

Sonderdruck aus:

# Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Lutz Bellmann, Susanne Kohaut

Betriebliche Beschäftigungsentwicklung  
und Innovationsaktivitäten  
Ergebnisse aus dem IAB-Betriebspanel 1998

## **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 „Schwerpunkt-Heft“, 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. 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 Stingl

### **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: Heßbrühlstraße 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>

# Betriebliche Beschäftigungsentwicklung und Innovationsaktivitäten

## Ergebnisse aus dem IAB-Betriebspanel 1998

Lutz Bellmann und Susanne Kohaut\*

Die im Jahr 1998 durchgeführte Erhebung des IAB-Betriebspanels hatte „Innovationen im Betrieb“ als Schwerpunktthema. Diese Studie analysiert empirisch die kurzfristigen Beschäftigungseffekte von Produkt- und Prozessinnovationen und den damit zusammenhängenden organisatorischen Änderungen in den Betrieben anhand der Daten des IAB-Betriebspanels für West- und Ostdeutschland für den Zeitraum 1997 bis 1998. Ähnlich wie bei einigen anderen bislang vorliegenden empirischen Studien wird dabei der Einfluss der Produkt- und Prozessinnovationen zusammen mit anderen Bestimmungsgründen der Beschäftigungsentwicklung wie der Betriebsgröße, der Wirtschaftszweigezugehörigkeit, der Ertragslage, der Lohnhöhe, der Qualifikationsstruktur multivariat untersucht. Die Bedeutung von empirischen Arbeiten auf diesem Forschungsgebiet resultiert daraus, dass sich theoretisch sowohl arbeitssparende als auch beschäftigungsfördernde Wirkungen von Innovationen ableiten lassen. Folglich kann der Gesamteffekt von Innovationsaktivitäten auf die Beschäftigung nur anhand empirischer Studien abgeschätzt werden.

### Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse
- 3 Betriebliche Innovationen im IAB-Betriebspanel
- 4 Ökonometrisches Modell
  - 4.1 Modellspezifikation
  - 4.2 Empirische Ergebnisse
- 5 Zusammenfassung

### 1 Einleitung

Die Innovationstätigkeit von Betrieben ist zentrale Voraussetzung für Produktivitätsfortschritte und damit für die Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Diese wiederum beeinflusst wesentlich die Nachfrage der Betriebe nach Arbeitskräften. Innovationen sind damit auch wichtige Entscheidungsvariablen, denen vielfältige Effekte auf die Entwicklung der Betriebe zugeschrieben werden.

In den letzten 10 Jahren sind einige Studien zum Zusammenhang zwischen Beschäftigung und Innovation entstanden. Bei vielen dieser Studien handelt es sich jedoch um wenig verallgemeinerungsfähige Arbeiten, da die Datenbasis relativ schmal war. Dies gilt auch, wenn man bedenkt, dass sich aus vielen einzelnen Steinen ein Mosaik zusammensetzt. Deshalb ist es aus unserer Sicht sinnvoll und erforderlich, mit relativ großen Datensätzen wie der ZEW-Innovationserhebung und dem IAB-Betriebspanel den Einfluss von Produkt- und Prozessinnovationen zu analysieren.

Im Vordergrund dieser Arbeit steht deshalb die empirische Analyse der Beschäftigungswirkung von Produkt- und Pro-

zessinnovationen und den damit zusammenhängenden organisatorischen Änderungen in den Betrieben anhand der Daten des IAB-Betriebspanels.

Aufgrund der Aktualität<sup>1</sup> und der Bedeutung des Themas wurde der Befragungsschwerpunkt des IAB-Betriebspanels 1998 auf Innovationen im Betrieb gelegt. Damit stehen für Betriebe aller Größenklassen und aller Wirtschaftszweige Informationen zu Produkt-, Prozessinnovationen, indirekt gemessen über die Investitionen, und organisatorischen Änderungen in Zusammenhang mit der Einführung von Innovationen im Betrieb zur Verfügung. Folglich ist es möglich für ost- und westdeutsche Betriebe insgesamt, wie auch für das produzierende Gewerbe und den Dienstleistungssektor getrennt den Einfluss von Innovationen auf die Beschäftigungsentwicklung der Betriebe zu untersuchen.

Der Aufbau des Beitrages ist folgender: Zunächst folgen theoretische Überlegungen zur Beschäftigungswirkung von Innovationen und ein Überblick über bereits vorliegende empirische Studien und ihre Ergebnisse. Daran anschließend werden einige Informationen zu den Innovationen der Betriebe aus dem IAB-Betriebspanel präsentiert, um einen Eindruck von ihrer Verbreitung zu vermitteln. In Abschnitt 4 werden dann unsere Untersuchungsergebnisse zur Beschäftigungswirkung von Innovationen mit Hilfe des IAB-Betriebspanels vorgestellt. Der Beitrag schließt mit einer Zusammenfassung.

### 2 Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse

Während in der Öffentlichkeit Prozessinnovationen als arbeitssparend und Produktinnovationen als beschäftigungsfördernd angesehen werden, ist die Antwort der wirtschaftswissenschaftlichen Theorie nicht eindeutig. Beide Innovationsarten können die Wettbewerbsposition bzw. die Marktanteile eines Betriebes positiv beeinflussen. Die Auswirkungen auf die Arbeitsnachfrage eines Betriebes hingegen sind nicht eindeutig vorherzusehen.

Technischer Fortschritt in Form von *Prozessinnovationen* wirkt in der Regel nach einer Implementationsphase arbeitssparend, d.h. es wird eine bestimmte Ausbringungsmenge mit einem geringeren Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit er-

\* Dr. Lutz Bellmann und Dr. Susanne Kohaut sind Wiss. Mitarbeiter im IAB. Der Beitrag liegt in der alleinigen Verantwortung der Autoren.

<sup>1</sup> An sich ist das Thema nicht neu. Bereits Ricardo (1821) analysierte in seinem *Maschinierkapital* die Gefahr einer „technologischen Arbeitslosigkeit“. Im IAB gab es zu diesem Thema in den 80er Jahren eine Reihe von Veröffentlichungen (vgl. z. B. Mettelsiefen und Barends 1987).

stellt. Die sich daraus ergebenden Kostensenkungen können zu Preissenkungen und diese zu einer größeren Nachfrage führen. Die Netto-Beschäftigungseffekte des technischen Fortschritts sind deshalb theoretisch nicht zu bestimmen. Im Zeitablauf wird sich in der Implementationsphase eher eine Zunahme der Beschäftigung, in der Kostensenkungsphase ein Abbau und in der Marktausdehnungsphase eine Zunahme der Beschäftigung ergeben.

