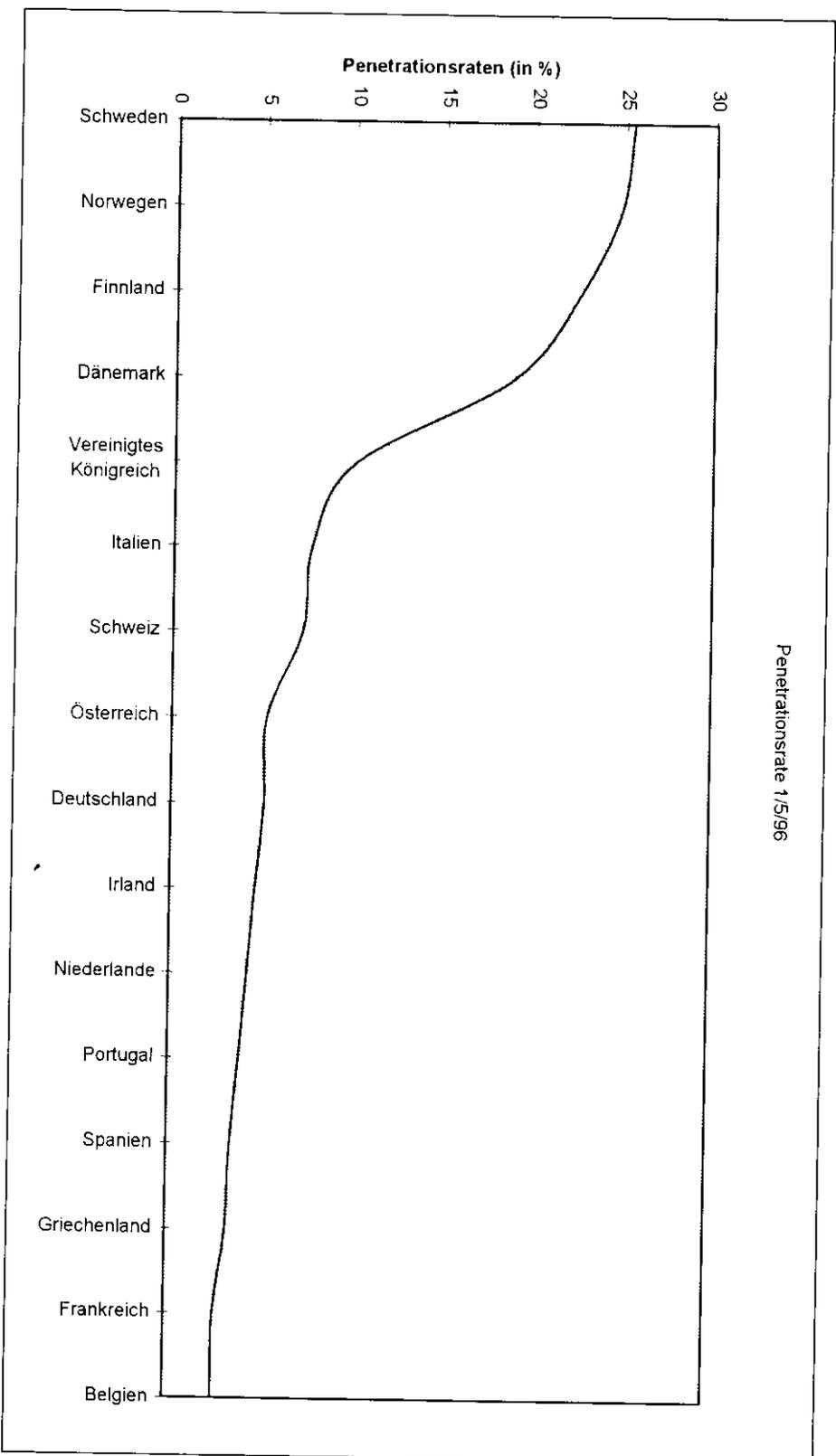
Mobile Kommunikation ist der am schnellsten wachsende Teilmarkt der Telekommunikationsindustrie.

Tabelle 5: Internationaler Vergleich der Teilnehmerzahlen und Penetrationsraten im Mobilkommunikationsbereich (1. 05. 1996)

	Teilnehmerzahlen	Penetrationsrate
Schweden	2224660	25,42
Norwegen	1071643	24,78
Finnland	1144413	22,53
Dänemark	979673	18,85
Island	34818	13,34
Vereinigtes Königreich	5834000	10,12
Luxemburg	36279	9,3
Italien	4410597	7,73
Zypern	54220	7,54
Schweiz	506000	7,26
Gesamt	25835292	6,76
Faroer Inseln	3030	6,45
Andorra	3627	5,85
Österreich	425949	5,33
Deutschland	4255915	5,24
Irland	166913	4,76
Niederlande	667400	4,37
Jersey	3396	4,25
Portugal	392847	3,98
Spanien	1394550	3,56
Griechenland	350948	3,39
Malta	12010	3,28
Gibraltar	803	2,87
Frankreich	1592179	2,75
Belgien	269422	2,68

Quelle: Mobile Communications 16. Mai 1996, S. 6.

Tabelle 6: Internationaler Vergleich der Teilnehmerzahlen und Penetrationsraten im Mobilkommunikationsbereich (1. 05. 1996)



Quelle: Mobile Communications 16. Mai 1996, S. 6.

"Between 1988 and 1992 the number of subscribers [in the OECD area] increased at a compound annual growth rate of 52%." (OECD 1995b, S. 41). In Europa ist die Zahl der Handy-Benutzer im Jahre 1995 um 58% auf 22 Millionen gestiegen. Seit Frühjahr 1996 sind bereits mehr als 25 Mil. EuropäerInnen über mobile Telefone erreichbar<sup>60</sup>. Am höchsten sind die Penetrationsraten in Skandinavien. Durch die Kombination von Festnetz- und Mobilnetzzugängen kann die Möglichkeit zum Netzzugang allgemein abgeschätzt werden. Schweden hat die größte Penetrationsrate von 76 kombinierten Netzanschlüssen pro 100 EinwohnerInnen, während der OECD-Schnitt bei 50 Zugängen pro 100 EinwohnerInnen liegt. Die englische Beratungsfirma Ovum schätzt, daß sich die Zahl der TeilnehmerInnen in Europa bis ins Jahr 2001 gegenüber 1995 auf 132 Millionen versechsfachen wird. Dies würde einer Marktpenetration von 35% entsprechen. Von 1984 bis 1992 hat sich in den Vereinigten Staaten die Zahl der Arbeitsplätze in der Mobilkommunikation vervierzigfacht. Dies entspricht einer jährlichen durchschnittlichen Wachstumsrate von 50%. Die beiden größten Anbieter der Welt, McCaw in den USA und Vodafone in Großbritannien, hatten 1992 - zehn Jahre nach ihrem Markteintritt - Umsätze von über öS 10 Mrd. (US\$ 1 Mrd.). Die Zahl der in Großbritannien in diesem Bereich Beschäftigten wird sich von 40.000 Personen 1995 bis 2005 verdoppeln. Der weltweite Markt wächst mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 68,9% (FT Survey, 27. XI. 1995). Bis zum Jahr 2000 schätzt Ericsson die Zahl der Benutzer auf der ganzen Welt auf 350 Mil..

Tabelle 7: Wachstumsraten in den Regionen der Welt (E Schätzungen)

	1995	1996E	1997E	1998E	1999E	2000E
Teilnehmerzahlen in Mio.						
Nordamerika	32	40	48	59	80	100
Westeuropa	26	42	55	75	83	90
Asien/ Pazifik	14	15	36	65	95	115
Lateinamerika	7	9	10	16	19	25
Rest	4	7	12	16	19	20
Gesamt	83	113	160,5	231	295,5	350
Wachstumsrate in%						
Nordamerika	28	25	18,8	24,2	35,6	25
Westeuropa	160	61,5	31	36,4	10	9,1
Asien/ Pazifik	75	7,1	140	80,6	46,2	21,1
Lateinamerika	75	28,6	11,1	60	18,8	31,6
Rest	0	75	71,4	33,3	18,8	5,3
Gesamt	62,7	36,1	42	43,9	27,9	18,4

<sup>60</sup> Vgl. Leo 1996, S. 2.

Quelle: UBS Global Research 1996b, S. 15 .

In Europa ist das Wachstumspotential besonders groß, da die Penetrationsraten noch niedrig sind. Mit Ausnahme der skandinavischen Länder, in denen die Penetrationsraten jenseits der 20% liegen, bewegen sie sich in Europa unter 10%. Daraus wird ersichtlich, welches Potential sich durch den verstärkten Wettbewerb und die Verbesserung des Service eröffnet. Im November 1995 schätzte die Financial Times in einer Beilage (FT Survey, 27. XI. 1995), daß bis zum Jahr 2000 in Europa bereits 70 Mil. Benutzer registriert werden könnten. Damit lag sie um 50% unter den Prognosen von Ovum.

### **Literatur**

- Bauer, J. M., M. Latzer (1993): *Nützliche Verbindungen*, Schriftenreihe Österreichische Computer Gesellschaft, Oldenburg, Wien
- Baumol, W. J. (1996): „Determinants of Industry Structure and Contestable Market Theory“, in: D. Greenaway, M. Bleaney und I. Stewart (Hrsg.): *A Guide to Modern Economics*, Routledge, London
- Berben, C., B. Clements (1995): “The European framework for competition in telecommunications”, *Telecommunications Policy*, S. 273 - 283
- Bruck, P. A. (Gesamtredaktion) (1996): *Zukunftsprojekt Bürgernetz Salzburg*, Techno-Z FH: Salzburg
- Bundesministerium für Wissenschaft, Verkehr und Kunst (1996): *Produktionsfaktor Wissen*, Hintergrundpapier zur Pressekonferenz Scholten am 16. XII. 1996
- Cohen, W. M., S. Klepper (1996): „A Reprise of Size and R & D“, *Economic Journal*, S. 925 - 951
- Cuilenburg, Jan van, P. Slaa (1995): “Competition and innovation in telecommunications”, *Telecommunications Policy*, S. 647 - 663
- Die Presse, verschiedene Ausgaben
- Der Standard, verschiedene Ausgaben
- FEEI (1996): Jahresbericht 1995 des Fachverbandes der Elektro- und Elektronikindustrie, Wien
- Finsinger, J. (1991): *Wettbewerb und Regulierung*. V. Florentz, München

- George, K. D., C. Joll, E. L. Lynk (1992), *Industrial Organisation*, Routledge, London
- Graack, C. (1996): "Telecom operators in the European Union", *Telecommunications Policy*, S. 341 - 355
- Foray, D., P. Rutsaert, L. Soete (1997): "Telecommunication Services" in: P. Buigues, A. Jacquemin, A. Sapir (Hrsg.): *European Policies on Competition, Trade and Industry*, Edward Elgar, Aldershot
- Hackl, P., A. H. Westlund (1995): "On price elasticities of international telecommunication demand", *Information Economics and Policy*, S. 27 - 36
- Harper, J. M. (1995): "The case against competing infrastructures", *Telecommunications Policy*, S. 285 - 298
- Industry Commission (1997): *Telecommunications Economics and Policy Issues*, Commonwealth Information Services, Canberra
- ITU (1994): *World Telecommunication Development Report 1994*, Genf
- Kirzner, I. M. (1996): "Entrepreneurial Discovery and the Competitive Market Process: An Austrian Approach", *Journal of Economic Literature*, S.
- Knoll, N. G. (1996): Internationale Trends in der Telekommunikation: Implikationen für Österreich, Manuskript Sittendorf
- Kreps, D. M. (1990): *A Course in Microeconomic Theory*, Harvester Wheatsheaf, New York
- Latzer, M. (1996): "Cable TV in Austria", *Telecommunications Policy*, S. 291 - 301
- Latzer, M. (1997a): Staatliche Technologiepolitik im österreichischen Telekommunikationssektor, in: *Handbuch des Politischen Systems in Österreich 3. Aufl.*, H. Dachs (et al.) (Hrsg.): Manz, Wien, S. 670 - 677
- Latzer, M. (1997b): *Mediamatik - Die Konvergenz von Telekommunikation, Computer und Rundfunk*, Westdeutscher Verlag,
- Leo, H. (1995): Liberalisierung und Regulierung im Telekommunikationssektor, *WIFO Monatsberichte 10 95*, S. 636 - 643
- Leo, H. (1996): DCS 1800: Options for Austria, WIFO (Vortrag gehalten bei ITS Regional Conference)
- Mansfield, E. (1988): *Microeconomics*, Norton, New York
- Miles, I. (1996): "Infrastructure and the Delivery of New Services", in: OECD, *Technology, Productivity and Job Creation*, Paris
- Morgan Stanley (1995): *Global Telecommunications Fortnightly*, 5. X. 1995
- OECD (1995a): *Employment Trends in Public Telecommunications Operators*, ICCP, Paris

- OECD (1995b): *Communications Outlook 1995*, ICCP, Paris
- OECD (1996): *OECD Reflections on the Benefits of Mobile Cellular Telecommunication Infrastructure Competition*, Paris
- Peneder, M. (1995): "Technologienpolitische Herausforderungen in der Telekommunikation", *WIFO Monatsberichte* 6/ 95, S. 435 - 443
- Preston, P. (1995): "Competition in the telecommunications infrastructure", *Telecommunications Policy*, S. 253 - 271
- Rivera-Batiz, L. A., P. M. Romer (1991): „Economic Integration and Endogenous Growth“, *The Quarterly Journal of Economics*, S. 531 - 555
- Romer, P. M. (1994a): "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspectives*, S. 3 - 22
- Romer, P. M. (1994b): „New goods, old theory, and the welfare costs of trade restrictions“, *Journal of Development Economics*, S. 5 - 38
- Schmitz, S., (1996): *Beschäftigungstendenzen in der Telekommunikation*, WIFO, Wien
- Schwandt, F. (1996), *Internationale Telekommunikation: der Übergang vom Monopol zum Wettbewerb*, Springer, Berlin
- Stoetzer, M. W., D. Tewes (1996): "Competition in the German cellular market?", *Telecommunications Policy*, S. 303 - 310
- Sutton, J. (1991): *Sunk Costs and Market Structure*, MIT Press, Cambridge
- Trotter, S. (1996): "The demand for telephon services", *Applied Economics*, S. 175 - 184
- Williamson, O. E. (1990): *Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus*, J. C. B. Mohr, Tübingen
- Woodall, P. (1996): "A hitchhiker's guide to cybernomics" in: *The Economist*, 28.09.1996
- UBS Global Research (1996a): *Asian Telecommunications Update: Walking the high wire*, Zürich
- UBS Global Research (1996b): *Mobile Phone Makers*, London

## 3.2 COMPUTERBASIERTE INFORMATIONSTECHNOLOGIEN IM BILDUNGSBEREICH (Gerhard Lukawetz)

Über zehn Jahre ist es her, daß ein qualitativer Sprung in der Bedeutung von Informationstechnologien im Bildungsbereich passiert ist. 1985/86 wurde erstmals der verbindliche Informatikunterricht im allgemeinbildenden Schulwesen eingeführt. Davor war er den Universitäten, dem berufsbildenden Schulwesen sowie den Teilnehmern an unverbindlichen schulischen Übungen vorbehalten gewesen. Aktuell befindet sich Österreich in den letzten drei Jahren wieder in einer neuen Phase der qualitativen und quantitativen Ausweitung von Anwendergruppen und -zwecken. Hauptverantwortlich ist dafür die Ausbreitung der Telematik, der computergestützten Telekommunikation.

An den Universitäten verwenden nun neben technisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen zunehmend auch wirtschafts- und geisteswissenschaftliche die neuen Technologien. Telematik als Lehr- und Lernbehelf erschließt soeben eine neue, zahlenmäßig große Nutzerschicht: jener der Schüler und Studierenden. Damit erfahren auch die damit verbundenen Qualifikationen erstmals eine massenhafte Verbreitung.

Im nichtakademischen Bildungssektor etablieren sich computerunterstützte Informationstechnologien zunehmend auch im allgemeinen Unterrichtsgeschehen, abseits der expliziten Informatikausbildung. Die Konzepte zur flächendeckenden Verbreitung der Telematik im Schulwesen erfahren gerade die erste Phase ihrer Umsetzung.

Eine vollständige Durchleuchtung des Informations-Subsektors "Bildungssystem" würde den, ihm in dieser Arbeit zugewiesenen Raum sprengen. Stattdessen sollen einige - auch im Hinblick auf die in erfolgende Modellbildung - volkswirtschaftlich relevante Aspekte davon behandelt werden. Dabei sind grundsätzlich zwei Perspektiven interessant:

### A. Der Bildungsbereich an sich

Der ist eine relevante Größe im Informationssektor: Allein Lehrer und Erzieher bilden nach der Volkszählung 1991 92 Prozent aller Informationsverteiler und stellen immerhin 12,1 Prozent aller Informationsberufe.

## **B. Der Bereich Informatik innerhalb des Bildungsbereichs**

Im engeren Sinn gilt unser Interesse dem Bereich Informatik innerhalb des Bildungsbereichs. Darunter wollen wir sowohl Informatikausbildung wie den Einsatz dieser Technologien im Lehr- und Lerngeschehen allgemein verstehen.

Vor allem in Hinblick auf die große volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung des Schulwesens (es sind immerhin 1,17 Millionen Schülerinnen und Schüler in Österreich direkt betroffen; sowie eine noch größere Zahl an Personen im familiären Umfeld) wird dazu im Rahmen dieser Arbeit ein Schwerpunkt gesetzt. Dabei soll der Computereinsatz in der Schule beleuchtet werden. Dargestellt werden Daten zur Einführung und Verbreitung von Informationstechnologie in der Schule aber auch pädagogisch-didaktische Überlegungen dazu.

Danach folgt der - angesichts der lückenhaften und widersprüchlichen Datenlage - mutige Versuch, den volkswirtschaftlich immer relevanter werdenden Erwachsenenbildungsbereich zu quantifizieren. Dabei wird eine Abgrenzung der besonders bedeutsamen beruflichen Erwachsenenbildung zu allgemeinen - oft freizeitbezogenen - Erwachsenenbildungsangeboten versucht. Innerhalb dessen bemühen wir uns um eine Quantifizierung des Subbereichs EDV-Ausbildung.

Der universitäre Bereich wird - nicht zuletzt aufgrund der für unsere Forschungsfragen unergiebigsten Datenlage wegen - nur in einem Aspekt beleuchtet: Es geht um das Eindringen der Informationstechnologien in nicht-technisch-naturwissenschaftliche Fächer. Es wird untersucht, wie sich technische Infrastrukturmaßnahmen in der Lehre (konkret: Studenten-PC-Arbeitsplätze) über Fachrichtungen bzw. Fakultäten verteilen.

Der letzte Teil des Bildungskapitels bildet die Beschreibung eines Szenarios zur Einführung von telematischer Ausstattung im Schulbereich ("Schulen ans Netz"). Dabei sollen ökonomische, organisatorische und mit Einschränkungen auch didaktische Aspekte angesprochen werden. Dieses Szenario wird so mit Daten versorgt, daß es als Laufvariante im sozio-ökonomischen Systemmodell simuliert werden kann.

### **3.2.1. Computereinsatz im schulischen Bereich**

Der Schulbereich ist schon wegen der eingangs erwähnten Wirkungsreichweite (1,17 Millionen Schüler und Schülerinnen in 6195 Schulen<sup>61</sup>) volkswirtschaftlich relevant. Schule wird auch gerne als Distributor von Einstellungen und Meinungen angesehen: Nicht nur direkt die Schüler werden erreicht, sondern auch indirekt deren Umgebung, Elternhaus und Freundeskreis. Dieser Effekt wirkt auch bei der Diffusion von im Unterricht verwendeten Technologien. Es ist zwar schwer quantifizierbar, welchen Anteil der EDV-Unterricht an der Verbreitung von PCs in Privathaushalten hat, ein wichtiger Einflußfaktor ist er aber unbestritten.

Deshalb soll der Beschreibung der Einführung der EDV im Schulwesen einige Aufmerksamkeit im Rahmen dieses Kapitels zukommen. Dies umso mehr, als gerade ein weiterer Diffusionsprozeß, jener der Telematik im Unterrichtswesen begonnen hat. Mehr darüber in Kapitel 3.2.4.

#### **3.2.1.1 Daten zu Unterrichtseinführung, Ausstattung und Infrastruktur**

Ab dem Schuljahr 1969/70 wurden Vorversuche zur Einführung des Informatikunterrichts in Österreich abgehalten. Ab dem Schuljahr 1976/77 - also rund zehn Jahre vor Beginn unseres Untersuchungszeitraums - wurde EDV Freigegenstand für die Oberstufe der AHS. Technische Ausstattungen waren kaum vorhanden, häufig wurde der Unterricht in Rechenzentren abgehalten.

Im Schuljahr 1984/85 konnte EDV erstmals als Fach für die mündliche Reifeprüfung gewählt werden. Und erst das darauffolgende Schuljahr 1985/86 brachte die verbindliche Einführung des Unterrichtsgegenstandes an der AHS - und wieder ein Jahr später auch an den Pflichtschulen. In den Schuljahren 1988 bis 1990 wurde aus den sogenannten "verbindlichen" Übungen ein Pflichtfach.

---

<sup>61</sup> Stand Schuljahr 1993/94. Nach Bundesministerium für Unterricht und Kunst 1994c, S.307

Die systematische Ausstattung mit Geräten begann 1985/86, bis dahin waren 69 Bundesschulen (AHS) mit jeweils vier (nicht mit dem Industriestandard kompatiblen) Mikrocomputern beliefert worden (BMUK 1994b, S. 25). Es wurden in Bundesschulen und in einem Teil der Privatschulen jeweils sechs Personalcomputer nach dem Industriestandard ("IBM-kompatibel") und das erste telematische Gerät das intelligente BTX-Terminal "Mupid" installiert.

Im Jahre 1992 verfügten die Schulen über jeweils sechs bis 25 PCs, damals noch zu 90 Prozent der Klasse der XT- und AT-Geräte (Prozessoren Intel 8086 und 80286). 1993 wurden die Bundesschulen einheitlich mit leistungsfähigeren Geräten der i486er-Klasse ausgestattet. Die Ausstattung sieht relativ einfache Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogramme, ein integriertes Paket (Open Access oder Enable), ein Lernprogramm für Englisch sowie einige CAD-Programme vor. De facto werden aber wesentlich mehr beziehungsweise leistungsfähigere Standardprogramme, lizenzrechtlich nicht immer legal eingesetzt.

Datenübertragungsprogramme besaßen 1990 acht Prozent der Hauptschulen und zehn Prozent der AHS. 1992 hat sich die Verbreitung auf zehn beziehungsweise 36 Prozent gesteigert. (Haider 1994, S. 96). Nicht ganz konsistent dazu die Daten zum Modembesitz: 1990 in beiden Schultypen eine Nullmeldung, 1992: 2% der Hauptschulen aber beachtliche 48 Prozent der AHS (ebenda S. 169).

Die folgende Tabelle (nach: Haider 1994, S. 20) gibt Aufschluß über den Zeitpunkt, der Einführung des Computereinsatzes gegliedert nach Schultype. Es sind zwei markante Punkte ausgewiesen:

#### **Computereinsatz im Unterricht:**

**Zeitpunkt 1:** Das Jahr in dem 50 Prozent der Schulen einer bestimmte Schultype den Computer im Unterricht verwendeten.

**Zeitpunkt 2:** Das Jahr in dem 95 Prozent der Schulen einer bestimmte Schultype den Computer im Unterricht verwendeten.

Schultyp	Zeitpunkt 1: 50%	Zeitpunkt 2: 95%
Hauptschulen	1988	1990
AHS-Unterstufe	1988	1991
AHS-Oberstufe	1984	1988

HTL/Höhere gewerbl Lehranst.	1979	1987
Handelsakademien	1977	1984
H. Lehranst. f. Wirtsch. Berufe	1985	1987
H. Lehranst. f. Land- und Forstw.	1982	1987

Die Einführung von computerbasierten Telekommunikationstechnologien erfolgt durch bundesweite Konzepte (Austrian School Network -ASN und BlackBoard, Netz für Schule und Bildung) und mehreren Landesinitiativen. Die Landesinitiativen werden zusätzlich durch Sponsoren aus der Wirtschaft und über EU-Projekte finanziert.

Die Leitungsanbindung der Bundes-Schulen findet derzeit weitgehend über das "Austrian School Network" sowie schon früher geschaffene Anbindungen an lokale Universitätseinrichtungen statt. Das ASN sieht länderweise zentrale Anbindungsmöglichkeiten für Schulen vor und fungiert dabei als "Provider". Die Leitungskosten bis zu diesen Einstiegspunkten und die lokal in den jeweiligen Schulen anfallenden Installations- und Gerätekosten sind von der Schule selbst - etwas durch die sich neu eröffnenden Finanzierungsmöglichkeiten durch die Schulautonomie - zu erbringen. Auch für Einwahlzugänge sind diese Landesknotten zuständig, auch wenn beschränkte Gratisangebote von einem kommerziellen Provider derzeit verfügbar sind. Es existieren funktionsfähige Landesknotten derzeit in Wien (Schulrechenzentrum, Kommunikationszentrum Elektronische Medien), Linz (Pädagogische Akademie des Landes), Graz und St. Pölten. Weitere sind in Aufbau. Zu weiteren Details zum aktuellen Stand der Schulvernetzung und zu aktuellen Entwicklungen siehe weiter hinten in Kapitel 3.2.4 das beschriebene Szenario, das zwar auf einigermaßen optimistischen jedoch fundierten Grundannahmen beruht. In fast allen Bundesländern existieren regionale Projekte zur Schulvernetzung. Einer flächendeckenden Umsetzung am nächsten sind die kleineren Länder Burgenland und Vorarlberg.

Größtes Projekt zur Förderung schulrelevanter Inhalte ist "Black•Board" ein Online-Medium, das in sieben Bundesländern über technische Infrastruktur zur direkten Einwahl verfügt und somit derzeit auch einem wesentlichen Teil der telekommunikativen Grundversorgung mit Internet-E-Mail, Informations- und Diskussionsbereichen übernimmt. Mit aktuell 6.000 Benutzern aus rund 850 Schulen und Bildungsinstitutionen ist es derzeit (März 1997) das Projekt mit der größten Reichweite im Bildungsbereich. Black•Board bietet eine direkte Kommunikationsschiene zu mehreren Abteilungen des BMUK, die Informationen über dieses technologische Medienmix (Zusammenwirken des Groupware-Programms "FirstClass" mit einem WWW-Server) verbreiten und auch darüber erreichbar sind (Lukawetz 1996b).

Black•Board funktioniert als österreichweite Plattform für das computerunterstützte Arbeiten in Gruppen (computersupported cooperative work-CSCW) und als Publikationsplattform, das es Anwendern ohne technische Kenntnisse ermöglicht, Inhalte (z.B. Arbeitsgruppenergebnisse) auf dem Groupwareinstrument und von dort im WWW zu publizieren.

### 3.2.1.2 Pädagogisch-didaktische Konzepte

Seit Beginn der Diskussionen um die Einführung des Informatikunterrichts sind zwei Hauptpositionen erkennbar:

Position 1: Informatik als eigenständiges Fach mit Schwerpunkt im Algorithmieren von Problemen und Programmerstellung.

Position 2: Integrativer Ansatz - Einbindung der informationstechnischen Bildung (ITG) als "Unterrichtsprinzip" in den vorhandenen Fächerkanon; Verwendung von Anwenderprogrammen zur Unterstützung der Lerntätigkeit.

Die Lehrplannovellen 1989 und 1990 (Hauptschulen bzw. AHS) versuchten einen Kompromiß zwischen den beiden Positionen. Zunächst wurde ein weiteres Unterrichtsprinzip etabliert:

"Vorbereitung auf die Anwendungen neuer Techniken, insbesondere der Informations- und Kommunikationstechniken mit nach Schulstufen wechselnden Schwerpunkten." (nach: Haider 1994)

Lehrer sind zur "koordinierten, fächerübergreifenden Vorgehen bei der Computeranwendung" (ebenda) verpflichtet.

Praktisch umgesetzt bedeutet dies, daß in der siebten Schulstufe eine einwöchige "Einstiegsphase" und der darauffolgenden Schulstufe, der achten eine Projektwoche abgehalten werden soll. Diese umfassen mit Ausnahme von Religion alle Fächer, insbesondere aber die sogenannten vier "Trägerfächer": Mathematik, Deutsch, Englisch und Geometrisch Zeichnen. Haider 1994 (S. 121ff) konstatiert aber im Österreichteil der mehrfach erwähnten COMPÄD-Studie wesentliche Defizite, vor allem bei der Abhaltung der Projektwoche. Gründe hierfür

seien in der Überforderung der Lehrer hinsichtlich Ihres Ausbildungsstandes (logischerweise besonders jener Lehrer, die nicht die genannten Trägerfächer unterrichten und unter Ausbildungsdefiziten leiden), in der mangelnden Schulausstattung (zwischen fünf und neun Computer pro Klasse verfügbar) und in den hohen Organisationsansprüchen einer fächerübergreifenden Unterrichts zu suchen. Jedenfalls werden nach Angaben der Informatiklehrer nur an zehn Prozent der Hauptschulen und 26 Prozent der AHS derartige Projektwochen überhaupt durchgeführt.

Als Realisierung der oben ausgeführten Position 1 der didaktischen Aufbereitung wird in der siebten und achten Schulstufe ein Freigegegenstand "Unverbindliche Übung Einführung in die Informatik" angeboten. Auch in den Oberstufen der AHS findet der Informatikunterricht in erster Linie nach Modellen der Position 1 statt: Die fünfte Klasse AHS führt ein zweistündiges Pflichtfach dazu und in der sechsten bis achten Klasse wird Informatik derzeit als Wahlpflichtfach angeboten.

An Zielen und Inhalten der Informationstechnischen Bildung nennen Leitner und Lehner in BMUK 1994b (S. 14):

- Grundverständnis für die Funktionsweise der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien
- Überblick über deren vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in Wirtschaft und Gesellschaft
- Einsicht in die Chancen und Gefahren der neuen Technologien
- Erfahrung im Umgang mit dem Computer und dessen Anwendungen

Ebenda wird formuliert (S. 16): "Die informationstechnische Grundbildung ist künftig als integrierter Bestandteil der Allgemeinbildung zu bewerten. Der Computer im Speziellen wird immer mehr zu einem universellen Werkzeug. Jeder Lehrer/Jede Lehrerin sollte imstande sein, ihn im Unterricht (...) einzusetzen."

Spezielle Erwähnung finden noch die Entwicklung von grundlegenden Problemlösungsfertigkeiten wie Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeit, aber auch die Einsicht in globale Auswirkungen des Mikroelektronikeinsatzes auf Wirtschaft und

Gesellschaft. Eine informations- und kommunikationstechnische Grundausbildung müsse jede Schülerin, jeder Schüler erfahren.

### **3.2.1.3 Theoretische Überlegungen zum künftigen Computereinsatz in der Schule**

Allgemeine Bildungsanforderungen an den Informatikunterricht können wie folgt formuliert werden:

- Vermittlung einer umfassenden Medienkompetenz als Schlüsselqualifikation für das Leben und Arbeiten in der zukünftigen Informationsgesellschaft. Dies beinhaltet die Beherrschung von anwendungsorientierten Grundfertigkeiten aber auch den reflektierten Umgang mit neuen Medien.
- Neue Formen des Lehrens und Lernens sind Elemente einer neuen Lernkultur, die Informations- und Kommunikationstechnologien anwendet.

Das Stichwort der "Kulturtechnologie" der Neuen Medien verweist nicht nur auf deren künftige Allgegenwart sondern auch auf Fertigkeiten und Kompetenzen, die wir alle uns aneignen müssen, um die neuen Instrumente sinnvoll und effizient einsetzen zu können. Die vergleichsweise einfachsten sind die technisch-manipulativen Fertigkeiten, die zur Benützung der Medien notwendig sind. Eine mehr oder minder brauchbare Anleitung dazu wird von den Entwicklern geliefert. Viel anspruchsvoller sind Modelle des sinnvollen und sozial verträglichen Einsatzes der neuen Kommunikationsmittel.

Der Begriff "Kulturtechnologie" ist auch in diesem Zusammenhang sehr treffend, denn ähnlich wie vorhergegangene - im weiteren Sinn - "Kommunikationsmittel", das Lesen für den Informationstransport und das Auto als Personen- und Gütertransportmittel, verändert auch die Telematik in kulturbestimmender Weise unser ganzes Zusammenleben. Es wird zur Lernaufgabe für die gesamte Gesellschaft, das neue Instrument in den sozialen Prozeß einzugliedern. Hierzu ist keine umfassende Anleitung von den Medienentwicklern zu erwarten. Die Lösungen gibt es nicht, sondern sind aus Erfolgen und Mißerfolgen bei der Anwendung erst abzuleiten. Es bietet sich ebenso die Möglichkeit, die Informationstechnologie selbst zu verändern, beziehungsweise deren Weiterentwicklung zu beeinflussen.

Diese "Entwicklungsarbeit" erfolgt auch auf pädagogischem Gebiet. Von der Erprobung unterschiedlicher Einsatzmöglichkeiten im Unterricht, der Entwicklung von Vermittlungskonzepten für die zur Benutzung notwendigen Fertigkeiten bis hin zu einer medienpädagogischen Auseinandersetzung mit neuen Informationstechnologien. Abläufe und Wirkungsmechanismen und Einsatzbereiche telematischer Medien zu verstehen, qualifiziert für einen effizienteren aber auch verantwortungsbewußteren Umgang damit. Die Erarbeitung und kulturelle Aneignung der neuen Kulturtechnologie als gesamtgesellschaftliche Aufgabe verweist auf den Zusammenhang zwischen den dafür notwendigen Qualifikationen und dem weiteren Entwicklungsweg des Mediums selbst.

Derzeit ist man gezwungen, den Gebrauch der Neuen Medien bereits im Unterricht zu vermitteln, gleichzeitig aber erst mit geeigneten Anwendungen zu experimentieren und die Medienwirkungen zu erforschen.

### **3.2.2. Erwachsenenbildung, insbesondere EDV-Ausbildung in der beruflichen Weiterbildung**

Mit steigender Bedeutung gelangt der Erwachsenenbildungsbereich - nach aktueller Diktion "Weiterbildungsbereich" genannt - ins Zentrum des Interesses der Bildungsforschung. Im Gegensatz zum schulischen und universitären Bildungsbereich spielen staatliche Akteure darin eine viel untergeordnetere Rolle. Stattdessen finden sich eine ständig wachsende Anzahl privater Bildungsanbieter. Neben jenen "großen zehn", die in der "Konferenz der Erwachsenenbildung Österreichs" (KEBÖ) organisiert sind, treten immer mehr privatwirtschaftliche geführte Ausbildungs- und Trainingsinstitutionen in dieses Segment ein. (Eine Adressliste der "wichtigsten Kooperationspartner" des Arbeitsmarktservices umfaßt beispielsweise alleine 149 Institutionen und Privatfirmen.) Ebenfalls von Bedeutung sind noch Lehrgänge, die an öffentlichen Schulen sowie an den Fachhochschulen zum Zweck der beruflichen Weiterbildung eingerichtet werden und den jeweiligen Bundesministerien (nach Kompetenzaufteilung im März 1997: Bundesministerium für Unterricht und Kunst bzw. Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung) zugeordnet sind.

Dementsprechend schwierig ist es, eine Angebots- bzw. Teilnehmerinnenstatistik zu erstellen, da viele Anbieter keine oder zumindest keine vergleichbaren Daten veröffentlichen. Ebenfalls nicht hilfreich ist dabei die Tatsache, daß diese Statistiken sensible Daten darstellen, da sie

häufig Grundlage für die Bemessung öffentlicher Förderungen sind. Dem Vorhandensein von drei Datenquellen ist es zu verdanken, daß dennoch zumindest realistische Schätzungen angestellt werden können, die auch Informationen über unser spezielles Interessensgebiet, dem Informatiksektor in der Weiterbildung erlauben: Zunächst ist es die Statistik der KEBÖ, des Dachverbandes der größten Anbieter, die erste Eckdaten liefert. Zwei weitere Quellen erlauben die Interpretation und Zuordnung der dort gelieferten Daten für unser Hauptinteressensgebiet, die beruflichen Fortbildung: Zunächst eine Mikrozensushebung aus Dezember 1989 (Österreichisches Statistisches Zentralamt 1992), die wertvolle Daten von der Seite der Bildungskonsumenten beisteuert und eine Primärdatenquelle, die Datenbank des Erwachsenenbildungsinformationsservices (kurz "EBIS"). EBIS enthält einen aktuellen und gut gewarteten Datenbestand von Fortbildungsangeboten auch von privaten Anbietern und eröffnet daher Einsichten in ansonsten unbearbeitbare Bereiche der Branche.

