

Sonderdruck aus:

# Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Dieter Fröhlich, Colin Gill, Hubert Krieger

Quantitative Beschäftigungswirkungen neuer  
Informationstechnologien in Anwenderbetrieben  
der Europäischen Gemeinschaft

25. Jg./1992

**2**

## **Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MittAB)**

Die MittAB verstehen sich als Forum der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Es werden Arbeiten aus all den Wissenschaftsdisziplinen veröffentlicht, die sich mit den Themen Arbeit, Arbeitsmarkt, Beruf und Qualifikation befassen. Die Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift sollen methodisch, theoretisch und insbesondere auch empirisch zum Erkenntnisgewinn sowie zur Beratung von Öffentlichkeit und Politik beitragen. Etwa einmal jährlich erscheint ein „Schwerpunktheft“, bei dem Herausgeber und Redaktion zu einem ausgewählten Themenbereich gezielt Beiträge akquirieren.

### *Hinweise für Autorinnen und Autoren*

Das Manuskript ist in dreifacher Ausfertigung an die federführende Herausgeberin  
Frau Prof. Jutta Allmendinger, Ph. D.  
Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung  
90478 Nürnberg, Regensburger Straße 104  
zu senden.

Die Manuskripte können in deutscher oder englischer Sprache eingereicht werden, sie werden durch mindestens zwei Referees begutachtet und dürfen nicht bereits an anderer Stelle veröffentlicht oder zur Veröffentlichung vorgesehen sein.

Autorenhinweise und Angaben zur formalen Gestaltung der Manuskripte können im Internet abgerufen werden unter [http://doku.iab.de/mittab/hinweise\\_mittab.pdf](http://doku.iab.de/mittab/hinweise_mittab.pdf). Im IAB kann ein entsprechendes Merkblatt angefordert werden (Tel.: 09 11/1 79 30 23, Fax: 09 11/1 79 59 99; E-Mail: [ursula.wagner@iab.de](mailto:ursula.wagner@iab.de)).

### **Herausgeber**

Jutta Allmendinger, Ph. D., Direktorin des IAB, Professorin für Soziologie, München (federführende Herausgeberin)  
Dr. Friedrich Buttler, Professor, International Labour Office, Regionaldirektor für Europa und Zentralasien, Genf, ehem. Direktor des IAB  
Dr. Wolfgang Franz, Professor für Volkswirtschaftslehre, Mannheim  
Dr. Knut Gerlach, Professor für Politische Wirtschaftslehre und Arbeitsökonomie, Hannover  
Florian Gerster, Vorstandsvorsitzender der Bundesanstalt für Arbeit  
Dr. Christof Helberger, Professor für Volkswirtschaftslehre, TU Berlin  
Dr. Reinhard Hujer, Professor für Statistik und Ökonometrie (Empirische Wirtschaftsforschung), Frankfurt/M.  
Dr. Gerhard Kleinhenz, Professor für Volkswirtschaftslehre, Passau  
Bernhard Jagoda, Präsident a.D. der Bundesanstalt für Arbeit  
Dr. Dieter Sadowski, Professor für Betriebswirtschaftslehre, Trier

### **Begründer und frühere Mitherausgeber**

Prof. Dr. Dieter Mertens, Prof. Dr. h.c. mult. Karl Martin Bolte, Dr. Hans Büttner, Prof. Dr. Dr. Theodor Ellinger, Heinrich Franke, Prof. Dr. Harald Gerfin, Prof. Dr. Hans Kettner, Prof. Dr. Karl-August Schäffer, Dr. h.c. Josef Stüingl

### **Redaktion**

Ulrike Kress, Gerd Peters, Ursula Wagner, in: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (IAB), 90478 Nürnberg, Regensburger Str. 104, Telefon (09 11) 1 79 30 19, E-Mail: [ulrike.kress@iab.de](mailto:ulrike.kress@iab.de): (09 11) 1 79 30 16, E-Mail: [gerd.peters@iab.de](mailto:gerd.peters@iab.de): (09 11) 1 79 30 23, E-Mail: [ursula.wagner@iab.de](mailto:ursula.wagner@iab.de): Telefax (09 11) 1 79 59 99.

### **Rechte**

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet. Es ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet, fotografische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos u.ä. von den Zeitschriftenheften, von einzelnen Beiträgen oder von Teilen daraus herzustellen.

### **Herstellung**

Satz und Druck: Tümmels Buchdruckerei und Verlag GmbH, Gundelfinger Straße 20, 90451 Nürnberg

### **Verlag**

W. Kohlhammer GmbH, Postanschrift: 70549 Stuttgart; Lieferanschrift: Heißbrühlstraße 69, 70565 Stuttgart; Telefon 07 11/78 63-0; Telefax 07 11/78 63-84 30; E-Mail: [waltraud.metzger@kohlhammer.de](mailto:waltraud.metzger@kohlhammer.de), Postscheckkonto Stuttgart 163 30. Girokonto Städtische Girokasse Stuttgart 2 022 309. ISSN 0340-3254

### **Bezugsbedingungen**

Die „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ erscheinen viermal jährlich. Bezugspreis: Jahresabonnement 52,- € inklusive Versandkosten; Einzelheft 14,- € zuzüglich Versandkosten. Für Studenten, Wehr- und Ersatzdienstleistende wird der Preis um 20 % ermäßigt. Bestellungen durch den Buchhandel oder direkt beim Verlag. Abbestellungen sind nur bis 3 Monate vor Jahresende möglich.

### **Zitierweise:**

MittAB = „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ (ab 1970)  
Mitt(IAB) = „Mitteilungen“ (1968 und 1969)  
In den Jahren 1968 und 1969 erschienen die „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ unter dem Titel „Mitteilungen“, herausgegeben vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.

**Internet:** <http://www.iab.de>

# Quantitative Beschäftigungswirkungen neuer Informationstechnologien in Anwenderbetrieben der Europäischen Gemeinschaft

Dieter Fröhlich, Köln, Colin Gill, Cambridge, und Hubert Krieger, Dublin\*

Die Einführung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien hat die klassische Frage der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften nach dem Zusammenhang zwischen technologischen Innovationen und Beschäftigungsentwicklung in aller Schärfe neu gestellt. Das Rationalisierungspotential der neuen Technologien und ihre erste Anwendung während einer wirtschaftlichen Strukturkrise haben starke Befürchtungen eines weitreichenden Arbeitsplatzabbaus hervorgerufen.

In einer Untersuchung in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Gemeinschaft wurden u. a. die quantitativen Beschäftigungseffekte dieser neuen Technologien mit Befragungsdaten von insgesamt 7326 Managern und Arbeitnehmervertretern in 2807 Anwenderfirmen erhoben. Die Zufallsauswahl der Firmen erfolgte für Mittel- und Großbetriebe in den Branchen Maschinenbau, Elektronik, Einzelhandel, Banken und Versicherungen. Der Forschungsansatz auf Firmen- und Branchenebene hat eine mittlere theoretische Erklärungskraft für quantitative Beschäftigungswirkungen.

Diese Beschäftigungswirkungen sind auf EG-Ebene außerordentlich positiv: Wo die Technikanwendung überhaupt Effekte hatte (in 61 Prozent der Firmen), dominierten sowohl hinsichtlich der Art der Beschäftigungswirkungen als auch der von ihnen erfaßten Zahl von Arbeitnehmern ganz eindeutig die Neueinstellungen, gefolgt von innerbetrieblichen Umsetzungen und freiwilligem Ausscheiden aus der Firma. Personalfreisetzungen waren sehr selten. Die Dienstleistungsbranchen Einzelhandel, Banken und Versicherungen verzeichneten die meisten Neueinstellungen und die geringsten Freisetzungen. Auch in den beiden Produktionsbranchen Maschinenbau und Elektronik überwiegen die positiven Beschäftigungswirkungen, die negativen Effekte sind im Vergleich zum Dienstleistungsbereich jedoch deutlich stärker.

Die Ergebnisse der EG-Untersuchung sind weitaus positiver als die Resultate vergleichbarer Studien, die im Durchschnitt ebenfalls positive Beschäftigungswirkungen nachweisen. Der gewählte Analyseansatz, der keine indirekten Effekte messen kann, und Besonderheiten des Auswahlverfahrens der EG-Firmen könnten diese Ergebnisse erklären. Deutlich wird jedoch, daß der Dienstleistungssektor auch künftig das Beschäftigungswachstum tragen wird.

## Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Theoretisch-methodische Vorüberlegungen
- 3 Inhalt und Methode der EG-Untersuchung
  - 3.1 Die Art der Beschäftigungswirkungen auf der EG-Ebene
  - 3.2 Quantitative Beschäftigungseffekte auf der EG-Ebene
  - 3.3 Quantitative Beschäftigungseffekte in Branchen und Sektoren
- 4 Diskussion der Ergebnisse

## Literatur

### 1 Einleitung

Gegen Ende der siebziger, Anfang der achtziger Jahre fanden die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) auf der Basis der Mikroelektronik Eingang in die Arbeitswelt. Ihre Anwendung war von großen Hoffnungen und ebenso großen Befürchtungen begleitet. Die Hoffnungen bündelten sich bei den Unternehmen, die neue Rationalisierungsmöglichkeiten, aber

auch neue Produkte und neue Märkte sahen. In der Öffentlichkeit und auf Arbeitnehmerseite überwogen die Befürchtungen: Die Einführung der IuK-Technologien erfolgte in einer Strukturkrise mit hohen Arbeitslosenzahlen in fast allen westlichen Industrieländern. Den neuen Technologien ging der Ruf voraus, als alles durchdringende, als *pervasive technologies* (OECD 1988, S. 11) in allen Branchen und Sektoren der Wirtschaft arbeitssparend einsetzbar zu sein. Diese Eigenschaft der neuen Technologien ließ eine zusätzliche und dramatische Verschärfung des Beschäftigungsproblems erwarten. Denn in der Vergangenheit konnte das kontinuierliche quantitative Schrumpfen der Beschäftigung im Produktionssektor durch Beschäftigungsausweitung im tertiären, im Dienstleistungssektor, immer kompensiert und überkompensiert werden. Mit den neuen IuK-Technologien und ihren arbeitssparenden Effekten im Dienstleistungsbereich war diese Kompensationsmöglichkeit nun auch gefährdet.

Das zu Beginn der achtziger Jahre geläufige Etikett „Job killer“ haben die neuen IuK-Technologien heute in der Öffentlichkeit nicht mehr. Dabei sind ihre quantitativen Beschäftigungswirkungen noch weithin ungeklärt und ein dauerhaftes Fachthema. Denn schließlich haben diese Technologien die klassische Frage der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften über den Zusammenhang zwischen technologischen Innovationen, wirtschaftlichem Strukturwandel und Arbeitsmarktentwicklung in aller Schärfe wiederbelebt. Hinsichtlich der Arbeitsmarktwirkungen der neuen IuK-Technologien gibt es mittlerweile eine umfangreiche internationale Forschungsliteratur, die in ihren Ergebnissen zum Teil widersprüchlich ist, insgesamt jedoch

\* Dr. Dieter Fröhlich ist Mitarbeiter im ISO-Institut, Köln; Colin Gill ist Senior Lecturer am Judge Institute of Management Studies, Universität Cambridge, Großbritannien; Dr. Hubert Krieger ist Research Manager in der Europäischen Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen, Dublin, Irland. Der Beitrag liegt in der alleinigen Verantwortung der Autoren.

einen positiven Trend erkennen läßt<sup>1</sup>. Der Grund für die nach wie vor unklare Datenlage ist vor allem methodischer Natur, denn quantitative Beschäftigungswirkungen sind sehr schwierig zu messen. Wenn im folgenden diese Beschäftigungswirkungen der IuK-Technologien in der Europäischen Gemeinschaft auf der Basis einer Befragung in allen 12 Mitgliedsstaaten dargestellt werden, dann entscheiden vor allem methodische Überlegungen über den Informationsgehalt der hier vorgestellten Forschungsergebnisse. Methodenfragen nehmen demzufolge in der Darstellung einen wichtigen Platz ein.

## 2 Theoretisch-methodische Vorüberlegungen

Bekannt ist *Schumpeters* Charakterisierung technologischer Innovationen als „schöpferische Zerstörungen“. Sie sind die treibende Kraft für ökonomisches Wachstum. Dabei führen sie zu einem Prozeß ökonomischen Ungleichgewichts, in dem menschliche Arbeit in bestimmten Berufen, Branchen, Regionen und Ländern verdrängt wird, in dem gleichzeitig aber auch neue Produkte, neue Bedürfnisse, neue Industrien und Anwendungsfelder von Technik und damit neue Berufe entstehen. Viele Beobachter sehen allein den „zerstörerischen“ Teil des technologischen Wandels, den sie vor allem mit *Prozeßinnovationen* in Verbindungen bringen: Bekannte Produkte und Dienstleistungen werden rationeller erstellt, was in Arbeitsplatzverlusten resultiert. Ökonomen hingegen haben immer auch auf den „schöpferischen“ Teil der Schumpeterschen Gleichung hingewiesen, der sich vor allem mit dem Konzept der *Produktinnovation* als Quelle von Beschäftigungswachstum verbindet. Aber auch Prozeßinnovationen sind in diesem Sinne nicht nur negativ zu sehen: Sie verbürgen wachsende Produktivität und ermöglichen über Preissenkungen für Güter und Dienstleistungen ebenfalls eine Erhöhung des Lebensstandards und neue Nachfragepotentiale. Die Schwierigkeiten einer Messung quantitativer Beschäftigungseffekte allein durch direkte Methoden und ohne Berücksichtigung indirekter Effekte wird an diesen Beispielen bereits deutlich.

Über die Reichweite und Aussagefähigkeit von Studien zur Messung quantitativer Beschäftigungswirkungen als Folge technologischer Innovationen entscheidet deshalb die Forschungsanlage der Untersuchungen, insbesondere die Frage, inwieweit indirekte Effekte berücksichtigt werden. *De Wit* (1990a, S. 19) hat in Anlehnung an *Kaplinsky* (1987, S. 83-121) eine Taxonomie entwickelt, die die Klassifizierung empirischer Studien nach dem Grad indirekter Meßmethoden ermöglicht. Er unterscheidet acht Analyseebenen:

- |                            |             |
|----------------------------|-------------|
| 1. Prozeß                  | Mikro-Ebene |
| 2. Betrieb                 |             |
| 3. Unternehmen             |             |
| 4. Branche                 | Meso-Ebene  |
| 5. Region                  |             |
| 6. Wirtschaftssector       |             |
| 7. Makro-ökonomische Ebene |             |
| 8. Meta-Ebene              |             |

Untersuchungen auf der Prozeßebene (z. B. an isolierten Einzelmaschinen oder Maschinenaggregaten) sowie auf der

Betriebs- und Unternehmensebene (Ebenen 1-3) sind auf der Mikro-Ebene angesiedelt. Sie werden häufig als Einzelfallstudien ausgeführt. In diesem Falle sind ihre Ergebnisse nur begrenzt aussagefähig, weil sie indirekte Wirkungen vernachlässigen oder sehr firmenspezifische Organisationsformen des Technikeinsatzes und der Arbeitsorganisation generalisieren. Dies gilt insbesondere für „Prozeßuntersuchungen“ an einzelnen Maschinen. Der Generalisierungsgrad von Untersuchungsergebnissen auf der Mikro-Ebene wird vor allem bei willkürlicher, nicht-repräsentativer Auswahl von Prozessen, Betrieben und Unternehmen als sehr niedrig eingeschätzt.

Untersuchungen über Branchen, Regionen und Wirtschaftssektoren (Ebenen 4-6; Meso-Ebene) haben gegenüber den Ansätzen auf der Mikro-Ebene eine stärkere Aussagekraft. Auch hier ist die Repräsentativität der Auswahl von Untersuchungseinheiten (Technologien, Unternehmen) aus der Grundgesamtheit (Branche, Sektor, Region) eine wichtige Voraussetzung zur Verallgemeinerung von Effekten: Innerorganisatorische Besonderheiten technologischer Innovationen werden hierdurch ausgeglichen. Problematisch sind Studien auf dieser Ebene dann, wenn sie die Beschäftigungswirkungen einzelner technischer Aggregate (z.B. Roboter, Textverarbeitungssysteme) auf die gesamte Branche, den Wirtschaftssektor oder die Region hochrechnen. Viele der frühen Horrorszenarien der Beschäftigungsfolgen der neuen IuK-Technologien sind das Ergebnis solcher Hochrechnungen nach dem Schema: „Ein Roboter/ein Textverarbeitungssystem ersetzt n Beschäftigte“. Hier, wie auch auf der Mikro-Ebene, müssen positive Nebeneffekte wie Produktions- und Dienstleistungsausweitungen mitberücksichtigt werden.

