

Pfeiffer, Friedhelm; Brade, Joachim

**Working Paper — Digitized Version**

## Weiterbildung, Arbeitszeit und Lohneinkommen

ZEW Discussion Papers, No. 95-14

**Provided in Cooperation with:**

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

*Suggested Citation:* Pfeiffer, Friedhelm; Brade, Joachim (1995) : Weiterbildung, Arbeitszeit und Lohneinkommen, ZEW Discussion Papers, No. 95-14, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/29392>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# Discussion Paper

Discussion Paper No. 95-14

## Weiterbildung, Arbeitszeit und Lohneinkommen

Friedhelm Pfeiffer  
Joachim Brade

# ZEW

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH

Labour Economics,  
Human Resources and  
Social Policy Series

Discussion Paper No. 95-14

Weiterbildung, Arbeitszeit und  
Lohneinkommen

Friedhelm Pfeiffer  
Joachim Brade

# Weiterbildung, Arbeitszeit und Lohneinkommen

von

Friedhelm Pfeiffer  
Joachim Brade

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim (ZEW)

Juli 1995

## **Abstract**

This paper analyzes the determinants, work-time and income effects of continuous vocational training in West-Germany on the basis of a 70% sample of the German Microcensus 1991 - a representative 1% cross-section sample of all German households. Several hypotheses about the influence of qualification, demographic effects, unionization and technological progress are explicitly tested combining additional data sources, notably the Mannheim Innovation Panel, 1993. The econometric analysis refers to West-German, male employees with a professional experience between 0 and 30 years. We find the probability of further training to be positively related to the level of schooling as well as vocational qualification - though less significantly. Technical progress, unionization and the aging of the population exert a positive influence on the probability of individual further training. Further training leads to considerable income effects, which range from 0% to 12% depending on the type and duration of further training undertaken. They are greater for shorter further training activities. Employees participating in further training also work longer. The work-time effects amount up to 9% according to the type and duration of training undertaken. Therefore income and wage effects differ from each other. Surprisingly for employees with a university or a technical college degree income effects are much lower.

## **Acknowledgement**

Für die kompetente Hilfe bei der Erstellung des Papiers danken wir Nadine Riede, Sabine Stumpf und Gaby Wunderlich. Für hilfreiche Kommentare und wertvolle Anregungen danken wir den Kollegen des Forschungsbereichs „Arbeitsmärkte, Personalmanagement und soziale Sicherung“, insbesondere Viktor Steiner und Johannes Velling. Die verbleibenden Fehler und Unzulänglichkeiten gehen selbstverständlich zu unseren Lasten.

# 1 Einleitung und Zusammenfassung

In den letzten Jahren hat die berufliche Weiterbildung in Form von Lehrveranstaltungen, Kursen und Seminaren an Bedeutung gewonnen (Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, 1994, 124). Zwischen 1989 und 1991 nahmen fast 15% aller Erwerbstätigen in Deutschland und fast 13% der Arbeits- bzw. Erwerbslosen an Weiterbildung teil (Mikrozensus 1991). Seit 1982 hat sich damit die Teilnahme unter Erwerbstätigen mehr als verdoppelt. Die Gesamtaufwendungen für Weiterbildung in der Bundesrepublik lagen nach Schätzungen von Weiss (1994) im Jahre 1992 bei etwa 80 Mrd. DM, und damit über den Aufwendungen der Unternehmen für Forschung und Entwicklung in Höhe von 58,6 Mrd. DM (Stifterverband, 1994, 6). Dabei unterliegt die Weiterbildung im Unterschied zur schulischen und betrieblichen Ausbildung nur wenigen staatlichen Bestimmungen und wird zum größeren Teil privat initiiert.

Der Trend zu mehr Weiterbildung wurde durch die Vereinigung zwar forciert, beschränkt sich aber keineswegs auf Ostdeutschland. Vielmehr sind alle Erwerbstätigen von der zunehmenden Spezialisierung am Arbeitsplatz, vom gesellschaftlichen und technischen Wandel zu neuen Verfahren, Produkten, Normen und Gesetzen mehr oder weniger stark betroffen. Gleiches trifft für Erwerbs- und Arbeitslose zu. Fortbildung und Umschulung gelten als wichtige Instrumente im Kampf gegen drohende oder schon eingetretene Arbeitslosigkeit. Dazu kommt der Rückgang der Bevölkerung und die zunehmende Alterung der Erwerbsbevölkerung (vgl. Börsch-Supan, 1994; Buslei, 1995). Da in den nächsten Jahren der Anteil junger Menschen zurückgehen wird, nimmt zugleich die Möglichkeit ab, neue Erkenntnisse durch Einstellung von Absolventen des Schul- und Berufsbildungssystems für die Betriebe zu gewinnen.

Die Bedeutung von Weiterbildung wird unter diesen Umständen auch in Zukunft eher zunehmen. Eine wichtige Form der beruflichen Weiterbildung ist das Lernen während der Tätigkeit. Lernprozesse in Betrieben und Organisationen werden zum großen Teil durch die tägliche Arbeit in Gang gesetzt. In dieser Form ist lebenslanges Lernen schon lange bekannt (vgl. Arrow, 1962), wenngleich es in der Regel selten mit Weiterbildung assoziiert wird. Für Erwerbstätige sind die Grenzen zwischen Lernen am Arbeitsplatz und Weiterbildung fließend. Die weitere Technisierung von Lernvorgängen in Form von interaktiven Fernlernmethoden (vgl. Brande, 1993) wird dazu beitragen, daß die Grenzen noch mehr verschwimmen. Diese Lernmethoden sind bislang allerdings noch wenig verbreitet (Schmidt und Hogreve, 1994). Diese kurze Diskussion deutet bereits auf die Vielfalt von Ursachen und Wirkungen beruflicher und betrieblicher Weiterbildung hin (für eine ausführlichere Diskussion vgl. z.B. Dostal, 1991, Lynch, 1994, Stern und Ritzen, 1991). Zur Aktualisierung des Wissens oder zum Erwerb von Zusatzkenntnissen dienen zeitlich eher kurze Seminare und Veranstaltungen. Eine generelle berufliche Um- oder Neuorientierung erfordert dagegen in

der Regel eine längere Weiterbildung. Knapp die Hälfte aller Weiterbildungskurse werden in der Bundesrepublik intern in den Betrieben organisiert. Daneben bieten Berufsschulen, Universitäten, Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern und zahlreiche private Unternehmen eine breite Palette von Weiterbildungsthemen und -inhalten an.

Von wirtschaftswissenschaftlicher Seite wird das Thema Aus- und Weiterbildung seit jeher intensiv erforscht (vgl. Blaug, 1992). Für die Bundesrepublik gibt es bislang jedoch erst relativ wenige Studien auf der Basis von Individualdaten. Pischke (1994) und Pannenberg (1995) untersuchen Bestimmungsgründe und Einkommenseffekte von Weiterbildung in Westdeutschland. Fitzenberger und Prey (1995) und Hübler (1994) untersuchen die Wirkungen von Weiterbildung hinsichtlich Arbeitslosigkeitsdauer und Wiederbeschäftigung bei Arbeitslosen bzw. Arbeitsplatzverlust bei Erwerbstätigen in Ostdeutschland. In der vorliegenden Arbeit greifen wir das Thema Einkommenseffekte und Bestimmungsgründe beruflicher Weiterbildung auf und verwenden dazu den Mikrozensus aus dem Jahre 1991, eine repräsentative Querschnitterhebung von 1% der bundesdeutschen Haushalte. Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim verfügt über eine 70% Stichprobe des Mikrozensus (im folgenden die 70%-ZEW-Stichprobe des Mikrozensus 1991). Die ökonomische Analyse beschränkt sich auf westdeutsche männliche Arbeitnehmer mit einer Berufserfahrung bis zu 30 Jahren, also einer Gruppe von Personen, für die Erwerbstätigkeit die wichtigste Form des Unterhalts ist.

Mit der Verwendung einer neuen Datenquelle wollen wir einen Beitrag zur empirischen Weiterbildungsliteratur leisten und u.a. quantitative Hinweise zum relativen Stellenwert von beruflicher Erstausbildung und Weiterbildung für die Lohneinkommen erarbeiten. Es wird eine umfangreiche Analyse der Einkommenseffekte für verschiedene Arten und Dauern von Weiterbildung vorgestellt. Dabei wird zwischen Einkommens- und Arbeitszeiteffekten unterschieden, eine Unterscheidung, die unseres Wissens noch nicht thematisiert wurde. Einkommenseffekte setzen sich aus Änderungen der Arbeitszeit und/oder des Lohnsatzes zusammen. Zusätzliche Ausbildung kann aus ökonomischer Sicht zu einer Anpassung, insb. zu einer Erhöhung der gewünschten Arbeitszeit führen. Arbeitszeiteffekte sind wirtschafts- und bildungspolitisch anders zu bewerten als Lohnsatzänderungen. Weiterhin untersuchen wir die Bestimmungsgründe betriebsinterner sowie vier verschiedener Arten außerbetrieblicher Weiterbildung.

Schließlich werden mehrere Thesen zum Weiterbildungsverhalten im technischen und demographischen Wandel erstmals empirisch getestet. Die Rolle des technischen Fortschritts für die Lohneinkommen wird untersucht. Dabei verwenden wir u.a. die Daten des Mannheimer Innovationspanels aus dem Jahre 1993. Fortschrittsbedingt verlieren Kenntnisse und Fähigkeiten aus der beruflichen Erstausbildung zunehmend an Bedeutung (vgl. Pfeiffer und Blechinger, 1995). Als Option zur Reform des Berufsbildungswesens wird u.a. die relative Aufwertung der Weiterbildung im Vergleich

zur Erstausbildung diskutiert (vgl. Buttler, 1994). Dabei sollte man unseres Erachtens den Zusammenhang zwischen der Bildungspolitik auf der einen Seite und der Arbeitszeitpolitik auf der anderen Seite nicht vergessen. Höhere Qualifikation impliziert vielfach auch höhere Arbeitszeit. Damit zusätzliche Investitionen in Humankapital für den einzelnen ebenso wie für die Unternehmen lohnend sind, bedarf es der Möglichkeit individuell flexibler, d.h. eventuell auch längere Arbeitszeiten.

Die weiteren Ergebnisse der Arbeit können wie folgt zusammengefaßt werden. Zunächst ist festzuhalten, daß sich die Einflußfaktoren in den verschiedenen Arten von Weiterbildung deutlich voneinander unterscheiden. Es macht einen zentralen Unterschied ob sich ein Arbeitnehmer betriebsintern oder -extern weiterbildet. Betriebsinterne Weiterbildung dient vor allem dem Aufbau oder Erhalt betriebsspezifischen Humankapitals, während die Teilnahme an externen Veranstaltungen eher auf die Entwicklung allgemeinen oder berufsspezifischen Humankapitals abzielt. Die Wahrscheinlichkeit einer Weiterbildung steigt mit der Qualifikation und ist für Hochschulabsolventen am höchsten. Lediglich die Universitäts- und Fachhochschulabsolventen im kaufmännisch-administrativen bzw. naturwissenschaftlich-technischen Bereich sind davon ausgenommen. Diese Gruppe von Arbeitnehmern trägt entscheidend zum Fortschritt bei und ist daher selbst nicht im gleichem Maße auf Weiterbildung angewiesen. Die Wahrscheinlichkeit einer betriebsinternen Weiterbildung erreicht nach 8,2 Berufsjahren ihr Maximum. Bei externen Veranstaltungen wird das Maximum über das Erwerbsleben in der Regel früher erreicht. Weiterbildung spielt vor allem für Unternehmen in wachsenden, innovativen Branchen oder solchen mit einem hohen gewerkschaftlichen Organisationsgrad eine wichtige Rolle. Demographische Effekte lassen sich bereits heute nachweisen. Je höher der Anteil der älteren Erwerbstätigen in einer Berufsgruppe, desto höher der Bedarf an betriebsinterner Weiterbildung.

Die mit einem linearen Regressionsmodell geschätzten partiellen Einkommenseffekte von Weiterbildung variieren zwischen 0 und 12% und liegen im Durchschnitt bei 5,3%. Kurze Weiterbildungszeiten, ob betriebsintern oder extern haben den größten Einkommenseffekt. Diese Gruppe von Erwerbstätigen erhält eine gezielte Ergänzung zu ihrem bisherigen Humankapital, das am Arbeitsplatz bereits gut einsetzbar ist. Längere Maßnahmen deuten dagegen darauf hin, daß die Teilnehmer ein grundsätzlich neues Wissen (in oder außerhalb ihres Betriebes bzw. Berufes) erwerben wollen. Nicht erwartet haben wir, daß für Erwerbstätige mit einem Universitäts- oder Fachhochschulabschluß (fast) keine Einkommenseffekte von Weiterbildung nachweisbar sind. Die partiellen Arbeitszeiteffekte haben das aus der Arbeitsangebots-theorie erwartete positive Vorzeichen. Weiterbildungsteilnehmer arbeiten 1,1% mehr Stunden pro Monat als ihre Kollegen. Die Effekte variieren zwischen den einzelnen Arten und Dauern und sind für Teilnehmer an IHK-Veranstaltungen unter einem Monat mit fast 9% Mehrarbeit am höchsten.

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut. In Abschnitt 2 werden Trends und Fakten zur Weiterbildung aufgezeigt. Abschnitt 3 enthält einen kurzen Überblick über die neuere

empirische Literatur. Die Beschreibung des Mikrozensus, der darin enthaltenen Informationen zu Einkommen und Weiterbildung, der Stichprobe und der erklärenden Variablen, inkl. derjenigen aus anderen Datensätzen sowie Anmerkungen zur methodischen Vorgehensweise stehen in Abschnitt 4. Die Bestimmungsgründe von Weiterbildung werden in Abschnitt 5 diskutiert, Arbeitszeit- und Einkommenseffekte in Abschnitt 6. Schlußbemerkungen finden sich in Abschnitt 7.

## 2 Berufliche Weiterbildung in Deutschland: Trends und Fakten

In der Bundesrepublik nahmen zwischen 1989 und 1991 5,5 Millionen Erwerbstätige, das sind etwa 15% der Erwerbstätigen, an Fortbildungs- oder Umschulungsmaßnahmen teil (siehe Tabelle 1), die im folgenden unter dem Oberbegriff Weiterbildung zusammengefaßt werden. Unter Personen, die zum Befragungszeitpunkt im April 1991 arbeits- oder erwerbslos waren, lag die Beteiligung mit einem Wert von fast 13% nur unwesentlich darunter.

**Tabelle 1** Weiterbildung bei Erwerbspersonen und Arbeitslosen

	Erwerbstätige	Erwerbslose	Arbeitslose
Weiterbildung (%)	35.492 (14,7)	1.968 (12,7)	1.971 (12,7)
hochgerechnet (%)	5.545.753 (14,6)	307.779 (12,6)	308.154 (12,6)
Summe	241.830	15.461	15.475
hochgerechnet	37.902.547	2.439.099	2.443.045

Eigene Berechnungen auf der Basis der 70 % ZEW-Stichprobe des Mikrozensus 1991, siehe Abschnitt 4; angegeben werden jeweils die Anzahl der Beobachtungen und die für die Bundesrepublik hochgerechneten Werte. Erwerbslose sind laut Statistischem Bundesamt „Personen ohne Arbeitsverhältnis, die sich um eine Arbeitsstelle bemühen, unabhängig davon, ob sie beim Arbeitsamt als Arbeitslose gemeldet sind“.

Ähnlich wie in vergleichbaren westlichen Industriestaaten (vgl. Groot, 1994a, Blundell et al, 1994, Lynch, 1994) ist die Beteiligung an Weiterbildung bei Männern höher als bei Frauen und insgesamt bei Ausländern am geringsten. In den alten Bundesländern nahmen 15,5% der erwerbstätigen Männer verglichen mit 12,6% der erwerbstätigen Frauen (jeweils mit deutscher Staatsbürgerschaft) an Weiterbildung teil. Der Prozentsatz ist bei Ausländern deutlich niedriger und liegt knapp über der Hälfte dieser Werte (siehe Tabelle 2).



**Tabelle 2** Weiterbildung nach Geschlecht, Nationalität und Bundesländern

	Insgesamt	Neue Bundesländer		Alte Bundesländer		Ausländer	
		Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
WB	35.492	4.902	4.049	16.210	9.269	735	327
(%)	(14,7)	(18,4)	(17,3)	(15,5)	(12,6)	(8,1)	(6,9)
HR	5.545.753	756.497	624.213	2.533.188	1.434.506	137.640	59.709
(%)	(14,6)	(18,4)	(21,0)	(15,6)	(12,6)	(8,1)	(6,9)
Σ	241.830	26.684	23.347	104.334	73.642	9.080	4.743
HR	37.902.547	4.120.078	2.973.647	16.235.365	11.390.402	1.689.613	869.229

Eigene Berechnungen auf der Basis der 70% ZEW-Stichprobe des Mikrozensus 1991.

Die höchsten Partizipationsraten mit 18,4% für Männer und 17,3% für Frauen werden in den neuen Bundesländern erreicht. In diesen Werten schlagen sich die forcierten arbeitsmarktpolitischen Anstrengungen zur Milderung der hohen einigungsbedingten Arbeitslosigkeit in der Anpassungs- und Transformationsphase nieder (vgl. Bundesarbeitsblatt, 1995, 67). Der Trend zu mehr Weiterbildung wurde zwar durch die Einigung vor allem in Ostdeutschland forciert, ist aber auch für Westdeutschland beobachtbar (Tabelle 3).

Zwischen 1982 und 1991 hat sich die Beteiligung an Weiterbildungsmaßnahmen von 6,7% auf 13,7% mehr als verdoppelt. Diese Verdopplung kann nicht nur eine Folge der hohen Arbeitslosigkeit sein, da bereits im Jahre 1976, als es nur etwa halb so viele Arbeitslose wie vor 10 Jahren gab, fast 12% der Erwerbspersonen an Weiterbildung teilnahmen. Die Tabelle 3 zeigt zusätzlich die Altersabhängigkeit von Weiterbildung. Die höchsten Partizipationsraten lagen im Zeitablauf immer in der Altersgruppe der 25-35-jährigen. Im Jahre 1991 hat die Beteiligung zudem bei den über 40-jährigen Altersgruppen zugenommen.

