

# Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Michael Beckmann

Lohnstrukturverzerrung und  
betriebliche Ausbildung  
Empirische Analyse des Acemoglu-Pischke-Modells  
mit Daten des IAB-Betriebspanels

# Lohnstrukturverzerrung und betriebliche Ausbildung

## Empirische Analyse des Acemoglu-Pischke-Modells mit Daten des IAB-Betriebspanels

Michael Beckmann\*

Dieser Beitrag untersucht die Determinanten betrieblicher Ausbildungsentscheidungen, die aus dem Acemoglu-Pischke-Modell (APM) folgen, auf ihren empirischen Gehalt für westdeutsche Firmen. Hierbei kommen die Daten des IAB-Betriebspanels zur Anwendung.

Entgegen der Überlegungen des Standardmodells der Humankapitaltheorie von Becker (1962), wonach Arbeitgeber sich unter keinen Umständen an der Finanzierung allgemeiner Humankapitalinvestitionen beteiligen, ist in der Realität durchaus ein finanzielles Engagement der Betriebe bei der beruflichen Erstausbildung zu beobachten. Acemoglu/Pischke (1999a, 1999b) versuchen, diesen Widerspruch mithilfe eines formalanalytischen Modells aufzuklären. Sie zeigen, dass Arbeitgeber durchaus einen Anreiz haben können, Humankapitalinvestitionen vorzunehmen, selbst wenn die vermittelten Qualifikationen vollkommen allgemeiner Natur sind. Den entscheidenden Punkt hierbei stellt die Existenz von Lohnstrukturverzerrungen im Sinne von wage compression dar. Die beiden Autoren identifizieren in diesem Zusammenhang Mobilitätskosten, asymmetrische Informationen, Komponenten betriebsspezifischen Humankapitals, Effizienzlöhne sowie Lohnuntergrenzen, wie z. B. Tariflöhne, als mögliche Ursachen für Lohnstrukturverzerrungen.

Als ökonometrisches Modell kommt ein zensiertes Regressionsmodell zur Anwendung, das zum einen mit dem gewöhnlichen Tobit ML-Schätzer und zum anderen mit dem censored least absolute deviations-Schätzer (CLAD) geschätzt wird. Der CLAD-Ansatz hat gegenüber einer Tobit-Schätzung den Vorteil, dass die Schätzungen auch bei heteroskedastischen Störgrößen und Abweichungen von der Normalverteilung konsistent sind.

Die Schätzergebnisse bestätigen in weiten Teilen die Implikationen des APM. Es ist aber auch zu beobachten, dass offenbar nicht alle Marktunvollkommenheiten und Institutionen, die zu Lohnstrukturverzerrungen führen, gleichermaßen für betriebliche Ausbildungsentscheidungen bedeutsam sind. Während die Modellschätzungen z. B. eine Interpretation im Hinblick auf einen messbaren Einfluss von Mobilitätskosten, Lohnuntergrenzen sowie der Komplementarität zwischen allgemeinen und spezifischen Qualifikationen unterstützen, scheint insbesondere der Befund zu Poaching-Externalitäten die Relevanz von asymmetrischen Informationen doch eher zu begrenzen. Im Einklang mit dem APM stehen wiederum diejenigen Befunde, die die Überlegungen zum high (low) quit-low (high) training equilibrium von Acemoglu/Pischke (1998) bestätigen.

### Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Der theoretische Rahmen des APM
  - 2.1 Mobilitätskosten, asymmetrische Informationen und betriebsspezifische Qualifikationen
  - 2.2 Effizienzlöhne und Tariflöhne
- 3 Empirische Analyse
  - 3.1 Datensatz, Variablenbeschreibung und Hypothesen
  - 3.2 Deskriptive Statistiken
  - 3.3 Ökonometrische Modellierung
  - 3.4 Empirische Ergebnisse
- 4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen
- Anhang: Variablen und deskriptive Statistiken

### 1 Einleitung

Das deutsche System der dualen Berufsausbildung wird oftmals als Vorbild für die berufliche Ausbildung in anderen entwickelten Industrienationen angesehen. Ein wesentlicher Bestandteil des dualen Systems ist die Auftei-

---

\* Dr. Michael Beckmann ist wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Personal- und Organisationsökonomie der Universität Freiburg. Der Beitrag liegt in der alleinigen Verantwortung des Autors. Er wurde im März 2002 eingereicht und nach der Begutachtung im Juli 2002 zur Veröffentlichung angenommen.

Das IAB-Betriebspanel wird aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds gefördert.

Für hilfreiche Anregungen danke ich Holger Alda, Lutz Bellmann, Olaf Hübler, Thorsten Schank, Bernd Schauenberg sowie zwei anonymen Gutachtern.

lung der Ausbildungskosten auf drei Parteien: Die öffentliche Hand finanziert die außerbetrieblichen Berufsschulen. Die Auszubildenden müssen relativ geringe Löhne während der Ausbildung akzeptieren. Die Betriebe schließlich leisten ihren Beitrag durch die Bereitstellung und Teilfinanzierung von innerbetrieblichen Ausbildungsprogrammen.<sup>1</sup> Ein Hauptmerkmal des dualen Systems ist die Vermittlung von vorwiegend allgemeinen Qualifikationen, die nicht nur im Ausbildungsbetrieb selbst, sondern auch in anderen Firmen, die möglicherweise gar keine Ausbildungsprogramme anbieten, produktiv einsetzbar sind. Es gibt verschiedene Gründe, die den Rückschluss zulassen, dass Ausbildungsprogramme in Deutschland vor allem allgemeine Qualifikationen vermitteln. Zunächst einmal erhalten ausgebildete Arbeitskräfte ein marktfähiges Zertifikat, in dem ihnen ihre Fähigkeiten in dem erlernten Beruf bescheinigt werden (Franz/Soskice 1995). Außerdem sind die Inhalte von Ausbildungsprogrammen in Deutschland in hohem Maße reguliert (Harhoff/Kane 1997). Somit sind durch das duale Ausbildungssystem einigermaßen standardisierte Erstausbildungsgänge für die Absolventen vorgesehen, die vergleichsweise hohe und übertragbare Mindestqualifikationen gewährleisten.

Wenn nun Firmen in allgemeines Humankapital investieren würden, so wäre vor dem Hintergrund eines vollkommenen Arbeitsmarktes jeder Versuch der Rentenerzielung in der Nachausbildungsphase durch die Zahlung von Löhnen unterhalb des Wertgrenzprodukts zum Scheitern verurteilt, da die ausgebildeten Arbeitnehmer sofort die Firma verlassen würden. Ein Ergebnis des Standardansatzes der Humankapitaltheorie von Becker (1962) ist daher, dass sich Gewinn maximierende Unternehmen nicht an der Finanzierung von allgemeinem Humankapital beteiligen. Als Konsequenz müssen dann entweder die Auszubildenden die gesamten Ausbildungskosten selbst tragen, oder die Betriebe werben Arbeitskräfte, die in anderen Betrieben ausgebildet wurden, ab und zahlen diesen Löhne in Höhe der Wertgrenzproduktivität.