Untersuchungen auf der Makro- und der Meta-Ebene versuchen, die indirekten Wirkungen technologischer Innovationen von vornherein zu berücksichtigen. Makro-Studien erfolgen in der Regel als Input-Output-Analysen, die Beschäftigungsgewinne, -Verluste und kompensatorische Effekte in allen Wirtschaftssektoren zu berücksichtigen versuchen. Meta-Studien analysieren die langfristige Beziehung zwischen technologischem Wandel und Beschäftigung in historischer Perspektive. Sie gelten als die zuverlässigste Analyseform (*De Wit* 1990a, S. 30), haben jedoch den Nachteil, ihre Ergebnisse ex post zu produzieren. Der historische Ansatz verhindert die Aktualität von Ergebnissen. Wegen der Komplexität der anzuwendenden Methoden sind Untersuchungen auf der Makro- und Meta-Ebene relativ selten und in ihren Ergebnissen nicht sehr anschaulich und prägnant. *De Wit* (1990a, S. 30-43) hat sie für die neuen IuK-Technologien zusammengetragen und analysiert.

Auf allen Analyseebenen gibt es weltweit Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen dem Einsatz von IuK-Technologien und quantitativen Beschäftigungseffekten. Ihre Ergebnisse interessieren an dieser Stelle noch nicht. Die bisherige Darstellung diente allein methodischen Zwecken: Sie soll helfen, die Aussagefähigkeit der Ergebnisse einer EG-Untersuchung zu bestimmen, über die im folgenden berichtet wird. Die international vergleichbaren Forschungsergebnisse über quantitative Beschäftigungswirkungen neuer Informationstechnologien werden im Zusammenhang mit der Diskussion der EG-Daten diskutiert.

<sup>1</sup> Einen guten Überblick gibt der Literaturbericht von *De Wit* (1990a) für die Europäische Kommission.

### 3 Inhalt und Methode der EG-Untersuchung

1987/1988 hat die *Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen* (Dublin), eine Einrichtung der Europäischen Gemeinschaft, eine Untersuchung über die Beteiligung von Arbeitnehmervertretern bei der Einführung neuer Informationstechnologien in den Unternehmen der EG durchgeführt. Befragt wurden insgesamt 7326 Manager und Arbeitnehmervertreter, die mit der Technikeinführung in ihren Betrieben zu tun hatten. Bei der Analyse der Technikeinführung und ihrer Ergebnisse wurde den Informationen beider Seiten – der Manager und der Arbeitnehmervertreter – gleiches Gewicht beigemessen, d. h. die Befragtenauswahl wurde gepaart: In jedem Unternehmen wurde mindestens ein Manager und ein Arbeitnehmervertreter mit einem überwiegend geschlossenen Fragebogen interviewt, so daß insgesamt jeweils 3663 Manager und Arbeitnehmervertreter befragt wurden. Die Befragung erfolgt in 2807 Unternehmen, d. h. im Durchschnitt wurden jeweils 1,3 Manager und 1,3 Arbeitnehmervertreter pro Unternehmen interviewt.

Zentrales Untersuchungsthema war Umfang, Erfolg und Zukunft indirekter Arbeitnehmerpartizipation bei Einführung und Anwendung von IuK-Technologien<sup>2</sup>. Die Studie wurde in allen 12 EG-Mitgliedsstaaten durchgeführt. Innerhalb dieser Staaten kamen alle Branchen in Betracht, die neue Informationstechnologien eingeführt haben. Aus thematischen und methodischen Gründen mußte die Branchenauswahl jedoch eingeschränkt werden:

- Die interessante Branche der Telekommunikation wurde aus thematischen Gründen vernachlässigt: In den meisten EG-Ländern ist Telekommunikation stark monopolisiert und staatlich kontrolliert. Zur Analyse des Partizipationsproblems mit den beiden Parteien der Manager und Arbeitnehmervertreter erschien die Berücksichtigung dieser Branche wenig geeignet.

- Da Automobile nur in wenigen EG-Staaten produziert werden, mußte die Automobilbranche aus Gründen der Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den Mitgliedsstaaten unberücksichtigt bleiben.

Letztlich konzentriert sich die Untersuchung im produzierenden Sektor auf den Maschinenbau und auf Elektronik und im Dienstleistungsbereich auf den Einzelhandel und auf Banken und Versicherungen. Innerhalb dieser Branchen wurde für jedes Land eine repräsentative Unternehmensauswahl getroffen. Auswahlkriterien waren: 1. eingeführte Informationstechnologie<sup>3</sup>, 2. die Existenz einer formalen Arbeitnehmervertretung, 3. die Einbeziehung der Arbeitnehmervertreter in die Technikeinführung und 4. die Betriebs-/Unternehmensgröße. Die Betriebs-/Unternehmensgröße wurde durch die Beschäftigtenzahl bestimmt: Bei Betrieben sollte sie 50, bei Unternehmen 100 Beschäftigte nicht unterschreiten. In der Praxis konnte

<sup>2</sup> Zu den Ergebnissen dieses Themenbereichs vgl. *Fröhlich/Gin/Krieger* 1991.

<sup>3</sup> Da mehrere Technologien gleichzeitig eingeführt werden können, wurden die Manager um Angabe der aus ihrer Sicht für das Unternehmen wichtigsten neuen Technologie gebeten. Auf sie bezog sich dann das nachfolgende Interview.

<sup>4</sup> Für eine ausführliche Methodenbeschreibung vgl. *Fröhlich/Gill/Krieger* 1991, S. 299-347.

<sup>5</sup> In den folgenden Zahlen und Graphiken liegt die maximale Befragtenzahl bei 7696, also über dem Wert von 7326, der oben im Text angegeben wurde. Dies ist das Ergebnis einer Gewichtungszugabe, in der die Betriebsgrößenabweichungen pro EG-Land berücksichtigt wurden.

die Größenvorgabe in einigen Ländern (Irland, Luxemburg) mangels geeigneter Unternehmen nicht immer eingehalten werden und wurde entsprechend herabgesetzt.

In einem aufwendigen Verfahren wurden die Firmen nach den o. a. Kriterien ausgewählt. Erster Ansprechpartner war in der Regel der Personalchef, der seine grundsätzliche Bereitschaft zur Befragung geben und, als Befragter, auch einen Interviewpartner auf der Arbeitnehmerseite bestimmen mußte. Die durchschnittliche Beteiligungsquote lag nach diesem Auswahlverfahren bei gut 40 Prozent<sup>4</sup>. Auf die möglichen Konsequenzen der hier dargestellten methodischen Einschränkungen wird im Zusammenhang mit der folgenden Analyse und Diskussion der Daten eingegangen.

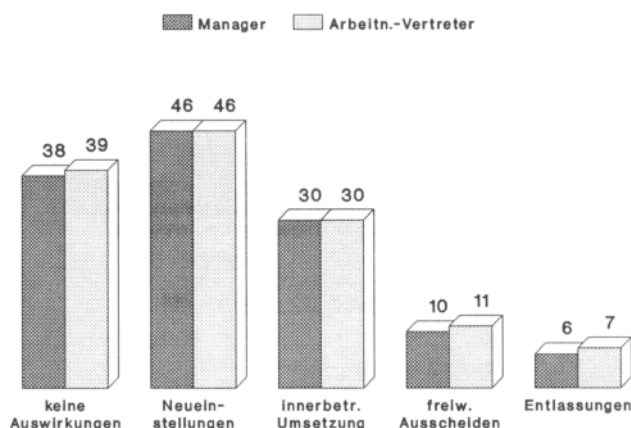
#### 3.1 Die Art der Beschäftigungswirkungen auf der EG-Ebene

Neben den vielfältigen Fragen zur Arbeitnehmerbeteiligung und den innerbetrieblichen Wirkungen der neuen Informationstechnologien wurden alle Manager und Arbeitnehmervertreter<sup>5</sup> gefragt,

- ob als Folge der neuen Technologie Arbeitnehmer entlassen worden sind;
- ob Arbeitnehmer wegen Einführung der neuen Technologie das Unternehmen verlassen haben;
- ob wegen der neuen Technologie Arbeitnehmer auf Arbeitsplätze mit traditioneller Technologie umgesetzt wurden;
- ob Arbeitnehmer wegen der neuen Technologie neu eingestellt wurden.