*Produktinnovationen* (Erweiterung der Produktpalette, Einführung völlig neuer Produkte/Leistungen) wirken unmittelbar auf der Nachfrageseite der Märkte für Güter und Dienstleistungen, so dass auf der Ebene des innovierenden Betriebes zunächst positive Beschäftigungseffekte auftreten. Falls die neuen Güter aus der Sicht der Nachfrager lediglich die bereits vorhandenen Güter ersetzen, werden sie für sich betrachtet nur geringe Beschäftigungswirkung zeigen. Schließlich können sogar Produktinnovationen negative Beschäftigungseffekte haben, wenn zu ihrer Durchführung neue Maschinen und Anlagen erforderlich sind, mit der Folge der Kapitalintensivierung. Der betriebliche Nutzen der Durchführung von Produktinnovationen hängt entscheidend vom Verhalten der Konkurrenten und der Marktstruktur ab. Produktinnovationen werden vorgenommen, wenn eine Erweiterung der Angebotspalette aus Konkurrenzgründen erforderlich ist. Ist dies der Fall, ist mit einer größeren Angebotspalette keine Umsatzsteigerung verbunden. Wenn die Konkurrenten ihre Angebotspalette dagegen erweitern, würde aber eine unveränderte Angebotspalette zu Umsatzeinbußen führen.

Außerdem werden im Zusammenhang mit Produkt- und Prozessinnovationen häufig *organisatorische Änderungen* (Abbau von Hierarchieebenen, Einführung von Qualitätszirkeln) vorgenommen. Diese Formen der Reorganisation verfolgen zunächst das Ziel, die Qualifikations- und Motivationspotenziale der Mitarbeiter vor Ort besser zu nutzen. Zu diesem Zweck werden Kompetenzen und Verantwortung dezentralisiert. Diese Restrukturierung wird nicht zuletzt daran gemessen, wie elegant Engpässe sowie Überkapazitäten bei der Versorgung mit Personal vermieden werden. Es wäre falsch, im Lean Management primär und nur ein Werkzeug zur Personaleinsparung (job-killing) zu sehen und das Rekrutierungssystem damit auf ein „Dekrutierungssystem“ (personelles Abspecken, Ausdünnen, Rationalisieren, Outplacement) zu reduzieren. Ziel ist es sicher auch, die Fluktuation in Teams (im Interesse der Gruppenkohäsion) und in der Projektarbeit (Minimierung von Einarbeitungszeiten) zu begrenzen. Umgekehrt können organisatorische Maßnahmen auch zu einem Personalaufbau führen, wenn z. B. die Einführung von umweltbezogenen Maßnahmen (z. B. Öko-Audit) die Einstellung von Spezialisten erforderlich macht. Deshalb lassen sich aus theoretischer Sicht sowohl Gründe für einen Abbau der Beschäftigung im Betrieb als auch einen Aufbau ableiten.

Folglich kann der Gesamteffekt von Innovationen auf die Beschäftigung nur anhand empirischer Studien abgeschätzt werden (vgl. auch Meyer-Krahmer in diesem Heft). Schon in der Meta-Studie (vgl. Matzner/Wagner 1990) wurde gezeigt, dass sich die Ergebnisse auf der Mikro- und Makroebene stark unterscheiden. Während das Beschäftigungsvolumen aus gesamtwirtschaftlicher Sicht sinkt, wenn der durch den technischen Fortschritt induzierte Produktivitätsanstieg größer ist als die Wachstumsrate des Sozialprodukts, ermitteln die meisten in der Meta-Studie referierten mikroökonomischen Studien auf der Unternehmens- oder Betriebsebene einen positiven Zusammenhang zwischen der Beschäftigung und dem Einsatz moderner Techniken. Seit der Erstellung der Meta-Studie sind interessante Datensätze für die mikroökonomie-

trische Forschung zur Verfügung gestellt (z.B. vom Ifo-Institut) bzw. vom ZEW und vom IAB neu aufgebaut worden, so dass weitergehende empirische Studien möglich wurden. Mit Ausnahme der Untersuchungen mit dem Mannheimer Innovationspanel (vgl. Pfeiffer 1997 sowie Blechinger/ Pfeiffer 1997) und dem IAB-Betriebspanel (vgl. Bellmann 1999 sowie Schäfer/ Wahse 1999) liegen den ausgewählten Studien allerdings ausschließlich Daten für die alten Bundesländer zugrunde.