Tabelle 4 zeigt die Weiterbildungsteilnahme nach dem höchsten Berufsabschluß. Die Zahlen scheinen Mincer's (1992) These einer Komplementarität zwischen Aus- und Weiterbildung nicht zu widersprechen. Je höher der Berufsabschluß, desto höher ist auch die Beteiligung an einer beruflichen Weiterbildung. Diese Aussage gilt gleichermaßen für Frauen und Männer und für Ost- und Westdeutschland. Die Unterschiede zwischen den Berufsabschlüssen sind beachtlich. Während sich von den Erwerbstätigen ohne Berufsabschluß nur 7,1% weiterbilden, liegt die Beteiligung unter Hochschulabsolventen bei 32,5% (für alle zusammengenommen).

**Tabelle 3** Weiterbildungsbeteiligung westdeutscher Erwerbspersonen in verschiedenen Altersgruppen zwischen 1976 und 1991 (Angaben in %)

	1976	1980	1982	1985	1987	1989	1991
15-20	8,86	4,27	5,52	8,29	6,80	5,81	3,47
20-25	14,03	9,39	7,91	12,25	12,45	11,43	13,06
25-30	17,79	12,01	11,01	17,02	17,23	16,59	18,89
30-35	15,74	11,72	10,02	16,57	17,28	15,97	16,13
35-40	13,26	10,76	8,32	14,46	15,38	14,14	13,90
40-45	10,68	8,65	6,30	11,60	13,07	12,01	12,62
45-50	9,60	7,45	4,64	8,13	9,76	9,18	9,19
50-55	7,92	6,23	3,66	5,93	6,81	6,48	8,06
über 55	6,73	5,30	2,66	4,30	4,56	3,57	4,67
insgesamt	11,75	8,57	6,71	11,15	11,84	11,08	13,70

Die Werte bis 1989 sind den Statistischen Jahrbüchern (1979, 83, 87, 88-90) entnommen; der Wert für 1991 wurde aus der 70%-ZEW-Stichprobe des Mikrozensus 1991 berechnet.

**Tabelle 4** Weiterbildung nach Berufsausbildung und Geschlecht in den neuen und alten Bundesländern, Erwerbstätige (ohne Ausländer in %)

berufliche Ausbildung	alle	alte Bundesländer		neue Bundesländer	
		Männer	Frauen	Männer	Frauen
Kein Abschluß	7,10	8,23	5,84	9,72	8,20
Lehre	14,31	14,67	13,45	15,45	14,07
Praktikum	18,73	18,55	18,18	21,50	18,58
Meister	23,56	24,33	24,49	20,41	20,76
Fachhochschule	27,25	26,58	29,14	29,26	26,02
Hochschule	32,46	30,37	32,74	34,99	37,68
Insgesamt	16,52	17,17	13,93	19,30	18,24

Eigene Berechnungen auf der Basis der 70%-ZEW Stichprobe des Mikrozensus 1991. Prozentzahlen mit den Gewichten des Mikrozensus hochgerechnet. Lehre einschließlich gleichwertigem Berufsfachschulabschluß, Meister einschließlich gleichwertigem Fachschulabschluß, Fachhochschulabschluß einschließlich Ingenieurschulabschluß und Fachschulabschluß in der ehemaligen DDR.

Neben der Qualifikation spielt die berufliche Stellung für die Teilnahme an Weiterbildung eine wichtige Rolle (Tabelle 5). Die höchsten Beteiligungsquoten ergeben sich hier für Beamte (23,8%) und Angestellte (19,4%). Im Vergleich dazu liegen die Werte bei Selbständigen (12,6%) und vor allem bei Arbeitern (7,9%) deutlich darunter. Die insgesamt niedrigste Beteiligung haben westdeutsche Arbeiterinnen mit nur 3,2%, die höchste ostdeutsche Beamtinnen mit 28,3%.

**Tabelle 5** Weiterbildung nach beruflicher Stellung und Geschlecht in den neuen und alten Bundesländern (Erwerbstätige)

berufliche Stellung	alle		alte Bundesländer		neue Bundesländer	
			Männer	Frauen	Männer	Frauen
Selbständige (%)	2.487 (12,6)	1.448 (11,1)	538 (11,9)	382 (23,8)	119 (18,8)	
mit HR (%)	12,5	11,1	11,9	23,6	18,7	
Beamte/Richter (%)	3.734 (23,7)	2.712 (23,5)	905 (24,6)	107 (23,2)	10 (27,8)	
mit HR (%)	23,8	23,6	24,6	22,4	28,3	
Angestellte (%)	20.488 (19,4)	8.044 (21,5)	6.755 (15,4)	2.356 (26,8)	3.333 (21,8)	
mit HR (%)	19,44	21,51	15,40	26,77	21,75	
Arbeiter (%)	6.947 (8,0)	3.908 (8,5)	621 (3,2)	1.936 (12,9)	482 (7,2)	
mit HR (%)	7,9	8,4	3,16	12,95	7,2	
Gesamt (%)	33.656 (14,8)	16.112 (14,9)	8.819 (12,3)	4.781 (18,5)	3.944 (17,4)	
mit HR (%)	14,7	14,86	12,3	18,5	17,4	

Eigene Berechnungen auf der Basis der 70%-ZEW Stichprobe des Mikrozensus 1991. 228.070 Beobachtungen (35,76 Mio), einschließlich Selbständige, Beamte und Richter, Angestellte sowie Arbeiter und Heimarbeiter. Mithelfende Familienangehörige (3.446), kaufm. und techn. Auszubildende sowie gewerbliche Auszubildende (10.314) sind nicht berücksichtigt. Zeit- und Berufssoldaten (einschl. BGS und Bereitschaftspolizei) und Grundwehrdienstleistende sind der Gruppe Beamte und Richter, Zivildienstleistende der Gruppe Angestellte zugeordnet (Fachserie des Statistischen Bundesamtes, Reihe 4.1.1, Methodische Erläuterungen, S.12).

40,8 Prozent aller Erwerbstätigen bilden sich im Betrieb bzw. am Arbeitsplatz weiter (siehe Tabelle 6). An zweiter Stelle steht die Weiterbildung in besonderen Fortbildungs- und Umschulungsstätten (30,4%), wobei im Mikrozensus nicht unterschieden wird, ob die Weiterbildung vom Betrieb oder vom Erwerbstätigen initiiert wurde. Während das für alle im Betrieb stattfindenden Maßnahmen offensichtlich ist, kann die Frage für extern stattfindende Kurse und Veranstaltungen nicht beantwortet wer-

den. Dies ist für die Frage der Finanzierung sicher bedeutsam. Interne Weiterbildung wird in der Regel vom Betrieb organisiert und finanziert. Nach den Angaben von Pischke (1994) findet Weiterbildung zu 64% während der Arbeitszeit statt und 56% der Maßnahmen werden von den Unternehmen organisiert. Die Teilnehmer an Weiterbildung, Fortbildung und Umschulung finanzieren nach Weiss (1994, 161) im Durchschnitt 12% der Aufwendungen, die Arbeitsverwaltung 23%, die private Wirtschaft 44%. Den Rest teilen sich die Arbeitgeber im öffentlichen Dienst sowie andere staatliche Institutionen (wie z.B. die Europäische Union). An der weiter aufgeschlüsselten Kategorie Weiterbildung auf andere Art nahmen 10,3% der Erwerbstätigen teil. An vierter Stelle steht die Weiterbildung in berufsbildenden Schulen oder Hochschulen (9,8%), an fünfter die in Industrie- und Handelskammern (6,94%). Fernlernmethoden spielen dagegen noch eine verhältnismäßig unbedeutende Rolle (1,75%).

Die Mehrzahl aller Veranstaltungen dauert weniger als einen Monat (44,7%). Etwa ein Fünftel der Teilnehmer bildet sich zwischen einem und sechs Monaten weiter. Die Anteile in den drei weiteren Kategorien (bis zu 12 Monaten, bis zu 24 Monaten und mehr als 24 Monate) variieren nur geringfügig zwischen 7% und 8%. Zum Befragungszeitpunkt im April 1991 befanden sich noch 13,3% in Weiterbildung. Das sind 1,9% aller Erwerbstätigen. An dieser Stelle sei auf eine Schwäche des Erhebungskonzeptes des Mikrozensus im Bereich Weiterbildung hingewiesen. Mehrfachnennungen sind leider nicht möglich, so daß das wahre Ausmaß von Weiterbildung im Mikrozensus wahrscheinlich unterschätzt wird. In einem Zweijahresrhythmus ist es immerhin denkbar, daß ein Erwerbstätiger mehrfach an Kursen teilnimmt. Erfasst wird aber jeweils nur eine Teilnahme. Damit könnte ein Teil der Differenz zu den 18 Mio. Teilnehmern erklärbar sein, die Weiss (1994, 149) für das Jahr 1992 angibt. Der Rest basiert wohl auf dem umfassenderen Konzept von Weiterbildung, zu dem Weiss (1994) auch die Teilnahme an Informationsveranstaltungen zählt.

**Tabelle 6a** Arten der Weiterbildung bei Erwerbstätigen

Arten	Im Betrieb	IHK	Fortbildungs- stätte	berufsbilden- de Schule  Uni	Fernunter- richt	andere Art
Stichpr.	14.482	2.466	10.815	3.455	621	3.653
%	40,8	6,95	30,5	9,7	1,75	10,3
mit HR	2.263.325	384.962	1.687.697	541.961	96.931	570.877
%	40,8	6,94	30,4	9,8	1,75	10,3

Eigene Berechnungen auf der Basis der 70% ZEW-Stichprobe des Mikrozensus 1991; HR=mit Hochrechnung. Anzahl der Beobachtungen: 35.492 (5.545.753 mit HR)

**Tabelle 6b** Dauer der Weiterbildung bei Erwerbstätigen

Dauer	bis 1 Monat	1 bis 6	6 bis 12	12 bis 24	über 24	noch andauernd
Stichpr.	15.875	7.236	2.687	2.417	2.499	4.698
%	44,8	20,4	7,6	6,8	7,1	13,3
mit HR	2.472.736	1.132.779	421.435	378.149	391.300	736.899
%	44,7	20,5	7,6	6,8	7,1	13,3

Eigene Berechnungen auf der Basis der 70% ZEW-Stichprobe des Mikrozensus 1991; HR=mit Hochrechnung, Anzahl der Beobachtungen: 35.412 (5.533.308 mit HR). Die Differenz der Beobachtungen zu den Arten der Weiterbildung ergibt sich aufgrund fehlender Angaben bei der Dauer.

Nach diesem Überblick über einige Trends und Fakten zur Weiterbildung wird in Abschnitt 3 die neuere mikroökonomisch orientierte Literatur zusammengefaßt.

### 3 Weiterbildung und Humankapital: neuere Studien

Ursachen und Wirkungen von Aus- und Weiterbildung gehören zu den klassischen Themen der Bildungs- und Arbeitsmarktökonomik, siehe z.B. Blaug (1992) und Björklund und Moffit (1986). In den letzten Jahren sind die Bestimmungsgründe und Produktivitätseffekte von Weiterbildung zunehmend mit mikroökonomischen Methoden untersucht worden. Das zeigt die folgende Auflistung neuerer Studien, die trotz ihres Umfangs keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt: Büchel und Pannenberg (1994), Pannenberg (1995) und Pischke (1994) für Deutschland, Barron et al (1989), Bishop (1994), Blundell et al (1994) sowie Booth (1991, 1993) für England, Groot (1994) für die Niederlande, Bollenot (1994) für Frankreich, Krueger und Rouse (1994) für die USA und Blanchflower und Lynch (1994) für einen Vergleich USA England. Die folgende Darstellung beschränkt sich auf wenige Aspekte der Literatur. Für eine ausführlichere Übersicht über die neueren mikroökonomischen Arbeiten zur Weiterbildung vgl. insb. Blundell et al (1994).

Die Mehrzahl der Studien verwendet personenbezogene Querschnitts- oder Paneldaten. Barron et al (1989), Bishop (1994) und Groot (1994) greifen alternativ auf Daten zurück, die in Unternehmen erhoben wurden. Die Untersuchung von Lohnsattzeffekten beruht auf der Vorstellung, daß Weiterbildung einen positiven Einfluß auf die Produktivität ausübt. In den Betriebsbefragungen wird die Produktivität von Weiterbildungsteilnehmern vor und nach der Teilnahme an einem Fortbildungsprogramm im Vergleich zu Nichtteilnehmern auf einer Skala von 0 (keine Produktivität) bis 100 (maximale Produktivität) direkt gemessen. Danach gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen individueller Weiterbildung und Produktivitätserhöhung, wobei der Produktivitätseffekt den Einkommenseffekt teils erheblich übertrifft. In den Studi-

en, die personenbezogenen Daten verwenden, wird stattdessen das Einkommen von Teilnehmern und Nichtteilnehmern direkt untersucht. Für die methodischen Aspekte einer solchen Analyse vgl. auch Abschnitt 4.4.

In englischsprachigen Studien werden in aller Regel Lohnsatzeffekte aufgrund von Weiterbildung untersucht. In Deutschland stehen stattdessen bisher Einkommenseffekte im Zentrum, da die verwendeten Daten nicht den Lohnsatz, sondern in der Regel das Brutto- oder Nettoeinkommen enthalten. Eine eindeutige Aussage bezüglich der Einkommenseffekte von Weiterbildung läßt sich auf der Basis bisheriger Untersuchungen nicht ableiten. Barron et al (1989), Blanchflower und Lynch (1994), Blundell, et al (1994) und Booth (1993), Groot (1994) und Mincer (1994) finden zum Teil bedeutsame Lohnsatzsteigerungen für Weiterbildungsteilnehmer, Krueger und Rouse (1994) finden einen bescheidenen Effekt. Pischke (1994) findet keinen signifikanten Einfluß für das Einkommen, Büchel und Pannenberg (1995) finden einen positiven Einkommenseffekt für sehr kurze Weiterbildungszeiten. Die Ergebnisse der verschiedenen Studien sind nicht direkt vergleichbar, da Arbeitszeiteffekte unberücksichtigt bleiben.

Bezüglich der Bestimmungsgründe von Weiterbildung gibt es viele Gemeinsamkeiten zwischen den Studien, wenngleich sich die Definition und die Informationen zu Art und Dauer im einzelnen unterscheiden. Die Wahrscheinlichkeit von Weiterbildung nimmt mit dem bereits erreichten Qualifikationsniveau zu. Mincer (1992) spricht in diesem Zusammenhang von der Komplementarität zwischen Aus- und Weiterbildung. Nur Groot (1994) und Booth (1993) finden einen negativen Zusammenhang zwischen formaler Ausbildung und Weiterbildung. Empirische Tests bezüglich des Weiterbildungsverhaltens im technischen bzw. demographischen Wandel gibt es bislang unseres Wissens nicht. Die Gewerkschaftszugehörigkeit erhöht nach Blundell et al (1994) die Wahrscheinlichkeit der Teilnahme an Weiterbildung, während Büchel und Pannenberg (1994) einen negativen Einfluß auf die gemeinsame Wahrscheinlichkeit beruflicher Weiterbildung und beruflichen Aufstiegs feststellen.

Im folgenden Abschnitt werden die Daten für die eigene Untersuchung vorgestellt.

## **4 Der Mikrozensus 1991**

Der Mikrozensus ist eine jährliche Haushaltsbefragung des Statistischen Bundesamtes im Umfang von 1% der Gesamtbevölkerung, bei der die Haushaltsmitglieder direkt durch einen Interviewer zu bestimmten Themenkomplexen befragt werden. Die Durchführung des Mikrozensus ist gesetzlich vorgeschrieben und geregelt. Der Mikrozensus unterliegt dem Berichtswochenkonzept, das heißt, die Merkmale der befragten Personen werden für eine festgelegte Berichtswoche ermittelt (Statistisches Bundesamt, 1994, 8ff.). Neben sozio-demographischen Informationen (Geschlecht,

Alter, Familienstand, Staatsangehörigkeit) werden u.a. die Bereiche Erwerbstätigkeit und Beruf, Quellen des Lebensunterhaltes, Aus- und Weiterbildung sowie Ort und Weg zur Arbeitsstätte erfaßt. Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim verfügt über eine (anonymisierte) 70% Stichprobe des Mikrozensus 1991 mit 515.886 Personen, davon 241.830 Erwerbstätigen.

#### **4.1 Auswahl der Stichprobe**

Aus der 70%-ZEW-Stichprobe werden für die ökonometrische Analyse abhängig erwerbstätige westdeutsche Männer mit deutscher Staatsangehörigkeit mit einer Berufserfahrung zwischen 0 und 30 Jahren ausgewählt. Die Beschränkung erfolgt aus fünf Gründen. Erstens gehen wir davon aus, daß die Teilnahme am Erwerbsleben in dieser Gruppe nicht explizit modelliert werden muß, wie das bei erwerbstätigen Frauen der Fall ist. Zweitens trifft ein Selbständiger diese Entscheidung alleine, während ein Arbeitnehmer zumindest im Falle einer betrieblichen Weiterbildung die Zustimmung des Arbeitgebers braucht. Wir beschränken uns auf Arbeitnehmer als die größte Gruppe der Erwerbstätigen. Drittens soll das Erfahrungsintervall 0 bis 30 Jahre sicherstellen, daß sich alle Erwerbstätigen unmittelbar nach Eintritt ins Berufsleben in der Stichprobe befinden. Für ältere Erwerbstätige spielt dagegen die Ruhestandsentscheidung bereits eine wichtige Rolle, die hier unberücksichtigt bleibt. Viertens sind im zweiten Jahr nach der deutschen Einigung die Gründe für die Teilnahme an Weiterbildung in Ostdeutschland vor allem transformationsbedingt und bedürfen daher einer gesonderten Analyse. Schließlich liegt die Anzahl der Beobachtungen im Mikrozensus in einem Bereich, die für umfangreichere ökonometrische Analysen mit herkömmlichen Personalcomputern problematisch sein kann. Nicht zuletzt aufgrund von zeitlichen Restriktionen haben wir daher eine möglichst homogene Stichprobe ausgewählt.

Nach den oben beschriebenen Kriterien ergeben sich 58.107 Beobachtungen. Diese dienen als Basis für die Schätzung der Bestimmungsgründe von Weiterbildung sowie der Arbeitsstunden, wobei die Anzahl der Beobachtungen durch fehlende Werte auf 54.737 zurückgeht. Fehlende Werte treten vor allem bei den Fragen auf, deren Beantwortung freiwillig ist. Dazu gehören die Angaben zur Aus- und Weiterbildung. Die Einkommensgleichung wird mit der Stichprobe der Personen geschätzt, die kein Einkommen aus anderen Quellen als Erwerbs- bzw. Berufstätigkeit haben (48.897 Beobachtungen). Diese weitere Selektion ist erforderlich, weil im Mikrozensus das einer Person insgesamt zur Verfügung stehende Nettoeinkommen im Monat ohne Aufschlüsselung einzelner Quellen erfragt wird.