Diese vier Fragen umfassen alle möglichen quantitativen Veränderungen des Arbeitskräfteeinsatzes und der Personalbewegungen. Sie konnten von den Befragten bejaht oder verneint werden. Befragte, die alle vier möglichen Veränderungen verneinten, gaben damit indirekt zu Protokoll, daß durch die Einführung der neuen Technik *keine* Personalveränderungen erfolgt sind, daß die neuen Techniken in dieser Hinsicht keine Auswirkungen hatten.

**Abbildung 1: Die Beschäftigungswirkungen neuer Informationstechnologien in der Europäischen Gemeinschaft nach Angabe von Managern und Arbeitnehmervertretern – Mehrfachnennungen, in Prozent**



Quelle: Befragung in allen EG-Staaten, 1987-1988; 3848 Manager und 3848 Arbeitnehmervertreter.

Abbildung 1 enthält die Antworten aller befragten Manager und Arbeitnehmervertreter auf die Frage nach den Beschäftigungswirkungen der neuen Technologie. Sie ent-

hält die eindeutige Aussage, daß *Neueinstellungen von Personal die wichtigste Einzelwirkung der Technologie-Einführung* war. 46 Prozent der Befragten geben dies an. Nach Auskunft von fast zwei Fünfteln der Befragten (knapp 40 Prozent) zeigten sich keinerlei Auswirkungen, weitere 30 Prozent verwiesen auf innerbetriebliche Umsetzungen von Personal. *Entlassungen wurden nur selten genannt* (von 6 bzw. 7 Prozent), und auch freiwilliges Ausscheiden aus dem Betrieb wurde nicht häufig berichtet (10 bzw. 11 Prozent). Auf den ersten Blick sind diese Ergebnisse ganz eindeutig positiv. Allerdings sind zwei der verwendeten Kategorien inhaltlich etwas unklar: „Freiwilliges Ausscheiden“ dürfte vielfach den Charakter eines indirekten Arbeitsplatzverlusts haben, und selbst innerbetriebliche Umsetzungen werden von den Betroffenen wohl nicht immer als problemlos erlebt. Dies ist aber eine qualitative Frage, die vom Problem der quantitativen Arbeitsmarktwirkungen technischer Innovationen in der hier diskutierten Form getrennt bleiben sollte. Aber selbst wenn wir „freiwilliges Ausscheiden“ zu großen Teilen als eine indirekte Form des Arbeitsverlusts interpretieren, bleibt als Ergebnis bestehen: *Auf dieser ersten Analyseebene hatten die technischen Innovationen in den Betrieben nur wenig negative und deutlich positive Beschäftigungseffekte.*

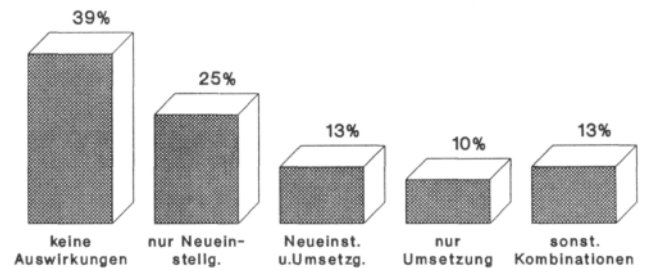
Abbildung 1 enthält als eine weitere wichtige Information die fast völlige Übereinstimmung in den Antworten der Manager und der Arbeitnehmervertreter. Die Differenzen zwischen ihren Antworten liegen bei maximal einem Prozent. Diese starke Übereinstimmung zwischen beiden Seiten gilt auch für die noch folgenden Analyseschritte und Daten. Sie ist um so bemerkenswerter, als es hier um potentiell kontroverse Themen und Informationen zwischen zwei Interessengruppen in den Unternehmen geht. Die Kongruenz der Antworten legt den Schluß nahe, daß in den Interviews keine unverbindlichen Meinungen, sondern betriebliche Fakten erhoben wurden<sup>6</sup>.

Die Prozentsätze in Abbildung 1 addieren auf 137% – eine Folge der Mehrfachnennungen: Die Befragten konnten einen oder mehrere Beschäftigungseffekte in ihrem Unternehmen nennen. In der Praxis ist es in der Tat realistisch, daß diese Effekte nicht nur einzeln, sondern auch in Kombinationen auftreten, z. B. Neueinstellungen, Umsetzungen und Entlassungen. Abbildung 2 enthält diese personellen Kombinationen, die für Unternehmen bei Einführung neuer Technologien in der Europäischen Gemeinschaft typisch sind.

In Abbildung 2 bleibt der Anteil der Befragten, die keine Beschäftigungseffekte angeben, natürlich gleich. Danach zeigt sich aber, daß jeder vierte Befragte allein von Personal-Neueinstellungen im Gefolge der Technikeinführung berichtet. So sich überhaupt Veränderungen zeigen, sind *Neueinstellungen* also ganz *eindeutig die wichtigste personalpolitische Einzelmaßnahme*, der wichtigste Einzeleffekt bei Einführung neuer Informationstechnik. 13 Prozent geben eine Kombination von Neueinstellungen und innerbetrieblichen Umsetzungen an, und nach Auskunft von weiteren 10 Prozent wurden die Personalprobleme allein durch innerbetriebliche Umsetzungen gelöst. Alle weiteren

<sup>6</sup> Diese Übereinstimmung zeigte sich immer in Faktfragen, nicht jedoch bei Meinungsfragen oder Partizipationswünschen (vgl. Fröhlich/Gill/Krieger 1991). Diese Tatsache spricht auch gegen die naheliegende Vermutung einer systematischen Auswahl von Arbeitnehmervertretern derart, daß Manager nur Arbeitnehmervertreter ihres Vertrauens für das Parallelinterview benannt haben.

**Abbildung 2: Kombinierte Beschäftigungswirkungen neuer Informationstechnologien in der Europäischen Gemeinschaft**



Quelle: Befragung in allen EG-Staaten, 1987-1988; 7696 Befragte (3848 Manager und 3848 Arbeitnehmervertreter).

Kombinationen, die auch die Entlassungen und das freiwillige Ausscheiden enthalten, machen nicht mehr als 13 Prozent aller Angaben über Personalbewegungen aus.

In Abbildung 2 wurden die Antworten der Manager und der Arbeitnehmervertreter en bloc dargestellt, wiederum wegen der großen Übereinstimmung zwischen beiden Gruppen auch hinsichtlich der Beschäftigungskombinationen. Um diese Übereinstimmung mit Zahlen zu veranschaulichen, aber auch zur Aufklärung der geringen Besetzung der Restkategorie, die die problematischen Beschäftigungseffekte von Entlassung und freiwilligem Ausscheiden enthält, werden die Besetzungen der 16 logisch möglichen Kombinationen in Tabelle 1 aufgeführt.

Aus Tabelle 1 wird ersichtlich, daß sich – wie in Abb. 2 dargestellt – 87 Prozent der Antworten auf die Kombinationen 13-16 verteilen. Die restlichen 12 Kombinationen sind so schwach besetzt, daß eine Einzeldarstellung keinesfalls lohnt. Selbst in den Kombinationen 1-8, die alle Entlassungen beinhalten und nur von rd. 6 Prozent der Befragten genannt werden, sind auch Neueinstellungen enthalten. Reine Entlassungen (Kombination 8) oder Entlassungen und freiwilliges Ausscheiden (Kombination 4) gibt es so gut wie nicht (unter einem Prozent). Insgesamt werden aus Tabelle 1 kaum negative, aber sehr positive Beschäftigungswirkungen als Folge der technologischen Innovationen sichtbar. Die große Übereinstimmung in den Angaben beider Befragtengruppen besteht weiterhin: Auch in dieser detaillierten Darstellung sind die Antwortdifferenzen nie größer als 1,7 Prozent.

### 3.2 Quantitative Beschäftigungseffekte auf der EG-Ebene

Aus den bisher dargestellten, positiven Ergebnissen dürfen jedoch noch keine weitreichenden Schlüsse gezogen werden. Sie geben bestenfalls einen allgemeinen Trend an. Ob neue Technologien in den Unternehmen der EG-Auswahl nun tatsächlich und typischerweise zu Neueinstellungen führen und damit arbeitsplatzschaffend wirken, läßt sich aus den Antworten über die *Art der Personalbewegungen* nicht entnehmen. Die Antworten geben keinen Aufschluß über die *Quantitäten*, die *Zahl der mit den Maßnahmen erfaßten Arbeitnehmer*. So ist es beispielsweise denkbar, daß Befragte auf Neueinstellungen verweisen, wobei es sich jedoch nur um wenige Personen handelt, während der Hinweis auf Entlassungen ein quantitativ Vielfaches der Neueinstellungen bedeuten kann. Dieses quantitative Problem wird im folgenden analysiert.

