

Ludwig, Volker; Pfeiffer, Friedhelm

Working Paper

Abschreibungsraten allgemeiner und beruflicher Ausbildungsinhalte

ZEW Discussion Papers, No. 05-36

Provided in Cooperation with:

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

Suggested Citation: Ludwig, Volker; Pfeiffer, Friedhelm (2005) : Abschreibungsraten allgemeiner und beruflicher Ausbildungsinhalte, ZEW Discussion Papers, No. 05-36, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/24127>

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 No. 05-36

**Abschreibungsraten allgemeiner
und beruflicher Ausbildungsinhalte**

Volker Ludwig und Friedhelm Pfeiffer

ZEW

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH

Centre for European
Economic Research

Discussion Paper No. 05-36

Abschreibungsraten allgemeiner und beruflicher Ausbildungsinhalte

Volker Ludwig und Friedhelm Pfeiffer

Download this ZEW Discussion Paper from our ftp server:

<ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0536.pdf>

Die Discussion Papers dienen einer möglichst schnellen Verbreitung von neueren Forschungsarbeiten des ZEW. Die Beiträge liegen in alleiniger Verantwortung der Autoren und stellen nicht notwendigerweise die Meinung des ZEW dar.

Discussion Papers are intended to make results of ZEW research promptly available to other economists in order to encourage discussion and suggestions for revisions. The authors are solely responsible for the contents which do not necessarily represent the opinion of the ZEW.

Das Wichtigste in Kürze

In der vorliegenden Studie werden Abschreibungsraten von allgemeinen und beruflichen Ausbildungsinhalten im Erwerbsleben für Westdeutschland für den Zeitraum zwischen 1979 und 1999 ermittelt. Im Beobachtungszeitraum führten einerseits die Bildungsexpansion zu einer zunehmenden Akademisierung der Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen und andererseits die Computerrevolution zu massiven Umorganisationen der Arbeitswelt.

Die empirische Analyse stützt sich auf vier repräsentative Erhebungen unter Erwerbstätigen, die sowohl ausführliche Informationen zur aktuellen Tätigkeit als auch zu allgemeinen und beruflichen Ausbildungsinhalten enthalten. Die empirische Konstruktion der Abschreibungsraten stützt sich auf subjektive Angaben der Erwerbstätigen, die in den Umfragen nach der Verwertbarkeit ihrer Ausbildungsinhalte in der aktuellen beruflichen Tätigkeit gefragt werden. Die ökonometrischen Ergebnisse deuten darauf hin, dass berufliche Ausbildungsinhalte (Lehre) im Arbeitsleben eine im statistischen Sinne nachweisbare Abschreibung erfahren, die im Zeitablauf zugenommen hat. Dieses empirische Resultat stimmt mit internationalen Studien zur abnehmenden Rolle beruflicher Ausbildungsinhalte im Informationszeitalter überein. In quantitativer Hinsicht hat die Abschreibungsrate der beruflichen Ausbildungsinhalte zwar auch gegen Ende des Beobachtungszeitraums noch keine bedrohlichen Ausmaße erreicht. Bildungspolitisch bedenklich erscheint allerdings die Verdreifachung der Abschreibungsrate zwischen 1979 und 1999.

Die Untersuchung basiert auf subjektiven Angaben, die über die Zeit verglichen werden. Individuelle Fähigkeiten und Motivationsfaktoren konnten nur insoweit berücksichtigt werden, wie sie in den verwendeten Daten erfasst sind. Aus wissenschaftlicher Sicht werden subjektive Einschätzungen, wenngleich in Umfragen vielfach verwendet, häufig kritisiert. Vielleicht ist noch zu wenig darüber bekannt, wie verlässlich solche Einschätzungen letztlich sind. In der vorliegenden Studie konnte immerhin ein negativer Zusammenhang zwischen den (subjektiven) Einschätzungen zur Verwertbarkeit des Ausbildungskapitals und dem (objektiven) Arbeitsverdienst aufgezeigt werden. Eine niedrigere Einschätzung der Güte der früheren Ausbildung scheint demnach einen niedrigeren Arbeitsverdienst zu bedingen. In zukünftigen Forschungsarbeiten sollte der Zusammenhang zwischen den tatsächlichen Ausbildungsinhalten und dem späteren Arbeitsverdienst erforscht werden. In der Summe verdeutlichen die Untersuchungsergebnisse, dass die Inhalte einer Berufsausbildung wichtig für das spätere Erwerbsleben sind. Das Duale System der Berufsausbildung mit der Beteiligung staatlicher und privater Akteure hat im Beobachtungszeitraum möglicherweise noch zu wenig befriedigende Antworten auf die bildungspolitisch und technologisch induzierten Veränderungen der Arbeitswelt seit den siebziger Jahren gefunden.

Abschreibungsraten allgemeiner und beruflicher Ausbildungsinhalte

Volker Ludwig und Friedhelm Pfeiffer*

ZEW Mannheim, Universität Mannheim

Mai 2005

Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden Abschreibungsraten allgemeiner und beruflicher Ausbildungsinhalte im Erwerbsleben untersucht. Es wird analysiert, ob die Ausbildungsinhalte des Dualen Ausbildungssystems im Zeitalter der Akademisierung und der Computerrevolution eine beschleunigte Abschreibung erfahren haben. Datengrundlage sind subjektive Einschätzungen aus vier repräsentativen Erhebungen von westdeutschen Erwerbstätigen in den Jahren 1979, 1986, 1992 und 1999. Die ökonometrischen Ergebnisse liefern Hinweise auf eine beschleunigte Abschreibung beruflicher Ausbildungsinhalte mit negativen Folgen für den Arbeitsverdienst und die Beschäftigung von Erwerbstätigen mit Lehre.

Stichworte: Ausbildungskapital, Akademisierung, Bildungssystem, Computerrevolution.

JEL-Klassifikation: I21, J24, J31

* Die Erstellung dieser Studie wurde finanziell durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Rahmen der Forschergruppe: „Heterogene Arbeit: Positive und normative Aspekte der Qualifikationsstruktur“, Teilprojekt: „Mikroökonometrische Verfahren zur Erfassung heterogener Bildungsrenditen“ (PF 331/2-1, 2-2, 2-3) sowie das ZEW Mannheim gefördert. Für wertvolle Anregungen und Kommentare bedanken wir uns bei Andreas Ammermüller, Wolfgang Franz, Anja Kuckulenz, Winfried Pohlmeier, Alexander Spermann und Alexandra Spitz sowie den TeilnehmerInnen des Arbeitsmarktseminars an der Universität Mannheim im Wintersemester 2004/05. Weiterhin danken wir Kathrin Göggel für die kompetente Forschungsassistenz. Noch verbleibende Fehler und Unzulänglichkeiten gehen ausschließlich zu unseren Lasten.

Adresse: Friedhelm Pfeiffer, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) GmbH, Postfach 103443, D-68034 Mannheim; Tel.: 0621 1235 150, e-mail: pfeiffer@zew.de.

1 Einleitung

Vielfach wird vermutet, dass berufliche Ausbildungsinhalte im Zeitalter der Akademisierung und Computerrevolution schneller obsolet werden (beispielsweise siehe CEDEFOP (1998/99)). Als Grund für die im Vergleich zu den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) niedrigere Wachstumsdynamik in der Bundesrepublik, aber auch in Europa insgesamt, wird unter anderem die stärkere Betonung spezifischer relativ zu allgemeinen Ausbildungsinhalten in Europa angesehen (Krueger und Kumar (2004)). Eine stärkere Konzentration auf berufliche Bildungsinhalte erhöhe im Vergleich dazu das Ausmaß von in Unternehmen oder Industrien versunkenen Qualifikationen (Wasmer (2002)). Im Verlauf der Computerrevolution, die durch die Akademisierung beschleunigt wurde (siehe Acemoglu (2002)), werde transferierbares, weniger spezifisches Humankapital wichtiger für die wirtschaftliche Dynamik.

Die These einer mit dem technischen Fortschritt steigenden Nachfrage nach allgemeinen Qualifikationen und einer Zunahme der Lohnungleichheit wurde vielfach empirisch untersucht (beispielsweise Card und DiNardo (2002), Spitz (2004)). Jovanovic und Rousseau (2005) datieren den Beginn der Computerrevolution auf das Jahr 1971, in dem Intel den „4004“ Mikroprozessor, die zentrale Steuerungseinheit für Personal Computer (PC), auf den Markt brachte. Bei der Mikroelektronik handelt es sich um Querschnittstechnologie (siehe Bresnahan und Tajtenberg (1996)), die alle Bereiche des Wirtschaftslebens verändert hat. Die Einführung des PC führte beispielsweise in den USA zunächst zu einer Zunahme der Nachfrage nach Höherqualifizierten und einer größeren Lohnungleichheit (siehe Card und DiNardo (2002)). Trotz weiterer Innovationen (unter anderem Windows 3.1 (1990), Netscape (1994)) scheint sich der Trend einer wachsenden Lohnungleichheit in den USA in den neunziger Jahren nicht im gleichen Maße wie in den achtziger Jahren fortgesetzt zu haben (siehe Autor et al. (2004)).

Auch für die Bundesrepublik belegen zahlreiche Untersuchungen mit repräsentativen Daten einen weitreichenden technischen und organisatorischen Wandel der Arbeitswelt (siehe Blechinger und Pfeiffer (2000), Dostal und Jansen (2002), Pfeiffer und Falk (1999)). Für alle Qualifikationsgruppen und Tätigkeiten findet eine Verschiebung von Routinearbeiten hin zu kreativen Tätigkeiten mit analytischer und kognitiver Ausrichtung statt (Spitz (2004)). Mit einer vermehrten Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien nimmt die Beschäftigung qualifizierter Arbeitskräfte zu (Tabelle 1a, vergleiche Blechinger und Pfeiffer (1999), Franz et al. (2000), Licht et al. (2002), Zwick und Schröder (2001)).

Im Vergleich zu den USA scheint in der Bundesrepublik die Lohnverteilung im Zeitablauf stabiler zu sein (siehe Fitzenberger (1999)). In den letzten drei Jahrzehnten hat sich jedoch die Arbeitslosigkeit mehr als verdreifacht (Tabelle 1b).

Erwerbstätige mit betrieblicher Lehre waren davon prozentual wesentlich stärker betroffen als Akademiker. Das im internationalen Vergleich geringe Niveau der Jugendarbeitslosigkeit hierzulande (Tabelle 2) wird häufig auf die Existenz des Dualen Berufsausbildungssystems zurückgeführt. Während die Jugendarbeitslosigkeit 2001 in den Ländern der Europäischen Union mit 13,9 Prozent bzw. in den USA mit 10,6 Prozent mehr als doppelt so hoch war wie die Arbeitslosenquote der 25 bis 54jährigen (6,5 Prozent bzw. 3,8 Prozent), lag die Arbeitslosenquote Jugendlicher in der Bundesrepublik nur geringfügig über derjenigen der 25 bis 54jährigen. Im Vergleich dazu stellt jedoch das Ausmaß der Altersarbeitslosigkeit ein Problem dar, insbesondere in der Gruppe der Erwerbspersonen mit Lehre. Der Anstieg betrifft in höherem Maße ältere Erwerbstätige mit einer beruflichen statt einer allgemeinen Ausbildung (Tabelle 1b).

Die Computerrevolution könnte dazu beigetragen haben, dass die Rate zunimmt, mit der Erwerbstätige nach Abschluss der Ausbildung neues Wissen aufnehmen und verarbeiten, sowie neue Fertigkeiten erwerben und anwenden müssen. In gleichem Maße könnte sich die „Halbwertszeit“ des einmal erworbenen Wissens verkürzen, insbesondere bei beruflichen Inhalten. So finden Blechinger und Pfeiffer (2000) für den Zeitraum zwischen 1979 und 1992 einen negativen Zusammenhang zwischen individueller Berufserfahrung und der subjektiven Einschätzung der Verwertbarkeit von Ausbildungsinhalten, die im Rahmen des Dualen Berufsausbildungssystems erworben wurden.

Der vorliegende Beitrag geht empirisch der Frage nach, ob sich die Abschreibungsraten der beruflichen Ausbildungsinhalte im Zeitraum zwischen 1979 und 1999 verändert haben und welche Konsequenzen sich daraus für individuelle Beschäftigungschancen und Arbeitsverdienste ergeben haben. Zum Zweck der Analyse werden sowohl subjektive Angaben zur Verwertbarkeit von Ausbildungsinhalten wie auch die Arbeitsverdienste westdeutscher Erwerbstätiger herangezogen. Datengrundlage sind vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) erhobene repräsentative Umfragen in den Jahren 1979, 1985/86, 1991/92 sowie 1998/99 (siehe Dostal und Jansen (2002)).

Die Arbeit erweitert frühere Studien von Blechinger und Pfeiffer (2000) und Pfeiffer und Blechinger (1995) in dreierlei Hinsicht. Erstens basiert die Analyse auf allen vier verfügbaren BIBB/IAB-Erhebungen von 1979, 1985/86, 1991/92 und 1998/99. Zweitens wird eine ökonometrische Modellierung gewählt, die eine quantitative Abschätzung von Abschreibungsraten und eine Vergleichbarkeit über die Zeit ermöglicht. Der ordinale Indikator der Verwertbarkeit von Ausbildungsinhalten wird in ein quantitativ interpretierbares Maß des Ausbildungskapitals transformiert. Drittens erstreckt sich die Analyse erstmals auf die Verwertbarkeit von Bildungsinhalten, die an (Fach-)Hochschulen erworben wurden.

Den ökonomischen Ergebnissen zufolge ist die Abschreibungsrate beruflicher Ausbildungsinhalte im Beobachtungszeitraum gestiegen. Dieser bereits zwischen 1979 und 1992 erkennbare Trend (Pfeiffer und Blechinger (1995)) scheint sich auch nach 1992 fortgesetzt zu haben. Für die Ausbildungsinhalte von Akademikern kann im Jahre 1999 keine von null verschiedene Abschreibungsrate festgestellt werden. Beide Ergebnisse zusammen deuten darauf hin, dass das Duale System der Berufsausbildung zu wenige befriedigende Antworten auf die Veränderungen der Arbeitswelt seit den siebziger Jahren gefunden hat.

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut. Im 2. Abschnitt werden institutionelle Rahmenbedingungen des Bildungssystems in der Bundesrepublik sowie ausgewählte empirische Fakten vorgestellt. Im 3. Abschnitt werden ökonomische Ansätze zur Erklärung der Höhe der Abschreibungsrate von Ausbildungsinhalten diskutiert. Im 4. Abschnitt wird die Datenbasis vorgestellt. Die Abschreibung von Ausbildungsinhalten wird deskriptiv analysiert. Im 5. Abschnitt werden ökonomische Modelle eingeführt und die empirischen Befunde zu den Abschreibungsraten beruflicher Bildungsinhalte diskutiert. Abschnitt 6 vergleicht die Abschreibungsraten zwischen allgemeinen und beruflichen Bildungsinhalten. Abschnitt 7 schließt die Arbeit ab.