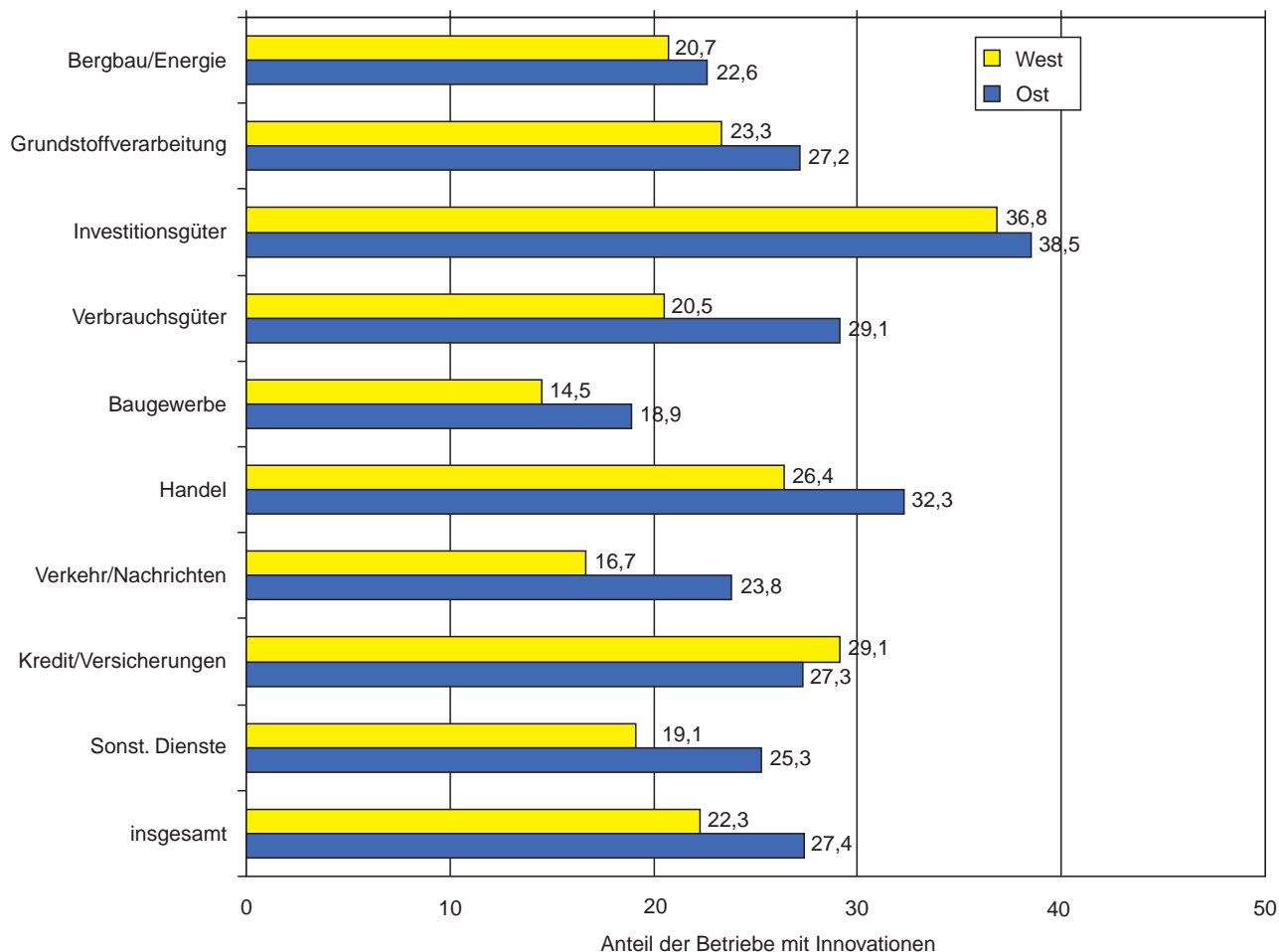
Gemeinsam haben diese Arbeiten einen Forschungsansatz, der Produkt- und Prozessinnovationen zusammen mit anderen Bestimmungsgrößen der Beschäftigungsentwicklung analysiert. Unterschiedliche Ergebnisse sind dabei auch auf unterschiedliche Untersuchungszeiträume, Datensätze und Auswertungsmethoden zurückzuführen. Tabelle 1 bietet einen Überblick über die vorliegenden Studien. Insgesamt bestätigen diese Studien die in der Meta-Studie referierten Ergebnisse eines positiven, wenn auch nicht immer signifikanten Effektes der betrieblichen Innovationsstätigkeit auf die Beschäftigung. Eine Ausnahme bilden nur die Untersuchungen von Zimmermann (1987, 1991).

Im Einzelnen sind neben den unterschiedlichen Zeiträumen, für die Daten aus verschiedenen Betriebs- und Unternehmensbefragungen vorliegen, Unterschiede hinsichtlich der Spezifikation der verwendeten Regressionsmodelle hervorzuheben. Aufgrund des verwendeten Datenmaterials sind die in der Tabelle 1 präsentierten Arbeiten von König et al. (1995)

**Tabelle 1: Ausgewählte Studien zum Zusammenhang zwischen Beschäftigung und Innovationen**  
(PI – Produktinnovationen, PZ – Prozessinnovationen)

Untersuchungsjahr (e)	Ergebnis	Datenbasis	Quelle
1981 – 1985	PI reduzieren Arbeitsnachfrage stärker als PZ	Ifo-Konjunktur- und Innovationstest	Zimmermann 1987, 1991
1993	PZ und PI erhöhen Beschäftigung leicht	Mannheimer Innovationspanel	König, Buscher, Licht 1995
1982 – 1992	PZ und PI positiv	Ifo-Konjunktur- und Innovationstest	Franz 1996
1980 – 1992	PZ und PI erhöht Beschäftigung und Umsatz	Ifo-Konjunktur-, Innovations- und Investitionstest	Smolny/Schneeweiß 1996
1980 – 1992	PI erhöht Beschäftigung, Effekt von PZ insignifikant	Ifo-Konjunktur-, Innovations- und Investitionstest	Rottmann/Ruschinski 1997,1998
1992/93	Insignifikante Effekte der PZ und PI (außer bei KMU; PI 92)	Mannheimer Innovationspanel	Pfeiffer 1997, Blechinger/Pfeiffer 1997
1993 – 1996	PZ positiv insbes. bei Facharbeitern und qual. Angestellten, organisatorische Veränderungen kurzfr. negativ, langfr. positiv	IAB-Betriebspanel	Bellmann 1999
1998	PI und PZ erhöhen Beschäftigung (deskriptive Analyse)	IAB-Betriebspanel	Schäfer/Wahse 1999
1986 - 1992	PI erhöhen Beschäftigung PZ lassen Beschäftigung unverändert	Ifo-Konjunktur-, Innovations- und Investitionstest	Flaig/Rottmann 1999

**Abbildung 1: Produktinnovation nach Wirtschaftszweigen**



Quelle: IAB-Betriebspanel 1998

und Schäfer/Wahse (1999) auf Querschnittsanalysen beschränkt. Aus mehreren Erhebungswellen gepoolte Daten werden von Zimmermann (1987, 1991), Franz (1996), Pfeiffer (1997), Blechinger/Pfeiffer (1997) und Bellmann (1999) verwendet.