Allen Befragten wurde die Frage nach der Zahl der Arbeitnehmer gestellt, die von den vier personalpolitischen Maßnahmen betroffen waren. Unglücklicherweise wurden

**Tabelle 1: Einzelkombinationen von Beschäftigungseffekten bei Einführung neuer Informationstechnologien in der Europäischen Gemeinschaft und ihre Häufigkeiten nach Angaben von Managern und Arbeitnehmervertretern**

Kombinations-Nr.	Entlassungen	freiwill. Ausscheiden	innerbetr. Umsetzung	Neueinstellung	Manager %	Arbeitnehmervertreter %
1.	ja	ja	ja	ja	1,3	1,3
2.	ja	ja	ja	nein	0,8	0,5
3.	ja	ja	nein	ja	1,0	0,4
4.	ja	ja	nein	nein	0,8	0,3
5.	ja	nein	ja	ja	0,4	1,0
6.	ja	nein	ja	nein	1,1	1,0
7.	ja	nein	nein	ja	0,4	0,9
8.	ja	nein	nein	nein	0,6	0,6
9.	nein	ja	ja	ja	1,8	2,5
10.	nein	ja	ja	nein	1,2	1,4
11.	nein	ja	nein	ja	2,1	2,1
12.	nein	ja	nein	nein	1,2	1,1
13.	nein	nein	ja	ja	13,6	11,9
14.	nein	nein	ja	nein	10,4	9,8
15.	nein	nein	nein	ja	25,7	25,5
16.	nein	nein	nein	nein	38,2	39,3
			Prozent =		100,0	100,0
			N =		3 848	3 848

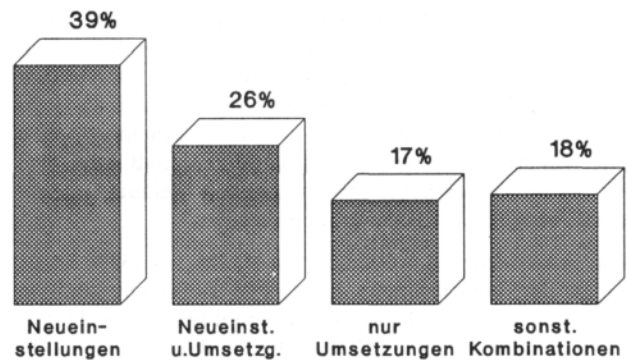
keine quantitativen Betroffenheiten für jede einzelne Maßnahme erfragt. Aufgrund dieser Fragebogenschwäche können die Zahlen nur für die 16 Kombinationen errechnet werden, die in Tabelle 1 vorgestellt wurden und die das Problem der Mehrfachnennungen (vgl. Abbildung 1) nicht mehr enthalten. Anders als bisher werden die Zahlen nicht mehr von allen Befragten erhoben, sondern nur pro Betrieb bzw. Unternehmen, und zwar aus folgendem Grund: Die Berücksichtigung der Zahlenangaben sowohl eines Managers als auch eines Arbeitnehmervertreters würde die absolute Zahl der betroffenen Arbeitnehmer verdoppeln, bei je zwei befragten Managern und Arbeitnehmern gar vervierfachen. Im Ergebnis hätten wir unrealistisch hohe absolute Betroffenenzahlen<sup>7</sup>. Um dieses Problem auszuschalten, werden allein die Angaben des erstbefragten Managers jedes Unternehmens verwendet. Angesichts des extrem hohen Übereinstimmungsgrades bei den bisherigen Informationen der Manager und der Arbeitnehmervertreter, auf den bereits verwiesen wurde, dürfen wir auch weiterhin von einer hohen Informationskongruenz ausgehen und uns im folgenden allein auf die Angaben des ersten Managers jedes Unternehmens konzentrieren.

Nach diesen Informationen wurden insgesamt 331424 Arbeitnehmer in 1839 Unternehmen von den vier personalpolitischen Veränderungen: Neueinstellung, innerbetriebliche Umsetzung, freiwilliges Ausscheiden und Entlassung betroffen. Logischerweise beziehen sich diese Zahlen allein auf Firmen, die in dieser Hinsicht Veränderungen erlebt haben. Die Unternehmen ohne Beschäftigungswirkungen bleiben unberücksichtigt.

Abbildung 3 verdeutlicht, daß die quantitativen Beschäftigungswirkungen der Einführung neuer Informationstechnologien in den Unternehmen der EG-Auswahl weiterhin außerordentlich positiv sind: 39 Prozent der personellen Veränderungen (betroffene Arbeitnehmer) erfolgten in Form von Neueinstellungen (N = 129952); weitere 26 Prozent (N = 85 627) wurden entweder neu eingestellt oder

<sup>7</sup> Dies würde allerdings die Relationen, die prozentualen Beziehungen zwischen den einzelnen Personaleffekten nicht verändern.

**Abbildung 3: Quantitative Beschäftigungswirkungen: Prozentuale Verteilung von 331424 betroffenen Arbeitnehmern nach Art der Beschäftigungswirkung**



Quelle: Befragung in allen EG-Staaten, 1987-1988; 331424 betroffene Arbeitnehmer in 1839 Unternehmen.

innerbetrieblich umgesetzt. Nur innerbetrieblich umgesetzt wurden 17 Prozent (N = 56283). Die sonstigen Kombinationen, die auch (aber nicht nur) die *problematischen Fälle von Entlassung und freiwilligem Ausscheiden* umfassen, addieren sich auf 59 562 Arbeitnehmer; das sind 18 Prozent aller durch die *Technikeinführung Betroffenen*. Selbst wenn wir letzteren Prozentsatz allein negativ als Entlassung und freiwilliges Ausscheiden interpretieren, ist nach diesen Daten der Schluß erlaubt: *In den in Frage kommenden Unternehmen der EG-Auswahl hatte die Einführung neuer Informationstechnologien äußerst positive Beschäftigungseffekte im Sinne der Schaffung neuer Arbeitsplätze.*

### 3.3 Quantitative Beschäftigungswirkungen in Branchen und Sektoren

Dieses Ergebnis fällt auf jeden Fall aus dem Rahmen populärer Erwartungen und muß vor dem Hintergrund vergleichbarer Untersuchungen und der methodischen Besonderheiten der EG-Untersuchung diskutiert werden. Bevor dies geschieht, sollen die quantitativen Daten jedoch noch weiter nach Branchen und Sektoren aufgeschlüsselt

werden. Denn ein Teil der aufgetretenen Erklärungsprobleme läßt sich bereits mit diesen Daten abschwächen.

Wie bereits dargelegt, erfolgte die Untersuchung in den Branchen: Einzelhandel, Banken, Versicherungen, Maschinenbau und Elektronik. In diesen Branchen wurden für jedes EG-Land größere Unternehmen repräsentativ ausgewählt. Damit wurden wichtige Branchen des Dienstleistungssektors (fast) repräsentativ erfaßt, ebenso wichtige Branchen des sekundären, des produzierenden Sektors<sup>8</sup>. Die EG-Untersuchung kann damit auch tendenzielle Aussagen zu sektoralen Beschäftigungswirkungen neuer Informationstechnologien liefern. In der folgenden Analyse der quantitativen Beschäftigungswirkungen wurden deshalb die Daten über Maschinenbau und Elektronik zusammengefaßt. Diese Zusammenfassung bot sich auch wegen der sehr ähnlichen Verteilung der quantitativen Effekte in beiden Branchen an. Gleiches gilt für Banken und Versicherungen, deren Daten ebenfalls zusammengerechnet wurden. Die Einzelhandelsbranche – hier handelt es sich ausnahmslos um Supermärkte und Supermarktketten – wurde aus zwei Gründen separat analysiert:

1. Hinsichtlich der Beschäftigungsentwicklung fiel der Handel in der Vergangenheit aus dem Rahmen der Beschäftigungsentwicklung bei den Dienstleistungen insgesamt. In der Bundesrepublik blieb die Zahl der Beschäftigten in Handel und Verkehr im Zeitraum 1960-1984 insgesamt konstant, während im gleichen Zeitraum die Zahl der Beschäftigten in den sonstigen Dienstleistungen kontinuierlich und deutlich zunahm (Lahner 1985, S. 90).