### *3.2.2.1 Zur Struktur der Erwachsenenbildung und Weiterbildung in Österreich*

Wie erwähnt, sind die größten traditionellen Anbieter der Erwachsenenbildung in der Konferenz der Erwachsenenbildung Österreichs (KEBO) organisiert. Es sind dies:

- ARGE der Bildungsheime Österreichs
- Berufsförderungsinstitut
- Büchereiverband Österreichs
- Institutionen katholischer Erwachsenenbildung
- Ländliches Fortbildungsinstitut
- Österreichische Volkswirtschaftliche Gesellschaft
- Ring Österreichischer Bildungswerke
- Verband österreichischer Schulungs- und Bildungsheime
- Verband Österreichischer Volkshochschulen
- Wirtschaftsförderungsinstitut der Wirtschaftskammer in Österreich

Auch die Bildungsabteilungen der Sozialpartner und andere nicht in der KEBÖ organisierte Organisationen tragen ebenso wie die untenstehenden Akteure bedeutsam zum System der Erwachsenenbildung in Österreich bei.

- der Zweite Bildungsweg (Abendschulen, Studienberechtigungs- aber auch Fachhochschullehrgänge)
- private Maturaschulen
- private Trainer- und Beratergruppen
- Managementinstitute
- betriebliche Weiterbildungsarbeit
- freischaffende Einzeltrainer
- Fernstudien

Letztlich sein auch noch auf das Büchereiwesen hingewiesen und die vielfältigen Möglichkeiten des Selbststudiums. Diese Bereiche werden hier nicht erfaßt.

### *3.2.2.2 Quantitative Schätzung des beruflichen Erwachsenenbildungsbereichs*

Wie erwähnt, ist eine genaue Quantifizierung wegen der Vielzahl der Akteure und der Heterogenität des auch nur fälleweise vorhandenen Datenmaterials nicht möglich. Stattdessen soll aufgrund der oben genannten Datenquellen eigentlich weniger eine Schätzung des beruflichen Erwachsenenbildungsbereichs als eine Diskussion der vorhandenen Materialien geführt werden. Dies gilt auch für die Fortbildung im Bereich der Informationstechnologien.

Die Spezifizierung "berufliche" Erwachsenenbildung bedeutet bereits eine wesentliche Einschränkung gegenüber dem Gesamtbereich. So weist die KEBÖ-Statistik für das Jahr 1990/91 143.000 Veranstaltungen aus (nach: Kailer 1995, S. 5). Davon ordnet Kailer aber 75 Prozent der "allgemeinen Erwachsenenbildung" und nur 25 Prozent der eigentlichen "berufsbezogenen Erwachsenenbildung" zu (ebenda S. 6f). Unter allgemeiner Erwachsenenbildung fallen auch Freizeit- und Hobbykurse. Es fielen daher nur rund 36.000 Veranstaltungen der KEBÖ-Organisationen in die engere Definition (Stand 1990/91).

Diesen Daten können jenen aus dem erwähnten EBIS gegenübergestellt werden. EBIS erfaßt nicht nur KEBÖ-Anbieter sondern auch andere Organisationen, Erwachsenenbildungsangebote aus dem Schulwesen und Privatfirmen. Sammelgebiet sind nur die Bundesländer Wien, Niederösterreich, Burgenland und Steiermark. Nach übereinstimmenden Aussagen der EBIS-Betreiber<sup>62</sup> und der für Erwachsenenbildung zuständigen Stelle im Unterrichtsministerium<sup>63</sup>

---

<sup>62</sup> Interview mit dem Leiter des EBIS Wilhelm Lindner am 11.3.1997.

<sup>63</sup> Interview mit MR Rosenberger, Leiter Erwachsenenbildung im BMUK am 27.2.1997.

decken diese Bundesländer einen Großteil des Erwachsenenbildungsangebots in Österreich ab (rund 70 Prozent laut Wilhelm Lindner, einen der beiden Leiter des EBIS, für dessen Hilfestellung und Versorgung mit Primärdaten unser besonderer Dank gebührt).

EBIS weist derzeit (Studienjahr 1996/97) 25.000 Bildungsangebote pro Semester also rund 50.000 im Jahr aus. Nach der Abgrenzung zwischen "Freizeitkursen" und "berufsbezogener Erwachsenenbildung" verbleiben beispielsweise bei den Volkshochschulen immer noch rund 50 Prozent des Angebots, die dann in EBIS aufgenommen wurden.

Nicht erfaßt wurden ein Grausektor von nicht öffentlich angebotenen Fortbildungsmaßnahmen, z.B. Spezialkurse, die Firmen für Kunden abhalten sowie firmeninterne Schulungen. Über die Mikrozensususerhebung wird weiter unten versucht werden, auch diesen Bereich zu quantifizieren. Enthalten sind aber allgemein zugängliche Kurse privater Firmen, zumeist aus der EDV-Branche. Die größten Anbieter sind Siemens, IBM, Bull und Digital. IBM bietet rund 500 Kurse öffentlich an, wovon aber nur 10-20 Prozent von so allgemeinem Interesse sind, daß sie in der Datenbank aufgenommen wurden.

EDV-Kurse machen rund 20 Prozent des Gesamtangebots aus. Zum Vergleich: das WIFI gibt einen EDV-Anteil von rund 25% Prozent an ihrem Kursangebot an. Die Mikrozensususerhebung weist für 1989 den Anteil der expliziten EDV-Kurse an den *besuchten* (zum Unterschied zu den hier ansonsten zitierten *abgehaltenen*) Kursen mit 13 Prozent aus<sup>64</sup>. Interessant ist, daß in dieser Studie ein höherer Anteil weiblicher EDV-Kursteilnehmerinnen ausgewiesen wird (15,6 Prozent) als männliche (nur 11,9 Prozent)<sup>65</sup>.

Die typische Dauer der in EBIS erfaßten Kurse beträgt rund 24 Stundeneinheiten (laut eigener Auswertung einer Datenbankstichprobe).

Die Kosten pro Stunde für die Teilnehmer rangieren von 40 bis 200 Schilling (Volkshochschulen, teilweise auch WiFi) über 400 Schilling (private Anbieter) bis zu 700 Schilling und mehr für spezialisierte EDV-Kurse (typisch: "Netzwerk-Administration"). Die Untergrenze für EDV-Kurse beträgt je nach Art und Anbieter 100 bis 200 Schilling pro Unterrichtsstunde.

---

<sup>64</sup> Österreichisches Statistisches Zentralamt 1992. S. 44ff

<sup>65</sup> ebenda, S. 48

Die Rolle der betrieblichen Fortbildung dokumentiert am besten die erwähnte Mikrozensushebung. Nach dieser verteilen sich die Veranstalter der Fortbildungsmaßnahmen wie folgt<sup>66</sup>.

Verteilung der Kursveranstalter (Berufstätige mit Kursbesuch 1985-89): Mikrozensus 1989

eigener Betrieb	22,4 %
Wirtschaftsförderungsinstitut	18,5 %
Öffentliche Einrichtungen (Schulen, Verwaltungsakademien)	11,0 %
Herstellerfirma	7,1 %
Berufsförderungsinstitut	6,6 %
Kammern, Gewerkschaften	5,9 %
anderer Betrieb	4,1 %
Volkshochschule	4,0 %
Landwirtschaftliches Fortbildungsinstitut	2,1 %
sonstige	18,3 %

Das bedeutet, dass die innerbetriebliche Fortbildung mit mehr als einem Fünftel aller Fortbildungsereignisse die häufigste Variante darstellt.

Berufstätigenschulen sowie Universitätsangebote (Hochschullehrgänge und -kurse, Studienberechtigungsprüfungen, Absolventenweiterbildung) haben zwar jeweils nur 15.000 beziehungsweise 16.000 Teilnehmer und Teilnehmerinnen (BMUK 1991), tragen aber durch ihre längerfristige Charakteristik am Gesamtstundenvolumen mehr bei.

Insgesamt gelangen wir zu folgenden Schätzungen: Laut EBIS-Daten besteht derzeit ein Angebot von mindestens 70.000 öffentlich zugänglichen Kursen für die berufliche Weiterbildung. Davon widmet sich zirka ein Fünftel bis ein Viertel der EDV-Ausbildung. Kailer 1995 (S. 7) kommt zu dem Schluß, daß unter Berücksichtigung von Mehrfachteilnahmen sowie innerbetrieblicher Weiterbildungsarbeit die derzeitige Beteiligung daran 500.000 Personen beträgt.

<sup>66</sup> ebenda, S. 146

### 3.2.3. Zum Computereinsatz im universitären Bereich

Entgegen den Erwartungen zum ansonsten statistisch gut dokumentierten Hochschulbereich verschloß sich der tatsächliche EDV-Einsatz in den Hochschulen einer genauen Untersuchung. Die zunehmende Eigeninitiative der Institute und Fakultäten, die gerade bezüglich der Anschaffung von EDV-Geräten am fruchtbarsten ist (Gerätesponsoring), entzieht zumindest einen Großteil genau dieser Geräte einer statistischen Erfassung über EDV-Budgets.

In aller Kürze soll hier nur ein Gedanke dargelegt werden: das Eindringen von Informationstechnologien in nicht-technisch-naturwissenschaftliche Disziplinen, wie dies auch schon für das schulische Bildungswesen gefordert wurde.

Zur Verfügung stehen Daten über Budgets für die Einrichtung von EDV-Arbeitsplätzen für die Lehre. An ihnen sind weniger die absoluten Zahlen relevant (die "Dunkelziffer" von aus externen Mitteln getätigten Anschaffungen ist wahrscheinlich hoch) als vielmehr die Verteilung nach Fakultäten:

Insgesamt standen für die Herstellung von PC-Arbeitsplätzen für die Lehre in den Jahren 1990 bis 1992 220,9 Millionen Schilling für alle Österreichischen Universitäten zusammen zur Verfügung. Dafür wurden 2.879 Arbeitsplätze geschaffen. Diese verteilen sich:

	geschaffene PC-Arbeitsplätze für die Lehre 1990-1992
Technische Universitäten	1.167
Naturwiss. Fakultäten (ohne TUs)	571
Sozialwiss. Fakultäten	387
Wirtschaftsuniversitäten	233
alle anderen Universitäten, Fakultäten (Medizin, Jus, Geisteswissenschaften etc.)	521

Anders formuliert: Über 60 Prozent der in diesem Zeitraum neu geschaffenen Studenten-PC-Arbeitsplätze kamen im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich zum Einsatz. Ergänzt sei noch, daß dies über den Umweg der Studienrichtungspräferenzen auch dazu führt, daß Frauen deutlich weniger Zugang zu Informationstechnologien haben.

### 3.2.4 Szenario "Technologieoffensive" im schulischen Bildungsbereich

#### 3.2.4.1. Ausgangssituation

Im nichtuniversitären Bildungsbereich besteht zur Zeit der größte Nachholbedarf beim Einsatz von Informationstechnologien. Im Schulwesen beschränkt sich die Ausstattung mit Personal Computern zumeist auf spezielle EDV-Säle, die fast ausschließlich für den Unterricht im gleichnamigen Fach genutzt werden. Die Anbindung an telematische Netze wurde im vergangenen Jahr zunächst weitgehend konzeptiv, unter Realisierung von Pilotprojekten in Angriff genommen. Von über 6100 Schulen in Österreich, die unter die Zuständigkeit des Unterrichtsministeriums fallen, verfügen zwar rund 12-14 Prozent über E-Mail-Zugänge. Diese sind aber meist in der Schule nicht allgemein und frei zugänglich, sondern können weitgehend nur im Rahmen von Schulprojekten, die von besonders initiativen Lehrpersonen durchgeführt werden, benutzt werden. Schon eine gewisse Rolle spielen electronic mail und Workgroupinstrumente bei der Unterrichtsvorbereitung und bei der Vernetzung von Lehrerarbeitsgruppen. Über permanente Standleitungszugänge verfügen derzeit geschätzte 150 Schulen - zumeist dem berufsbildenden und allgeinbildenden höheren Schulwesen zugeordnet. Der Einsatz von Informationstechnologien in anderen Unterrichtsfächern als Informatik erfolgt nur in sehr geringem Umfang. Die Ursachen dafür sind vielfältig:

##### ◦ **Verfügbarkeit von Computern**

Zumeist sind Personal Computer in Schulen nur in einem EDV-Saal zugänglich, der seinerseits aber durch den Informatikunterricht - zumindest zu den üblichen Unterrichtszeiten - weitgehend ausgelastet ist. In manchen Fällen ist im Bibliotheksraum ein Gerät verfügbar, selten gibt es ein mobiles Gerät, das bei Bedarf in ein Klassenzimmer verbracht werden kann.

##### ◦ **Verfügbarkeit von Netzzugängen**

Sofern überhaupt vorhanden, bestehen die meisten Datennetzzugänge aus nichtpermanenten Modemverbindungen, die nur einem Gerät - in seltenen Fällen einigen wenigen Geräten - gleichzeitigen Zugang ermöglichen. Selbst wo Standleitungszugänge verfügbar sind, führen diese nicht in alle Klassenzimmer, sondern nur in einige wenige Räume in der Schule.

#### ◦ **Fertigkeiten des Lehrpersonals**

Derzeit ist nur ein kleiner Teil der Lehrenden imstande, mit moderner Informationstechnologie umzugehen. Es werden zwar Fortbildungsmöglichkeiten angeboten, dennoch müssen die Anwender im Unterricht noch immer als "Pioniere" angesehen werden.

Vor diesem Hintergrund hat sich das Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten zu einer "Technologieoffensive" entschlossen, in deren Verlauf den Schulen vor allem der Zugang zu telematischen Netzen erleichtert werden soll. Die geplanten Maßnahmen wurden bisher noch nicht veröffentlicht und befinden sich erst in Planung. Ein Interview mit dem damit befaßten Sekretär der Ministerin für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten Martin Stierle<sup>67</sup> wurde zur Formulierung der "Technologieoffensive" geführt. Ergänzt wurden die Informationen durch weitere Recherchen über geplante Initiativen im Bereich der Telematik. Die für das Szenario getroffenen Annahmen lehnen sich daher zwar stark an die Aussagen aus dem genannten Interview an, sind aber nicht völlig authentisch übernommen, sondern teilweise angepaßt,

#### **3.2.4.2. Formulierung der "Technologieoffensive" im schulischen Bildungsbereich**

Das oben angeführte Gespräch machte klar, daß es sich bei der "Technologieoffensive" um ein Maßnahmenbündel handelt, das zwar eine einheitliche Zielsetzung verfolgt, moderne Kommunikationstechnologien im Schulwesen - und hier besonders im Unterrichtsbereich - stärker verfügbar und anwendbar zu machen, das aber durch das Zusammenspiel mehrerer Akteure und Finanziere verwirklicht werden soll. Gemeint ist also nicht eine Investitionsinitiative des Unterrichtsministeriums. Die meisten angestrebten Maßnahmen befinden sich noch in der Planungsphase. Die Verhandlungen mit Dritten, die maßgebliche Rollen im Konzept der "Technologieoffensive" spielen sollen, sind zumeist noch nicht abgeschlossen. Zentrales Zielobjekt für die Initiative sind in erster Linie die Bundesschulen, also in der Mehrzahl allgemeinbildende höhere Schulen, und wirtschaftlich-gewerblich-technische mittlere und höhere Schulen. Bezüglich der Pflichtschulen sei vor allem auf

---

<sup>67</sup> Interview mit Ministersekretär Martin Stierle am 26.2.1997.

Länderinitiativen verwiesen, wie sie z.B. im Burgenland schon bestehen, in anderen Bundesländern in Planung oder zumindest in Diskussion befindlich sind.

Vorangestellt sollen auch die vier Aktionslinien des "Aktionsplans für eine europäische Initiative in der Schulbildung 1996-98" der Europäischen Kommission (1996) werden. Die in Österreich geplanten Maßnahmen lassen sich auch mehr oder weniger darunter subsumieren. Die EU-Aktionslinien lauten (ebenda S. 9):

- 1 • Förderung der europaweiten elektronischen Vernetzung von Schulnetzwerken
- 2 • Anregung der Entwicklung und Verbreitung von Lerninhalten
- 3 • Förderung der Aus- und Weiterbildung und Unterstützung von Lehrkräften und Ausbildern
- 4 • Information aller Akteure über die pädagogischen Möglichkeiten der multimedialen Techniken

Die in Österreich angestrebten Maßnahmen können in folgende Bereiche unterteilt werden:

#### **Bereich 1: Verbesserung der Anbindung von Schulen an Datennetze**

Schulen soll der Zugang zu Datennetzen erleichtert werden, indem Rahmenverträge für verbilligte bzw. kostenfreie Angebote von Internetaccessprovidern (Unternehmen, die die Leitungsanbindung an das Internet ermöglichen) und Leitungsanbietern (bieten Verbindungsleistung zwischen zwei Punkten; notwendig, um eine technische Verbindung zu Accessprovider herzustellen). Derzeit existieren in Österreich dutzende, teilweise nur regional, teilweise bundesweit operierende Internet-Accessprovider. Einziger Leitungsanbieter ist derzeit praktisch noch ausschließlich die Telekom - die ehemalige Post. Weitere potentielle Anbieter wie die Elektrizitätsversorgungsunternehmen, Kabelfernsehanbieter, Mobilkommunikationsanbieter und andere spielen derzeit noch keine Rolle, können aber bereits in den nächsten Jahren zu einer völlig veränderten Markt- und damit auch Kostensituation führen.

Geplant sind Zugänge nach zwei gängigen Arten:

- nichtpermanente Einwählverbindungen ins Internet von Einzelgeräten aus, sogenannte SLIP/PPP-Einwahl: Hier wurde inzwischen ein Angebot der Firma Netway (ein österreichweit agierender Accessprovider aus dem Firmenumfeld der

Raiffeisenenossenschaft) tatsächlich aufgegriffen. Diese Firma bietet pro Schule einen kostenfreien aber zeitbeschränkten Zugang (via Modem oder ISDN-Einwahl) und bis zu drei E-Mailadressen pro Schule an.

- permanente oder semipermanente Anbindungen von Schul-Computernetzwerken an das Internet: Hier soll eine Kombination von aus Bundesmitteln errichteten "Landesknoten des Austrian School Network", also für den Schulbedarf errichtete Internet-Verteilerpunkte (als Accessprovider) und von der Telekom angemieteten permanenten Leitungen ("Standleitungen", um die Verbindung zwischen Landesknoten und Schule zu schaffen) zum Einsatz kommen. Mit der Telekom sollen Verhandlungen zu einer bedeutenden Kostenreduktion der Standleitungen führen (ca. auf ein Drittel). Außerdem soll distanzunabhängig ein Pauschalentgelt ausgehandelt werden, um keine regionalen Nachteile für weiter vom Landesknoten entfernte Schulen entstehen zu lassen. Der Pauschalpreis soll Einrichtung und Miete der für die Anbindung lokaler Schulnetzwerke notwendigen Zusatzeinrichtungen (sogenannte "Standleitungsmodems" und "Router") ebenfalls beinhalten, sodaß keine hohen Investitionen für die Schulen anfallen. Es besteht der Plan, die Schulanbindungen mit Hochgeschwindigkeitsleitungen zu realisieren.

Es besteht bereits ein telematisches Workgroupinstrument für den Schulbereich, "Black•Board", das Nutzern im Rahmen seiner Dienste als elektronische Arbeitsplattform auch mit Internet-E-Mailadressen versorgt (siehe dazu auch vorne im Bildungs-Kapitel die Beschreibung des status quo). Derzeit bestehen Accounts für personenbezogene oder Schuladressen in 850 Schulen. Auch dieser Dienst soll ausgeweitet werden.

Im Bundesland Vorarlberg ist ein Pilotversuch geplant, in dessen Verlauf alle Schülerinnen und Schüler mit elektronischen Postadressen versorgt werden sollen.

Letztlich steht auch die regelmäßig erfolgende Neuausstattung eines Teils des PC-Geräteparks der AHS gerade an.

## **Bereich 2: Lehrerfortbildung zum Einsatz neuer Medien im Unterricht**

Die technisch-infrastrukturellen Initiativen sollen mit Maßnahmen der Lehreraus- und fortbildung begleitet werden. Dazu soll an den Pädagogischen Akademien im ersten Semester einen Grundkurs verbindlicher Grundkurs in der Handhabung der verwendeten Computertechnologien angeboten werden. Im späteren Ausbildungsverlauf sollen diese Fertigkeiten verstärkt zur Anwendung kommen.

Für die Lehrerfortbildung besteht die Idee, daß der Einsatz der Neuen Medien in einem größeren Zusammenhang vermittelt werden soll. Einstiegspunkte könnten sogenannte "Projektlernnachmittage" sein, in denen über das Schulmanagement neue Rollenbilder des Lehrberufs entwickelt werden. Erst danach soll die praktische Vermittlung der Handhabung neuer telematischer Technologien erfolgen. Erst in einem dritten Schritt sollen die neuen Vermittlungskonzepte - also das eigentliche Lehren mit neuen Mitteln - erarbeitet werden.

### **Bereich 3: Inhalte und weitere Konzepte**

Das BMUK will nicht als Verlag oder Autor von digitalen Lehr- und Lernmitteln auftreten. Es sollen frei verfügbare bzw. im Unterricht erarbeitete und erstellte Lernhilfen zum Einsatz kommen. Auch der leihweise Vertrieb von CD-ROM-Medien über herkömmliche Schienen wie das Medienservice des BMUK wird ins Auge gefaßt. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Entwicklung der Schulbibliotheken zu Mediatheken verwiesen.

Insgesamt scheinen bei der BMUK Technologieoffensive auf dem Content-Sektor (definiert analog zur Aktionslinie 2 der Europäischen Kommission) die größten Lücken des Konzepts zu bestehen. In der Gegenwart bzw. jüngsten Vergangenheit hat es aber vom BMUK intensiv unterstützte Initiativen zur Schaffung von adäquatem Content gegeben. In den gegenständlichen Fällen wurde der Themenbereich "Ausländer" auf verschiedene Weise in Projekten bearbeitet - als Spiel und als Multimedia-CD-ROM. Zu erwähnen ist noch, daß im Rahmen des Bildungs-Workgroupinstruments Black•Board allen Initiativen die Möglichkeit gegeben wird, selbstgestaltete Inhalte zu verbreiten. Das geschieht auch mit einigen kleineren Projekten, jedoch ohne weitreichendere Unterstützung der Produzenten durch das BMUK.

Darüber hinaus sollen Feldversuche den Einsatz weiterer möglicher Einrichtungen evaluieren helfen. Dazu zählen ein Feldversuch CD-ROM-Einsatz, der bereits erwähnte Pilotversuch in Vorarlberg zu E-Mailzugang für alle Schüler sowie ein Pilotprojekt zum Einsatz von Notebook-PCs im Unterricht.

#### ***3.2.4.3. Finanzierungskonzept***

Wie angeführt, ist geplant, den Anteil der zusätzlichen Bundesaufwendungen sehr gering zu halten. Die anfallenden Kosten, sollen durch Verträge beträchtlich minimiert werden, bzw. durch Sponsoring aufgebracht werden. Die Restbeträge sollen von den Schulen aus den

Erlösen aus wirtschaftlichen Tätigkeiten, die durch die neue Teilrechtsfähigkeit im Rahmen der Schulautonomie möglich geworden sind, finanziert werden. Auch auf Schulebene ist an Sponsoring gedacht. Dazu soll das bisher noch bestehende Werbeverbot an Schulen gelockert werden. Aus Bundesmitteln sollen nur die länderspezifisch eingerichteten Internet-Verteilerstellen ("Landesknoten des Austrian School Net"), das gesamtösterreichisch agierende Black•Board (samt eigener Einwahlknoten) und einige Pilotprojekte finanziert werden.

Weiterreichende Finanzkonzepte sind derzeit keine bekannt.

#### ***3.2.4.4. Sozioökonomische Quantifizierung für den Modellauf***

Im Folgenden soll eine sozioökonomische Quantifizierung versucht werden. Es ist klar, daß die sich auf Annahmen stützen muß, da durch die Eigenständigkeit der handelnden Akteure (eben der einzelnen Schulen) und der Unsicherheit der Einflußfaktoren (Budgets im Zusammenhang mit der Schulautonomie) keine Prognosen gemacht werden können. Es sollen jedoch aufgrund dieser Annahmen grobe Kostenschätzungen vorgenommen und versucht werden, die betroffenen Akteure anzugeben. Erwartete Qualifikationssteigerungen lassen sich nur sehr schwierig abschätzen. All dies soll dazu dienen, Daten für das sozioökonomische Modell zu erhalten, mit dessen Hilfe dann weitere Auswirkungen wie Arbeitsmarkt- und Nachfrageeffekte zu quantifizieren versucht werden.

##### ***3.2.4.4.1 Anzahl der betroffenen Schulen:***

Wir gehen zunächst von einer Gesamtzahl von 6515 Schulen aus (Stand 1995/96). Die erste Kernphase der Initiative soll die allgemeinbildenden höheren (AHS) und die berufsbildenden mittleren und höheren Schulen (BHS/BMS) erfassen. Es soll der Zeitraum von drei Jahren angenommen werden, bis dieser Schultyp weitgehend (zu 90 Prozent) von der Vernetzungsinitiative erfaßt ist. Das bedeutet zunächst, daß diese Schulen via Standleitungen permanent mit dem Internet verbunden sind und daß zumindest ein Schul-EDV-Raum netzgerecht ausgestattet ist.

Standleitungsanbindungen EDV-Saal für AHS u a. (Szenarioannahme):

<b>Gesamtzahl AHS+BHS+BMS</b>	<b>831 Schulen</b>
nach 3 Jahren 90 % erfaßt	748 Schulen
nach 2 Jahren 60 % erfaßt	499 Schulen
nach dem ersten Jahr erfaßt: 30%	250 Schulen

Für die Hauptschulen (HS), Polytechnischen Lehrgänge (PL) sowie Berufsschulen (BS) wird ein langsames Szenario angenommen (sechs Jahre Diffusionszeitraum), das auch einen geringen Endvernetzungsgrad aufweist (72 Prozent).

Standleitungsanbindungen EDV-Saal für HS u.a. (Szenarioannahme)

<b>Gesamtzahl HS+PL+BS</b>	<b>1777 Schulen</b>
nach 6 Jahren 72 % erfaßt	1279 Schulen
nach 5 Jahren 60 % erfaßt	1066 Schulen
nach 4 Jahren 48 % erfaßt	853 Schulen
nach 3 Jahren 36 % erfaßt	640 Schulen
nach 2 Jahren 24 % erfaßt	427 Schulen
nach dem ersten Jahr erfaßt: 12%	213 Schulen

Für Volksschulen (VS) und Sonderschulen (ASO) werden im Modell keine Standleitungsvernetzungen von EDV-Sälen angenommen, sondern nur nichtpermanente Anbindungen von Einzelgeräten via SLIP/PPP-Einwahl. Die sollte aber kurzfristiger realisierbar sein. Annahme: 90 Prozent Vernetzungsgrad bei Endausbau nach 3 Jahren. Diese Vernetzungsoption wird ebenfalls für die anderen Schultypen als zusätzlich genutztes Angebot angenommen. Somit ergibt sich eine Diffusionsrechnung auf Grundlage der Gesamtzahl aller Schulen. Nebenbemerkung: Es wird eine über den gesamten Modellzeitraum bestehende gleich große Gesamtzahl von Schulen angenommen, was der Realität einigermaßen entsprechen sollte. Die Bevölkerungsprojektion der Zehnjährigen ergibt im Modellzeitraum 1997 bis 2003 einen leichten Anstieg von ca. 5 Prozent (Bundesministerium für Unterricht und Kunst 1994, S.4). Die Anzahl der Schulen wird hier dennoch als gleich hoch angenommen.

Sliplineanbindungen Einzelgeräte (Szenarioannahme):

<b>Gesamtzahl aller Schulen</b>	<b>6531 Schulen</b>
nach 3 Jahren 90 % erfaßt	5878 Schulen

nach 2 Jahren 60 % erfaßt	3919 Schulen
nach dem ersten Jahr erfaßt: 30%	1959 Schulen

#### 3.2.4.4.2 Kosten pro Schule und Dienst

Bei den Kosten ist nach Dienst und nach den zusätzliche Aufwendungen für die Schule zu unterscheiden.

##### **Standleitungsanbindung:**

Für eine Standleitungsverbindung ist der pauschalisierte Betrag von ca. öS 3.500,- inklusive Mietanteil für die Endgeräte und Einrichtung zu veranschlagen. Ein großer Unsicherheitsfaktor ist die Kalkulation der Landesknotten (Provider-Funktion). Nach Marktpreisen gerechnet, ergäbe sich für diese Kostenstelle zusätzlich rund das Dreifache der Leitungskosten zwischen Schule und Provider. Der gegenwärtige (1997) Marktpreis selbst für eine relativ langsame Leitung zu 64kbps beträgt ca. öS 12.000,-. Es ist das Ziel der "Austrian School Net" (ASN)-Initiative des BMUKs, diese Kosten drastisch zu senken. Das derzeit für diese Tätigkeiten vorgesehene Personal (es gibt keine bekannt gemachten Planungen dafür) würde ca. 20 Millionen Schilling kosten. Dazu kommen noch Ausgaben für die technische Infrastruktur und die Leitungsanbindung des ASN an das AcoNet (Internetanbindung für Lehre und Forschung). Es ist zu erwarten, daß neben dem ASN auch private Anbieter den Schulen freien Zugang zum Internet gewähren werden. Außerdem werden sich die Marktpreise für Leitungsanbindungen im Verlauf des Modellzeitraums sicher reduzieren.

##### **SLIP/PPP-Line-Anbindung**

Es wird vom Gratisangebot der Firma Netway ausgegangen, wonach jeder Schule ein Account mit 20 Stunden onlinezeit pro Monat und drei weiteren E-Mailadressen zur Verfügung stehen<sup>68</sup> (derzeitiger Verkaufspreis ca. öS 3500,- pro Account und Jahr, allerdings nur mit einer E-Mailadresse). Zusätzlich fallen bei dieser Technologie Telefongebühren zur Herstellung der Verbindung zum Provider an. Auch hier soll die Kostenreduktion auf ein Drittel durchgeführt

<sup>68</sup> Eine andere Variante geht von drei vollen Accounts pro Schule mit dreimal 20 Stunden Zugangszeit pro Monat aus. Dem aktuellen Vertragszustand entspricht aber nur ein Account allerdings mit insgesamt drei E-Mailadressen. Für zusätzliche E-Mailadressen gibt es keine Kalkulationsgrundlage. Übliche Marktpreise liegen bei öS 60-100,- pro Monat und Adresse.

werden. Es würden also 13,33 Schilling mal 20 Stunden mal 3 Accounts mal 10 Monate anfallen. Das sind öS 8.000,- pro Schule und Jahr.

### **Zusätzliche Geräte und Wartungsarbeiten**

Die erforderlichen Zusatzgeräte für Standleitungsanbindung sind in den Mietkosten für die Leitung bereits enthalten. Bei bestehendem lokalem Schulnetzwerk (Modelannahme für alle mit Internetstandleitungen vernetzten Schulen), fallen also hierfür keine weiteren Kosten an. Für die nichtpermanente SLIP-Anbindung der Einzel-PCs fallen Kosten für die Modems an. Für drei Modems können einmalig öS 7.500,- veranschlagt werden, die auf drei Jahre "abgeschrieben" werden könnten.

Unsicherer ist die Kalkulation der Wartungsarbeiten der Schulnetzwerke bzw. der Kosten für die Installation und Wartung der benötigten Internetsoftware auf den vernetzten PCs. Die Wartung von Schulnetzwerken ist zu einem beträchtlichen Teil eine ehrenamtliche Aufgabe, für die es meistens keine adäquate Entschädigung gibt.

#### *3.2.4.4.3 Anzahl betroffener Schülerinnen, Schüler- sowie Lehrerinnen und Lehrer*

Die Schüler- und Lehreranzahlen verteilen sich auf die in der Modellrechnung behandelten Schultypen wie folgt (zu den Abkürzungen der Schultypen siehe die vorangegangenen Seiten; Stand nach Schuljahr 1993/94):

<b>Schultyp</b>	<b>Anzahl Schüler/innen</b>	<b>Anzahl Lehrer/innen</b>
AHS+BHS+BMS	326.021	37.746
HS+PL+BS (ohne BMHS)+	446.486	43.831
VS + ASO	401.147	36.208
<b>Gesamt</b>	<b>1.173.654</b>	<b>117.907</b>

Damit sind soweit möglich, alle szenariorelevanten Daten festgelegt. Ein Modellauf kann sozioökonomische Wirkungen aufzeigen.

## *Literatur*

- Bundesministerium für Unterricht und Kunst 1991. Erwachsenenbildung bzw. berufliche Weiterbildung in Österreich. OECD Länderbericht (Autorin: Forstner, R.). Wien.
- Bundesministerium für Unterricht und Kunst 1994a. Kenndaten des Österreichischen Schulwesens. Zeitreihen und spezielle Auswertungen von Erhebungen des Schuljahres 1993/94, Wien.
- Bundesministerium für Unterricht und Kunst (Hg.) 1994b. EDV/Informatik im Österreichischen Schulwesen, Wien.
- Bundesministerium für Unterricht und Kunst 1994c. Österreichische Schulstatistik 93/94, Wien.
- Computer Kommunikativ 6/1995. Das Magazin der Österreichischen Computergesellschaft. Wien.
- Europäische Kommission 1996: Lernen in der Informationsgesellschaft. Aktionsplan für eine europäische Initiative in der Schulbildung 1996-98" der Europäischen Kommission, Papier Nr. XXII/285/96-DE.
- Fachverband Informationstechnik im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. und Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie e.V. 1995. Eckdaten zur Informationsgesellschaft. Informationsstrukturen im internationalen Vergleich
- Filla W. 1993. Österreichische EB-Statistik - Ein Überblick, in: Die Österreichische Volkshochschule, Dez 1993, S. 5-14.
- Fischer, E. 1995. 10 Jahre Informatik an den AHS. Eine große Weichenstellung für die Zukunft. in: Computer Kommunikativ. Das Magazin der Österreichischen Computergesellschaft, 6/1995, Wien, S. 6-11.
- Gesellschaft für Informatik e.V. 1995. Schulen an das Netz. Konzept, Organisation und Durchführung. Bonn.
- Haider, G. 1994. Schule und Computer. Informationstechnische Grundausbildung in Österreich. Innsbruck.
- Kailer, N. 1995. Erwachsenenbildung / Weiterbildung in Österreich. Ein Überblick. Industriellenvereinigung, Wien.
- Lukawetz, G. 1996a. Digitale Städte, FreeNets und Education Networks: neue Medien mit "sozialer Kompetenz", in: Medienimpulse 2.1996, Wien.

- Lukawetz, G. 1996b. Black•Board - Österreichs größtes Netzwerk für Schule und Bildung, in: Tagungsband zur Global Village 1996, Wien, [Publikation in Vorbereitung].
- Ministry of Education [Finland] (1995). Education, Training and Research in the Information Society. A National Strategy, Helsinki.
- OECD 1989. Education in OECD Countries. Paris
- OECD 1992. Education at a Glance. Paris.
- Ohler, F. und Polt W. 1995. The Austrian strategy for the information society: a user oriented approach. Seibersdorf.
- Österreichisches Statistisches Zentralamt 1992. Berufliche Fortbildung. Ergebnisse des Mikrozensus 1989. Wien.
- Pelgrum et al 1993. Schools, Teachers, Students and Computers. A Cross National Perspective. Den Haag.

## 4 MAKROÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN NEUER INFORMATIONSTECHNOLOGIEN

(Gerhard Hanappi)

Aufgabe dieses Teiles des Projektes war es die in den vorangegangenen Teilen erarbeiteten Erkenntnisse in ein makroökonomisches Modell einzuarbeiten, das in der Folge in Form eines Simulationsmodells zur Prognose der Auswirkungen möglicher Wirtschaftspolitiken verwendet werden kann. Das hierzu verwendete Modell ist ein dynamisches, sektorales Modell der österreichischen Wirtschaft, welches für diese Aufgabe zwar in seiner wesentlichen, theoretischen Struktur übernommen werden konnte, das aber durch Neuschätzung und Einbau spezieller neuer Module eine grundlegende Weiterentwicklung erfuhr. Die dadurch entstandene Simulationssoftware wird daher zur Unterscheidung von ihrem Vorgänger als AUSTRIA 3 - Version 2 bezeichnet. Das folgende Unterkapitel 4.1 widmet sich der Beschreibung des generellen theoretischen Modells.