Die Unternehmens- bzw. Betriebsheterogenitäten werden in den Studien von Smolny/ Schneeweiß (1996), Rottmann/Ruschinski (1997, 1998) und Flaig/Rottmann (1999) berücksichtigt. Ist die Unternehmens- bzw. Betriebsheterogenität mit den Innovationsaktivitäten der Unternehmen bzw. Betriebe korreliert, so wird der Einfluss der Innovationsvariablen auf die Beschäftigungsentwicklung verzerrt geschätzt, wenn nicht entsprechende Panelanalysemodelle verwendet werden (vgl. Rottmann/ Ruschinski 1997: 56). In den drei zuletzt genannten Studien wird zusätzlich der Einfluss einer verzögerten endogenen Variablen modelliert. Die zeitlich verzögerte Anpassung der Beschäftigung (endogene Variable) entsteht, da die Betriebe Kosten für die Einstellung bzw. Entlassung von Beschäftigten einkalkulieren müssen, wenn sie das tatsächliche an das gewünschte Beschäftigungsniveau anpassen. Auch die Berücksichtigung der Erwartungsbildung der Unternehmen hinsichtlich des von ihnen gewünschten Beschäftigungsniveaus führt zu einem dynamischen Regressionsmodell. Während die Arbeiten von Zimmermann (1987, 1991), Bellmann (1999) und Schäfer/Wahse (1999) die Determinanten des von den Unternehmen erwarteten Beschäftigungsniveaus untersuchen, betrachten die übrigen Autoren das realisierte Beschäftigungsniveau. Die auf erwarteten Beschäftigungsgrößen aufbauenden Arbeiten betrachten mithin einen

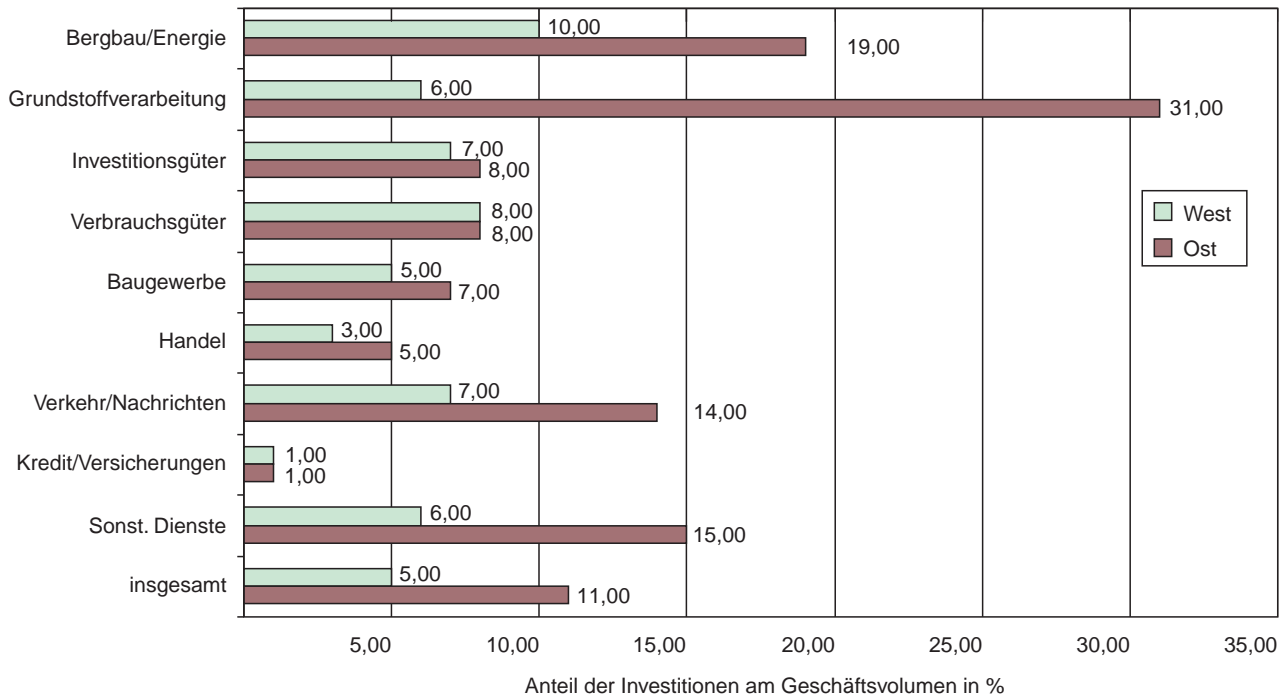
2-Jahres-Zeitraum. Zimmermann (1991: 259) weist darauf hin, dass die betrieblichen Beschäftigungserwartungen ihren Ausdruck im tatsächlichen betrieblichen Verhalten finden und sich insofern als verlässlich erwiesen haben. Die in Tabelle 1 zusammengefassten Arbeiten verwenden neben Variablen für die betriebliche Innovationstätigkeit als weitere erklärende Variable die Umsatzentwicklung und teilweise auch Lohnvariablen.

Die Ergebnisse zeigen – wie bereits erwähnt – mit Ausnahme der Studien von Zimmermann (1987, 1991) einen positiven, wenn auch nicht immer signifikanten Zusammenhang zwischen Produkt- und Prozessinnovationen auf der einen Seite und der Beschäftigungsentwicklung auf der anderen Seite. Für die Spezifikation von Regressionsmodellen für die Determinanten der Beschäftigungsentwicklung ist darüber hinaus das Ergebnis von Smolny/Schneeweiß (1996) und Bellmann (1999) interessant, wonach der Einfluss von Innovationen auf die Beschäftigung bereits im Folgejahr wirksam wird und nicht über einen längeren Zeitraum. Schließlich ist der mögliche Effekt von Selektionsverzerrungen aufgrund des Ausscheidens von bestimmten Betrieben aus den Panelerhebungen des ifo-Instituts bzw. des IAB unbedeutend (vgl. Smolny/Schneeweiß 1996).

### 3 Betriebliche Innovationen im IAB-Betriebspanel

Um die Nachfrageseite des Arbeitsmarktes besser analysieren zu können, wurde im IAB eine der umfassendsten Betriebsbefragungen in Deutschland initiiert: das IAB-Betriebspanel

Abbildung 2: Anteil der Investitionen am Geschäftsvolumen 1997 nach Wirtschaftszweigen



Quelle: IAB-Betriebspanel 1998

(vgl. Bellmann 1997). Grundlage des IAB-Betriebspanels sind die über die Betriebsnummer zum 30.6. eines Jahres aggregierten Beschäftigtenstatistiken. Somit sind in diesem Panel nur Betriebe enthalten, die mindestens eine Person sozialversicherungspflichtig beschäftigen. Die Stichprobe wurde als geschichtete Stichprobe angelegt (Schichtungsvariablen: Betriebsgrößenklasse, Wirtschaftszweig), wobei die Schichtung nach der Betriebsgrößenklasse disproportional erfolgte.