## 4.2 Weiterbildung, Arbeitszeit und Einkommen im Mikrozensus

### 4.2.1 Weiterbildung

Blanchflower und Lynch (1994) und Blundell et al (1994) definieren Weiterbildung als jede Art von qualifikationserhöhender Fortbildung nach Eintritt ins Berufsleben unabhängig von der Art der Trägerschaft. Bishop (1994) unterscheidet zusätzlich zwischen formalen und informalen Formen der Weiterbildung. Pischke (1994) versteht als Weiterbildung jegliche der beruflichen Erstausbildung folgende Erhöhung individueller Fähigkeiten und Fertigkeiten. Groot (1994) begrenzt den Begriff der Weiterbildung auf formale Kursveranstaltungen organisiert von Unternehmen oder privaten Institutionen.

Ein vergleichbares Konzept liegt dem Mikrozensus zugrunde. Weiterbildung wird hier verstanden als „zielgerichtete, an bereits vorhandene berufliche Kenntnisse und Fertigkeiten anknüpfende Lernaktivität zur Aufrechterhaltung und Erweiterung beruflicher Kenntnisse und Fertigkeiten sowie zur Anpassung des individuellen Kenntnisstandes an technische Entwicklungen oder Ermöglichung beruflichen Aufstiegs“ (Statistisches Bundesamt, 1991, 60). Hierzu zählen betriebliche Kurse zur Erhaltung und Ergänzung des beruflichen Wissens, Besuche von Meister- und Technikerschulen, oder Fernunterricht aus dem Lehrangebot privater oder verbandlicher Fernlehrinrichtungen. Die Erfassung der Weiterbildungsaktivitäten bezieht sich auf einen Zeitraum der vorangegangenen 2 Jahre zum Zeitpunkt der Erhebung - von 1989-1991. Die Dauer der Weiterbildungsaktivitäten wird in folgenden Kategorien erfragt: UNTER 1 MONAT, 1-6 MONATE, 6-12 MONATE, 12-24 MONATE, ÜBER 24 MONATE und NOCH ANDAUERND. Die häufigste Kategorie (UNTER 1 MONAT) wird nicht weiter unterteilt.

Aus den Angaben werden eine binäre Variable zur Erfassung der Weiterbildung (WEITERBILDUNG 1, 0 sonst) sowie ein multikategoriale Größe für die verschiedenen Arten der Weiterbildung (IM BETRIEB, IN EINER INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER, IN BESONDEREN FORTBILDUNGS- UND UMSCHULUNGSSTÄTTEN, AN EINER BERUFSBILDENDEN SCHULE, HOCHSCHULE INKL. FERNUNTERRICHT, AUF ANDERE ART, KEINE WEITERBILDUNG) konstruiert. Die Gruppen IN BERUFSBILDENDER SCHULE UND HOCHSCHULE und FERNLERNEN sind aufgrund der geringen Fallzahl in der letzteren in einer Gruppe zusammengefaßt. Tabelle 7 zeigt die Anzahl der Beobachtungen und die relativen Häufigkeit in den fünf verschiedenen Arten der Weiterbildung, weiter unterteilt nach der Dauer (vgl. auch Tabelle 6). Die häufigste Form beruflicher Weiterbildung findet im Betrieb statt und weist eine Dauer von unter einem Monat auf.

In den Bereichen über 6 Monate sind die Kategorien IN BESONDEREN FORTBILDUNGS- UMSCHULUNGSSTÄTTEN und IN BERUFSBILDENDER SCHULE BZW. HOCHSCHULE am stärksten vertreten.



**Tabelle 7** Art und Dauer von Weiterbildung in der Stichprobe

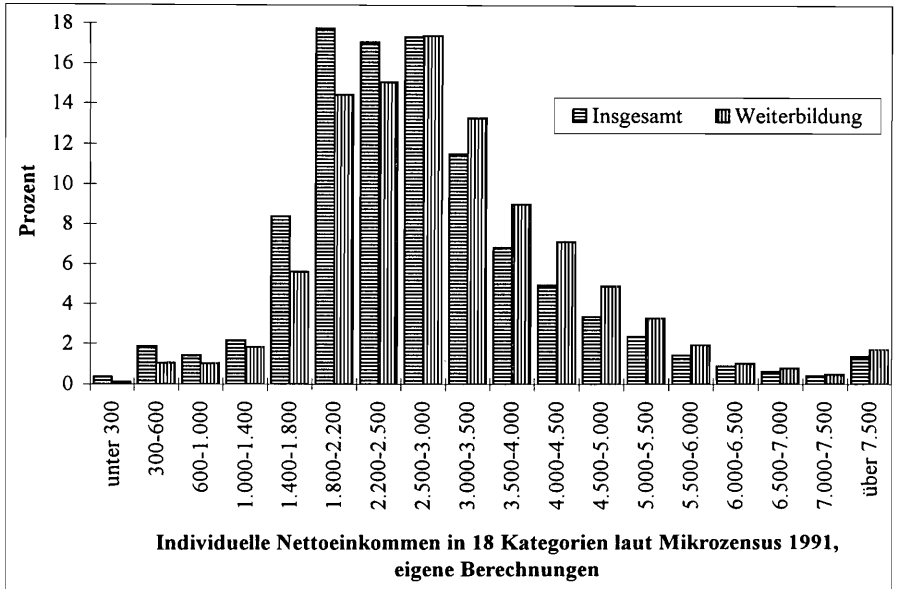
	BIS 1 MONAT	1-6 MONATE	6-12 MONATE	12-24 MONATE	ÜBER 25 MONATE	ANDAU- ERNDE	Summe
IM BETRIEB, AM ARBEITSPLATZ	2955 (52,49) (59,08)	989 (44,34) (19,99)	256 (29,90) (5,20)	203 (23,65) (4,04)	187 (18,90) (3,76)	390 (30,05) (7,93)	4.980 (41,95) (100,00)
INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER	164 (2,90) (16,05)	210 (9,44) (20,96)	143 (16,45) (14,09)	138 (16,12) (13,57)	219 (21,94) (21,47)	141 (10,67) (13,85)	1.015 (8,52) (100,00)
FORTBILDUNGS/ UMSCHULUNGS- STÄTTE	1866 (33,05) (50,67)	706 (31,72) (19,48)	297 (34,51) (8,18)	300 (35,52) (8,27)	231 (23,36) (6,32)	257 (19,70) (7,08)	3.657 (30,80) (100,00)
BERUFSSCHULE, UNIVERSITÄT, FERNUNTERRICHT	126 (2,24) (10,45)	144 (6,53) (12,18)	96 (11,37) (8,18)	146 (17,28) (12,22)	291 (29,49) (24,25)	392 (29,98) (32,71)	1.195 (10,14) (100,00)
AUF ANDERE ART	526 (9,32) (51,21)	176 (7,97) (17,53)	67 (7,77) (6,59)	63 (7,43) (6,20)	61 (6,31) (6,12)	124 (9,60) (12,36)	1.017 (8,60) (100,00)
Summe	5.637 (100,00) (47,22)	2.225 (100,00) (18,91)	859 (100,00) (7,30)	850 (100,00) (7,17)	989 (100,00) (8,34)	1.304 (100,00) (11,06)	11.864 (100,00) (100,00)

Stichprobe: westdeutsche Arbeitnehmer mit bis zu 30 Jahren Berufserfahrung; 70%-ZEW Stichprobe des Mikrozensus 1991, 54.737 Beobachtungen, 42.873 ohne Weiterbildung, Prozentangaben in Klammern mit Hochrechnung (Spaltenprozent/ Zeilenprozent).

#### 4.2.2 Arbeitszeit und Einkommen

Die Arbeitszeit wird im Mikrozensus mit zwei Konzepten erfaßt: erstens die tatsächlich und zweitens die normalerweise in der Berichtswoche gearbeitete Zeit in Stunden. Da Nettoeinkommen auf Monatsbasis erfaßt wird, verwenden wir die normalerweise gearbeiteten Stunden hochgerechnet auf Monatsbasis. Das im Monat April verfügbare Nettoeinkommens wird in 18 vorgegebenen Wertkategorien erfaßt (vgl. Schaubild 1). Darin sind alle Einkommensarten enthalten, also neben dem Lohn- bzw. Gehaltseinkommen auch sonstige Bezüge wie Gratifikation, Unternehmereinkommen, Arbeitslosengeld, Sozialhilfe, Rente, Pension, Kindergeld, Wohngeld, eigenes Vermögen, Einkommen aus Vermietung oder Verpachtung usw.. Für die Schätzung der einkommensrelevanten Produktivitätseffekte von Weiterbildung wäre an sich das Bruttomonatseinkommen aus Erwerbstätigkeit erforderlich. Da im Mikrozensus nur das Nettoeinkommen aus allen Einkommensarten enthalten ist, wird die Analyse der Einkommen auf die Personen mit überwiegendem Lebensunterhalt aus Erwerbs- bzw. Berufstätigkeit beschränkt. Personen, die anderes Einkommen haben, werden hier nicht berücksichtigt.

**Schaubild 1** Relative Häufigkeit der Nettoeinkommen von westdeutschen männlichen Erwerbstätigen insgesamt und von Weiterbildungsteilnehmern 1991



48.897 westdeutsche Arbeitnehmer mit bis zu 30 Jahren Berufserfahrung

Um das bundesdeutsche Steuer- und Sozialsystem zu erfassen, werden in der Einkommensgleichung Informationen zum Familienstand, zur Haushaltsgröße und zum Einkommen der anderen Mitglieder des Haushalts berücksichtigt (EINKOMMENHH, siehe Tabelle 8). Falls das Haushaltseinkommen größer als das Einkommen der Person ist, wird bei ansonsten identischen Personen das Nettoeinkommen (nach Steuern) geringer sein. Ferner wird dafür kontrolliert, ob die Person verbeamtet ist oder nicht. Beamte zahlen keine Beiträge zur Arbeitslosen- und Rentenversicherung, so daß ihr Nettoeinkommen bei gleichem Bruttoeinkommen deutlich höher ist. Im Durchschnitt liegt das Nettoeinkommen von Teilnehmern um 17% über demjenigen von Nichtteilnehmern. In der höchsten Einkommenskategorie (über 7.500 DM) befinden sich mit 1,7% beinahe doppelt so viele Teilnehmer wie Nichtteilnehmer (0,9%, Schaubild 1).

**Tabelle 8** Definition und Mittelwerte der erklärenden Variablen

Variablenname	Definition	Alle	Weiterbildungs- teilnehmer
MONATLICHE ARBEITSSTUNDEN	Natürlicher Logarithmus der normalerweise in der Berichtswoche gearbeiteten Stunden * 4,3	5,125 (0,18)	5,13 (0,19)
MONATLICHES EINKOMMEN	Natürlicher Logarithmus des zur Verfügung stehenden Nettoeinkommens im Monat April	7,85 (0,51)	7,97 (0,49)
<i>Humankapital</i>			
OHNE ABSCHLUß	1: kein schulischer Abschluß, 0 sonst (8 Jahre)	0,0068	0,0017
HAUPTSCHULE	1: Hauptschulabschluß, 0 sonst (9 Jahre)	0,5149	0,3442
REALSCHULE	1: Realschulabschluß, 0 sonst (10 Jahre)	0,2473	0,3087
FACHREIFE	1: Fachhochschulreife, 0 sonst (12 Jahre)	0,0601	0,0930
ABITUR	1: Allgemeine Hochschulreife, 0 sonst (13 Jahre)	0,1709	0,2524
OHNE BERUF	1: kein Berufsabschluß, 0 sonst (0 Jahre)	0,0799	0,0358
LEHRE	1: Abschluß einer Lehrausbildung oder gleichwertiger Berufsfachschulabschluß, 0 sonst (3 Jahre, 2 Jahre für Fachhochschulreife und Abitur)	0,6416	0,5427
MEISTER	1: Meister-/Techniker oder gleichwertiger Fachschulabschluß, 0 sonst (4 Jahre, 3 Jahre für Fachhochschulreife und Abitur)	0,1048	0,1632
FACHHSCHULE TECHWERV	1: Fachhochschulabschluß, 0 sonst (3,5 Jahre) 1: Hauptfachrichtung des Fachhochschulabschlusses Landwirtschaft, Bergbau, Industrie, Handwerk, Naturwissenschaft, Technik, Unternehmensführung, private Dienstleister, öffentl. Verwaltung; 0 sonst	0,0654 0,0585	0,0944 0,0851
HOCHSCHULE TECHNIK	1: Hochschulabschluß, 0 sonst (5 Jahre) 1: Hauptfachrichtung des Hochschulabschlusses Landwirtschaft, Bergbau, Industrie, Handwerk, Naturwissenschaft, Technik, 0 sonst	0,0979 0,0356	0,1532 0,0509
VERWALTUNG	1: Hauptfachrichtung des Hochschulabschlusses Unternehmensführung, private Dienstleister, öffentliche Verwaltung, 0 sonst	0,0225	0,0331
ERFAHRUNG	Potentielle Berufserfahrung = (Lebensalter -6 - Summe aller Ausbildungsjahre) / 10	1,4924 (0,832)	1,4127 (0,784)
ERFAHRUNG2	Berufserfahrung quadriert / 100	2,9201 (2,669)	2,6097 (2,483)
<i>Sektorale Wachstumsrate, Innovationsaktivität und gewerkschaftlicher Organisationsgrad</i>			
FUE/UMSATZ	Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben am Umsatz je Sektor in % (2-stellige Branchenklassifikation im Verarbeitenden Gewerbe, restliche Wirtschaftsabteilungen auf 1-Steller Ebene aggregiert)	2,1526 (2,064)	2,2034 (2,118)

Fortsetzung Tabelle 8

WACHSTUMBWS	Sektorale Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung zwischen 1985 und 1990 (3-stellige Branchenklassifikation) (*100)	2,7836 (1,687)	2,9914 (1,706)
GEWERKSCHAFT	Gewerkschaftlicher Organisationsgrad nach Sektoren (2-stellige Branchenklassifikation) %	26,1393 (15,702)	26,4356 (16,023)
INNOVATION: JA	1. falls es in einem Sektor Unternehmen gibt, die zwischen 1990 und 1992 Produkt- und/oder Prozeßinnovation durchgeführt haben, 0 sonst	0,3472	0,3071
ANTEIL INNOV	falls INNOVATION: JA=1, Anteil der Unternehmen in einer Branche, die innovativ sind (3-stellige Branchencode im Verarb. Gewerbe sowie ausgewählte sonstige Branchen auf 2- und 3-Steller-Ebene), 0 sonst	0,4544 (0,498)	0,3939 (0,489)
<i>Sozio-demographische Variable</i>			
ANTEIL 45-65J.	Anteil der 45-65jährigen an allen Erwerbstätigen einer Berufsgruppe (3-stellige Berufsgruppenklassifikation)	0,1439 (0,089)	0,1623 (0,097)
BEAMTET	1: verbeamtet, 0 sonst; + 3 Interaktionsterme:	0,1455	0,1978
BEAMTABI	1: mit Abitur, 0 sonst	0,0534	0,0796
BEAMTFH	1: mit Fachhochschulabschluß, 0 sonst	0,0177	0,0266
BEAMTUNI	1: mit Universitätsabschluß, 0 sonst	0,0373	0,0589
BUNDESLÄNDER	Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen, Nordrhein-Westfalen (Referenz), Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Bayern, Saarland, Berlin-West		
EINKOMMENHH	1: das Haushaltseinkommen insgesamt ist größer als das Einkommen der Person, 0 sonst	0,6247	0,5805
FAMILIENSTAND			
VERH	1: verheiratet, 0 sonst	0,5881	0,6070
LEDIG	1: ledig, 0 sonst (Referenzgruppe)	0,3721	0,3522
GESCH	1: geschieden, 0 sonst	0,0370	0,0384
WITWE	1: verwitwet, 0 sonst	0,0028	0,0025
GEMEINDEGRÖSSE	Anzahl der Einwohner		
DORF	1: unter 20.000, 0 sonst (Referenzgruppe)	0,4465	0,4221
KLEINSTADT	1: 20.000-100.000, 0 sonst	0,2643	0,2669
MITTELSTADT	1: 100.000-500.000, 0 sonst	0,1489	0,1522
GROSSSTADT	1: über 500.000, 0 sonst	0,1403	0,1588
HAUSHALTSGRÖSSE			
SINGLE	1: 1 Person, 0 sonst (Referenzgruppe)	0,1526	0,1894
DOPPEL	1: 2 Personen, 0 sonst	0,2051	0,2260
MITTEL	1: 3 Personen, 0 sonst	0,2710	0,2502
GROSS	1: 4 Personen, 0 sonst	0,2663	0,2534
SGROSS	1: 5 und mehr Personen, 0 sonst	0,1052	0,0812
SONEINK	1: falls die Person außer über Erwerbseinkommen über andere Einkommensarten verfügt, 0 sonst	0,0721	0,0957

Stichprobe: 54.737 Beobachtungen; 70% ZEW-Stichprobe des Mikrozensus 1991. Bei metrischen Variablen ist in Klammer die Standardabweichung angegeben.

## 4.3 Konstruktion der Variablen

Die Variablenauswahl und Konstruktion orientiert sich zwangsläufig an den Möglichkeiten der 70%-ZEW Stichprobe des Mikrozensus 1991. Grundsätzlich werden neben den Informationen zur Qualifikation die verfügbaren Angaben zum soziodemographischen Hintergrund sowie zur beruflichen und sektoralen Zugehörigkeit des Arbeitnehmers verwertet (siehe in einzelnen Tabelle 8). Die Einkommensgleichung enthält mit einer Ausnahme die gleichen erklärenden Variablen wie die Gleichung für die Bestimmungsgründe der Weiterbildung. In beiden Gleichungen werden keine Branchendummies, sondern branchenspezifische Indikatoren wie die Innovativität oder der gewerkschaftliche Organisationsgrad verwendet. Die Arbeitszeitgleichung enthält 30 Branchendummies.