Dieses altbekannte theoretische Resultat kann der empirischen Realität allerdings nicht standhalten. So zeigen beispielsweise von Bardeleben/Beicht/Feher (1995), dass Betriebe in Deutschland nicht nur Ausbildungsprogramme anbieten, ihnen entstehen dabei auch beträchtliche Nettoausbildungskosten. Um diesen Widerspruch zwischen theoretischer Implikation und empirischer Beobachtung aufzuklären, weichen neuere humankapitaltheoretische Ansätze von der sehr restriktiven Annahme vollkommener Arbeitsmärkte ab und betrachten stattdessen Marktunvollkommenheiten auf Arbeitsmärkten. Die Schlussfolgerung dieser Beiträge lautet: Unternehmen haben dann einen Anreiz in allgemeine Qualifikationen zu investieren, wenn es ihnen gelingt, ausgebildete Arbeitskräfte zu halten, sodass sich die betrieblichen Investitionen amortisieren und die Möglichkeit der Rentenerzielung gegeben ist. Essenziell dafür ist die Bezahlung der ausgebildeten Arbeitskräfte unterhalb der gestiegenen Wertgrenzproduktivität. Die jüngeren Erklärungsansätze betrachten in diesem Zusammenhang verschiedene Marktunvollkommenheiten, die betriebliche Ausbildungsaktivitäten induzieren

können: Harhoff/Kane (1997) und Stevens (1996) betonen den Einfluss von Mobilitätskosten und niedrigen Labour turnover-Raten, die z. B. durch Gewerkschaften, Betriebsräte oder auch persönliche Hemmnisse, den Wohnort zu wechseln, verursacht werden können. Acemoglu/Pischke (1998) und Franz/Soskice (1995) diskutieren asymmetrisch verteilte Informationen zwischen dem Ausbildungsbetrieb und anderen Firmen im Hinblick auf die Fähigkeiten der ausgebildeten Arbeitskräfte. Weiterhin werden Reputationsaspekte und soziale Erwartungen (Harhoff/Kane 1997) sowie Komplementaritäten zwischen allgemeinen und betriebsspezifischen Qualifikationen (Franz/Soskice 1995) als möglicher Auslöser einer betrieblich finanzierten Ausbildung angesehen. Harhoff/Kane (1997) weisen schließlich noch auf die Rolle von Entlassungskosten hin. Betriebliche Ausbildung kann demnach als verlängerte Screening-Phase verstanden werden mit dem Ziel, das Risiko von Fehlentscheidungen bei Neueinstellungen und den damit verbundenen Entlassungskosten zu verringern.

Der vorliegende Beitrag basiert hauptsächlich auf den Arbeiten von Acemoglu/Pischke (1999a, 1999b), die einige der oben genannten Erklärungsansätze aufgreifen und ihre Wirkungsweise auf betrieblich finanzierte Ausbildung im Rahmen eines theoretischen Modells formalanalytisch diskutieren. Die Kernaussage dieses so genannten Acemoglu-Pischke-Modells (APM) ist, dass Marktunvollkommenheiten und Arbeitsmarktinstitutionen eine Ausweitung des Lohndifferenzials zwischen ausgebildeten und nicht ausgebildeten Arbeitnehmern weitgehend unterbinden. Stattdessen sind Lohnstrukturen zu Ungunsten von qualifizierten Arbeitskräften verzerrt (wage compression), was die Firmen dazu veranlassen kann, in allgemeine Ausbildung zu investieren. Die Arbeitsmarktunvollkommenheiten und Institutionen, die nach Acemoglu und Pischke betriebliche Ausbildung begünstigen können, beinhalten Mobilitätskosten, asymmetrische Informationen, Bestandteile betriebsspezifischen Humankapitals, Effizienzlöhne sowie Lohnuntergrenzen (z. B. Mindestlöhne oder Tariflöhne). Da Acemoglu und Pischke mithilfe ihres Modells einen ausgesprochen wichtigen und innovativen Beitrag zur theoretischen Forschung über mögliche Bestimmungsgrößen betrieblich finanzierter Ausbildung leisten, liegt auch eine empirische Überprüfung der Implikationen des APM nahe. Die Autoren selbst fordern geradezu zur Durchführung derartiger Studien auf, was durch Aussagen manifestiert wird, wie „[f]uture empirical work should test the more micro-level implications that follow from our analysis ...“ (Acemoglu/Pischke 1999b: 567), oder: „In future work, the link between these stories and training can be more carefully derived, yielding empirical predictions to determine which sources of wage compression, if any, are important in encouraging firm-sponsored training.“ (Acemoglu/Pischke 1999b: 567). Diese Aussagen liefern hinreichend Motivation für die vorliegende Studie.

<sup>1</sup> Für eine ausführliche Beschreibung des dualen Berufsausbildungssystems vgl. Franz/Soskice (1995) und Harhoff/Kane (1997).

Einige der empirischen Fragen sind bereits in früheren Untersuchungen angesprochen worden. So testen die Protagonisten Acemoglu/Pischke (1998) selbst die Implikationen ihres adverse selection-Modells für Deutschland mit Daten der Erhebung Qualifikation und Berufsverlauf. Sie ermitteln zunächst, dass ausgebildete Arbeitskräfte, die nach ihrem Abschluss in dem Ausbildungsbetrieb verweilen, und solche, die aus exogenen Gründen (Einberufung zum Wehrdienst) den Ausbildungsbetrieb verlassen, später höhere Löhne erzielen als Arbeitnehmer, die nach ihrer Ausbildung den Betrieb freiwillig verlassen. Weiterhin zeigen sie, dass die Wehrdienstleistenden in ihren neuen Jobs im Durchschnitt höher bezahlt werden als Arbeitskräfte, die nach ihrer Ausbildung dem Betrieb erhalten bleiben. Die Autoren sehen beide Ergebnisse als Bestätigung ihres adverse selection-Modells an. Einen etwas entgegengesetzten Befund erhalten Harhoff/Kane (1997). Auch sie verwenden die Daten der Erhebung Qualifikation und Berufsverlauf, kommen aber in Übereinstimmung mit dem Mobilitätskostenansatz ganz allgemein zu einem positiven Wechsler-Verweiler-Differenzial. Clark (2001) untersucht, ob Mobilitätskosten und asymmetrische Informationsverteilungen als Quellen für betrieblich finanzierte Ausbildung aufgefasst werden können, unter Verwendung von Daten über Kündigungen und Entlassungen des Sozio-ökonomischen Panels. Der Autor findet dabei keinerlei Hinweise auf eine Vereinbarung seiner Ergebnisse mit den Überlegungen hinsichtlich asymmetrischer Informationen und nur eine indirekte Bestätigung des Mobilitätskostenansatzes. Peraita (2001) testet das APM für Spanien auf der Grundlage des Haushaltspanels der Europäischen Gemeinschaft. Er stellt fest, dass in Spanien zwar ausgesprochen rigide Arbeitsmarktstrukturen vorherrschen, trotzdem investieren die Betriebe jedoch kaum in Ausbildung. Seine Ergebnisse stehen somit nicht im Einklang mit dem APM. Euwals/Winkelmann (2001) schließlich verwenden Daten der Beschäftigtenstichprobe des IAB und ermitteln, dass Auszubildende, die nach ihrem Abschluss im Ausbildungsbetrieb verweilen, erstens höhere Löhne und zweitens längere Verweildauern in ihrem ersten Job aufweisen, als ihre Kollegen, die den Betrieb nach der Ausbildung verlassen haben. Die Autoren folgern daraus, dass Unternehmen Ausbildungsplätze anbieten, um die besten Absolventen herauszufiltern und an sich zu binden, was ihnen sogar bei transferierbaren Qualifikationen eine Amortisation der Ausbildungskosten ermöglicht.