Die erste Welle wurde 1993 in den alten Bundesländern bei 4300 Betrieben erhoben. Das Betriebspanel wird seitdem jährlich – seit 1996 auch bei über 4700 Betrieben in Ostdeutschland – durchgeführt und durch Ergänzungsstichproben flankiert. Abgesehen von einigen zusätzlichen Fragen für Ostdeutschland ist der Fragebogen für alle Betriebe identisch. Er umfasst Fragen zur Beschäftigungsentwicklung, Geschäftspolitik und -entwicklung, ebenso wie zur technischen Ausstattung. Der jährliche Befragungsschwerpunkt lag 1998 bei den Innovationen im Betrieb.

*Produktinnovationen* bedeuten, – wie bereits erwähnt – dass ein Betrieb Leistungen oder Produkte neu in sein Angebot aufnimmt (Erweiterung der Produktpalette) oder völlig neue Leistungen oder Produkte anbietet. Im IAB-Betriebspanel 1998 wurde direkt danach gefragt, ob die Betriebe in den letzten 2 Jahren eine Leistung bzw. ein Produkt, das bereits vorher am Markt vorhanden war, *neu in ihr Angebot aufgenommen haben*. Außerdem wurden die Betriebe gefragt, ob sie in den letzten 2 Jahren eine *völlig neue Leistung oder ein neues Produkt*, für das ein Markt geschaffen werden muss, in ihr Angebot aufgenommen haben.

Betrachtet man die beiden genannten Innovationsstrategien gemeinsam, so geben etwa 22 % der westdeutschen und gut

27 % der ostdeutschen Betriebe an, dass sie in den letzten 2 Jahren neue Produkte in ihr Angebot aufgenommen haben und/oder für ein völlig neues Produkt ein Markt geschaffen werden musste. Wenig erstaunlich ist, dass sowohl in West- als auch in Ostdeutschland diese Innovationstätigkeiten mit der Betriebsgröße zunehmen.

Abbildung 1 zeigt die Anteile der Betriebe mit Produktinnovationen in den neuen und den alten Bundesländern nach Wirtschaftszweigen differenziert.

Danach liegt der Anteil der Produktinnovatoren<sup>2</sup> in den neuen Bundesländern in allen Wirtschaftszweigen wiederum höher als in den alten Bundesländern. Einzige Ausnahme ist der Wirtschaftszweig Kreditwesen und Versicherungen, in dem die Produktinnovatoren in den alten Bundesländern einen höheren Anteil als in den neuen Bundesländern aufweisen. In beiden Landesteilen ist der Anteil der Betriebe mit Produktinnovationen in der investitionsgütererzeugenden Industrie am höchsten, gefolgt vom Wirtschaftszweig Kreditwesen und Versicherungen und vom Handel.

Bei der zweiten Innovationsart handelt es sich um *Prozessinnovationen*, die im Allgemeinen auch als technischer Fortschritt bezeichnet werden. Diese Neuerungen und Änderungen in der Erstellung von Produkten und Leistungen sind überwiegend kostensenkende Rationalisierungsmaßnahmen, also Investitionen. Die Prozessinnovationen sind im Panel nur indirekt in Form der Investitionssumme für 1997 erfassbar. Der Anteil der Investitionen am Geschäftsvolumen kann nur als Proxyvariable für die Prozessinnovation angesehen werden. In die hier abgefragte Investitionssumme gehen neben Rationalisierungsmaßnahmen auch alle anderen Investitionstätigkeiten, z. B. für Erweiterungsinvestitionen, ein.

Der Anteil der Investitionssumme am Geschäftsvolumen ist differenziert nach der Wirtschaftszweigezugehörigkeit der befragten Betriebe in Abbildung 2 dargestellt. Es zeigt sich, dass in den neuen Bundesländern die Investitionsanteile in allen

<sup>2</sup> Mit Produktinnovatoren sind hier die Betriebe gemeint, die nach eigenen Angaben in den letzten zwei Jahren ein neues Produkt in ihr Angebot aufgenommen und/oder für ein völlig neues Produkt einen Markt geschaffen haben.

Wirtschaftszweigen zumindest ebenso groß sind wie in den alten Bundesländern, oftmals sogar erheblich größer. Insgesamt ist der Anteil der Investitionssumme am Geschäftsvolumen in den neuen Bundesländern mehr als doppelt so hoch wie in den alten Bundesländern. Besonders hoch liegen die Investitionsanteile in den neuen Bundesländern in der Grundstoffverarbeitenden Industrie und in den Wirtschaftszweigen Bergbau/Energie, Verkehr und Nachrichten sowie im Bereich sonstige Dienstleistungen. In den alten Bundesländern liegen die Investitionsanteile ebenfalls im Wirtschaftszweig Bergbau und Energie und in der Investitions- und Verbrauchsgütererzeugenden Industrie besonders hoch.

Darüber hinaus werden häufig in Verbindung mit Produkt- und *Prozessinnovationen organisatorische Änderungen* im Betrieb vorgenommen. Diese Reorganisationen verfolgen meist das Ziel, die Qualifikations- und Motivationspotenziale der Mitarbeiter besser zu nutzen. Zu diesem Zweck werden Kompetenzen und Verantwortung dezentralisiert. Dies kann wiederum Einfluss auf die Zahl der Beschäftigten im Betrieb haben. Aus dem Spektrum der Reorganisationsmaßnahmen haben wir folgende ausgewählt und in die ökonomische Analyse einbezogen:

- Verlagerung von Verantwortung und Entscheidungen nach unten
- Einführung von Gruppenarbeit/eigenverantwortlichen Arbeitsgruppen
- umweltbezogene organisatorische Maßnahmen (z. B. Öko-Bilanzen, Öko-Audit)
- Verbesserung der Qualitätssicherung.

Für die ökonomischen Schätzungen wurden die organisatorischen Maßnahmen zu einer Dummy-Variablen zusammengefasst. Diese nimmt den Wert 1, wenn *mindestens* eine der vier ausgewählten Reorganisationsmaßnahmen durchgeführt wurde. Wurde in den letzten zwei Jahren keine dieser Maßnahmen ergriffen, erhält die Dummy-Variablen den Wert 0.