### 4.3.1 Humankapitalvariablen

Im Mikrozensus werden die höchsten Schul- und Berufsausbildungsabschlüsse erfragt. Wir verwenden diese Informationen in allen Gleichungen in kategorialer Form und konstruieren daraus nicht die Variable Ausbildungsdauer (erfahrungsgemäß erhöhen die kategorialen Informationen den Erklärungsgehalt von Einkommensfunktionen, da sie die Spezifika des deutschen Bildungssystems besser abbilden, Pfeiffer, 1994). Für die Hochschulabschlüsse werden zwei Bereiche (Pflanzenbau usw., Industrie, naturwissenschaftliche und wissenschaftlich-technische Abschlüsse, TECHNIK, sowie Unternehmensführung, kaufmännische und öffentliche Verwaltung bzw. Gesundheitswesen, VERWALTUNG) hervorgehoben, für die Fachhochschulabschlüsse werden diese beiden Bereiche zusammengefaßt (TECHVERW). Die Berufserfahrung (ERFAHRUNG) wird aus den Angaben zu Alter und Schul- bzw. Berufsabschluß geschätzt und in einer quadratischen Funktion in der Einkommensgleichung und den Bestimmungsgründen der Weiterbildung verwendet. Die Arbeitszeitgleichung enthält stattdessen das Lebensalter (inkl. quadratischem Term).

### 4.3.2 Technischer Fortschritt, Marktdynamik und gewerkschaftlicher Organisationsgrad

Während die übrigen Variablen in der einen oder anderen Form auch in vergleichbaren Studien zur Weiterbildung enthalten sind, gilt das nur zum Teil für die hier konstruierten Indikatoren von Gewerkschaftsmacht, Innovativität und Marktdynamik. Technische Neuerungen erfordern neue Qualifikationen, die während des Berufslebens erworben werden müssen. Für Gewerkschaften ist in Deutschland die adäquate Qualifizierung ein wichtiges Instrument der Arbeitsmarktpolitik. Nicht so offensichtlich ist die Wirkung der sektoralen Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung über den Zeitraum 1986 bis 1991 (WACHSTUMBWS). Wachstumstarke Sektoren haben eine höhere Arbeitsnachfrage, die sich auch in einem erhöhten Weiterbildungsbedarf nieder-

schlagen kann. Weiterhin verwenden wir sowohl in der Gleichung für die Bestimmungsgründe von Weiterbildung als auch in der Einkommensgleichung folgende Variable:

1. Mit den Daten des Mannheimer Innovationspanels 1993 (Harhoff und Licht, 1994) stehen für das Verarbeitende Gewerbe Unternehmensangaben zu Innovationsaktivitäten zur Verfügung. INNOVATION: JA ist 1, falls in einem Sektor Unternehmen zwischen 1990 und 1992 Prozeß- und/oder Produktinnovationen durchgeführt haben, ANTEIL INNOV gibt für diesen Fall den Anteil der innovativen Unternehmen im betreffenden Sektor wieder.
2. Zusätzlich haben wir aus den Angaben des Stifterverbandes für das Jahr 1991 den branchenspezifischen Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben am Umsatz für alle Branchen zusammengestellt (FUE/UMSATZ).
3. Die Zugehörigkeit zu einer Gewerkschaft wird im Sozio-ökonomischen Panel in vierjährigen Abständen erfragt (Projektgruppe Panel, 1993). Derzeit liegen die Informationen für 1985, 1989 und 1993 vor. Aus den Angaben des Jahres 1993 haben wir den sektoralen gewerkschaftlichen Organisationsgrad ermittelt (GEWERKSCHAFT) und über den Branchencode des Mikrozensus in die Analyse einbezogen.

### **4.3.3 Soziodemographischer Hintergrund und Alterung der Erwerbsbevölkerung**

Neben dem Familienstand sind die Haushaltsgröße und Angaben zum Beamtenstatus vor allem für die Nettoeinkommensgleichung erforderlich. Die Indikatorvariable sonstiges Einkommen (SONEINK) hat den Wert 1, wenn die Person nicht ausschließlich über Erwerbseinkommen verfügt. Diese ist in der Analyse der Bestimmungsgründe von Weiterbildung und der Arbeitszeit enthalten. EINKOMMENHH hat den Wert 1, wenn das Haushaltseinkommen größer als das Individualeinkommen ist. Eine Kontrolle regionaler Unterschiede erfolgt über Gemeindegrößenklassen und Bundesländer.

Um die Auswirkung demographischer Veränderungen in der Erwerbsbevölkerung zu berücksichtigen, gibt ANTEIL45-65J den berufsgruppenspezifischen Anteil der Erwerbstätigen zwischen 45 und 65 Jahren an allen Erwerbstätigen zwischen 15-65 Jahren an. Im Mikrozensus stehen die Angaben für 335 Berufe zur Verfügung, so daß die Variable den berufsgruppenspezifischen Bedarf an Weiterbildung aufgrund der demographischen Entwicklung in sehr disagrierter Form einfängt. Diese Variable wird nur in der Analyse der Bestimmungsgründe von Weiterbildung verwendet.

#### 4.4 Anmerkungen zur Methode

Aufgrund des Querschnittscharakters und weiterer Beschränkungen im Informationsgehalt des Mikrozensus werden die Arbeitszeit- und Einkommenseffekte jeweils in einem einfachen linearen Regressionsansatz geschätzt. Die beruflichen oder sonstigen Weiterbildungsaktivitäten werden rückwirkend für die letzten beiden Jahre vor der Befragung (bzw. zu deren Zeitpunkt) erhoben. Viele der für die Analyse relevanten Informationen (wie z.B. Einkommen, Arbeitszeit, Wirtschaftszweig) werden dagegen nur für die aktuelle Tätigkeit erhoben, nicht rückwirkend. Ferner ist im Mikrozensus nicht das in anderen Studien in der Regel verwendete Bruttoeinkommen aus Erwerbstätigkeit enthalten.

Daraus ergeben sich Konsequenzen für die Schätzungen und deren Interpretation. Das Standardproblem aller Untersuchungen zu den Lohnsatz- bzw. Einkommenswirkungen (und hier zusätzlich Arbeitszeiteffekten) von Weiterbildung ist das der unbeobachteten individuellen Heterogenität. Falls sich die Erwerbstätigen aufgrund unbeobachteter Einflüsse oder persönlicher Eigenschaften für Weiterbildungsmaßnahmen entscheiden, die auch auf Löhne, Einkommen oder Arbeitszeit wirken, können die Schätzergebnisse von Lohn- oder Einkommensgleichungen verzerrt sein. Zur Behebung dieser Verzerrungen stehen bei geeigneter Datenlage eine Reihe statistischer Verfahren zur Verfügung (z.B. Heckman et al, 1987).

Einige Autoren vertreten die Ansicht, daß die Wirkungen jeder Form von Aus- und Weiterbildung nur mit Experimentaldaten (d.h. klassischen Zufallsexperimenten, siehe zusammenfassend Björklund, 1989) analysiert werden können. Dagegen kann man einwenden, daß aufgrund der Freiwilligkeit der Teilnahme an einem Zufallsexperiment das Selbstselektionsproblem erhalten bleibt und daß die Allokation von Ressourcen in diesem Fall suboptimal ist (so auch Blundell et al, 1994). Denn Wohlfahrtsüberlegungen sprechen dafür, daß sich nur diejenigen weiterbilden sollten, deren erwartete Erträge höher als die Aufwendungen sind. Außerdem würde schon allein die Vielfalt der Formen der Weiterbildung im Mikrozensus eine Überprüfung mittels klassischer Experimente verhindern.

Das Problem trifft in der gleichen Form in der Analyse der Wirkungen unterschiedlicher Schul- und Berufsbildungsmaßnahmen zu. Während dem Problem der Selbstselektion in Weiterbildung einige Aufmerksamkeit zuteil wird (z.B. Blundell et al, 1994, Pischke, 1994) wird das theoretisch gleiche Problem der Selbstselektion in Schul- und Berufsausbildung häufiger vernachlässigt. Ein wichtiger Grund dafür dürfte sein, daß die Schul- bzw. Berufsausbildung zeitlich weit zurückliegt und in den wenigsten Datensätzen personenbezogene Informationen aus der Zeit vor und während der Ausbildung vorhanden sind. Wenn neben den Weiterbildungsentscheidungen auch die Ausbildungsentscheidung von einer zeitinvarianten unbeobachteten Individualkomponente bestimmt wird, die mit den verschiedenen Typen von Ausbildung korreliert, dann führt die Verwendung von Ausbildungsindikatoren in der Lohn- bzw. Einkom-

mengleichung ebenfalls zu verzerrten Schätzern. Für eine Übersicht über verschiedene Instrumentenschätzer für diesen Fall siehe Card (1994).

In der vorliegenden Arbeit werden in der Arbeitszeit- und Einkommengleichung zusätzlich zu den Humankapitalvariablen sozio-demographische Hintergrundvariable wie Familienstand und Haushaltsgröße verwendet. Diese gehören nicht in die eigentliche Humankapitalgleichung vom Mincer-Typ. Ähnlich verfahren Bollenot (1994) und Booth (1991), letztere mit der Begründung, daß es aus ihrer Sicht keine nicht willkürlichen Ausschlußrestriktionen zwischen Selektionsgleichung und Einkommengleichung gibt. Ob ev. Verzerrungen der geschätzten Koeffizienten dadurch behoben werden, bleibt ungewiß. Die geschätzten Einkommenseffekte fallen mit der Hinzunahme dieser Variablen um bis zu 10% niedriger aus (diese Ergebnisse sind bei den Autoren erhältlich). Das betrifft neben der Weiterbildung auch die Schul- und Berufsausbildung. Die Nichtberücksichtigung dieser Form der beobachteten Heterogenität schlägt sich demnach in einer Überschätzung der Effekte von Aus- und Weiterbildung nieder.

Ein abschließendes Wort zur Interpretation der Ergebnisse und dem dahinterliegenden Anspruch der Arbeit. Mit den Querschnittsdaten des Mikrozensus, in denen außer den Angaben zur Weiterbildung kaum zurückliegende Informationen erhoben werden, können Arbeitszeit- und Einkommenseffekte nicht im Sinne einer strikten kausalen Ursachenanalyse untersucht werden. Diesen Anspruch haben die bereits erwähnten Untersuchungen mit Paneldaten (z.B. Blundell et al., 1994 oder Pischke, 1994) bzw. Groot (1994a), der einen „switching regression“ Ansatz im Querschnitt wählt.

Dabei darf zusätzlich zum klassischen Problem der unbeobachteten individuellen Heterogenität ein weiteres Informationsproblem in der Analyse der Wirkung jeglicher Weiterbildungsmaßnahmen auf die Produktivität der Teilnehmer nicht übersehen werden. Wenn die Untersuchung auf Personendaten beruht, werden betriebliche Personalstrategien in der Regel nur rudimentär in Form von Branchen oder Unternehmensgrößenklassen erhoben. Damit fehlen wichtige Informationen. Betriebliche Karriereleitern und Weiterbildung sind vielfach lediglich zwei Seiten einer Medaille. Die gemessenen Einkommenszuwächse müssen in diesem Fall nicht ursächlich von weiterbildungsbedingten Produktivitätserhöhungen bestimmt werden. Sie können vielmehr bereits aus der vorgelagerten Auswahl der Personen und deren geplanter Karriere resultieren. Darauf deuten z.B. die Ergebnisse von Groot (1994a) für die Niederlande hin. Groot (1994b) mißt die Produktivitätseffekte von betrieblicher Weiterbildung direkt aus Angaben der Unternehmen und umgeht somit diese Problematik. Das Problem unbeobachteter individueller Heterogenität bleibt jedoch auch in diesem Fall erhalten.

Neben den Arbeitszeit- und Einkommenseffekten werden die Bestimmungsgründe der Dauer der Weiterbildung und der verschiedenen Arten von Weiterbildung mit Hilfe geordneter bzw. multinomialer Logitmodelle analysiert (zu diesen Standardmethoden



siehe z. B. Maddala, 1983). Statistische Tests zeigen, daß das multinomiale Modell mit 5 Arten von Weiterbildung dem einfachen Auswahlmodell „Weiterbildung: ja oder nein“ überlegen ist.

Die Wahrscheinlichkeit, an einer der fünf Arten von Weiterbildung beteiligt zu sein, bzw. in den letzten zwei Jahren beteiligt gewesen zu sein (bzw. der Dauer der Kurse und Veranstaltungen), wird dabei durchgehend aufgrund der zum Zeitpunkt erhobenen Informationen bestimmt. Während das für einige Variable, insbesondere ALTER völlig unproblematisch ist, können sich der Familienstand, die Haushaltsgröße, die Branche und natürlich der höchste Berufsbildungsabschluß innerhalb von zwei Jahren ändern. Von daher ist nicht auszuschließen, daß die Effekte aufgrund der Simultanität der Ereignisse (z.B. Weiterbildung und Branchenwechsel) in ihrer Wirkung überschätzt werden. Dieses Problem kann nur gelöst werden, wenn man Informationen über die Personen und deren Tätigkeit hat, die vor der Entscheidung zur Weiterbildung liegen. Angesichts der wenigen verfügbaren Studien über die individuellen Bestimmungsgründe beruflicher Weiterbildung in Deutschland und der zusätzlichen Tests des Einflusses von Indikatoren des technischen und demographischen Wandels auf die Weiterbildungswahrscheinlichkeit wird dieses Risiko in Kauf genommen.

## 5 Bestimmungsgründe beruflicher Weiterbildung

Es werden drei Modelle geschätzt. In einem binären Logitmodell werden zunächst die Einflußfaktoren der Auswahlwahrscheinlichkeit einer beruflichen Weiterbildung relativ zu keiner Weiterbildung bestimmt. In der kleineren Stichprobe der Erwerbstätigen, die aktuell nicht in Weiterbildung sind, werden die gleichen Bestimmungsfaktoren in einem geordneten Logitmodell der Dauer der Maßnahmen verwendet. Die im Mikrozensus angegebenen Kategorien der Dauer von Weiterbildung lassen sich zeitlich in eindeutiger Weise ordnen, so daß mit diesem Modell die Effizienz der Schätzung zunehmen sollte. Angesichts der Anzahl der Beobachtungen gilt ein Koeffizient ab einem Signifikanzniveau von 1% als gut determiniert.

Die Güte des binären (geordneten) Logitmodells, hier gemessen mit dem Bestimmungsmaß von D. McFadden, liegt bei 0,064 (0,041) und damit im Rahmen vergleichbarer Schätzungen (siehe Tabelle 9). Sowohl die geschätzten Koeffizienten als auch deren Standardfehler sind in beiden Modellen nahezu vollständig identisch. Die zeitliche Komponente in der Weiterbildung bringt daher in dem binären Auswahlmodell keine wichtigen zusätzlichen Erkenntnisse.

Die Ergebnisse stimmen zum Teil mit denjenigen anderen Studien überein. Die Wahrscheinlichkeit einer Teilnahme an Weiterbildung nimmt eindeutig mit der Höhe des Schulabschlusses aber weniger eindeutig mit der Höhe des Berufsabschlusses zu. Relativ zu Personen mit einer abgeschlossenen Lehre (die als Referenzkategorie

dient) ist die Wahrscheinlichkeit für Personen ohne Berufsabschluß am geringsten und für Meister am höchsten. Für Fachhochschüler ergibt sich kein meßbarer Unterschied zu Personen mit Lehre. Hochschulabsolventen haben eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit der Weiterbildung, wobei der Effekt vorwiegend auf die Gruppe der Absolventen im Bereich Bildung und Kultur beschränkt ist. Absolventen aus technisch-naturwissenschaftlichen bzw. kaufmännisch-administrativen Bereichen (siehe HOCHSCHULE und die Interaktionsterme TECHNIK, VERWALTUNG) unterscheiden sich ebenfalls kaum von denjenigen mit einer Lehre.

Im Unterschied zu Pischke (1994) erhalten wir eine zunächst ansteigende, dann ab dem 7. Berufserfahrungsjahr wieder fallende Wahrscheinlichkeit der Teilnahme an Weiterbildung. Pischke (1994) findet eine von Beginn an annähernd linear fallende Wahrscheinlichkeit, d.h. die Wahrscheinlichkeit ist ganz zu Beginn des Berufslebens am höchsten. Das ist im Lichte unserer Ergebnisse nicht haltbar und dürfte von der Stichprobe bestimmt sein. In einer Stichprobe von Erwerbstätigen zwischen dem 25 und dem 54 Lebensjahr ergab sich auch bei uns ein ähnlich negativer Verlauf. Zwar kann man die Stichprobe immer nach dem Alter auswählen, allerdings können dabei wichtige Effekte verlorengehen. Der zunächst zunehmende, dann wieder abnehmende Verlauf der Wahrscheinlichkeit an Weiterbildung teilzunehmen entspricht auch eher der Theorie, vgl. dazu Franz (1991).

Etwas unerwartet ist die Wahrscheinlichkeit von Weiterbildung in Branchen mit innovativen Unternehmen (INNOVATION: JA) negativ. Wie erwartet, steigt die Wahrscheinlichkeit allerdings mit der Zunahme des Anteils innovativer Unternehmen an allen Unternehmen (ANTEIL INNOV). Beide Koeffizienten sind statistisch bestens abgesichert. Zur Interpretation des negativen Effektes muß man berücksichtigen, daß es sich im wesentlichen um innovative Unternehmen im Bereich des Verarbeitenden Gewerbes handelt. Öffentliche Arbeitgeber mit in der Regel hohen Weiterbildungsquoten ihrer Beschäftigten, ebenso wie das Kredit- und Versicherungsgewerbe, gehören zur Referenzkategorie, d.h. sie zählen zu den nicht innovativen Branchen. Gegeben die Variablenkonstruktion ist der wesentliche Effekt somit, daß die Wahrscheinlichkeit einer Weiterbildung mit dem Anteil innovativer Unternehmen in einer Branche steigt. Aus der ersten Welle des Mannheimer Innovationspanels geht z.B. hervor, daß die Unternehmen im Durchschnitt 15% des Innovationsaufwandes zur Weiterbildung und Schulung von Mitarbeitern verwenden (Heinemann et al, 1995, 12). Offensichtlich steigt der Bedarf an Weiterbildung mit zunehmender Innovationsaktivität einer Branche somit deutlich an.