Die Untersuchung des Informationssektors stellt die makroökonomische Modellierung vor spezielle Probleme. Zum einen ist „Information“ ein Begriff, der leicht zu sehr allgemeinen Definitionen verführt, deren Ansprüche in einer letztlich empirisch zu begründenden Simulationsstudie nicht erfüllt werden können. Zum anderen blendet aber eine zu enge Definition von „Information“ wichtige Bereiche aus. Sogar neuere Bereiche der Informationsindustrie selbst, die ja immer stärker mit universal agierenden Medienkonzernen zusammenwächst. Die hier getroffene Spezifizierung hat sich folglich entlang einer sehr pragmatisch orientierten Sichtweise bewegt. Details dazu finden sich in Kapitel 4.2. Dort wird auch gezeigt, wie für eine durch das RAS-Verfahren aktualisierte Input-Output Matrix der österreichischen Wirtschaft unter Zuhilfenahme ausländischer I-O Matrizen ein Informationssektor „synthetisch“ erzeugt werden kann.

Damit ist auch ein Übergang zur empirischen Fundierung des makroökonomischen Modells gegeben, die in Kapitel 4.3 skizziert wird. Die wesentlichsten verwendeten Gleichungen, ihre ökonomische Interpretation und die Güte der Schätzungen sind ebenso Gegenstand dieses

Überblicks wie die Diskussion der ökonomischen Plausibilität einiger Annahmen, die in Ermangelung beobachteter Daten in die endogene Dynamik eingehen. Insgesamt soll dieses Unterkapitel einen Einblick in die endogenen Prozesse des Modells ermöglichen.

Im Gegensatz dazu widmet sich Kapitel 4.4 den exogen vorgegebenen Variablen. Zu unterscheiden ist hier zwischen den als Hintergrund für die Simulationsversuche dienenden exogenen Annahmen, und jenen Annahmen, die für jeden Simulationslauf bestimmte exogen kontrollierte Variable festlegen. Erstere konzentrieren sich auf die Annahmen eines sogenannten Basislaufes, relativ zu dem dann Simulationsläufe mit bestimmten Sets exogen kontrollierter Instrumente zu beurteilen sind (Kapitel 4.4.1). Letztere sind Mengen vorgegebener Trajektorien von Instrumentvariablen, die zusammen jeweils als repräsentativ für ein bestimmte Form wirtschaftspolitischer Intervention postuliert werden (Kapitel 4.4.2).

Im letzten Kapitel dieses Teils, Kapitel 4.5, werden schließlich die Resultate der Simulationsexperimente präsentiert. Die Fülle der im Rahmen der Simulation produzierten Ergebnisse erzwingt hier klarerweise eine Einschränkung und Fokussierung auf die zentralen Fragestellungen des Forschungsprojektes. In der Zusammenfassung dieses Projektberichts wird auf diese zentralen Ergebnisse rekurriert und eine Gesamteinschätzung unter Berücksichtigung der makroökonomischen Dynamik gegeben.

## **4.1 Das makroökonomische Modell AUSTRIA 3 - Version 2**

### **4.1.1 Übersicht**

AUSTRIA 3 ist ein Simulationsmodell der österreichischen Wirtschaft, das dazu dient die Einflüsse *mittel- bis langfristig* bedeutungsvoller Bestimmungsgrößen in qualitativer wie auch quantitativer Weise abzuschätzen. Beispiele für solch langfristig wirkende Prozesse sind etwa der Prozeß der europäischen Integration oder die hier untersuchten Auswirkungen der neuen Informationstechnologien auf die österreichische Wirtschaft. Von besonderem Interesse sind in solchen Simulationsstudien stets Vergleiche zwischen den verschiedenen, der wirtschaftspolitischen Intervention offenstehenden Möglichkeiten, da das Modell in diesem Fall zur Unterstützung der Politikberatung herangezogen werden kann: Verschiedene

Simulationsszenarien führen zu unterschiedlicher Zielerreichung bestimmter wirtschaftspolitischer Kenngrößen.

Das Modell AUSTRIA 3 versucht diesen hier grob formulierten Anforderungen dadurch gerecht zu werden, daß es einerseits speziell langfristig bedeutungsvolle Charakteristika der österreichischen Wirtschaft, etwa die sektorale Verflechtung von Wirtschaftsbereichen, berücksichtigt und andererseits dennoch innerhalb einer handhabbaren - und das heißt eben auch noch interpretierbaren - Größenordnung bezüglich der Anzahl der verwendeten Modellgleichungen bleibt. Wie diese Zielsetzungen für das vorliegende Projekt konkret realisiert wurden ist Inhalt der folgenden Kapitel. Zunächst seien jedoch noch einige allgemeine Merkmale des Modells hervorgehoben.

Das Modell ist zur Simulation eines Zeitraums von etwa 15 Jahren gut verwendbar und liefert Ergebnisse auf sektoraler Basis. Obwohl es sich im wesentlichen um ein Jahresmodell handelt, werden wichtige Einzelprozesse auf Monatsbasis simuliert und anschließend aggregiert. Die Simulation auf Monatsbasis ersetzt in gewisser Weise die in manchen anderen Modellen übliche Annahme allgemeinen Gleichgewichtes: Die monatlich getroffenen Entscheidungen führen zu Realisationen außerhalb des Gleichgewichtes - Lager oder Überschußnachfragen entstehen - aus denen jedoch im Laufe des Jahres gelernt wird. Es ist diese generelle Modellierungsstrategie aufgrund derer AUSTRIA 3 als Beispiel für ein evolutionäres Modell bezeichnet werden kann<sup>1</sup>.

Die Dynamik evolutionärer Modelle kommt durch die Annahmen bezüglich der Zeitstruktur der Lernprozesse sowie der, den jeweiligen Entscheidungsträgern zugebilligten Informationsmengen zustande. Gerade die Spezifizierung dieser Verzögerungsstruktur bestimmt die Ergebnisse ganz wesentlich<sup>2</sup> und erfordert daher die ökonometrische Schätzung

---

<sup>1</sup>) Vergleiche dazu Hanappi, 1994, 1996.

<sup>2</sup>) Im Gegensatz dazu wird in allgemeinen Gleichgewichtsmodellen meist von Extremwerten ausgegangen: Die Wirtschaftssubjekte haben alle Informationen und können sie unbeschränkt und kostenlos verwenden. Die einschlägige neuere Literatur zur Fundierung des Gleichgewichtsansatzes gesteht inzwischen durchaus zu, daß Ungleichgewichtsprozesse nur dann unproblematisch für die Annahme langfristiger Konvergenz zum Gleichgewicht sind, wenn sie nur Mißerfolge bei der Einführung von Innovationen beschreiben:

„In fact, stability is achieved even with new possibilities, provided that such new opportunities do not appear as favorable surprises, seized by agents as optima the moment they appear.“ (Fisher F.M., 1983)

Gerade erfolgreiche Innovation ist jedoch das Phänomen, das im Rahmen dieses Projektes zu beschreiben ist - wodurch schon aus der Projektaufgabe der Ungleichgewichtsansatz, und die Beschreibung temporal instabiler Prozesse als einzig valide Untersuchungsmethode impliziert wird.

von Verhaltensfunktionen. Da die Größe des Modells die qualitative Verbesserung der Ergebnisse durch eine Systemschätzung gegenüber der *Schätzung von Einzelgleichungen* gering erscheinen ließ wurde letztere Schätzmethode verwendet. Inhaltlich kann diese Wahl zusätzlich dadurch gerechtfertigt werden, daß ja im Sinne der oben erwähnten evolutionären Modellierung das Verhalten von Wirtschaftssubjekten mit beschränkter Rationalität<sup>3</sup> beschrieben werden soll, Betrachtungen des Gesamtsystems solchen Wirtschaftssubjekten jedoch im Regelfall unrentabel scheinen. Die Schätzung von Einzelgleichungen wäre also gemäß letzterer Argumentation nicht nur die schlechtere Methode deren Verbesserung sich wegen des Aufwands von Systemschätzungen die dann doch nicht wesentlich veränderte Ergebnisse bringen nicht lohnt, die Einzelgleichungsschätzung wäre die realitätsnähere Schätzmethode schlechthin.

Ein weiterer, wichtiger Gesichtspunkt der Modellierung betrifft die Flexibilität des Modells in bezug auf unterschiedliche Aufgabenstellungen - den *modularen Aufbau*. Es wurde versucht einen möglichst einfach mit zusätzlichen Modulen zu verbindenden Modellkern zu schaffen, der es ermöglicht bei detaillierter Formulierung bestimmter Aspekte dennoch mit dem Rest der anderen Module gemeinsam simulieren zu können. Wenn zum Beispiel die Reaktion des Fremdenverkehrssektors auf eine bestimmte Wirtschaftspolitik genauer untersucht werden soll, so kann der entsprechende 'Modul Fremdenverkehr' ohne Änderung der anderen Teile des Modells eingebaut werden. Dieses Baukastenprinzip wurde insbesondere hinsichtlich der zukünftigen Nutzung des Modells gewählt, da ja oft erst mit der Beantwortung bestimmter Fragen klar wird in welcher Richtung man in die Tiefe gehen sollte. In bezug auf mögliche Folgeprojekte zur Untersuchung des Informationssektors scheint insbesondere der Ausbau des Moduls „Außenwirtschaft“ von besonderem Interesse. Durch die mögliche Koppelung dieses Moduls von AUSTRIA-3 mit dem Europamodell EUROSPLIT könnte die internationale Dimension der Dynamik des Informationssektors noch wesentlich besser erfaßt werden.

Es ist diese Forderung nach modularem Aufbau, die auch für die Struktur des Modelles bestimmend war. Im Folgenden wird auf diese Struktur näher eingegangen. Dabei werden auch die für das vorliegende Projekt wesentlichen Parameter und Randdaten angegeben und

---

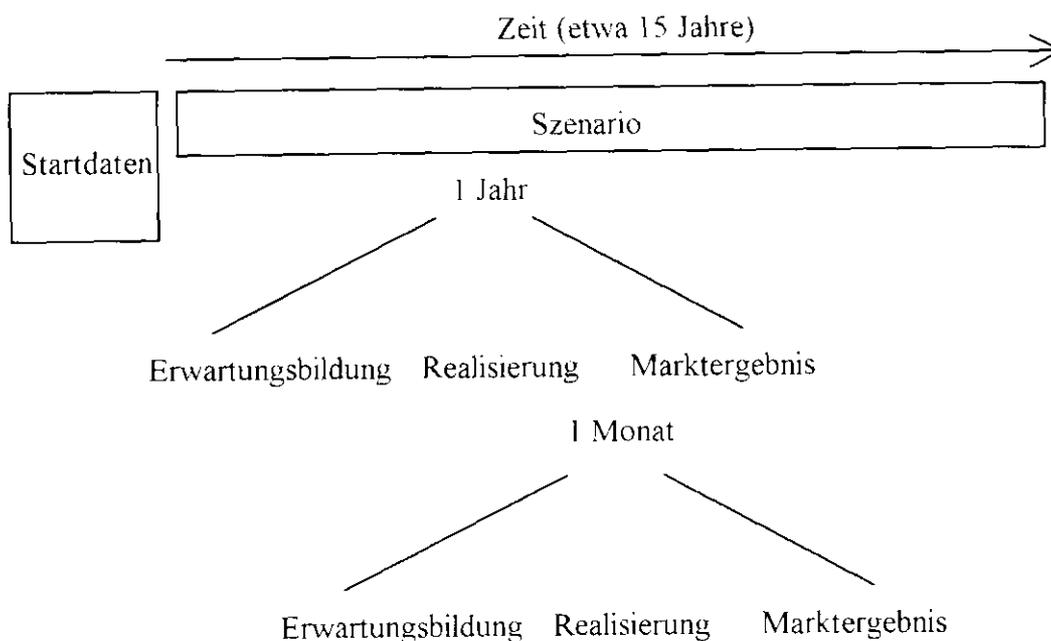
<sup>3</sup>) Vergleiche dazu den klassischen Text von Herbert Simon (Simon, 1982) und seine empirisch orientierte Rechtfertigung durch die experimentelle Psychologie (Miller G.A., 1976). Für größere soziale Entitäten findet sich eine methodische Weiterentwicklung des Ansatzes der „bounded rationality“ in Egger & Hanappi 1995.

gerechtfertigt. Im Anschluß daran wird kurz auf die programmtechnische Realisierung eingegangen.

#### 4.1.2 Modellstruktur

Betrachtet man den zeitlichen Ablauf der Simulation so kann folgende Überblicksgraphik einen ersten Eindruck von der Modellstruktur geben.

Graphik 1: Zeitstruktur



Für den gesamten Zeitraum der Simulation muß ein Szenario, also ein Satz von exogenen, nicht durch das Modell erklärten Randdaten vorgegeben werden, vor dessen Hintergrund das mathematische Modell die endogenen Variablen errechnet. Da es sich um ein dynamisches Modell handelt, muß zusätzlich noch ein Satz von empirisch beobachteten Startdaten (endogene und exogene Variable) zur Verfügung gestellt werden. Daraus ergeben sich drei Blöcke, zwei Datenblöcke (Startblock und Szenarioblock) und ein Modellblock, der aus den ersten beiden die Entwicklung der endogenen Größen errechnet.

Die Größen des *Startblocks* sind in *Liste 1* angeführt. Es handelt sich dabei größtenteils um ökonomische Kennziffern, die vom österreichischen Statistischen Zentralamt, beziehungsweise

in der Datenbank des österreichischen Wirtschaftsforschungsinstitutes zur Verfügung gestellt werden. Auf die Spezifizierung des Informationssektors, der ja die Ergebnisse des ersten Kapitels zugrunde gelegt werden konnten, wird im Rahmen von Kapitel 4.2 und 4.3 noch näher eingegangen.

### Liste 1: Beschreibung der Variablen des Startjahres

Dimension: Zeit (Jahre 1994, 1995, 1996), OPTIONAL: LETZTER Monat

Name	Dimension	Beschreibung
BIP	3	Bruttoinlandsprodukt, nominal in Mrd. S., offiziell
C	3	privater Konsum, nominal in Mrd. S., offiziell
INV	3	Bruttoinvestitionen, nominal in Mrd. S., offiziell
G	3	Staatsausgaben, nominal in Mrd. S., offiziell
ΔL	3	Lagerveränderung, nominal in Mrd. S., offiziell
EXP	3	Exporte, nominal in Mrd. S., offiziell
IMP	3	Importe, nominal in Mrd. S., offiziell
Y	4	BIP laut Modell, korrigiert durch Division durch "Factor"
Factor	1	Faktor zwischen Modellrechnung und offiziellen Daten
y	11 4	Sektorales GDP (Verwendungsseite in Mrd. S., nominal)
p	10 4	Sektorales Preisniveau der Value Added (Index: 1976=1)
pd	11 4	Sektorales Preisniveau Final Demand (Index: 1976=1)
igdp	7 3	GDP der 7 Haupthandelspartner (Landeswährung, nom.) (GER,ITA,FRA,SUI,USA,UK,JAP)
ip	7 3	Preisniveau der 7 Haupthandelspartner (Index: 1990=1)
er	7 3	Wechselkurs des ö.S. zu den 7 Haupthandelspartnern (nom.)
iIR	4	Internationaler langfristiger Zinssatz (in Prozent)
M	2 4	Heimische (Zeile 1) & ausländische (Zeile 2) Komponente der Geldmenge (nominal in Mrd. S.)
g	11 3	Sektorale Staatsausgaben (Mrd. S., nominal)
sotr	11 3	Sektorale Sozialtransfers (Mrd. S., nominal)
subv	11 3	Sektorale Subventionen (Mrd. S., nominal)
ti	11 3	Sektorale indirekte Steuern (Mrd. S., nominal)
tdw	11 3	Sektorale direkte Steuern - Löhne (Mrd. S., nominal)
tdp	10 3	Sektorale direkte Steuern - Gewinne (Mrd. S., nominal)
UNIONPOL	3	Präferenzen der Gewerkschaft (1=Beschäftigung, 0=Lohn)
INVRD	3	Investitionen in F&E (Mrd. S., nominal)
POP	3	Bevölkerung in 1000 Personen
POP RATE	3	Populationswachstumsfaktor Inland
P	4	Preisniveau (Index: 1976=1)
R	4	Zinssatz, Sekundärmarktrendite (in %)
UR	4	Arbeitslosenrate (in %)
ur	10 4	Sektorale Arbeitslosenrate (in %)
af	11 4	Sektorale Arbeitslose, Frauen (in Personen)
am	11 4	Sektorale Arbeitslose, Männer (in Personen)
lf	11 4	Sektorale Beschäftigte, Frauen (in Personen)
lm	11 4	Sektorale Beschäftigte, Männer (in Personen)

lfi	10 4	Sektorale Informationsarbeiter, Frauen (in Personen)
lmi	10 4	Sektorale Informationsarbeiter, Männer (in Personen)
c	11 4	Sektoraler Konsum (Mrd.S. nominal)
gprofits	10 4	Sektorale Bruttogewinne (Mrd.S, nominal)
wagerate	10 3	Sektoraler Lohnsatz (Jahreseinkommen in 1000 S, nom.)
exp	11 4	Sektorale Exporte (Mrd.S, nominal)
imp	11 4	Sektorale Importe (Mrd.S, nominal)
inv	11 4	Sektorale Investitionen nach Verwendung (Mrd.S, nominal)
inw	10 4	Sektorale Investitionen nach Entstehung (Mrd.S. nominal)
k	10 3	Sektorale Kapitalstöcke (Mrd.S, nominal)
$\Delta k$	10 3	Sektorale Abschreibungen (Mrd.S, nominal)
$\Delta l$	11 3	Sektorale Lagerbestandsänderung (Mrd.S, nominal)
io1	11 11	Input-Output Matrix 1994 (Mrd.S, nominal)
io2	11 11	Input-Output Matrix 1995 (Mrd.S, nominal)
io1a	10 10	Input-Output Matrix 1994 (Mrd.S, nominal) ohne Info-Sektor
io2a	10 10	Input-Output Matrix 1995 (Mrd.S, nominal) ohne Info-Sektor

Die Variablen eines Szenarios sind in *Liste 2* angegeben. Die getroffenen Annahmen sind so gestaltet, daß sie die zu untersuchenden Effekte unterschiedlicher Politiken (man vergleiche Kapitel 3 des Projektberichtes) möglichst klar zu Tage treten lassen.

#### Liste 2: Beschreibung der Variablen eines Szenarios

Name	Dimension	Beschreibung
n	1	Anzahl der Prognosejahre (inkl. der 2 letzten Beobachtungen)
YEAR	n	Jahreszahlen des Szenarios
Xigdp	7 n	GDP der 7 Haupthandelspartner (Landeswährung, nominell)
Xip	7 n	Preisniveau der 7 Haupthandelspartner (Index: 1990=1)
Xer	7 n	Wechselkurs des ö.S. zu den 7 Haupthandelspartnern
XiIR	n	Internationaler Zinssatz, Long-term Yield on Government Bonds (in Prozent)
XM	n	Wachstumsfaktor der heimischen Komponente der nominalen Geldmenge
Xg	11 n	Sektorale Staatsausgaben (Anteil am BIP der Vorperiode)
Xsotr	11 n	Sektorale Sozialtransfers (Anteil am BIP der Vorperiode)
Xsubv	11 n	Sektorale Subventionen (Anteil am BIP der Vorperiode)
Xti	11 n	Sektorale indirekte Steuern (Anteil am BIP der Vorperiode)
Xtdw	11 n	Sektorale direkte Steuern - Löhne (Anteil am BIP der Vorperiode)
Xtdp	11 n	Sektorale direkte Steuern - Gewinne (Anteil am BIP der Vorperiode)
XUNIONPOL	n	Präferenz der Gewerkschaft (1=Beschäftigung, 0=Lohn)
XINVRD	n	Investitionen in F&E (Wachstumsrate in %)
XPOPRATE	n	Populationswachstumsfaktor Inland

Im Modell im engeren Sinne, also im Modellblock, wird wie bereits erwähnt, zwischen jährlich nur einmal ablaufenden Prozessen und jährlich zwölf Mal ablaufenden Prozessen unterschieden. Auf beiden Ebenen wird jedoch dieselbe (evolutionäre) Sequenz Erwartungsbildung - Entscheidung - Marktresultat unterstellt. Wie aus der Graphik ersichtlich sind die beiden Ebenen so gekoppelt, daß, *nachdem* bei den nur jährlich zu treffenden Entscheidungen (in der Folge als *langsam* bezeichnete Prozesse) Erwartungen gebildet und Entscheidungen getroffen wurden, und *bevor* es zu einer Revidierung dieser langsamen Entscheidungen durch Beobachtung der Marktergebnisse kommen kann, daß es also eingebettet in diese langsame Sequenz zu einer schnellen, monatlichen Sequenz von Erwartungsbildung - Entscheidung - Marktresultat kommt. Man vergleiche nochmals Grafik 1.

### *Langsame Dynamik*

Welche Prozesse werden nun als langsame Prozesse angenommen? Dazu zählen in erster Linie die *durch den Staat getroffenen Maßnahmen*, wie zum Beispiel der Festsetzung von Sozialtransfers, Subventionen und Steuersätzen. Da sich die Periodizität dieser Größen nach der des schon so benannten 'Budgetjahres' richtet, scheint diese Annahme unumgänglich zu sein. Darüberhinaus werden auch die für die österreichische Wirtschaft bedeutsamen *Daten der internationalen Wirtschaftsentwicklung* nur als Jahresdaten rezipiert.

Eine *dritte wichtige Dynamik* wird als langsam angenommen, nämlich jene der *zentralen Lohnsetzung und des Arbeitsmarktes*. Um die Vorgänge am Arbeitsmarkt, auf die im Rahmen des vorliegenden Projektes ja besonderes Augenmerk zu richten war, genauer abbilden zu können, wurde diese im Unterprogramm *LABMKT* zusammengefaßt (vergleiche Graphik 2).

Einmal im Jahr werden von der Gewerkschaft Mindestlöhne ausgehandelt die von der Präferenz der Gewerkschaft bezüglich des Trade-Offs zwischen Reallohnsteigerungen und Beschäftigungserhalt abhängen. In den hier präsentierten Szenarien wird angenommen, daß Reallohnwachstum und Vollbeschäftigung etwa gleich stark verfolgt werden: die diesen Trade-Off beschreibende Variable *UNIONPOL*, die zwischen 0 und 1 normiert ist, wurde auf 0,5 gesetzt. Die sektoralen Lohnfunktionen wurden ökonometrisch geschätzt und werden der Prognose genau dann als unverändert unterstellt, wenn *UNIONPOL* auch in Zukunft auf 0,5 gesetzt bleibt. Geht der Gewerkschaftskurs unter Vernachlässigung des Beschäftigungszieles auf Reallohnsteigerungen, so wird angenommen, daß die Reallohnsteigerungen bis zu 5% über

den durch die historisch geschätzten Gleichungen gegebenen Werten liegen können. In diesem Fall würden die sektorspezifischen Arbeitsnachfragefunktionen in der Folge zu einem stärkeren Anstieg der Arbeitslosigkeit führen. Umgekehrt drückt sich eine stärkere Akzentuierung der Vollbeschäftigung in einem Zurückbleiben der Lohnentwicklung um bis zu 5% unter den ökonometrisch geschätzten Werten aus. Wiederum schlägt sich der Beschäftigungseffekt über die Arbeitsnachfragefunktionen nieder.

Die Bestimmung des Arbeitsangebotes geht von einer Fortschreibung des Bevölkerungswachstums aus. Die Entwicklung der geschlechtsspezifischen Erwerbsquote der Arbeitsanbieter wurde für die österreichische Nachkriegsentwicklung geschätzt. Es zeigt sich, daß wachsende Arbeitslosenraten zu einem Fall der Erwerbsquoten führen. Insbesondere bei Frauen scheint ein Frustrationseffekt wirksam zu werden, der sie bei steigender Arbeitslosigkeit *der Männer* dazu veranlaßt gar nicht mehr als Anbieter von Arbeit am Arbeitsmarkt aufzutreten. Des weiteren gibt es für die Arbeitsanbieter die Möglichkeit zwischen Sektoren zu wandern. Unter Verwendung von sektoralen Schätzgleichungen, die die Flexibilität der Anbieter erfassen sollen, finden in der Regel zwei Argumente für Wanderung zwischen Sektoren Berücksichtigung: Lohnunterschiede und Beschäftigungschancen.

Die Arbeitsnachfrage folgt den aufgrund des erwarteten Outputs bestimmten Wünschen der Unternehmen. Sektorale Nachfragefunktionen wurden sowohl für die Gesamtnachfrage als auch für die Nachfrage nach weiblichen Arbeitsanbieterinnen geschätzt.

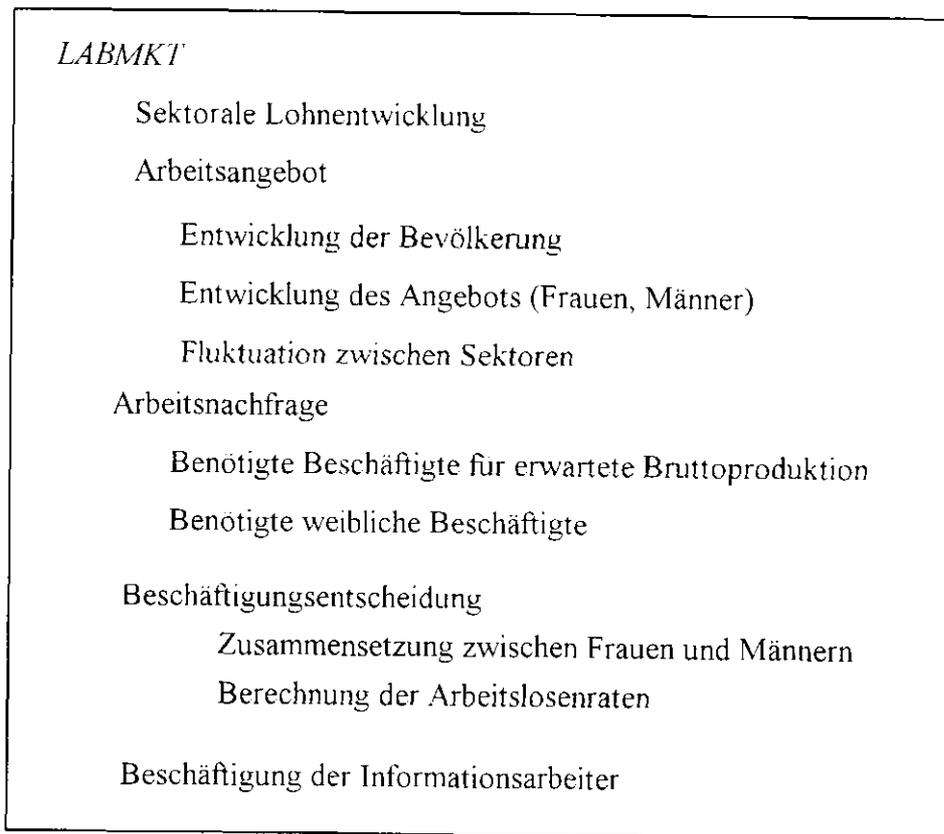
Danach werden sektorale, geschlechtsspezifische Angebote und Nachfragen verglichen und die jeweils kleinere Marktseite bestimmt das Transaktionsvolumen. In all diesen Vorgängen werden Informationsarbeiter (geschlechtsspezifisch und pro Sektor) gesondert, jedoch zunächst proportional zur letzten historischen Beobachtung, Volkszählung 1991, mitgeführt. Eine Änderung der Proportionen erfolgt erst durch die spezifischen Simulationsszenarien.

Rigiditäten werden in mehrerlei Hinsicht berücksichtigt:

Das aggregierte Arbeitsangebot kann ohne Änderung der Erwerbsquote und des Bevölkerungsstandes um nicht mehr als 2% pro Jahr schwanken. Damit sollen unrealistische Auswirkungen von Lohnentwicklungen abgefangen werden. Ebenso scheint eine jährliche Schwankung der aggregierten Nachfrage um mehr als 3% aufgrund der institutionellen Rigiditäten des Arbeitsmarktes als unrealistisch. Letztlich ist ein Abbau der nicht im Informationssektor beschäftigten Personen unter ein, geschlechts- und sektorspezifisch festgelegtes Minimum nicht möglich. Es ist festzuhalten, daß diese Rigiditäten bei den

durchgeführten Simulationen nur in wenigen Ausnahmefällen schlagend geworden sein dürften  
- die Gesamtdynamik also nicht von ihnen bestimmt wurde.

Graphik 2: Arbeitsmarktprozesse



Obwohl der Arbeitsmarkt gemäß dieser Modellierung ein langsam wirkender Ungleichgewichtsprozeß ist, wirken seine Variablen, insbesondere das Lohneinkommen ausschlaggebend in die „schnellen“ Prozesse, zum Beispiel jenen der privaten Konsumnachfrage maßgeblich hinein.

Ein Prozeß der unternehmerischen Aktivität wurde ebenfalls als langsame Dynamik beschrieben, nämlich die Innovationstätigkeit. Einmal im Jahr wird entsprechend der staatlichen Förderungen für Forschung und Entwicklung (F&E Ausgaben), entsprechend der jeweiligen Konjunkturlage (am meisten im Konjunkturtief) und entsprechend den jeweiligen relativen Kosten (Zinssatz versus Reallohnsatz) quantitative Einsparungen bei den drei kostenintensivsten Faktoreinsätzen durch Einführung neuer Produktionsmethoden möglich. Innovationen in den unterschiedlichen Sektoren werden dabei zwar qualitativ gleich jedoch quantitativ unterschiedlich behandelt.

Im Programm *INNOVATION* werden also die technischen Koeffizienten eines Sektors verändert. Zuerst werden die drei teuersten Kostenstellen ermittelt, dann werden die dazugehörigen technischen Koeffizienten mit Hilfe einer sektorspezifischen Elastizität bezüglich staatlicher Forschungs- und Entwicklungsausgaben entsprechend reduziert. Der Einfluß staatlicher Innovationspolitik wird also nur summarisch behandelt. Auch hier bietet sich ein weiterer Ausbau in Form eines neuen Moduls, der unterschiedliche Formen der Förderung berücksichtigen könnte an. Als weiterer Einfluß auf diese drei Koeffizienten wird danach der jeweilige Konjunkturstand berücksichtigt. Die (auf Schumpeter zurückgehende und auch empirisch belegbare) Grundidee ist, daß Innovationen insbesondere am unteren Wendepunkt der Konjunktur einsetzen. Technisch gesehen bedeutet das, daß eine Näherung für die zweite Ableitung des sektoralen Outputs nach der Zeit errechnet wird um die Konjunkturlage zu bestimmen. Mittels eines sektorspezifischen Parameters der zwischen 0 (kein Konjunktoreinfluß) und 1 (voller Konjunktoreinfluß) schwanken kann wird eine Feineinstellung dieses Einflusses ermöglicht. Letztlich wird noch eine Verschiebung zwischen der Reduktion von Intermediärinputs (kapitalsparender technischer Fortschritt) und der Reduktion von Arbeitsinputs (arbeitssparender technischer Fortschritt) aufgrund der Entwicklung der relativen Faktorpreise - Zinssatz und Lohnsatz - ermöglicht. Das geschieht so, daß eine zusätzliche Reduktion der intermediären Koeffizienten mit einer sektorspezifischen Elastizität erfolgt, wenn der Lohnsatz schneller als der Zinssatz wächst. Umgekehrt erfolgt eine Reduktion des Arbeitskoeffizienten mit einer anderen sektorspezifischen Elastizität wenn der Zinssatz schneller als der Lohnsatz wächst. Für die genannten, sektorspezifischen Elastizitäten wurden im Zuge des Kalibrierungsprozesses Annahmen getroffen. Im Rahmen eines breiteren, auf speziell zu erhebende Daten zurückgreifenden Forschungsansatzes könnten auch diese Parameter ökonometrisch geschätzt werden. Da die letzten beiden Effekte alle Sektoren simultan treffen, ist die gewählte Modellierung konsistent mit einer Reihe ökonometrischer Untersuchungen zum direkten Spillover technischen Fortschritts zwischen Sektoren (Wolff 1997), (Verspagen 1997).

„Langsame“ wirtschaftspolitische Akteure (Staat, Zentralgewerkschaft) bilden also zunächst ihre Erwartungen. Um einen möglichst ruhigen Verlauf staatlicher Politik zu erzeugen wird angenommen, daß der Staat die Struktur seiner fiskalpolitischen Instrumente (also zum Beispiel die Prozentsätze der Staatsausgaben für bestimmte Sektoren) weitgehend konstant läßt, jedoch jene Instrumente mit denen er Innovationspolitik betreibt markant ändert. Für die

Erwartungsbildung bezüglich aggregierter Größen wie dem Preisniveau, dem erwarteten BIP und dem erwarteten Zinssatz wird unterstellt, daß im Sinne des Verzichtes auf komplizierte Prognosemethoden die beobachtete Änderungsrate des Vorjahres zunächst einfach fortgeschrieben wird.

### *Schnelle Dynamik*

Die schnelle Dynamik der monatlich stattfindenden Prozesse basiert auf diesen Vorgaben. Im wesentlichen wird damit *einerseits das Unternehmerverhalten* in den Bereichen der Outputfestsetzung, der Investitionsnachfrage und der Preissetzung, und *andererseits die Entwicklung der restlichen Nachfragekomponenten* (privater Konsum und Nettoexporte), beschrieben. Für die Investitionsnachfrage spielt darüber hinaus noch die schnelle Dynamik des Zinssatzes eine wichtige Rolle. Letzterer ist zwar größtenteils durch die Entwicklung des internationalen Zinssatzes bestimmt, sie kann jedoch durch das Zusammenspiel zwischen österreichischer Geldnachfrage und Geldangebot um diesen fluktuieren. Das österreichische Geldangebot hängt jedoch von Sparverhalten und damit wiederum von der kurzfristigen Konsumnachfrage ab.

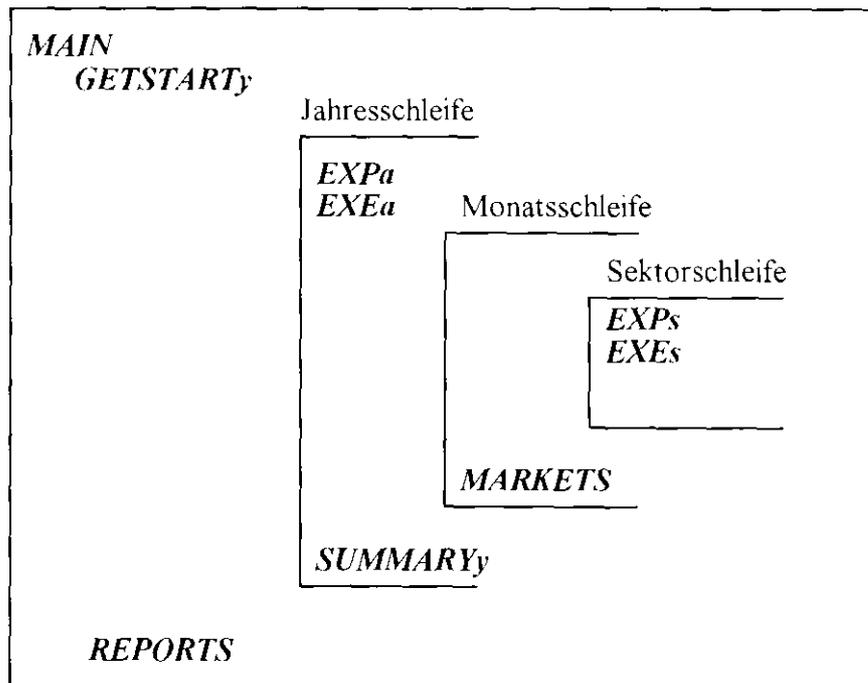
Im Sinne schneller Dynamik werden für jeden Sektor also monatlich folgende Prozesse simuliert:

- Erwartungswerte werden mittels Fortschreibung der Vorjahrsentwicklung gebildet. Davon sind alle Preise, die erwartete Endnachfrage nach dem eigenen Produkt sowie die erwartete Intermediärnachfrage nach dem eigenen Produkt betroffen. Der erwartete Zinssatz wird mit der Änderungsrate des Zinssatzes in der Vorperiode prognostiziert.
- Das Outputniveau des Sektors wird unter Berücksichtigung der neuen Technik und der Lohnentwicklungen am Arbeitsmarkt so festgelegt, daß ein Zwölftel des erwarteten Bruttoproduktionswerts des Sektors angeboten werden kann. Der Output wird reduziert wenn hohe Lagerbestände existieren, die als Teile des Angebots auf den Markt kommen. Von der Intermediärnachfrage wird angenommen, daß sie sich ebenfalls mit der Wachstumsrate der Vorperiode ändert. Die Nachfrage nach Inputs, die Spalte der Input-Output Tabelle, wird entsprechend der Outputentscheidung festgelegt.