2. Auch die hier referierten EG-Daten wichen zwischen dem Einzelhandel einerseits und Banken/Versicherung so deutlich ab, daß eine Zusammenfassung zu einer Dienstleistungskategorie nicht angebracht war.

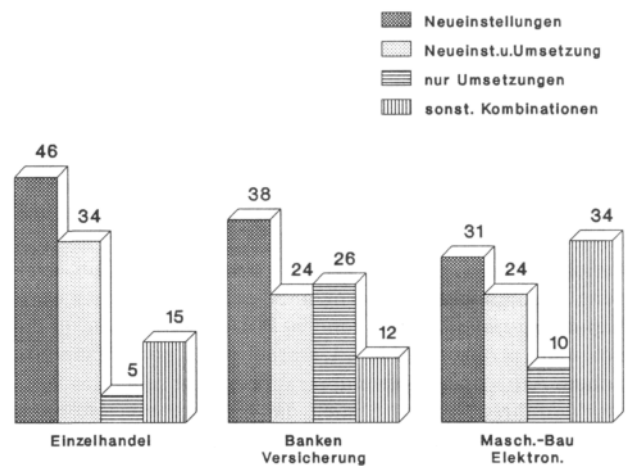
Auf der Basis dieser Vorentscheidungen ergibt sich nun folgendes Bild der quantitativen Beschäftigungswirkungen in den drei Branchen/Sektoren: Einzelhandel, Banken/Versicherungen und Maschinenbau/Elektronik.

Abbildung 4 enthält Ergebnisse, die sowohl überraschen als auch bekannte Annahmen zu bestätigen scheinen. Überraschend ist der große Anteil neu eingestellter Arbeitnehmer in Einzelhandelsbetrieben mit neuen Informationstechnologien. Fast jede zweite Personalbewegung erfolgte hier als Neueinstellung (46 Prozent). Dieses positive Bild wird weiterhin unterstützt durch den hohen Anteil (34 Prozent) von Personen, die entweder neu eingestellt oder innerbetrieblich umgesetzt wurden. Alleinige Umsetzungen sind mit 5 Prozent der Personalbewegungen sehr gering, und auch die problematische Kategorie der „sonstigen Kombinationen“ ist mit 15 Prozent der Bewegungen vergleichsweise schwach besetzt. Nach diesen Daten erweist sich der Einzelhandel in der hier erfaßten Form als Supermärkte und Supermarktketten als eine Branche mit starken Arbeitsplatzgewinnen durch neue Technologien. Dieses Ergebnis steht in einem gewissen Gegensatz zu den oben zitierten Daten von Lahner (1985), der für die Bundesrepublik eine durchschnittliche Beschäftigungsstabilität nachwies<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Mit der wichtigen Ausnahme der Kraftfahrzeugherstellung, die aus Gründen der Vergleichbarkeit zwischen den Ländern bei der Auswahl unberücksichtigt bleiben mußte.

<sup>9</sup> Ein Teil dieses Widerspruchs könnte eventuell durch die plausible Vermutung der Geschäftsaufgabe kleiner Einzelhandelsunternehmen („Tante-Emma-Läden“) mit entsprechenden Arbeitsplatzverlusten eben durch den Erfolg der Supermärkte erklärt werden. Aber dies ist an dieser Stelle letztlich nur Spekulation.

**Abbildung 4: Quantitative Beschäftigungswirkungen im Einzelhandel, Banken und Versicherungen, Maschinenbau und Elektronik: Prozentuale Verteilung von 331424 betroffenen Arbeitnehmern nach Art der Beschäftigungswirkung**



Quelle: EG-Befragung 1987-1988; betroffene Arbeitnehmer/Zahl der Betriebe: Einzelhandel: 73609/268; Banken/Vers.: 165880/480; M.-Bau/Elekt.: 91935/1073.

Ebenfalls sehr positiv ist die Beschäftigungsentwicklung bei den Banken und Versicherungen. 38 Prozent der Personalbewegungen entfallen auf Neueinstellungen, ein Viertel (24 Prozent) der Bewegungen bestehen aus Neueinstellungen und innerbetrieblichen Umsetzungen. Die problematische Kategorie der „sonstigen Beschäftigungskombinationen“ ist mit 12 Prozent noch schwächer besetzt als im Einzelhandel. Ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Dienstleistungsbereichen besteht jedoch hinsichtlich des Umfangs der innerbetrieblichen Personal-Umsetzungen: Banken und Versicherungen machten von dieser (isolierten) Personalmaßnahme vergleichsweise starken Gebrauch: Jede vierte Personalbewegung (26 Prozent aller Betroffenen) erfolgte rein innerbetrieblich. Im Einzelhandel spielte diese mögliche Variante (mit 5 Prozent) eine geringe Rolle.

Die Personalbewegungen im Produktionssektor unterscheiden sich deutlich von den Entwicklungen im Dienstleistungsbereich. Obwohl insgesamt immer noch positiv (31 Prozent reine Neueinstellungen und 24 Prozent Neueinstellungen und innerbetriebliche Umsetzungen), fällt hier doch der große Anteil (34 Prozent) von Bewegungen im Bereich der „sonstigen Kombinationen“ auf, die auch Entlassungen und freiwilliges Ausscheiden aus dem Unternehmen enthalten. Angesichts der insgesamt doch geringen Bedeutung dieser Kategorie bei beiden Dienstleistungsbereichen und der generell positiven Beschäftigungsentwicklung in den EG-Daten kann dieses Ergebnis als ein Indikator für relativ problematische Personaleffekte der neuen Informationstechnologien im produzierenden Gewerbe gewertet werden, und dies um so mehr, als mit dem Maschinenbau und der Elektronik Industrien erfaßt wurden, die als Wachstumsbranchen gelten.

#### 4 Diskussion der Ergebnisse

Als wichtigstes Ergebnis der EG-Erhebung ist festzuhalten: In einer bedeutenden Minderheit (39 Prozent) der untersuchten Firmen und Branchen in der Europäischen Gemeinschaft führte die Anwendung neuer Informationstechnologie nicht zu Personalveränderungen. Die Mehrheit der Unternehmen und Branchen verzeichnete Personalbe-



wegungen, und unter ihnen ragt als bedeutendste Einzelveränderung die Neueinstellung von Arbeitskräften heraus: Mindestens zwei Fünftel aller Bewegungen sind Neueinstellungen. Dies gilt für den Durchschnitt aller Branchen bzw. Sektoren. Arbeitsplatzverluste sind im Vergleich zu den Gewinnen quantitativ eher unbedeutend. Allerdings gibt es hier sektorale Unterschiede, wonach die Freisetzungsanteile in den Dienstleistungen sehr niedrig, im Produktionsbereich aber vergleichsweise hoch sind.

Diese außerordentlich positiven Beschäftigungswirkungen neuer Informationstechnologien mögen für die ausgewählten Unternehmen in den fünf Branchen zutreffen. Fraglich ist jedoch, ob die Auswahlmethode, über die eingangs berichtet wurde, nicht ein systematisches *bias* zur Bevorzugung „erfolgreicher“ Unternehmen enthält. Als erstes wäre hier die *Ausfallquote* von rund 60 Prozent zu nennen. In ihr könnten problematische Unternehmen mit besonders hohem Arbeitsplatzabbau überrepräsentiert sein. Das Auswahlverfahren verlangte auch die Existenz von Gremien zur Vertretung von Arbeitnehmerinteressen in den Betrieben und Unternehmen, die an der Technikeinführung aktiv beteiligt waren. Auch dieses Kriterium könnte Positivselektionen begünstigt haben, in dem verstärkt Unternehmen mit gut funktionierenden industriellen Beziehungen erfaßt wurden, in denen die gute Zusammenarbeit beider Seiten negative Beschäftigungseffekte abgefedert oder verhindert haben.