Sämtliche oben aufgeführte Studien basieren auf der Verwendung von Individualdaten. Empirische Untersuchungen mit Firmendaten sind vergleichsweise knapp. Harhoff/Kane (1997) nutzen die Daten des Mannheimer Innovationspanels und zeigen, dass Betriebe Ausbildungsprogramme anbieten, wenn sie geografisch nur von wenigen Konkurrenten umgeben sind, die ihre ausgebildeten Mitarbeiter abwerben könnten. Dieses Ergebnis weist insbesondere auf die Bedeutung von Mobilitätskosten hin. Neubäumer/Bellmann (1999) untersuchen die Determinanten der Ausbildungsbeteiligung und der Ausbildungsintensität von Unternehmen mit den Daten des IAB-Betriebspanels. Die Autoren analysieren dabei ihre Resultate im Kontext von segmentierten Arbeitsmärkten, bezie-

hen sich aber nicht auf das APM. Die Überprüfung der Implikationen des APM auf der Basis von Betriebsdaten ist jedoch gerade das Ziel dieser Studie.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Abschnitt 2 fasst die wesentlichen Aussagen des APM zusammen. Abschnitt 3 beinhaltet die empirische Untersuchung. Dabei werden zunächst der Datensatz sowie Variablen und Hypothesen erläutert. Im darauf folgenden Unterabschnitt werden als Vorstufe zur ökonomischen Untersuchung einige deskriptive Ergebnisse vorgestellt. Zum Abschluss des Abschnitts 3 wird zunächst einer der verwendeten ökonomischen Schätzansätze - der vergleichsweise wenig bekannte und selten angewendete censored least absolute deviations estimator (CLAD) von Powell (1984) - kurz vorgestellt, bevor die empirischen Ergebnisse in Bezug auf das APM präsentiert und diskutiert werden. Den Abschluss des Beitrags bildet eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse mit Schlussfolgerung in Abschnitt 4.

## 2 Der theoretische Rahmen des APM

Acemoglu und Pischke (1999a, 1999b) argumentieren, dass Betriebe durch Arbeitsmarktunvollkommenheiten in die Lage versetzt werden, nach der erfolgreich abgeschlossenen Ausbildung für die qualifizierten Mitarbeiter Löhne unterhalb der Wertgrenzproduktivität durchzusetzen. Dies gilt sogar, wenn es sich bei den vermittelten Qualifikationen um vollkommen allgemeines Humankapital handelt. Der entscheidende Punkt hierbei ist eine Lohnstruktur, die zu Ungunsten der qualifizierten Mitarbeiter verzerrt ist, da die Produktivität mit dem Qualifikationserwerb stärker ansteigt als sich die Außenoptionen verbessern. Mit anderen Worten ausgedrückt sind die externen und daher auch die internen Lohnsteigerungen als Folge der Humankapitalakkumulation geringer als das Produktivitätswachstum, sodass es für Firmen profitabel wird, in allgemeine Qualifikationen zu investieren.

### 2.1 Mobilitätskosten, asymmetrische Informationen und betriebsspezifische Qualifikationen

Auf unvollkommenen Arbeitsmärkten unterliegen Arbeitnehmer gewöhnlich Mobilitätsbeschränkungen für den Fall eines Firmenwechsels. Mobilitätsbarrieren können beispielsweise auftreten, wenn der Wechsel des Arbeitgebers für den Arbeitnehmer mit einem unerwünschten Wechsel des Wohnorts verbunden wäre (Harhoff/Kane 1997). Weiterhin können Mobilitätskosten durch Matching- bzw. Suchprobleme verursacht werden, da es mitunter sehr schwierig sein kann, ein bestehendes Arbeitsverhältnis zu kündigen und parallel eine geeignete neue Beschäftigung zu finden (Acemoglu/Pischke 1999a). Acemoglu/Pischke (1999b) erweitern an dieser Stelle die Argumentation anderer Autoren, indem sie zeigen, dass Mobilitätskosten allein nicht ausreichen, um Arbeitgeber dazu zu bringen, in allgemeines Humankapital zu investieren. Vielmehr müssen die Mobilitätskosten qualifikationsabhängig sein (skill-biased mobility costs), damit die Lohnstruktur verzerrt ist und somit ein Investitionsanreiz für Arbeitgeber besteht. Dieses Resultat wird wie folgt

hergeleitet: Wenn ein Arbeitnehmer seinen Arbeitsplatz wechselt, entstehen Mobilitätskosten in Höhe von  $\Delta$ . Unter der Annahme, dass der Arbeitnehmer im Fall seines Wechsels zu einem anderen Arbeitgeber sein volles Wertgrenzprodukt  $f(\tau)$ , ( $\tau$  = Qualifikationsniveau) ausbezahlt bekommt, beträgt der Wert seiner Außenoption  $v(\tau) = f(\tau) - \Delta$ . Der Arbeitnehmer wird also nicht von sich aus kündigen, solange der aktuelle Arbeitgeber diese Außenoption zahlt, d. h. solange  $w(\tau) = f(\tau) - \Delta$  gilt. Der Gewinn des aktuellen Arbeitgebers beträgt dann  $f(\tau) - w(\tau) = \Delta$ . Er hängt nicht von den Qualifikationen des Arbeitnehmers ab. Das bedeutet, trotz der Existenz von Mobilitätskosten hat der Arbeitgeber keinen Anreiz, in allgemeine Ausbildung zu investieren. Nimmt man nun zusätzlich einen Arbeitsmarkt mit verzerrten Lohnstrukturen im Sinne der von Acemoglu und Pischke propagierten wage compression an, verbessert ein gestiegenes Qualifikationsniveau die Außenoptionen des Arbeitnehmers weniger als seine Produktivität, d. h.  $v'(\tau) < f'(\tau)$ . Damit sind dann aber die Mobilitätskosten qualifikationsabhängig. Sie betragen  $\Delta(\tau)$  mit  $\Delta'(\tau) > 0$ , d. h. die Mobilitätskosten steigen mit dem Qualifikationsniveau des Arbeitnehmers. Da der aktuelle Arbeitgeber dem Arbeitnehmer weiterhin einen Lohn in Höhe der Außenoption bezahlt, beträgt sein Gewinn nun  $f(\tau) - w(\tau) = \Delta(\tau)$ . Da nun weiterhin  $v'(\tau) < f'(\tau)$  gilt, ist auch die interne Lohnstruktur relativ zu den Produktivitätsdifferenzialen verzerrt, d. h.  $w'(\tau) < f'(\tau)$ . Zusammengefasst bedeutet das, dass die Unternehmensgewinne mit dem Qualifikationsniveau der Belegschaft steigen, woraus der Anreiz für die Unternehmen begründet werden kann, die Wertgrenzproduktivität der Mitarbeiter mithilfe betrieblich finanzierter Ausbildungsprogramme zu steigern.

Neben Mobilitätskosten können auch weitere Marktunvollkommenheiten Betriebe dazu veranlassen, in allgemeine Qualifikationen zu investieren. Acemoglu/Pischke (1998) argumentieren in diesem Zusammenhang, dass asymmetrisch verteilte Informationen zwischen dem Ausbildungsbetrieb und externen Arbeitgebern hinsichtlich der Fähigkeiten der ausgebildeten Arbeitskräfte in Verbindung mit der Komplementarität von Ausbildung und Fähigkeiten einen Anreiz für Firmen schaffen können, in allgemeines Humankapital zu investieren. Die Argumentation ist wie folgt aufgebaut: Im Verlauf der Ausbildungszeit erhält der Arbeitgeber wertvolle Informationen über die individuellen Fähigkeiten der Auszubildenden. Da diese Informationen in der Regel nicht öffentlich werden, können Ausbildungsbetriebe auf diese Weise einen Informationsvorsprung gegenüber anderen Unternehmen erzielen. Nach dem Abschluss der Ausbildung können nun drei Fälle eintreten: Der Arbeitnehmer verweilt auch weiterhin bei seinem Arbeitgeber, er kündigt freiwillig oder er wird aufgrund eines als nicht adäquat angesehenen Produktivitätswachstums bzw. relativ geringer Fähigkeiten entlassen. Externe Arbeitgeber sind nun allerdings nicht in der Lage, freiwillige Kündigungen von unfreiwilligen Entlassungen zu unterscheiden. In der Konsequenz hieraus erhalten dann sowohl Selbstkündiger als auch entlassene Mitarbeiter bei einer Neueinstellung in einem anderen Betrieb den gleichen Lohn, der allerdings aufgrund der hier vorliegenden adverse selection-Situation