- Investitionen werden gemäß den sektoralen Investitionsfunktionen durchgeführt. Der Kapitalstock wird entsprechend fortgeschrieben. Investitionen gehören zur schnell reagierenden Dynamik.
- Das Preisniveau wird festgelegt. Sowohl Nachfragesog- als auch Kostendruckinflation werden berücksichtigt. Erhöhen sich die Lagerbestände so ändern sich die Preise mit sektorspezifischen Elastizitäten. Für Senkungen der Lagerbestände werden die Elastizitäten auf ein Zehntel reduziert - es werden also asymmetrische Preisreaktionen angenommen. Mangels entsprechender Daten für sektorale monatliche Lagerbestandsänderungen und insbesondere auch ebensolcher Überschußnachfragekennziffern konnten diese Elastizitäten nicht direkt geschätzt werden. Sie wurden im Zuge eines Kalibrationsprozeß des Gesamtmodells so festgelegt, daß die Entwicklung der letzten Jahre in einer ex-post Simulation gut abgebildet wird. Die Kostendruckinflation wurde mittels sektoral geschätzter Gleichungen modelliert. Als Kosten werden sowohl Löhne als auch Kapitalkosten (Zinssatz mal Kapitalstock) berücksichtigt.

In jedem Monat werden also Entscheidungen jedes Sektors abgearbeitet, die Reaktionen auf die Marktergebnisse der Entscheidungen des Vormonats sind. Als Märkte spielen hierbei sowohl die sektoralen Gütermärkte für Intermediär- und Endnachfrage als auch der zinssatzbestimmende Geldmarkt eine Rolle. Ihre Simulation wird im Programm *MARKETS* zusammengefaßt. Graphik 3 stellt die Programmlogik dar:

Grafik 3: Programmlogik



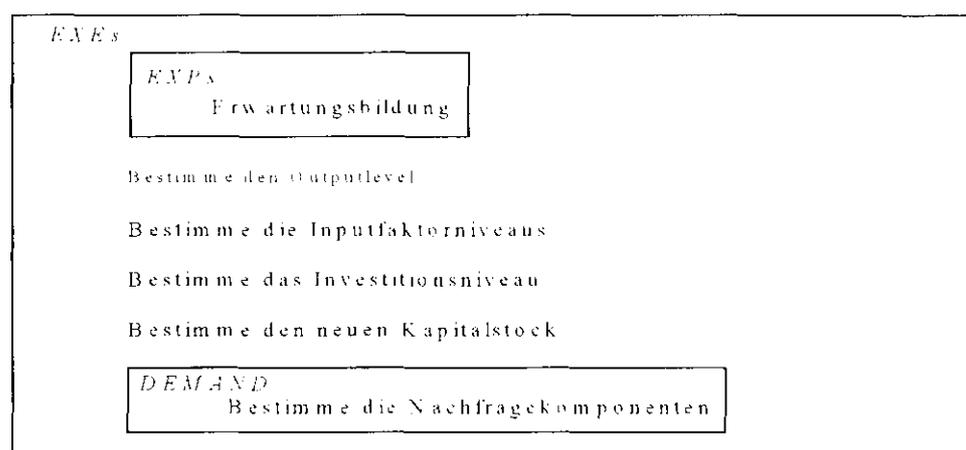
Grafik 3 zeigt, daß das Hauptprogramm *MAIN* zunächst ein Unterprogramm *GETSTARTy* aufruft, das die Startdaten und die Szenariodaten aufbereitet. Danach wird die äußerste Schleife, die *Jahresschleife*, für jedes Jahr des Prognosezeitraums durchgeführt. Das Unterprogramm *REPORTS* faßt die Ergebnisse der Gesamtprognose zusammen. Für jedes Jahr werden innerhalb der *Jahresschleife* zunächst die nur einmal im Jahr stattfindenden Erwartungsprozesse (Programm *EXPa*) und durchgeführten Aktionen (Programm *EXEa*) abgearbeitet. Danach folgt eine innere Schleife, die *Monatsschleife*, zur Abbildung der schnellen Dynamik. Das Programm *SUMMARYy* faßt die Jahresergebnisse zusammen und bereitet sie für *REPORTS* auf. Innerhalb der *Monatsschleife* ist noch darauf zu achten, daß in einem sektoralen Modell jeder Sektor zunächst gesondert zu behandeln ist - Erwartungsprozesse in Programm *EXPs*, Durchführungen in Programm *EXEs* - bevor die einzelnen Entscheidungen über Marktmechanismen im Programm *MARKETS* koordiniert werden.

Die Koordination erfolgt dabei nicht wie in Modellen allgemeinen Gleichgewichts durch die Annahme vollkommener Konkurrenz, das heißt, indem Preise so bestimmt werden, daß für (angenommene) Angebots- und Nachfragefunktionen keine Lagerbestandsänderungen

eintreten. Vielmehr wird im Sinne evolutionärer ökonomischer Modellierung angenommen, daß Preise zunächst aufgrund bestimmter, explizit ausformulierter Kriterien gesetzt werden und eintretende Lagerveränderungen zur Korrektur des Preissetzungsverhaltens benützt werden.

Eine zentrale Rolle spielen offensichtlich die sektoralen, kurzfristigen Erwartungen und Aktionen, wie sie in *EXPs* und *EXEs* spezifiziert wurden. Grafik 4 zeigt daher den Aufbau von *EXEs* und der von diesem Programm aufgerufenen Unterprogramme.

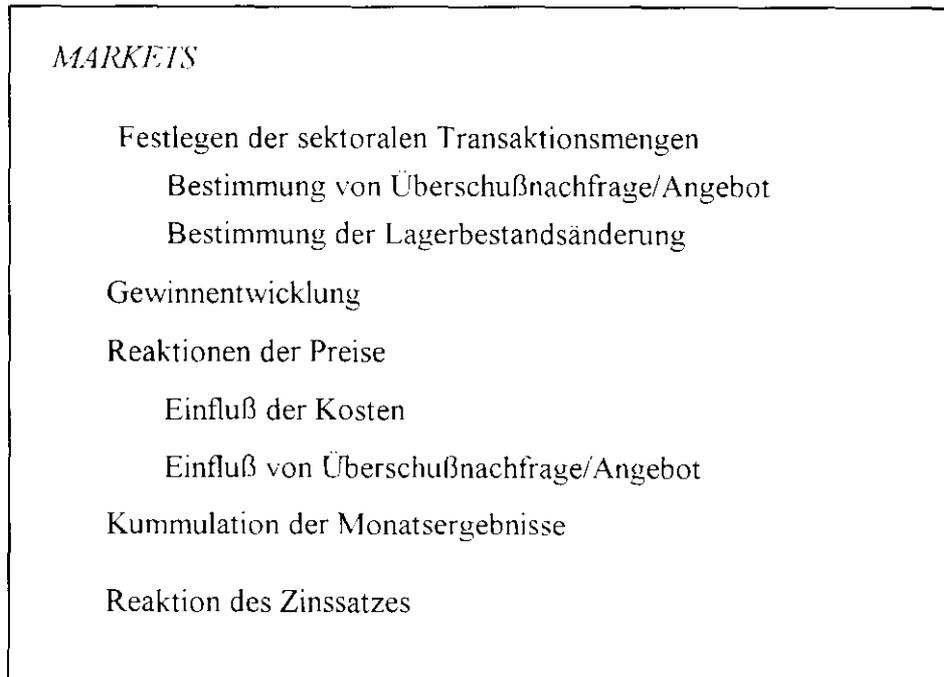
Grafik 4: Kurzfristige sektorale Aktionen



Im Unterprogramm *DEMAND* werden sektorale Konsumnachfrage und Nachfrage nach Nettoexporten mittels sektoral geschätzter Gleichungen bestimmt. Schließlich wird zu Investitionen, Konsum und Nettoexporten noch jeweils ein Zwölftel des öffentlichen Konsums addiert um die monatliche, sektorale Gesamtnachfrage zu erhalten.

Die monatliche Koordinationsleistung der Märkte, simuliert im Programm *MARKETS*, kann folgendermaßen dargestellt werden.

## Grafik 5: Marktkoordination



Zunächst wird die tatsächliche Transaktionsmenge als jene der kürzeren Marktseite festgelegt. Transaktionen werden also zu anderen als den Gleichgewichtspreisen durchgeführt - als Folge davon entsteht im Regelfall entweder Überschußnachfrage oder Überschußangebot. Während das Überschußangebot sich in Form von Erhöhungen des Lagerbestandes niederschlägt, kann die Wahrnehmung von Überschußnachfrage als das Eintreffen von Aufträgen, deren Lieferung die momentanen Kapazitätsgrenzen sprengt, interpretiert werden.

Die Lagerveränderungen bestehen somit einerseits in einem sektorspezifischen monatlichen Schwund und andererseits in einem Lageraufbau, wenn nämlich das Angebot größer als die Nachfrage war.

Bruttogewinne pro Sektor können bei gegebenem, soeben als Transaktionsmenge bestimmten Absatz als Residuum zwischen Erlös und Kosten errechnet werden.

Als nächstes reagieren Preise und Zinssatz. Bei Preisen werden die zwei in der ökonomischen Literatur üblichen Bestimmungselemente verwendet:

*Erstens* richten sich Preise nach der Kostenseite der Produktion. Steigende Arbeits- Kapital- oder Vorproduktkosten werden auf den Produktpreis überwältigt. Umgekehrt müssen fallende

Kosten je nach Maßgabe des Konkurrenzdrucks auch in fallende Preise, beziehungsweise in unterdurchschnittlich steigende Preise, umgesetzt werden. Die entsprechenden sektoralen Gleichungen wurden ökonometrisch geschätzt.

*Zweitens* reagieren Preise auf Ungleichgewichte. Ein Aufbau von Lagerbeständen läßt Preise tendentiell fallen, da er Überangebot signalisiert. Parallel dazu kann auf dieses Signal auch mit Unterauslastung der Kapazitäten reagiert werden. Im umgekehrten Fall, der Überschußnachfrage, wird ein eventuell noch nicht voll ausgelasteter Kapitalstock wieder hochgefahren und zugleich wird auch der Produktpreis anziehen. Mangels entsprechender Daten wurden die hierbei verwendeten sektorspezifischen Elastizitäten nur im Zuge eines Kalibrierungsprozesses festgelegt.

Anschließend werden die jeweiligen Monatsergebnisse zum bisherigen Jahresergebnis addiert. Dadurch wird sichtbar wie aggregierte Nachfrage und Einkommen sich bisher entwickelt haben, und wie als Folge davon die bisherige Ersparnisbildung der Unternehmer- und Arbeiterhaushalte die Abweichung des Zinssatzes von der Trajektorie des internationalen Zinssatzes beeinflusst. Das Sparen der Haushalte wird hier durch eine explizite aggregierte Sparfunktion ökonometrisch geschätzt. Dieser Änderung des heimischen Geldangebots steht eine ökonometrisch geschätzte Geldnachfrage gegenüber, die einzig Transaktionskasse berücksichtigt, also vom Volkseinkommen abhängig ist. Die ökonometrisch geschätzte Zinsfunktion berücksichtigt somit zwei Einflußgrößen: den internationalen Zinssatz und die Entwicklung des heimischen Saldos aus Geldangebot und Geldnachfrage.

Um unrealistische Einflüsse der heimischen Entwicklung auf den Zinssatz zu unterbinden, wird er so festgelegt, daß er sich monatlich um höchstens 0,05 Prozentpunkte ändern kann. Zwar könnten starke kurzfristige Schwankungen durchaus interessante Simulationsstudien zum Thema Zinssatzschock darstellen, die gegenwärtige Projektaufgabe schließt dies aber explizit aus um die Effekte plötzlicher Zinssatzschocks nicht mit anderen, längerfristig wirkenden Prozessen zu vermengen.

Preise und Zinssatz sind in der so spezifizierten Modellierung also flexibel und tendieren *ceteris paribus* durchaus, wenn auch sektorspezifisch unterschiedlich stark, dazu das System näher zum Gleichgewicht zu bringen. Ob das Ergebnis ihrer simultanen Wirkungsweise dann am Ende des Simulationsjahres tatsächlich ein Zustand ist, der näher am Gleichgewicht liegt als jener am Anfang des Jahres ist höchst fraglich. Zu viele exogene Trajektorien, aber auch

endogene Prozesse wie Innovation, stören die Marktgleichgewichtspositionen in permanenter und anhaltender Weise, sodaß tatsächlich nicht von einer langfristigen Anpassung an einen fernen Gleichgewichtszustand gesprochen werden kann. Das ist auch nicht das Ziel evolutionärer makroökonomischer Modelle. Ihre Aufgabe ist es vielmehr durch Simulation aufzuzeigen in welchen wirtschaftspolitischen Bereichen und auf welchen Märkten die sozial am wenigsten wünschenswertesten Ungleichgewichte, beziehungsweise Gleichgewichte<sup>4</sup>, zu entstehen drohen, wo also wirtschaftspolitische Intervention am dringlichsten nötig sein wird.

Im Programm *SUMMARYy* werden letztendlich die wesentlichen Ergebnisse des Wirtschaftsprozesses eines Jahres zusammengefaßt. Bisher noch nicht aggregierte Größen werden berechnet und die Datenstrukturen für die Simulation des nächsten Jahres werden vorbereitet. Im Programm *REPORTS* werden Ergebnisfiles zur weiterverarbeitung in EXCEL erstellt. Da diese Vorgänge jedoch, wie viele andere kleinere Unterprogramme, für die Programmlogik unerheblich sind, sollen sie hier auch nicht dargestellt werden.

---

<sup>4</sup> Überschußangebot am Arbeitsmarkt ist ein Beispiel für ein *Ungleichgewicht* das Intervention verlangt, während etwa Prisoner's Dilemma Situationen in den Bereichen Innovation und öffentliche Güter typische *Gleichgewichtssituationen* sind, die ebenfalls, weil sozial nicht wünschenswert, Intervention verlangen.

## **4.2 Spezifizierung des Informationssektors**

Wie bereits weiter oben erwähnt ist „Information“ ein sehr unterschiedlich verwendeter Begriff. In einem in Kürze erscheinenden Buch (Hanappi 1997) wird insbesondere auf die historische Entwicklung von „Information“ etwas näher eingegangen, wobei das Zusammenspiel zwischen „technischer Information“, im Sinne von „Wissen über Produktionsverfahren“ und „ideologischer Information“ im Sinne von „Wissen zur Machtausübung“ wichtige analytische Unterscheidungen erlaubt. In einer Reihe von Forschungsarbeiten haben zwei der an diesem Projekt beteiligten Wissenschaftler eine Reihe spezieller Aspekte der Information als Ware herausgearbeitet (siehe Egger & Hanappi 1993, 1994, 1995 und Hanappi 1997).

Im Rahmen des vorliegenden Projektes ist Information allerdings eher im Sinne technischen Wissens modelliert worden. Ähnlich wie in neueren Entwicklungen der Wachstumstheorie mit endogenem technischen Fortschritt (vergleiche Roemer 1986, 1990 und Barro & Sala-i-Martin 1995) sind auch hier Beiträge zur Bestandsgröße technisches Wissen durch nicht-lineare Skalenerträge gekennzeichnet. Anders als bei diesen Autoren, denen die Einbettung ihrer Endogenisierung in das übliche neoklassische Wachstumsmodell wichtig war, orientiert sich unser Ansatz aber eher an den analytischen Arbeiten von Lombardini (Lombardini 1996) beziehungsweise ganz generell an der Tradition des Goodwin Modells (vergleiche Ricci & Velupillai 1988). Information als spezielle Form politischer Interaktion wird in der hier durchgeführten Simulationsstudie nicht explizit gemacht. Obwohl beide Aspekte eng verknüpft sind und darüber hinaus der ideologische Aspekt - man denke nur an die Entwicklungen im Bereich der Telekommunikation - zunehmend an Gewicht zu gewinnen scheint, hätte eine entsprechende Einarbeitung den prinzipiellen Rahmen des Projektes gesprengt.

Der Informationssektor ist keiner der in der üblichen VGR erfaßten wirtschaftlichen Sektoren. Seine Definition stellt vielmehr eine der Aufgaben des vorliegenden Projektes dar. Insbesondere die in Kapitel 1 erarbeiteten Richtlinien sind daher für die Spezifikation der im Modell verwendeten Input-Output-Matrix von größter Bedeutung. Dort wird im wesentlichen von der Definition von „Informationsberufen“ ausgegangen, also von der value-added Seite der I-O Matrix. Ein Herausrechnen der Anteile des Informationssektors aus jedem der herkömmlichen Sektoren gemäß seinem Anteil an Informationsarbeitern ist demnach, zumindest für den Vektor der direkten Arbeitsinputs, die gegebene Vorgangsweise. Tabelle 4.1

zeigt die Ausgangstabelle des Jahres 1995 für zehn Sektoren sowie die sektoralen Informationsbeschäftigten dieses Jahres.

**Tabelle 4.1 Intermediäre Verflechtung in Milliarden Schilling**

Input Output Flows										
1995										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1: Land- Forstwirtschaft	0.262	0.024	24.350	0.587	0.034	11.215	0.331	0.006	0.072	2.426
2: Bergbau, Erdöl, Steine und Erden	0.803	15.474	1.000	0.902	4.118	0.851	10.910	6.582	0.744	2.818
3: Lebensmittel	3.879	0.082	23.952	0.695	0.030	0.130	0.000	0.019	0.066	10.552
4: Textilien, Bekleidung, Chemie	4.349	3.532	4.640	45.545	8.196	9.748	11.227	0.526	1.700	8.946
5: Metallherzeugung und -verarbeitung	6.884	12.084	9.525	7.673	250.983	18.201	87.709	11.629	10.984	26.715
6: Holz und Papier	0.183	0.668	2.430	2.352	2.069	26.017	4.389	0.353	3.300	8.012
7: Bauwirtschaft	0.344	1.879	3.078	1.228	3.384	1.702	7.009	4.587	0.904	29.310
8: Versorgungsunternehmen	1.138	4.453	3.780	4.673	6.998	5.420	1.828	3.246	2.467	14.708
9: Handel	3.448	3.365	7.208	8.013	11.022	6.615	21.658	1.958	3.971	20.004
10: Sonstige Dienste	4.774	15.340	22.864	20.983	28.896	23.561	21.745	3.710	45.208	292.501
Intermediärer Input	26.064	56.900	102.827	92.651	315.731	103.460	166.806	32.617	69.415	415.992
Beschäftigte	29825	38902	94057	109129	330727	167334	301047	32703	436104	1561061
davon Informationssektor	5971	1246	25723	52269	124340	62068	49706	16867	193227	861352

Wird angenommen, daß in jedem Produktionsprozeß, hier also in jeder Spalte, ein Informationsprozeß verborgen ist, der proportional zum Anteil der Informationsbeschäftigten an den Gesamtbeschäftigten ist, so läßt sich für jeden Sektor der Teil herausrechnen, der nicht Informationsverarbeitung ist. Die von den Sektoren subtrahierten Werte können dann in einer neuen Spalte, einem synthetisch entstandenen Informationssektor, summiert werden.

In einem zweiten Schritt muß auf die intermediäre Verteilung des Produktes Information, also auf eine zusätzliche Zeile der Verflechtungsmatrix, bezug genommen werden. Da hierfür keine österreichischen Daten zur Verfügung standen wurde auf die in der deutschen Verflechtungsmatrix des Jahres 1991 vorliegenden Proportionen zurückgegriffen. Für Deutschland liegen Daten für die Produkte „Office & computing machinery“, „Electrical apparatus, nec“, „Radio, TV & communication equipment“ und „Communication“ vor die als Näherung der Produkte des Informationssektors gelten können. Verwendet man nun die deutschen Proportionen um in jedem Sektor den Anteil intermediärer Informationsinputs am gesamten, intermediären Input zu errechnen, so entsteht eine Zeile des neuen Sektors 11, des synthetischen Informationssektors. Da die Summe intermediärer Inputs konstant bleiben soll, müssen entsprechende (nun in Sektor 11 zusammengefaßte) Teile von den Sektoren subtrahiert

werden in denen der Informationssektor bisher implizit war. Das ist für die ersten drei genannten Produkte der Sektor 5 und für das vierte Produkt Sektor 10. Wiederum wurden die deutschen Proportionen zur Ermittlung der Anteile verwendet. Auf analoge Weise wurde ein Informationssektor bei den Endnachfragekomponenten konstruiert.

Die solcherart entstandene neue Verflechtungsmatrix hat elf Sektoren und ist in Tabelle 4.2 dargestellt.

Ein eigenes Problem, das zuvor noch gelöst werden mußte, war die Konstruktion der üblichen, in Tabelle 4.1 dargestellten Verflechtungsmatrix für das letzte beobachtete Jahr 1995. Die derzeit für Österreich zur Verfügung stehende IO-Matrix ist hochaggregiert (10 Sektoren) und wurde mittels RAS Verfahren und dem vorhanden Datenmaterial für intermediäre Inputs und Outputs aus der letzten existierenden IO-Matrix des Jahres 1983 für das Jahr 1994 hochgerechnet. Es ist klar, daß eine empirische Ermittlung einer solchen Matrix jeder algorithmischen Fortschreibung vorzuziehen wäre (vergleiche Schnabl 1994, S. 1-82), angesichts der Tatsache, daß eine solche in der näheren Zukunft nicht zu erwarten ist, scheint die hier getroffene Vorgangsweise jedoch immer noch besser zu sein als zur Gänze auf die Berücksichtigung intermediärer Prozesse zu verzichten.

Sowohl für die Konstruktion einer aktuellen österreichischen Input-Output Matrix als auch für die Berechnung eines synthetischen Informationssektors sind also durchaus heroische Annahmen zu treffen, die einzig dadurch gerechtfertigt werden können, daß intermediäre Verflechtungen für die Abschätzung der makroökonomischen Effekte der Dynamik neuer Informationstechnologien so zentral sind, daß sie jedenfalls berücksichtigt werden müssen. Die getroffenen Annahmen sind plausibel und harren empirischer (vorläufiger) Verifikation oder, im Sinne Poppers, endgültiger empirischer Falsifikation.

**Tabelle 4.2: Input Output Ströme mit Informationsektor (1995, Mrd. ö.S.)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Intermediärer Output
1: Land- Forstwirtschaft	0.210	0.023	17.691	0.306	0.021	7.055	0.276	0.003	0.040	1.088	12.595	39.308
2: Bergbau, Erdöl, Steine und Erden	0.642	14.978	0.727	0.470	2.570	0.535	9.109	3.187	0.414	1.263	10.306	44.201
3: Lebensmittel	3.103	0.080	17.401	0.362	0.019	0.082	0.000	0.009	0.037	4.730	13.583	39.405
4: Textilien, Bekleidung, Chemie	3.478	3.419	3.371	23.731	5.115	6.132	9.373	0.255	0.947	4.010	38.579	98.409
5: Metallerzeugung und -verarbeitung	5.337	10.886	6.661	3.692	115.404	10.241	66.865	4.715	5.510	7.724	115.300	352.336
6: Holz und Papier	0.146	0.647	1.765	1.226	1.291	16.367	3.664	0.171	1.838	3.591	19.067	49.773
7: Bauwirtschaft	0.275	1.819	2.236	0.640	2.112	1.071	5.852	2.221	0.504	13.138	23.559	53.425
8: Versorgungsunternehmen	0.910	4.310	2.746	2.435	4.367	3.410	1.526	1.572	1.374	6.593	19.469	48.712
9: Handel	2.758	3.257	5.236	4.175	6.878	4.161	18.082	0.948	2.211	8.966	30.588	87.262
10: Sonstige Dienste	3.750	14.520	16.268	10.533	16.845	14.260	16.304	1.662	23.790	125.011	213.594	456.537
11: Informationsektor	0.237	1.140	0.603	0.706	19.451	1.770	8.212	1.050	1.995	9.728	68.205	113.097
Intermediärer Input	20.846	55.078	74.706	48.275	174.073	65.084	139.265	15.794	38.659	185.841	564.844	1382.464

### 4.3 Endogene Dynamik

Schon in der Beschreibung des theoretischen Modells ist auf den simulationstechnischen Ablauf des Modells überblicksartig eingegangen worden. Ökonomische Aktivität geht von ökonomischen Akteuren aus. Das sind zunächst die zentralen Instanzen, die hier hauptsächlich in der langsamen Dynamik modelliert wurden - der Staat betreibt Fiskalpolitik, die Spitzen der Sozialpartner bestimmen die Arbeitsmarktprozesse und ähnliches. Danach agieren Unternehmen und legen ihre Angebote fest. Vor jeder Entscheidungen entwickeln die ökonomischen Transaktoren jeweils explizit modellierte Erwartungen mit denen sie die Konsequenzen ihrer Handlungen abzuschätzen versuchen um innerhalb ihrer „beschränkten Rationalität“ optimal handeln zu können. Das Angebot trifft auf Nachfrage. Das ist einerseits wiederum Intermediärnachfrage und Investitionsnachfrage der Unternehmen, andererseits aber auch Konsumnachfrage der Haushalte, öffentlicher Konsum und Nachfrage des Auslands. Alle diese Prozesse hauptsächlich privatwirtschaftlicher Akteure sind einer schnelleren Dynamik unterworfen.

Erst nachdem alle Transaktoren ihre Aktionen durchgeführt haben beginnen die Märkte zu wirken und über Lager-, Preis- und Zinsdynamik (etwas langsamer auch über Lohndynamik und Erwerbsquote) diese Aktionen zu koordinieren. Die marktwirtschaftliche Koordinationsleistung ist hierbei unvollkommen, ja die Unternehmen selbst untergraben diese Koordination durch ihre systematischen Innovationsversuche: Ständige, ungleichmäßig steigende Produktivität erschwert die Absatzplanung und die stärkere werdende sektorale Verflechtung unterstützt Prozesse des Mitreissens durch benachbarte Sektoren<sup>5</sup>.

In einem solchen Umfeld sind allgemeine analytische Resultate des Modells nicht zu erwarten. Statt dessen sind für eine vorgegebene Schätzung der wichtigsten Teile der Hypothesen quantitative Abschätzungen der Effektivität bestimmter Politiken das anzustrebende Erkenntnisziel. Die wichtigsten Schätzungen von wurden mit OLS geschätzt und sind bis auf wenige Ausnahmen gut gesichert. Es gibt zwar zweifellos noch sehr viel Raum zur Verbesserung der einzelnen ökonometrischen Hypothesen, der durch Einarbeitung in die Probleme einzelner Wirtschaftssektoren für zukünftige Studien genützt werden sollte, in Anbetracht der Notwendigkeiten einer Gesamtanalyse sind die Resultate jedoch durchaus zufriedenstellend.

---

<sup>5</sup> „Benachbart“ bedeutet hier, daß starke Forward- und/oder Backward-Linkages bestehen.

Die Form der Schätzgleichungen folgt weitestgehend der üblichen ökonomischen Interpretation der jeweiligen Funktionen. So ist die *Investitionsnachfrage* im allgemeinen von Akzelleratoreffekten und relativen Faktorpreisen, also Zinssatz versus Lohnsatz, abhängig. *Konsumfunktionen* sind meist vom Typ Kaldor'scher Konsumfunktionen, das heißt, daß Unternehmer und Arbeiterhaushalte unterschiedliche Konsumneigungen besitzen. Für den Außenhandel gilt, daß *Exporte* wesentlich vom Wirtschaftswachstum des Auslands abhängen, während *Importe* durch die inländische BIP-Entwicklung beeinflußt werden. Im Sektor „Sonstige Dienste“ wurden zusätzlich Funktionen für die wichtige Teilbilanz „Tourismus“ geschätzt. Auch hier scheint ein Ausbau zu einem eigenen Modul erstrebenswert. Wechselkurseffekte wurden für die vorliegende Simulation nur schwach berücksichtigt, ihr Einfluß wäre sonst so stark, daß sie alle anderen Effekte dominieren würden. Die Preis-Lohn-Dynamik erklärt *Preisbildung* durch Aufschlagskalkulation auf Lohn- und Kapitalkosten während in die *Lohnfunktionen* wiederum erwartete Inflation und Produktivitätsentwicklungen eingehen.

Die Datenbasis für die Schätzgleichungen wurde aus dem Datenmaterial unterschiedlicher Quellen, zum Großteil jedoch aus Zeitreihen der WIFO-Datenbank konstruiert. Der Value-Added Teil der Datenbasis besteht aus nominellen, kalibrierten Werten, die darüberhinaus noch mit einem gemeinsamen Proportionalitätsfaktor an die Werte der Ausgangs-Input-Output-Matrix angepaßt wurden. In der Tat stellt die dargestellte Datenbasis der historischen Entwicklung von 1976 bis 1995 selbst schon ein bemerkenswertes, und diskussionswürdiges, Theorieelement dar. Schon dort zeigen sich die großen historischen Trends, die über die ökonometrischen Gleichungen auch in die Prognosen hineinwirken. Das Ausgangsjahr 1976 wurde nicht zufällig gewählt. Mitte der 70er Jahre beginnt weltwirtschaftlich eine neue Ära. Die uneingeschränkte ökonomische Vorherrschaft der USA beginnt zu kippen, was sich nicht zuletzt bereits 1971 durch den Zusammenbruch des Systems stabiler Wechselkurse angekündigt hatte. Weltweit beginnt der wirtschaftspolitische, konservative Roll-back, Konjunkturkrisen verlaufen plötzlich in allen Industriestaaten synchron. Auch wenn Österreich zu Beginn der Periode scheinbar noch einen eigenen Kurs steuerte, so wurde es doch zunehmend in den neuen Stil der Wirtschaftspolitik gezogen. Und dieser war ein markant anderer als in den Nachkriegsjahren davor.

Auch darin offenbart sich das ökonometrische Dilemma der Makroökonomie: Da ihre Basis meist Jahreswerte sind und ein einigermaßen einheitliches gesamtwirtschaftliches Klima nie länger als höchstens 20 Jahre vorherrscht, sind ihre Zeitreihen von chronischer Kürze. Die statistische Güte der Gleichungen ist daher notwendig mangelhaft, auch Ländervergleiche können hier nicht viel helfen, da nationale Besonderheiten ähnlich schwer wiegen wie historische Brüche der Wirtschaftspolitik.

Um dennoch bündige Aussagen zu erhalten wurde die Modellstruktur für Simulationsexperimente im Sinne *komparativer Dynamik* verwendet: Die endogene Dynamik des Modells wird mit unterschiedlichen exogenen Trajektorien unterlegt und die entstehende *Differenz der Pfade der wesentlichen endogenen Zielvariablen* wird ökonomisch interpretiert. Damit wird nicht nur das Basisszenario in seiner Bedeutung entlastet - die Differenz zu diesem ändert sich bei moderater Variation desselben kaum - es rückt auch der eigentliche Untersuchungsgegenstand, die unterschiedlichen Politiken, sichtbar ins Zentrum der Argumentation. Das nächste Kapitel geht darauf näher ein.

## 4.4 Exogene Dynamik

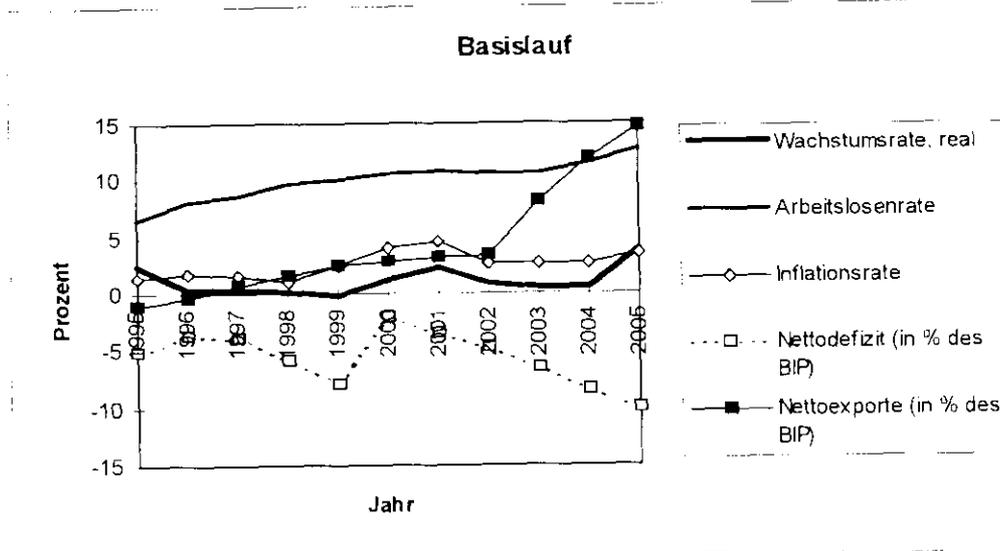
Ein wesentlicher Teil jeder Simulationsstudie ist die Entwicklung der Szenarien. Einerseits sollten diese unterschiedlich genug sein um griffige Aussagen bezüglich der Implikationen bestimmter Politiken zuzulassen, andererseits sollten sie aber Ergebnisse liefern, die nicht allzu unrealistisch sind. Im vorliegenden Fall war insbesondere die Formulierung einiger weniger, *in sich konsistenter* Sets von Maßnahmen wichtig, Maßnahmen die einerseits mutige und schwache Intervention, aber, wie sich zeigen wird, auch unterschiedliche Verteilungswirkungen von Intervention exemplarisch sichtbar machen sollten.

Bevor jedoch auf diese Szenarien eingegangen wird soll noch der Hintergrund vor dem sie die Entwicklung der nächsten zehn Jahre beeinflussen, der Basislauf, kurz dargestellt werden.

### 4.4.1 Der Basislauf

Die grundlegende Prognose von 1996 bis 2005, der Basislauf, schreibt im wesentlichen die Entwicklung der Jahre 1976 bis 1995 fort. Das kommt zum einen darin zum Ausdruck, daß die für diesen Zeitraum geschätzten Gleichungen auch weiterhin unterstellt werden, zum anderen werden auch für andere, nicht durch Schätzgleichungen festgelegte exogene Größen durchaus undramatische Weiterentwicklungen angenommen werden:

Die österreichische Bevölkerung wird in den nächsten zehn Jahren nur schwach (0,6% pro Jahr) zunehmen, es kommt zu keinen Schocks durch internationale Wanderungsbewegungen. Für die internationale Wirtschaftsentwicklung wird ein Wachstum von 3% unterstellt, ebenso eine 3-prozentige Inflationsrate des Auslands. Die Wechselkurse bleiben konstant, es kommt zu keinerlei Schocks durch den Versuch der Einführung des EURO, auch die Frage der Osterweiterung der Europäischen Union wird ausgeklammert. Internationale Zinssätze verharren auf dem dem derzeitigen Niveau, auch von hier kommt es also nicht zu zusätzlichen Impulsen. Gegeben alle diese Randbedingungen käme es in Österreich gemäß AUSTRIA 3 zu der in Graphik 6 dargestellten Entwicklung der wesentlichen, wirtschaftspolitischen Zielgrößen.

**Graphik 6: Wirtschaftspolitische Zielerreichung im Basislauf**

Auf den ersten Blick mögen diese Ergebnisse ernüchternd aussehen: Das reale Wirtschaftswachstum kann sich nicht grundlegend erholen, sondern schwankt mit einer schwachen Konjunkturerholung zu Beginn des nächsten Jahrtausends zwischen 0 und 3 Prozent. Die Arbeitslosenrate steigt stetig an und erreicht gegen Ende des Prognosezeitraums das in der Europäischen Union heute bereits herrschende Niveau. Die Staatsverschuldung kann zwar kurzfristig in die Nähe der für die Maastricht Kriterien nötigen 3% Defizitquote gebracht werden, kann aber infolge des Ausbleibens von Wirtschaftswachstum nicht dauerhaft gesenkt werden und verschlechtert sich gegen Ende des Prognosezeitraums bedrohlich. Andererseits ist zu bemerken, daß schon ein schwaches konjunkturelles Zwischenhoch hier Abhilfe schaffen könnte - und ein solches scheint sich im Jahr 2005 anzukündigen. Einzig die Entwicklung der Nettoexportquote und der Inflationsrate sind als positiv zu werten. Auch das ist aber ein schaler Trost, da Inflationsbekämpfung in Zeiten anhaltend depressiver Wachstumsentwicklung noch nie das große Problem war und die Entwicklung des Außenbeitrags eben durch ausbleibendes Wachstum der Importe zustande kommt.