2 Das duale Berufsausbildungssystem

Das duale System der Berufsausbildung kennt drei Qualifikationsstufen: Lehrling, Geselle oder Facharbeiter und Meister. Das Erreichen einer Stufe ist nach bundesweit einheitlichen und staatlich anerkannten Kriterien (Ausbildungsvertrag, Gesellen-, Facharbeiter-, Gehilfen- bzw. Meisterbrief) geregelt.¹ Derzeit befinden sich etwa zwei Drittel der Schulabgänger eines Jahrganges in einem von über 300 Ausbildungsberufen, die den Weg in mehr als 25.000 berufliche Tätigkeiten ebnen sollen (BMBF (2000)). Die Bildungsexpansion seit den siebziger Jahren führte zu einem Anstieg des Akademikeranteils an den Beschäftigten. Die Anteile von Beschäftigten mit einer Ausbildung im Dualen Berufsausbildungssystem sind relativ konstant geblieben (vgl. Anhang, Tabelle 1a).

Bestimmungen über Berufsbilder sowie Dauer, Inhalte und Prüfungsanforderungen des betrieblichen und schulischen Teils der Ausbildung obliegen Bund, Ländern, Unternehmen sowie den Organisationen von Arbeitgebern und Arbeitnehmern. Während die Trägerschaft der betrieblichen Ausbildung bei den einzelnen Unternehmen liegt, fällt die Berufsschule in den Zuständigkeitsbereich der Bundesländer, die über Inhalte und Dauer des Unterrichts entscheiden. Dazu werden Rahmenlehrpläne vom Rahmenlehrplanausschuss der Kultusministerkonferenz entworfen und mit Arbeitnehmer- und Arbeitgebervertretern abgestimmt. Die

¹ Rechtliche Grundlagen sind das Berufsbildungsgesetz von 1969 (BbiG), die Handwerksordnung von 1969 (HWO), das Berufsbildungsförderungsgesetz von 1981 (BerBiFG) sowie das Jugendarbeitsschutzgesetz von 1976 (JarbSchG).

Rahmenlehrpläne legen Lerngebiete, Lernziele, Lerninhalte und Zeitrichtwerte der Ausbildung fest. Das BIBB entwickelt federführend die curricularen Elemente der betrieblichen Ausbildung und erstellt Lehr- und Lernmittel für Betriebe, Auszubildende und Lehrpersonal.

Die Betriebe legen Umfang und Struktur der betrieblichen Ausbildung fest. Die Kosten der betrieblichen Ausbildung sind überwiegend von den Ausbildungsbetrieben zu tragen. Nach Angaben des BMBF (2003) beliefen sich die Bruttokosten der Dualen Berufsausbildung der Unternehmen im Jahre 2000 auf 27,7 Mrd. €, die Nettokosten auf 14,7 Mrd. €. Die Aufwendungen der Länder für die Ausbildung in den Berufsschulen betragen im gleichen Jahr 3,05 Mrd. € (ebd.).

Die Verabschiedung einer Ausbildungsordnung setzt einen Konsens von Bund, Ländern und den Vertretern von Arbeitgebern und Arbeitnehmern voraus. Diese tripartistische Organisationsstruktur soll gewährleisten, dass die Interessen der beteiligten Gruppen bei der Festlegung von Ausbildungsinhalten berücksichtigt werden. Da sich in der Bundesrepublik zudem die Tarifautonomie auf die Aushandlung der Löhne von Auszubildenden erstreckt, sind die Sozialpartner sowohl an der Definition von Ausbildungsinhalten im Rahmen des dualen Systems, wie auch generell an der Bestimmung der Löhne in weiten Bereichen der Wirtschaft maßgeblich beteiligt.

Dies verdeutlicht die institutionelle Verankerung der Ausbildungsinhalte des Dualen Berufsausbildungssystems, sowie den Abstimmungs- und Koordinationsbedarf bei eventuellen Anpassungen, beispielsweise bedingt durch den technischen Fortschritt. Idealerweise werden die Ausbildungsinhalte so gewählt und vermittelt, dass sie die Abgänger während des gesamten Erwerbslebens unterstützen. Zwar bietet die zentral organisierte Verwaltung der Lehrpläne Überschaubarkeit und Konstanz und kann Informationsdefizite auf der Seite von Unternehmen und Ausbildungswilligen reduzieren. Allerdings könnten aufgrund der geschilderten institutionellen Beharrungstendenzen Ausbildungsinhalte veralten und suboptimal definiert sein.

Wie dem auch sei, die beteiligten Institutionen spielen eine Rolle für den Erfolg des Ausbildungssystems. Seit der Verabschiedung des Berufsbildungsgesetzes wurden bis 2001 312 Ausbildungsberufe neu geordnet (BMBF (2000)). Die Neuordnungsverfahren dauerten durchschnittlich 10,9 Monate (BMBF (1998)). Trotz einer häufig vorhandenen grundsätzlichen Übereinstimmung über den Handlungsbedarf findet die Definition neuer Ausbildungsberufe nur zögerlich statt, ein Zustand, der in internationalen Studien bemängelt wurde (CEDEFOP (1998/99)). So wurde dem wachsenden Bedarf an Arbeitskräften mit EDV- und IT-

Kenntnissen erst ab 1997 mit der Implementation neuer Ausbildungsordnungen Rechnung getragen.²

Die Ausbildung im tertiären Bereich an Fachhochschulen und Hochschulen wird in der Bundesrepublik überwiegend von staatlicher Seite finanziert (siehe BMBF (2003)). Ein Großteil der privaten Aufwendungen für Bildung fließt hierzulande in das Duale Ausbildungssystem. Im Vergleich dazu werden in den USA mehr private Mittel in die tertiäre Bildung investiert (vgl. Pfeiffer (2000)).

3 Ökonomische Bestimmungsgründe von Abschreibungs- raten

Der folgende Abschnitt diskutiert ökonomische Erklärungsansätze für die Höhe der Abschreibungsrate von Bildungsinhalten. Bildungsinhalte werden hier als in einer Ausbildungsphase erworbenes Humankapital verstanden. Im Anschluss an die Ausbildungsphase erfolgt idealtypisch eine Erwerbsphase, in der Ausbildungskapital verwertet werden kann, mit Konsequenzen sowohl für den individuellen Arbeitsverdienst wie auch für gesamtwirtschaftliche Wachstumsprozesse (siehe beispielsweise Becker (1993), Card (1999)).

Aufgrund von Annahmen über die individuelle Lernfähigkeit und weiteren Kosten des Ausbildungserwerbs, sowie von Annahmen über die Erwerbsphase, etwa an die Lohnentwicklung, kann mit der Humankapitaltheorie eine individuell optimale Akkumulation von Ausbildungskapital abgeleitet werden. Bei vollkommenen Arbeitsmärkten investieren Individuen optimal in Bildung. Sofern keine Kapitalmarktrestriktionen und keinerlei Beschränkungen für die Mobilität von Arbeitnehmern existieren, bedarf es keiner weiteren Finanzierungsquellen. Ferner müssten auch für die Bildungsangebotsseite bestimmte Produktionsbedingungen, beispielsweise die Abwesenheit von externen Effekten, Skalenerträge oder Verbundkostenvorteilen, gelten.

Dieser idealtypische Rahmen zur Erklärung von Bildungsentscheidungen und Arbeitsmarktgleichgewichten dürfte jedoch kaum der bundesdeutschen Wirklichkeit entsprechen. Einerseits existieren staatliche Institutionen des Bildungswesens, die zum Teil als Antwort auf Unvollkommenheiten des Arbeitsmarktes sowie weitere Unvollkommenheiten der Bildungsproduktion verstanden werden können. Andererseits sind Arbeitsmärkte reguliert und Löhne werden überwiegend in kollektiven Tarifverhandlungen beziehungsweise innerhalb von Unternehmen und nur in geringerem Umfang, etwa für bestimmte Gruppen von Einsteigern oder Betriebswechslern, auf Märkten festgelegt (siehe Pfeiffer (2003)).

² Verordnung der Bundesregierung „Berufsausbildung im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik“ vom 10.07.1997.

Arbeitsbeziehungen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern sind vielfach durch unvollkommene Arbeitsverträge gekennzeichnet. Dies hat zur Folge, dass für anreizverträgliche Strukturen im „gemischten System der Lohnbildung“ (ebd.) Reziprozität oder andere disziplinierende Faktoren Bedeutung erlangen.

Acemoglu und Pischke (1999) analysieren die Bedeutung von Unvollkommenheiten auf Arbeitsmärkten für die Optimalität von Bildungsinvestitionen. Unter anderem betrachten sie den Fall, in dem die Lohndifferenziale zwischen gering und hoch qualifizierten Arbeitnehmern durch Lohnkompression verzerrt sind. Dies kann beispielsweise Folge eines hohen Anteils betriebspezifischen Humankapitals sein (ebd.: 560). Besteht eine komplementäre Beziehung zwischen allgemeinen und spezifischen Fertigkeiten, so dass ein höherer Bestand an allgemeinen Kompetenzen die Produktivität betriebspezifischer Fertigkeiten zusätzlich erhöht (siehe Franz und Soskice (1995)), dann steigern Investitionen in allgemeines Humankapital die Produktivität von Arbeitskräften stärker als den Lohn, den andere Betriebe zu zahlen bereit sind. Je höher dann die betriebspezifische Komponente des vermittelten Humankapitals ist, desto größer kann der Anreiz für den Arbeitgeber sein, auch in allgemeine Fertigkeiten der Belegschaft zu investieren.

Im internationalen Vergleich ist das duale Berufsbildungssystem durch den hohen Grad der Standardisierung und beruflichen Spezifität der vermittelten Ausbildungsinhalte gekennzeichnet (siehe Müller et al. (1998)). Einerseits erleichtert dies betriebliche Mobilität, andererseits scheinen die Löhne und Beschäftigungschancen der Erwerbstätigen mit Lehre durch mangelnde berufliche Mobilität eingeschränkt. Ein hoher Standardisierungsgrad in Ausbildungsordnungen erschwert möglicherweise Anpassungen an neue Technologien (Marsden (1990)), weil Arbeitgeber keinen Anreiz haben, als erste in allgemeine Qualifikationen zu investieren, die auch in anderen Firmen genutzt werden könnten. Zwar ist auch der Standardisierungsgrad der universitären Ausbildung in Deutschland relativ hoch, unter anderem weil die zunehmende Ausbildung an Fachhochschulen mit dem Ausbau stärker berufsspezifischer Studieninhalte verbunden ist (Müller et al. (1998)). Dennoch scheint der Anteil allgemeinen Ausbildungskapitals unter Akademikern, insbesondere im Vergleich zu Lehrabsolventen, hoch zu sein (siehe Velling und Pfeiffer (1997)).

Krueger und Kumar (2004) gehen davon aus, dass Beschäftigte mit allgemeiner Bildung eher neue Technologien anwenden können, während eine berufsspezifische Bildung eher die Produktivität in bereits etablierten Arbeitsprozessen erhöht. Die Innovationstätigkeit der einzelnen Firma steige mit dem Angebot an allgemein qualifizierten Erwerbstätigen, weil dieses relativ höhere Angebot mit niedrigeren Löhnen einhergehe. Deutsche Unternehmen würden demnach verfügbare innovative Technologien nicht in gleichem Umfang einsetzen, weil das Duale Berufsbildungssystem Anreize zur Akkumulation spezifischer Fertigkeiten setze.

Die Lohnoptionen innerhalb und außerhalb des aktuellen Betriebs bzw. Berufs unterscheiden sich mit spezifischer Ausbildung stärker als mit allgemeiner Bildung. Außerhalb sind die Löhne geringer, in der aktuellen Tätigkeit sind sie aufgrund der größeren Produktivität durch spezifisches Kapital höher (siehe Wasmer (2002)). Unternehmen investieren wiederum verstärkt in solche Technologien, die die Produktivität spezifischer Fertigkeiten erhöhen. Makroökonomische Schocks, die sich beispielsweise aus einer schnelleren Abfolge technologischer Innovationen ergeben können, betreffen spezifisch Qualifizierte unter diesen Umständen stärker als allgemein Qualifizierte. Der unterschiedliche Grad der Spezifität von Ausbildungsinhalten erkläre damit unter anderem auch, warum die europäischen Arbeitslosenquoten bis Anfang der 1970er Jahre unter der Arbeitslosenquote der USA lag, seither aber darüber liegt. Die Nutzung von Ausbildung wird aus diesen Gründen vermutlich durch eine hohe Innovationsintensität umso mehr beeinträchtigt werden, je spezifischer die vermittelten Inhalte sind. Die Beharrungstendenzen des Dualen Systems könnten so die technologisch induzierte Tendenz zu nicht-qualifikationsneutralen Abschreibungsraten noch verstärken.

Welche Rückwirkungen die Institutionen und die genannten Unvollkommenheiten auf Arbeitsmärkten und in Unternehmen in der Summe auf das individuelle Bildungsverhalten haben, soll hier nicht weiter untersucht werden. Wichtig für die vorliegende Studie ist vielmehr, dass sich Ausbildungskapital im Erwerbsleben bewähren muss, unabhängig davon, welche Rolle der Staat oder die Individuen für Inhalt und Dauer einer Ausbildung haben. Der Fokus der empirischen Untersuchung liegt daher auf der Frage, wie stark das erworbene Ausbildungskapital sich in Abhängigkeit von dem gewählten Ausbildungspfad und unter dem Einfluss von Mobilität und technologischem Wandel im Erwerbsleben abschreibt.

4 Datenbasis und deskriptive Evidenz

4.1 Daten

Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) haben zwischen den Jahren 1979 und 1999 vier repräsentative Befragungen unter Erwerbstätigen durchgeführt, die darauf abzielen, zentrale Aspekte des Zusammenhangs zwischen Qualifikationserwerb und Erwerbssituation empirisch zu erfassen (siehe Dostal und Jansen (2002)). Mittlerweile stehen Informationen aus Interviews mit 107.822 repräsentativ ausgewählten Personen (Tabelle 3) zur Verfügung. Aus diesen Stichproben wurden für die vorliegende Untersuchung erwerbstätige Personen im Alter zwischen 17 und

55 Jahren ausgewählt.³ Um vergleichbare Stichproben für alle vier Erhebungen zu erhalten, wurden Ostdeutsche sowie Erwerbstätige ausländischer Herkunft ausgeschlossen. Ferner werden nur Personen berücksichtigt, deren Ausbildung zum Zeitpunkt der Befragung höchstens 35 Jahre zurückliegt.

Die Analysen zur Abschreibungsrate beruflicher Ausbildungsinhalte basieren auf allen vier Befragungen. Der Vergleich mit der Abschreibungsrate allgemeiner Ausbildungsinhalte bezieht sich auf die Erhebung von 1998/99, da Akademiker ausschließlich in dieser Welle zur Verwertbarkeit ihrer Ausbildung befragt wurden. Damit verbleiben in den vier Wellen des BIBB/IAB insgesamt 60.617 Personen, die mit der betrieblichen Lehre ihren ersten beruflichen Abschluss erreicht haben. Für 54.291 Befragte liegen alle für die spätere ökonometrische Analyse relevanten Informationen vor (Stichprobe A, Tabelle 3). Im Querschnitt der vierten Welle des BIBB/IAB verbleiben nach Anwendung der Selektionskriterien 15.859 Erwerbstätige mit abgeschlossener Berufsausbildung, darunter 2.809 (Fach-) Hochschulabsolventen (Stichprobe B, Tabelle 3).