vergleichsweise gering ausfällt. Durch diesen Punkt wird die Verzerrung der externen Lohnstruktur  $v'(\tau) < f'(\tau)$  deutlich. Als Reaktion darauf kann nun der Ausbildungsbetrieb die Löhne für die verbliebenen ausgebildeten Mitarbeiter am Wertgrenzprodukt der stigmatisierten Arbeitnehmer ausrichten, ohne Abwanderung befürchten zu müssen. Seine Rückflüsse aus der Ausbildung entsprechen nun aber der höheren Wertgrenzproduktivität der Arbeitskräfte, die im Betrieb verbleiben. Es bleibt also festzuhalten, dass aufgrund des Informationsvorsprungs des Ausbildungsbetriebes hinsichtlich der Mitarbeiterfähigkeiten eine ex post Monopson-Situation entsteht, die den Ausbildungsbetrieb in die Lage versetzt, seine ausgebildeten Arbeitskräfte unterhalb ihres Wertgrenzprodukts zu entlohnen. Wenn zusätzlich eine komplementäre Beziehung zwischen Ausbildung und Fähigkeiten angenommen werden kann, haben Unternehmen den notwendigen Anreiz, in allgemeines Humankapital zu investieren.<sup>2</sup> Acemoglu/Pischke (1999a, 1999b) betonen, dass asymmetrische Informationen ohne die Komplementaritätsbedingung der Unternehmung zwar die Erzielung von Renten ermöglicht, es kommt jedoch nicht zu einer Verzerrung der Lohnstruktur, sodass der Ausbildungsanreiz nicht gegeben ist. Könnte man keine komplementäre Beziehung zwischen Ausbildung und Fähigkeiten unterstellen, dann würde Ausbildung zu einem gleichen Produktivitätsanstieg bei fähigen wie weniger fähigen Arbeitnehmern führen.

Die bisherige Analyse behandelte die Frage, unter welchen Bedingungen Betriebe einen Anreiz haben könnten, in allgemeines Humankapital im Sinne von Becker (1962) zu investieren. Da der überwiegende Teil von Ausbildungsprogrammen in Deutschland zweifellos allgemeiner Natur ist, ist diese Vorgehensweise nicht allzu restriktiv. Auf der anderen Seite ist die Annahme der Entwicklung vollkommen allgemeiner Qualifikationen aber auch etwas gewagt, da der betriebliche Teil von Ausbildungsprogrammen on the job stattfindet. Betriebe haben somit prinzipiell die Möglichkeit, von der Vermittlung allgemeiner Standards abzuweichen und Programme zu entwickeln, die eine allgemeine Qualifizierung in spezifische Firmenerfordernisse einbindet (Franz/Soskice 1995). Auf diese Weise können betriebsspezifische Qualifikationen einen nicht unwesentlichen Bestandteil innerhalb effektiver Ausbildungsprogramme ausmachen. Tatsächlich vermittelte Qualifikationen sind also weder vollkommen allgemein noch vollkommen betriebsspezifisch. Diese reinen Formen stellen in der Praxis lediglich Spezialfälle von transferierbarem Humankapital dar (Stevens 1996). Die firmenspezifische Komponente der transferierbaren Ausbildung verschlechtert nun aber die Außenoptionen für ausgebildete Arbeitskräfte und ermöglicht dem Ausbildungsbetrieb die Umverteilung von Renten zu seinen Gunsten und zulasten der ausgebildeten Mitarbeiter. Das Differenzial zwischen Produktivität und Lohn

<sup>2</sup> Der Anreiz für eine betrieblich finanzierte Ausbildung ist natürlich suboptimal, da der Betrieb die Ausbildungskosten für alle Auszubildenden zu tragen hat. Renten kann er aber lediglich über die Arbeitnehmer erzielen, die den Betrieb nach ihrer Ausbildung nicht verlassen.

nach der Ausbildung in Kombination mit der Komplementarität zwischen allgemeinen und spezifischen Qualifikationen kann nun Betriebe dazu veranlassen, sogar in die allgemeinen Komponenten der Ausbildung zu investieren. Erneut stellen Acemoglu/Pischke (1999a, 1999b) die Bedeutung der Komplementaritätsbedingung heraus, ohne die es keine Lohnstrukturverzerrung zum Nachteil der qualifizierten Mitarbeiter geben würde. Da spezifische Qualifikationen außerhalb des betreffenden Betriebes wertlos sind, sichert die Komplementaritätsbedingung, dass die Produktivität mit der Generierung allgemeinen Humankapitals stärker ansteigt als die extern erzielbaren Löhne. Die Komplementaritätsannahme ist natürlich auch nicht sonderlich kritisch, da betriebspezifische Qualifikationen für gewöhnlich auch die Produktivität von allgemeinen Fähigkeiten bestimmen (Acemoglu/Pischke 1999a).

Es ist weiterhin davon auszugehen, dass die Bereitschaft der Betriebe auszubilden sowie die Ausbildungsintensität maßgeblich von der Kündigungsquote ausgebildeter Arbeitskräfte abhängt. Je mehr ein Unternehmen mit Mitarbeiterkündigungen konfrontiert ist, umso geringer wird die Ausbildungsneigung sein, da die Monopolmacht des Arbeitgebers über die qualifizierten Mitarbeiter abnimmt.<sup>3</sup> In diesem Kontext leiten Acemoglu/Pischke (1998) zwei Gleichgewichtszustände ab: das low quit-high training equilibrium und das high quit-low training equilibrium. Eine steigende Anzahl freiwilliger Kündigungen erhöht die Durchschnittsqualität der Arbeitnehmer auf dem externen Arbeitsmarkt und damit die durchschnittlich realisierbaren Lohnzahlungen. Damit nimmt aber auch die Monopolmacht des Arbeitgebers über die ausgebildeten Mitarbeiter ab, was den Anreiz, Investitionen in allgemeines Humankapital zu tätigen, mindert. Auf der anderen Seite stärken niedrige Kündigungsquoten die Monopolmacht der Arbeitgeber und tragen daher zu einer Ermütigung, in allgemeine Qualifikationen zu investieren, bei. Allerdings liefert selbst eine Situation, in der in einer Unternehmung überhaupt keine Kündigungen vorkommen, nicht den perfekten Anreiz, sich als Arbeitgeber an der Finanzierung der Ausbildung zu beteiligen. Der entscheidende Faktor ist wiederum eine gegebene Lohnstrukturverzerrung.