Die weiteren sektoralen Indikatoren „Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben am Gesamtumsatz“ (FUE/UMSATZ) sowie die Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung zwischen 1985 und 1990 haben den erwarteten positiven Einfluß. In wachsenden Sektoren nimmt die Arbeitsnachfrage tendenziell zu mit der Folge eines wachsenden Weiterbildungsbedarfs. Ferner finden wir einen positiven Effekt des sektoralen gewerkschaftlichen Organisationsgrades. Offensichtlich setzen Gewerkschaften ihren

Einfluß ein, um mehr betriebliche Qualifizierungsmaßnahmen durchzusetzen. Schließlich erhöht der Anteil der 45- bis 65-Jährigen an allen Erwerbstätigen zwischen 15 und 65 (ANTEIL45-65J) die Wahrscheinlichkeit von Weiterbildung. Je höher der Anteil älterer Arbeitnehmer in einem bestimmten Beruf ist, desto eher entsteht ein Weiterbildungsbedarf, damit die benötigte Qualifikation in diesen Berufen erhalten bleibt. Theoretisch wäre es auch denkbar, daß der Umschulungsbedarf in diesen Berufen wegen mangelnder Arbeitsnachfrage größer ist. Diese Interpretation erhält durch die weiter unten präsentierten Ergebnisse des multinomialen Logitmodells keine Unterstützung, da der Effekt vor allem für die betriebsinterne und weniger für externe Weiterbildung bedeutsam ist.

Tabelle 9 enthält an weiteren Bestimmungsfaktoren kategoriale Informationen zu Bundesländern, zur Haushaltsgröße, zum Familienstand und den Einkommensverhältnissen, deren Einfluß jeweils signifikant ist. Die Gemeindegröße ist im binären ebenso wie im geordneten Logitmodell aufgrund der Aggregation der Weiterbildung zu einer großen Gruppe insignifikant.

Im folgenden werden daher die Ergebnisse des multinomialen Logitmodells diskutiert (siehe Tabelle 10). Zunächst ist festzuhalten, daß sich die Einflußfaktoren in den verschiedenen Arten von Weiterbildung deutlich voneinander unterscheiden. Der Augenschein wird von Tests auf die Gleichheit der Koeffizienten in den fünf Gruppen bestätigt, die alle die Nullhypothese der Gleichheit verwerfen. Das Pseudo-R<sup>2</sup> von McFadden liegt bei 0,065 etwas oberhalb des binären Logitmodells. Es macht einen zentralen Unterschied ob der Erwerbstätige an einer betriebsinternen oder externen Weiterbildung teilnimmt. Betriebsinterne Weiterbildung dient vor allem dem Aufbau oder Erhalt betriebsspezifischen Humankapitals, und ist somit inhaltlich anders zu bewerten als die Teilnahme an externen Veranstaltungen. Die Bestimmungsfaktoren unterscheiden sich weiterhin in den externen Kursen und Veranstaltungen (z.B. IHK, besondere Fortbildungsstätte, Berufsschule, usw.). Berufliche Weiterbildung hat nicht nur vielfältige Formen, sondern auch vielfältige Ursachen, deren Nichtbeachtung zu falschen Schlußfolgerungen führt.

Die Wahrscheinlichkeit von Weiterbildung steigt für alle Arten mit der Qualifikation und ist bei Erwerbstätigen ohne beruflichem Abschluß am niedrigsten. Bei den Personen mit Universitäts- oder Fachhochschulabschluß ist die Wahrscheinlichkeit für die Bereiche Technik, Naturwissenschaften und Verwaltung im Vergleich zu den Abschlüssen im Bereich Bildung und Kultur deutlich geringer.

Aufgrund institutioneller Vorgaben im dualen Berufsbildungssystem ist es nicht weiter verwunderlich, daß deren Wahrscheinlichkeit sich an einer IHK weiterzubilden eher negativ ist.

**Tabelle 9** Bestimmungsgründe der Weiterbildung: Logit und geordnetes Logit-Modell

Variable	Binäres Logitmodell		geordnetes Logit: Dauer der Weiterbildung	
	Koeffizient	Standardfehler	Koeffizient	Standardfehler
<i>Humankapitalvariable</i>				
OHNE ABSCHLUß	-0,370	0,234	-0,229	0,252
REALSCHULE	0,558*	0,028	0,525*	0,028
FACHREIFE	0,754*	0,049	0,646*	0,051
ABITUR	0,671*	0,045	0,541*	0,048
OHNE BERUF	-0,664*	0,056	-0,870*	0,065
MEISTER	0,652*	0,033	0,748*	0,034
HOCHSCHULE	0,419*	0,066	0,381*	0,069
TECHNIK	-0,321*	0,068	-0,289*	0,069
VERWALTUNG	-0,338*	0,078	-0,275*	0,079
FACHHSCHULE	0,077	0,118	0,139	0,122
TECHVERW	0,044	0,121	0,042	0,125
ERFAHRUNG	0,196*	0,062	0,205*	0,065
ERFAHRUNG2	-0,144*	0,018	-0,146*	0,019
<i>sektorale Innovationsaktivitäten (1990 bis 1992); sektorale Wachstumsrate 1985 bis 1990</i>				
FUE/UMSATZ	0,048*	0,008	0,043*	0,008
INNOVATION: JA	-0,826*	0,116	-0,769*	0,120
ANTEIL INNOV	0,722*	0,156	0,673*	0,161
WACHSTUMBWS	0,058*	0,008	0,059*	0,008
<i>sektoraler gewerkschaftlicher Organisationsgrad</i>				
GEWERKSCHAFT	0,007*	0,001	0,007*	0,001
<i>Anteil der Erwerbstätigen zwischen 40 und 65 Jahren an allen Erwerbstätigen je Berufsgruppe</i>				
ANTEIL45-65J	0,567*	0,150	0,518*	0,153
<i>sonstige sozio-demographische Variable</i>				
KLEINSTADT	0,001	0,028	-0,009	0,029
MITTELSTADT	-0,067	0,035	-0,070	0,036
GROSSSTADT	-0,031	0,042	-0,053	0,044
EINKOMMENHH	-0,017	0,028	-0,016	0,029
SONEINK	0,361*	0,039	0,296*	0,040
BUNDESLÄNDER	$\chi^2$ (10 Kategorien) = 54,76*		$\chi^2$ (10 Kategorien) = 50,39*	
HAUSHALTSGRÖSSE	$\chi^2$ (4 Kategorien) = 187,85*		$\chi^2$ (4 Kategorien) = 171,76*	
FAMILIENSTAND	$\chi^2$ (3 Kategorien) = 86,20*		$\chi^2$ (3 Kategorien) = 95,40*	

Fortsetzung Tabelle 9

KONSTANTE	-1,851*	0,068	Schwellen: 1,92; 2,94; 3,50;3,92; 4,56
Beobachtungen	54737 (gew.: 8,53 Mio)		53433 (gew.: 8,33 Mio)
-LL <sub>M</sub> (-LL <sub>0</sub> ); R <sup>2</sup> <sub>MF</sub>	26837,87 (28682,7); 0,064		38688,4 (40354,0); 0,041
Ausprägungen der endogenen Variable	1: (Weiterbildung zwischen 1989 bis 1 (Monat) und 1991 incl. noch andauernd)	10,53%; -6: 4,22%;	12: 1,63%; -24: 1,60%;24+: 1,86%;
	21,77%; 0: 78,23%	0: 80,16%	

Die zu schätzende Variable im binären Logitmodell ist 1, falls die Person zwischen 1989 und 1991 in Weiterbildung war, im geordneten Logitmodell wird die Weiterbildung zusätzlich nach der Dauer in 5 zeitlich aufsteigende Kategorien unterteilt. In diesem Fall sind die Personen nicht enthalten, deren Weiterbildung zum Befragungszeitpunkt noch andauert, da in diesem Fall im Mikrozensus keine Informationen über die Dauer abgefragt werden. Gewichtete Maximum Likelihood Schätzung mit Gewichten aus dem Mikrozensus. Die Referenzkategorie bei den Schulabschlüssen ist HAUPT-SCHULE, bei den Berufsbildungsabschlüssen LEHRE. Koeffizienten, die zum 1% (5%) Niveau signifikant von null verschieden sind, sind mit einem \* (#) gekennzeichnet. Die  $\chi^2$ -Testwerte unter sonstige sozio-demographische Variable beziehen sich auf die Nullhypothese, daß die Einflußgröße als ganzes insignifikant ist.

Die Effekte der potentiellen Berufserfahrung auf die Wahrscheinlichkeit zur Weiterbildung sind im Schaubild 2 dargestellt. Das Schaubild zeigt jeweils die geschätzte Entwicklung der relativen Wahrscheinlichkeit in den verschiedenen Weiterbildungsformen zur Referenzkategorie „keine Weiterbildung“ in Abhängigkeit von der Berufserfahrung an. Die Wahrscheinlichkeit einer betriebsinternen Weiterbildung erreicht mit 8,2 Jahren ihr Maximum. In den ersten acht Berufsjahren nimmt die Wahrscheinlichkeit ständig zu, um danach wieder abzusinken. Bei externen Veranstaltungen wird das Maximum über den Lebenszyklus in der Regel früher erreicht. Bei der Fortbildung in einer IHK z.B. nach 5,3 Jahren, in anderen, nicht näher bezeichneten Veranstaltungen nach 6,9 Berufsjahren.

Die Weiterbildung an einer berufsbildenden Schule oder im Fernunterricht hat ihr Maximum dagegen direkt nach der Berufsausbildung, während in besonderen Fortbildungsstätten die Wahrscheinlichkeit erst nach 13,1 Jahren zu sinken beginnt. Die Aggregation in eine Weiterbildungsgruppe führt also vor allem bei dem Einfluß der Berufserfahrung zu fehlerhaften Schlußfolgerungen. Investitionen in betriebsinterne Weiterbildung, d.h. in betriebsspezifisches Humankapital, erreichen ihre maximale Intensität nach 8 Berufsjahren. Ein noch späteres Maximum wird in der Kategorie AUF ANDERE ART erreicht, die leider nicht weiter spezifiziert ist. Hierbei handelt es sich vermutlich um den Aufbau allgemeinen Humankapitals, daß auch in späteren Berufsjahren notwendig ist. Der Anstieg ist in beiden Fällen zwar statistisch sehr gut abgesichert, aber im Effekt wesentlich geringer als im Falle der Weiterbildung in besonderen Fortbildungsstätten, der die größten Zuwachsraten bis zum Maximum aufweist.

**Tabelle 10** Bestimmungsgründe beruflicher Weiterbildung: multinomiales Logit

Kategorie:	BETRIEBS- INTERN		IHK		BESONDERE FORTB-STÄTTE		BER.SCHULE UNI		AUF ANDERE ART	
Anteile(Z):	9,13% (4980)		1,85% (1015)		6,71% (3657)		2,21% (1195)		1,87% (1017)	
Variable	Koeff.	Stdf	Koeff.	Stdf	Koeff.	Stdf	Koeff.	Stdf	Koeff.	Stdf
<i>Humankapitalvariable</i>										
OHNE ABSCHLUß	-0,330	0,334	-0,503	1,029	-0,090	0,401	-30,808	106,7	0,025	0,613
REALSCHULE	0,538*	0,039	0,318*	0,076	0,585*	0,046	0,845*	0,088	0,605*	0,092
FACHREIFE	0,654*	0,069	0,194	0,151	0,571*	0,081	1,698*	0,116	1,023*	0,138
ABITUR	0,533*	0,065	0,255+	0,138	0,591*	0,076	1,459*	0,110	0,845*	0,135
OHNE BERUF	-0,648*	0,082	-1,359*	0,237	-0,894*	0,111	-0,151	0,127	-0,492*	0,179
MEISTER	0,331*	0,049	1,263*	0,080	0,756*	0,052	1,070*	0,088	0,578*	0,107
HOCHSCHULE	-0,084	0,104	-1,725*	0,434	0,882*	0,100	0,290+	0,155	1,160*	0,161
TECHNIK	0,181+	0,105	-0,389	0,609	-0,534*	0,100	-0,213	0,162	-0,741*	0,157
VERWALTUNG	0,199+	0,116	1,406*	0,478	-0,732*	0,119	-0,623*	0,206	-0,443*	0,164
FACHHSCHULE	-0,199	0,186	-0,898	0,587	0,555*	0,164	-0,321	0,352	0,485+	0,282
TECHVERW	0,374#	0,189	0,212	0,612	-0,294+	0,169	0,232	0,361	-0,103	0,287
ERFAHRUNG	0,143+	0,089	0,396#	0,196	0,806*	0,106	-0,530*	0,167	0,123	0,184
ERFAHRUNG2	-0,087*	0,026	-0,373*	0,063	-0,308*	0,031	-0,124#	0,057	-0,089	0,055
<i>sektorale Innovationsaktivitäten (1990 bis 1992); sektorale Wachstumsrate 1985 bis 1990</i>										
FUE/UMSATZ	0,052*	0,011	0,080*	0,021	0,021	0,014	0,091*	0,023	0,073*	0,027
INNOVATION: JA	-1,348*	0,165	0,491+	0,296	-0,781*	0,201	-0,092	0,334	-0,425	0,393
ANTEIL INNOV	1,480*	0,219	-0,397	0,405	0,503+	0,272	-0,385	0,456	-0,092	0,536
WACHSTUMBWS	0,070*	0,010	-0,004	0,024	0,087*	0,013	-0,004	0,023	0,022	0,026
<i>sektoraler gewerkschaftlicher Organisationsgrad</i>										
GEWERKSCHAFT	0,013*	0,001	-0,012*	0,003	0,008*	0,001	0,000	0,002	-0,008*	0,003
<i>Anteil der Erwerbstätigen zwischen 40 und 65 Jahren an allen Erwerbstätigen je Berufsgruppe</i>										
ANTEIL45-65	0,565*	0,216	0,504	0,510	0,446+	0,232	0,896#	0,398	0,628	0,386
<i>Sonstige sozio-demographische Merkmale</i>										
KLEINSTADT	0,078+	0,040	-0,055	0,083	-0,047	0,045	-0,167#	0,081	0,043	0,081
MITTELSTADT	0,106#	0,048	-0,296*	0,111	-0,193*	0,057	-0,058	0,093	-0,302*	0,105
GROSSSTADT	0,247*	0,057	-0,255+	0,138	-0,292*	0,073	-0,017	0,111	-0,399*	0,133
EINKOMMENHH	-0,074	0,039	-0,047	0,087	0,028	0,045	0,070	0,088	0,045	0,087
SONEINK	0,293*	0,055	0,293#	0,125	0,408*	0,060	0,632*	0,099	0,206+	0,144

## Fortsetzung Tabelle 10

BUNDESLÄNDER	$\chi^2(10) = 40,40 * \chi^2(10) = 33,11 * \chi^2(10) = 42,19 * \chi^2(10) = 27,93 * \chi^2(10) = 20,65 *$
HAUSHALTSGRÖSSE	$\chi^2(4) = 99,31 * \chi^2(4) = 47,33 * \chi^2(4) = 40,02 * \chi^2(4) = 31,22 * \chi^2(4) = 32,91$
FAMILIENSTAND	$\chi^2(3) = 72,43 * \chi^2(3) = 32,39 * \chi^2(3) = 16,93 * \chi^2(3) = 0,98 \quad \chi^2(3) = 3,61$

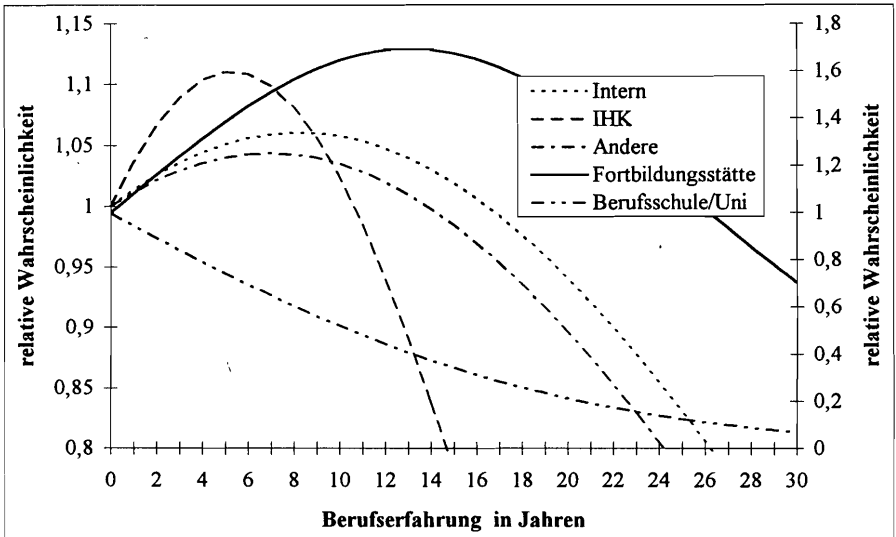
KONSTANTE            -3,109\* 0,098 -3,308\* 0,201 -3,433\* 0,115 -3,373\* 0,182 -3,804\*0,205

Beobachtung            54736 (gew.: 8,53 Mio.)

$-LL_M(-LL_0), R^2_{MF}$     45127,96 (42218,61); 0,0645

Die zu schätzende Variable im multinomialen Logitmodell ist 0, falls die Person zwischen 1989 und 1991 nicht in Weiterbildung war bzw. auch aktuell nicht ist. Gewichtete Maximum Likelihood Schätzung mit Gewichten aus dem Mikrozensus. Die Referenzkategorie bei den Schulabschlüssen ist HAUPTSCHULE, bei den Berufsbildungsabschlüssen LEHRE. Koeffizienten, die zum 1% (5%, 10%) Niveau signifikant von null verschieden sind, sind mit einem \* (#, +) gekennzeichnet. Die  $\chi^2$ -Test Statistiken unter sonstige sozio-demographische Variable beziehen sich auf die Nullhypothese, daß die Variablen-Gruppe als ganzes jeweils insignifikant ist.

## Schaubild 2 Weiterbildung über den Lebenszyklus



Aufbauend auf den Schätzergebnissen des multinomialen Logitmodells, Tabelle 10

Die sektorale Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung, der Anteil innovativer Unternehmen in der Branche und der gewerkschaftliche Organisationsgrad erhöhen vor allem die Wahrscheinlichkeit einer betriebsinternen Weiterbildung, während es hier kein eindeutiges Bild für die verschiedenen externen Veranstaltungen gibt. Wie erwartet ist demnach Weiterbildung für Unternehmen in wachsenden, innovativen Branchen oder solchen mit einem hohen gewerkschaftlichen Organisationsgrad ein wichtiges Instrument der Personalpolitik. Auf die Teilnahme an externen Veranstaltungen hat die Gewerkschaft keinen bzw. sogar einen negativen Einfluß (siehe Spalte IHK und andere Art) mit der Ausnahme der Weiterbildung an besonderen Fortbildungsstätten, die somit einen engeren Bezug zur betrieblichen Weiterbildung haben als die anderen Kategorien.