Betrachtet man beispielsweise die Verbesserung der Qualitätssicherung in den alten und neuen Bundesländern, so liegt der Anteil der Betriebe, die in den letzten 2 Jahren ihre Qualitätssicherung verbessert haben, in den neuen Bundesländern mit fast 29 % höher als in den alten Bundesländern mit nur etwa 18%. Dieses Ergebnis ist vor allem auf die größeren Anteile der kleineren und mittleren Betriebe mit derartigen Maßnahmen in den neuen Bundesländern zurückzuführen. Auch hier steigt erwartungsgemäß der Anteil von Betrieben, die ihre Qualitätssicherung verbessern mit der Betriebsgröße. Dies gilt für beide Teile Deutschlands.

Neben der Verbesserung der Qualitätssicherung ist die zweithäufigste organisatorische Maßnahme die Verlagerung von Verantwortung bzw. Entscheidungen nach unten. Wie auch bei den anderen organisatorischen Maßnahmen nimmt ihre Bedeutung mit der Betriebsgröße zu<sup>3</sup>. Bei allen betrachteten Maßnahmen sind die ostdeutschen Betriebe mindestens so aktiv wie die westdeutschen.

<sup>3</sup> Die Verteilung nach der Betriebsgröße kann Anhang 1 entnommen werden.

<sup>4</sup> Eine deskriptive Analyse der betrieblichen Beschäftigungsentwicklung nach Sektoren und Betriebsgröße findet sich bei Bellmann/Lahner (1999).

<sup>5</sup> Auf die Darstellung der Ergebnisse der Lohngleichung soll hier verzichtet werden. Ein vergleichbares Regressionsmodell findet sich bei Bellmann/Kohaut (1999, 16ff).

<sup>6</sup> Bei Smolny/Schneeweiß (1996) und Bellmann (1999) wurde auch überprüft, ob ein längerfristiger Einfluss von Innovationen feststellbar ist. Dieser konnte jedoch nicht nachgewiesen werden.

## 4 Ökonometrisches Modell

### 4.1 Modellspezifikation

In dieser Studie werden ähnlich wie in den Arbeiten von Zimmermann (1987, 1991) die Bestimmungsgründe der erwarteten betrieblichen Beschäftigungsentwicklung analysiert<sup>4</sup>. Im Unterschied zu den Studien von Zimmermann wird die erwartete Beschäftigungsentwicklung bei uns nicht als kategoriale Variable (wachsend, unzureichend, schrumpfend), sondern quantitativ erfasst. In der vorliegenden Arbeit werden Variablen für betriebliche Produktinnovationen, organisatorische Änderungen und die Investitionsquote als Proxyvariable für Prozessinnovationen berücksichtigt.

Im Unterschied zu den Studien z. B. von Smolny/Schneeweiß (1996) und Franz (1996) wird auch die betriebliche Lohnhöhe als erklärende Variable berücksichtigt. Die Autoren weisen zu Recht darauf hin, dass die betriebliche Beschäftigtenstruktur einen erheblichen Einfluss auf die betriebliche Lohnhöhe ausübt, somit nicht als exogen betrachtet werden kann. Deshalb wird ein zweistufiger Ansatz gewählt. Zunächst erfolgt die Berechnung eines eigenständigen Regressionsmodells mit dem Lohn<sup>5</sup> als abhängiger Variablen. In einem zweiten Schritt werden dann die mit Hilfe dieses Modells geschätzten Löhne in das Regressionsmodell für die Beschäftigungsentwicklung einbezogen. Diese Vorgehensweise wurde darüber hinaus gewählt, weil so der relativ hohe Anteil fehlender Werte bei der Lohnvariablen durch geschätzte Werte ersetzt (imputiert) werden kann.

Es soll im Folgenden untersucht werden, welche Faktoren zu den unterschiedlichen Beschäftigungsentwicklungen der Betriebe beigetragen haben. Zunächst zur sogenannten abhängigen Variablen, also der Variablen, die wir erklären wollen: Die Beschäftigungsentwicklung ist für die Jahre 1997 bis 1999 (jeweils Mitte des Jahres) aus den Angaben der Betriebe zum Stand 30.6.1997 und der von den Geschäftsleitungen erwarteten Beschäftigtenzahl Mitte 1999 berechnet worden<sup>6</sup>. Die Veränderungsrate ist definiert als die Differenz zwischen diesen beiden Zeitpunkten bezogen auf die mittlere Beschäftigtenzahl des Betriebes in diesem Zeitraum.

Berücksichtigt wurden als erklärende Variablen dabei neben der Variablen für die Produktinnovation, die (0,1)-Variable für die Durchführung organisatorischer Änderungen, die Investitionsquote von 1997, die Entwicklung des Geschäftsvolumens, die betriebliche Ertragslage, die geschätzte, logarithmierte Lohnhöhe, der Anteil der qualifizierten Beschäftigten und die im 1. Halbjahr 1998 geleisteten Überstunden. Der Einfluss dieser Variablen lässt sich im Rahmen der Theorie der dynamischen Arbeitsnachfrage begründen (vgl. Kölling 1998). Anzumerken bleibt, dass die Regressionsschätzungen getrennt für das Produzierende Gewerbe, den Dienstleistungsbereich und für Betriebe mit mehr als 1000 Beschäftigten durchgeführt wurden, weil z. B. organisatorische Änderungen und Produktinnovationen in diesen Wirtschaftsbereichen unterschiedliche Bedeutungen besitzen. Außerdem wurde der Anteil innovativer Betriebe in einer Branche als Variable mit aufgenommen. In die Regressionen wurden nur Betriebe aufgenommen, die auf alle den gebildeten Variablen zugrunde liegenden Fragen geantwortet haben (complete-case method). Deshalb können von den rund 4300 in Westdeutschland befragten Betrieben nur die Angaben von 2547 Betrieben und in Ostdeutschland von den etwa 4900 befragten Betrieben die Angaben von 2749 Betrieben in die Regressionsschätzungen eingehen.