Die *Betriebsgröße* war ein weiteres Auswahlkriterium: Kleinbetriebe waren systematisch ausgeschlossen<sup>10</sup>. Auch hierdurch könnten sich Verzerrungen ergeben, die jedoch schwierig abzuschätzen sind. Eine repräsentative Firmenuntersuchung in Großbritannien zeigt beispielsweise über alle Unternehmen und Sektoren in einem Zeitraum von vier Jahren mit zunehmender Betriebsgröße stärkere Arbeitsplatzverluste bei „manual workers“, während die Betriebsgröße für die Beschäftigungsentwicklung von non-manual workers irrelevant war (*Daniel* 1987, S. 223). Eine westdeutsche Untersuchung über den allgemeinen Zusammenhang von Unternehmensgröße und Beschäftigungsentwicklung mit einer Stichprobe von rund 11000 Unternehmen für den Zeitraum 1973-1980 (*Steinte* 1984) ergab u.a. auffallende Unterschiede zwischen der Industrie und den Dienstleistungen derart, daß Beschäftigung in der Industrie mit zunehmender Größe tendenziell schrumpft, in den Dienstleistungen jedoch tendenziell wächst. Hier muß hervorgehoben werden, daß die Untersuchung von *Steinte* sich nicht explizit auf neue Technologien bezog, diese aber vom Ansatz auch nicht ausschloß. Dementsprechend ist der Bezug auf unsere Analysedaten nur eingeschränkt möglich.

Die Ergebnisse von *Steinte* unterstützen unsere Daten in Abbildung 4. Hier beruhen alle quantitativen Angaben über die Beschäftigungsentwicklung in den Branchen und Sektoren auf Informationen aus Mittel- und Großbetrieben. Dabei zeigten sich beim Einzelhandel und bei den Banken und Versicherungen ganz ausgeprägte Arbeits-

platzgewinne, beim Maschinenbau und der Elektronik hingegen auch stärkere Arbeitsplatzverluste. Hätte das Auswahlverfahren der EG-Untersuchung auch die Kleinbetriebe berücksichtigt, so wären in Analogie zu den Ergebnissen von *Steinte* (1984) kompensatorische Negativeffekte im Dienstleistungssektor und (noch) positivere Beschäftigungswirkungen im Produktionsbereich zu erwarten gewesen. In diesem Sinne hätte die Chance einer Kompensation von positiven und negativen Beschäftigungseffekten bestanden, eventuell mit der Folge, daß das Gesamtbild unserer Analyse im Endeffekt erhalten geblieben wäre.

Nach der Forschungsliteratur sind Personalfreisetzungen am ehesten bei *Prozeßinnovationen* zu erwarten, während *Produktinnovationen* in der Regel zu neuer Beschäftigung führen. Nach dieser Überlegung könnte eine Bevorzugung von Unternehmen mit Produktinnovationen im Auswahlverfahren einen Teil der positiven Beschäftigungseffekte bei der Einführung und Anwendung der neuen Technologien erklären. Es soll hier nicht spekuliert werden, inwieweit die in der EG-Untersuchung ausgewählten Branchen tendenziell eher Prozeß- oder Produktinnovationen ermöglichen. Zur Beantwortung dieser Frage können wir auf die Angaben der befragten Manager über die Ziele der technischen Innovation in ihren Unternehmen zurückgreifen. Nach diesen Angaben erfolgte die Einführung der neuen Technologie *im europäischen Durchschnitt* mit dem Ziel, sowohl neue Produkte und Dienstleistungen und mehr Flexibilität zu ermöglichen als auch zur Kostenreduktion und Produktivitätssteigerung beizutragen, also *Produkt- und Prozeßinnovationen gleichzeitig* anzustreben. Die gleichzeitige Verfolgung beider Ziele war so ausgeprägt, daß sie eine Schnittmenge von 80 Prozent ergab und eine weitere Analyse dieses Aspekts erübrigte. Inwieweit das *overtap* von intendierten Prozeß- und Produktinnovationen für die ausgewählten Branchen typisch ist oder die analysierten Betriebe als positive Sonderauswahl charakterisiert, kann hier nicht entschieden werden.

Es ist auch zweifelhaft, ob die in unserer Analyse festgestellten überaus positiven Beschäftigungseffekte dieser Kombination von Produkt- und Prozeßinnovation zugeordnet werden können. Im Rahmen der META-Studie, die in der Bundesrepublik u. a. direkte und indirekte Beschäftigungseffekte in Form einer Verrechnung betrieblicher und volkswirtschaftlicher Beschäftigungswirkungen im Zusammenhang mit neuen Informationstechnologien analysierte (BMFT 1988), haben *Matzner, Schettkat, Wagner* (1988, S. 85) versucht, Prozeß- und Produktinnovationen in ihren Wirkungen systematisch zu erfassen: Im Zeitraum 1979-1985 sank die Beschäftigung sowohl bei Produkt- als auch bei Prozeßinnovationen (-1,0 und -1,2). Die Kombination beider Innovationstypen ließ per Saldo allerdings kaum Beschäftigungseffekte erkennen (-0,1)<sup>11</sup>. Die Kombination beider Innovationstypen hat demnach die positivsten oder besser: die wenigsten negativen quantitativen Effekte. Das META-Ergebnis steht hier in deutlichem Widerspruch zu den überaus positiven Beschäftigungswirkungen der EG-Studie. Allerdings sind die beiden methodischen Ansätze unvergleichbar, wobei die Input-Output-Methode von *Matzner, Schettkat und Wagner* die größere Zuverlässigkeit hat<sup>12</sup>.

Letztlich soll auf eine Besonderheit bei der Einführung neuer Technologien verwiesen werden, wonach negative Beschäftigungseffekte erst mit einer gewissen *zeitlichen Verzögerung* in den Betrieben wirksam werden. Dies zeigte sich in der repräsentativen Firmen-Untersuchung von

<sup>10</sup> 79% der Angaben zur Firmengröße bezogen sich auf Einzelunternehmen oder Betriebe von Unternehmen. Ihre durchschnittliche Betriebsgröße (arithm. Mittel) betrug 403 Beschäftigte. In 21% der Fälle bezogen sich die Größenangaben auf Unternehmen mit mehreren Betrieben. Durchschnittliche Gesamt-Unternehmensgröße war hier 3888 Beschäftigte. Die EG-Daten beziehen sich demnach nur auf Mittel- und Großbetriebe.

<sup>11</sup> Nichtinnovatoren verzeichneten hingegen einen Beschäftigungsrückgang von -2,3.

<sup>12</sup> Einschränkend weist *De Wit* (1990, S. 30) allerdings darauf hin, daß die meisten Makro-Studien die indirekten Beschäftigungseffekte unterschätzen.

*Daniel* (1988) in Großbritannien sowie in der Bundesrepublik, wo Entlassungen infolge technologischer Innovationen erst mit durchschnittlich neunmonatiger Verzögerung erfolgten. Untersuchungen, die die Beschäftigungseffekte allein zum Zeitpunkt der Technikeinführung erheben, würden nach diesen Ergebnissen die Freisetzungseffekte systematisch unterschätzen. Für die EG-Untersuchung erwies sich diese Überlegung als belanglos: Zum Untersuchungszeitpunkt streute der Technik-Einführungszeitpunkt fast gleichmäßig in der Zeitachse, d. h. ungefähr gleichgroße Anteile von Firmen waren im Stadium der Technikeinführung oder hatten die Technik vor einem, zwei, drei, vier oder fünf Jahren eingeführt. Die Analyse zeigte hier insgesamt unsystematische Beziehungen zwischen dem Zeitpunkt der Technikeinführung und der Art der Personalveränderungen. Vergleicht man allein die Firmen im Einführungsstadium mit denen, die die Technik rund ein Jahr früher installiert hatten, dann zeigt sich in der Tat ein leichter Rückgang bei Neueinstellungen mit und ohne Kombination von innerbetrieblichen Umsetzungen und ein leichter Zugang bei Umsetzungen und den sonstigen Veränderungskombinationen, die auch die Entlassungen und das freiwillige Ausscheiden enthalten. Da mit diesen beiden „Zeitpunkten“ jedoch nur 30 Prozent aller Unternehmen in der Auswahl erfaßt sind und die Art der Personalveränderungen in den restlichen 70 Prozent der Firmen sich wiederum ganz anders darstellt, gleichen sich solche Differenzen am Ende aus und sind zur Erklärung des vorliegenden Problems ohne Belang.

An dieser Stelle bleibt festzuhalten, daß *die sehr positiven Beschäftigungseffekte der EG-Untersuchung kaum durch Betriebsgrößendifferenzen, Innovationsarten und time-lags* bei der Freisetzung durch technische Innovationen erklärt werden können. Wahrscheinlich spielt die besondere Unternehmensauswahl eine große Rolle für die günstigen Untersuchungsergebnisse. Damit sollen diese Resultate über methodische Einwände jedoch noch nicht vorschnell entwertet werden. Denn es gibt eine Reihe internationaler Untersuchungen auf der Betriebs-, Unternehmens-, Branchen- und Sektorebene, die die positiven EG-Daten zumindest im Trend unterstützen.