Und doch sollte diese enttäuschende Entwicklung der österreichischen Wirtschaft nicht erstaunen, da es sich hier eben um eine Fortschreibung eines Zeitraums mit fallenden Wachstumsraten und steigenden Arbeitslosenraten handelt. Eines Zeitraums vehementer Umverteilung von den unselbstständig Beschäftigten zu den Unternehmen<sup>6</sup> und des dadurch

<sup>6</sup> Im Jahre 1980 betrug der Anteil von Einkommen aus Besitz und Unternehmung etwa 30% des Volkseinkommens, im Jahre 1995 war dieser Anteil auf circa 40% gestiegen!

bedingten Kaufkraftverfalls. Eines Zeitraums schließlich in dessen letzter Phase die verteilungsmäßig inzwischen besser gestellte Unternehmerschaft aufgrund ihrer Klein- und Mittelbetriebsstruktur den Anlauf in die Konkurrenz mit multinationalen Unternehmen der Europäischen Union durch ein Anschwellen der Konkurse bezahlen mußten - wodurch auch von dieser Seite Kaufkraft ausblieb. Bedenkt man diese Prozesse, so mutet die hier vorliegende Basisprognose beinahe optimistisch an.

Alle Ergebnisse einzelner Szenarien werden in der Folge als *Differenz zu den Wachstumsraten der Zielgrößen* dieses Basislaufes dargestellt. Beträgt also zum Beispiel die Differenz der realen Wachstumsrate in einem Szenario 1 Prozent, so heißt das, daß wenn die Wachstumsrate im Basislauf 0 Prozent war, sie im Szenariolauf 1 Prozent war. Da sich diese Differenz bei schwacher Änderung des Basislaufs nicht ändert ist sie von dessen spezieller Ausprägung relativ unabhängig, also allgemeiner gültig als dieser. Auch wer also die Realitätsnähe des Basislaufes bezweifelt, kann durchaus davon ausgehen, daß wenn kein drastischer Wirtschaftsaufschwung erfolgt (sei er nun durch einen plötzlichen Boom in Deutschland oder durch eine geniale Wendung österreichischer Wirtschaftspolitik induziert) die angegebenen Differenzen weiterhin gültig sind.

#### **4.4.2 Szenarien zur Förderung der Informationsgesellschaft**

Die im Simulationsmodell untersuchten Szenarien wurden in Teil 3 dieses Berichtes bereits eingeführt und dort auch inhaltlich gerechtfertigt. Hier seien sie nur kurz zusammengefaßt und ihre Umsetzung ins Modell skizziert.

Das erste Szenario, im folgenden „*Nachfragepolitik*“ genannt, versucht die Nachfrage nach Informationsgütern und Informationsdienstleistungen anzuregen. Dies wird über eine Erhöhung der Staatsausgaben in der in Teil 3 angegebenen Größe im Modell abgebildet. Darüber hinaus wird angenommen, daß sich der private Konsum der Haushalte im Informationssektor, angeregt durch das Engagement der öffentlichen Hand, ebenfalls erhöht; und zwar insgesamt in gleicher Höhe wie die Kosten des Staates für die Netzknoten. Schließlich werden auch die Unternehmen des Informationssektors in der angegebenen Form subventioniert. „*Nachfragepolitik*“ wird für drei Jahre, 1999 bis 2001, betrieben.

Im zweiten Szenario, kurz „Angebotspolitik“ genannt, drücken sich die angegebenen Interventionen als eine Erhöhung der Löhne im Informationssektor um den in Teil 3 angegebenen Betrag aus. Finanziert wird diese Unterstützung durch eine Erhöhung der Lohnsteuer *in allen Sektoren*. Was also studiert wird ist eine Angebotspolitik, die im wesentlichen auf Umverteilung der Steuerbelastung hinausläuft. Die Idee günstiger Zinssätze wurde auf Subventionen für Unternehmen des Informationssektors umgerechnet und ebenfalls in diese Politik hineingenommen. „Angebotspolitik“ wird etwas länger als „Nachfragepolitik“, nämlich von 1999 bis 2003, betrieben.

Der Maßnahmenkatalog „Ordnungspolitik“ war am schwierigsten in ein operationalisierbares Maßnahmenpaket umzusetzen. Folgende Lösung wurde gewählt: Der Staat zieht sich aus dem Informationssektor zurück (Post, Telekommunikation) wodurch ihm Einnahmen entfallen, die wiederum bei Privatunternehmen dieses Sektors als Erhöhung ihrer Gewinne zu Buche schlagen. Wie schon im vorigen Szenario wurden die angegebenen niedrigen Zinssätze in Subventionen umgerechnet und an die Unternehmen verteilt. Da aber Ordnungspolitik auch internationale Verflechtung und damit heimische aber auch ausländische Investitionen anregt, wurde eine Erhöhung der Investitionsnachfrage des Informationssektors um 30% angenommen. Letztlich führt die Liberalisierung laut Annahme auch zu einer 10-prozentigen Steigerung des Konsums an Informationsgütern - ausländische Anbieter könnten aggressiver werben und preisgünstiger anbieten. Auch „Ordnungspolitik“ wird vom Jahr 1999 bis zum Jahr 2003 betrieben.

Letztlich, und am umfangreichsten, wurde das Szenario „Bildungspolitik“ operationalisiert. Zunächst ist festzuhalten, daß dieses Szenario ein sehr langfristiges, von 1998 bis 2005, ist. Es sieht schwerwiegende Änderungen im Bereich Schulen, Universitäten und Erwachsenenbildung vor, die nicht nur Sachkosten sondern auch diese massiv übersteigende Personalkosten vor. Träger dieser Kosten ist der Staat, nur der Bereich Erwachsenenbildung wird über eine Erhöhung der Gewinnsteuern finanziert. Eine Übersicht über die auf Teil 3 aufbauenden Gesamtkosten dieses Szenarios gibt Tabelle 4.3. „Bildungspolitik“ bedeutet jedoch nicht nur hohe Kosten, sie zeitigt auch enorme Wirkungen. Eine wesentliche Auswirkung wird in der Zunahme der Anteile der Informationsarbeiter modelliert. Da diese auch nachgefragt werden müssen um Beschäftigte zu sein ermöglicht das Modell ein stärkeres Wandern der Arbeitsanbieter dieses Bereiches zwischen den Sektoren. Das wirkt sich auch als Bremse gegen

die Divergenz der Arbeitslosenraten in unterschiedlichen Sektoren aus. Universitäre Forschung wirkt mit einer Verzögerung von zwei Jahren zusätzlich auch auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen, und zwar über eine Erhöhung der öffentlichen F&E Ausgaben in Höhe von 80% der zusätzlichen Ausgaben an den Universitäten. Letztlich erhöht die „Bildungsoffensive“ auch den privaten Konsum an Informationsgütern - und zwar in langsam ansteigenden Raten, sodaß im letzten Jahr dieser Konsum um 10% höher liegt als im Basislauf.

Alle vier Szenarien sind als *einseitige* Interventionen konzipiert. Im Falle einer realen Intervention ist klarerweise eine Mischung von Politiken sehr oft möglich.

Tabelle 4.3: Szenario Bildungsoffensive

## Kosten

Schulen	Jahr	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Vernetzung:									
AHS u.a.	Gesamt	831							
	erfaßt	250	499	748	748	748	748	748	748
	neu	250	249	249					
HS u.a.	Gesamt	1777							
	erfaßt	213	427	640	853	1066	1279	1279	1279
	neu	213	214	213	213	213	213		
VS u.a.	Gesamt	6531							
	erfaßt	1959	3919	5878	5878	5878	5878	5878	5878
	neu	1959	1960	1959					
Einrichtung:	pro Schule in 1000öS								
Standleitung	3.5	1620.5	1620.5	1617	745.5	745.5	745.5		
Landesknoten	4	1852	1852	1848	852	852	852		
Personalkosten		10000	10000	10000	5000	5000	5000		
Einwahl	8	15672	15680	15672					
Modems	2.5	4897.5	4900	4897.5	4897.5	4900	4897.5	4897.5	4900
Wartung u.ä.		2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Summe in Mill.öS		36.042	36.0525	36.0345	13.495	13.4975	13.495	6.8975	6.9
Lehrerfortbildung Informatik									
AHS u.a.	Lehreranzahl betroffen	37746							
		11356	22666	33976	33976	33976	33976	33976	33976
HS u.a.	Lehreranzahl betroffen	43831							
		5254	10532	15786	21040	26294	31547	31547	31547
VS u.a.	Lehreranzahl betroffen	36208							
		10861	21727	32588	32588	32588	32588	32588	32588
Summe der Betroffenen		27470	54925	82350	87604	92857	98111	98111	98111
Beschäftigte in Sektor 10 (95)			1561061						
Anteil der Betroffenen		1.76%							
Lohnsumme in Sektor 10 in Mill. öS (95)			629190						
davon an Betroffene		11072							
Annahme: 3% des Gehaltes für Bildung									
Summe in Mill. öS		332.158	664.131	995.740	1059.266	1122.793	1186.320	0.000	0.000
Gesamtkosten Schulen		368.200	700.184	1031.774	1072.761	1136.291	1199.815	6.898	6.900

**Tabelle 4.3: Szenario Bildungsoffensive (Fortsetzung)**

Kosten			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Universitäten			70	70	70	30	30	30	30	30	
	EDV-Ausstattung	in Mill. öS	16700	16700	16700	16700	16700	16700	16700	16700	
	Beschäftigte			1,07%							
	Anteil an Beschäftigten in Sektor 10 deren Lohnsumme in Mill.öS (95)			6731							
	Annahme: 5% des Gehaltes für Bildung										
		Summe in Mill. öS	337	337	337	337	337	337	100	100	
	Gesamtkosten Universität		407	407	407	367	367	367	130	130	
Erwachsenenbildung											
	Kurse	beruflich breiter (nicht Freizeit) insgesamt	70000 30000 100000								
	Kosten pro Kurs	in 1000.-öS	12								
	(Annahme: 500 öS pro Stunde, 24 Stunden)										
	Gesamtkosten aller Kurse in Mill.öS			1200							
	Annahme: Aufstockung des Kursangebotes um 10% für 6 Jahre										
		Kosten:	120	120	120	120	120	120	10	10	
<b>Gesamtkosten der Bildungsoffensive in Mrd. öS</b>					0.895	1.227	1.558	1.559	1.623	1.686	0.1470.147

#### 4.5 Resultate der Simulation

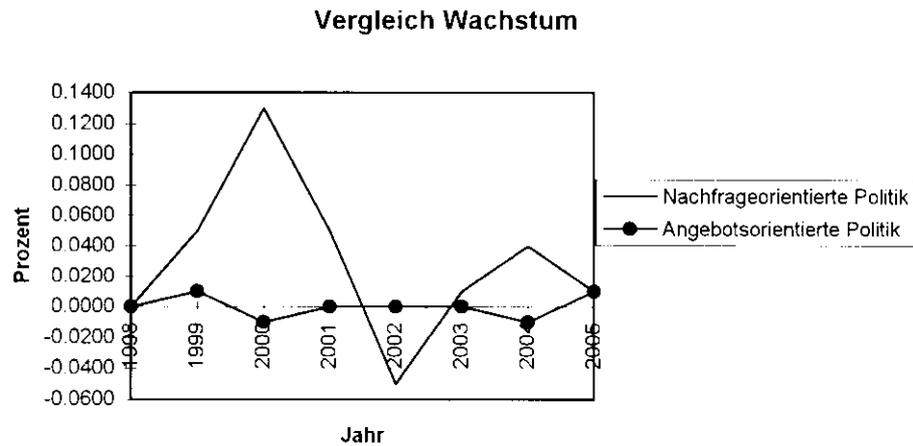
Die Simulationsläufe zeigen einige *generelle Eigenschaften* von Initiativen im Bereich Informationstechnologien sehr deutlich. Es sind dies:

- Die in Kapitel 3 angeführten, erwarteten gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen sind in ihrer qualitativen Richtung meist korrekt. Sie fallen jedoch quantitativ meist wesentlich schwächer aus als gemeinhin innerhalb der Informationsindustrie erwartet wird. Ein nachhaltiger Wirtschaftsaufschwung in Österreich kann von der „Information Technology Revolution“ *alleine* nicht erwartet werden.
- Dies gilt insbesondere für den Beschäftigungseffekt. Wo es hier zu starken Veränderungen kommt (im Szenario „Bildungsoffensive“ negativ und bei „Ordnungspolitik“ eher positiv) wird dieser Effekt in der Gesamtbeschäftigung immer noch nur schwach sichtbar, da Informationsarbeiter meist bloß herkömmliche Arbeitskräfte substituieren.
- Es ist wichtig zwischen schwach wirkenden und stark wirkenden Szenarien zu unterscheiden. Insbesondere neutralisieren Subventionierung und gleichzeitige Finanzierung durch Steuererhöhungen den gesamtwirtschaftlichen Effekt oft bis zur Unkenntlichkeit. „Nachfragepolitik“ und „Angebotspolitik“ sind in der Form und Größenordnung in der sie operationalisiert wurden „schwache“ Politiken, „Ordnungspolitik“ und „Bildungspolitik“ sind demgegenüber „starke“ Politiken.
- Politiken sind auch in ihrer Verteilungswirkung zuordenbar. Gängige Vorurteile werden durch die Simulationen bestätigt: „Nachfragepolitik“ und (im Sinne von Qualifikation) „Bildungsoffensive“ begünstigen eher die Arbeiter und Angestellten während „Angebotspolitik“ und „Ordnungspolitik“ die Unternehmer begünstigen.

Im einzelnen stellen Graphik 7 und 8 einen Vergleich der Effekte der vier Politiken auf die reale Wachstumsrate dar. Graphik 7 zeigt die beiden schwach wirkenden Politiken. „Nachfragepolitik“ wirkt während der drei Jahre ihrer Durchführung wachstumsfördernd, scheint sich aber in der Folge wieder auf das alte Wachstumsniveau einzupendeln. Im Schnitt ist die Wachstumsrate real doch um einen geringen Betrag gehoben worden, es ist allerdings fraglich ob das nicht durch die stärkeren unliebsamen Konjunkturreffekte wettgemacht wird.

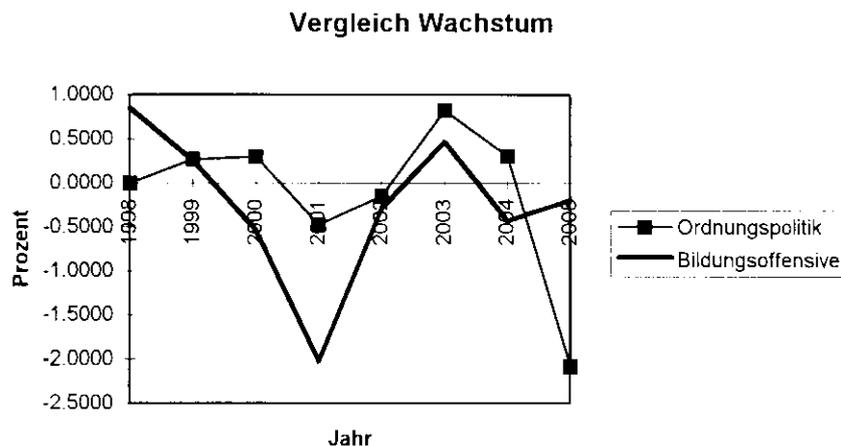
„Angebotspolitik“ ist demgegenüber wachstumsneutral, was wohl mit der Form ihrer Finanzierung zusammenhängt.

**Graphik 7**



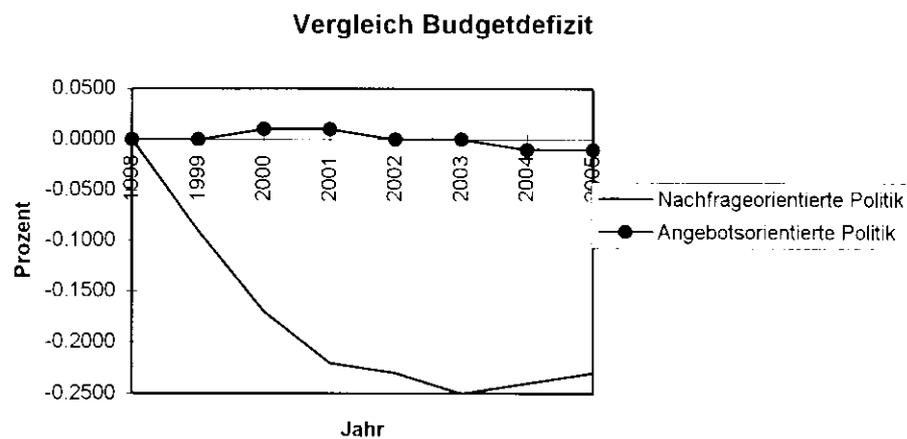
Anders sieht es bei den „starken“ Politiken aus. „Ordnungspolitik“ gelingt es einen relativ hohen Wachstumspfad zu realisieren, der auch nach Beendigung der Initiative im Jahr 2003 noch zu tragen scheint. Erst im letzten Prognosejahr führt der schwere Massenkraftkraftschwund zu einem Wachstumseinbruch. Die in Teil 3 angedeutete Möglichkeit, daß gestiegene Profitabilität ausländische Investoren anlocken könnte die den Aufschwung weiter tragen, scheint angesichts des geringen Anstiegs der Profitabilität sehr unwahrscheinlich zu sein.

**Graphik 8**



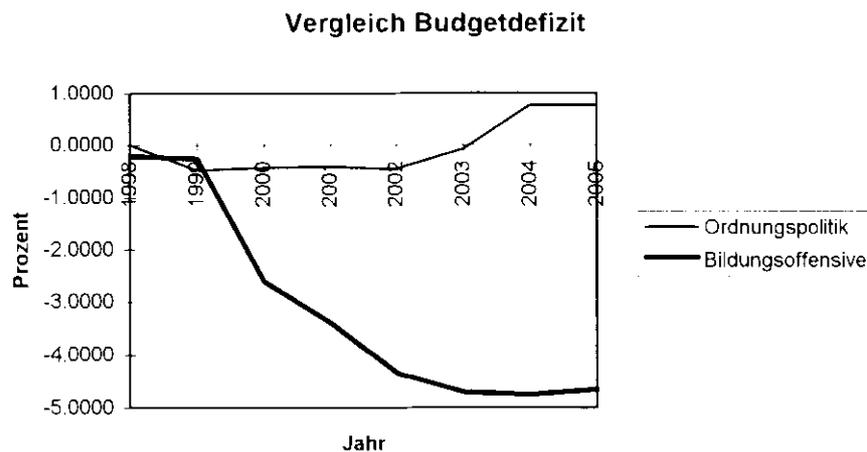
Demgegenüber zeigt die „Bildungsoffensive“, daß sie nach einem ersten Wachstumsschub in der mittleren Phase Wachstumsverluste bedeutet und sich erst gegen Ende wieder dem alten Wachstumspfad nähert. Hier wird deutlich, daß ein grundlegender Technologieschub, nach anfänglicher Beschäftigungswirkung in der Folge auch technologische Arbeitslosigkeit bedeutet. Was hier nicht sichtbar ist, ist, daß Österreich am Ende des Prognosezeitraums ein umstrukturiertes Arbeitskräftepotential besitzt und damit am Weltmarkt wesentlich bessere Wachstumschancen als im Basislauf hat.

### Graphik 9



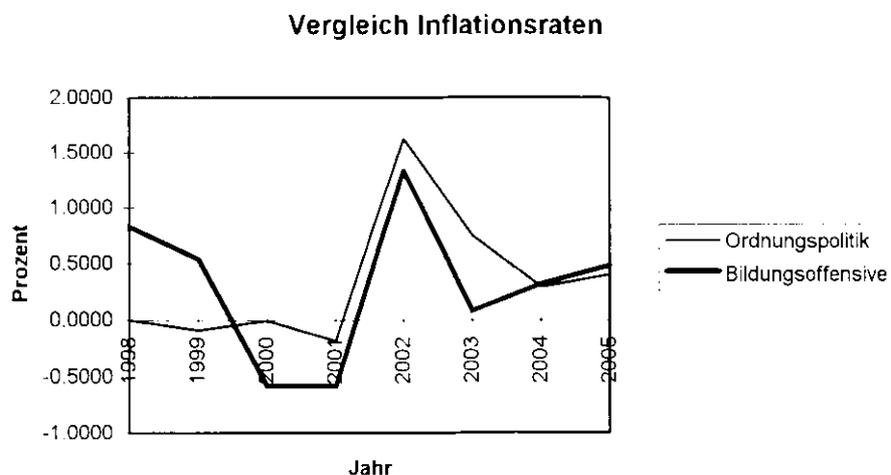
Ein Vergleich der Wirkungen auf das Budgetdefizit zeigt, wenig überraschend, daß „Nachfragepolitik“ aus dem Staatshaushalt zu finanzieren ist, während die „Angebotspolitik“ nicht nur wachstumsneutral sondern auch budgetneutral ist. Bedenklich scheint, daß das Budgetloch der „Nachfragepolitik“ von einem Viertel Prozentpunkt ein permanent sein dürfte, während ihr Wachstumsimpuls nur temporär war.

Graphik 10



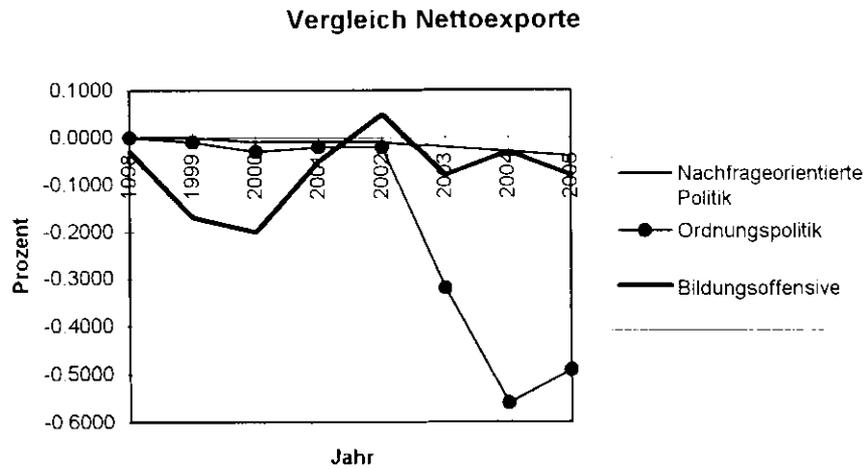
Die einzige Politik die die Defizitquote nach einer anfänglichen Verschlechterung langfristig tatsächlich zu verbessern scheint ist die „Ordnungspolitik“. Gravierende Finanzierungsprobleme ergeben sich demgegenüber bei der „Bildungsoffensive“. Wie schon erwähnt handelt es sich hier hauptsächlich um Personalkosten. Da bei derartig schwachem Wachstum nicht mit den üblichen fiskalischen Maßnahmen finanziert werden kann, macht Graphik 10 klar, daß eine derartige Bildungsoffensive auch die Erschließung neuer staatlicher Einnahmequellen impliziert.

Graphik 11



Da in den beiden „schwachen“ Szenarien kaum Inflationswirkungen zu verzeichnen sind zeigt Graphik 11 nur die beiden anderen Politiken. Insgesamt durchläuft die Inflation im Zeitraum der Politiken eine parallele Konjunkturschwankung, was jedoch angesichts der niedrigen Absolutwerte der Inflation kaum Auswirkungen haben dürfte.

Graphik 12



Graphik 12 zeigt einen Vergleich der Nettoexporte. Das Szenario „Angebotspolitik“ wurde auch hier wegen seiner schwachen Effekte nicht berücksichtigt. Auffallend ist hier, daß alle drei Szenarien gegen Ende des Prognosezeitraums zu einer ausgeglicheneren Leistungsbilanz gelangen als der Basislauf. Besonders markant zeigt sich das bei der „Ordnungspolitik“. Hier dürften Importe erheblich leichter fallen als im Basislauf

Schließlich läßt sich noch der relative Effekt auf die Beschäftigung vergleichen.

Tabelle 4.4: Beschäftigungseffekte

Jahr	Relativer Effekt auf die Gesamtbeschäftigung							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Nachfrageorientierte Politik	0	0	103	506	426	343	204	360
Angebotsorientierte Politik	0	0	-6	-41	-37	-32	-19	-22
Ordnungspolitik	0	0	-685	-2169	-4166	-12656	506	77
Bildungsoffensive	1	-3712	-361	71096	25273	9786	12619	15304

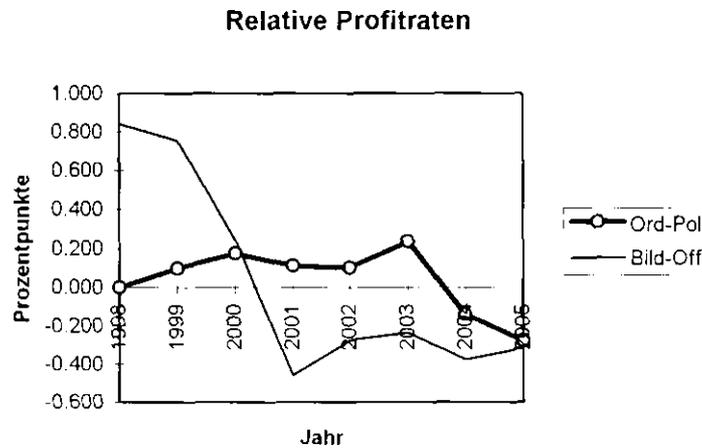
Hier zeigt sich klar, daß der stärkste und nachhaltigste Effekt von einer „Bildungsoffensive“ ausgeht - hier tritt massiv technologische Arbeitslosigkeit auf. Auch hier also ein Hinweis auf die weiterreichenden Implikationen eines solchen Szenarios: es verlangt nach einer Neuverteilung von Arbeitszeiten. Demgegenüber bleibt selbst der stärkste Effekt der anderen Politiken, die Erhöhung der Beschäftigung im Szenario „Ordnungspolitik“ im Jahr 2003 gesamtwirtschaftlich gesehen schwach. Selbst dieser größte Effekt verringert die Arbeitslosenrate nur um einen Drittel-Prozentpunkt. Daraus sollte klar werden, daß

Technologiepolitik alleine sicher nicht geeignet ist die großen Aufgaben der Beschäftigungspolitik zu lösen.

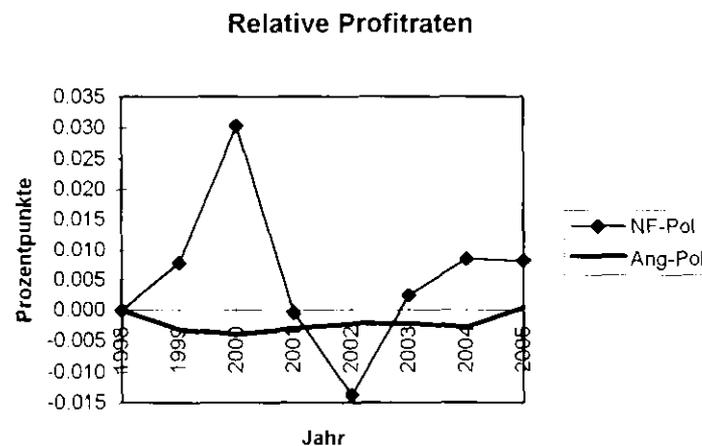
Mittel- bis langfristig kann wohl technischer Fortschritt nur zu Kürzung der Tages- und Lebensarbeitszeit führen, seine Forcierung durch Technologiepolitik muß demgemäß zu einer Verschärfung der Problematik beitragen.

Zuletzt sei noch die Verteilungswirkung der betrachteten Szenarien kurz verglichen. Wie Graphik 13 und 14 zeigen, ist „Ordnungspolitik“ durchgängig gut und „Nachfragepolitik“ durchgängig schlecht für die Profitraten. Die beiden anderen Politiken erzeugen Konjunkturen der Profitraten.

**Graphik 13**



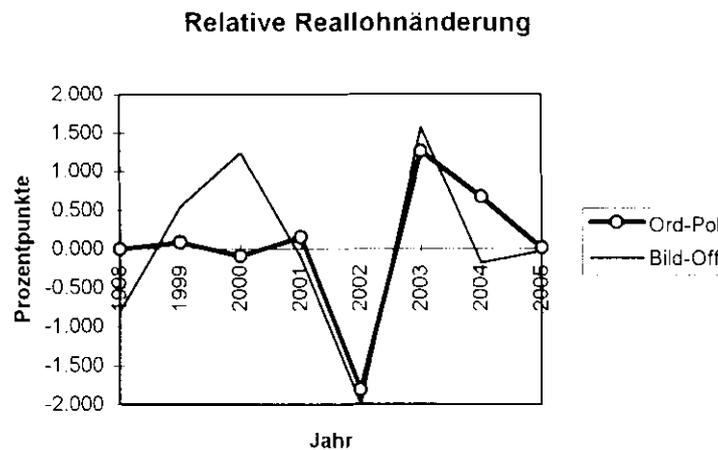
**Graphik 14**



Für die Reallohnzuwächse gilt, daß die „starken“ Politiken sie in einen stärkeren, jedoch keinen unterschiedlichen Konjunkturverlauf treiben (Graphik 15). Im Schnitt dürfte hier dennoch die „Bildungsoffensive“ geringfügig vorteilhafter sein. Die „schwachen“ Szenarien zeitigen hier keine vergleichbaren Wirkungen.

Damit ist klar, daß aus gesamtwirtschaftlicher Sicht einige der aus partialanalytischer Sicht oft vorgetragenen Thesen zur Wirksamkeit der neuen Informationstechnologien zumindest für die österreichische Situation in den nächsten zehn Jahren zu relativieren sind. Es gibt zwar einzelne Indizien für die oft beschriebenen positiven Beschäftigungseffekte, doch längerfristig scheinen sie jedenfalls durch negative Effekte dominiert zu werden. Wachstumsimpulse sind temporär gegeben, sind jedoch im Regelfall vom Versiegen bedroht wenn die Intervention endet.

**Graphik 15**



Die Finanzierung der technologiepolitischen Intervention erweist sich letztlich als Crux von der zentral abhängt wie wirksam diese sein kann. Nicht zuletzt verursachen die stärkeren Interventionen Turbulenzen in der Verteilungen, die gerade in Zeiten enger werdender Budgets ihre politische Durchsetzbarkeit erschweren.

Mutige Politik in diesem Bereich, sei es nun „Ordnungspolitik“ oder „Bildungsoffensive“, bedarf jedenfalls der akkordierten Aktion in anderen Politikbereichen. Nur so kann sie durchgesetzt werden und gelingen - und das ist wohl das wichtigste Ergebnis der makroökonomischen Simulationsstudie.

## Literatur

- Barro R.J. & Sala-i-Martin X. 1995, *Economic Growth*, Clarendon Press.
- Egger E. & Hanappi G. 1995, *Modelling Creative Contradictions for Organizational Change*, paper contributed to the Hawaii International Conference on Systems Science - 28 "Modelling the Dynamics of Organizations and Information Systems", Maui, Hawaii.
- Fisher M.F. 1983, *Disequilibrium Foundations of Equilibrium Economics*, Cambridge University Press.
- Hanappi G. & Egger E. 1993, *Information Age - Deformation Age - Reformation Age. An Assessment of the Information Technology Kondratieff*, EAEPE 1993 Conference 'The Economy of the Future - Ecology : Technology : Institutions', Barcelona.
- Hanappi G. & Egger E. 1994, *Who Evolutes the Evoluted? Revisiting the Problem of the Driving Entities in Technological Evolution*, EAEPE 94, Kopenhagen.
- Hanappi Gerhard 1994, *Evolutionary Economics. The Evolutionary Revolution in the Social Sciences*, Avebury Publishers.
- Hanappi Gerhard 1996, *Methoden evolutionärer Ökonomie*, in: Wirtschaftspolitische Blätter (Heft 1/96).
- Hanappi Gerhard 1997, *Wirtschaftsinformatik. Genese einer Disziplin*, forthcoming.
- Holub H-W. & Schnabl H. 1994, *Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse*, Oldenburg Verlag.
- Lombardini S. 1996, *Growth and Economic Development*, Edward Elgar Publishers.
- Miller G.A. 1976, *Language and Perception*, Harvard University Press.
- Ricci G. & Velupillai K. 1988, *Growth Cycles and Multisectoral Economics: The Goodwin Tradition*, Springer.
- Romer P. 1986, *Increasing Returns and Long-Run Growth*, Journal of Political Economy 94, S. 1002-1037.
- Romer P. 1990, *Endogenous Technical Change*, Journal of Political Economy 98, S. 71-102.
- Simon H. 1982, *Models of Bounded Rationality*, MIT Press.
- Verspagen B. 1997, *Measuring Intersectoral Technology Spillovers*, Economic Systems Research, Vol.9, Nr.1, S.47-66.
- Wolff E.N. 1997, *Spillovers, Linkages and Technical Change*, Economic Systems Research, Vol.9, Nr.1, S.9-24.

## 5 SOZIALPOLITISCHE AUSWIRKUNGEN NEUER INFORMATIONSTECHNOLOGIEN

(Edeltraud Hanappi-Egger)

Die Medien sind voll von Berichten über die neue „Informationsgesellschaft“, wobei kaum eine geeignete Definition vorliegt, die konkretisiert, was darunter zu verstehen ist. Jedem selbst wird überlassen, welche Assoziationen mit diesem Begriff verbunden werden, nur daß die Informationstechnologien eine wichtige Rolle spielen, das ist offensichtlich (vgl. auch Kapitel 2). Meist wird davon ausgegangen, daß die Informationsgesellschaft sich dadurch auszeichnet, daß sehr viele Personen die neuen Technologien in vielen verschiedenen Lebensbereichen anwenden. Die noch schwer abschätzbaren Folgen insbesondere sozialer Natur sind Gegenstand zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen (vgl. z.B. Dunlop et al. 1991).

Tatsächlich zeigt die Entwicklung im technologischen Bereich, daß sie mit einer sehr hohen Geschwindigkeit vorangegangen ist, insbesondere was die Zusammenführung der neuen Technologien, wie die Kommunikations-, Informations- und Computertechnologie betrifft. Die folgende kurze Übersicht zeigt einige wichtigen Meilensteine in dieser Entwicklung (vgl. dazu v.a. Miles et al. 1988), wobei anzumerken ist, daß es ab den 60er Jahren zu einer Konvergenz zwischen den verschiedenen vorhandenen Technologien gekommen ist. In letzter Zeit wird daher im Sprachgebrauch auch kaum mehr zwischen den angeführten Technologien unterschieden, sondern die Begriffe werden synonym gebraucht.

<b>Zeitspanne</b>	<b>Kommunikations-technologie</b>	<b>Informations-technologie</b>	<b>Computer-technologie</b>
<b>1940-1950</b>	mobiles Radio f. Militär		Computer mit einzelnen Funktionen
<b>1950-1960</b>	Kassetten und Videokassetten, Direktwahl, Kabel-TV		kommerzielle Computer, Transistoren

1960-1970	Kommunikations-satelliten, elektronische Schaltungen		Minicomputer, strukturiertes Programmieren
1970-1980	Fax, Packet-Switching Videotext, optisches Fiberglas	Online-Dienste, Datenbanken, Management Informationssysteme, integrierte Text- und Datenverarbeitung	Datenbank- Managementsysteme Mikroprozessoren, VLSI
1980-1990	Teleconferencing, Lokale Netzwerke, WAN, ISDN	Planungssysteme, e- Mail, CAD, Scheduling	Portable Computers, logikorientiertes Programmieren, CD, Expertensysteme
1990-2000	Breitbandtechnologien Mobilkommunikation		Parallelverarbeitungen Sprach- und Bildererkennung, Biochips

Quelle: Bessant et al. 1985 (in Miles et al. 1988)

In der Beurteilung der sozialpolitischen Auswirkungen neuer Informationstechnologien können nach Miles (1988) im großen und ganzen drei Perspektiven unterschieden werden:

- **Kontinuisten:**

Informationstechnologien sind ein gegenwärtiger Zustand, der sich in einen langfristigen Prozeß einordnet. Der Begriff 'revolutionär' ist daher unangebracht.