**Tabelle 2: Ergebnisse der Regressionsschätzungen für die Beschäftigungsentwicklung (1997-1999)**

Einflußgrößen	alle Betriebe		Produzierendes Gewerbe		Dienstleistungen	
	West	Ost	West	Ost	West	Ost
Entwicklung des Geschäftsvolumens	0,659** (16,932)	0,749** (23,137)	0,722** (11,315)	0,810** (19,216)	0,622** (12,560)	0,662** (13,095)
verschlechterte Ertragslage	-0,027 (-1,911)	-0,029 (-1,501)	-0,019 (-1,003)	-0,032 (-1,266)	-0,035 (-1,618)	-0,022 (-0,743)
verbesserte Ertragslage	-0,021 (-1,455)	0,006 (0,378)	-0,009 (-0,418)	0,008 (0,358)	-0,030 (-1,536)	0,004 (0,173)
Produktinnovation	0,029* (2,415)	0,045** (3,159)	0,022 (1,319)	0,061* (3,128)	0,035* (2,008)	0,022 (1,037)
geschätzter Lohn pro Beschäftigtem (ln)	-0,068** (-4,217)	-0,084** (-3,567)	-0,065* (-2,272)	-0,053 (-1,376)	-0,051* (-2,394)	-0,083** (-2,605)
Überstunden 98	0,033** (2,589)	0,043** (3,018)	0,034 (1,764)	0,033 (1,700)	0,027 (1,559)	0,057** (2,689)
Anteil Qualifizierter 98	0,002 (0,100)	0,035 (1,094)	0,023 (0,625)	0,059 (1,116)	-0,025 (-0,808)	0,015 (0,375)
Investitionsquote 1997	0,057** (2,267)	-0,005 (-0,448)	0,072* (2,396)	0,010 (0,414)	0,027 (0,601)	-0,009 (-0,601)
Anteil innovativer Betriebe einer Branche	0,062 (0,973)	0,304** (3,771)	0,170 (1,928)	0,272** (3,096)	0,002 (0,021)	0,371 (1,521)
organisatorische Änderungen	0,015 (1,181)	-0,007 (-0,468)	-0,014 (-0,773)	-0,026 (-1,310)	0,037* (2,201)	0,020 (0,974)
Konstante	0,472** (4,156)	0,460** (2,715)	0,402 (1,900)	0,203 (0,731)	0,374* (2,513)	0,451* (2,002)
Zahl der Betriebe	2547	2749	1237	1477	1309	1271
korrigiertes R <sup>2</sup>	0,123	0,197	0,115	0,241	0,129	0,137

Bemerkung: \*\* bzw. \* bedeutet, dass der Zusammenhang auf einem Niveau von 1% bzw. 5% signifikant ist.  
Quelle: IAB-Betriebspanel 1998

#### 4.2 Empirische Ergebnisse

Die in der Tabelle 2 ausgewiesenen Ergebnisse zeigen, dass die Produktinnovation die Beschäftigungsentwicklung des Produzierenden Gewerbes Ostdeutschlands und des Dienstleistungsbereichs in Westdeutschland positiv und signifikant beeinflussen, während dies für die anderen Fälle nicht gilt. Die mit der Investitionsquote 1997 indirekt gemessenen Prozessinnovationen üben nur einmal und zwar im Produzierenden Gewerbe Westdeutschlands einen positiven und signifikanten Einfluss auf die Beschäftigung aus. Für die organisatorischen Änderungen konnte nur einmal ein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden. Im Bereich des Dienstleistungsgewerbes in Westdeutschland führen die organisatorischen Änderungen zu einer Zunahme der Beschäftigung. Insgesamt lässt sich festhalten, dass bei den geschätzten Regressionsmodellen Investitionen und organisatorische Änderungen eher selten einen Einfluss auf die Beschäftigungsentwicklung haben. Der Einfluss der Produktinnovationen ist jedoch immer positiv.

Neben den Innovationsvariablen wurden – wie auch bei den anderen zitierten Studien – noch weitere unabhängige Variablen in das Regressionsmodell einbezogen. Der Einfluss der Ertragslage ist, sei es, dass sie sich verbessert oder sei es, dass sie sich verschlechtert hat, insignifikant. Die Lohnhöhe - gemessen als Bruttolohn- und Gehaltssumme im Monat Juni 1998 (ohne Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung und ohne Urlaubsgeld) bezogen auf die Anzahl der Beschäftigten – besitzt im west- und ostdeutschen Dienstleistungsbereich einen negativen und signifikanten Einfluss, ebenso wie im Produzierenden Gewerbe Westdeutschlands. Dies bedeutet,

dass Betriebe mit einem hohen Anteil vergleichsweise niedrig entlohnter Beschäftigter die Anzahl ihrer Beschäftigten erhöht haben. Schließlich zeigt sich bei den ostdeutschen Dienstleistungen, dass sich die Betriebe mit Überstunden positiv über die von ihnen erwartete Beschäftigungsentwicklung äußern<sup>7</sup>.

#### 5 Zusammenfassung

Die im Jahr 1998 durchgeführte Erhebung des IAB-Betriebspanels hatte „Innovationen im Betrieb“ als Schwerpunktthema. Die Innovationstätigkeit der Betriebe ist zentrale Bestimmungsgröße für die betriebliche Produktivität und damit die Wettbewerbsfähigkeit und die Arbeitsnachfrage. In diesem Papier wurde neben einem ersten Überblick über die Anteile der Innovationstätigkeit differenziert nach Betriebsgrößen und Wirtschaftszweigen eine Analyse des Beschäftigungseffekts von Innovationen und organisatorischen Änderungen präsentiert.

Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende:

- 1) Beim Vergleich der Anteile der Produkt- und Prozessinnovationen in den alten und neuen Bundesländern weisen die neuen Bundesländer fast durchgängig höhere Werte aus.
- 2) Organisatorische Maßnahmen zur Verbesserung der Qualitätssicherung wurden in den letzten Jahren in stärkerem Umfang in den neuen Bundesländern als in den alten Bundesländern durchgeführt.
- 3) Der Gesamteffekt von Innovationen auf die Beschäftigung lässt sich nur anhand empirischer Studien abschätzen, weil sich positive und negative Einflüsse überlagern. Dabei zeigt sich, dass bisherige Studien zu keinem eindeutigen Ergebnis kommen. Allerdings überwiegen die positiven Ergebnisse. Im

<sup>7</sup> Wünschenswert wäre sicherlich eine detaillierte Erfassung der Überstunden (vgl. Düll/Ellguth 1999, 27ff).