Der Anteil der Erwerbstätigen im Alter zwischen 45 und 65 Jahren an allen Erwerbstätigen zwischen 15 und 65 Jahren einer Berufsgruppe führt zu einer deutlichen Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer betriebsinternen Weiterbildung, ist für externe Veranstaltungen jedoch weniger bedeutsam. Dies deutet darauf hin, daß demographische Effekte für die Weiterbildung in Staat und Wirtschaft eine Rolle spielen. Je höher der Anteil der älteren Erwerbstätigen in einem Beruf ist, desto höher ist auch der Bedarf an Weiterbildung. Die Analyse deutet auf berufsspezifische Engpässe in der Rekrutierung junger qualifizierter Abgänger aus dem dualen Berufsausbildungssystem hin. Die Betriebe reagieren auf diese Engpässe mit einer vermehrten Weiterbildung, um die adäquate betriebliche Qualifikationsstruktur zu erhalten.

## **6 Arbeitszeit und Lohneinkommen**

Die Ergebnisse der Schätzung der Arbeitszeit sind in Tabelle 11 dokumentiert, die Ergebnisse der Einkommensgleichung in Tabelle 12. Es handelt sich um gewichtete kleinste Quadrateschätzungen mit den Gewichten aus dem Mikrozensus. Das logarithmierte Nettolohneinkommen wird mit einem korrigierten  $R^2$  von 0,48 wesentlich besser erklärt als die logarithmierte Arbeitszeit mit einem Wert von 0,08. Das wird verständlich, wenn man sich die restriktiven Arbeitszeitregeln in Deutschland vergegenwärtigt. Der überwiegende Teil der Erwerbstätigen arbeitete 1991 39 Stunden pro Woche. Aufgrund der geringen Variation der endogenen Variablen ist der Erklärungsgehalt für die Arbeitszeit insgesamt bescheiden.

Um so besser ist die Güte der Einkommensgleichung, da etwa die Hälfte der Varianz des Einkommens im Querschnitt erklärt wird. Dabei darf man allerdings nicht vergessen, daß das Nettoeinkommen im Mikrozensus in 18 Kategorien abgefragt wird. In der hier dokumentierten linearen Regression werden die Mittelwerte der jeweiligen Kategorie als endogene Variable verwendet. Um die Robustheit der Ergebnisse zu testen, wurde erstens der Mittelwert des Einkommens in der Kategorie über 7.500



DM auf 10.000 DM (Tabelle 12) bzw. 12.000 DM gesetzt. Dies hat nur einen vernachlässigbaren Einfluß auf die Schätzwerte der Koeffizienten. Zweitens wurde eine Gleichung mit weniger Variablen unter der Annahme der Normalverteilung des Fehlerterms in einem geordneten Probit mit bekannten Schwellenwerten geschätzt. Auch hier waren die Abweichungen der Schätzwerte extrem gering. Ferner waren die Standardfehler zum Teil etwas geringer. Das ist konform mit der statistischen Theorie, da das geordnete Probitmodell mit bekannten Schwellenwerten effiziente Schätzwerte liefert. Da die geschätzten Koeffizienten kaum voneinander abweichen, werden nur die Ergebnisse des linearen Regressionsmodells diskutiert.

Die Standardfehler werden in beiden Gleichungen heteroskedastiekonsistent geschätzt, um mögliche Verzerrungen durch die unterschiedlichen Gewichte der Beobachtungen zu begrenzen. Noch drei Anmerkungen zur Vorgehensweise und zum Verständnis der Tabellen. In beiden Regressionsgleichungen werden jeweils zwei Modelle geschätzt. Modell 1 enthält eine Indikatorvariable Weiterbildung ja oder nein. Modell 2 enthält bis zu 5 (Arten) \* 6 (Kategorien der Dauer) = 30 Indikatoren der verschiedenen Arten und Dauern. Falls in den Tabellen 11 und 12 die Angabe für eine Kategorie der Dauer fehlt, erwies sich die dazugehörige Indikatorvariable als insignifikant (hier zum 10% Niveau) und ist in der letzten Schätzstufe nicht mehr enthalten. Ferner wird in beiden Gleichungen die Interaktion dieser Indikatoren mit der Berufserfahrung und der Information, ob die Person einen Fachhoch- oder Hochschulabschluß hat, getestet. Falls diese Interaktionsterme in einer ersten Schätzstufe jeweils signifikant zum 10% Niveau waren, wurden sie in der letzten Stufe verwendet. Zweitens enthalten die Tabellen aus Platzgründen nur ausgewählte Schätzergebnisse. Hinweise zu den Variablen bzw. Variablengruppen, die außerdem in der Gleichung mitgeschätzt wurden, sind in den Anmerkungen jeweils unter den Tabellen zu finden. Drittens liegt die Größenordnung der geschätzten Koeffizienten der Indikatorvariablen im semilogarithmischen Modell über den geschätzten Koeffizientenwerten, siehe Halvorson und Palmquist (1980). Der Unterschied fällt aber für Koeffizienten unter 0,2 kaum ins Gewicht. Von daher wird im folgenden im Falle einer Dummyvariablen der prozentuale Effekt gleich dem geschätzten Koeffizienten gesetzt.

### 6.1.1 Arbeitszeit und Weiterbildung

Die Arbeitszeiteffekte haben im wesentlichen das aus der Arbeitsangebotstheorie erwartete positive Vorzeichen (Tabelle 11). Eine Zunahme des Lohnsatzes führt zu einer Erhöhung der Arbeitsstunden, falls der Substitutionseffekt den Einkommenseffekt dominiert. Insgesamt arbeiten Weiterbildungsteilnehmer 1,1% mehr Stunden pro Monat als ihre Kollegen, die an keiner Veranstaltung teilnahmen bzw. teilnehmen. Das ist zwar nicht viel, gewinnt aber vor dem Hintergrund der strikten Regelungen an Bedeutung. Zudem unterscheiden sich die Effekte zwischen den einzelnen Arten. Sie sind für Teilnehmer an IHK-Veranstaltungen unter einem Monat mit fast 9% Mehrarbeit am höchsten.

**Tabelle 11** Bestimmungsgründe der monatlichen (logarithmierten) Arbeitsstunden

Variable	Modell 1		Modell 2		Interaktion mit ERFAHRUNG	
	Koeffizient	Stdfehler	Koeffizient	Stdfehler	Koeffizient	Stdfehler
<i>Fortbildung, Umschulung oder sonstige Weiterbildung in den letzten zwei Jahren</i>						
WEITERBILDG.	0.0111*	0.0020	---	---	---	---
<i>AM ARBEITSPLATZ, IM BETRIEB (+)</i>						
UNTER 1 MONAT	---	---	0,0292*	0,0067	-0,0103*	0,0036
1-6 MONATE	---	---	0,0390*	0,0077	-0,0131*	0,0048
6-12 MONATE	---	---	0,0343*	0,0106	-0,0184*	0,0066
12-24 MONATE	---	---	0,0221#	0,0107	0	---
ÜBER 24 MONATE	---	---	0,0349*	0,0111	0	---
NOCH ANDAUERND	---	---	0,0245*	0,0088	0	---
<i>BEI EINER INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER USW. (+)</i>						
UNTER 1 MONAT	---	---	0,0815*	0,0142	0	---
1-6 MONATE	---	---	0,0328*	0,0085	0	---
12-24 MONATE	---	---	0,0192#	0,0096	0	---
NOCH ANDAUERND	---	---	0.0191*	0.0072	0	---
<i>IN BESONDEREN FORTBILDUNGS-, UMSCHULUNGSSTÄTTEN (+)</i>						
UNTER 1 MONAT	---	---	0,0220*	0,0039	0	---
1-6 MONATE	---	---	0,0214*	0,0056	0	---
6-12 MONATE	---	---	0,0286*	0,0080	0	---
<i>AN EINER BERUFSBILDENDEN SCHULE / HOCHSCHULE BZW. IM FERNUNTERRICHT (+)</i>						
UNTER 1 MONAT	---	---	-0.0835	0,0594	0,0494	0.0275
NOCH ANDAUERND	---	---	-0.3337*	0.0464	0,1605*	0.0362
<i>AUF ANDERE ART (+)</i>						
UNTER 1 MONAT	---	---	0,0472*	0,0093	0	---
1-6 MONATE	---	---	0,0526*	0,0113	0	---
<i>Haushaltsgröße, Einkommen und Familienstand</i>						
DOPPEL	0,019*	0,004	0,019*	0,004	---	---
MITTEL	0,023*	0,003	0,023*	0,003	---	---
GROSS	0,022*	0,004	0,021*	0,004	---	---
SGROSS	0,028*	0,004	0,028*	0,004	---	---
EINKOMMENHH	-0,013*	0,002	-0,01*	0,002	---	---
SONEINK	-0,051*	0,005	-0,049*	0,006	---	---
VERH	0,011*	0,002	0,010*	0,002	---	---
GESCH	0,015*	0,004	0,014*	0,004	---	---
WITWE	-0,01*	0,013	-0,011	0,013	---	---

Fortsetzung Tabelle 11

	<i>Humankapitalvariable (++)</i>				
OHNE ABSCHLUB	-0,0236	0,0211	-0,0262	0,0212	---
REALSCHULE	-0,0034#	0,0016	-0,0268	0,0016	---
FACHREIFE	-0,0445*	0,0059	-0,0403*	0,0581	---
ABITUR	-0,0804*	0,0046	-0,0743*	0,0060	---
OHNE BERUF	-0,052*	0,0046	-0,0501*	0,0046	---
MEISTER	0,0124*	0,0023	0,0117*	0,0023	---
FACHHSCHULE	0,0549*	0,0119	0,0509*	0,0117	---
TECHVERW	0,0084	0,0113	0,0080	0,0112	---
HOCHSCHULE	0,1533*	0,0103	0,1449*	0,0101	---
TECHNIK	-0,0441*	0,0086	-0,0391*	0,0085	---
VERWALTUNG	-0,0228#	0,0099	-0,0210#	0,0098	---
ALTER	-0,0220#	0,0099	-0,0239#	0,0098	---
ALTER2	0,0048*	0,0014	0,0050*	0,0014	---
KONSTANTE	5,1375*	0,0169	5,1410*	0,0168	

---

BEOBSACHTUNG 54737 (gew.: 8,53 Mio.) 54737 (gew.: 8,53 Mio.)

KORR. R<sup>2</sup> 0,0787 0,0918

Die zu schätzende Variable ist der natürliche Logarithmus der normalerweise im Monat April 1991 gearbeiteten Stunden. Modell 1 enthält nur den Indikator Weiterbildung, Modell 2 alle Informationen zur Weiterbildung. Gewichtete kleinste Quadrateschätzung mit heteroskedastiekonsistenter Schätzung der Standardfehler (mit den Gewichten aus dem Mikrozensus). (+): Die nicht aufgeführten Indikatoren der Dauer in dieser Gruppe sind insignifikant und nicht in der Schätzung enthalten. Die Referenzkategorie bei den Schulabschlüssen ist HAUPTSCHULE, bei den Berufsbildungsabschlüssen LEHRE. Koeffizienten, die zum 1% (5%) Niveau signifikant von null verschieden sind, sind mit einem \* (#) gekennzeichnet. (++): Die Schätzungen enthalten zusätzlich folgende Variablengruppen, die als Gruppe jeweils zum 1% Niveau signifikant sind, aber aus Platzgründen nicht im einzelnen dokumentiert werden (in Klammern der Wert der F-Statistik für Modell 2: Wirtschaftszweige (58,55), Gemeindegröße (35,66). Bundesländer sind zusammen insignifikant und nicht in der Schätzung enthalten.

Diejenigen, die zum Befragungszeitpunkt an einer Weiterbildung im Betrieb teilnehmen, arbeiten etwa 2,5% mehr. Diejenigen, die sich an einer berufsbildenden Schule usw. weiterbilden, arbeiten dagegen zu Beginn des Berufslebens über 33% weniger, nach 20 Jahren Berufserfahrung dagegen etwa gleich viel wie die Kollegen ohne Weiterbildung. In der Tabelle 11 sind in den letzten zwei Spalten die Schätzwerte der Interaktion von Weiterbildung einer spezifischen Art und Dauer mit der Berufserfahrung wiedergegeben. Wenn der Wert 0 ist, war der Interaktionsterm in einer Schätzstufe mit allen Interaktionstermen insignifikant (zum 10% Niveau). Im Falle betrieb-sinterner Weiterbildung nehmen die Arbeitszeiteffekte je 10 Jahre Berufserfahrung um einen bis zwei Prozentpunkte ab. D.h. je mehr Berufserfahrung jemand hat, desto weniger bedeutet Weiterbildung auch Mehrarbeit für ihn.

Von den übrigen Ergebnissen soll hervorgehoben werden, daß Universitätsabsolventen 15% mehr arbeiten als Arbeitnehmer mit einem Lehrabschluß. Ferner arbeiten Erwerbstätige mit sonstigem Einkommen etwa 5% weniger als Erwerbstätige, die nur Erwerbseinkommen beziehen. Falls das Haushaltseinkommen größer als das individuelle Einkommen ist, beträgt die Reduktion zusätzlich 1,3%. Auch diese Ergebnisse entsprechen der herkömmlichen Arbeitsangebots Theorie.

### 6.1.2 Einkommen und Weiterbildung

Die mit einem linearen Regressionsmodell geschätzten partiellen Einkommenseffekte von Weiterbildung variieren zwischen 0 und 12%. Im Durchschnitt liegt das geschätzte Nettoeinkommen von Weiterbildungsteilnehmern etwa 17% über demjenigen von Nichtteilnehmern. Modell 1 (Tabelle 12) enthält lediglich den Indikator WEITERBILDUNG, dessen Koeffizient bei einem Wert von 0,053 statistisch signifikant ist. Das Einkommen liegt daher für Teilnehmer an einer Weiterbildung partiell um mehr als 5% über demjenigen von Nichtteilnehmern. Die Ergebnisse von Modell 2 (Tabelle 12) zeigen jedoch, daß sich die Werte nicht nur für die einzelnen Arten von Weiterbildung unterscheiden, sondern auch für die unterschiedliche Dauer. Die in der Tabelle 12 nicht aufgeführten Kategorien der Dauer haben keinen nachweisbaren Effekt, deren Koeffizienten sind entsprechend auf 0 gesetzt.

Kurze (1-6 MONATE) und sehr kurze (UNTER 1 MONAT) Weiterbildungszeiten haben tendenziell die höchsten Koeffizienten. Hier liegt das Einkommen um bis zu 11,4 % (WEITERBILDUNG AUF ANDERE ART) über dem der Nichtteilnehmer. Weiterbildung am Arbeitsplatz erhöht das Einkommen um 6,8% (UNTER 1 MONAT) bzw. 9,6% (1-6 MONATE). Kurze Weiterbildungszeiten, ob betriebsintern oder extern, haben den größten Einkommenseffekt. Diese Weiterbildungsteilnehmer erhalten eine gezielte Ergänzung zu ihrem bisherigen Humankapital, das am Arbeitsplatz bereits gut einsetzbar ist. Die Einkommen für Erwerbstätige mit einer Weiterbildung im Betrieb, die nicht länger als 1 Monat dauert, steigen zusätzlich mit der Berufserfahrung, alle 10 Jahre etwa um 2,3 %.

Weiterbildungszeiten über einem halben Jahr haben in der Regel keinen nachweisbaren Einkommenseffekt. Längere Weiterbildungszeiten bedeuten, daß die betroffenen Erwerbstätigen eine größere Investition oder Reinvestition in Angriff nehmen. Dahinter steht der Wunsch oder die Notwendigkeit, sich in ein generell neues Arbeitsfeld einzuarbeiten. Von daher ist es verständlich, daß im Querschnitt maximal 2 Jahre nach Abschluß der Maßnahme keine höheren Einkommen gemessen werden. Nach den Ergebnissen von Pannenberg (1995) ist der größte Teil des Einkommenszuwachses für Teilnehmer an Weiterbildungsveranstaltungen letztlich auf einen Berufswechsel zurückzuführen. Das können wir nicht bestätigen. Ein Berufswechsel in den letzten zwei Jahren hat in der Einkommensgleichung weder allein noch in Interaktion mit Weiterbildung einen signifikanten Einkommenseffekt und ist daher nicht in der finalen Schätzgleichung enthalten.

In der zum Zeitpunkt der Befragung noch andauernden Weiterbildung spielt für den marginalen Einkommenseffekt zusätzlich die Berufserfahrung eine wichtige Rolle. Während Berufsanfänger im Falle einer Weiterbildung auf bis zu 25% ihres Einkommens verzichten, dreht sich das Vorzeichen nach 15 bis 20 Jahren wieder um. Berufsanfänger verzichten auf Einkommen, um in Humankapital zu investieren. Das trifft für Erwerbstätige mit einer längeren Berufserfahrung nicht mehr zu. In dieser Gruppe bedeutet Weiterbildung keinen Einkommensverzicht (siehe auch Schaubild 2). Dieses Ergebnis spiegelt die bedeutende „Senioritätskomponente“ im bundesdeutschen Tarifgefüge wieder. Nur für die Weiterbildung in einer Industrie und Handelskammer gilt der umgekehrte Zusammenhang. Erwerbstätige, die nach 10 bis 20 Jahren Berufserfahrung Kurse usw. an einer IHK besuchen, realisieren tendenziell einen Einkommensverlust, während ihre jungen Kollegen auch während der Ausbildung ein höheres Einkommen haben. Die Wahrscheinlichkeit der Teilnahme an einer Weiterbildung an einer IHK hat bereits nach 6 Berufsjahren ihr Maximum überschritten. Eine Weiterbildung an einer IHK dient z.B. dem Erwerb des Meisterbriefes. Gesellen mit einer längeren Berufserfahrung müssen hier offensichtlich stärkere Einkommenseinbußen hinnehmen als Berufsanfänger.

Ein unerwartetes Ergebnis der Arbeit ist der negative Koeffizient für Teilnehmer mit Universitäts- oder Fachhochschulabschluß (siehe die letzte Spalte in der Tabelle 12). Zwar ist der Interaktionsterm nur in drei Fällen statistisch signifikant (Weiterbildung am Arbeitsplatz, im Betrieb UNTER 1 MONAT, in besonderen Fortbildungs-, Umschulungsaktivitäten UNTER 1 MONAT und 1-6 MONATE). In allen drei Fällen schrumpft der positive Effekt von Weiterbildung in die Nähe von null. Das ist deshalb interessant, weil Teilnehmer ohne Akademikerabschluß in diesen Kategorien deutliche Einkommenseffekte (6-7 %) erzielen. Höherqualifizierte haben mit der Ausnahme von Absolventen des Bildungs- und Kulturbereiches, keine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit einer Weiterbildung als Hauptschüler auch. Im naturwissenschaftlich-technischen und im kaufmännisch-administrativen Bereich sind vor allem Fachhoch- und Hochschulabsolventen an der Produktion neuen Wissens, neuer Güter, neuer Verfahren bzw. neuer Gesetze beteiligt. Diese Gruppe von Erwerbstätigen ist somit aufgrund ihrer Tätigkeit weniger auf Weiterbildung angewiesen.