Die Messung der Nutzung von Ausbildungskapital unterliegt zahlreichen Einschränkungen und wird in der Literatur kontrovers diskutiert (unter anderen Borghans (2001)). Die Nutzung von Ausbildungsinhalten lässt sich im Sinne ihrer Verwendung in der aktuellen Tätigkeit von ihrem ökonomischen Ertrag (Bildungsrendite) unterscheiden, wengleich eine exakte Trennung schwierig ist. Die Nutzung von Ausbildungsinhalten wird in der vorliegenden Studie durch einen Indikator erfasst, der auf einer subjektiven Einschätzung über den Anteil der mit der Ausbildung erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse beruht, die in der aktuellen Erwerbstätigkeit noch verwertet werden können. Ferner werden für ausgewählte Fragestellungen die Arbeitsverdienste in Form der deflationierten Bruttostundenlöhne verwendet.⁴ Dieses (Produktivitäts-)Maß umfasst auch die Aneignung weiterer Kenntnisse während des Erwerbslebens.

4.2 Ausbildungskapital

Die subjektive Verwertbarkeit der Berufsausbildung wurde in allen vier Erhebungswellen der BIBB/IAB-Umfrage mit Bezug auf die letzte abgeschlossene Lehre durch folgende Frage erfasst: *“Wieviel von den beruflichen Kenntnissen und Fertigkeiten, die Sie in dieser Ausbildung erworben haben, können Sie bei Ihrer jetzigen Tätigkeit verwerten?”*. Bei der Beantwortung waren den Befragten die fünf

³ Die Daten wurden vom Zentralarchiv für empirische Sozialforschung (ZA) für die Analyse aufbereitet, dokumentiert und zur Verfügung gestellt. Weder das BIBB, bzw. das IAB noch das ZA tragen irgendeine Verantwortung für die Analyse bzw. Interpretation der Daten in der vorliegenden Studie.

⁴ Die Information wird aus dem Bruttomonatslohn, der in gruppierten Daten vorliegt, und der wöchentlichen Arbeitszeit rekonstruiert. Für deskriptive Zwecke wird den Befragten jeweils die Klassenmitte der Einkommenskategorie zugewiesen.

Kategorien *sehr viel*, *ziemlich viel*, *doch einiges*, *wenig* oder *sehr wenig bis gar nichts* vorgegeben. Insgesamt konnten über 60 Prozent der Befragten im aktuellen Erwerbsleben ziemlich oder sehr viele ihrer erlernten Fertigkeiten und Kenntnisse anwenden. Immerhin fast ein Viertel der Erwerbstätigen kann aber wenig bis gar keinen Nutzen aus der Lehre ziehen. Im Vergleich dieser Anteile über die Zeit wird deutlich, dass immer weniger Personen die Kenntnisse, die sie in ihrer Ausbildung erworben haben, im Arbeitsleben tatsächlich auch einsetzen können.

Um eine quantitativ interpretierbare, über die Zeit und zwischen Ausbildungsgängen vergleichbare, Abschreibungsrate schätzen zu können, werden den Antwortkategorien die numerischen Werte 90 (*sehr viel*), 70, 50, 30, und 10 Prozent (*sehr wenig*) zugewiesen. Wir gehen davon aus, dass diese Transformation in jedem Querschnitt in gleicher Form erfolgen kann, und dass die Werte über die Zeit vergleichbar sind. Blechinger und Pfeiffer (2000) verwendeten im Unterschied dazu den geordneten Gehalt der ansonsten ordinalen Angaben. Die gewählte Skalierung ist sicher nicht ohne Probleme, ändert jedoch praktisch an den Ergebnissen kaum etwas. Neben der besseren Vergleichbarkeit hat diese Methode den Vorteil, dass partielle Einflüsse einzelner Bestimmungsgründe als prozentuale Effekte auf die Verwertbarkeit interpretiert werden können.

Die Erwerbstätigen der Stichprobe können im Mittel 63 Prozent ihrer in der Lehre erworbenen Fähigkeiten im späteren Berufsleben nutzen, wobei dieser Anteil zwischen 1979 und 1998/99 im Mittel um 5 Prozentpunkte zurückging. Ferner sinkt die Verwertbarkeit in Abhängigkeit von der Berufserfahrung, von fast 80 Prozent zu Beginn des Erwerbslebens, auf unter 60 Prozent nach 35 Jahren (Abbildung 1). 1998/99 scheint die Verwertbarkeit als Funktion der Berufserfahrung einer nochmals höheren Abschreibungsrate zu unterliegen, insbesondere in den ersten 10 Jahren nach dem Berufseinstieg. Diese stärkere Abschreibung scheint sich jedoch kaum in einer Veränderung des Erfahrungs-Verdienst-Profiles niederzuschlagen. Im Vergleich zu Lehrabsolventen schreibt sich die Verwertbarkeit darüber hinaus für Absolventen einer schulischen Ausbildung deutlich weniger stark ab, für Meister und Techniker kaum und für Akademiker offenbar überhaupt nicht (Abbildung 2).

Einschränkend sollte bedacht werden, dass die Abschreibung des Ausbildungskapitals und die Verdienstentwicklung nicht nur von der Berufserfahrung, sondern unter anderem durch das Ausmaß der individuellen beruflichen Mobilität und dem Kontakt mit neuen Technologien beeinflusst wird. Dies soll im Rahmen multivariater Modelle berücksichtigt werden. Weiter ist zu berücksichtigen, dass mit den vorliegenden Querschnittsdaten Kohorten- und Lebenszykluseffekte nicht gleichzeitig identifizierbar sind (siehe Diekmann (1995)). Der technologische und wirtschaftliche Wandel könnte ebenso kohortenspezifische Auswirkungen haben wie die Bildungsexpansion in den siebziger Jahren. Denkbar wäre etwa, dass Abschreibungsraten und Verdienstentwicklung in Abhängigkeit von

der Qualität des in der Lehre erworbenen Ausbildungskapitals zwischen Kohorten variieren. Solche Abhängigkeiten werden daher in nach Berufseintrittskohorten getrennten Analysen zur Verwertbarkeit und zum Arbeitsverdienst berücksichtigt.

Schließlich hat die Forschung zu Bildungsrenditen gezeigt, dass individuelle, betriebliche und institutionelle Heterogenität, ebenso wie allgemeine Gleichgewichtseffekte die Bildungsentscheidung und die Verwertbarkeit von Bildung beeinflussen (siehe beispielsweise Card (1999), Pfeiffer (2001), Heckman (2000) und für eine jüngere Analyse von Bildungsrenditen mit deutschen Daten beispielsweise Ammermüller und Weber (2005)). Für den Vergleich der Nutzung von allgemeinem und beruflichem Ausbildungskapital kann dies problematisch sein, sofern etwa besonders motivierte oder begabte Personen sich eher für ein Studium entscheiden und gleichzeitig Ausbildungsinhalte unabhängig von deren Spezifität besser nutzen können, oder sofern Facharbeiter stärker von Rationalisierungsprozessen betroffen sind, die sich in einer höheren Obsoleszenz von Ausbildungsinhalten oder in geringeren Löhnen niederschlagen. Soweit diese Faktoren in den verwendeten Daten verfügbar sind, werden sie in der empirischen Modellierung beachtet.

4.3 Individuelle und betriebliche Eigenschaften

Die Bestimmungsgründe der Nutzung von Ausbildungskapital sind ebenso vielfältig wie die Indikatoren, die zu ihrer Messung vorgeschlagen wurden. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit schlagen wir eine Unterscheidung in *sozio-demografische*, *berufs-* und *betriebsspezifische Merkmale* der Befragten sowie *technologische* und *wirtschaftliche Eigenschaften* der aktuellen Tätigkeit vor.

Als *sozio-demografische* Informationen stehen mit den vier Wellen der BIBB/IAB-Erhebung neben der potentiellen Berufserfahrung (seit dem Ende der letzten Ausbildung) das Alter bei Ausbildungsabschluss, die durchschnittliche Wochenarbeitszeit sowie das Geschlecht der Befragten zur Verfügung. Die potentielle Berufserfahrung beträgt in der Stichprobe der Lehrabsolventen im Mittel etwa 16,3 Jahre (Tabelle 4). Das Durchschnittsalter bei Ausbildungsabschluss erhöhte sich zwischen 1979 und 1998/99 von 15,8 auf 16,5 Jahre, was wohl auf den steigenden Anteil von Abiturienten zurückzuführen ist. Die mittlere wöchentliche Arbeitszeit ist von 43 auf 38 Stunden gesunken.

Als *berufsspezifische* Merkmale stehen der Ausbildungsberuf und die aktuelle berufliche Stellung zur Verfügung. Die Identifizierung eines Berufswechsels beruht auf einer subjektiven Einschätzung der Befragten, die mit folgender Frage erfasst wurde: „*Hat sich seit Abschluß Ihrer Schul- bzw. Berufsausbildung Ihre berufliche Tätigkeit einmal oder mehrmals so geändert, daß man von einem Berufswechsel sprechen kann?*“. Darüberhinaus liegen Informationen über die Motive eines

Berufswechsels vor. Dies erlaubt eine Unterscheidung zwischen freiwilligen und „unfreiwilligen“ (aus gesundheitlichen Gründen oder wegen des Mangels an Stellenangeboten) Berufswechslern. Geschieht ein Berufswechsel aus gesundheitlichen Gründen oder wegen mangelnder Arbeitsmarktchancen (dieser Anteil ist von 2,4 auf 5,9 Prozent gestiegen), so ist mit diesem Schritt wahrscheinlich ein erheblicher Verlust von Ausbildungskapital verbunden. Da in der Erhebung 1998/99 die Gründe des Berufswechsels detailliert erfasst wurden, wird im Vergleich zwischen Facharbeitern und Akademikern untersucht, ob sich in Abhängigkeit der Motivation, die zu dem Wechsel führte, unterschiedliche Abschreibungsraten ergeben. Zu erwarten ist, dass allgemeine Gleichgewichtseffekte, die sich in einem Mangel an Stellenangeboten ausdrücken, mit einer höheren Abschreibungsrate einhergehen. Mögliche Verzerrungen einzelner Effekte können durch die Kontrolle individueller Motivation und Fähigkeit von Berufswechslern zumindest teilweise vermieden werden. Auf Basis der vorliegenden Daten kann von einer Zunahme beruflicher Mobilität nicht die Rede sein: 1979 gaben mehr Personen an, ihren Beruf gewechselt zu haben als 1998/99. Allerdings scheint in der letzten Dekade ein Aufwärtstrend eingesetzt zu haben.

Betriebsspezifische Indikatoren, wie Größe und sektorale Zugehörigkeit des Betriebes, können danach unterschieden werden, ob sich die Information auf den Ausbildungsbetrieb oder auf das Unternehmen bezieht, in dem die Befragte aktuell beschäftigt ist. Die Daten enthalten ferner Informationen darüber, ob (und gegebenenfalls wie oft) der Erwerbstätige bisher den Arbeitgeber wechselte und wie lange er nach dem erfolgreichen Abschluss seiner Lehre im Ausbildungsbetrieb weiter beschäftigt war. Gemäß der Zielsetzung des Dualen Systems sollte ein Wechsel des Arbeitgebers ohne gleichzeitigen Berufswechsel die Verwertbarkeit von Ausbildungsinhalten nur wenig beeinträchtigen. Zum anderen ist zu erwarten, dass sich ein weiterer Verbleib im Ausbildungsbetrieb aufgrund betriebsspezifischer Inhalte positiv auf die Verwertbarkeit auswirkt. Immerhin 70 Prozent der Lehrabsolventen gaben an, den Arbeitgeber bereits mindestens einmal gewechselt zu haben. Auch hier gibt es für den Beobachtungszeitraum keinen Hinweis für eine Zunahme der betrieblichen Mobilität, wenngleich auffällt, dass sich der Anteil von Absolventen, die nicht vom Ausbildungsbetrieb übernommen wurden, in 20 Jahren verdoppelt hat.

Technologische und wirtschaftliche Faktoren sollen Anforderungen der Erwerbstätigen am Arbeitsplatz abbilden. Dabei werden unter anderem computergesteuerte Arbeitsgeräte (elektronische Datenverarbeitung, Terminal oder Bildschirm) und Personal Computer (PC) unterschieden. Im Jahre 1979 waren 6 Prozent der Erwerbstätigen mit computergesteuerten Geräten und Anlagen am Arbeitsplatz konfrontiert, 20 Jahre später schon weit über die Hälfte der Befragten. 40 Prozent der Beschäftigten arbeiteten in der Erhebung 1998/99 mit einem PC, wobei dies prozentual für mehr Akademiker als Facharbeiter zutrifft.

Fast zwei Drittel der 1998/99 befragten Personen hatte mit der betrieblichen Lehre ihren höchsten Abschluss erreicht (Tabelle 5), 6,9 Prozent verfügten über einen Abschluss zum Meister oder Techniker. Knapp 18 Prozent der Befragten hatten einen (Fach-)Hochschulabschluss. Die durchschnittliche Verwertbarkeit der Ausbildungsinhalte ist unter Akademikern, aber auch unter Absolventen einer schulischen Ausbildung sowie unter Meistern und Technikern, höher als unter Facharbeitern. Der Stundenlohn der Universitätsabsolventen, 35 DM, übertrifft den Stundenlohn der Lehrabsolventen im Jahre 1998/99 um 12 DM.

Einige Besonderheiten, die die geringe Verwertbarkeit der betrieblichen Lehre erklären könnten, fallen im deskriptiven Vergleich der Ausbildungskategorien auf (Tabelle 6). So verfügen Facharbeiter im Durchschnitt über eine höhere potentielle Berufserfahrung, weil sie früher in den regulären Arbeitsmarkt eintreten als Akademiker. Prozentual mehr Facharbeiter als Akademiker wechseln den Beruf oder den Arbeitgeber. 4,3 Prozent der Facharbeiter wechselten den Beruf aus Rationalisierungsgründen, weitere 3,5 Prozent aufgrund gesundheitlicher und anderer Belastungen am Arbeitsplatz.