Auf der *Betriebs- und Unternehmensebene* ergab eine australische Repräsentativ-Untersuchung von 1299 Firmen für den Zeitraum 1971-1981 eine insgesamt positive Beziehung zwischen Informationstechnologien und Beschäftigungswachstum (*Mandeville* u. a. 1983; zit. bei *De Wit* 1990a, S. 22-23). Eine repräsentative Untersuchung in 2000 Unternehmen in Großbritannien ergab „a very slight tendency for job loss to be associated with the use of advanced technology“ (*Daniel* 1987, S. 210). Davon betroffen waren vor allem Arbeiter, während die Einführung von Mikrocomputern und Textverarbeitungssystemen im Verwaltungsbereich eher zum Beschäftigungswachstum führte (ebd., S. 227). Auf der *Meso-Ebene von Branchen und Sektoren* zeigt eine Studie von *De Wit* (1990b) über den Bankenbereich der Niederlande zwischen 1960 und 1985 ein Beschäftigungswachstum. *De Wit* resümiert in seiner Übersicht (1990a, S. 24-25) auch andere internationale Studien über die Beschäftigungswirkungen von Textverarbeitung und automatischen Buchungssystemen (als branchenspezifischer IuK-Einsatz), die insgesamt Beschäftigungsgewinne nachweisen bei gleichzeitiger Veränderung der Arbeitsinhalte und nach zwischenzeitlichen Arbeitsplatzverlusten. – Unsere EG-Daten wiesen den Einzelhandel als die Branche mit den größten Arbeitsplatzgewinnen aus (Abb. 4). Dieses etwas überraschende Ergebnis (vgl.

*Steinle* 1984) wird jedoch durch Untersuchungsdaten aus den USA gestützt: *Hirschhorn* (1988, S. 383) liefert für den Zeitraum 1980-1985 detaillierte Zahlen für den überproportionalen Einsatz von Computersystemen im Großhandel bei gleichzeitig weit überproportionalem Beschäftigungswachstum.

Unternehmensanalysen im Dienstleistungsbereich, die im Rahmen der deutschen META-Studie durchgeführt wurden, ergaben zwischen 1982 und 1986 eine Beschäftigungsabnahme um 5,9 Prozent, bei Nicht-Anwendern der neuen Technik deutlich stärker als bei Anwendern. Allerdings: „... in den intensiver untersuchten 238 Einzelbetrieben des Dienstleistungssektors sind häufiger per Saldo positive als negative Beschäftigungseffekte berichtet worden“ (META 1988, S. 33). Das britische Forschungsprogramm TEMPO mit fünf Einzelschwerpunkten in verschiedenen Branchen und Sektoren kommt zu dem differenzierenden Ergebnis, wonach positive Beschäftigungswirkungen bei Einsatz von IuK-Technologien vor allem in den Branchen Elektronik, Telekommunikation, Maschinenbau, der Graphik- und der Druckindustrie zu erwarten sind, Beschäftigungsverluste hingegen bei den restlichen Produktionsbereichen. Im kommerziellen Dienstleistungsbereich sind die größten Beschäftigungsgewinne zu erwarten (*De Wit* 1990a, S. 26-28). Den negativen Aussagen über die „verbleibenden Produktionsbereiche“ steht wiederum das Beispiel der deutschen Automobilindustrie entgegen, die bei wachsender Produktivität überproportionales Beschäftigungswachstum aufwies, bei gleichzeitigem Beschäftigungsrückgang in der französischen und britischen Automobilindustrie (*Dankbaar* 1989, S. 12-16).

Letzteres Beispiel der regional unterschiedlichen Beschäftigungswirkungen einer Technologie verweist noch einmal eindringlich auf die Schwierigkeiten isolierter Messungen von Innovationseffekten. Der Fall der deutschen Automobilindustrie, die vielleicht auf Kosten ihrer EG-Konkurrenten auch personell wuchs, belegt sehr gut, wie notwendig ein Forschungsansatz ist, der mögliche indirekte (Negativ-) Effekte bei anderen Unternehmen und in anderen Regionen mitberücksichtigt. Dabei sind neben den Beschäftigungseffekten durch technologische Innovationen auch noch Wirkungen durch andere strukturelle Veränderungen und durch Konjunkturzyklen zu berücksichtigen. Makro-Studien, die diese Bewegungen zwischen Sektoren und indirekte Effekte berücksichtigen, kommen im Trend zu wesentlich negativeren quantitativen Beschäftigungswirkungen als Untersuchungen auf der Ebene von Firmen, Branchen und Sektoren. Meta-Studien wiederum, die die langfristigen Beziehungen zwischen technologischen Wandel und Beschäftigung analysieren, weisen für die Vergangenheit eine positive Beziehung zwischen Technologie, Wachstum und Beschäftigung aus. *De Wit*, der diese Studien vorgestellt, zitiert hierzu auch OECD-Projektionen für die 1990er Jahre, in denen für die Europäische Gemeinschaft, die USA und für Japan ein Beschäftigungswachstum zwischen drei und vier Prozent erwartet wird (1990a, S. 41-42).

Die skizzierten Ergebnisse anderer Untersuchungen bedeuten für die Einordnung der Resultate der eigenen EG-Analyse: Auf Firmenebene führt die Anwendung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien mit großer Wahrscheinlichkeit zu Beschäftigungswachstum *in den Anwenderfirmen*. Die überaus positiven Beschäftigungswirkungen der EG-Untersuchung liegen allerdings weit über den ebenfalls meist positiven Resultaten ver-

gleichbarer Analysen auf Firmenebene. Dies ist wahrscheinlich auf die Besonderheiten des Auswahlverfahrens der EG-Unternehmen zurückzuführen. Die EG-Analyse bestätigt auch den Trend anderer Untersuchungen, wonach die quantitativen Beschäftigungswirkungen im Produktionssektor tendenziell negativer ausfallen als im kommerziellen Dienstleistungsbereich. Der säkulare Trend des personellen Schrumpfens des Produktionssektors hält an, und der Dienstleistungsbereich wird auch bei Anwendung der neuen Technologien das Beschäftigungswachstum tragen.

## Literatur

- Bundesminister für Forschung und Technologie (Pressereferat) (1988): Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien. Einige Ergebnisse der Meta-Studie. Bonn
- Cyert, R. M., Mowery, D. C. (eds.) (1988): The Impact of Technological Change on Employment and Economic Growth. Cambridge, Mass.
- Dankbaar, B. (1989): Sectoral Governance in the Automobile Industries of West Germany, Great Britain and France. MERIT Research Memorandum 89-008. Maastricht
- Daniel, W. W. (1987): Workplace Industrial Relations and Technical Change. Shaftesbury
- De Wit, R. (1990a): Macro-Economic and Sectoral Analysis of Future Employment and Training in the New Information Technologies in the European Community, Module 1.1: A Review of the Literature (first draft). Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT). Maastricht, Oct. 1990
- De Wit, R. (1990b): The Character of Technological Change and Employment in Banking. In: C. Freeman, L. Soete (eds.), New Explorations in the Economics of Technical Change. London
- Fröhlich, D., Gill, C., Krieger, H. (1991): Roads to Participation. Increasing Prospects of Employee Representative Involvement in Technological Change. Luxembourg
- Hirschhorn, L. (1988): Computers and Jobs: Services and the New Mode of Production. In: Cyert/Mowery (eds.), S. 377-415
- Kaplinsky, R. (1987): Micro-Electronics and Employment Revisited: A Review. Genf (ILO)
- Lahner, M. (1985): Neue Technologien und Beschäftigung. In: Warnecke, H. J., Bullinger, H.-J. (Hrsg.), Menschen – Arbeit – Neue Technologien. Berlin-Heidelberg-New York-Tokio, S. 73-96
- Mandeville, T., et al. (1983): Technology, Employment and the Queensland Information Economy. Brisbane, Department of Economics, University of Queensland
- Matzner, E., Schettkat, R., Wagner, M. (1988): Beschäftigungsrisiko Innovation? Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien – Befunde aus der Meta-Studie. Berlin
- OECD (1988): New Technologies in the 1990s. A Socio-Economic Strategy. Paris
- Steinle, W., J. (1984): Der Beitrag kleiner und mittlerer Unternehmen zur Beschäftigungsentwicklung. In: MittAB 2/1984, S. 257-266