**Tabelle 12** Bestimmungsgründe des monatlichen (logarithmierten) Einkommens

Variable	Modell 1		Modell 2 (mit Interaktion)		ERFAH RUNG	UNIVERSITÄT FACHH
	Koeffi- zient	Std.- fehler	Koeffi- zient	Std.- fehler	Koeffizient <sup>a</sup>	Koeffizient <sup>a</sup>
<i>Fortbildung, Umschulung oder sonstige Weiterbildung in den letzten zwei Jahren</i>						
WEITERBILDUNG	0,0527*	0,0040	---		---	
<i>AM ARBEITSPLATZ, IM BETRIEB (+)</i>						
UNTER 1 MONAT	---		0,068*	0,018	0,023# (0,001	-0,058* (0,02)
1-6 MONATE	---		0,096*	0,011	0	0
6-12 MONATE	---		0,045#	0,021	0	0
NOCH ANDAUERND	---		-0,173*	0,050	0,134* (0,033	0
<i>BEI EINER INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER USW. (+)</i>						
UNTER 1 MONAT	---		0,057*	0,028	0	0
1-6 MONATE	---		0,022	0,022	0	0
12-24 MONATE	---		0,058#	0,024	0	0
NOCH ANDAUERND	---		0,138*	0,048	-0,120* (0,04)	0
<i>IN BESONDEREN FORTBILDUNGS-, UMSCHULUNGSSTÄTTEN (+)</i>						
UNTER 1 MONAT	---		0,066*	0,020	0,013 (0,01)	-0,058* (0,02)
1-6 MONATE	---		0,053	0,030	0,0003 (0,02)	-0,057* (0,02)
<i>AN EINER BERUFSBILDENDEN SCHULE / HOCHSCHULE BZW. IM FERNUNTERRICHT (+)</i>						
NOCH ANDAUERND	---		0,151#	0,064	-0,066 (0,06)	
<i>AUF ANDERE ART (+)</i>						
UNTER 1 MONAT	---		0,114*	0,023	0	-0,048 (0,03)
1-6 MONATE	---		0,064#	0,028	0	0
NOCH ANDAUERND	---		-0,248*	0,095	0,162* (0,55)	0
<i>Humankapitalvariable</i>						
	Koeffizient	Standardfehler	Koeffizient	Standardfehler		
OHNE ABSCHLUß	-0,190*	0,045	-0,189*	0,045		
REALSCHULE	0,138*	0,004	0,136*	0,004		
FACHREIFE	0,163*	0,009	0,164*	0,009		
ABITUR	0,209*	0,011	0,213*	0,011		
OHNE BERUF	-0,223*	0,009	-0,219*	0,009		
MEISTER	0,134*	0,005	0,136*	0,005		
FACHHSCHULE	0,557*	0,021	0,064*	0,021		
TECHVERW	0,201*	0,021	0,196*	0,021		
HOCHSCHULE	0,224*	0,016	0,231*	0,016		
TECHNIK	0,098*	0,013	0,094*	0,013		
VERWALTUNG	0,113*	0,015	0,110*	0,015		
ERFAHRUNG	0,453*	0,010	0,447*	0,010		
ERFAHRUNG2	-0,092*	0,003	-0,092*	0,003		

Fortsetzung Tabelle 12

<i>Geschätzte Arbeitsstunden</i>				
STUNDEN GESCH.	0,771*	0,053	0,814*	0,056
<i>sektorale Innovationsaktivitäten (1990 bis 1992); sektorales Wachstum 1985 bis 199</i>				
FUE/UMSATZ	0,0035*	0,0010	0,0036*	0,0010
INNOVATION: JA	0,1025*	0,0177	0,0992*	0,0176
ANTEIL INNOV	0,0160	0,0130	0,0192	0,0130
WACHSTUMBWS	0,0073*	0,0010	0,0071*	0,0010
<i>sektoraler gewerkschaftlicher Organisationsgrad</i>				
GEWERKSCHAFT	0,0014*	0,0001	0,0014*	0,0002
<i>Beamtenstatus, Familienstand und Haushaltsgröße</i>				
VERH	0,160*	0,005	0,160*	0,005
GESCH	0,009	0,009	0,010	0,009
WITWE	0,039	0,028	0,039	0,027
DOPPEL	0,727*	0,008	0,071*	0,008
MITTEL	0,063*	0,008	0,060*	0,008
GROSS	0,084*	0,008	0,082*	0,008
SGROSS	0,096*	0,009	0,093*	0,009
EINKOMMENHH	-0,133*	0,004	-0,131*	0,004
BEAMTET	-0,153*	0,009	-0,152*	0,009
BEAMTABI	-0,029	0,023	-0,029	0,023
BEAMTFH	0,132*	0,017	0,134*	0,017
BEAMTUNI	0,241*	0,026	0,242*	0,026
<i>sonstige Variable bzw Variablengruppen (t- bzw. F-Teststatistiken nur für Modell 2)</i>				
BUNDESLÄNDER	F (11 Kategorien, 48827 Freiheitsgrade) = 16,95*			
GEMEINDEGRÖSSE	F (4 Kategorien, 48827 Freiheitsgrade)=19,79*			
KONSTANTE	3,170*	0,271	2,961*	0,288
BEOBACHTUNGEN	48897	48897		
KORR. R <sup>2</sup>	0,4796	0,4835		

Die zu schätzende Variable ist der natürliche Logarithmus des Nettoeinkommens im Monat April 1991. Das Einkommen wird im Mikrozensus in 18 Kategorien abgefragt. Aus jeder Kategorie wird der Mittelwert verwendet. Modell 1 enthält nur den Indikator Weiterbildung, Modell 2 alle Informationen zur Weiterbildung. Gewichtete kleinste Quadrateschätzung mit heteroskedastiekonsistenter Schätzung der Standardfehler. Verwendet werden die Gewichte aus dem Mikrozensus. Modell 1 wurde zur Kontrolle mit dem geordneten Probit mit bekannten Grenzen nachgeschätzt. Die Koeffizienten sind gleich. Die Ergebnisse sind daher nicht dokumentiert. Koeffizienten, die zum 1% (5%) Niveau signifikant von null verschieden sind, sind mit einem \* (#) gekennzeichnet. <sup>a</sup> Standardfehler in Klammern. (+) die nicht aufgeführten Indikatoren der Dauer in dieser Gruppe sind insignifikant und nicht in der Schätzung enthalten. Die Referenzkategorie bei den Schulabschlüssen ist HAUPTSCHULE, bei den Berufsbildungsabschlüssen LEHRE.

### 6.1.3 Einkommen: Humankapital, technischer Fortschritt und andere Faktoren

Die Koeffizienten der Schul- und Berufsausbildungsindikatoren haben das erwartete Vorzeichen. Je länger die Schul- bzw. Berufsausbildung, desto größer der Einkommenseffekt. Z.B. liegt das Nettoeinkommen bei einem Abiturienten mit Hochschulabschluß gegenüber einem Hauptschüler mit Lehre (jeweils Referenzkategorie) um bis zu 57 % höher, gegeben alle anderen Einflußfaktoren. Trotz vergleichbarer Studienzeiten liegt das Einkommen von Akademikern im Bereich Naturwissenschaft und Technik bzw. Verwaltung sowohl bei Fachhochschulabgängern als auch bei Hochschulabgängern um etwa 10-13 % über dem Einkommen von Akademikern aus dem Kultur- und Bildungsbereich. Dieser Heterogenität wird der hier verwendete Dummy-Variablenansatz für die Schul- und Berufsausbildung besser gerecht als die Transformation der Ausbildungsabschlüsse in Jahre (wie im Mincer-Modell, siehe z.B. Pischke, 1994).

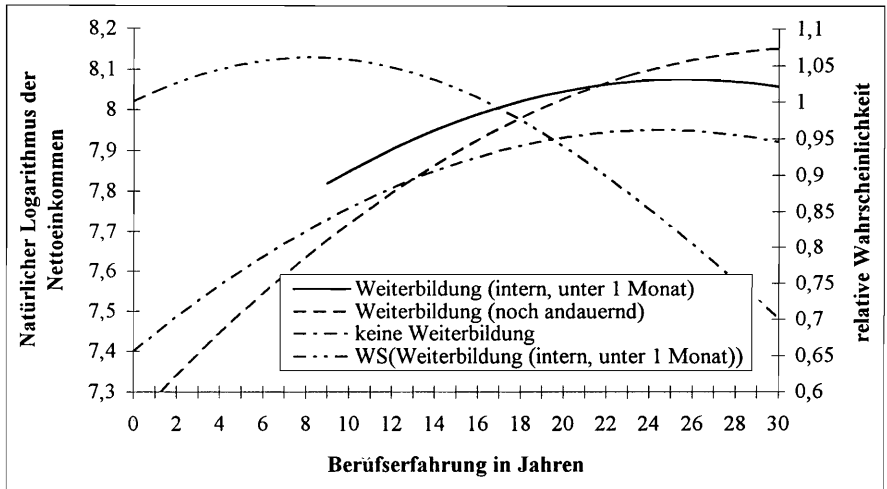
Aus Vergleichsgründen wurde auch die Modellvariante mit den für den jeweiligen Schul- und Berufsabschluß normalerweise benötigten Ausbildungsjahren geschätzt (die Ergebnisse sind auf Anfrage erhältlich). Der geschätzte Koeffizient in diesem Modell beträgt 8,4 und liegt etwa 1% oberhalb vergleichbarer Untersuchungen mit Bruttoeinkommen, Krueger und Pischke (1992, Table 2b). Die tatsächliche Ausbildungsrendite wird daher mit dem Bruttoeinkommen eher unterschätzt.

Der Einfluß der potentiellen Berufserfahrung (ERFAHRUNG, ERFAHRUNG<sup>2</sup>) ist statistisch bestens abgesichert. Bei dem üblichen quadratischen Verlauf wird das geschätzte Einkommensmaximum nach 24 Jahren erreicht. Zu Beginn des Erwerbslebens erhöht ein Jahr Berufserfahrung das Nettoeinkommen um ca. 4,4 % ( $0,447 * 1/10 - 1/100 * 0,092$ ). Diese Größe verdeutlicht den Einfluß relativ zu dem der Weiterbildung. In einem Zweijahreszeitraum liegt der einkommenserhöhende Effekt der Berufserfahrung vor allem zu Beginn des Erwerbslebens in der Regel deutlich über den einkommenssteigernden Effekten, die von einer Teilnahme an Weiterbildungsveranstaltungen ausgehen mögen.

Schaubild 3 zeigt zur Verdeutlichung die geschätzten Einkommensprofile über den Lebenszyklus von Arbeitnehmern mit und ohne Weiterbildung. Der Effekt der Interaktion mit der Berufserfahrung ist für Teilnehmer an einer betriebsinternen Weiterbildung unter einem Monat und für noch andauernde Weiterbildung abgetragen. Ferner enthält Schaubild 3 die geschätzte relative Wahrscheinlichkeit einer kurzen betriebsinternen Weiterbildung über den Berufslebenszyklus. Die geschätzte Einkommenskurve beginnt (hypothetisch) im Maximum der relativen Wahrscheinlichkeit der Teilnahme an einer betriebsinternen Weiterbildung.



**Schaubild 3** Geschätzte Einkommensprofile und relative Weiterbildungswahrscheinlichkeit für ausgewählte Arbeitnehmergruppen



Aufbauend auf den Ergebnissen des Regressionsmodells bzw. des multinomialen Logitmodells, Tabelle 10,12

Im Mikrozensus wird nicht die Zeit abgefragt, die der Arbeitnehmer bereits bei seinem derzeitigen Arbeitgeber verbracht hat. Diese Zeit erhöht zusätzlich zur Berufserfahrung das Einkommen (z.B. Pischke, 1994), da Tarifverträge in der Bundesrepublik eine ausgeprägte Senioritätskomponente haben. Ihr Fehlen in der Einkommensgleichung könnte (zusammen mit der ebenfalls fehlenden Unternehmensgröße) eine Verzerrung der Ergebnisse verursachen, falls die Teilnahme an Weiterbildung mit der Betriebszugehörigkeit und der Unternehmensgröße korreliert ist.

Der Koeffizient der geschätzten Arbeitsstunden beträgt 0,814 und ist statistisch signifikant von 0 und 1 verschieden. Im Falle einer Bruttolohnungleichung würde der Wert von 0,814 auf eine Fehlspezifikation hindeuten, da ein Prozent Mehrarbeit auch zu einer einprozentigen Einkommenszunahme führen sollte, d.h. der Koeffizient sollte nicht von 1 verschieden sein. Da es sich hier um eine Nettoeinkommenschätzung handelt und das bundesdeutsche Steuersystem progressiv gestaltet ist, gewinnt der Wert an Plausibilität.

Von den übrigen Einflußfaktoren sollen die positiven Effekte des gewerkschaftlichen Organisationsgrades (GEWERKSCHAFT), der Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung (WACHSTUMBWS), der Forschungs- und Entwicklungsintensität (FUE/UMSATZ) und zu-

sätzlich der Indikatoren für Branchen mit innovativen Unternehmen (INNOVATION: JA) hervorgehoben werden. Quantitativ den bedeutendsten Einfluß hat die Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung, da 1 % mehr Wachstum in den letzten fünf Jahren zu einer 0,7 % Einkommenserhöhung beiträgt. 1 % mehr FuE-Ausgaben erhöhen das Einkommen um 0,35 %, während die Erwerbstätigkeit in einem innovativen Sektor zu einem um 0,2 % höheren Einkommen führt. Ein um 1% höherer sektoraler gewerkschaftlicher Organisationsgrad erhöht das Einkommen um 0,14%. Da die Größenordnungen dieser in der Arbeitsmarkt- und Industrieökonomik diskutierten Effekte bescheiden erscheinen (vgl. Pencavel, 1991; van Reenen, 1993), möchten wir daran erinnern, daß es sich um partielle Effekte handelt. Das bedeutet, der Effekt ist nachweisbar in einem Modell, in dem für Humankapital, Weiterbildung und zahlreiche weitere Indikatoren für Bundesländer, Haushaltstypen etc. kontrolliert wird.

Die sonstigen Variablen oder Variablengruppen (BUNDESLÄNDER, GEMEINDEGRÖSSE, FAMILIENSTAND, HAUSHALTSGRÖSSE, BEAMTENSTATUS bzw. EINKOMMENHH) sind statistisch signifikant und tragen insb. in Form des Familienstandes, der Haushaltsgröße und des sonstigen Haushaltseinkommens zur Erklärung des Nettoeinkommens bei. Die Effekte haben die nach dem bundesdeutschen Steuersystem zu erwartenden Vorzeichen. Sonstiges Haushaltseinkommen reduziert das Nettoeinkommen. In größeren Haushalten und für verheiratete Erwerbstätige ist das Nettoeinkommen höher. Beamte, die kein Abitur, keinen Fachhochschul- oder Universitätsabschluß haben, verdienen weniger als Angestellte.

#### **6.1.4 Weiterbildung und Löhne**

Einkommenseffekte (im folgenden  $\Delta Y$ ) setzen sich aus Änderungen der Arbeitszeit ( $\Delta h$ ) und/oder des Lohnsatzes ( $\Delta l$ ) zusammen. Aufbauend auf der Definitionsgleichung  $\ln l = \ln Y - \ln h$  werden mit Hilfe der Schätzergebnisse die partiellen Einkommens- und Lohnsatzunterschiede durch Subtraktion der entsprechenden Koeffizienten der Einkommens- und Arbeitszeitgleichung bestimmt (Tabelle 13, zum Vergleich enthält die Tabelle auch die in der jeweiligen Stichprobe geschätzten durchschnittlichen Abweichungen dieser Größen).

Generell fallen sowohl die durchschnittlichen als auch die partiellen Lohnsatzdifferenzen zwischen Weiterbildungs- und Nichtweiterbildungsteilnehmern deutlich geringer aus als die Einkommensdifferenzen. Der Grund dafür liegt in der höheren Arbeitszeit, die die Teilnehmer nach einer Weiterbildung realisieren. Während z.B. für die Teilnehmer an einer IHK-Veranstaltung unter einem Monat bzw. unter einem halben Jahr 2 bzw. fast 6% mehr Einkommen gemessen werden, liegt der geschätzte Lohnsatz bei -1 bzw. -2%.

Dieses Ergebnis hat eine wichtige Implikation für die betriebliche und gesamtwirtschaftliche Bildungs- und Arbeitsmarktpolitik. Investitionen von Humankapital in Form von Fortbildungs- oder Umschulungsmaßnahmen in und außerhalb der Unter-

nehmen führen zu einer Anpassung der optimalen individuellen Arbeitszeit. Damit die zusätzlich erworbenen Kenntnisse intensiv eingesetzt werden können, steigt die Arbeitszeit in der ersten Phase nach der Weiterbildung an. Das ist auch unter dem Blickwinkel der Anwendung frisch erworbener Kenntnisse und neuen Wissens plausibel. Bis wieder eine gewisse Routine in der Anwendung erreicht ist, wird die Arbeitszeit erhöht.

Eine generelle Verkürzung der monatlichen Arbeitszeit unabhängig von der Teilnahme oder Nichtteilnahme an Weiterbildungsveranstaltungen, d.h. auch unabhängig vom individuellen Qualifikations- und Kenntnisstand, führt tendenziell zu einer nicht optimalen Ausnutzung des Gelernten, vor allem in der Zeit unmittelbar nach einer Maßnahme. Damit sich die individuellen, betrieblichen und volkswirtschaftlichen Investitionen in den Erwerb zusätzlichen Humankapitals in die vierten Säule des Bildungswesens, d.h. in der Weiterbildung, lohnen, empfiehlt sich eine gezielte Flexibilisierung der Arbeitszeit. Die Forderung nach einer spezifisch auf den aktuellen Bildungsstand abgestimmten Arbeitszeitflexibilität gewinnt vor dem Hintergrund des technologischen Wandels an Gewicht. Führt der schnelle technische Wandel auch zu einer schnelleren Abschreibung vorhandener Kenntnisse und Fähigkeiten (für eine Untersuchung zur Verwertbarkeit von Berufsausbildungsinhalten siehe Pfeiffer und Blechinger, 1995), dann schrumpft die insgesamt zur Verfügung stehende Zeit, in der diese Kenntnisse genutzt werden können. Eine weitere undifferenzierte Verkürzung der Arbeitszeit würde in einem solchen Falle auch den Wert von Investitionen in Humankapital reduzieren, da die Zeitspanne, in denen den Investitionen Erträge folgen, immer kürzer wird. Maßnahmen der Arbeitszeit- und der Bildungspolitik sollten daher gut aufeinander abgestimmt sein, um betriebs- und volkswirtschaftlich optimale Investitionen in Humankapital nicht zu behindern.