5 Ökonometrische Analyse

5.1 Modellvarianten und ökonometrische Methoden

Um die Faktoren der Nutzung des Ausbildungskapitals sowie die Höhe der Abschreibungsrate zu bestimmen, wird ein Modell formuliert, welches sich auf die in Prozentwerte umgewandelte Information des subjektiven Indikators der Verwertbarkeit bezieht. In semi-logarithmischer Form lautet Gleichung 1.1 des Modells (Modell 1.1 mit konstanter Abschreibungsrate):

$$\ln V = \kappa_0 + \delta \text{ERF} + \kappa_2 \text{D86} + \kappa_3 \text{D92} + \kappa_4 \text{D99} + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + v, \quad (1.1)$$

Es wird unterstellt, dass die Verwertbarkeit der in der Lehre erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten (V) mit steigender Berufserfahrung (ERF) einer jährlichen Abschreibung δ unterliegt. Die Indikatorvariablen D86 , D92 bzw. D99 sind gleich Eins, falls die befragte Person an der BIBB/IAB-Erhebung 1985/86, 1991/92 bzw. 1998/99 teilgenommen hat, und sonst gleich Null. Die Koeffizienten κ_2 bis κ_4 erfassen somit Niveauunterschiede der Verwertbarkeit über die Zeit. Der Vektor \mathbf{X} enthält schließlich weitere Determinanten der Abschreibung von Ausbildungskapital, insbesondere das Ausmaß beruflicher und betrieblicher Mobilität, sowie die Nutzung von Computertechnologie in der aktuellen Tätigkeit. Gleichung 1.1 wird in der gepoolten Stichprobe der Lehrabsolventen mit der

Methode der Kleinsten Quadrate geschätzt. Es wird eine für alle vier Erhebungszeitpunkte konstante Abschreibungsrate unterstellt. Die geschätzte Abschreibungsrate ergibt sich als prozentuale Veränderung der Verwertbarkeit mit jedem zusätzlichen Jahr potentieller Berufserfahrung (ERF):

$$\frac{E(\ln V | D86, D92, D99, \mathbf{X}, \text{ERF} + 1) - E(\ln V | D86, D92, D99, \mathbf{X}, \text{ERF})}{E(\ln V | D86, D92, D99, \mathbf{X}, \text{ERF})} = (e^{\hat{\delta}} - 1) * 100.$$

Um die These der zunehmenden Entwertung beruflicher Ausbildungsinhalte im Erwerbsverlauf empirisch prüfen zu können, werden in einer Erweiterung Interaktionsterme der Berufserfahrung mit den Jahresindikatoren (ERF79, ERF86, ERF92, ERF99) aufgenommen (Modell 1.2 mit variabler Abschreibungsrate):

$$\ln V = \kappa_0 + \delta_1 \text{ERF79} + \delta_2 \text{ERF86} + \delta_3 \text{ERF92} + \delta_4 \text{ERF99} + \kappa_2 D86 + \kappa_3 D92 + \kappa_4 D99 + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + v, \quad (1.2)$$

Die Koeffizienten dieser Variablen reflektieren die Veränderung der Abschreibungsrate zwischen den Befragungszeitpunkten. In der gleichen Weise werden Indikatoren eines Betriebs- und Berufswechsels sowie der Nutzung von computergesteuerten Anlagen und PC mit den Jahresindikatoren interagiert, um die Bedeutung der Mobilität und des technischen Wandels für die Abschreibungsrate im Zeitverlauf zu analysieren.

Der Zusammenhang zwischen Ausbildungskapital und Arbeitsverdienst wird in der Stichprobe der Lehrabsolventen mit einer modifizierten Mincer-Gleichung untersucht (Modell 2, Verdienst-Schätzung):

$$\ln W = \omega_0 + \lambda_2 V2 + \lambda_3 V3 + \lambda_4 V4 + \lambda_5 V5 + \alpha_1 \text{ERF} + \alpha_2 \text{ERF}^2 + \zeta_2 S2 + \zeta_3 S3 + \omega_2 D86 + \omega_3 D92 + \omega_4 D99 + \mathbf{X}^* \boldsymbol{\gamma} + \varepsilon. \quad (2)$$

Es wird angenommen, dass die Arbeitsverdienste auch eine Funktion des Ausbildungskapitals sind. Demnach müssten Lehrabsolventen, die wenig, doch einiges, ziemlich viel bzw. sehr viel (V2 bis V5) ihres Ausbildungskapitals verwerten können, mehr verdienen als Personen, die sehr wenig oder gar nichts der erworbenen Fertigkeiten am Arbeitsplatz anwenden können. Die Gleichung enthält einen linearen und einen quadratischen Term der Berufserfahrung (ERF, ERF²), da sinkende Lohnzuwächse im Erwerbsverlauf erwartet werden. Weil der Verdienst der Lehrabsolventen voraussichtlich mit dem Schulabschluss variiert, wird zwischen Realschulabschluss (S2) und Hochschulreife (S3) unterschieden. Mit dem Vektor \mathbf{X}^* werden wiederum weitere Merkmale kontrolliert, wobei die Arbeitszeit im Unterschied zu den Gleichungen 1.1 und 1.2 nicht enthalten ist. Da die Information

zum Arbeitsverdienst in der Befragung kategorial erfasst wurde, wird Gleichung 2 mit einem Maximum Likelihood (ML) Schätzansatz für gruppierte Daten geschätzt.

Um mögliche Verzerrungen durch Kohorteneffekte zu berücksichtigen, werden die Parameter der Gleichungen 1.1 und 2 getrennt für Berufseintrittskohorten geschätzt.⁵ Dazu werden die Gleichungen 1.1 und 2 erneut geschätzt, wobei die Berufserfahrung aus offensichtlichen Gründen nicht enthalten ist.⁶ In der Kohortenanalyse reflektieren die Koeffizienten κ_2^* bis κ_4^* bzw. ω_2^* bis ω_4^* daher sowohl Periodeneffekte, die den allgemeinen Trend der Verwertbarkeit bzw. des Arbeitsverdienstes abbilden, als auch einen kohortenspezifischen Lebenszykluseffekt.

Die Abschreibungsraten von allgemeinen und beruflichen Ausbildungsinhalten werden in den Stichproben der Facharbeiter bzw. Akademiker aus der Erhebung 1998/99 untersucht. Grundlage ist die Gleichung 1.1, die getrennt für Erwerbstätige mit beruflicher (Modell 3.1) und akademischer Ausbildung (Modell 3.2) mit der Methode der kleinsten Quadrate geschätzt wird. Im Gegensatz zu Gleichung 1.1 enthalten die betreffenden Schätzungen keine Variablen, die sich auf Merkmale des Ausbildungsbetriebs beziehen. Zusätzlich wird jedoch die in dieser Erhebung vorhandene Information ausgewertet, wie oft die Befragten bereits arbeitslos waren. In einer Modellerweiterung werden wiederum in getrennten Schätzungen für Facharbeiter (Modell 4.1) und Akademiker (Modell 4.2) die Motivation für Berufswechsel aufgenommen.

Auf der Basis von Gleichung 2 werden schließlich die Verdienstfunktionen von Facharbeitern (Modell 5.1) und Akademikern (Modell 5.2) in der Stichprobe von 1998/99 analysiert, um den (linearen) Einfluss des prozentualen Anteils verwertbarer Fertigkeiten auf den Stundenlohn abzuschätzen. Dabei wird der Maximum Likelihood (ML) Schätzansatz für gruppierte Daten verwendet. Um die potenzielle Endogenität der Verwertbarkeit für den Verdienst zu berücksichtigen, wird die Verwertbarkeit mit einem Indikator instrumentiert, der einen Berufswechsel aus Gründen des Mangels an Stellenangeboten kennzeichnet. Diese Variable wurde gewählt, weil sie eine empirische Bedeutung in der Verwertbarkeitsgleichung hat und man erwarten kann, dass sie nicht mit unbeobachteten individuellen Faktoren korreliert ist. In zweistufigen Kleinsten Quadrate Schätzungen für Facharbeiter (Modell 6.1) und Akademiker (Modell 6.2) soll so berücksichtigt werden, dass der Fehlerterm der Verdienstgleichung unbeobachtete Einflussfaktoren enthalten könnte, die mit der Verwertbarkeit korreliert sind.

⁵ Der Zeitpunkt des Berufseinstiegs wird zu diesem Zweck mit dem Jahr des Abschlusses der Lehre gleich gesetzt.

⁶ Dies ist notwendig, weil sich sonst eine perfekte Kollinearität zwischen Berufserfahrung und Erhebungsjahr ergäbe. Logischerweise sind ja *alle* Beschäftigten einer beliebigen Kohorte zu einem Zeitpunkt t_2 im Vergleich zu einem Zeitpunkt t_1 um exakt die Dauer $t_2 - t_1$ älter.

Die ökonometrischen Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden. Tabelle 7a enthält die Schätzergebnisse für die Modelle 1.1 und 1.2. Mehr als ein Drittel der Varianz der Verwertbarkeit wird durch die Kovariaten erklärt. Die Nullhypothese, dass alle Faktoren gemeinsam keinen Einfluss auf die Verwertbarkeit haben, wird abgelehnt. Die Konstanz der Abschreibungsrate des Ausbildungskapitals über die Zeit sowie ihre Unabhängigkeit von der Computerrevolution und der individuellen Mobilität kann den Ergebnissen zufolge eindeutig abgelehnt werden. Aus Vergleichsgründen wurde das Modell ebenfalls mit einem geordneten Probitmodell, dem Vorgehen in Blechinger und Pfeiffer (2000) entsprechend, geschätzt. Die Resultate unterscheiden sich qualitativ nicht von den hier präsentierten Ergebnissen. Schließlich ist auch der Erklärungsgehalt der Arbeitsverdienstgleichungen zufriedenstellend.⁷

Das Niveau der Verwertbarkeit der Lehre scheint in den letzten 20 Jahren gesunken zu sein, wobei dieser Trend zu Beginn der Computerrevolution, bis Mitte der 1980er Jahre, am ausgeprägtesten scheint und mit der zunehmenden Etablierung der neuen Technologie an Dynamik verliert. Der Anteil verwertbarer Kenntnisse und Fertigkeiten lag, kontrolliert für sozio-ökonomische, berufliche, betriebliche und wirtschaftliche Einflüsse 1985/86 um 8,6 Prozent, 1991/92 um 11,3 und 1998/99 um 10,1 Prozent unter dem Niveau von 1979. Die mittleren Arbeitsverdienste stiegen real um 3,5 Prozent bis 1985/86, um 13,8 Prozent bis 1991/92 und um 13,9 Prozent bis 1998/99 (Modell 2, Tabelle 7b). Ferner deuten die Ergebnisse auf einen positiven Einfluss der Verwertbarkeit von Ausbildungsinhalten auf den Arbeitsverdienst hin. Die beschleunigte Obsoleszenz beruflicher Ausbildungsinhalte hätte sich demnach negativ auf die Arbeitsverdienste ausgewirkt.

5.2 Modelle mit konstanter und variabler Abschreibungsrate

Die mit Modell 1.1 ermittelte konstante, jährliche Abschreibung der Ausbildungsinhalte beträgt 0,22 Prozent (Tabelle 7a). Nach 35 Jahren potentieller Berufserfahrung entspricht dies einem kumulierten Verlust an Ausbildungskapital von 8 Prozent. Das Ergebnis kann als Hinweis dafür gewertet werden, dass das Wissen und die Fertigkeiten, die im Rahmen des dualen Systems in Betrieb und Berufsschule vermittelt werden, aus Sicht der Erwerbstätigen im Erwerbsverlauf kontinuierlich, wenngleich in eher moderater Form, veralten.

Die Informatisierung der Arbeitswelt hatte im Beobachtungszeitraum negative, quantitativ moderate Konsequenzen für die Verwertbarkeit der betrieblichen Lehre. Beschäftigte, die am Arbeitsplatz etwa mit dem Bau, der Wartung oder der

⁷ Die relative Verbesserung der Log-Likelihood im Vergleich zum unrestringierten Modell beträgt 8,1 Prozent. Eine KQ-Schätzung, in welcher der Bruttostundenlohn durch Zuweisung der jeweiligen Klassenmitten der Antwortkategorien gemessen wurde, ergab ein R^2 von 0,306 sowie ähnliche Koeffizienten. Ein Hausman-Test der Hypothese unterschiedlicher Koeffizienten wird entsprechend verworfen ($\chi^2(72)=629,92$; $P<0,0001$). Allerdings werden mit der ML-Schätzung geringere Standardfehler ermittelt.

Bedienung computergesteuerter Anlagen konfrontiert sind, können einen um mehr als 2 Prozent (Koeffizient: $-0,024$) geringeren Anteil ihrer Ausbildungsinhalte nutzen als Personen, für die dies nicht gilt. Der Koeffizient der PC-Nutzung ist insignifikant.

Aufgrund der Schätzergebnisse mit variabler Abschreibungsrate (Tabelle 7a, Modell 1.2) kann die Hypothese, dass die Abschreibungsrate der Ausbildungsinhalte der Lehre gewachsen ist, nicht verworfen werden. Tatsächlich hat sie sich im Zeitverlauf etwa verdreifacht, zuletzt auf 0,43 Prozent im Jahre 1998/99. Während im Jahre 1979 die Nutzung des Ausbildungskapitals in 35 Jahren Berufserfahrung um 4,2 Prozent sank, waren es im Jahre 1998/99 15,1 Prozent. Dieses auch quantitativ beachtliche Ergebnis ist auf die erheblichen Veränderungen der betrieblichen Arbeitsabläufe zurückzuführen. Für Erwerbstätige mit Lehre wird im Zuge dieser Veränderung mehr Ausbildungskapital obsolet. Eine Abschreibungsrate in der Höhe von 0,43 Prozent scheint zwar im Vergleich zu Werten von 5,9 Prozent für physisches Kapital und 12 Prozent für Forschungs- und Entwicklungskapital (für die USA, Nadiri und Prucha (1996)) immer noch gering. Bedenklich erscheint uns jedoch die Zunahme im Zeitverlauf.

Erwerbstätige, die mit computergesteuerten Anlagen arbeiteten, verzeichneten 1979 eine um fast 9 Prozent (Koeffizient: $-0,089$) geringere Verwertbarkeit als Facharbeiter, die dies nicht taten. Mit zunehmender Verbreitung des PC war ab 1986 ein zusätzlicher negativer Effekt auf die Verwertbarkeit mit mehr als 7 Prozent (Koeffizient: $-0,073$) verbunden. Der Einfluss dieser beiden Faktoren scheint in der Folgezeit im Zuge der Etablierung der Mikroelektronik nicht weiter zuzunehmen. (ähnlich auch Card und DiNardo (2002)). Gleichzeitig profitieren Beschäftigte, die mit computergesteuerten Anlagen bzw. mit einem PC arbeiten, finanziell – in Form einer Prämie von etwa 7 bzw. 4 Prozent (Modell 2, Tabelle 7b). Diese Entwicklung könnte Resultat von Selektionsprozessen in der Personalauswahl der Unternehmen und der gleichzeitig stattfindenden Akademisierung der Arbeitswelt sein. Erwerbstätige mit Lehre schieden unter anderem aufgrund mangelnder noch verwertbarer Ausbildungsinhalte zunehmend aus dem Erwerbsleben aus (siehe Abschnitt 3).