Die IT-Diffusion wird weitaus langsamer vor sich gehen als oft von Interessensgruppen antizipiert. Wesentliche Änderungen werden von sozialen und politischen Initiativen kommen und sind nicht technologiegetrieben. Prognosen können auf der Basis geschichtlicher Daten getätigt werden basierend auf Trendanalysen und klassischen Modellierungsmethoden.

- **Transformisten:**

Informationstechnologien sind revolutionäre Technologien, die auf synergetischen und noch nie dagewesenen rapiden Fortschritten im Computer- und Telekommunikationsbereich beruhen.

Die positiven Effekte und Erfolge der IT werden zu einer raschen Diffusion und organisatorische Adaption führen. Ähnlich wie der antizipierte Wechsel der Agrargesellschaft zur Industriegesellschaft wird IT die Basis für politische Macht und sozialer Klassen ändern. Prognosen sind exemplarisch bzw. experimentell zu machen basierend auf Szenarien-Entwicklung abgeleitet von Intuition.

- **Strukturalisten:**

Informationstechnologien haben revolutionäre Auswirkungen auf die ökonomische Struktur und führt möglicherweise zu Neugestaltung vieler Bereiche.

Die Diffusion von IT wird nicht kontinuierlich verlaufen, sondern länder- und sektorspezifisch. Soziale Änderungen - wie auch in anderen 'langen Wellen' - werden neue organisatorische Strukturen und Fähigkeiten erfordern.

Prognosen sind mit einer gewissen Vorsicht zu machen basierend auf historischen Analogien und entsprechenden Methoden.

Die Frage nach möglichen sozialpolitischen Auswirkungen ist auch Thema dieses Kapitels, wobei sich diese Analyse im Gegensatz zu vielen auf Fallbeispielen basierenden und oftmals recht spekulativ durchgeführten Arbeiten vor allem auf quantitative Daten bezieht, die - basierend auf die entsprechend durchgeführten Simulationen - extrapoliert werden.

## 5.1 technologische Entwicklungen

Die Verbreitung der informationstechnischen Infrastruktur stellt eine Aufgabe mit hoher Priorität im europäischen Raum dar. So ist etwa im Rahmen der vier Aktionslinien des Bangemann-Reports angegeben, daß die Adaption der staatlichen und gesetzlichen Frameworks voranzutreiben ist, um die Infrastruktur für eine Liberalisierung zu realisieren (wie z.B. durch Definition universeller Dienste, Medienkontrolle und deren internationale Dimension). Weiters sollen die transeuropäischen Netzwerke, Dienste, Applikationen und Inhalte erweitert werden (Bangemann, 1994).

Generell kann festgehalten werden, daß im Zuge der Vernetzung auf nationaler und internationaler Ebene zwei Modelle unterschieden werden können: Information-Highway versus Repräsentanten der Netzidee im Sinne von Internet):

<i>Info-Highway</i> <i>Interaktives TV-</i> <i>Unterhaltungsindustrie</i>	<i>Träger der Initiativen</i>	<i>Internet</i> <i>Nutzergemeinschaften</i> <i>Wissenschaft</i>
primäre Orientierung auf Umsatz und Profit Marktbeherrschung;	<b>Treibende Kraft</b>	primäre Orientierung auf Kontakt und Austausch;
Verkaufsinteresse	<b>Interesse</b>	Networking-Interesse
Unterhaltung, Video-on-Demand, Teleshopping, interaktive Videospiele	<b>Zweck und Funktion</b>	Kommunikation, Informationssuche, und -austausch
Konsument	<b>Rezipientenrolle</b>	Nutzer
Intelligenter Fernseher mit Maus, Fernbedienung od. Touchscreen	<b>Benutzerschnittstelle</b>	Computerterminal mit diversen Oberflächen
set top box: noch nicht marktfähig	<b>technologische Plattform</b>	PC: Multi media bereits marktfähig
zentral gesteuert	<b>Kommunikationsorganisation</b>	nutzergesteuert
Selektion, Rezeption, Feedback bezahlen	<b>kommunikatives Verhalten</b>	suchen, senden, empfangen, teilen, verarbeiten

Unternehmen mit Profitambitionen, die den Zugang zu den Informationen zentral kontrollieren und Dienstleistungen vermarkten. Die Autonomie liegt bei der Unterhaltungsindustrie als Informationsanbieter, Zugang nur gegen Bezahlung	<b>Zugangsethik</b>	dezentralisierte Organisation des Informationsangebots, Nutzer kontrolliert den Zugang zu Informationen, Autonomie des Users Zugang zu Informationen nach Interesse und Gruppenberechtigung
--	---------------------	--

Quelle: Bruck und Mulrenin (1995)

Während die Netzvision also stärker von Interessensgruppen ausgeht, die die technische Infrastruktur zum Informationsaustausch nutzen, was wohl stärker (wie auch bereits jetzt) in Erwerbsbereichen wie etwa Wissenschaft und Forschung passiert, setzt die Idee des Information Highways auf die „Bedürfnisse“ von privaten Haushalten. Das digitale, interaktive TV-Terminal soll die nötige technische Grundlage bieten.

Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Realisierungsvarianten liegt in der technischen Kapazität. Während das Internet über eine geringe Bandbreite verfügt, erlauben Netzwerktechnologien wie ATM (Asynchronous Transfer Mode) und MAN (Metropolitan Area Network) Breitbandanwendungen. Letztere sind eine wichtige technische Voraussetzung für interaktives Fernsehen.

Österreich hat sich generell dem Entwicklungstrend der EU im Telekommunikationsbereich angeschlossen. So hat der ehemalige Bundeskanzler Vranitzky bei den Alpbacher Technologiegesprächen 1994 betont, daß die Weiterentwicklung und Verwendung der Telekommunikation in Österreich einen wichtigen Schwerpunkt für die Regierungsperiode darstellt.

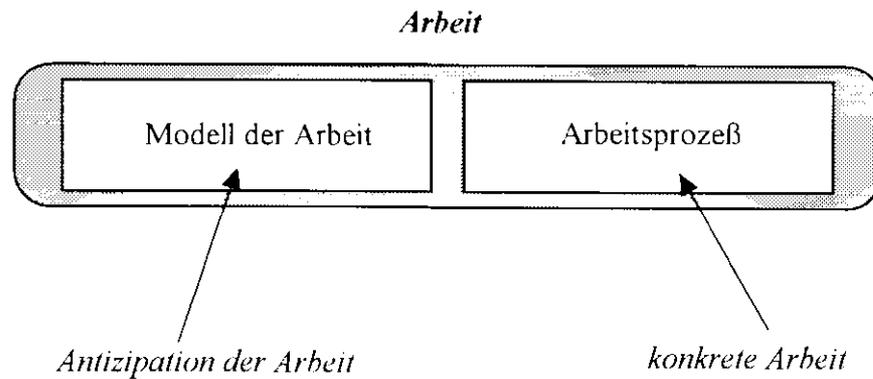
Obwohl diese Visionen (im speziellen die des Information Highways) noch im Bereich der Zukunft liegen, ist natürlich interessant, welche möglichen sozialpolitischen Folgeerscheinungen auftreten können, wenn solche Ideen realisiert werden. Dies ist

insbesondere auch deshalb wichtig, da nur durch Antizipation sozialpolitischer Implikationen gestalterisch in die Entwicklung derartiger technischer Vernetzungen eingegriffen werden kann.

In Zusammenhang mit der Erschließung neuer Nutzungsmöglichkeiten für Informationstechnologien wird im besonderen die Bedeutung von Telarbeit genannt. Es wird darauf hingewiesen, daß *„the enormous potential for new services relating to production, consumption, culture and leisure activities will create large number of new jobs.“* (Bangemann-Report). Gleichzeitig wird angeregt, daß in 20 europäischen Städten bis Ende 1995 Telaarbeitszentren für mindestens 20 000 TelaarbeiterInnen installiert werden. Das Ziel ist bis 1996 2% der „white collar“ ArbeiterInnen in TelaarbeiterInnen umgewandelt zu haben. Bis zum Jahre 2000 sollen 10 Millionen Tele-Jobs zur Verfügung stehen. Ob und in welchem Ausmaß dies tatsächlich geschehen wird, wurde im Rahmen dieses Projekts untersucht.

## **5.2 Teleworking**

Nachdem der Begriff der *Arbeit* in Zusammenhang mit der Diskussion um Telaarbeit offensichtlich eine zentrale Rolle spielt, lohnt sich eine nähere Betrachtung dieses Konzepts. Nach Lange (1980) hat „Arbeit“ seinen Ursprung in der Bedeutung von Mühe, Plage. In der protestantischen Ethik erhielt Arbeit eine positive Bewertung, in dem Sinne, daß Beruf auch Berufung, und daher auch von Gott gewünscht ist. Erst im Zuge der Einführung von Lohnarbeit kam es zu einer neuen Definition des Begriffs. Nach Marx (1867) beschreibt „Arbeit“ alle jene Tätigkeiten, die die arbeitende Klasse verrichten muß, um sich ihren Lebensunterhalt zu verdienen. Durch die Unterscheidung zwischen dem abstrakten Tauschwert und dem Gebrauchswert eines Produkts wird bereits sichtbar, daß *Arbeit* - im Sinne von geplanter Erwerbstätigkeit (vgl. auch Schmidt et al. 1992) aus zwei Aspekten besteht: aus dem Antizipieren der zu verrichtenden Arbeit und dem eigentlichen Arbeitsprozeß, was im folgenden graphisch dargestellt wird (vergleiche auch Egger und Hanappi, 1994):



Für **Telearbeit** bedeutet dies, daß beide Teile des Arbeitsprozesses über ein Telekommunikationsnetz transferiert werden. Das Produkt eines Telearbeitsprozesses ist also das Ergebnis geistiger Arbeit, das in digitalisierter Form übertragen werden kann. Es ist aber auch offensichtlich, daß Auftraggeber/in und Auftragnehmer/in die gleiche „Sprache“ sprechen müssen, um eine gemeinsame Vorstellung der zu verrichtenden Arbeit zu entwickeln, was die Frage der Qualifikation aufwirft. Laut „Der Standard“ (17./18.12.1994, S.18) nutzen vor allem freiberuflich Arbeitende, unabhängige Börsenmakler, Journalisten, Softwareentwickler und Berater die neuen Möglichkeiten des Telearbeitens. Es zeigt sich also bereits, daß sehr spezifische Formen von Tätigkeiten geeignet sind, als Telearbeit verrichtet zu werden.

Generell wird in der Literatur zwischen mehreren Formen der Telearbeit unterschieden, wobei als gemeinsame Grundlage die Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKZ) gesehen wird, die es ermöglichen, daß Arbeit an einem anderen Ort als an dem, wo deren Ergebnisse gebraucht werden, verrichtet wird. Nach Korte (1995) also „wohnortnahe Arbeit unabhängig vom Firmenstandort unter hauptsächlichlicher Nutzung von I- und K-Technik.

Zu Telearbeit zählt:

- *Heimbasierte Telearbeit* oder 'Telecommuting', bei der ein/e Arbeitnehmer/in zu Hause arbeitet anstatt im Büro des/der Arbeitgebers/in.
- *Mobile Telearbeit*, bei der ArbeitnehmerInnen mittels IKT mehr Zeit mit Kunden verbringen und 'on the road' Service anbieten, ohne dabei Bürokolleginnen involvieren zu müssen.

- *Telezentren*, die lokal Büroausstattungen (wie IKT, Fax etc.) zur Verfügung stellen für ArbeitnehmerInnen, die nicht zu Hause arbeiten wollen oder können (z.B. aus Platz- oder Kostengründen).
- *Telecottages*, die Zugriff auf Qualifikationsmaßnahmen, Hochleistungsgeräten und Netzwerke ermöglichen, und außerdem die Sozialisationsumgebung von Arbeitsstätten bieten.

Generell ermöglichen diese Formen von Telearbeit durch die technische Vernetzung verschiedener Akteure eine Erhöhung der *Flexibilisierung* von Zeit und Ort:

### 5.2.1 Flexibilisierung von Zeit:

Wie Malone and Rockart (1990) ausführen, zeichnen sich einige Nutzungsmöglichkeiten technischer Netze ab: Neben weltweiten Expertensysteme ('answer networks'), firmeninternen Arbeitsmärkte (die über Netze die Suche von geeignetem Personal im Hause ermöglichen, 'internal labor market') und computerunterstützten Entscheidungsnetzen betonen sie die zunehmende Bedeutung von 'overnight organizations'. Dies bedeutet, daß in Zukunft für verschiedene Tätigkeiten über das Netz geeignete Personen gesucht werden, die nicht notwendigerweise mittels Verträgen fix an die Firma gebunden sind, sondern sich um einen (meist) kurzfristigen Job bewerben.

Die dadurch entfallenden Sozialversicherungsbeiträge senken die Kosten der Firmen, bedeuten für die TelearbeiterInnen aber auch den Verlust von Sozialleistungen.

Die Idee der 'overnight organization' birgt die Vorstellung in sich, daß die zeitliche Verfügbarkeit von potentiellen ArbeitnehmerInnen nicht auf bestimmte Zeiten beschränkt ist, sondern diese über das Netz generell zu erreichen sind. Es ist durchaus vorstellbar, daß diese Form von Ausschreibungen für viele Bereiche realisierbar ist, so lange nicht die Ortsgebundenheit bestimmter Leistungen gewisse Grenzen setzen.

Im Bereich der Telearbeit ist diese Ortsgebundenheit sicher nicht gegeben, daher sind Tätigkeiten im Planungs-, Programmier-, Design-Bereich prädestiniert für 'overnight organizations'.

### **5.2.2 Flexibilisierung von Ort:**

Eine gängigere Form der Telearbeit wird meist in Zusammenhang mit der Auslagerung von Arbeit aus dem Firmenbereich diskutiert. Dabei gibt es zur Zeit - auch in Österreich - zwei Modellversuche: Telehäuser bieten Verbesserungen für infrastrukturschwache ländliche Regionen, indem sie Arbeitsstätten für Personen (bzw. Orte zur Geschäftsanbahnung und -abwicklung) bieten, ohne daß diese in größere Städte pendeln müssen. Die zweite Variante sieht vor, daß bestimmte Tätigkeiten zu Hause verrichtet werden, wobei den TelearbeiterInnen eine online-Verbindung zur Firma mittels eines Modems zur Verfügung gestellt wird. Telearbeitsplätze können alternierend zum Arbeitsplatz in der Firma, aber auch alleinstehend eingerichtet werden.

Im Vordergrund stehen dabei seitens der Firma Kostenüberlegungen: durch die Verlagerung von Arbeitsplätzen in den Privatbereich sollen Mietkosten gesenkt werden (durch 'desk-sharing') und eine Erhöhung der Produktivität (durch konzentriertes, ungestörtes Arbeiten zu Hause). Seitens der ArbeitnehmerInnen werden eine höhere Autonomie in der zeitlichen Gestaltung der Arbeit, eine Reduktion der Wegzeiten und eine Erhöhung der Lebensqualität durch die stärkere Einbeziehung privater Bedürfnisse erwartet.

### **5.2.3 geschlechtsspezifische Aspekte von Telearbeit:**

Geschlecht kann, wie z.B. auch die berufliche Position einer Person, als zentrale gesellschaftliche Strukturkategorie verstanden werden, da die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Geschlecht in Abhängigkeit von gegebenen gesellschaftlichen Verhältnissen mitbestimmt, welche Chancen, Handlungsspielräume, Wahrnehmungsmuster und Verhaltensweisen eine Personengruppe hat. Da durch das Geschlecht unterschiedliche soziale Bewertungen und dadurch unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten zu Macht, Geld, Prestige, bevorzugten Arbeitsplätzen etc. für Männer und Frauen verbunden sind, scheint es berechtigt, von einer gesellschaftlich geltenden Geschlechterhierarchie (Becker-Schmidt, 1990) zu sprechen.

Neben der generellen Trennung zwischen dem Produktionsbereich, in dem tendenziell mehr Männer arbeiten, und dem Reproduktionsbereich, der tendenziell den Frauen überantwortet wird, spielen geschlechtsspezifische Aspekte auch am Arbeitsmarkt eine wesentliche Rolle:

Wie in der Literatur hinlänglich bekannt (vgl. z.B. Blau und Jusenius, 1976, Strober, 1984) kommt es im Arbeitsmarkt zu einer *geschlechtsspezifischen Segmentierung*. Dies hat den Ursprung darin, daß einerseits bestimmten Jobs spezielle Qualifikationserfordernisse zugeordnet werden, andererseits aufgrund der stereotypen gesellschaftlichen Rollenverteilung zwischen Männern und Frauen geschlechtsspezifische Qualifikationen entstehen. Das bedeutet, daß einerseits typische Männerberufe (wie etwa im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich) und andererseits typische Frauenberufe (wie etwa im Sozial- und Pflegebereich) existieren.

Christiane Müller-Wichmann (1984) kommt in ihrer Analyse internationaler Zeitbudgetstudien (vgl. auch Szalai u.a. 1972) zu dem Schluß, daß generell Angehörige höherer Berufsschichten über signifikant mehr an freier Zeit verfügen als diejenigen, die im Erwerbsbereich weniger Status und Macht haben. Frauen sind aber verstärkt auf den unteren Ebenen betrieblicher Hierarchien angesiedelt (vgl. Beck-Gernsheim 1981) und haben daher weniger selbstbestimmte Zeit.

Zeitautonomie im Sinne von Selbstbestimmung über Zeit erlaubt es den betroffenen Personen auch, ihre Zeit einzuteilen bzw. nach persönlichen Kriterien zu strukturieren. Durch Planen, Befristen oder Terminieren (Luhmann 1971) kann auch Zeit gespart werden: So kann einerseits die Dauer bestimmter Tätigkeiten aktiv begrenzt werden, andererseits ermöglicht Autonomie im Erwerbsbereich auch antizyklisches Handeln in der Freizeit. Dieses kann nun mit geringerem Zeitaufwand oft zu besseren Leistungen oder Ergebnissen führen. Mit der Möglichkeit der freieren Einteilung der Erwerbsarbeitszeiten wachsen so z.B. die Chancen, Verkehrsstaus oder Zeiten größeren Andrangs in Geschäften oder Dienstleistungsbetrieben zu entgehen, indem andere Zeiten für solche Aktivitäten genutzt werden.

Darüber hinaus ist ein wesentlicher Aspekt der Selbstbestimmung von Zeit, daß sozial sinnvolle Zeitblöcke gebaut werden: Freie Zeiten können mittels planvoller Einteilung der Erwerbsarbeitszeiten so gestaltet werden, "daß nicht planlos gestückelte Zeitreste zu sozial sinnlosen Zeiten übrig bleiben. Vielmehr entstehen subjektiv brauchbare Einheiten, und zwar disponibel dann, wenn die öffentliche Zeitstruktur und das Zeitbudget meiner Interaktionspartner erlauben, dieser Restzeit Sinn zu verleihen: z.B. Freizeit daraus zu machen" (Müller-Wichmann 1984,177). Während beispielsweise höhere Angestellte Termine so ansetzen können, daß möglichst viel aus der Restzeit gemacht werden kann, klagen

VerkäuferInnen oft über extrem lange, vom Betrieb festgesetzte Mittagspausen, die zwar offiziell als Freizeit gelten, real aber nur ihre arbeitsgebundene Zeit verlängern (vgl. dazu Simsa u. a. 1991).

Generell zeigen Daten über Position von Frauen am Arbeitsmarkt (Grisold/Simsa 1992), daß Frauen einerseits verstärkt in Niedriglohnbranchen, andererseits meist auf unteren Rängen betrieblicher Hierarchien vertreten sind, daß sie also weit weniger Chancen haben über ihre berufliche Position zu zeitlicher Autonomie bzw. Freizeit zu gelangen als Männer.

Warum Frauen auch bei gleicher beruflicher Position weniger Freizeit haben als ihre hierarchisch gleich positionierten Kollegen, und das, obwohl sie durchschnittlich weniger Überstunden leisten und öfter teilzeitbeschäftigt sind, erklärt sich aus der überwiegenden Zuständigkeit auch der erwerbstätigen Frauen für den Reproduktionsbereich - also Haushalt und Kinderversorgung<sup>1</sup>.

Auch Reproduktionsarbeit bietet nicht jene Möglichkeiten freier Zeiteinteilung, die ihr gerne zugeschrieben werden. So können sich Männer, die sich im Haushalt engagieren, meist selbst aussuchen, welche Arbeiten sie verrichten, während Frauen stärker „was anfällt“ erledigen (vgl. Münz 1988). Außerdem müssen die Aufgaben des Reproduktionsbereiches in hohem Maße äußeren Zwängen zeitlicher Natur untergeordnet werden, wie z.B. Öffnungszeiten von Geschäften, Schulzeiten etc. Da Frauen tendenziell für diesen Bereich zuständig sind, fällt ihnen auch stärker die Aufgabe der Bedürfnisbefriedigung der Familie zu (kochen, putzen, Schulaufgaben betreuen, etc.). Das bedeutet aber, daß die Zeit der Frauen im Privatbereich sehr stark wieder fremdbestimmt ist (vgl. dazu Sichtermann, 1982; Rieken, 1988). Diese fremdbestimmten Unterbrechungen vereiteln zu einem guten Teil die Möglichkeit der Zeitstrukturierung und Planung, da gerade Aufgaben im Privatbereich sich dadurch auszeichnen, daß sie nicht von vornherein zeitlich abschätzbar sind (wie lange z.B. das Kind braucht, bis es eine Aufgabe verstanden hat - vgl. auch Egger (1995)).

In diesem Zusammenhang muß die Einführung von *Telearbeit* gesehen werden. Einerseits zeichnet sich durch die Einführung von Telearbeit ab, daß es zu einer stärkeren Vermischung

---

<sup>1</sup> Bei Erwerbsquoten von 60% bei Frauen und 77% bei Männern (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 1990) wendet laut Daten des österreichischen Mikrozensus die durchschnittliche Österreicherin 28 Std./Woche für Haushalt und Kindererziehung auf, Männer im Schnitt nur 9 Std. (Österr. Statistisches Zentralamt 1983).

von Erwerbstätigkeit und Privatbereich kommt. Das bedeutet allerdings, daß neben den bereits genannten Einflußfaktoren für die Abwicklung der Aufgaben im Reproduktionsbereich ein neuer Aspekt hinzukommt,- nämlich die physische Anwesenheit des telearbeitenden Mannes (der telearbeitenden Frau?). Dies könnte aber dazu führen, daß die Bewältigung besagter Tätigkeiten noch weiter erschwert wird. Eine bessere Einbindung des Mannes in den Haushalt und in die Kinderbetreuung tritt nicht unbedingt durch die Einführung von Telearbeit ein.

Eine kürzlich abgeschlossene Studie des Instituts für Gestaltungs- und Wirkungsforschung der TU Wien zur Einführung von alternierender Telearbeit bei IBM Österreich zeigt, daß die Effekte auf den Privatbereich zumindest diskussionswürdig sind: Im Rahmen der Untersuchung hat sich gezeigt, daß - entgegen den Erwartungen zu Beginn des Pilotprojektes - teilweise wie bisher und teilweise auch noch zusätzlich „Freizeiten“ für Telearbeiten genutzt werden.

Die erwartete stärkere Berücksichtigung der zeitlichen Wünsche seitens der Familie konnte nur in einzelnen Fällen und auch nur punktuell realisiert werden. Es scheint vielmehr so zu sein, daß sich die Familie stark entlang der Telearbeitszeiten organisiert. Der stärkere Einzug der Erwerbstätigkeit in den Privatbereich hat offensichtlich zur Folge, daß (sicher v.a. durch Frauen) familien- bzw. haushaltsbezogene Aufgaben noch stärker als bisher entlang der Bedürfnisse des telearbeitenden Mannes organisiert werden. Insofern könnte der Schluß gezogen werden, die Erhöhung der Zeitsouveränität in der Erwerbstätigkeit zu einer weiteren Eindämmung der Zeitsouveränität im Privatbereich führt. Rein quantitativ wird also der zeitliche Rahmen für die Bewältigung der anfallenden Tätigkeiten im Reproduktionsbereich eingengt (vgl. Forschungsbericht „Pilotstudie zur Einführung von Telearbeit“, Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung, Abteilung für CSCW, TU Wien). Diese Ergebnisse werden durch mehrere andere Studien unterstützt. Haddon und Silverstone (1992) z.B. weisen darüber hinaus darauf hin, daß Telearbeit oft als Begründung dafür verwendet wird, das Familieneinkommen stärker für - tendenziell eher bei Männern latent vorhandene - Technologiewünsche zu realisieren.

Andererseits scheinen ohnehin nur solche Aufgaben für das Telearbeiten tauglich zu sein, die im mittleren Management bzw. im Entwicklungs- und Design- Bereich angesiedelt sind (Planen, Entwerfen, Konzeptionieren). Das sind aber tendenziell von Männern besetzte Berufe, da diese Jobs meist mit hohem Prestige, Macht oder zumindest mit relativ hohen

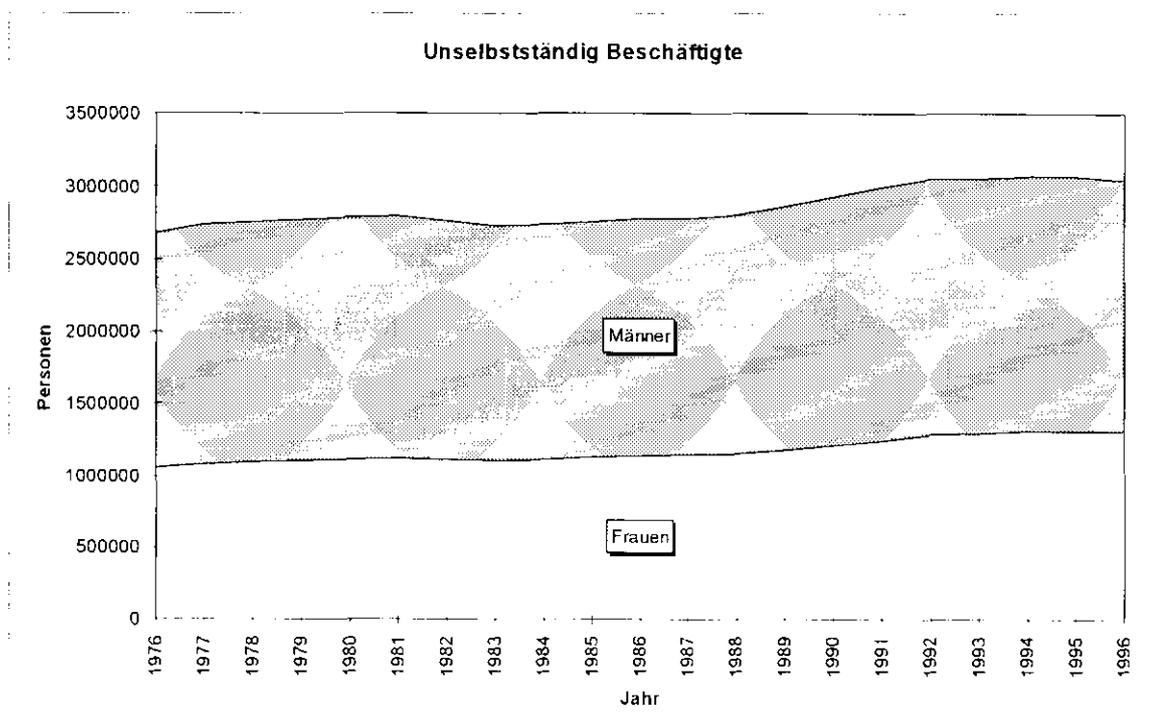
Qualifikationsanforderungen verbunden sind. Dieser Aspekt wurde im Rahmen des Projekts als eine wichtige Fragestellung untersucht.

### 5.3 Arbeitsmarktpolitische Analyse in Zusammenhang mit Telearbeit

Telearbeit wird in der Öffentlichkeit oft in Zusammenhang mit Arbeitslosenbekämpfung genannt. Einerseits solle die Nutzung technischer Möglichkeiten die Realisierung neuer Beschäftigungsmodelle bringen, andererseits sollen bestehende Arbeitsplätze - durch die Reduktion von Kosten für die Firmen - gesichert werden

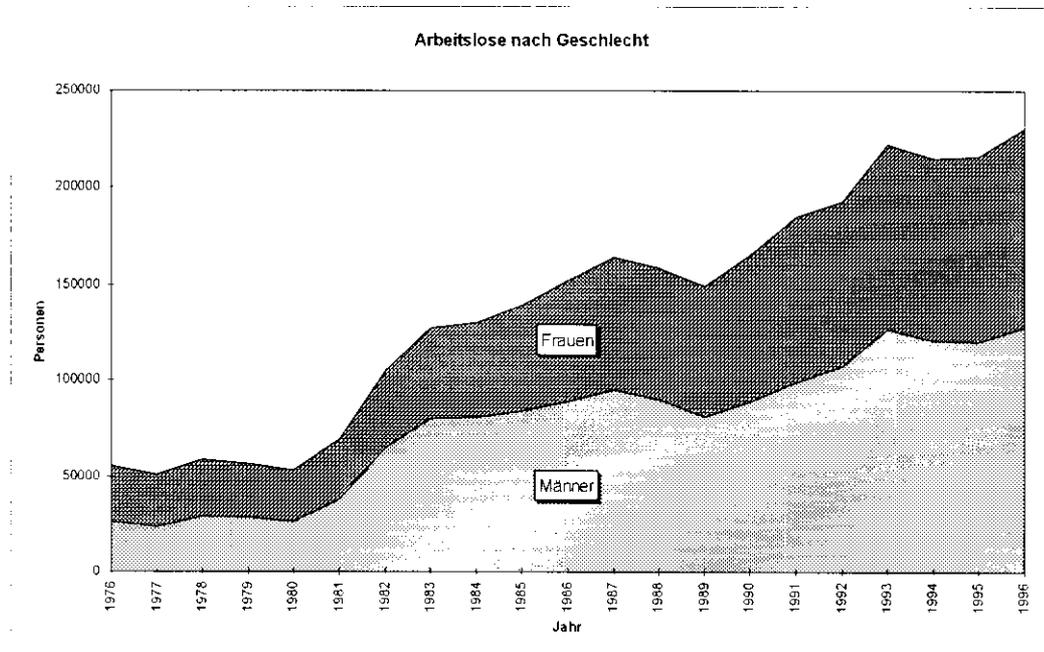
Trotz zahlreicher Visionen muß festgestellt werden, daß die Verbreitung von Telearbeit noch nicht sehr Fuß gefaßt hat, worauf in der Folge noch genauer eingegangen wird. Generell muß aber, um das mögliche Potential für Telearbeit und deren Bedeutung aus geschlechtsspezifischer Sicht beurteilen zu können, die Arbeitsmarktsituation analysiert werden.

Wie die folgende Graphik zeigt, ist der Anteil der Frauen an der Gesamtbeschäftigung in etwa 45%. Die Entwicklung über die letzten 20 Jahre verläuft ziemlich parallel, wenngleich die „Beschäftigungsspitzen“ der Männer etwas steiler ansteigen als die der Frauen.



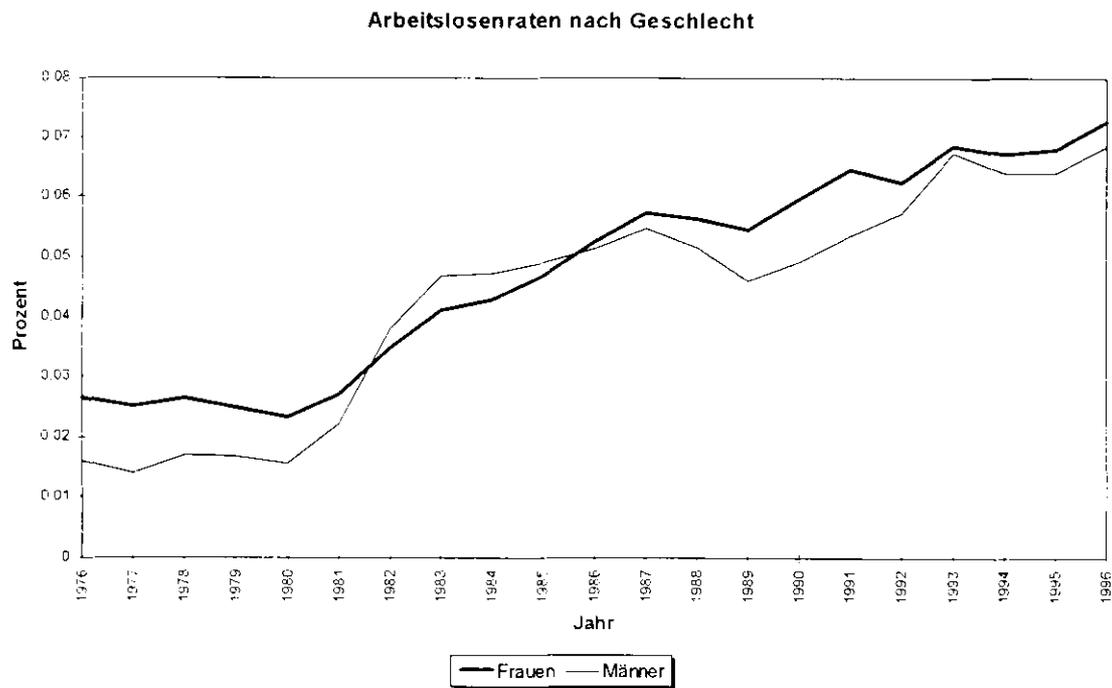
Datenquelle: WIFO

Hält man den Beschäftigungszahlen die Arbeitslosen gegenüber, zeigt, sich, daß es - in Absolutzahlen gesprochen - weniger arbeitslose Frauen als Männer gibt, was natürlich damit zusammenhängt, daß auch weniger weibliche Beschäftigte vorhanden sind.



Datenquelle: WIFO

Um ein genaueres Bild über die Arbeitslosenstruktur zu erhalten, müssen allerdings die Arbeitslosenraten herangezogen werden, was in der folgenden Graphik veranschaulicht wird:



Datenquelle: WIFO

Abgesehen von den Jahren 1981 bis 1986 lag die Arbeitslosenrate der Frauen über der der Männer. Die in manchen Perioden deutlich schwächer ansteigende Arbeitslosenrate kann auf zwei unterschiedliche Phänomene zurückgeführt werden: Zum einen mag es sein, daß in frauenspezifischen Arbeitsbereichen in den entsprechenden Jahren weniger Personen entlassen wurden als vielleicht in männerdominierten Wirtschaftszweigen. Zum anderen zeigt sich, wie auch aus der Literatur hinreichend bekannt, daß in Zeiten wirtschaftlicher Krisen mit hohen Arbeitslosenraten sich Frauen stärker aus der Erwerbstätigkeit zurückziehen und den Männern die weniger gewordenen Arbeitsplätze überlassen. D.h. daß Frauen ihre Arbeitsleistung nicht mehr anbieten, also nicht mehr in der Arbeitslosenstatistik aufscheinen.

Dieses Phänomen ist auch dadurch erklärbar, daß das Einkommen der Frau meist weitaus niedriger ist als das des Mannes. Es wird - aus Familiensicht - oft als 'Zusatzverdienst' gewertet und wird damit aber auch wiederum verzichtbar (ohne dabei die finanziellen Einbußen für die Familie unterschätzen zu wollen).