Die bisherige Analyse hat lediglich die Möglichkeiten eingeschlossen, dass ein externer Arbeitgeber auf dem Arbeitsmarkt tätig wird, indem er bei Neueinstellungen aus einem Pool von Arbeitnehmern wählt, die entweder entlassen wurden oder selbst gekündigt haben. Die Möglichkeit der aktiven Abwerbung anderweitig ausgebildeter Arbeitskräfte aus bestehenden Arbeitsverträgen (active poaching) wurde bislang ausgeklammert. Aktive Poaching-Versuche sind aber natürlich genauso sehr betriebliche Realität wie Rekrutierungen vom externen Arbeitsmarkt. Wenn nun ein Ausbildungsbetrieb in nicht unerheblichem Ausmaß mit erfolgreichen Abwerbeversuchen der Konkurrenz konfrontiert ist, wird dies seine zukünftige Ausbildungsbereitschaft vermutlich nachhaltig einschränken, da keine ausreichenden Renten aus der Ausbildung erzielt werden können. Bezieht man allerdings das oben bereits angesprochene Informationsdefizit ex-

terner Arbeitgeber hinsichtlich der Fähigkeiten ausgebildeter Arbeitskräfte in die Überlegungen ein, so sprechen zwei Gründe dafür, dass das Poaching-Risiko doch begrenzt ist. Erstens könnte der Informationsnachteil dazu führen, dass ein externer Arbeitgeber die Fähigkeiten des ausgebildeten Arbeitnehmers unterschätzt, sodass sich die abgegebene Lohnofferte als zu niedrig erweist, um den Arbeitnehmer erfolgreich abwerben zu können. Zweitens könnte das Informationsdefizit zu einem Winner's curse-Problem führen. In diesem Fall wäre poaching für die abwerbende Firma finanziell unattraktiv, da sie den Bieterwettbewerb mit dem Ausbildungsbetrieb nur dann gewinnen wird, wenn das Lohnangebot die Wertgrenzproduktivität des Arbeitnehmers übersteigt. Wenn nun aber externe Arbeitgeber die Gefahr, dem winner's curse zu erliegen, antizipieren können, würden sie konsequenterweise ihre Poaching-Bemühungen reduzieren. Ein abnehmendes Poaching-Risiko stärkt nun wiederum die Monopolmacht der Ausbildungsbetriebe über ihre qualifizierten Arbeitskräfte und liefert damit einen Anreiz, in allgemeines Humankapital zu investieren (Acemoglu/Pischke 1999b).

## 2.2 Effizienzlöhne und Tariflöhne

Die bisherige Diskussion der Analyse von Acemoglu und Pischke lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Entscheidend dafür, dass Firmen einen Anreiz haben, in allgemeines Humankapital zu investieren, sind Arbeitsmarktunvollkommenheiten, die eine Verzerrung der internen Lohnstruktur zulasten ausgebildeter Arbeitskräfte nach sich ziehen. Die interne Lohnstruktur ist verzerrt ( $w'(\tau) < f'(\tau)$ ), wenn die externe Lohnstruktur verzerrt ist ( $v'(\tau) < f'(\tau)$ ), d. h. eine Akkumulation allgemeiner Fähigkeiten verbessert die Produktivität eines Arbeitnehmers in einem größeren Ausmaß als die Außenoptionen. In einem nächsten Schritt analysieren Acemoglu/Pischke (1999a, 1999b) Arbeitsmarktinstitutionen, die die interne Lohnstruktur verzerren und damit einen Anreiz für Betriebe schaffen, in Ausbildung zu investieren, ohne zuvor die externe Lohnstruktur zu verzerren. In diesem Zusammenhang diskutieren die Autoren Effizienzlöhne und Lohnuntergrenzen, wie z. B. Mindestlöhne, hohe Reservationslöhne, die durch eine großzügige Arbeitslosenunterstützung entstehen, sowie Tariflöhne.

Effizienzlöhne stellen nach Acemoglu/Pischke (1999b) eine erste Quelle für eine Verzerrung der internen Lohnstruktur dar. Ein Betrieb könnte Effizienzlöhne mit dem Ziel implementieren, Mitarbeiter-Shirking, Fluktuationskosten oder Adverse selection-Probleme zu vermeiden (Weiss 1990). Wenn die Zahlung von Effizienzlöhnen unabhängig von den Qualifikationen der Beschäftigten erfolgt, liegt eine Verzerrung der internen Lohnstruktur vor. Die Lohnstruktur ist dann zu Gunsten gering qualifizier-

<sup>3</sup> Streng genommen liegt hier natürlich weiterhin eine ex post Monopson-Situation vor. Aus Gründen der Sprachlichkeit wird stattdessen jedoch im Folgenden mit dem Begriff Monopolmacht des Arbeitgebers gearbeitet.

ter Arbeitskräfte verzerrt, weil eine gleichmäßige Lohnanhebung für alle Mitarbeiter die Löhne der qualifizierten relativ zu denen der unqualifizierten Arbeitnehmer senkt. Auf diese Weise ergibt sich für die Betriebe der Ausbildungsanreiz.

Weiterhin zeigen Acemoglu/Pischke (1999a, 1999b), dass festgeschriebene Lohnuntergrenzen die Lohnstruktur verzerren und damit Ausbildungsanreize schaffen. So begünstigen Tariflöhne als Ergebnis kollektiver Lohnverhandlungen gering qualifizierte Arbeitnehmer, da aus Arbeitgebersicht gleichmäßige Lohnsteigerungen für heterogene Arbeitskräfte das Produktivitäts-Lohn-Differenzial für gering qualifizierte Arbeitnehmer relativ zu qualifizierten Arbeitnehmern verkleinern. Tariflöhne verzerren auf diese Weise die interne Lohnstruktur und veranlassen die Firmen zu Investitionen in die betriebliche Erstausbildung. Ergänzend stellen Acemoglu/Pischke (1999a, 1999b) heraus, dass allein der Umstand der Tarifgebundenheit eines Betriebes Anreize zu einer Arbeitgeberbeteiligung an den Ausbildungskosten liefern könnte. Arbeitnehmer könnten in tarifgebundenen Unternehmen nämlich weniger wechselwillig sein als in nicht tarifgebundenen Firmen. Auf diese Weise trägt die betriebliche Tarifbindung zu einer Erhöhung der Mobilitätskosten der Beschäftigten bei, was die jeweiligen Firmenleitungen dazu veranlassen kann, Investitionen in allgemeines Humankapital zu tätigen.

### 3 Empirische Analyse

#### 3.1 Datensatz, Variablenbeschreibung und Hypothesen

Für die angestrebte Überprüfung der Implikationen des APM kommen die Daten des IAB-Betriebspanels zur Anwendung. Inzwischen stehen acht Wellen für Westdeutschland und fünf Wellen für Ostdeutschland zur Verfügung. Im Jahr 2000, dessen Daten die Grundlage für die empirische Analyse bilden, waren insgesamt 13.931 Betriebe im Betriebspanel erfasst, davon 8.416 west- und 5.515 ostdeutsche Firmen. Obwohl der Umfang des Datensatzes eine getrennte Analyse für West- und Ostdeutschland erlauben würde, werden für die folgende Analyse lediglich die Daten der westdeutschen Betriebe herangezogen. Der Grund für diese Vorgehensweise besteht darin, dass hier nicht auf einmal mögliche Unterschiede im Ausbildungsverhalten west- und ostdeutscher Betriebe im Vordergrund stehen, die von einer empirischen Überprüfung der Implikationen des APM unter Umständen ablenken. Es gibt nämlich einige offenkundige Anhaltspunkte für nicht unerhebliche Unterschiede im Ausbildungsverhalten der Betriebe in den alten und neuen Ländern. Zunächst befindet sich der ostdeutsche Arbeitsmarkt weiterhin im Transformationsprozess. Arbeitsmarkttrigiditäten sind hier oftmals nicht so ausgeprägt wie in Westdeutschland. Beispielsweise ist der Anteil der tarifgebundenen Betriebe in den neuen Ländern erheblich geringer als in den alten Bundesländern. Und selbst wenn Tarifverträge existieren, so sind diese nicht selten mit Öffnungsklauseln versehen, die es den Betrieben ermöglichen, Tariflöhne zu unterschreiten. Aufgrund derartiger Ausnahmeregelungen spiegeln die Tarifverträge dann

aber auch nicht die im APM für betriebliche Ausbildungsentscheidungen erforderliche Lohnstrukturverzerrung wider. Schließlich spielen öffentliche Mittel zur Förderung von betrieblichen Ausbildungsprogrammen in Ostdeutschland eine erheblich größere Rolle als in Westdeutschland, um dem im Vergleich mit westdeutschen Betrieben deutlich geringeren Ausbildungsplatzangebot entsprechend Rechnung zu tragen und entgegenzuwirken. Dies alles weicht nun ursprünglich vorgesehene Arbeitsmarkttrigiditäten auf, die nach dem APM für betriebliche Ausbildungsentscheidungen von großer Bedeutung sind. Es ist daher nicht zu erwarten, dass die Auswirkungen von Lohnstrukturverzerrungen auf die betriebliche Ausbildung für ostdeutsche Firmen in dem Maß eine Rolle spielen können wie für westdeutsche Firmen, sodass hier lediglich eine Konzentration auf westdeutsche Betriebe erfolgen soll.