5.3 Der Einfluss von Mobilität und weiterer Faktoren

Der Wechsel des erlernten Berufes hat den quantitativ bedeutsamsten Einfluss der berücksichtigten Faktoren auf die Verwertbarkeit der Ausbildung im dualen System (Tabelle 7). Der Anteil des verwertbaren Ausbildungskapitals liegt für Berufswechsler um mehr als die Hälfte (Koeffizient: $-0,665$) unter demjenigen der Nicht-Wechsler. Der Unterschied fällt für Personen, die den Beruf mehrmals wechselten, sogar noch deutlicher aus (Koeffizient: $-0,747$). Erfolgt der Berufswechsel aufgrund mangelnder Stellenangebote oder aus gesundheitlichen

Gründen, reduziert sich die Verwertbarkeit im Vergleich zu Nicht-Wechslern zusätzlich (Koeffizient: -0,133). Eine berufliche Neuorientierung kommt damit für deutsche Facharbeiter annähernd einem Totalverlust an Ausbildungskapital gleich.

Das Ausmaß betrieblicher Mobilität hat eine vergleichsweise geringe Bedeutung für die weitere Verwertbarkeit der Lehre. Dennoch ist der Verlust an betriebsspezifischem Ausbildungskapital umso höher, je häufiger der Betrieb gewechselt wurde (Koeffizienten: -0,034, -0,047, -0,067). Dagegen ist er umso geringer, je länger die Beschäftigung im Ausbildungsbetrieb andauert. Mit der Übernahme nach dem Ende der Lehrzeit erhöht sich die Verwertbarkeit bei einer weiteren Beschäftigung im Lehrbetrieb bis unter 5 Jahre um etwa 5 Prozent (Koeffizient: 0,054). Besteht eine Beschäftigung über fünf Jahre hinaus, so können im Vergleich zu nicht übernommenen Fachkräften sogar 14 Prozent der Ausbildungsinhalte verwertet werden (Koeffizient: 0,141).

Sowohl der moderat negative Effekt eines Arbeitgeberwechsels als auch der signifikant positive Effekt der Betriebszugehörigkeit sind mit dem dualen Charakter der Berufsausbildung konsistent. Ausbildungskapital ist teils zwischen Betrieben transferierbar, teils stärker betriebsspezifischer Natur. Der Grad der betrieblichen und beruflichen Spezifität von Ausbildungsinhalten scheint in den neunziger Jahren zugenommen zu haben. Erwerbstätige mit Lehre haben weniger Outside-Optionen. In einem Ausbildungssystem, das auf der Vermittlung berufsspezifischer Kenntnisse beruht und das damit betriebliche Mobilität erleichtern möchte, werden Fehlinvestitionen wahrscheinlicher, wenn die vermittelten Kenntnisse unzureichend sind, um Innovationen am Arbeitsplatz umsetzen zu können.

Eine höhere Arbeitszeit könnte wiederum auf eine stärkere betriebliche Bindung verweisen, die sich in einer höheren Verwertbarkeit von Ausbildungskapital niederschlägt. Für Vollzeitbeschäftigte, die 20 Stunden in der Woche mehr als Teilzeitkräfte arbeiten, steigt die Verwertbarkeit um etwa 6 Prozent (Koeffizient: 0,003). Auch bei konstanter Arbeitszeit liegt die Verwertbarkeit der Lehre für Frauen um 5 Prozent (Koeffizient: -0,048) unter derjenigen von Männern.

Weitere nicht in Tabelle 7 dokumentierte Schätzergebnisse sollen kurz erläutert werden. Angestellte und Selbstständige scheinen das in der Lehre erworbene Ausbildungskapital besser nutzen zu können als Arbeiter. Da für Selbstständige und Angestellte *ceteris paribus* eine ähnliche Verwertbarkeit ermittelt wird, ist nicht davon auszugehen, dass eine größere individuelle Entscheidungsfreiheit über Art, Ort und Zeitpunkt des Einsatzes der Fertigkeiten zu einer höheren Verwertbarkeit führt.

Zwischen den unterschiedlichen Ausbildungsberufen bestehen Niveauunterschiede bezüglich der Verwertbarkeit in einer Größenordnung von bis zu 47 Prozentpunkten.

Dies ergibt sich aus dem Vergleich gelernter Fachkräfte in der Datenverarbeitung und Wirtschaftsprüfung bzw. in der Lederherstellung und –verarbeitung, für die der höchste bzw. niedrigste Anteil verwertbarer Ausbildungsinhalte erwartet wird. Auch in der Gesamtbetrachtung zeigt sich, dass die Verwertbarkeit traditioneller (Handwerks-) Berufe besonders gering ist, während neuere (Dienstleistungs-) Berufe in dieser Hinsicht besser abschneiden.

5.4 Kohortenanalysen

Inwiefern könnte das Ergebnis einer über die Zeit zunehmenden Abschreibungsrate von Kohorteneffekten bestimmt sein? Zum einen könnte das Niveau der Verwertbarkeit für Berufseinsteiger in Abhängigkeit der Kohortenzugehörigkeit variieren. In diesem Fall wäre es möglich, dass sich in der Querschnittsbetrachtung ein negativer Zusammenhang zwischen Berufserfahrung und Verwertbarkeit ergibt, der nicht auf eine Abschreibung von Ausbildungskapital im Erwerbsverlauf, sondern auf eine zu Beginn des Berufslebens höhere Verwertbarkeit jüngerer Kohorten (im Vergleich zu der unbeobachteten Verwertbarkeit älterer Kohorten im Berufseinstiegalter) zurück zu führen wäre. Denkbar wäre ferner, dass Abschreibungsrate und Verdienstentwicklung zwischen Kohorten variieren, weil sich die Qualität des erworbenen Ausbildungskapitals, die betriebliche und berufliche Spezifität oder der Grad der Standardisierung von Fertigkeiten im Zeitverlauf geändert haben.

Für die Beschäftigten, die in den Jahren 1952 bis 1991 eine betriebliche Lehre absolviert haben, wird daher in getrennten Schätzungen ein Ausschnitt des Erwerbslebens nachgezeichnet, der sich maximal über den gesamten Beobachtungszeitraum erstreckt. Die Analyse ist durch - für ökonometrische Zwecke - zu geringe Jahrgangsstärken beschränkt. Die Kohorten der Personen, die zwischen 1966 und 1978 in den Arbeitsmarkt eintraten, können über den gesamten Zeitraum von 20 Jahren beobachtet werden.

Insgesamt stützt die Analyse erstens die Annahme einer Abschreibung von Ausbildungskapital im Erwerbsverlauf. So ist die Veränderung der Verwertbarkeit zwischen jeweils zwei Erhebungszeitpunkten typischerweise negativ (Tabelle 8). Dies ist ein Hinweis darauf, dass eine beschleunigte Abschreibung im Lebenszyklus vorzuliegen scheint, die unabhängig von Periodeneffekten und Kohorteneffekten ist, wobei Unterschiede zwischen den Kohorten bestehen. Die Abschreibung der Ausbildungsinhalte berechnet auf der Basis der Schätzungen mit Gleichung 1.1 (konstante Abschreibungsrate) liegt zwischen 1979 und 1985/86 um 0,2 Prozentpunkte, von 1985/86 bis 1991/92 um 1,7 Prozentpunkte und 1991/92 bis 1998/99 schließlich um 2,6 Prozentpunkte unter dem allgemeinen Trend der Verwertbarkeit. Berechnungen auf der Basis der Schätzungen mit Gleichung 1.2 deuten sogar auf eine höhere Abschreibungsrate.

Die Analyse der Arbeitsverdienste deutet darauf hin, dass die Verdienstzuwächse in früheren Phasen des Erwerbslebens besonders hoch, mit steigender Berufserfahrung jedoch immer geringer ausfallen. Allerdings ergaben sich für die Berufsanfänger der Kohorten 1979 bis 1991 sehr hohe Verdienstzuwächse von zwischen 4,5 und 6,5 Prozent in den ersten 6 bis 7 Jahren der Erwerbsphase, was auf eine Unterschätzung des Lohnwachstums von Berufseinsteigern dieser Kohorten im Querschnitt hinweist.

6 Abschreibungsraten allgemeiner und beruflicher Bildung

Der Vergleich der Abschreibungsraten des Ausbildungskapitals von Facharbeitern und Akademikern im Querschnitt des Jahres 1998/99 deutet auf die unterschiedliche Nutzung dieser beiden Typen von Ausbildungskapital hin. Die Unterschiede zwischen Facharbeitern und Akademikern sind signifikant. Der Schätzwert für die jährliche Abschreibungsrate beruflicher Ausbildungsinhalte in Höhe von 0,42 Prozent (Modell 3.1, Tabelle 9a) entspricht dem Wert, der in der gepoolten Stichprobe mit dem Modell variabler Abschreibungsraten für die vierte Welle berechnet wurde. Die geschätzte Abschreibungsrate für Akademiker ist statistisch insignifikant (Modell 3.2, Koeffizient: 0,00024). Diese Ergebnisse unterstützen den Eindruck der deskriptiven Analyse. Hochschulabsolventen scheinen besser auf eine sich wandelnde Arbeitswelt vorbereitet zu sein. Dies liegt möglicherweise an dem höheren Anteil von allgemeinen Kenntnissen und methodischen Qualifikationen, deren Nutzung im Erwerbsleben weniger abhängig vom Ausmaß technischer und wirtschaftlicher Veränderungen scheint.

Die Unterschiede werden auch verdeutlicht, wenn man die Konsequenzen betrieblicher und beruflicher Mobilität zwischen den Ausbildungspfaden vergleicht. Die Verwertbarkeit der betrieblichen Ausbildung sinkt für Berufswechsler mit betrieblicher Lehre um fast 80 Prozent (Koeffizient: -0,763). Für Akademiker, die den Beruf wechseln, ergibt sich ein vergleichsweise geringer Verlust von etwa 20 Prozent (Koeffizient: -0,197) des erworbenen Ausbildungskapitals. Die Motivation des Berufswechsels scheint eine größere Rolle für die Verwertbarkeit des Ausbildungskapitals unter Akademikern zu spielen (Modelle 4.1 und 4.2). Akademiker, die den Beruf aufgrund von Rationalisierungsprozessen oder aufgrund gesundheitlicher und anderer Belastungen wechseln, müssen ebenfalls hohe Verluste an Ausbildungskapital hinnehmen, während ein Berufswechsel, der durch eine finanzielle Verbesserung oder durch eine Verbesserung der beruflichen Stellung motiviert ist, weniger negative Konsequenzen hat.

Auch die Konsequenzen eines Betriebswechsels sind je nach Qualifikationsniveau sehr unterschiedlich. Beschäftigte mit betrieblicher Lehre verlieren mehr als 10 Prozent (Koeffizient: -0,105) des Ausbildungskapitals. Für Akademiker hat betriebliche Mobilität dagegen keinen nachweisbaren Einfluss auf die

Verwertbarkeit (Modell 3.1). Diesem Ergebnis entspricht, dass Akademiker in Abhängigkeit von der Berufserfahrung relativ höhere Verdienststeigerungen verzeichnen (Modelle 5.1 und 5.2, Tabelle 9b). Das könnte darauf hindeuten, dass allgemeines Ausbildungskapital im Beobachtungszeitraum Investitionen in formelle und informelle Weiterbildung im Erwerbsleben befördert (ähnlich Fahr (2005), Kuckulenz und Zwick (2003), Pfeiffer und Reize (2001)).

Beschäftigte, die im bisherigen Erwerbsverlauf bereits arbeitslos waren, können je nach Häufigkeit der Arbeitslosigkeit zwischen 8 und 10 Prozent (Facharbeiter) bzw. zwischen 7 und 13 Prozent des in der Ausbildung erworbenen Ausbildungskapitals nicht mehr nutzen (Tabelle 9a, Modelle 3.1 und 3.2, Koeffizienten: -0,088, -0,115, -0,066, -0,128). Die Nutzung von computergesteuerten Anlagen führt in der Welle 1998/99 weder für Akademiker noch für Facharbeiter zu einer höheren Abschreibungsrate von Ausbildungsinhalten. Jedoch ist die Nutzung eines Personalcomputers bei Akademikern mit einer um etwa 5 Prozent (Koeffizient: -0,051) niedrigeren Nutzung des Ausbildungskapitals verbunden. Die Arbeitsverdienste von Facharbeitern, die Computertechnologien und PC am Arbeitsplatz verwenden, sind um circa 11 Prozent (Koeffizienten: 0,108 und 0,115) höher als die Arbeitsverdienste der übrigen Erwerbstätigen. Für Akademiker ist der Effekt insignifikant.

Die Bedeutung der subjektiven Verwertbarkeit von Ausbildungsinhalten für den Arbeitsverdienst scheint zunächst gering zu sein (Modelle 5.1 und 5.2, Tabelle 9b). Die Verwertbarkeit von Ausbildungsinhalten leistet in der Verdienstgleichung zwar einen statistisch signifikanten Beitrag zur Erklärung individueller Arbeitsverdienste, der jedoch quantitativ wenig bedeutsam ist.

Wird die Verwertbarkeit mit dem Indikator des Berufswechsels aufgrund eines Mangels an Stellenangeboten instrumentiert, dann steigt der Koeffizient deutlich an. Bei Akademikern wäre mit einer um 10 Prozentpunkte höheren Verwertbarkeit dann ein um mehr als 10 Prozentpunkte (Modell 6.2) höherer Arbeitsverdienst zu erwarten, bei Erwerbstätigen mit Lehre ein um 4,7 Prozentpunkte höherer Verdienst (Modell 6.1). Dies deutet auf eine negative Verzerrung der Koeffizienten in der einfachen Schätzung hin, die unter anderem durch Weiterbildung begründet sein könnte. Ceteris paribus mussten dem Ergebnis zufolge Erwerbstätige mit Lehre in den letzten zwanzig Jahren durch die Abnahme der Verwertbarkeit beachtliche Verdiensteinbußen von bis zu sechs Prozent hinnehmen.

7 Abschließende Bemerkungen

In der vorliegenden Studie werden Abschreibungsdaten von allgemeinen und beruflichen Ausbildungsinhalten im Erwerbsleben für Westdeutschland für den Zeitraum zwischen 1979 und 1999 ermittelt. Im Beobachtungszeitraum führten

einerseits die Bildungsexpansion zu einer zunehmenden Akademisierung der Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen und andererseits die Computerrevolution zu massiven Umorganisationen der Arbeitswelt.

Die empirische Analyse stützt sich auf vier repräsentative Erhebungen unter Erwerbstätigen, die sowohl ausführliche Informationen zur aktuellen Tätigkeit als auch zu allgemeinen und beruflichen Ausbildungsinhalten enthalten. Die empirische Konstruktion der Abschreibungsrate stützt sich auf subjektive Angaben der Erwerbstätigen, die in den Umfragen nach der Verwertbarkeit ihrer Ausbildungsinhalte in der aktuellen beruflichen Tätigkeit gefragt werden.

Die ökonometrischen Ergebnisse deuten darauf hin, dass berufliche Ausbildungsinhalte (Lehre) im Arbeitsleben eine im statistischen Sinne nachweisbare Abschreibung erfahren, die im Zeitablauf zugenommen hat. Dieses empirische Resultat stimmt mit internationalen Studien zur abnehmenden Rolle beruflicher Ausbildungsinhalte im Informationszeitalter überein. In quantitativer Hinsicht hat die Abschreibungsrate der beruflichen Ausbildungsinhalte zwar auch gegen Ende des Beobachtungszeitraums noch keine bedrohlichen Ausmaße erreicht. Bildungspolitisch bedenklich erscheint allerdings die Verdreifachung der Abschreibungsrate zwischen 1979 und 1999.