**Tabelle 13** Einkommen, Arbeitsstunden und Lohnsatz: durchschnittliche Unterschiede und partielle Effekte für Weiterbildungsteilnehmer

	$\emptyset \Delta Y$	part $\Delta Y$	$\emptyset \Delta l$	part $\Delta l$	part $\Delta h$
<i>WEITERBILDUNG AM ARBEITSPLATZ, IM BETRIEB</i>					
UNTER 1 MONAT	0,2582	0,0909 (0,0328)	0,2423	0,072 (0,0139)	0,0189
1-6 MONATE	0,1329	0,0958	0,1144	0,0698	0,0260
6-12 MONATE	0,0331	0,0452	0,0272	0,0293	0,0159
12-24 MONATE	0,0042	0	-0,0117	-0,0221	0,0221
ÜBER 24 MONATE	-0,0452	0	-0,0708	-0,0349	0,0349
NOCH ANDAUERND	-0,0337	-0,0388	-0,0496	-0,0633	0,0245
<i>WEITERBILDUNG BEI EINER INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMER</i>					
UNTER 1 MONAT	0,2200	0,0570	0,1349	-0,0245	0,0815
1-6 MONATE	0,0419	0,0218	0,0097	-0,011	0,0328

Fortsetzung Tabelle 13

6-12 MONATE	-0,0438	0	-0,0409	0	0
12-24 MONATE	0,1241	0,0578	0,0992	0,0386	0,0192
ÜBER 24 MONATE	0,0410	0	0,0424	0	0
NOCH ANDAUERND	-0,0350	0,01819	-0,0355	-0,0009	0,0191

*WEITERBILDUNG IN BESONDEREN FORTBILDUNGS- UND UMSCHULUNGSSTÄTTEN*

UNTER 1 MONAT	0,2873	0,0788 (0,0217)	0,2572	0,0568 (0,0003)	0,0220
1-6 MONATE	0,0643	0,0537 (0,0587)	0,0436	0,0323 (0,0373)	0,0214
6-12 MONATE	0,0302	0	0,0044	-0,0286	0,0286
12-24 MONATE	-0,0142	0	-0,0090	0	0
ÜBER 24 MONATE	0,0260	0	0,0321	0	0
NOCH ANDAUERND	-0,0180	0	-0,0059	0	0

*WEITERBILDUNG AN EINER BERUFSBILDENDEN SCHULE / HOCHSCHULE BZW. IM FERNUNTERRICHT*

UNTER 1 MONAT	0,2069	0	0,2114	0	-0,0341
1-6 MONATE	-0,0493	0	-0,0387	0	0
6-12 MONATE	-0,0502	0	-0,0441	0	0
12-24 MONATE	0,0035	0	0,0149	0	0
ÜBER 24 MONATE	0,0125	0	0,0280	0	0
NOCH ANDAUERND	-0,1407	0,0853	0,0931	0,02585	-0,1732

*WEITERBILDUNG AUF ANDERE ART*

UNTER 1 MONAT	0,3725	0,1135 (0,0656)	0,3144	0,0663 (0,0184)	0,0472
1-6 MONATE	0,0871	0,0639	0,0348	0,0113	0,0526
6-12 MONATE	-0,0143	0	-0,0114	0	0
12-24 MONATE	-0,0284	0	-0,0248	0	0
ÜBER 24 MONATE	0,0755	0	0,0771	0	0
NOCH ANDAUERND	0,0239	-0,0858	0,0258	-0,0858	0

Berechnet auf der Basis der Regressionsgleichung für die Arbeitszeit (Tabelle 11) und des Nettoeinkommens (Tabelle 12). Alle Angaben beziehen sich auf die Gruppe der Nicht-Teilnehmer. Im Falle der Signifikanz der Interaktion Weiterbildung mit Berufserfahrung wird jeweils eine 10-jährigen Berufserfahrung angenommen. Angaben in Klammern beziehen sich auf die Effekte unter Einbeziehung von Interaktionstermen mit Fachhochschulabschluß und Hochschulabschluß. Im einzelnen gilt:

$\Delta Y$  = durchschnittliche Einkommensdifferenzen (Gruppe Weiterbildungsart i mit Dauer j - Gruppe Nicht-Teilnehmer), auf der Basis der geschätzten Einkommen.

part  $\Delta Y$  = partieller Nettoeinkommenseffekt (Summe der Koeffizienten der relevanten Variablen aus der Regressionsgleichung für das logarithmierte Nettomonatseinkommen in der entsprechenden Weiterbildungsgruppe).

$\Delta l$  = durchschnittliche Lohnsatzdifferenz (Gruppe Weiterbildungsart i mit Dauer j - Gruppe Nicht-Teilnehmer)

part  $\Delta l$  = partieller Lohnsatzeffekt (partieller Einkommenseffekt - partieller Stundeneffekt).

part  $\Delta h$  = partieller Stundeneffekt (Summe der Koeffizienten der relevanten Variablen aus der Regressionsgleichung der logarithmierten Arbeitsstunden für die entsprechende Weiterbildungsgruppe).

part  $\Delta l$  = partieller Lohnsatzeffekt (partieller Einkommenseffekt - partieller Stundeneffekt).

Zellen mit der Angabe 0: die entsprechenden Koeffizienten erwiesen sich als insignifikant zum 10% Niveau und sind aus Effizienzgründen nicht in den Schätzungen enthalten.

## 7 Abschließende Bemerkungen

Im beschleunigten technischen Wandel steigt die Bedeutung der vierten Säule des Bildungssystems. In der Arbeit haben wir auf der Basis der 70% ZEW-Stichprobe des Mikrozensus 1991, den Daten des Mannheimer Innovationspanels von 1993 und anderen Quellen Fakten zur Weiterbildung in Deutschland zusammengetragen und Hypothesen im Kontext des technischen und demographischen Wandel getestet.

Die Analyse zeigt, daß es bedeutsame Unterschiede zwischen den Bestimmungsgründen betriebsinterner und -externer Maßnahmen in verschiedenen Einrichtungen wie IHK, berufsbildende Schule usw. gibt. Die Wahrscheinlichkeit der Teilnahme an einer Weiterbildung nimmt in aller Regel in den ersten Jahren des Erwerbslebens zu. Das Maximum unterscheidet sich in den verschiedenen Arten und liegt im Falle der betriebsinternen Weiterbildung bei etwa 7 Jahren. Dieses Ergebnis steht nicht im Widerspruch zu dem Standardmodell zur Erklärung von Investitionen in Humankapital über den Lebenszyklus. Gegen Ende des Berufslebens sinken die Investitionen allmählich auf null. Der berufsgruppenspezifische Anteil älterer Erwerbstätiger erhöht die Wahrscheinlichkeit, an einer betriebsinternen Weiterbildung teilzunehmen. Die betriebliche Personalpolitik reagiert damit auf demographisch bedingte Engpässe. In Berufsgruppen mit einem geringen Anteil jüngerer Erwerbstätiger ist Weiterbildung wichtig, um das Qualifikationsniveau der Arbeitnehmer zu erhalten.

Technischer Fortschritt führt zu mehr Weiterbildung, wobei die Aussage nicht für Hochschul- und Fachhochschulabsolventen im technischen, wissenschaftlichen und kaufmännischen Bereich gilt. Diese Gruppe von Arbeitnehmern hat den entscheidenden Anteil an der Produktion neuer Güter, Gesetze und neuen Wissens und erzeugt daher den Weiterbildungsbedarf für andere. Somit zeichnen die Ergebnisse ein Bild der Wissensproduktion, in der Weiterbildung keine große Rolle spielt und der anschließenden Anwendung und Verbreitung des Wissens, in der die benötigten Kenntnisse durch Weiterbildung vermittelt werden.

Weiterbildung erhöht das Einkommen partiell um 5,3%, wobei die Effekte in den einzelnen Arten und Dauern zwischen 0 und 12% variieren. Kurze Weiterbildungszeiten (unter einem halben Jahr) haben einen höheren Effekt als längere. Investitionen in betriebspezifisches und allgemeines Humankapital führen zu den höchsten Einkommenseffekten. Die partiellen Lohnsatzeffekte unterscheiden sich von den Einkommenseffekten. Aufgrund der höheren Arbeitszeit sind in einigen Gruppen kaum positive Lohnsatzeffekte nachweisbar. Darauf muß sich die betriebliche und volkswirtschaftliche Bildungspolitik einstellen. In Zeiten eines beschleunigten technischen Wandels, in denen die Halbwertszeit des Wissen abnimmt, müssen sich die Investitionen in Humankapital und zusätzliche Qualifikation in einem kürzeren Zeitraum amortisieren. Eine generelle Arbeitszeitverkürzung wird die Rentabilität solcher In-

vestitionen tendenziell verringern. In der Diskussion um die staatliche und betriebliche Bildungs- und Arbeitszeitpolitik sollte dieser Aspekt verstärkt berücksichtigt werden. Damit sich Investitionen in Humankapital im schnellen technischen Wandel lohnen, müssen differenziertere Arbeitszeitregelungen greifen.

In Zukunft wird aufgrund der Möglichkeiten im Bereich des technologiebasierten Lernens die Bedeutung von Weiterbildung in der Arbeitssituation zunehmen. Das stand im Jahre 1992 für 49,5% der Unternehmen fest (Weiss, 1994, 131). Ähnlich hohe Werte erreichen nach dieser Einschätzung nur noch selbstgesteuertes Lernen und interne Lehrveranstaltungen. Damit werden die Grenzen zwischen formaler und informeller Weiterbildung für Erwerbstätige weiter verschwimmen.

Eine Studie dieser Art ist natürlich nicht fehlerfrei. Im Mikrozensus 1991 fehlen für die Fragestellung so wichtige Variable wie die Kosten von Weiterbildung, die Betriebsgröße, die Dauer der Betriebszugehörigkeit und Angaben zur betrieblichen Personalpolitik. Es mangelt zusätzlich an persönlichen und betriebsbezogenen Informationen vor der Entscheidung zu einer Weiterbildung. Das Problem der unbeobachteten Heterogenität wurde möglicherweise nicht befriedigend gelöst. Trotz dieser Beschränkungen konnte mit der Arbeit die hervorragende Verwertbarkeit der Individualdaten des Mikrozensus für die wirtschaftswissenschaftliche Forschung demonstriert werden. In einem weiteren Schritt möchten wir die Bestimmungsgründe und Effekte von Weiterbildung für Ost- und Westdeutschland vergleichen.

## 8 Literaturverzeichnis

- Arrow, K. J. 1962: The Economic Implications of Learning by Doing, *Review of Economic Studies*, Vol. 29, 155-173.
- Barron, M. J. / Black, D. A. / Loewenstein, M.A. 1989: Job Matching and On-the-Job Training, *Journal of Labor Economics*, Vol.7, 1-19.
- Bishop, J. H. 1994: The Impact of Previous Training on Productivity and Wages, in: Lynch, L. M. (1994), 161-199.
- Björklund, A. 1989: Evaluations of Training Programs: - Experiences and Proposals for Future Research, *Discussion Paper*, FS I 89 - 13, Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

- Björklund, A. / Moffitt, R. 1987: The Estimation of Wage Gains and Welfare Gains in Self-Selection Models, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 69, 42-49.
- Blanchflower, D. G. / Lynch, L. M. 1994: Training at Work: A Comparison of U.S. and British Youth, in: Lynch, L. M., 1994, 233-260.
- Blaug, M. (Hrsg.) 1992: *The Economic Value of Education: Studies in the Economics of Education*. Brookfield (US).
- Blundell, R. / Dearden, L. / Meghir, C. 1994: *The Determinants and Effects of Work Related Training in Britain*, Institute for Fiscal Studies, London, Seminar Paper for the Labour Economics Workshop, 18. November 1994.
- Börsch-Supan, A. 1994: Macroeconomic Implications of Population Aging, in: Bovenberg, A. L. / Ewijk, C. van (Hrsg.), 1994, *Pensions and Public Finance in an Aging Society*. Oxford.
- Bollenot, C. 1994: *The Impact of Recurrent Education and Training on Wage Inequality: The French Experience*, Manuskript Université de Bourgogne, Vortrag in: Summer School 19-22 Septembre 1994, La Sorbonne, Paris.
- Booth, A. L. 1991: Job-Related Formal Training: Who Receives it and What is it Worth?, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 53, 281-294.
- Booth, A. L. 1993: Private Sector Training And Graduate Earnings, *The Review of Economics and Statistics*, Vol.75, 164-170.
- Brande, L. van den 1993: *Flexible and Distance Learning*. West Sussex.
- Büchel, F. / Pannenberg, M. 1994: On-the-Job Training, innerbetriebliche Karrierepfade und Einkommensentwicklung, *Jahrbuch für Nationalökonomik und Statistik*, Jg. 213, 279-291.
- Bundesarbeitsblatt 1995: Arbeits- und Sozialstatistik, Heft 6
- Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.) 1994: *Berufsbildungsbericht*. Bad Honnef.
- Buslei, H. 1995: Vergleich langfristiger Bevölkerungsvorausberechnungen für Deutschland, *ZEW-Dokumentation*, # 95-01.
- Buttler, F. 1994: Berufliche Weiterbildung als öffentliche Aufgabe, *MittAB*, 1, 33-42.
- Card, D. 1994: Earnings, Schooling, and Ability Revisited, *NBER Working Paper*, # 4832.
- Dostal, W. 1991: Weiterbildungsbedarf im technischen Wandel, *MittAB*, 2, 304-316.
- Fitzenberger, B. / Prey, H. 1995: Assessing the Impact of Training on Employment. The Case of East Germany, *Diskussionspapier*, # 23-1995, Universität Konstanz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik.
- Franz, W. 1991: *Arbeitsmarktökonomik*. Berlin.

- Groot, W. 1994a: Type Specific Returns to Enterprise-Related Training, Leiden University, Department of Economics.
- Groot, W. 1994b: Wage and Productivity Effects of Enterprise-Related Training, Leiden University: *Research Memorandum* 94.03.
- Harhoff D. / G. Licht 1993: Das Mannheimer Innovationspanel, *ZEW-Diskussionspapier* # 93-21.
- Halvorsen, R. / Palmquist, R. 1980: The Interpretation of Dummy Variables in Semi-logarithmic Equations, *American Economic Review*, Vol. 70, 474-475.
- Heckman, J. J. / Hotz, V. J. / Dabos, M. 1987: Do We Need Experimental Data to Evaluate the Impact of Manpower Training on Earnings?, *Evaluation Review*, Vol. 11, 395-427.
- Heinemann, F. / Kukuk, M. / Westerheide, P. 1995: *Das Innovationsverhalten der Baden-Württembergischen Unternehmen*. Eine Auswertung der ZEW/infas-Innovationserhebung 1993. Mannheim.
- Hübler, O. 1994: Weiterbildung, Arbeitsplatzsuche und individueller Beschäftigungsumfang - Eine ökonometrische Untersuchung für Ostdeutschland, *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, Jg. 114, 419-447.
- Krueger, A. B. / Pischke, J.-S. 1992: Comparative Analysis of East and West German Labor Markets before and after Unification, *ZEW-Diskussionspapier*, # 92-11.
- Krueger, A. / C. Rouse 1994: New Evidence on Workplace Education, *NBER Working Paper*, #4831.
- Lynch, L. M. (Hrsg.) 1994: *Training and the Private Sector. International Comparisons*. Chicago und London.
- Maddala, G. S. 1983: *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge.
- Mincer, J. 1992: Human Capital. A Review, *Discussion Paper Columbia University*, Series No. 591.
- Mincer, J. 1994: The Production of Human Capital and the Lifecycle of Earnings: Variations on a Theme, *NBER Working Paper*, # 4838.
- Pannenberg, M. 1995: Financing On-the-Job Training: Shared Investment or Promotion Based System? Evidence from Germany, *Diskussionspapier*, Nr. 25, Halle: Institut für Wirtschaftsforschung.
- Pencavel, J. 1991: *Labor Markets under Trade Unionism. Employment, Wages, and Hours*. Cambridge.
- Pfeiffer, F. 1994: *Selbständige und abhängige Erwerbstätigkeit. Arbeitsmarkt- und industrieökonomische Perspektiven*. Frankfurt a. M.



- Pfeiffer, F. / Blechinger, D. 1995: Verwertbarkeit der Berufsausbildung im technischen Wandel, *ZEW Wirtschaftsanalysen*, Jahrgang 3, # 3.
- Pischke, J.-S. 1994: *Continuous Training in Germany*, Manuskript Massachusetts Institute of Technology.
- Projektgruppe Panel (1993): Das Sozio-Ökonomische Panel (SOEP) nach zehn Jahren, *Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung*, Nr. 1-2.
- Reenen, J. Van 1993: Employment, Innovation and Union Bargaining Models: New Tests and Evidence from UK Manufacturing Firms, *CEPR Discussion Paper*, # 874.
- Schmidt, B. / Hogreve, H. 1994: Erhebung zur beruflichen Weiterbildung in Unternehmen im Rahmen des EG-Aktionsprogramms FORCE. Methodik und erste Ergebnisse der Vorerhebung für das Jahr 1993, *Wirtschaft und Statistik*, # 4, 247-258.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg. in Zusammenarbeit mit den Statistischen Landesämtern ) 1991: *Mikrozensus 1991. Interviewer-Handbuch. Teil 1: Zur Durchführung*. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) 1994: *Bevölkerung und Erwerbstätigkeit*, Fachserie 1, Reihe 4.1.1, Stand und Entwicklung der Erwerbstätigkeit.
- Stern, D. / Ritzen, J. M. M. (Hrsg.) 1991: *Market Failure in Training? New Economic Analysis and Evidence on Training of Adult Employees*. Berlin und Heidelberg.
- Stifterverband - Gemeinnützige Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik mbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.) 1994: *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1991, 1992, 1993. Vorabdruck der Tabellen*. Essen.
- Weiss, A. 1994: *Betriebliche Weiterbildung. Ergebnisse der Weiterbildungserhebung der Wirtschaft*, Köln.