Es ist eine empirisch nachgewiesene Tatsache, dass in Deutschland Betriebe aller Größenklassen in allgemeine Qualifikationen investieren und dabei positive Netto-Ausbildungskosten tragen, die mit der Betriebsgröße ansteigen (Harhoff/Kane 1997, von Bardeleben/Beicht/Feher 1995). Dieser Punkt muss daher nicht noch einmal getestet werden. Weiterhin konnte bereits gezeigt werden, dass größere Firmen eine höhere Ausbildungsbeteiligung, aber eine geringere Ausbildungsintensität als kleinere Firmen aufweisen (Neubäumer/Bellmann 1999). Eine Erklärung für die hohen Netto-Ausbildungskosten großer Betriebe sind die substanziellen Fixkosten. Diese Kosten nehmen mit der Firmengröße zu, da größere Firmen ihre Auszubildenden eher in speziellen Ausbildungswerkstätten qualifizieren als während des normalen Produktionsprozesses (Franz/Steiner/Zimmermann 2000). Darüber hinaus argumentieren Harhoff/Kane (1997), dass kleinere Firmen teilweise Netto-Ausbildungskosten nahe Null realisieren. Diese Firmen bilden oftmals in Schlupfzeiten aus und beschäftigen in der Regel keine vollzeitbeschäftigten und festangestellten Ausbilder. Netto-Ausbildungskosten nahe Null können schließlich auch dadurch zustande kommen, dass kleine Betriebe ihre Auszubildenden in den normalen Arbeitsprozess integrieren und sie dieselben produktiven Tätigkeiten durchführen lassen wie ausgebildete Mitarbeiter (Franz/Steiner/Zimmermann 2000). Im weiteren Verlauf dieses Beitrags erscheint es daher reizvoll, Informationen darüber zu erhalten, welche der von Acemoglu und Pischke angesprochenen Determinanten tatsächlich einen Einfluss auf betriebliche Ausbildungsentscheidungen haben.

Die Spezifikationen der erklärenden Variablen folgen den theoretischen Implikationen des APM.<sup>4</sup> So betonen Acemoglu/Pischke (1999b) beispielsweise die Rolle von Lohnuntergrenzen bei den Ausbildungsentscheidungen der Betriebe. Eine Form von Lohnuntergrenzen stellen Tariflöhne dar. Die entsprechende Indikatorvariable im ökonomischen Modell TARIF misst, ob ein Betrieb an

<sup>4</sup> Eine Darstellung des gesamten Variablensets einschließlich der deskriptiven Statistiken findet sich im Anhang.

einen Branchen- bzw. Haustarifvertrag gebunden ist oder nicht. Ist ein Betrieb tariflich gebunden, so gelten die in den Tarifverhandlungen vereinbarten Lohnanhebungen unabhängig vom Qualifikationsniveau der betroffenen Mitarbeiter. Dieser Umstand erzeugt die Verzerrung der Lohnstruktur zulasten qualifizierter Arbeitskräfte und begründet den Ausbildungsanreiz der Betriebe. Hingegen können nicht-tariflich gebundene Firmen Lohnanpassungen losgelöst von den Ergebnissen kollektiver Tariflohnverhandlungen vornehmen, wodurch gleichmäßige Lohnsteigerungen für alle Qualifikationsstufen aufgrund des fehlenden regulierenden Eingriffs unwahrscheinlich sind. Allerdings sinken hier dann auch die Ausbildungsanreize für die Unternehmen. Die Vermutung ist also, dass tarifgebundene Betriebe einen höheren Auszubildendenanteil aufweisen als nicht-tarifgebundene Firmen. Weiterhin weisen Acemoglu/Pischke (1999b) auf den Lohnstruktur verzerrenden Effekt von Effizienzlöhnen und den damit verbundenen betrieblichen Ausbildungsanreiz hin. Als Proxy für Effizienzlöhne sollen hier übertarifliche Lohnzahlungen herangezogen werden. Das APM impliziert, dass mit zunehmender Differenz von Effektiv- und Tariflöhnen aufgrund der damit verbundenen Lohnstrukturverzerrung der Ausbildungsanreiz der Betriebe steigt. Das Ausmaß übertariflicher Entlohnung ÜBER gibt hier den Prozentsatz an, mit dem die Effektivlöhne den festgesetzten Tariflohn übertreffen.

Eine weitere Determinante betrieblich finanzierter Ausbildung ist nach dem APM eine komplementäre Beziehung zwischen allgemeinen und spezifischen Qualifikationen. Durch die Komplementarität wird die Lohnstruktur verzerrt, was wiederum den Ausbildungsanreiz der Betriebe begründet. Acemoglu/Pischke (1999b) sehen hier einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen spezifischen Qualifikationen und den von den Firmen eingesetzten Technologien. Wenn demnach also auch Sachkapital und allgemeines Humankapital komplementär sind, müssten Betriebe mit einem großen Kapitalstock und modernen Produktionstechnologien einen verstärkten Ausbildungsanreiz haben. Da Sachkapital ebenso wie spezifisches Humankapital immobil ist, haben diese Firmen eine gewisse Monopolmacht über ihre qualifizierten Mitarbeiter, wodurch die für positive betriebliche Ausbildungsentscheidungen erforderliche Lohnstrukturverzerrung gewährleistet ist. Der Effekt des Sachkapitals auf betriebliche Ausbildungsentscheidungen soll hier mithilfe von drei Variablen abgebildet werden. Als erstes soll der technische Stand der Produktionsanlagen (TECH) herangezogen werden. Dies ist eine ordinale Variable zwischen 1 und 5, wobei 1 „Technik ist auf dem neuesten Stand“ und 5 „Technik ist total veraltet“ bedeutet. Um eventuelle nicht-lineare Effekte besser erfassen zu können, werden anstelle der Originalgröße zwei Dummy-Variablen verwendet, die die Klassen 1 und 2 repräsentieren (TECH1, TECH2). TECH1 kennzeichnet demnach Betriebe, die die neuesten Technologien einsetzen, während TECH2 diejenigen Betriebe darstellt, die zwar eine moderne, jedoch nicht die aktuellste Produktionstechnik verwenden. Als weitere Kontrollvariable des Sachkapitalstocks wird die Kapitalintensität, gemessen als Investitionen pro Mitarbeiter (INVMA), in das ökonometrische Modell einbe-

zogen. Schließlich wird noch eine Dummy-Variable PROZ verwendet, die anzeigt, ob ein Betrieb in der jüngeren Vergangenheit Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien oder in neue Produktionstechnologien bzw. in die Geschäftsausstattung getätigt hat. Für alle Technologievariablen impliziert das APM jeweils einen positiven Zusammenhang mit dem betrieblichen Auszubildendenanteil. Darüber hinaus kann mithilfe der Sachkapitalausstattung eines Betriebes ein erster Bezug zur Qualität der Ausbildung hergestellt werden. Es ist nämlich sehr plausibel anzunehmen, dass Betriebe mit modernen und komplexen Produktionstechnologien auch eine qualitativ besonders hochwertige Erstausbildung gewährleisten. So müssen beispielsweise die Ausbilder überdurchschnittlich gut geschult sein, um den Auszubildenden die komplexe Technik vermitteln zu können und sie auf dem neuesten technologischen Stand zu halten. Je höher die Ausbildungsqualität, umso Gewinn bringender kann kostenintensives Sachkapital dann auch genutzt werden.<sup>5</sup>