Die Untersuchung basiert auf subjektiven Angaben, die über die Zeit verglichen werden. Individuelle Fähigkeiten und Motivationsfaktoren konnten nur insoweit berücksichtigt werden, wie sie in den verwendeten Daten erfasst sind. Aus wissenschaftlicher Sicht werden subjektive Einschätzungen, wenngleich in Umfragen vielfach verwendet, häufig kritisiert. Vielleicht ist noch zu wenig darüber bekannt, wie verlässlich solche Einschätzungen letztlich sind. In der vorliegenden Studie konnte immerhin ein negativer Zusammenhang zwischen den (subjektiven) Einschätzungen zur Verwertbarkeit des Ausbildungskapitals und dem (objektiven) Arbeitsverdienst aufgezeigt werden. Eine niedrigere Einschätzung der Güte der früheren Ausbildung scheint demnach einen niedrigeren Arbeitsverdienst zu bedingen. In zukünftigen Forschungsarbeiten sollte der Zusammenhang zwischen den tatsächlichen Ausbildungsinhalten und dem späteren Arbeitsverdienst erforscht werden.

In der Summe verdeutlichen die Untersuchungsergebnisse, dass die Inhalte einer Berufsausbildung wichtig für das spätere Erwerbsleben sind. Das Duale System der Berufsausbildung mit der Beteiligung staatlicher und privater Akteure hat im Beobachtungszeitraum möglicherweise noch zu wenig befriedigende Antworten auf die bildungspolitisch und technologisch induzierten Veränderungen der Arbeitswelt seit den siebziger Jahren gefunden.

Literatur

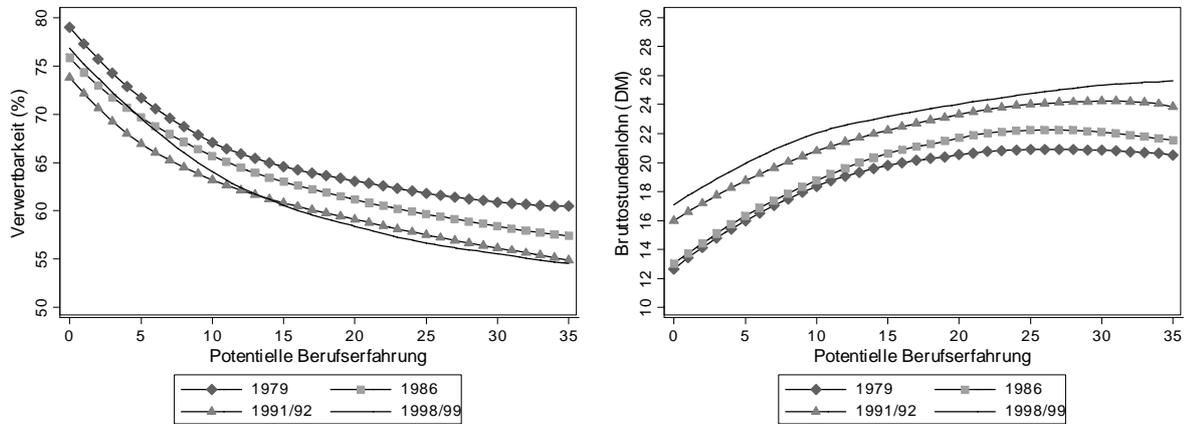
- Acemoglu, D. (2002), Technical Change, Inequality, and the Labor Market, *Journal of Economic Literature* 40, 7- 72.
- Acemoglu, D., Pischke, J.-S. (1999), The Structure of Wages and Investment in General Training, *Journal of Political Economy* 107 (3), 539-572.
- Ammermüller, A., Weber, A. M. (2005), Educational Attainment and Returns to Education in Germany – An Analysis by Subject of Degree, Gender and Region, *ZEW Discussion Paper* 05-17.
- Autor, D. H., Katz L. F., Kearney, M. S. (2004), *Trends in U.S. Wage Inequality: Re-Assessing the Revisionists*, mimeo, Massachusetts Institute of Technology, Chicago, NBER.
- Becker, G. S. (1993), *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, Chicago, The University of Chicago Press, 3. Auflage.
- Blechinger, D., Pfeiffer, F. (1999), Qualifikation, Beschäftigung und technischer Fortschritt: eine Analyse mit den Daten des Mannheimer Innovationspanels. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 218 (1+2), 128 – 146.
- Blechinger, D., Pfeiffer, F. (2000), Technological Change and Skill Obsolescence: the Case of German Apprenticeship Training, in: Heijke, H., Muysken, J. (Hg.), *Education and Training in a Knowledge-Based Economy*, London, MacMillan, 243-276.
- Borghans, L. (2001), Skills Measurement and Economic Analysis: an Introduction, *Oxford Economic Papers* 53 (3), 375-348.
- Bresnahan, T.F., Tajtenberg, M. (1996), General Purpose Technologies: ‘Engines of Growth’? *Journal of Econometrics* 65, 83-108.
- BMBF (1998), *Berufsbildungsbericht 1998*, Bonn.
- BMBF (2000), *Qualifikationsstrukturbericht*, Bonn.
- BMBF (2003), *Bildungsbericht für Deutschland. Erste Befunde*. Opladen, Leske+Budrich.
- Card, D. (1999), The Causal Effect of Education on Earnings, in: Card, D., Ashenfelter, O. (Hg.), *Handbook of Labor Economics* 3A, New York, Elsevier, 1802-1863.
- Card, D., DiNardo, J. E. (2002), Skill-Biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles, *Journal of Labor Economics* 20 (4), 733-783.
- CEDEFOP (1998/99), *Training for a Changing Society: A Report on Current Vocational Education and Training Research in Europe*, Thessaloniki.

- Diekmann, A. (1995), *Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen*, Reinbek, Rowohlt.
- Dostal, W., Jansen, R. (2002), Qualifikation und Erwerbssituation in Deutschland – 20 Jahre BIBB/IAB-Erhebungen, *MittAB* 35 (2), 232 – 253.
- Fahr, R. (2005), Loafing or Learning? - The Demand for Informal Education, *European Economic Review* 49, 75-98.
- Fitzenberger, B., (1999) *Wages and Employment Across Skill Groups. An Analysis for West Germany*. Heidelberg, Physica (ZEW Economic Studies 6).
- Franz, W., Soskice, D. (1995), The German Apprenticeship System, in: Butler, F., Franz, W., Schettkat, R., Soskice, D. (Hg.), *Institutional Frameworks and Labor Market Performance*, London, Routledge, 208-234.
- Franz, W., Steiner, V., Zimmermann, V. (2000), *Die betriebliche Ausbildungsbereitschaft im technologischen und demographischen Wandel*, Baden-Baden, Nomos.
- Heckman, J. (2000), Policies to Foster Human Capital, *Research in Economics* 54 (1), 3-56.
- Jovanovic, B., Rousseau, P.L. (2005), General Purpose Technologies, *NBER Working Paper* 11093.
- Krueger, D., Kumar, K. B. (2004), Skill Specific Rather than General Education: A Reason for US-Europe Growth Differences? *Journal of Economic Growth* 9 (2), 167-207.
- Kuckulenz, A., Zwick, T. (2003), The Impact of Training on Earnings – Differences Between Participant Groups and Training Forms, *ZEW Discussion Paper* 03-57.
- Licht, G., Steiner, V., Bertschek, I., Falk, M., Fryges, H. (2002), *IKT-Fachkräftemangel und Qualifikationsbedarf*, Baden-Baden, Nomos.
- Marsden, D. (1990), Institutions and Labour Mobility: Occupational and Internal Labour Markets in Britain, France, Italy and West Germany, in: Brunetta, R., Dell'Aringa, C. (Hg.), *Labour Relations and Economic Performance*, London, MacMillan, 414-438.
- Müller, W., Steinmann, S., Ell, R. (1998), Education and Labour Market Entry in Germany, in: Shavit, Y., Müller, W. (Hg.), *From School to Work: A Comparative Study of Educational Qualifications and Occupational Destinations*, Oxford, Clarendon Press, 143-188.
- OECD, verschiedene Jahrgänge, *Employment Outlook*, Paris.
- Nadiri, I., Prucha, I.R. (1996), Estimation of the Depreciation Rate of Physical and R&D Capital in the U.S. Total Manufacturing Sector, *Economic Inquiry* XXXIV (1), 43-56.

- Pfeiffer, F. (2000), Aufwand und Ertrag: Daten und Fakten zur Bildung in Deutschland und in Europa, in: Morath, K. (Hg.), *Rohstoff Bildung*. Bad Homburg, Frankfurter Institut – Stiftung Marktwirtschaft und Politik, 11 - 26.
- Pfeiffer, F. (2001), Training and Individual Performance: Evidence from Microeconomic Studies, in: Descy, P., Tessaring, M. (Hg.) *Training in Europe. Second Report on Vocational Training Research in Europe 2000: Background Report 3*, Luxemburg, CEDEFOP Reference Series, 7 - 41.
- Pfeiffer, F. (2003), *Lohnrigiditäten im gemischten Lohnbildungssystem*, Baden-Baden, Nomos.
- Pfeiffer, F., Blechinger, D. (1995), Die Verwertbarkeit der Berufsausbildung im technischen Wandel, in: Franz, W., Steiner, V. (Hg.), *Der westdeutsche Arbeitsmarkt im strukturellen Anpassungsprozeß*, Baden-Baden, Nomos.
- Pfeiffer, F., Falk, M. (1999), *Der Faktor Humankapital in der Volkswirtschaft – Berufliche Spezialisierung und technologische Leistungsfähigkeit*, Baden-Baden, Nomos.
- Pfeiffer, F., Reize, F. (2001): Formelle und informelle berufliche Weiterbildung und Verdienst bei Arbeitnehmern und Selbständigen, in: Robert von Weizsäcker (Hg.), *Bildung und Beschäftigung*. Berlin, Duncker und Humblot, 215 - 275.
- Schröder, H., Zwick, T. (2001), *Wie aktuell ist die Berufsausbildung im Dienstleistungssektor? – Sektorale Besonderheiten und deren Auswirkungen auf den Qualifikationsbedarf*. Baden-Baden, Nomos.
- Spitz, A. (2004), Are Skill Requirements in the Workplace Rising? Stylized Facts and Evidence on Skill-biased Technological Change. *ZEW-Discussion Paper* 04-33.
- Velling, J., Pfeiffer, F. (1997), Unzulängliche Nutzung von Humankapital, in: Clar, G., Dore, J., Mohr, H. (Hg.), *Humankapital und Wissen - Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung*, Berlin, Springer, 197 - 219.
- Wasmer, E. (2002), Interpreting Europe and US Labor Market Differences: The Specificity of Human Capital Investments, *IZA Discussion Paper* 549.

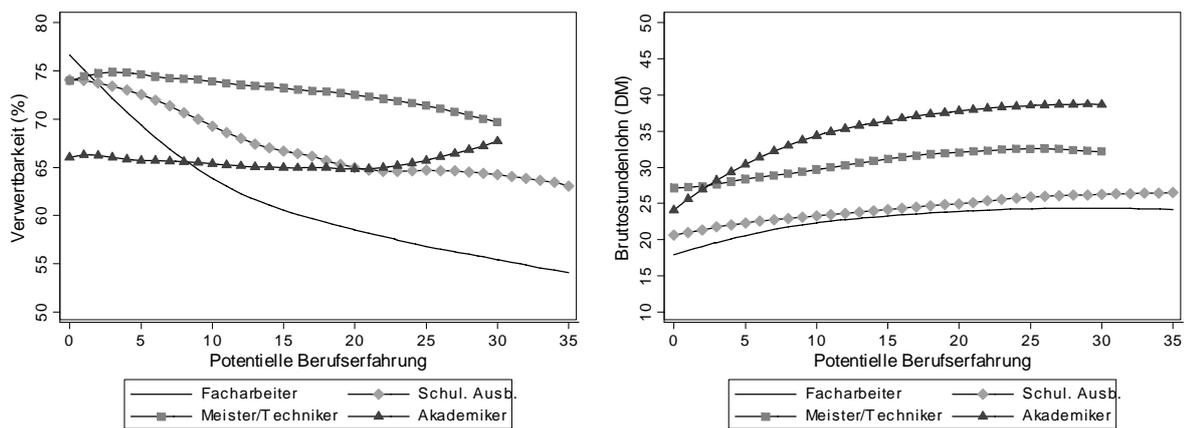
Abbildungen und Tabellenanhang

Abbildung 1: Verwertbarkeit der Lehre und Verdienst in Abhängigkeit der Berufserfahrung, 1979 bis 1998/99



Quelle: BIBB/IAB-Daten 1979 bis 1998/99; eigene Berechnungen, Stichprobe A.
 Nicht-parametrische Schätzung der subjektiven Verwertbarkeit bzw. des deflationierten Bruttostundenlohnes (*Locally Weighted Scatterplot Smoother*).

Abbildung 2: Verwertbarkeit und Verdienst in Abhängigkeit von Berufserfahrung und höchstem Abschluss, 1998/99



Quelle: BIBB/IAB-Daten 1998/99; eigene Berechnungen, Stichprobe B.
 Nicht-parametrische Schätzung der subjektiven Verwertbarkeit bzw. des Bruttostundenlohnes (*Locally Weighted Scatterplot Smoother*); Meister und Techniker sowie Akademiker mit einer Berufserfahrung von mehr als 30 Jahren wurden aufgrund geringer Fallzahlen in einer Kategorie zusammengefasst.

Tabelle 1: Alters- und Qualifikationsstruktur im Wandel, 1978 bis 2003

a) Erwerbspersonen in Westdeutschland (%)				
	Unter 25 Jahre	25 bis unter 55 Jahre	55 bis unter 65 Jahre	In % aller Erwerbspersonen
Jahr	ohne beruflichen Abschluss			
1978 ^a	9,17	19,73	3,55	32,45
1980 ^a	8,31	15,85	2,98	27,14
1985	9,43	15,56	3,17	28,16
1991	6,29	11,38	2,83	20,50
1998	5,36	9,99	2,29	17,64
1999	5,89	11,69	2,56	20,14
2003	5,93	11,14	2,01	19,08
mit beruflichem Abschluss (Lehre)				
1978 ^a	11,08	43,41	5,69	60,18
1980 ^a	12,22	46,30	6,12	64,64
1985	11,71	44,85	5,95	62,51
1991	9,71	51,58	6,80	68,10
1998	5,57	52,99	8,58	67,15
1999	5,15	52,36	8,37	65,88
2003	4,99	52,94	7,96	65,90
Fachhochschul-/ Universitätsabschluss				
1978 ^a	0,31	6,31	0,74	7,36
1980 ^a	0,32	7,05	0,84	8,21
1985	0,18	8,16	0,99	9,33
1991	0,15	10,10	1,15	11,40
1998	0,18	13,09	1,94	15,21
1999	0,13	12,01	1,84	13,98
2003	0,12	12,82	2,08	15,02

^a Die Werte für 1979 standen nicht zur Verfügung. Berechnung der Quote: Erwerbspersonen im Segment/Gesamterwerbspersonen (jeweils mit Angabe eines allgemeinen Schulabschlusses). Eigene Berechnungen auf der Basis von Erwerbspersonenzahlen (=Erwerbstätige + Erwerbslose, jeweils von April/Mai des Jahres) aus Fachserie 1 Reihe 4.1.2: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Hrsg.: Statistisches Bundesamt.