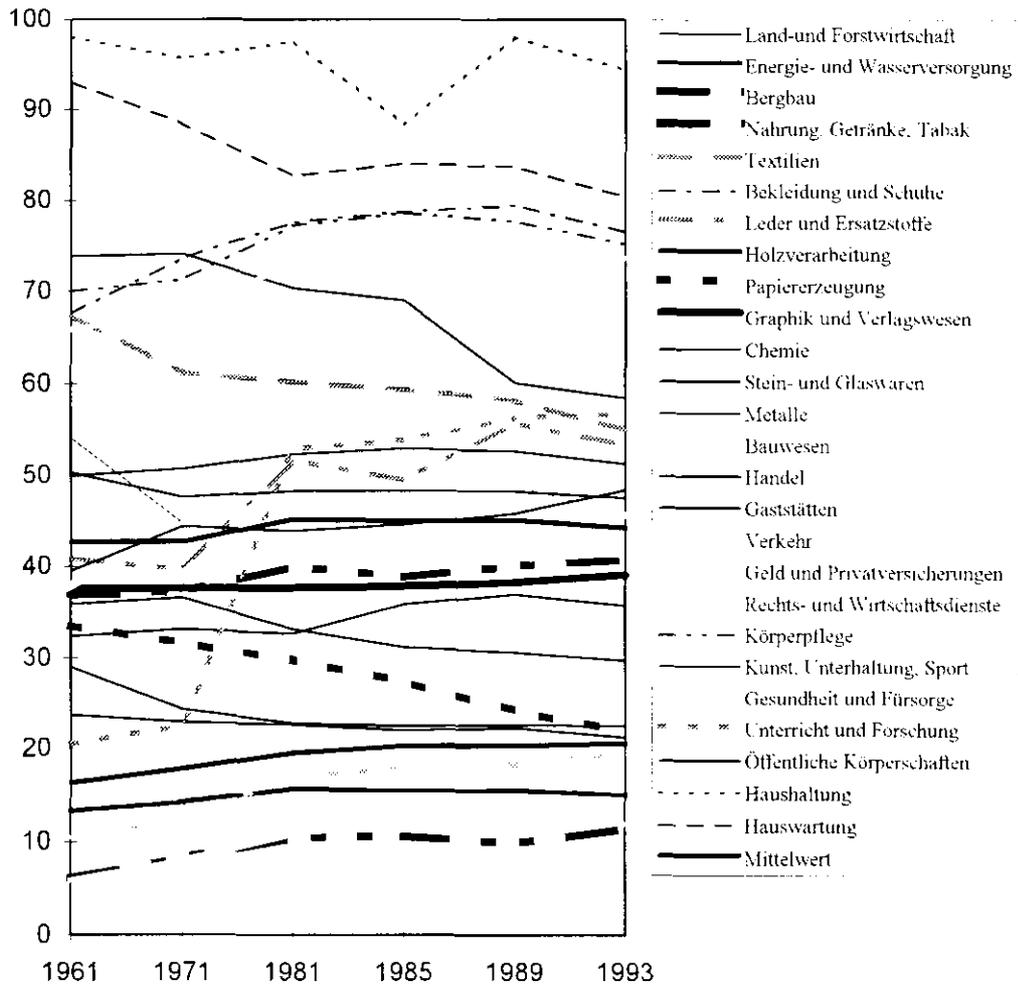
Der geschlechtsspezifischen Segmentierung des Arbeitsmarktes geht bereits eine Segmentierung der Ausbildung voran. Nach Biffl (1996) schlagen in Österreich ab dem 16. Lebensjahr (9. Schulstufe) Burschen und Mädchen sehr unterschiedliche Schullaufbahnen ein,

die in hohem Maße den späteren beruflichen Werdegang bestimmen. Diese Segmentierung hat sich sogar noch verstärkt: So stieg der Frauenanteil in Handelsakademien und höheren Lehranstalten für wirtschaftliche Berufe in den letzten 20 Jahren von zwei Drittel auf drei Viertel. Die Aufwertung der mittleren Lehrer- und Erzieherbildung erhöhte die Maturantenquote, der ohnehin sehr hohe Frauenanteil erhöhte sich 1991 auf 98%. Nur in den höheren und technischen Lehranstalten kam es zu einer Verringerung der Geschlechterkonzentration: Die Frauenquote stieg von 2% zu Beginn der 70er Jahre auf 19% 1991, allerdings muß dabei bedacht werden, daß die Fremdenverkehrsausbildung wiederum hauptsächlich von Frauen gewählt wird. Im traditionellen technisch-gewerblichen Ausbildungssegment kam es kaum zu einer Aufweichung der Geschlechterkonzentration.

Wie die folgende Graphik zeigt, ist der durchschnittliche Anteil der Frauen in der Erwerbstätigkeit in den einzelnen Wirtschaftsbereichen in etwa 45% (was auch dem Durchschnitt der Gesamtbeschäftigung entspricht) und hat sich auch im Laufe der Jahre nicht wesentlich verändert, obwohl in der Zeit von 1989 und 1993 der Anteil der Frauen im Sinken begriffen ist.

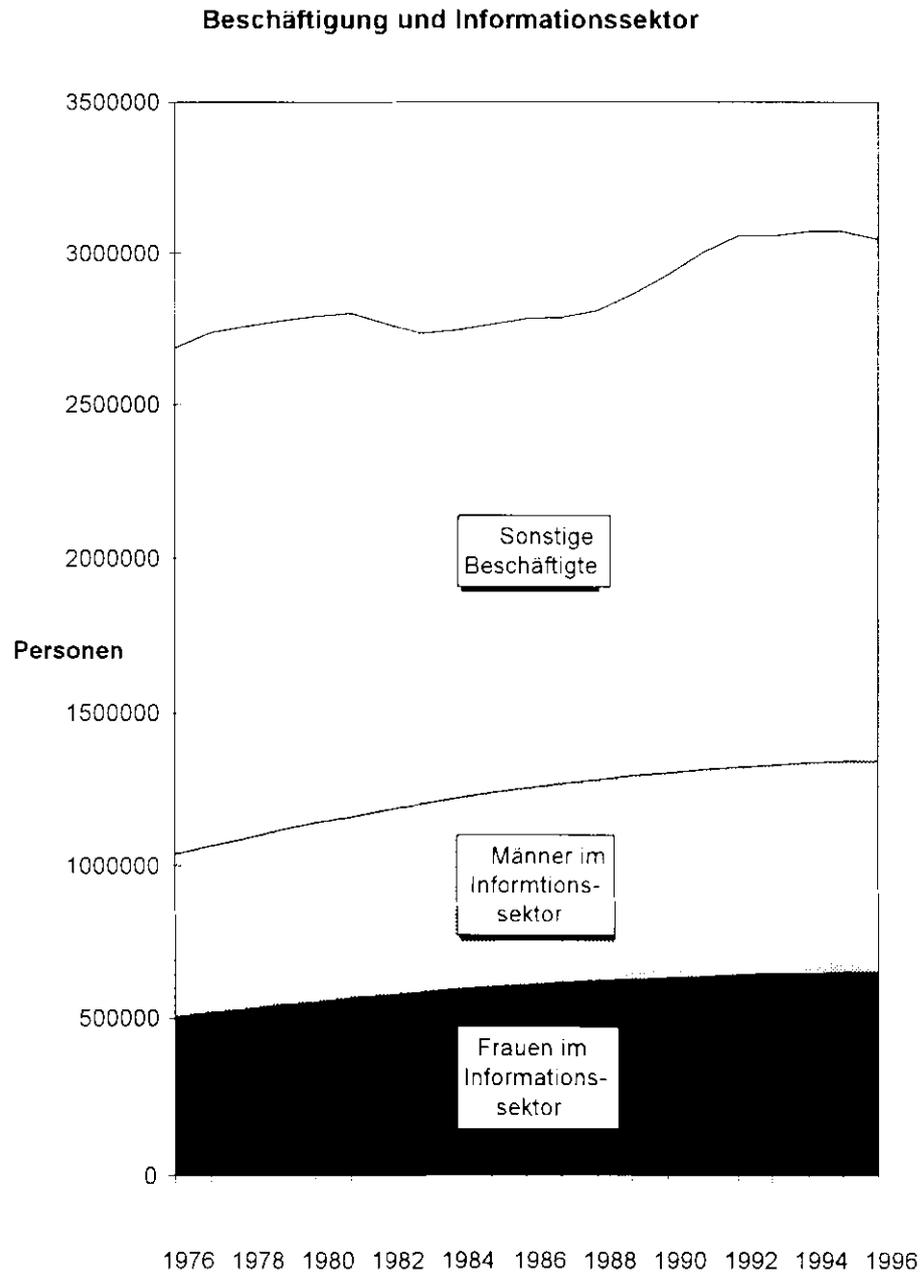
Dennoch kann deutlich gezeigt werden, daß es zu einer ziemlich differenzierten Verteilung von Männern und Frauen am Arbeitsmarkt kommt: Während Frauen in den sogenannten 'Sozialberufen' (wie z.B. Haushaltung, Hauswartung, Gesundheit und Pflege) und in der Bekleidungsindustrie überdurchschnittlich hoch vertreten sind, ist ihr Anteil z.B. in der Energieindustrie, im Bergbau, im Bauwesen, aber auch im Verkehr etc. eher gering.

**Anteil der Frauen an der Erwerbstätigkeit  
nach Wirtschaftsklassen in %**



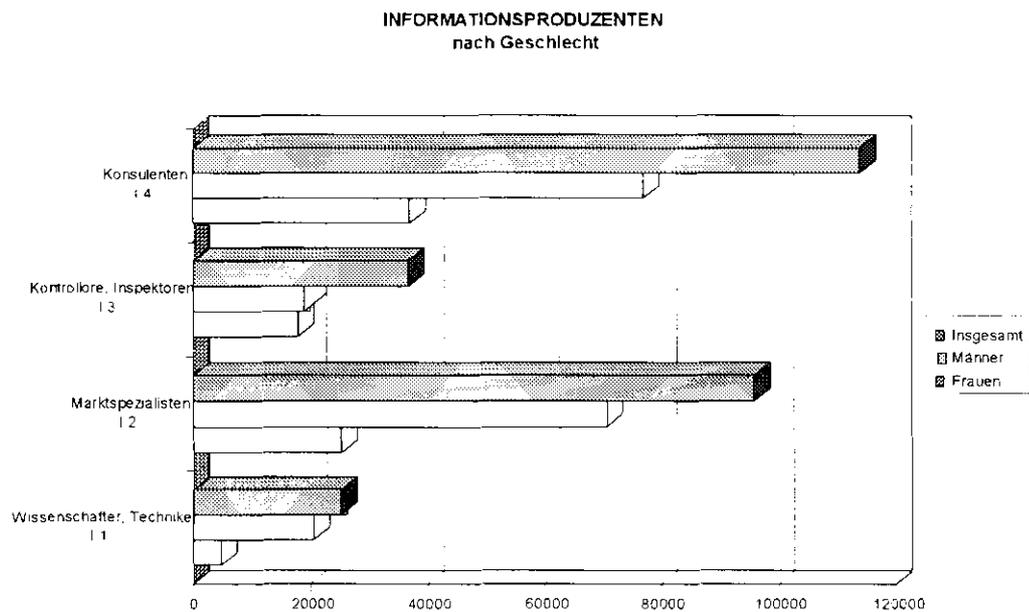
Datenquelle: WIFO 87/1996, Seite 15

In den Informationsberufen sieht die geschlechtsspezifische Verteilung folgendermaßen aus (siehe dazu auch Kapitel 1):



Datenquelle: WIFO

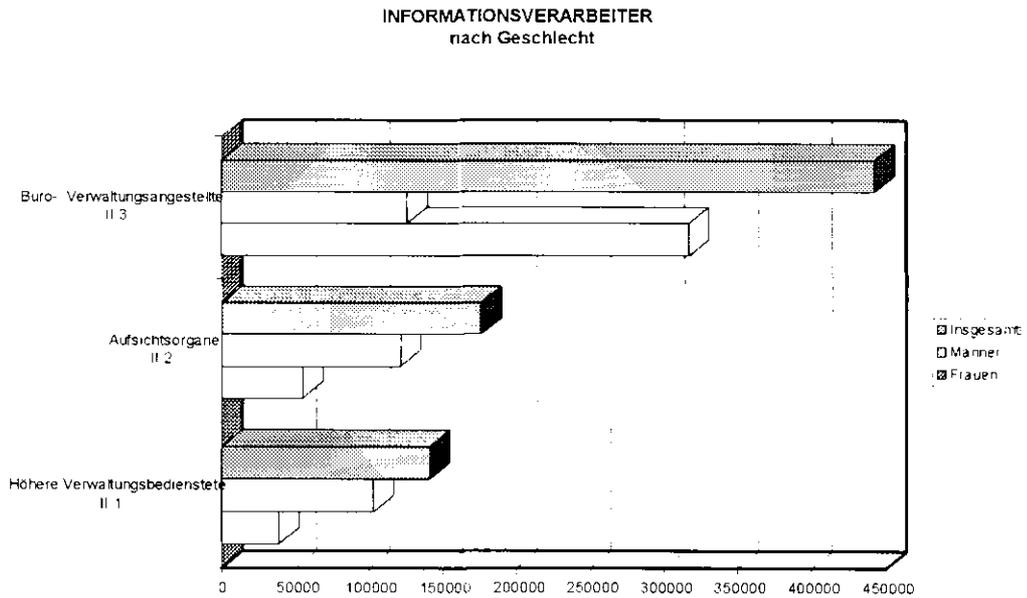
Wie sich zeigt, stellen die in Informationsberufen tätige Personen ca. 40% aller Beschäftigten, - also 1,2 Millionen von 3 Millionen Berufstätige. Das Verhältnis von Männern und Frauen scheint ziemlich ausgeglichen zu sein: ca. 600.000 Männern in Informationsberufen stehen ca. 600.000 Frauen in Informationsberufen gegenüber. Um die geschlechtsspezifische Segmentierung auch in den Informationsbereichen zu sehen, müssen die Informationsberufe weiter aufgeschlüsselt werden:



Datenquelle: ÖStZ, Volkszählung 1991

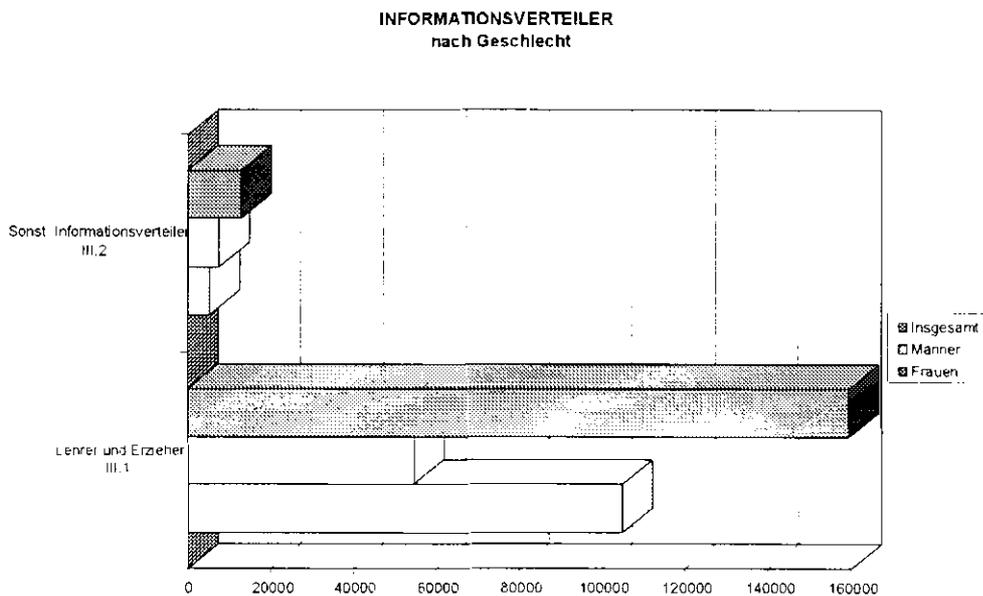
Zu den Informationsberufen zählen Konsulenten, Kontrolloren und Inspektoren, Marktspezialisten mit Such- und Koordinationsaufgaben sowie Wissenschaftler und Techniker. Es zeigt sich deutlich, daß in diesen Berufssparten - außer bei den Kontrolloren und Inspektoren, wo sich Männer und Frauen in etwa die Waage halten - ein deutlicher Überschuß von männlichen Beschäftigten vorhanden ist. Das gilt auch im besonderen im Wissenschafts- und Technikbereich, wo Frauen eindeutig sichtbar stark unterrepräsentiert sind.

Das Verhältnis von Frauen und Männern ist in den einzelnen Berufsgruppen der Informationsproduzenten sehr unterschiedlich. Während bei den Kontrolloren und Inspektoren der Frauenanteil ca. 48% ist (was dem durchschnittlichen Frauenanteil in den Wirtschaftsklassen entspricht), schrumpft er bei den Wissenschaftlern und Technikern auf ca. 19%.



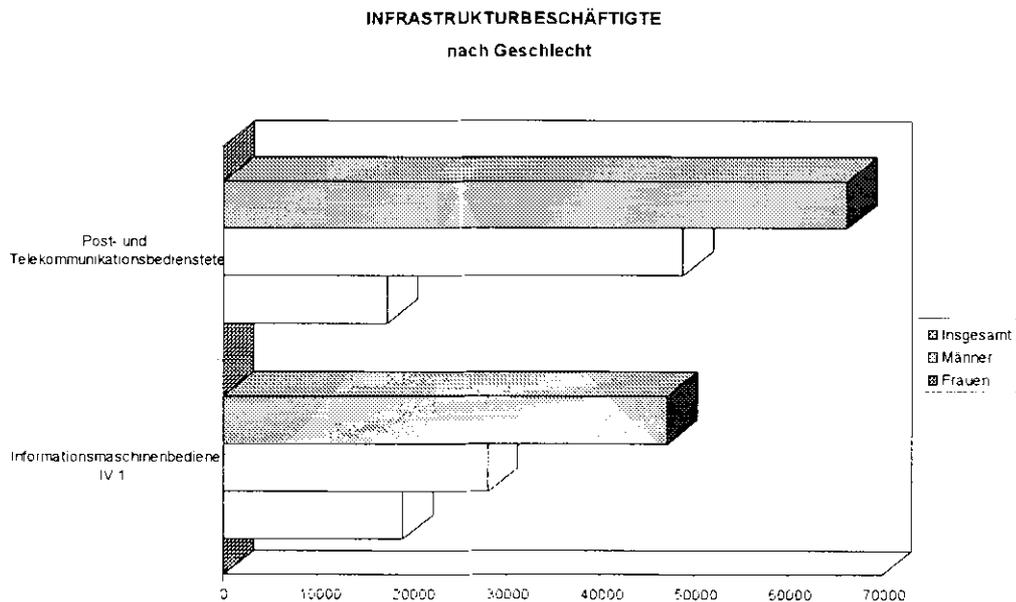
Datenquelle: ÖStZ, Volkszählung 1991

Bei den Informationsverarbeitern zeigt sich ein deutlich anderes Bild. Da unter diese Berufssparte neben höhere Verwaltungsbedienstete und Aufsichtsorgane auch die Büro- und Verwaltungsangestellte fallen, kann die geschlechtsspezifische Segmentierung erkannt werden. Liegt der Frauenanteil bei den ersten beiden Gruppen noch unter dem sektorweiten Mittelwert von 45% (höhere Verwaltungsbedienstete 27%, Aufsichtsorgane 31%), zeigt sich im Büro- und Verwaltungsbereich ein eindeutiger Frauenüberschuß von ca. 71%.



Datenquelle: ÖStZ, Volkszählung 1991

In die Sparte der Informationsverteiler fallen vor allem Lehrer und Erzieher und sonstige Informationsverteiler. Auch hier zeigt sich eine deutliche Polarisierung: Dem Frauenanteil bei sonstigen Informationsverteilern von ca. 41% (also knapp unter dem sektorweiten Mittelwert von 45%) steht der sehr weiblich dominante Anteil von 65% bei den Lehrern und Erziehern gegenüber.



Datenquelle: ÖStZ, Volkszählung 1991

Die Berufsgruppen der Informationsmaschinenbediener und Post- und Telekommunikationsbedienstete bilden die sogenannten Infrastrukturbeschäftigten, die sich bei ersteren aus 40% Frauen und 60% Männern, und bei zweiteren zu 26% Frauen und 74% Männern zusammensetzen. Zu bemerken ist allerdings, daß in der Gruppe der Postbediensteten auch die Briefträger inkludiert sind.

In Zusammenhang mit der Analyse des Arbeitsmarktes und insbesondere der Beschäftigtenstruktur kann nun der Frage nachgegangen werden, wie sich die Gegebenheiten aus der Sicht von möglicher Einführung von Telearbeit beurteilen läßt. Zuvor soll allerdings geklärt werden, wie die verschiedenen Aspekte von Telearbeit eingeschätzt werden.

Entscheidungsträger siedeln das Potential von für Telearbeit geeignete Tätigkeiten immer noch stark in den „Hilfsarbeitsbereich“ an, wie die folgende Tabelle zeigt (vgl. Dostal 1995):

52.8%	Daten-/Texterfassung
37.6%	Programmieren
33.0%	Schreiben, Redigieren
31.6%	Übersetzen
28.0%	Rechnungswesen
23.4%	Bestellungen
23.0%	Sekretariat
17.4%	Design, Architektur
16.2%	Vertrieb, Marketing
14.2%	Training, Ausbildung
13.8%	Forschung, Beratung
12.0%	Reparaturarbeiten
6.0%	Management

Tabelle: Für Telearbeit geeignete Tätigkeiten (Mehrfachnennungen)

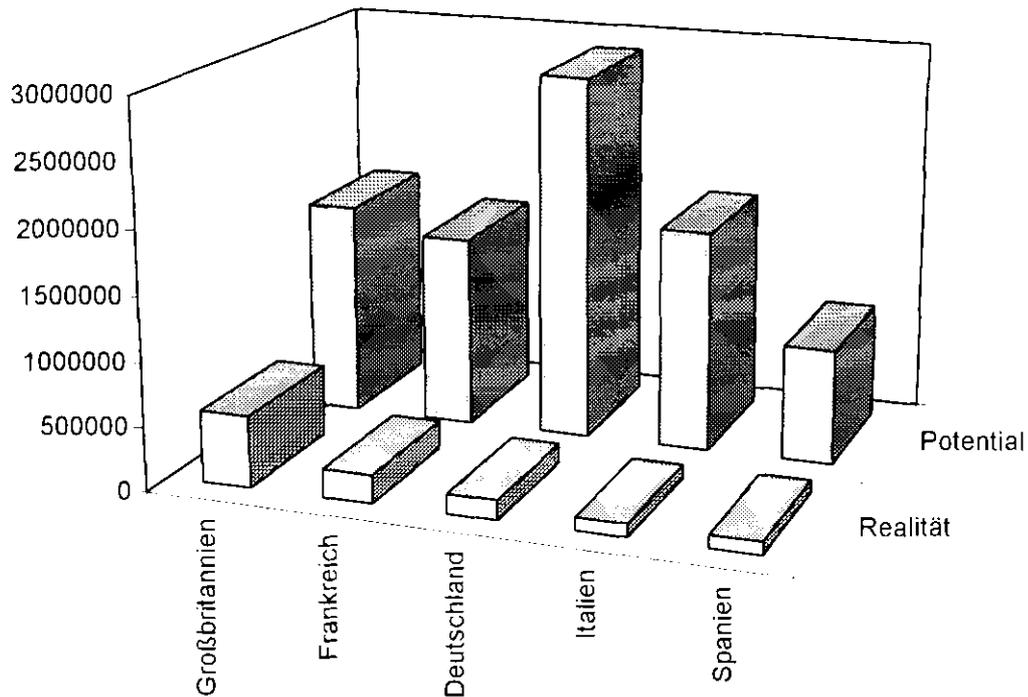
(Quelle: Hönicke 1995, in: Dostal 1995, S. 538)

Nur 6% der Befragten geben an, daß Managementaufgaben geeignet sind, über Telearbeit verrichtet zu werden. Das mag aber zu einem guten Teil daher kommen, daß als eine wesentliche Managementaufgabe die persönliche Kontaktpflege bzw. Karriereplanung mit den MitarbeiterInnen im Betrieb gesehen wird.

Quantitativ wird das Potential für Telearbeit sehr unterschiedlich angegeben<sup>2</sup>. Dostal (1995) gibt z.B. an, daß 10% der vorhandenen Arbeitsplätze in Telearbeitsplätze umgewandelt werden könnte, weitere 50% wenn Arbeitsteilung und Aufgabenstruktur modifiziert werden würden. Eine Gegenüberstellung des Potentials mit der tatsächlich realisierten Nutzung zeigt, daß in Deutschland z.B. nur 5% (das sind 150.000 von 2.867.000 möglichen Telearbeitsplätzen) in

<sup>2</sup> Es war trotz intensiven Bemühungen im Rahmen des Projekts nicht möglich, eine zuverlässige Zahl von zur Zeit in Österreich vorhandenen TelearbeiterInnen zu erheben.

Telearbeit umgesetzt wurde, wobei diese Daten auf Befragung - also Selbsteinschätzung - von Personen beruhen. In diesem Zusammenhang wurde der folgende Ländervergleich aufgestellt:



Datenquelle: Dostal 1995

Die Graphik zeigt deutlich, daß es in allen Ländern eine große Kluft gibt zwischen dem Potential und der tatsächlichen Realisierung von Telearbeit. Die Schwierigkeiten der Umsetzung von Telearbeit wird vor allem oft damit verbunden, daß *„given that in Europe overall there is a serious unemployment problem, there are myriad government and private agencies seeking to find jobs and work for people, they all are starting from the person and trying to place the person. If you join this activity, but add the requirement to provide work through telework you are effectively going into competition with 'the big boys' in a market that is already very crowded.“* (ETO Site Team)

Das bedeutet also, daß Telearbeit nicht erfolgreich ist, solange jemand - als Person - eine Nische sucht. Im Gegensatz dazu wird es notwendig sein, stärker von der Analyse von Tätigkeiten auszugehen, deren Einbettung in organisatorische Zusammenhänge und Kooperationsformen.

Generell hängt das Ausmaß der Umwandlung von Tätigkeiten in Telearbeit von mehreren Faktoren ab:

- *Task set*: Prinzipiell sind bürobezogene und immer häufiger auch produktionsbezogene Tätigkeiten (insbesondere im Design- und Entwicklungsbereich) geeignet, mittels Informations- und Kommunikationstechnologien verrichtet (u.U. auch übermittelt) zu werden. Diese Eignung muß allerdings nicht zwangsweise dazu führen, daß die Umwandlung in Telearbeit zu einer Effizienzerhöhung führt.
- *Organisationskontext*: Das organisatorische Umfeld, in dem die - über Telearbeit - Tätigkeiten verrichtet werden, muß ein vernetztes mit nur loser Kopplung und wenig Kontrollbeziehungen sein. Eng gekoppelte, auf stark persönlichen Kontakten und Kooperationsformen beruhende Beziehungsgeflechte in einem Unternehmen machen die Auslagerungen der entsprechenden Tätigkeiten kaum möglich.
- *Privates Umfeld*: Eine wesentliche Voraussetzung für Telearbeit ist offensichtlich, daß entsprechende Räumlichkeiten für einen Telearbeitsplatz und das notwendige technische Equipment zur Verfügung stehen. Insbesondere ersteres mag in beengten Wohnverhältnissen eine zusätzliche Belastung sein, der die Familie (bzw. die telearbeitende Person) nicht gewachsen ist.

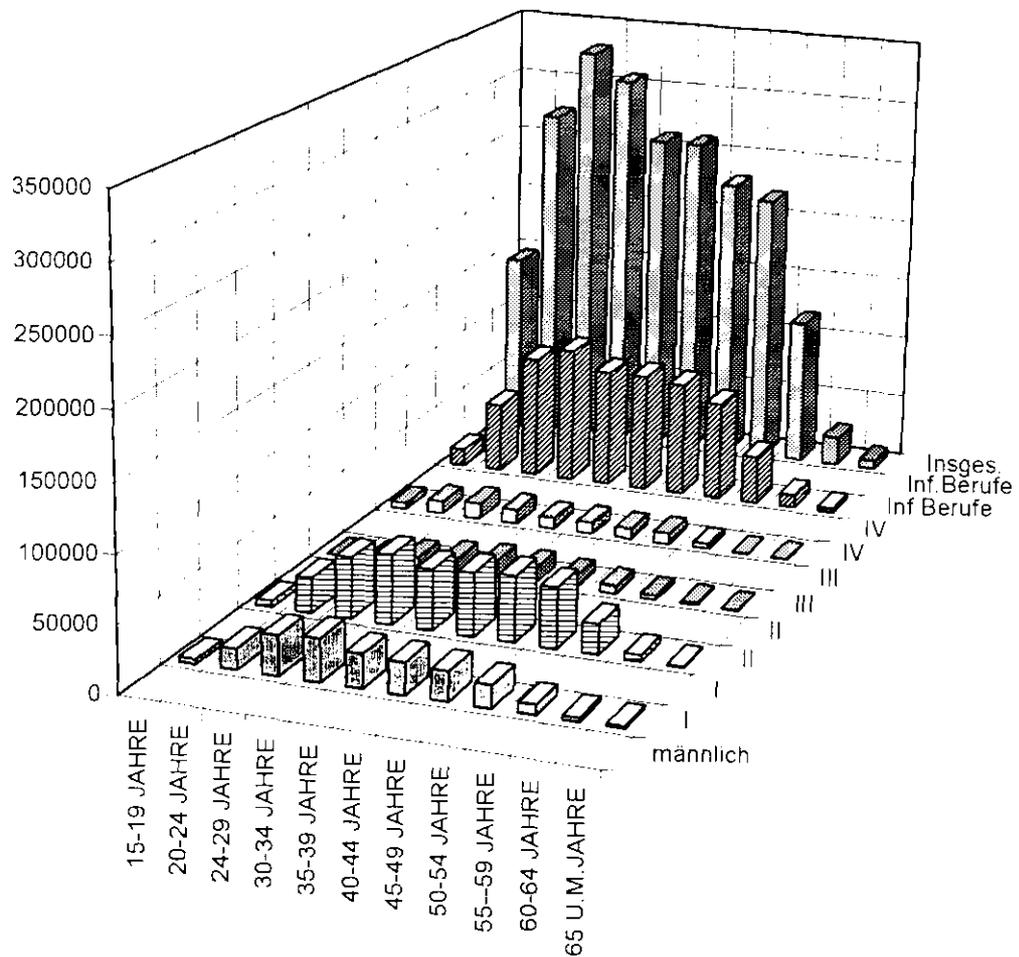
#### **5.4 Sozialpolitische Szenarien zur Simulation im Rahmen des „Austria3-Modells“**

Aus den bislang theoretischen Überlegungen zum Thema sozialpolitische Auswirkungen neuer Informationstechnologien lassen sich folgende begründete Szenarien ableiten, die in Folge des Projektes simuliert und ausgewertet wurden:

Ein interessanter Zusammenhang, der im folgenden analysiert wird, ist der zwischen Geschlecht (im Sinne eines gesellschaftlichen Strukturierungsmerkmals) und Qualifikation (im Sinne eines arbeitsmarktorientierten Verwendungsmerkmals).

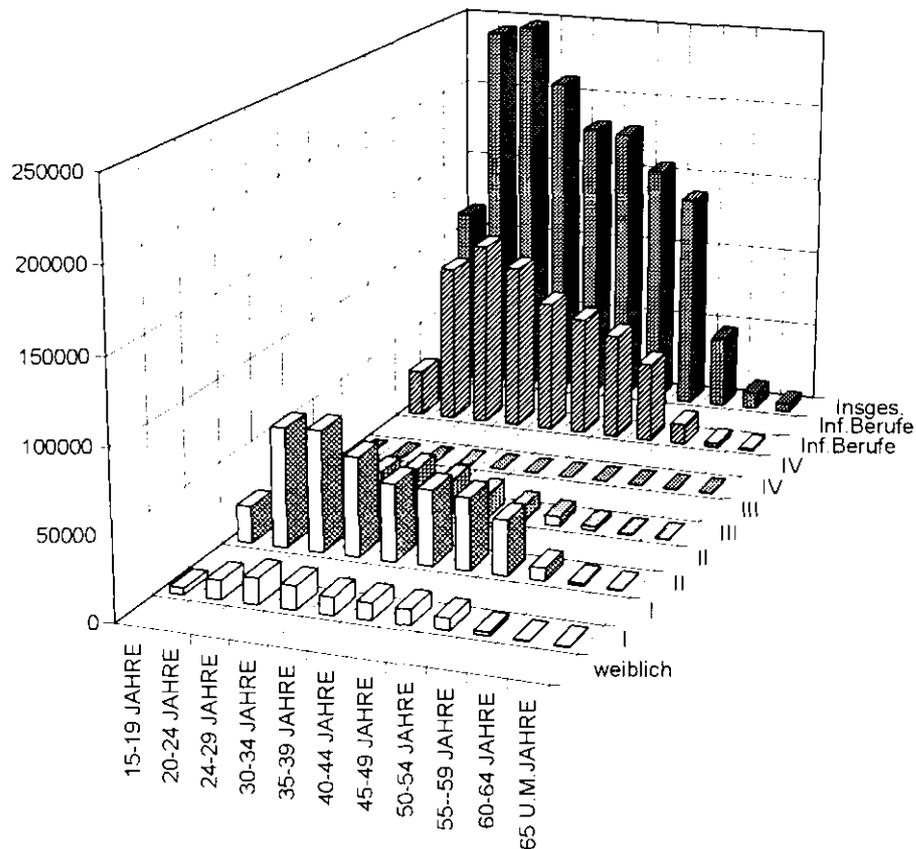
Hinsichtlich neuer Informationstechnologien ist daher zu untersuchen, in welcher Beziehung die „Geschlechtergeographie“ des Arbeitsmarktes zu der „Qualifikationsgeographie“ des Arbeitsmarktes steht.

Verteilung der Männer auf Informationsberufe nach Alter



Datenquelle: ÖStZ, Volkszählung 1991

## Verteilung der Frauen auf Informationsberufe nach Alter



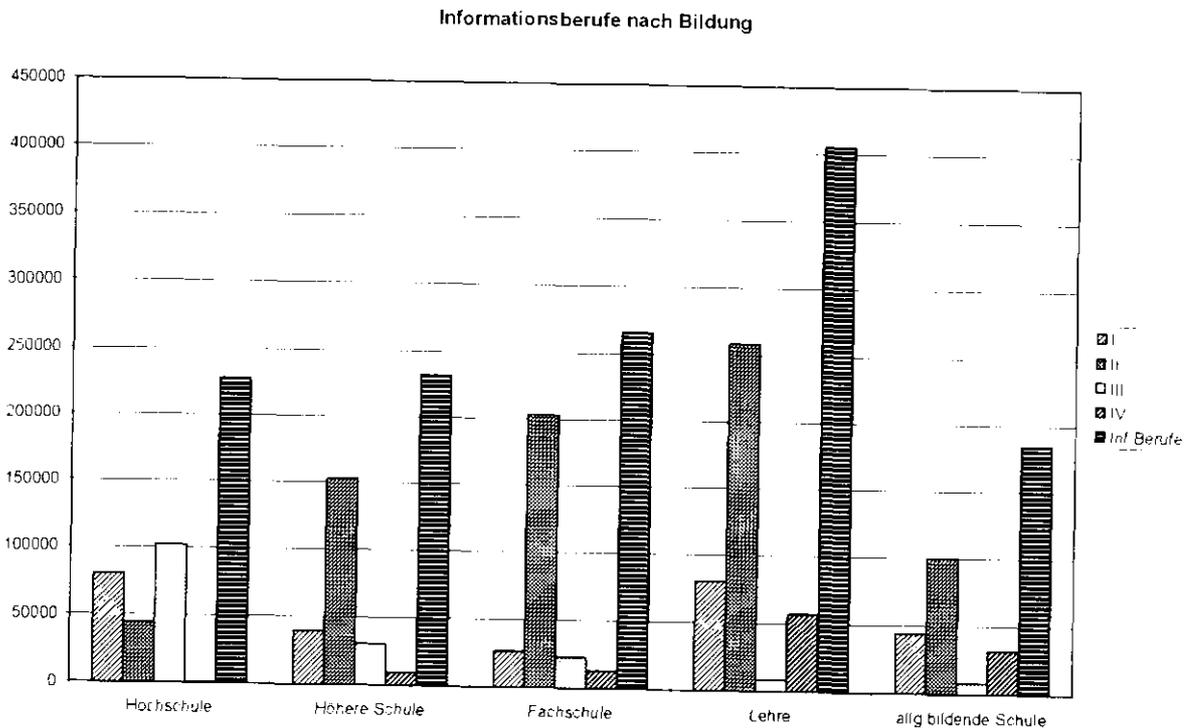
Datenquelle: ÖStZ, Volkszählung 1991

Die Gegenüberstellung der Informationsberufe der Männer und Frauen zeigt deutlich, daß die Verteilung der Altersklassen der Männer über alle Informationsberufe eher einer Normalverteilung entspricht, die ihren Höhepunkt in der Lebensperiode von 35 bis 39 Jahren hat, dann langsam abschwächt.

Bei den Frauen zeigt sich ein deutlicher Sprung abwärts, der zwischen 25 und 30 (bzw. ein weiterer zwischen 30 und 35) Jahren stattfindet. Das weist also darauf hin, daß Frauen in den Informationsberufen nur in dieser Altersstufe etwas stärker vertreten sind (wie bereits hingewiesen, muß allerdings dabei berücksichtigt werden, daß die Berufsgruppen der Büro- und Verwaltungsbediensteten und der Lehrer und Erzieher sehr frauendominiert sind).

Dieser Trend in den Informationsberufen läuft parallel zum Verlauf in den übrigen Beschäftigungsfeldern der Frauen, was möglicherweise damit zu tun hat, daß dieser Lebensabschnitt von Frauen doch sehr oft der Familienplanung gewidmet ist.