Die Spezifikationen der folgenden Kontrollvariablen stellen einen Bezug zum Mobilitätskostenansatz bzw. den Überlegungen zu asymmetrischen Informationen her. Zunächst impliziert das high (low) quit-low (high) training equilibrium eine inverse Beziehung zwischen der Quote freiwilliger Kündigungen (KÜND) und betrieblichen Ausbildungsentscheidungen. Hohe Kündigungsquoten werden Arbeitgeber mutmaßlich davon abhalten, Investitionen in allgemeine Qualifikationen zu tätigen, da ihnen bei Abwanderung ausgebildeter Arbeitskräfte die erzielbaren Renten verloren gehen. Umgekehrt können sich niedrige Kündigungsquoten positiv auf die betrieblichen Ausbildungsentscheidungen auswirken, denn in diesem Fall tragen die im Unternehmen verbleibenden Mitarbeiter zu einer ausreichenden Rentenerzielung der investierenden Arbeitgeber bei. Es muss weiterhin berücksichtigt werden, dass bei freiwilligen Kündigungen die Initiative nicht zwangsläufig vom wechselwilligen Arbeitnehmer ausgehen muss. Erfolgreiche Abwerbungen externer Firmen können sich ebenfalls in einer hohen Kündigungsquote niederschlagen. Wenn Ausbildungsbetriebe also nicht unerheblich mit derartigen Poaching-Aktivitäten anderer Unternehmen konfrontiert sind, wird ihre Ausbildungsneigung vermutlich abnehmen. Eine bestehende betriebliche Nachfrage nach qualifizierten Fachkräften wäre dann ebenfalls durch entsprechende Neueinstellungen zu decken. Überhaupt können Neueinstellungen extern qualifizierter Arbeitskräfte und die eigene Ausbildung auch als alternative Personalstrategien aufgefasst werden. Die Quote realisierter Neueinstellungen gemessen an der gesamten Beschäftigung (NEU) ist also ein weiterer Erklärungsfaktor betrieblicher Ausbildungsentscheidungen.

<sup>5</sup> Ähnlich kann im Hinblick auf einen Zusammenhang zwischen Firmengröße und Ausbildungsqualität argumentiert werden. Größere Firmen verwenden in der Regel auch modernere und komplexere Produktionstechnologien und benötigen daher auch besonders gut ausgebildete Mitarbeiter. Große Firmen sind daher zwar auch mit hohen Netto-Ausbildungskosten konfrontiert, denen jedoch durch die hohe Qualität der ausgebildeten Mitarbeiter bei entsprechend langfristiger Betriebszugehörigkeitsdauer hohe Ausbildungserträge gegenüberstehen.

Die Hypothese ist, dass Betriebe mit hohen Neueinstellungsraten vergleichsweise wenig eigene Ausbildung betreiben. An dieser Stelle ist noch darauf hinzuweisen, dass bei der Analyse empirischer Modelle über betriebliche Ausbildungsentscheidungen Endogenitätsprobleme auftreten können, wenn man die realisierten Neueinstellungen als erklärende Variable betrachtet. Ausbildungsentscheidungen und Neueinstellungen können nämlich von den Firmen abgestimmt und zeitlich parallel vorgenommen werden. Um nun eventuelle Schätzprobleme zu vermeiden, ist die Originalvariable durch eine geeignete Instrumentalvariable zu ersetzen. Im vorliegenden Fall bietet es sich an, zeitlich verzögerte Beobachtungen der Variable NEU anstelle der aktuellen Werte zu verwenden.

Als eine weitere erklärende Variable im Kontext von Mobilitätskosten und asymmetrischen Informationen kann der Anteil befristeter Beschäftigungsverhältnisse in einem Betrieb (FRIST) aufgefasst werden. Viele Betriebe sind in der Vergangenheit dazu übergegangen, Mitarbeiter auf der Basis befristeter Arbeitsverträge zu beschäftigen. Als wesentliche Zielsetzungen stehen dabei Flexibilitätssteigerungen, eine Verlängerung der Probezeit für Screening-Zwecke sowie die Vermeidung hoher Entlassungskosten im Vordergrund. Die Beschäftigung von Mitarbeitern für eine befristete Zeit ermöglicht den Unternehmen somit auch eine rasche Anpassung der Beschäftigungsmenge an kurzfristige Nachfrageschwankungen. Da also Arbeitgeber über das Abschließen befristeter Arbeitsverträge in die Lage versetzt werden, einen labor turnover unter den befristet beschäftigten Mitarbeitern vorzunehmen und gleichzeitig die Entlassungskosten gering zu halten, werden sie voraussichtlich nur wenig Anstrengungen bei der betrieblichen Ausbildung unternehmen.<sup>6</sup> Als Hypothese kann also formuliert werden, dass sich ein hoher Anteil befristeter Beschäftigungsverhältnisse negativ auf die Ausbildungsbereitschaft der Betriebe auswirkt.

Der Anteil qualifizierter Mitarbeiter an der Gesamtbelegschaft (QUAL) kann als weitere Einflussgröße auf betriebliche Ausbildungsentscheidungen angesehen werden. Es wurde bereits erwähnt, dass das APM von qualifikationsabhängigen Mobilitätskosten ausgeht. Eine Implikation daraus ist, dass der Gewinn des Arbeitgebers mit dem Qualifikationsniveau der Beschäftigten zunimmt, wodurch ein Anreiz für betriebliche Investitionen in allgemeines Humankapital geschaffen wird. Daher liegt es nahe zu testen, ob und inwieweit der Qualifiziertenanteil in den Betrieben deren Ausbildungsbereitschaft positiv beeinflusst.

Schließlich werden in dem ökonometrischen Modell noch einige Kontrollvariablen berücksichtigt, die zwar keinen unmittelbaren Bezug zum APM haben, aber dennoch relevant für betriebliche Ausbildungsentscheidungen sein können. In diesem Zusammenhang ist beispielsweise die Einschätzung der Betriebe im Hinblick auf ihre Ertragslage zu nennen. Aufgrund der positiven Netto-Ausbildungskosten kann vermutet werden, dass Firmen sich umso mehr bei der betrieblichen Ausbildung engagieren, je positiver sie ihre ökonomische Situation bewerten. Die Ertragslage ist im IAB-Betriebspanel ebenso wie der

technische Stand der Anlagen ordinal skaliert mit Werten zwischen 1 und 5, wobei 1 (5) bedeutet, dass Betriebe ihre Ertragslage als sehr gut (mangelhaft) einschätzen (ERTRAG). In diesem Beitrag werden zur Kontrolle der betrieblichen Ertragslage zwei Dummy-Variablen verwendet, die die Firmen mit sehr guter und guter (ERTRAG1) bzw. ausreichender und mangelhafter Ertragslage (ERTRAG5) charakterisieren.