Tabelle 1 (Fortsetzung)

b) Arbeitslose in Westdeutschland (%)				
	Unter 25 Jahre	25 bis unter 55 Jahre	55 bis unter 65 Jahre	alle Altersgruppen
Jahr	ohne beruflichen Abschluss			
1978 ^a	6,95	4,91	3,66	5,35
1980 ^a	4,89	3,54	3,47	3,94
1985	14,51	12,54	10,19	12,94
1991	5,89	8,73	10,51	8,10
1998	9,74	14,44	16,45	13,27
1999	9,04	13,12	17,75	12,52
2003	11,23	15,41	17,14	14,30
	mit beruflichem Abschluss (Lehre)			
1978 ^a	3,20	2,33	2,81	2,53
1980 ^a	2,72	2,11	3,20	2,33
1985	7,94	6,10	6,84	6,52
1991	3,10	3,95	7,14	4,15
1998	7,80	6,45	13,19	7,42
1999	6,69	5,76	13,04	6,76
2003	9,32	7,10	12,02	7,87
	Fachhochschul-/ Universitätsabschluss			
1978 ^a	-- ^b	0,48	-- ^b	0,41
1980 ^a	-- ^b	0,52	-- ^b	0,45
1985	-- ^b	4,43	-- ^b	3,88
1991	-- ^b	2,95	-- ^b	2,61
1998	-- ^b	4,58	4,85	4,56
1999	-- ^b	4,01	4,36	4,02
2003	-- ^b	4,49	5,14	4,55

Quelle: eigene Berechnungen für Westdeutschland aus:

- Erwerbstätigenzahlen und Erwerbslosenzahlen (jeweils von April/Mai des Jahres) aus Fachserie 1 Reihe 4.1.2: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Hrsg.: Statistisches Bundesamt.
- Erwerbspersonenzahlen aus eigenen Berechnungen; Erwerbspersonenzahl ist die Summe der Erwerbstätigen und Erwerbslosen (Zahlen aus dem Mikrozensus).

^a Die Werte für 1979 standen nicht zur Verfügung. ^b vom Statistischen Bundesamt aufgrund geringer Fallzahlen nicht ausgewiesen. Arbeitslosenquoten insgesamt: 1978: 3,51, 1980: 2,80, 1985: 7,98, 1991: 5,27, 1998: 8,62, 1999: 8,20, 2003: 9,24

Berechnung der Quote: Arbeitslosenzahl nach ILO-Konzept im Segment/Erwerbspersonenzahl (mit Angabe eines Schulabschlusses) im Segment.

Tabelle 2: Arbeitslosigkeit im internationalen Vergleich, 1979 bis 2001

	1979	1983	1990	1995	1999	2001
Deutschland^a						
15-24 Jahre	4,0	11,0	5,6	8,5	8,2	8,4
25-54 Jahre	2,7	6,9	5,7	7,7	7,8	7,5
55-64 Jahre	5,7	8,9	11,6	11,6	14,4	11,2
Europäische Union						
15-24 Jahre	12,6	19,5	14,3	20,4	17,3	13,9
25-54 Jahre	3,9	6,9	6,3	9,0	8,1	6,5
55-64 Jahre	3,8	5,9	4,7	8,1	8,9	6,4
USA						
15-24 Jahre	11,8	17,2	11,2	12,1	9,9	10,6
25-54 Jahre	4,2	8,0	4,6	4,5	3,2	3,8
55-64 Jahre	2,9	5,7	3,3	3,6	2,7	3,1

Quelle: Arbeitslosenquoten (ILO-Konzept) aus OECD (1996), Statistical Annex, Table B; OECD (2002), Statistical Annex, Table C; eigene Berechnung der Mittelwerte für die Europäische Union bis einschließlich 1995. ^a Werte ab 1995 für Gesamtdeutschland.

Tabelle 3: Stichprobenziehung aus den BIBB/IAB-Erhebungen

	1979	1985/86	1991/92	1998/99	Gesamt
BIBB/IAB insgesamt	29.737	26.361	24.090 (34.277 ^a)	27.634 (34.343 ^a)	107.822
Beschäftigtenstichprobe^b	28.828	26.361	23.476	24.356	102.758
Mit betrieblicher Lehre^c	17.680	15.641	14.175	13.121	60.617
(Anteil an den Beschäftigten)	(61,3%)	(59,3%)	(60,4%)	(53,9%)	(59,0%)
Stichprobe A	15.263	13.901	13.422	11.705	54.291
(Anteil an den Beschäftigten)	(52,9%)	(52,7%)	(57,2%)	(48,1%)	(52,8%)
Stichprobe B	-	-	-	15.859	-
(Anteil an den Beschäftigten)				(65,1%)	

Quelle: BIBB/IAB Erhebungen 1979, 1985/86, 1991/92, 1998/99; eigene Berechnungen;

^a inkl. neue Bundesländer; ^b Stichprobe der Beschäftigten mit deutscher Staatsangehörigkeit und Wohnsitz in den alten Bundesländern; ^c Teilstichprobe der westdeutschen Erwerbstätigen mit abgeschlossener betrieblicher Lehre im Alter zwischen 17 und 55 Jahren und einer potentiellen Berufserfahrung von höchstens 35 Jahren.

Tabelle 4: Bestimmungsgründe der Verwertbarkeit der Lehre und des Arbeitsverdienstes , 1979 bis 1998/99

Variable	1979	1985/86	1991/92	1998/99	Gesamt
Sozio-demografische Faktoren					
Potentielle Berufserfahrung, in Jahren (Std.)	15,8 (9,5)	15,7 (9,9)	17,2 (10,0)	16,5 (9,4)	16,3 (9,7)
Schulbildung: Hauptschule, kein Abschluss Mittlere Reife, Realschule (Fach-) Abitur	70,8 24,0 5,2	61,1 29,5 9,4	55,3 33,7 11,0	48,5 40,2 11,3	59,7 31,3 9,0
Weibliche Erwerbstätige Wochenarbeitszeit, in Stunden (Std.)	29,2 43,2 (10,0)	30,3 41,3 (9,2)	35,0 39,3 (9,8)	39,8 38,3 (10,9)	33,2 40,7 (10,2)
Berufsspezifische Faktoren					
Berufswechsel: kein Wechsel 1 Berufswechsel 2 oder mehr Berufswechsel "Unfreiwilliger" Wechsel	64,5 25,1 10,4 2,4	71,0 21,5 7,5 7,7	67,7 25,0 7,4 5,1	66,7 25,6 7,7 5,9	67,4 24,3 8,3 5,2
Ausbildungsberuf: Schlosser, Mechaniker Elektriker Bäcker, Metzger Maurer, Zimmerer, Straßenbau Warenkaufmann Bank-/Vers./Speditionskaufmann Bürofach-/hilfskraft Berufe im Gesundheitswesen Berufl. Stellung: Arbeiter Angestellte Beamte Selbständige	19,3 6,7 4,4 4,9 15,0 4,3 12,3 2,9 39,4 46,8 5,7 8,1	19,1 7,4 3,7 4,7 14,7 5,9 12,3 2,9 39,5 46,7 5,4 8,4	20,2 7,8 3,6 4,2 13,7 5,3 14,2 5,0 36,0 51,9 5,6 6,5	18,2 7,7 4,1 3,6 14,5 6,0 14,5 5,8 29,1 59,0 4,0 7,9	19,3 7,4 4,0 4,4 14,5 5,3 13,3 4,1 36,3 50,6 5,3 7,8
Betriebsspezifische Faktoren					
Arbeitgeberwechsel: Kein Wechsel 1 Wechsel 2 Wechsel 3 oder mehr Wechsel Verbleib im Ausbildungsbetrieb: Betriebswechsel sofort nach der Ausbildung Verbleib unter 5 J. Verbleib mindestens 5 J.	26,7 30,5 21,0 21,8 19,6 52,7 27,7	35,2 29,2 17,8 17,7 22,6 36,7 40,7	32,9 28,0 19,8 19,3 29,4 33,2 37,4	28,4 27,2 18,9 25,5 42,1 25,8 32,1	30,8 28,8 19,4 20,9 27,6 38,0 34,4
Technologische Faktoren					
Computergesteuerte Anlagen PC-Tätigkeit	6,3 0	17,8 3,4	30,6 20,6	57,2 39,9	26,2 14,6

Quelle: BIBB/IAB-Erhebungen 1979 bis 1998/99; eigene Berechnungen, Stichprobe A. Beschreibung der Variablen, siehe Text, Abschnitt 5.3.

Tabelle 5: Verwertbarkeit und Verdienst nach höchstem Abschluss, 1998/99

Art des höchsten Abschlusses	Beobachtungen (Beschäftigungsanteil)	Verwertbarkeit, in % (Std.)	Bruttostundenlohn (Klassenmitten), in DM (Std.)
Betriebliche Lehre	10.278 (64,8 %)	61,9 (29,0)	23,01 (11,88)
Schulische Ausbildung	1.678 (10,6 %)	68,7 (26,3)	24,13 (13,13)
Meister / Techniker	1.094 (6,9 %)	73,7 (22,9)	29,93 (11,86)
Fachhochschule	933 (5,9 %)	66,5 (22,9)	33,04 (13,50)
Universität	1.876 (11,8 %)	64,0 (24,1)	35,16 (17,25)
Gesamt	15.859 (100 %)	64,0 (27,2)	25,57 (13,57)

Quelle: BIBB/IAB-Daten 1998/99; eigene Berechnungen, Stichprobe B.

Tabelle 6: Deskriptive Statistiken nach höchstem Berufsabschluss, 1998/99

Variable	Betriebl. Lehre	Schul. Ausbildg.	Meister / Techniker	Fachhoch- schule	Universität	Gesamt
Pot. Berufserfahrung (Std.)	15,9 (9,4)	13,7 (9,2)	10,8 (8,3)	11,9 (8,1)	12,5 (8,3)	14,7 (9,3)
Schulbildung: Hauptschule, kein Abschluss	48,3	21,3	36,1	1,0	0,1	36,1
Mittlere Reife, Realschule (Fach-) Abitur	39,9 11,8	46,6 32,1	36,7 27,2	8,7 90,3	1,9 98,0	34,0 29,9
Wochenarbeitszeit (Std.)	37,5 (10,8)	36,0 (11,5)	43,6 (10,6)	41,0 (11,2)	39,8 (11,8)	38,3 (11,2)
Weibliche Erwerbstätige	44,1	64,9	13,8	29,2	38,8	42,7
Mind. ein Berufswechsel	32,3	30,5	30,6	26,7	20,7	30,3
Grund d. Berufswechsels: Keine Stellenangebote Gesundheit, Arbeitsbelastung, Kollegen/Vorgesetzte	4,3 3,5	3,6 2,9	2,7 2,1	2,4 1,2	3,0 0,5	3,9 2,9
Höhere(s) Einkommen, Stellung, andere Interessen	15,0	15,5	19,7	16,6	11,6	15,1
Familiäre und sonstige Gründe	9,4	8,5	5,9	6,5	5,6	8,5
Mind. ein Arbeitgeberwechsel	71,1	72,3	73,5	66,9	52,6	68,9
Nie arbeitslos	69,7	64,2	68,5	69,0	73,9	69,4
Einmal arbeitslos	20,4	24,0	20,4	22,4	20,6	20,9
Öfter als einmal arbeitslos	10,0	11,7	11,0	8,6	5,5	9,6
Computergesteuerte Anlagen	53,0	57,5	75,6	87,8	84,1	60,8
PC-Tätigkeit	36,2	40,8	57,1	65,6	66,0	43,5
Anzahl der Beobachtungen	10.278	1.678	1.094	933	1.876	15.859

Quelle: BIBB/IAB-Daten 1998/99; eigene Berechnungen, Stichprobe B. Beschreibung der Variablen, siehe Text, Abschnitt 5.3.

Tabelle 7a: Abschreibungsraten beruflicher Ausbildungsinhalte

	Modell 1.1 mit konstanter Abschreibungsrate	Modell 1.2 mit variabler Abschreibungsrate
Potentielle Berufserfahrung	-0,00218** (0,00030)	-
Berufserfahrung*1979	-	-0,00121* (0,00055)
Berufserfahrung*1986	-	-0,00194** (0,00054)
Berufserfahrung*1992	-	-0,00301** (0,00055)
Berufserfahrung*1999	-	-0,00433** (0,00063)
H_0 : Berufserfahrung*1979 = Berufserfahrung*1999	F(1, 54212)=14,11; P=0,0002	
Wochenarbeitszeit	0,003** (0,0004)	0,002** (0,0004)
Weibliche Erwerbstätige	-0,048** (0,008)	-0,048** (0,008)
Berufliche Faktoren		
Ein Berufswechsel (Ref.: kein Wechsel)	-0,665** (0,009)	-
2 oder mehr Berufswechsel	-0,747** (0,014)	-
Berufswechsel*1979	-	-0,656** (0,013)
Berufswechsel*1986	-	-0,698** (0,015)
Berufswechsel*1992	-	-0,693** (0,014)
Berufswechsel*1999	-	-0,714** (0,015)
H_0 : Berufswechsel*1979 = Berufswechsel *1999	F(1, 54212)=8,44; P=0,0037	
Unfreiwilliger Berufswechsel	-0,133** (0,017)	-0,128** (0,017)
Betriebliche Faktoren		
Ein Arbeitgeberwechsel (Ref.: kein Wechsel)	-0,034** (0,008)	-
2 Arbeitgeberwechsel	-0,047** (0,010)	-
3 und mehr Arbeitgeberwechsel	-0,067** (0,010)	-
Arbeitgeberwechsel*1979	-	-0,040** (0,012)
Arbeitgeberwechsel*1986	-	-0,024* (0,011)
Arbeitgeberwechsel*1992	-	-0,024* (0,012)
Arbeitgeberwechsel*1999	-	-0,078** (0,012)

Tabelle 7a (Fortsetzung)

H_0 : Arbg.wechsel*1979 = Arbg.wechsel*1999	F(1, 54212)=6,51; P=0,0107	
Verbleib im Ausbildungsbetrieb: Unter 5 Jahre (Ref.: Sofortiger Wechsel)	0,054** (0,007)	0,053** (0,008)
Mindestens 5 Jahre	0,141** (0,008)	0,151** (0,008)
Technologische Faktoren		
Nutzung computergesteuerter Anlagen	-0,024** (0,008)	-
Computer*1979	-	-0,089** (0,022)
Computer*1986	-	-0,033* (0,015)
Computer*1992	-	-0,024* (0,012)
Computer*1999	-	0,010 (0,016)
H_0 : Computer*1979 = Computer*1999	F(1, 54212)=13,90; P=0,0002	
PC-Nutzung	0,004 (0,009)	-
PC*1986	-	-0,073* (0,033)
PC*1992	-	-0,027 (0,014)
PC*1999	-	0,015 (0,016)
H_0 : PC*1986 = PC*1999	F(1, 54212)=5,78; P=0,0163	
Jahr der Erhebung 1986 (Ref.: 1979)	-0,086** (0,007)	-0,070** (0,011)
1991/92	-0,113** (0,008)	-0,078* (0,013)
1998/99	-0,101** (0,009)	-0,032* (0,015)
Konstante	4,055** (0,029)	4,028** (0,030)
Anzahl der Beobachtungen	54.291	54.291
R ²	0,347	0,347
F-Test	F(67, 54223)=351,4 P<0,0001	F(78,54211)=304,5 P<0,0001

Quelle: BIBB/IAB-Daten 1979 bis 1998/99; eigene Berechnungen (KQ-Schätzung), Stichprobe A. Heteroskedastiekonsistente Standardfehler in Klammern; *(*) indiziert zum 5%(1%)-Niveau signifikant von Null verschiedene Effekte; Ref.: Referenzkategorie. Die Schätzungen enthalten zusätzlich folgende 0/1 codierte Indikatorvariablen, deren Koeffizienten nicht berichtet sind: Ausbildungsabschluss mit über 30 Jahren; 29 Lehrberufe (Ref.: Landwirt); 3 Indikatoren der berufl. Stellung (Ref.: Arbeiter); jeweils 6 Indikatoren der Größe des Lehrbetriebes und des aktuellen Betriebes (Ref.: 1 bis 4 Beschäftigte); jeweils 3 Indikatoren des Wirtschaftsbereiches des Lehrbetriebes und des aktuellen Betriebes (Ref.: Industrie).