Wirft man nun einen Blick auf die Bildungsebene, zeigt sich ein weiterer sehr interessanter Aspekt:



Datenquelle: ÖStZ, Volkszählung 1991

Es zeigt sich, daß der Anteil der Informationsberufe mit steigendem Ausbildungsniveau größer wird. Während unter den Beschäftigten mit Lehrabschluß nur etwa 27% in Informationsberufen tätig sind, fallen von den Absolventen von Hochschulen schon ca. 98% unter Beschäftigte in den Informationsberufen.

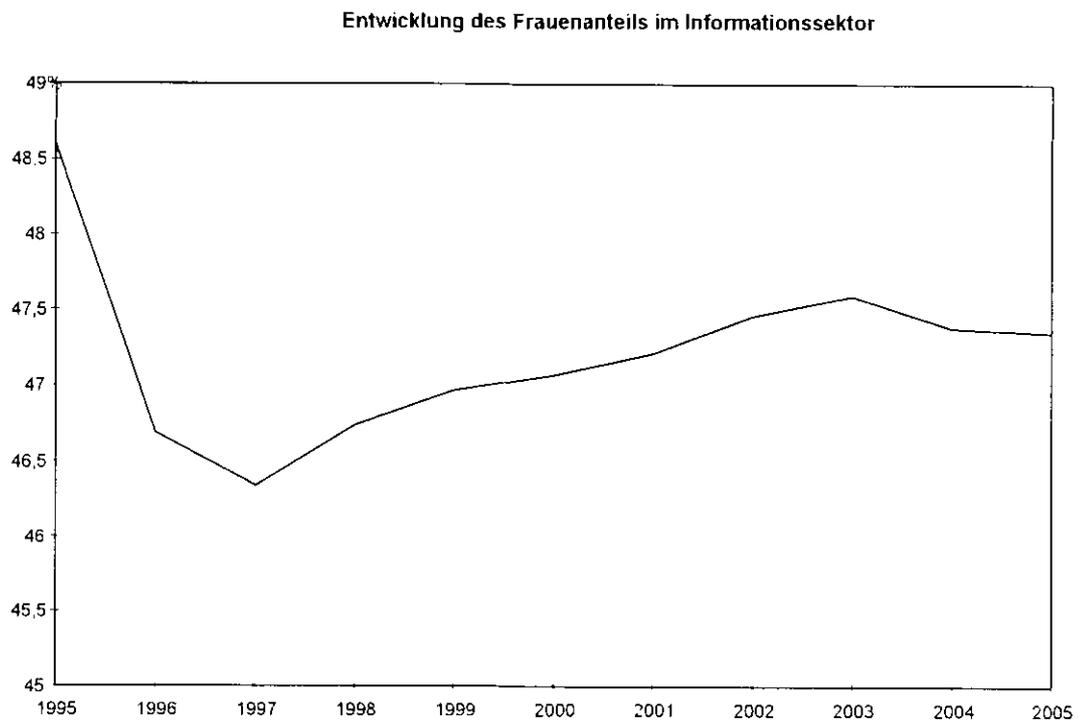
Bringt man dies nun in Zusammenhang mit der Tatsache, daß Frauen (bis auf den Bereich der Lehrerinnen und Erzieherinnen) im Schnitt über eine geringere Ausbildung als Männer verfügen, ist leicht abzusehen, daß die weitere Entwicklung der Informationsberufe nicht zwangsweise zugunsten der Frauen passiert.

Auf einzelne Aspekte sozialpolitischer Natur soll im folgenden nun eingegangen werden, die teilweise aufgrund qualitativer Interpretation, teilweise auf der Basis der simulierten Szenarien dargestellt werden:

#### 5.4.1 geschlechtsspezifische Entwicklung in den Informationsberufen

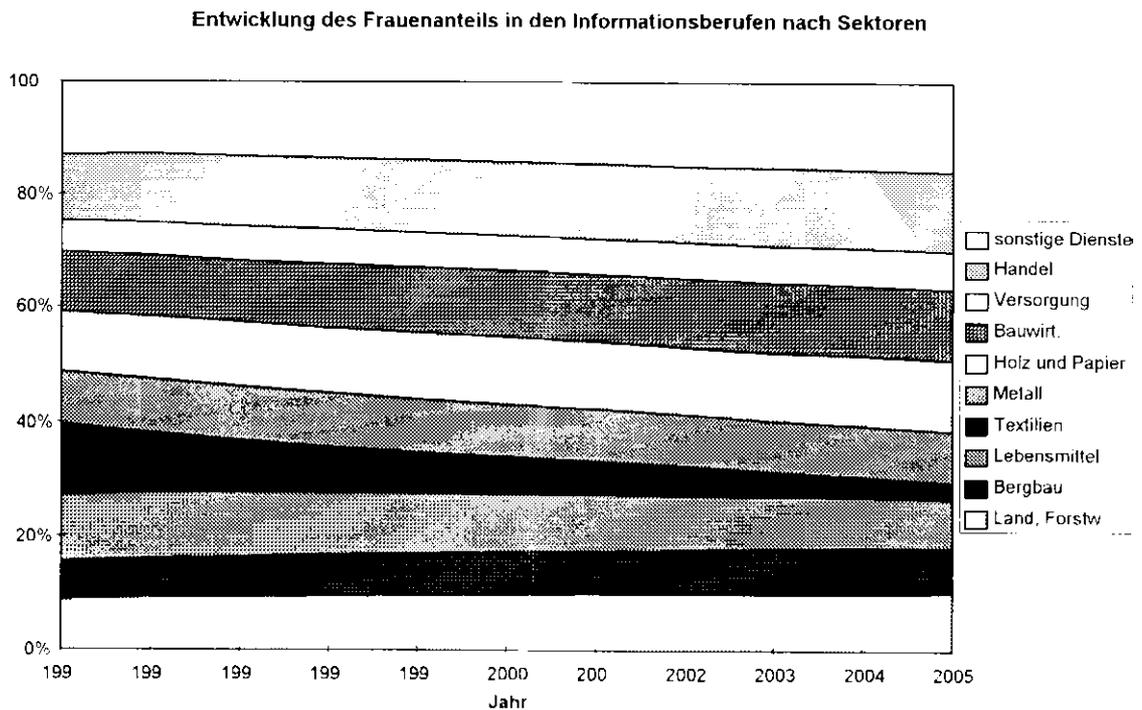
Betrachten wir zuerst den Verlauf des Anteils der Frauen an den Informationsberufen der jeweiligen Wirtschaftssektoren:

Vor dem Hintergrund einer beinahe Verdoppelung der Arbeitslosenrate bis zum Jahr 2005 (von 6,57% im Jahr 1995 auf 12,68% im Jahr 2005) verläuft der Anteil der Frauen ziemlich stabil: von 48,6% im Jahr 1995 nimmt der Frauenanteil in den Jahren 1996 bis 1999 ab (auf ca. 46,9%), um dann in den folgenden Jahren sich in etwa auf 47,3% einzupendeln.



Wie bereits darauf hingewiesen, muß allerdings bei diesem Datenmaterial berücksichtigt werden, daß es zu sehr geschlechtsspezifischen Zuweisungen zu den einzelnen Informationsberufen kommt.

Das wird insbesondere sichtbar, wenn der Anteil der Frauen in seiner Entwicklung über die einzelnen Sektoren betrachtet wird:



Besonders auffallend ist dabei, daß der - mit einem relativ hohen Anteil der Frauen in den Informationsberufen in der Textil-, Kleidung-, und Chemiebranche (49,24% 1995), was aber sicher auch damit verbunden ist, daß dieser Sektor ganz generell als frauendominant zu bezeichnen ist,- daß der Anteil der Frauen in den Informationsberufen im Jahre 2005 auf 9,66% geschrumpft sein wird. Das hängt damit zusammen, daß dieser Sektor generell beschäftigungspolitisch stark im Rückgang begriffen ist, und damit verbunden eben auch der Anteil der Frauen in den in diesem Sektor vorhandenen Informationsberufen.

In allen anderen Bereichen bleibt der Anteil der Frauen in den entsprechenden Informationsberufen relativ gleich. Dieses Phänomen unterstreicht die oft diskutierte Segmentierung der Arbeitsbereiche nach Geschlecht, wobei auch in diesen Sektoren eine generelle Erhöhung der Arbeitslosenrate zu vermerken ist.

Durch diesen Trend, nämlich des Abbaus von Arbeitsplätzen kommt es also zu keinen besonderen Änderungen in den prozentuellen Anteilen von Männern und Frauen. Dies wäre nur interessant, wenn in einem Sektor eine Erhöhung der Beschäftigtenzahlen zu vermerken wäre, dann könnte untersucht werden, wem dieser Wachstum zugute kommt.

Eine Erhöhung des Frauenanteils in schrumpfenden Sektoren könnte durch (teilweise) Substitution der Männer durch Frauen erreicht werden, was aber - sozialpolitisch gesehen - nur durch einen Abbau der patriarchalischen Mechanismen erreicht werden könnte. Was, wie die Vergangenheit zeigt, kaum zu erwarten ist.

#### 5.4.2 geschlechtsspezifische Entwicklung der Einkommensverhältnisse

Generell kann festgehalten werden, daß die Männer, gemessen am mittleren Einkommen und unter Einbeziehung der Teilzeitbeschäftigten um **43%** mehr als Frauen verdienen (Bericht über die soziale Lage, 1995). Bei den Angestellten liegt der Medianwert der Männer um 64% über dem der Frauen, bei den Arbeitern um 55%.

ausgewählte Bereiche	Männer	Frauen
	50% verdienen pro Monat weniger als ...öS	50% verdienen pro Monat weniger als ...öS
Energie	26.100	14.300
Bergbau	25.700	13.400
Papier und Druck	25.500	14.900
Glas	22.900	15.900
Maschinenbau	22.800	16.200
Elektrotechnik	22.800	17.600
Metall	21.500	15.900
Nahrungsmittel	21.200	13.700
Bau	21.200	13.300
öffentl. Verwaltung	20.500	15.100
Verkehr und Nachrichten	19.200	12.300
Handel	18.600	12.300
Holz	18.500	14.400
Herstellung sonst. Erzeugnisse	18.000	14.600
Textil, Bekleidung	17.700	12.500
Realitätenwesen	16.500	9.300
öffentl. u. priv. Dienste	17.900	11.900
Beherbung, Gaststätten	15.400	12.600
Sachgüter	21.300	14.400
Dienstleistungen	17.900	12.200
<b>Insgesamt</b>	<b>20.400</b>	<b>13.100</b>

Tabelle: Ausgewählte Medianlöhne 1995, ArbeiterInnen

Quelle: Bericht über die sozialen Lage, S. 94

Bei den AngestellInnen sind es etwas besser aus, die Einkommensunterschiede differieren nicht so stark, aber doch noch sehr gewichtig:

<b>ausgewählte Bereiche</b>	<b>Männer</b> 50% verdienen pro Monat weniger als ....öS	<b>Frauen</b> 50% verdienen pro Monat weniger als ....öS
Energie	37.500	24.500
Papier und Druck	36.300	21.200
Chemie	35.800	23.500
Metall	34.100	19.300
Maschinenbau	33.700	20.000
Kredit- u. Versicherungen	32.800	22.800
Bau	32.600	16.900
Realitätenwesen	27.700	17.500
Handel	26.400	14.800
Gesundheitwesen	25.500	17.900
öffentl. Verwaltung	22.800	20.100
Verkehr, Nachrichten	21.700	16.500
Beherbung, Gaststätten	18.600	16.000
Sachgüter	34.100	18.700
Dienstleistungen	26.000	17.400
<b>Insgesamt</b>	<b>29.200</b>	<b>17.800</b>

Tabelle: Ausgewählte Medianlöhne 1995, AngestellInnen

Quelle: Bericht über die sozialen Lage, S. 95

Die Einkommensunterschiede sind natürlich zum Teil auch damit zu erklären, daß Frauen, wie bereits erwähnt, innerhalb der Wirtschaftsbereiche in den Niedriglohnjobs angesiedelt sind.

Eine, insbesondere aus feministischer Sicht, interessante Fragestellung ergibt sich aus dem Zusammenhang mit den niedrigeren Löhnen und den Gesetzen der kapitalistischen Produktionsweise: Bekanntlich ist eine wesentlicher Grundsatz in kapitalistischen Systemen der Gewinnmaximierung. Dies kann insbesondere auch durch niedrige Personalkosten erzielt werden. Aus rein gewinnmaximierender Sicht würde es sich also empfehlen, mehr Frauen einzustellen, da diese in der Regel bereit sind, um weniger Geld zu arbeiten als Männer.

Offensichtlich ist dem aber nicht so, was bedeutet, daß zu den kapitalistischen Grundsätzen ein patriarchalisches Moment hinzukommen muß (vgl. auch Brown et al. 1987).

In diesem Lichte entsteht nun die interessante Frage, wie sich die Umsetzung der Forderung nach „gleiches Geld für gleiche Arbeit“ beschäftigungspolitisch auswirkt. Das soll an zwei Beispielen demonstriert werden:

Zunächst muß festgehalten werden, daß die erwähnte Forderung nach „gleiches Geld für gleiche Arbeit“ in zwei Richtungen verstanden werden kann: Entweder dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß die Frauenlöhne an die der Männer angeglichen wird, oder aber umgekehrt, die Männerlöhne an die der Frauen, diese also gesenkt werden.

Zur näheren Diskussion dienen exemplarisch zwei Bereiche, die sich dadurch unterscheiden, daß der eine männerdominiert und der andere frauendominiert ist.

#### Angleichung der Frauenlöhne an die Männerlöhne:

Sektor Industrie: Frauenanteil 12%, Unterschied der Frauen- zu den Männerlöhnen: ca. 35%

Die in der Simulation verwendete Schätzung der sektoralen Arbeitsnachfrage (vgl. Kapitel 4) ergab, daß 1995 unter der Annahme dieser Gehaltsangleichung der Frauen an die Männer im Vergleich zu den tatsächlich beobachteten Daten, sich die Anzahl der beschäftigten Frauen in diesem Sektor um **145 verringert** hätte.

Sektor Handel: Frauenanteil 62%, Unterschied der Frauen- zu den Männerlöhnen: ca. 51%

Die in der Simulation verwendete Schätzung der sektoralen Arbeitsnachfrage (vgl. Kapitel 4) ergab, daß 1995 unter der Annahme dieser Gehaltsangleichung der Frauen an die Männer im Vergleich zu den tatsächlich beobachteten Daten, sich die Anzahl der beschäftigten Frauen in diesem Sektor um **5077 verringert** hätte.

#### Angleichung der Männerlöhne an die Frauenlöhne:

Sektor Industrie: Frauenanteil 12%, Unterschied der Frauen- zu den Männerlöhnen: ca. 35%

Die in der Simulation verwendete Schätzung der sektoralen Arbeitsnachfrage (vgl. Kapitel 4) ergab, daß 1995 unter der Annahme dieser Gehaltsangleichung der Männer an die Frauen im

Vergleich zu den tatsächlich beobachteten Daten, sich die Anzahl der beschäftigten Männer in diesem Sektor um **4990 vergrößert** hätte.

Sektor Handel: Frauenanteil 62%, Unterschied der Frauen- zu den Männerlöhnen: ca. 51%

Die in der Simulation verwendete Schätzung der sektoralen Arbeitsnachfrage (vgl. Kapitel 4) ergab, daß 1995 unter der Annahme dieser Gehaltsangleichung der Männer an die Frauen im Vergleich zu den tatsächlich beobachteten Daten, sich die Anzahl der beschäftigten Frauen in diesem Sektor um **5607 vergrößert** hätte.

Diese Ergebnisse zeigen den Trend auf, daß die Frauen - beschäftigungspolitisch gesehen - nicht wesentlich von den beiden möglichen politischen Szenarien profitieren (wobei hier keine Wertung der beiden Alternativen vorgenommen werden soll). So sehr die einzelnen beschäftigten Frauen in den frauendominanten Sektoren von einer Anhebung ihrer Gehälter profitieren würden, gemessen an der gesamten Beschäftigungszahl hätte sie kaum einen Effekt. Interessant ist allerdings, daß dieselbe Politik, angewandt auf einen frauendominanten Sektor immerhin zu einer drastischeren Reduktion der weiblichen Beschäftigten führen würde (wenngleich der prozentuelle Anteil auch nicht sehr gewichtig ist: 5077 Beschäftigte von ca. 242.000 entsprechen etwa 2%).

Die Reduktion der Männerlöhne würde in dem frauendominanten Sektor zu einer Erhöhung der beschäftigten Männer führen, ebenso wie in dem männerdominierten Sektor. Das bedeutet, daß der für den einzelnen beschäftigten Mann sicher negative Effekt der Gehaltskürzungen dazu führen würde, daß die nunmehr billigeren männlichen Beschäftigten verstärkt in den Sektoren Einzug halten würden, wenngleich auch hier auf die sehr bescheidenen prozentuellen Anteile hingewiesen werden muß.

Generell kann also festgehalten werden, daß unmittelbare Lohnpolitik (im Sinne von „gleicher Lohn für gleiche Arbeit“) noch keine gewichtige Effekte in den Beschäftigungszahlen hervorrufen. In der Feinabstufung zeigt sich allerdings, daß die Segmentierung der Sektoren nach Geschlecht durch beide Formen der Lohnpolitik voranschreitet: Erhöhung der Frauenlöhne führt zu einer weiteren Verdrängung der Frauen aus den Erwerbstätigkeiten,

insbesondere aus den frauendominierten. Kürzung der Männerlöhne führt ebenfalls zu einer Stagnation der Anzahl der Frauen und zu einer Erhöhung der Anzahl der Männer in den Erwerbstätigkeiten.

#### **5.4.3 Sozialpolitische Auswirkungen von Flexibilisierungsmaßnahmen:**

Basierend auf der Analyse der Beschäftigungsstruktur kann nun der - in der Öffentlichkeit bereits andiskutierten - Frage nachgegangen werden, welche sozialpolitischen Auswirkungen von Flexibilisierungsmaßnahmen im Arbeitsmarkt abzusehen sind.

**Flexibilisierung des Ortes** der Arbeit durch neue Informationstechnologien würde zur Verlagerung eines großen Teiles der Arbeit in den Privatbereich führen.

Wie in Kapitel 2 (Abschnitt 1.4.3 und 1.4.4) ausgiebig diskutiert, ist die Verbreitung des technischen Equipments in Österreich nicht besonders hoch. Von den 1.701.114 PCs befinden sich 501.114 in den privaten Haushalten (1996). Für 1997 wären von den 1.873.545 nur etwa 557.750 in privaten Haushalten. Diese PCs werden v.a. für Textverarbeitung und Spiele verwendet.

Tatsachen sind, daß Telearbeit a) ein entsprechendes technisches Equipment (das mitunter ziemlich kostspielig sein kann) voraussetzt, b) einen entsprechenden Arbeitsplatz erfordert (der platz- und kostenmäßig eine zusätzliche Belastung für das Familieneinkommen darstellt), c) real eher in sehr speziellen Branchen (Journalismus, Wissenschaft, Verkaufsbetriebe) umgesetzt wird und d) darüber hinaus noch keiner differenzierten, bewußten und durchdachten Politik zugrunde liegt, sondern eher auf einzelne Initiativen von Firmen bzw. Personen zurückgeht. Daraus kann der Schluß abgeleitet werden, daß sich die v.a. in der Öffentlichkeit sehr euphorisch dargestellten beschäftigungspolitischen Möglichkeiten in Wirklichkeit sehr in Grenzen halten.

Die Simulation des „nachfrageorientierten Szenarios“ (vgl. Kapitel 3) unterstreicht den relativ bescheidenen beschäftigungspolitischen Beitrag, der durch Maßnahmen im Infrastrukturbereich erreicht werden kann: Der erreichte Effekt bis zum Jahr 2005 äußert sich in einem Zuwachs von lediglich Hunderstel Prozentpunkten.

Die langfristige Wachstumsrate des realen Bruttoinlandsprodukts könnte durch die Maßnahme, daß Haushalten der entsprechende Zugang zur Infrastruktur kostenlos zur Verfügung gestellt wird, nur um etwa 0.2%-Punkte gehoben werden.

Nimmt man nun umgekehrt an, daß die - wenngleich nicht nachvollziehbare - 'Prognose' des 10%igen Anteils der Telearbeitsplätze an den Gesamtbeschäftigten eintritt. Aus Plausibilitätsgründen sollen exemplarisch nur solche Sektoren herangezogen werden, die durch ihr Beschäftigungsprofil eine prinzipielle Möglichkeit der Einführung von Telearbeit eröffnen: der Industriesektor (hier sind Tätigkeiten wie etwa Planungs- und Designaufgaben möglicherweise telearbeit-geeignet) und der Dienstleistungssektor (in dem verschiedene Administrationsaufgaben und Service via Telearbeit verrichtet werden könnten). In diesen beiden Sektoren soll eine Umwandlung von 10% der Arbeitsplätze in Telearbeitsplätze angenommen werden.

Industrie:	1995	331.000 Beschäftigte	33.000 Telearbeitsplätze
Dienstleistung:	1995	1.560.000 Beschäftigte	156.000 Telearbeitsplätze

*Summe: ca. 190.000 Telearbeitsplätze*

Das würde zu folgenden *Kosten* führen:

Unter der Annahme, daß einmalige Anschaffungskosten von etwa öS 50.000,- anfallen für das technische Equipment, wäre eine Erstinvestition von insgesamt mehr als 9 Milliarden Schilling notwendig, wobei sicher zu klären ist, wer für diese Kosten aufkommt (die TelearbeiterInnen, Firmen, Staat?). Die laufenden Kosten, die sich aus Wartungs- und Telefonkosten, sowie aus Kosten für SLIP/PPP-Line-Anbindung können mit etwa öS 10.000,- veranschlagt werden (vgl. Kapitel 3.2), was einer Größe von öS 1.900.000,- pro Jahr gleichkommt (wobei ebenfalls zu klären ist, wer diese Kosten übernimmt).

Festzuhalten ist in diesem Zusammenhang allerdings, daß die Umwandlung von Arbeitsplätzen in Telearbeitsplätze eben eine *Umwandlung* darstellt und nicht zu einer, wie fälschlicherweise oft so dargestellt, *Neuschaffung* von Arbeitsplätzen führt. Dies ist insbesondere dadurch zu erklären, daß es eine pessimistische Nachfrageerwartung der Firmen gibt: Firmen schaffen neue

Arbeitsplätze, wenn sie ein Wirtschaftswachstum erwarten (eine genauere Diskussion dieses Aspekts vgl. Kapitel 4).

Aus geschlechtsspezifischer Sicht läßt sich wohl eher erwarten, daß es auch in diesem Zusammenhang zu keinen drastischen Änderungen kommen wird. Der sogenannte Frustrationseffekt (der bewirkt, daß Frauen in Zeiten hoher Arbeitslosigkeit ihre Arbeitskraft nicht mehr anbieten) wird auch im Bereich der Telearbeit eher dazu führen, daß vorwiegend Männerarbeitsplätze umgewandelt werden (speziell im mittleren Management), oder aber, daß parallel zur Einführung der Telearbeitsplätze (die Männern zugesprochen werden) die entsprechende Frauenarbeitsplätze in den Betrieben abgebaut werden.

Wie die qualitativen Studien zur Einführung von Telearbeitsplätzen zeigen, ist darüber hinaus kaum zu erwarten, daß sich an dem Verhältnis von Erwerbstätigkeit und Hausarbeit wesentliches ändern wird. Vielmehr ist zu befürchten, daß die Planungsautonomie zur Erledigung der entsprechenden Tätigkeiten im Privatbereich weiter eingeschränkt wird. Hausarbeit und Kinderbetreuung wird sich stärker entlang der Telearbeit organisieren, was dazu führt, daß den übrigen Familienmitgliedern eine gewisse unentgeltliche 'unterstützende' Funktion der Telearbeit zukommt (z.B. durch das Entgegennehmen von Telefonaten, etc.).

**Flexibilisierung der Zeit** bezieht sich stärker auf die Anwesenheit im Betrieb, wobei unterschieden werden muß zwischen einem *arbeits-nachfrage-orientierten* Flexibilitätsbegriff seitens der Unternehmensleitung und einem *arbeits-angebots-orientierten* Flexibilitätsbegriff seitens der ArbeitnehmerInnen.

Zu dieser Fragestellung muß allerdings bedauerlicherweise festgehalten werden, daß aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit von entsprechenden Daten keine einigermaßen seriöse Einschätzung der quantitativen Effekte abgegeben werden kann. Wie sich im Verlauf des Projekts gezeigt hat, konzentrieren sich Arbeiten zu diesem Thema v.a. auf Einzelstudien bzw. qualitativ durchgeführte Untersuchungen, die nur wenig Augenmerk auf brauchbare Daten hinsichtlich der Änderungen von Weg- und Arbeitszeiten gelegt haben.

Es wird zwar gern ins Treffen geführt, daß TelearbeiterInnen dazu neigen, sogenannte „Randzeiten“ (wie Abendstunden, Wochenenden und Urlaubszeiten) für ihre Erwerbstätigkeit

zu nutzen, und darüber hinaus die TelearbeiterInnen fallweise verkehrsmäßigen Spitzenzeiten aus dem Weg gehen können (die oft aber lediglich eine Umverteilung des gleichen Verkehrsaufkommens darstellen und keineswegs eine Reduktion), der gesamtgesellschaftliche Effekt kann sich hierbei aber wohl nicht in relevanten Größenordnungen bewegen.

Vielmehr geben die im Rahmen des Projekts aufgezeigten Aspekte der Telearbeit bzw. generell des Telekommunikationsbereiches Grund zur Annahme, daß die im Rahmen von Telearbeit möglichen Wirkungen auf den Wohnungsmarkt und die Verkehrsbetriebe vernachlässigbar sind, insbesondere im Vergleich zu anderen politischen Optionen wie z.B. Maßnahmen den öffentlichen Verkehr betreffend.

Diese Überlegungen sollen im Rahmen des Projekts aber zumindest dafür eingebracht werden, aufzuzeigen, welche Arten von Daten in Zukunft für derartige Analysen notwendig sind.

Um die Effekte der Flexibilisierung von Zeit quantitativ abschätzen zu können, müßte ein entsprechender Datenbestand zur Verfügung stehen, der aufzeigt,

- wieviele Arbeitsstunden in den Betrieben bzw. zu Hause erbracht werden,
- die mittlere Distanz der ArbeitnehmerInnen zwischen Arbeitsplatz und Privatbereich
- wie groß die jeweiligen Wegzeiten sind,
- mit welchen Verkehrsmitteln die Wege zurückgelegt werden,
- in welchen Zeiträumen diese Wege zurückgelegt werden,
- wie groß die saisonalen Schwankungen in den Beschäftigungszahlen hinsichtlich der betroffenen Branchen sind,
- die regionale Ansiedlung der Telearbeitsunternehmen,
- das verkehrstechnische Umfeld der TelearbeiterInnen,
- Kosten, die mit einer jeweiligen Transportform verbunden sind.

Auf der Basis dieser Daten könnten einige mögliche Effekte von Telearbeit hinsichtlich Verkehrsaufkommen und Zeitverhalten aufgezeigt werden. Ohne diese Basisdaten müßte jede diesbezügliche Aussage im Bereich der Spekulationen bleiben.

## Literatur

- Bangemann-Report, 1994, Europäische Kommission.
- Beck-Gernsheim E. 1981, *Der geschlechtsspezifische Arbeitsmarkt*, Frankfurt/New York.
- Becker-Schmidt R. 1990, Schlußbemerkungen, in: Becker-Schmidt, R./Brandes-Erlhoff, U. u.a. (Hg.): *Arbeitsleben-Lebensarbeit*, Bonn.
- Bericht über die soziale Lage 1995, *Sozialbericht*, Tätigkeitsbericht des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales.
- Biffel G. 1996, *Ausbildung und Erwerbstätigkeit der Frauen in Österreich*, WIFO, 87/1996.
- Blau F.D, Jusenius C.L. 1976, 'Economists' Approaches to Sex Segregation in the Labor Market: An Appraisal. in: Blaxall M et al Eds), *Women in the Workplace: The Implications of Occupational Segregation*, Chicago. pp. 181.
- Brown C. et al 1987, *Gender in the Workplace*, The Brooking Institution, Washington.
- Bruck und Mulrenin 1995, *Digitales Österreich*, Innsbruck.
- Dostal W. 1995, *Die Informatisierung der Arbeitswelt - Multimedia, offene Arbeitsformen und Telearbeit*, in: MittAB 4/95, Seite 527-543.
- Egger E. 1995, *Frauen im Umgang mit Zeit - Implikationen für CSCW-Systeme*, Peter Lang Verlag, Bern.
- Egger E. and Hanappi H. 1994, *A Network Talk on CSCW: Defining CSCW by the Use of Network Formalism*, in: Proc. of the International Conference on Operations Research, Berlin.
- ETO Site Team 1997, *Telework, Teletrade, Telecooperation*, <http://www.eto.org.uk>
- Grisold A. und Simsa R. 1992, *Frauen am Österreichischen Arbeitsmarkt*. in: Buchmayr et al. (Hg): *Vergleichsweise ungleich*, Wien.
- Haddon L., Silverstone R. 1992, *Information and Communication Technologies in the Home: The Case of Teleworking*, CICT, Working Paper 17, Science Policy Research Unit, University of Sussex.
- Korte W. 1994, *Einführung von Telearbeit in Unternehmen und Verwaltung*. Status quo, Potential, Anwendungsmodelle und Vorgehensweise bei der Einführung, Seminarunterlagen zur Tagung: „Telearbeit in Bayern“ - Erfahrungen, Projekte, Kontakte, Kloster Banz.
- Lange E.M. 1980, *Das Prinzip Arbeit*, Frankfurt/Main, pp. 14.

- Luhmann N. 1971, *Die Knappheit der Zeit und die Vordringlichkeit des Befristeten*. in: Politische Planung. Aufsätze zur Soziologie von Politik und Verwaltung. Westdeutscher Verlag. 1. Auflage.
- Malone und Rockart 1990, *How will Information Technology Reshape Organizations?* in: Bradley et al. Globalization, Technology and Competition, Boston MA.
- Marx K. 1867, *Das Kapital*, Vol. 1, Berlin, 1985.
- Miles I. et al. 1988, *Information Horizons. The Long Term Social Implications of New Information Technologies*, Edward Elgar, Aldershot.
- Müller-Wichmann C. 1984, *Zeitnot. Untersuchung zum Freizeitproblem und seiner pädagogischen Zugänglichkeit*. Weinheim und Basel.
- Münz R. 1988, *Leben mit Kindern. Wunsch und Wirklichkeit*, Wien.
- Rieken I. 1988, *Der zergliederte Alltag: Frauen im Umgang mit Zeit*, Forschungsbericht, Institut Frau und Gesellschaft, Hannover.
- Schmidt K. and Bannon L. 1992, *Taking CSCW Seriously*. Supporting Articulation Work, CSCW, vol 1, pp. 7-40.
- Sichtermann B. 1982, *Vorsicht Kind*. Berlin.
- Simsa R. 1991, *Geschlecht und Arbeitszeit*. in: Bendl, R./Buber, R./Grisold, A.: Wenn zwei das gleiche tun ist das noch lange nicht das selbe. Wien.
- Stinchcombe A. 1990, *Information and Organizations*, Berkeley.
- Strober M.H. 1984, *Toward a General Theory of Occupational Sex Segregation*. in: Reskin B. (Ed), Sex Segregation in the Workplace. pp. 144.
- Szalai u. a. 1972, *The use of time. daily activities in urban and suburban populations in twelve countries*, Paris.

## 6 Zusammenfassung

Das hier vorliegende Projekt hatte sich, auch im Gegensatz zu seinen Vorläuferprojekten, die ambitionierte Aufgabe gestellt, nicht nur eine statistische Erfassung vergangener Aktivitäten im Bereich des Informationssektors zusammenzustellen und zu interpretieren, sondern darüber hinausgehend einen breiteren Ansatz zum Verständnis des Phänomens Informationsgesellschaft zu bieten. Einen Ansatz, der verschiedene, besonders relevante Aspekte dieses Phänomens unter der Leitung einzelner Forscherpersönlichkeiten besonders markant herausarbeitet - und der zugleich die quantitativ orientierten Lehren aus diesen Einschätzungen in einem makroökonomischen Simulationsmodell zu integrieren versucht. Dieses prinzipielle Design des Forschungsprojektes wurde tatsächlich durchgehalten.

Im Laufe der Projektarbeiten haben sich dennoch eine Reihe von Hindernissen entgegengestellt, die zum großen Teil auf dem Fehlen entsprechenden Datenmaterials, seiner Inkonsistenz oder seiner offensichtlichen Verzerrung durch an bestimmten Ergebnissen interessierten Gruppen beruhen. Das zweite, diesen Schwierigkeiten vorgelagerte Problem war jenes einer Abstimmung der zentralen Begriffe. Hierfür wurden allerdings recht rasch pragmatische Lösungen gefunden, die an mehreren Stellen dieses Projektberichtes auch ausführlich diskutiert werden. Was Information ist (Teil 1, 2 und 4), welche Berufe im Informationssektor anzusiedeln sind (Teil 1), welche Güter und Dienstleistungen dem Informationssektor zuzurechnen sind (Teil 3 und 4) und inwieweit geschlechts- und sektorspezifisch von einer Verdrängung durch Informationsarbeit gesprochen werden kann (Teil 4 und 5) all das sind Fragen der Begriffsklärung auf die im Laufe des Projekts Antworten gegeben werden.

Das Füllen der vielen Lücken im statistischen Datenmaterial sah sich demgegenüber einige Male vor die Alternative gestellt, auf einen offensichtlich wichtigen Aussagenkomplex entweder zur Gänze zu verzichten oder mit plausiblen aber einigermaßen heroischen Annahmen vorlieb zu nehmen. In aller Regel entschieden wir uns für zweiteres. Ein möglichst vollständiges Gesamtbild hatte Vorrang gegenüber peniblerer Untersuchung von Einzelaspekten.

Dennoch kann nicht von einer völlig geschlossenen und einheitlichen Sicht, die dieser Endbericht präsentiert gesprochen werden. Die Handschrift der einzelnen Wissenschaftler, die für die jeweiligen Teile verantwortlich zeichnen ist immer klar zu erkennen - und das entspricht durchaus den Absichten des Projektleiters. Zwar treten keine groben Widersprüche und formalen Inkonsistenzen zwischen den Teilen zutage, der Nuancenreichtum der Betrachtungsweisen wird jedoch dem zu betrachtenden Untersuchungsgegenstand, und insbesondere der Vorläufigkeit des momentan möglichen Erkenntnisstandes besser gerecht als als eine künstlich herbeigeführte, monolithische Einheitlichkeit.

Die Entwicklung der Informationsgesellschaft in Österreich wird in diesem Bericht auf ihre realen politischen und ökonomischen Chancen überprüft. In vielen Fällen scheinen hier die Erwartungen, auch angesichts der Not große, bevorstehende, ökonomische Probleme meistern zu müssen, überzogen zu sein. Im makroökonomischen Simulationsmodell wird aufgezeigt mit welchen Effekten zu rechnen sein könnte - und daß Technologiepolitik unbedingt mit anderen wirtschaftspolitischen Bereichen sorgfältig zu akkordieren ist. Auch in Teil 5 zeigt sich für soziale Folgeprobleme, insbesondere für die Frage der Emanzipationschancen der Frauen im Zuge der „*Information Revolution*“ und der Telearbeit, daß die Erwartungen oft viel zu hochgeschraubt sind. Andererseits wird in den Teilen 2 und 3 eindringlich klar gemacht, wie weitreichend die hier eintretende Veränderung unserer Lebenswelt prinzipiell ist - wie groß also *das Potential* der Veränderung, auch wenn sie in Österreich in den nächsten zehn Jahren weitgehend latent bleiben sollte, ist. Diese Spannweite des Projekts ermöglicht der Intention nach beides: Vision zur Formulierung von Zielen und empirisch fundiertere Einschätzung zum Zwecke realistischer Politikberatung.

Die angesprochenen, und dem Projektteam durchaus bewußten Unvollkommenheiten dieser wissenschaftlichen Aufarbeitung eines gerade erst einsetzenden Gesellschaftsprozesses, zeigen vor allem eines auf: Die Notwendigkeit weiterer, intensiver Befassung mit dieser Materie. Nur so werden die in nicht allzu ferner Zukunft auf Österreich zukommenden Probleme gelöst werden können.