Hinblick auf die neuen Bundesländer ist ein Forschungsdefizit in dieser Frage zu beklagen, weil es bislang nur relativ wenige Studien über die Beschäftigungswirkung von Innovationen gibt.

4) Bei den von uns geschätzten Regressionsmodellen besitzen Innovationen nur selten einen signifikanten Einfluss auf die Beschäftigungsentwicklung. Die Produktinnovationen beeinflussen die Beschäftigungsentwicklung des Produzierenden Gewerbes Ostdeutschlands und des Dienstleistungsbereich in Westdeutschland positiv. Prozessinnovationen (gemessen als Investitionsquote) führen nur im Produzierenden Gewerbe Westdeutschlands zu einem signifikant positiven Ergebnis. Die im Zusammenhang mit den Innovationen betrachteten organisatorischen Änderungen haben insgesamt wohl eher einen unbedeutenden Einfluss auf die Beschäftigungsentwicklung der Betriebe.

### Zitierte Literatur

- Bellmann, L. (1999): Entwicklung der betrieblichen Arbeitsnachfrage. In: W. Schmähl, H. Rische (Hrsg.), Wandel der Arbeitswelt – Folgerungen für die Sozialpolitik. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 62-81.
- Bellmann, L./Kohaut, S. (1999): Betriebliche Lohnbestimmung in ost- und westdeutschen Betrieben. In: Bellmann, L./Kohaut, S./Lahner, M. (Hrsg.), Zur Entwicklung von Lohn und Beschäftigung auf der Basis von Betriebs- und Unternehmensdaten. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (BeitrAB) 220. Nürnberg, 9-25.
- Bellmann, L./Lahner, M. (1999): Beschäftigungserwartungen in West- und Ostdeutschland für 1999. In: Arbeit und Beruf Nr. 3, 72-74.
- Blechinger, D./Pfeiffer, F. (1997): Qualifikation, Beschäftigung und technischer Fortschritt. ZEW-Diskussionspapier 97-12.
- DiNardo, J.E./ Pischke, J.-St. (1997): The Returns to Computer Use Revisited: Have Pencils Changed the Wage Structure Too? In: The Quarterly Journal of Economics 112, 290-303.
- Düll, H./Ellguth, P. (1999): „... die im Lichte kann man sehen, die im Dunkeln sieht man nicht“. Analyse des Antwortausfalls zu bezahlten Überstunden im IAB-Betriebspanel. In: Karr, W./Spitznagel, E., Methodische Grundlagen und Probleme der Schätzung des gesamtwirtschaftlichen bezahlten Überstundenvolumens. IAB-Werkstattbericht Nr. 15, 27-46.
- Flaig, G./Rottmann, H. (1999): Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte von Innovationen. In: Bellmann, L./Steiner, V. (Hrsg.), Panelanalysen zu Lohnstruktur, Qualifikation und Beschäftigungsdynamik. BeitrAB 229. Nürnberg, 149-166.
- Franz, W. (1996): Arbeitsmarktökonomik. 3. Auflage. Berlin.
- Kölling, A. (1998): Anpassungen auf dem Arbeitsmarkt. Eine Analyse der dynamischen Arbeitsnachfrage in der Bundesrepublik Deutschland. BeitrAB 217. Nürnberg
- König, H./Buscher, H.S./Licht, G. (1995): Employment, Investment and Innovation at the Firm Level. In: OECD (Hrsg.), The OECD Jobs Study – Investment, Productivity and Employment, 67-80.
- Matzner, E./Wagner, M. (Hrsg.) (1990): The Employment Impact of New Technology.
- Mettelsiefen, B./Barens, I. (1987): Direkte und indirekte Beschäftigungswirkungen technologischer Innovationen. BeitrAB 112. Nürnberg.
- Pfeiffer, F. (1997): Human Capital and Innovation in East and West German Manufacturing Firms. Diskussionspapier Nr. 97-08E.
- Ricardo, D. (1821): Principles of Political Economy and Taxation. Cambridge.
- Rottmann, H./Ruschinski, M. (1997): Beschäftigungswirkungen des technischen Fortschritts. Eine Paneldaten-Analyse für Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland. Ifo Studien 43, 55-70.
- Rottmann, H./Ruschinski, M. (1998): The Labour Demand and the Innovation Behaviour of Firms – An Empirical Investigation for West-German Manufacturing Firms. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 218, 741-752.
- Schäfer, R./Wahse, J. (1999): Entwicklung von Betrieben und Beschäftigung in den neuen Bundesländern. IAB-Werkstattbericht Nr. 4/12.4.1999.
- Smolny, W./Schneeweis, T. (1996): Innovation, Wachstum und Beschäftigung – Eine empirische Untersuchung auf der Basis des ifo-Unternehmenspanels. Diskussionspapier 33-1996 des Center for International Labor Economics der Universität Konstanz.
- Zimmermann, K.F. (1989): Technologieentwicklung und Beschäftigung: Endogene Produkt- und Prozessinnovationen und die Rolle von Lohnkosten und Nachfrage. In: Scherf, H. (Hrsg), Beschäftigungsprobleme hochentwickelter Volkswirtschaften. Berlin, 131-143.
- Zimmermann, K.F. (1991): The Employment Consequences of Technological Advance, Demand and Labor Costs in 16 German Industries. In: Empirical Economics 16, 253-266.

### Anhang 1: Betriebe mit organisatorischen Änderungen nach Betriebsgröße

Betriebsgröße	Verbesserung der Qualitätssicherung		Verlagerung von Verantwortung		Einführung von Gruppenarbeit		Umweltbezogene organisatorische Maßnahmen	
	West	Ost	West	Ost	West	Ost	West	Ost
1 – 49 Beschäftigte	16,3 %	27,6 %	11,3 %	13,2 %	5,1 %	7,4 %	4,7 %	4,8 %
50 – 499 Beschäftigte	51,4 %	60,7 %	31,6 %	30,9 %	19,9 %	20,1 %	16,9 %	20,3 %
500 u. mehr Beschäftigte	70,6 %	69,7 %	57,5 %	41,0 %	47,7 %	37,1 %	42,6 %	34,2 %
insgesamt	17,9 %	28,8 %	12,3 %	13,8 %	5,8 %	7,9 %	5,3 %	5,4 %

Quelle: IAB-Betriebspanel 1998