Tabelle 7b: Verdienstfunktionen westdeutscher Lehrabsolventen, 1979 bis 1998/99

	Modell 2
Verwertbarkeit: Wenig (Ref.: Sehr wenig / gar nichts)	0.02320** (0.00685)
Doch einiges	0.02147** (0.00606)
Ziemlich viel	0.01192 (0.00611)
Sehr viel	0.02036** (0.00580)
Schulabschluss: Realschule (Ref.: Hauptschule, kein Abschluss)	0.07906** (0.00397)
(Fach-) Hochschulreife	0.17885** (0.00626)
Pot. Berufserfahrung	0.02978** (0.00063)
Berufserfahrung ²	-0.00057** (0.00002)
Weibliche Erwerbstätige	-0.20731** (0.00455)
Computernutzung	0.06717** (0.00474)
PC-Nutzung	0.03854** (0.00576)
Jahr der Erhebung 1986 (Ref.: 1979)	0.01894** (0.00431)
1991/92	0.11359** (0.00458)
1998/99	0.11681** (0.00531)
Konstante	2.31683** (0.01560)
Anzahl d. Beobachtungen	48.537
(Pseudo) R ²	0,056
χ^2 -Test	$\chi^2(72)=22718,99; P<0,0001$

Quelle: BIBB/IAB-Daten 1979 bis 1998/99, eigene Berechnungen (ML), Modell 2, Stichprobe A. Heteroskedastiekonsistente Standardfehler in Klammern; *(*) indiziert zum 5% (1%)-Niveau signifikant von Null verschiedene Effekte; Ref.: Referenzkategorie.

Quelle: BIBB/IAB-Daten 1979 bis 1998/99, eigene Berechnungen (ML), Modell 2, Stichprobe A.

Die Schätzung enthält zusätzlich folgende 0/1 codierte Indikatorvariablen: 2 Indikatoren für bisherige Berufswechsel (Ref.: Kein Wechsel), 3 Indikatoren bisheriger Arbeitgeberwechsel (Ref.: Kein Wechsel), Ausbildungsabschluss mit über 30 Jahren; 29 Lehrberufe (Ref.: Landwirt); 3 Indikatoren der berufl. Stellung (Ref.: Arbeiter); jeweils 6 Indikatoren der Größe des Lehrbetriebes und des aktuellen Betriebes (Ref.: 1 bis 4 Beschäftigte); jeweils 3 Indikatoren des Wirtschaftsbereiches des Lehrbetriebes und des aktuellen Betriebes (Ref.: Industrie).

Tabelle 8: Abschreibung von Ausbildungskapital und Verdienstentwicklung, Berufseintrittskohorten 1952 bis 1991

		Veränderung der Verwertbarkeit				Veränderung des Arbeitsverdienstes			
		$\Delta V_{j,t,t-1}$				$\Delta W_{j,t,t-1}$			
Berufseintritt	N	1979 – 1985/86	1985/86 - 1991/92	1991/92 - 1998/99	7.1.1.1.1	1979 - 1985/86	1985/86 - 1991/92	1991/92 - 1998/99	
<i>7.1.1.1.1 Trend</i>	54.291	-8,2	-2,4	1,1	48.537	1,9	10,1	0,3	
\emptyset 1952-91	49.754	-8,4	-4,1	-1,5	44.470	8,3	15,5	8,8	
\emptyset 1979-91	14.685	-7,7	-3,6	-1,8	13.028	40,6	27,2	13,0	
\emptyset 1974-78	8.060	-10,1	-4,9	-0,5	7.258	20,3	16,0	4,8	
\emptyset 1973-70	6.205	-10,1	-2,7	-5,5	5.568	10,0	11,1	3,3	
\emptyset 1966-69	6.189	-7,3	-3,8	-1,8	5.503	6,5	9,4	2,2	
\emptyset 1952-65	14.615	-8,2	-4,9	3,7	13.113	2,3	9,5	-1,6	
Berufsanfänger									
1991	661	-	-	5,4	600	-	-	29,3	
1985	1.266	-	-4,8	-2,0	1.121	-	37,6	8,3	
1979	1.682	-7,7	-3,7	-4,2	1.506	40,6	18,0	6,6	
Ältere Erwerbstätige									
1965	1.310	-7,0	-3,9	-1,0	1.159	4,6	13,1	-2,7	
1958	1.259	-11,0	-9,2	-	1.142	1,5	9,8	-	
1952	548	-11,1	-	-	502	-9,5	-	-	

Quelle: BIBB/IAB-Daten 1979 bis 1989/99, eigene Berechnungen, Stichprobe A, Lehrabsolventen der Jahrgänge 1952 bis 1991.

Zeile 1: Trend, berechnet mit den Koeffizienten der Jahresindikatoren aus Modell 1.1 (Tabelle 7a) bzw. Modell 2 (Tabelle 7b);

Zeile 2 bis 7: Mittlere Veränderung der Verwertbarkeit bzw. des Verdienstes, jeweils mehrere Kohorten;

Zeile 8 bis 13: Veränderung der Verwertbarkeit, jeweils eine Kohorte von Berufsanfängern (0 Jahre Berufserfahrung in t-1) bzw. von älteren Erwerbstätigen (35 Jahre Berufserfahrung in t).

Die Veränderung der Verwertbarkeit einer Kohorte j zwischen den Befragungszeitpunkten t und t-1 ergibt sich als

$$\Delta V_{j,t,t-1} = \frac{E(\ln V | \mathbf{X}, D_{jt}) - E(\ln V | \mathbf{X}, D_{jt-1})}{E(\ln V | \mathbf{X}, D_{jt-1})} = (e^{\hat{\kappa}_{jt}^*} - e^{\hat{\kappa}_{jt-1}^*}) * 100, \quad j = 1952, \dots, 1991; \quad t = 1979, \dots, 1998/99.$$

Analog kann für den Zeitraum die Veränderung des Arbeitsverdienstes $\Delta W_{j,t,t-1}$ berechnet werden.

Tabelle 9a: Abschreibungsraten für allgemeine und berufliche Bildung, 1998/99

	Modell 3.1	Modell 4.1	Modell 3.2	Modell 4.2
	Facharbeiter		Akademiker	
Potentielle Berufserfahrung	-0,00416** (0,00068)	-0,00413** (0,00068)	0,00024 (0,00129)	0,00096 (0,00127)
Weibliche Erwerbstätige	-0,06830** (0,01719)	-0,06592** (0,01719)	-0,01990 (0,02453)	-0,01005 (0,02413)
Wochenarbeitszeit	0,00294** (0,00071)	0,00290** (0,00071)	0,00109 (0,00105)	0,00111 (0,00104)
Mind. ein Berufswechsel	-0,76394** (0,01717)	-	-0,19747** (0,02955)	-
Grund d. Berufswechsels: Keine Stellenangebote (Ref.: Kein Wechsel)	-	-0,83670** (0,04128)	-	-0,61126** (0,08585)
Gesundheit, Arbeitsbelastung, Kollegen/Vorgesetzte	-	-0,83397** (0,04529)	-	-0,34050** (0,11684)
Höhere(s) Einkommen, Stellung, andere Interessen	-	-0,72262** (0,02292)	-	-0,08628* (0,03384)
Familiäre und sonstige Gründe	-	-0,77201** (0,02755)	-	-0,25385** (0,05248)
Mind. ein Arbeitgeberwechsel	-0,10586** (0,01284)	-0,10770** (0,01284)	0,03267 (0,02195)	0,02548 (0,02177)
Arbeitslosigkeit: einmal arbeitslos (Ref.: nie arbeitslos)	-0,08890** (0,01763)	-0,08463** (0,01766)	-0,06662* (0,02594)	-0,04457 (0,02547)
Mind. zweimal arbeitslos	-0,11523** (0,02473)	-0,10839** (0,02477)	-0,12870** (0,04584)	-0,10927* (0,04515)
Computernutzung	-0,00594 (0,01904)	-0,00854 (0,01904)	0,06782 (0,03835)	0,06137 (0,03783)
PC-Nutzung	0,01655 (0,01734)	0,01621 (0,01733)	-0,04971* (0,02499)	-0,05178* (0,02477)
Konstante	4,12277** (0,05932)	4,12764** (0,05920)	3,44291** (0,15773)	3,50925** (0,15842)
Anzahl der Beobachtungen	10.278	10.278	2.809	2.809
R ²	0,372	0,373	0,085	0,108
F-Test	F(51,10266)= 99,54 P<0,0001	F(54,10223)= 94,09 P<0,0001	F(27,2781)= 7,93 P<0,0001	F(30,2778)= 6,71 P<0,0001

Quelle: BIBB/IAB-Daten 1998/99; eigene Berechnungen (KQ-Schätzung), Stichprobe B. Heteroskedastiekonsistente Standardfehler in Klammern; *(*) indiziert zum 5%(1%)-Niveau signifikant von Null verschiedene Effekte; Ref.: Referenzkategorie. Die Schätzungen enthalten zusätzlich folgende 0/1 codierte Indikatorvariablen, deren Koeffizienten nicht berichtet sind: Ausbildungsabschluss mit über 30 Jahren; 3 Indikatoren der berufl. Stellung (Ref.: Arbeiter); 6 Indikatoren der Größe des aktuellen Betriebes (Ref.: 1 bis 4 Beschäftigte); 3 Indikatoren des Wirtschaftsbereiches des aktuellen Betriebes (Ref.: Industrie). Die Schätzungen der Facharbeiter enthalten ferner 29 Indikatoren des Lehrberufes (Ref.: Landwirt), die Schätzungen der Akademiker 6 Indikatoren des erlernten Berufes (Ref.: Lehrer).

Tabelle 9b: Verdienstfunktionen von Facharbeitern und Akademikern, 1998/99

	Modell 5.1	Modell 6.1	Modell 5.2	Modell 6.2
	Facharbeiter		Akademiker	
Verwertbarkeit (in %)	0,00064** (0,00015)	0,00473** (0,00095)	0,00111** (0,00038)	0,01033** (0,00268)
Schulabschluss: Realschule (Ref.: Hauptschule, kein Abschluss)	0,03794** (0,00920)	0,03322** (0,01022)	-	-
(Fach-) Hochschulreife	0,12532** (0,01474)	0,12946** (0,01599)	-	-
Universität	-	-	0,06672** (0,01777)	0,10238** (0,02349)
Pot. Berufserfahrung	0,02366** (0,00148)	0,02722** (0,00186)	0,04277** (0,00344)	0,04475** (0,00400)
Berufserfahrung ²	-0,00044** (0,00004)	-0,00050** (0,00005)	-0,00103** (0,00012)	-0,00110** (0,00014)
Weibliche Erwerbstätige	-0,17117** (0,01100)	-0,17176** (0,01229)	-0,07061** (0,01857)	-0,06334** (0,02178)
Arbeitslosigkeit: einmal arbeitslos (Ref.: nie a.los)	-0,04121** (0,00983)	0,00045 (0,01521)	-0,04200* (0,01945)	0,00583 (0,02756)
Mind. zweimal arbeitslos	-0,08372** (0,01350)	-0,03230 (0,01984)	-0,11175** (0,03723)	-0,04114 (0,04728)
Computernutzung	0,08733** (0,01103)	0,09049** (0,01228)	0,07616* (0,02973)	0,05794 (0,03607)
PC-Nutzung	0,02117* (0,01044)	0,02488* (0,01169)	0,03177 (0,01956)	0,05095* (0,02480)
Konstante	2,65754** (0,03906)	2,35957** (0,07812)	2,51558** (0,08885)	2,05130** (0,16443)
Anzahl d. Beobachtungen	8.666	8.666	2.295	2.295
(Pseudo) R ²	0,056	0,157	0,047	-0,022
F-Test / χ^2 -Test	$\chi^2(52)$ =2694,26 P<0,0001	F(52,8613) =43,91 P<0,0001	$\chi^2(27)$ =586,19 P<0,0001	F(27,2267) =17,10 P<0,0001

Quelle: BIBB/IAB-Daten 1998/99; eigene Berechnungen (ML bzw. 2SLS-Schätzung), Stichprobe B. Heteroskedastiekonsistente Standardfehler in Klammern; *(*) indiziert zum 5% (1%)-Niveau signifikant von Null verschiedene Effekte; Ref.: Referenzkategorie. Die Schätzungen enthalten zusätzlich folgende 0/1 codierte Indikatorvariablen, deren Koeffizienten nicht berichtet sind: Ausbildungsabschluss mit über 30 Jahren; 3 Indikatoren der berufl. Stellung (Ref.: Arbeiter); 6 Indikatoren der Größe des aktuellen Betriebes (Ref.: 1 bis 4 Beschäftigte); 3 Indikatoren des Wirtschaftsbereiches des aktuellen Betriebes (Ref.: Industrie). Die Schätzungen der Facharbeiter enthalten ferner 29 Indikatoren des Lehrberufes (Ref.: Landwirt), die Schätzungen der Akademiker 6 Indikatoren des erlernten Berufes (Ref.: Lehrer). Instrumentvariable in den Modell 6.1 und 6.2 ist der Indikator Berufswechsel aus Gründen mangelnder Stellenangebote.