Ein Aspekt, der nicht vernachlässigt werden darf, wenn die Frage nach den Bestimmungsgrößen der betrieblichen Ausbildungsbereitschaft in Deutschland diskutiert wird, bezieht sich auf die Gewährung staatlicher Ausbildungsförderungen. Betriebe können von der Bundesanstalt für Arbeit und anderen Einrichtungen beispielsweise Lohnkostenzuschüsse für Auszubildende oder Ausbildungspersonal erhalten. Durch derartige Unterstützungen soll die Ausbildungsneigung der Betriebe gestärkt werden. Aufgrund der besonderen Probleme mit der Bereitstellung von Ausbildungsplätzen auf dem ostdeutschen Arbeitsmarkt und des immer noch nicht abgeschlossenen Transformationsprozesses sind staatliche Ausbildungsfördermittel für Betriebe in den neuen Bundesländern besonders relevant. Sie können natürlich aber auch in westdeutschen Betrieben eine nicht unerhebliche Rolle spielen, da ihre Gewährung nicht auf Betriebe in den neuen Bundesländern beschränkt ist. Da nun die staatlichen Unterstützungszahlungen die betrieblichen Ausbildungskosten verringern, ist von einer positiven Korrelation mit den betrieblichen Ausbildungsentscheidungen auszugehen. Als entsprechende Kontrollvariable wird eine Dummy-Variable verwendet, die anzeigt, ob ein Betrieb staatliche Mittel zur Ausbildungsförderung erhält oder nicht (FÖRDER).

Neubäumer/Bellmann (1999) haben gezeigt, dass die Ausbildungsbeteiligung mit der Betriebsgröße zunimmt, während die Ausbildungsquoten der Ausbildungsbetriebe mit der Betriebsgröße sinken. Von daher ist ein positiver Einfluss der Betriebsgröße auf die Wahrscheinlichkeit, dass ein Betrieb ausbildet, und ein negativer Einfluss auf den Auszubildendenanteil zu erwarten. Da in die Spezifikation der später noch zu erläuternden abhängigen Variablen alle Betriebe, d. h. Ausbildungsbetriebe und Nicht-Ausbildungsbetriebe, eingehen, dürften sich die beschriebenen gegenläufigen Effekte der Betriebsgröße hier in etwa aufheben. Die Betriebsgröße wird durch fünf Dummy-Variablen erfasst (BG1 - BG5).<sup>7</sup> Diese werden aus zwei Gründen anstelle der originären Beobachtungen verwendet: Erstens können auf diese Weise nicht-lineare Zusammenhänge erfasst werden, und zweitens werden in vergleichbaren Untersuchungen ebenfalls Dummy-Variab-

<sup>6</sup> Auch Franz/Soskice (1995) betonen die Bedeutung von Beschäftigungssicherheit bzw. langfristigen Beschäftigungsverhältnissen für betriebliche Ausbildungsinvestitionen.

<sup>7</sup> Dabei kommt das Klassifikationssystem des Sozio-ökonomischen Panels zur Anwendung. BG1 bildet demnach Firmen mit 5 bis 19 Beschäftigten ab, BG2 reicht von 20 bis 99 Beschäftigten, BG3 von 100 bis 199 Beschäftigten, BG4 von 200 bis 1.999 Beschäftigten, und BG5 schließlich umfasst Betriebe mit mindestens 2.000 Mitarbeitern.

len für die Betriebsgröße herangezogen (Harhoff/Kane 1997, Neubäumer/Bellmann 1999, Franz/Steiner/Zimmermann 2000). Schließlich wird mithilfe von zehn Dummy-Variablen für eventuelle Brancheneffekte kontrolliert.

### 3.2 Deskriptive Statistiken

Bevor auf die ökonometrische Modellierung sowie die Darstellung und Interpretation der empirischen Schätzergebnisse eingegangen wird, soll zunächst eine bivariate Analyse erste Einblicke in Bezug auf die Determinanten betrieblicher Ausbildung gewähren, die sich aus dem APM ableiten lassen. Tabelle 1 präsentiert die Resultate der zu diesem Zweck durchgeführten Zwei-Stichproben Mittelwerttests.

**Tabelle 1: Zwei-Stichproben Mittelwerttests**

Test	Variable	Nicht-Ausbildungs- betriebe	Ausbildungs- betriebe	prob value
Pr	TARIF	50,5	78,2	0,000
Pr	ÜBER	3,64	5,46	0,000
$\chi^2$	TECH	2,19	2,06	0,000
t	INVMA	10.766	13.567	0,000
Pr	PROZ	61,9	83,8	0,000
t	KÜND	3,22	1,98	0,000
t	NEU	6,43	4,36	0,000
Pr	FRIST	4,54	4,13	0,360
Pr	QUAL	54,3	63,9	0,000
$\chi^2$	ERTRAG	2,97	2,89	0,004
Pr	FÖRDER	7,95	11,5	0,074

Anmerkung: Die Mittelwerte der Variablen TECH und ERTRAG sind anhand der originären ordinal skalierten Beobachtungen berechnet worden. Kleine Werte bedeuten dabei modernere Technologien bzw. eine bessere Ertragslage. Die Mittelwerte der Variablen INVMA sind anhand der Originaldaten berechnet worden. Die Mittelwerte der übrigen Variablen sind in % angegeben. Der Pr-Test testet auf Gleichheit von Anteilswerten und wurde als Alternative zum t-Test angewendet, wenn die beobachteten Anteilswerte im Intervall zwischen 0 und 100 % lagen. Der  $\chi^2$  Test wurde für die ordinal skalierten Variablen eingesetzt.

Quelle: IAB-Betriebspanel (7. und 8. Welle West), eigene Berechnungen.

Die Ergebnisse scheinen die Implikationen des APM weitgehend zu bestätigen. Beispielsweise sind Ausbildungsbetriebe häufiger tarifgebunden, sie verwenden modernere Produktionstechnologien, sind mit geringeren Kündigungsraten konfrontiert und haben niedrigere Neueinstellungsquoten als Nicht-Ausbildungsbetriebe. Die bivariaten Vergleiche lassen aber leider nicht mehr zu als die Vermittlung erster Eindrücke. Ihr Nachteil besteht darin, dass die beobachteten Zusammenhänge auf dritte, unterdrückte Variablen zurückzuführen sein könnten, sodass Scheinkorrelationen und damit verbundene Fehlinterpretationen nicht ohne weiteres auszuschließen sind. Dieser Nachteil kann jedoch durch die Anwendung geeigneter Regressionverfahren vermieden werden. Eine ent-

sprechende ökonometrische Analyse ist Gegenstand des folgenden Teilabschnitts.

### 3.3 Ökonometrische Modellierung

Wenn ein Betrieb Ausbildungsentscheidungen trifft, so laufen diese für gewöhnlich in zwei Schritten ab: Zunächst ist darüber zu befinden, ob überhaupt eine betriebliche Ausbildung angeboten werden soll oder nicht. Für den Fall einer positiven Entscheidung ist auf der zweiten Ebene die Frage zu beantworten, wie viele Auszubildende eingestellt werden sollen bzw. wie hoch der Auszubildendenanteil an der Gesamtbelegschaft sein soll. Im Prinzip können für diesen zweistufigen Entscheidungsprozess Regressionsmodelle geschätzt werden, die jeden der beiden Schritte getrennt abbilden. Die Frage nach den Bestimmungsfaktoren der Ausbildungsbeteiligung eines Betriebes könnte mithilfe eines binären Entscheidungsmodells, wie z. B. einem Probit-Modell, modelliert werden. Die Frage nach den Determinanten der Ausbildungsintensität für Ausbildungsbetriebe ließe sich dann z. B. mit der gewöhnlichen OLS-Methode oder mit einem truncated regression model überprüfen. In diesem Beitrag soll keinem dieser Modelle gefolgt werden. Stattdessen wird hier ein Regressionsmodell mit einer zensierten abhängigen Variable, dem Anteil der Auszubildenden an der Gesamtbelegschaft eines Betriebes (AZUBI), verwendet. Ein derartiges Modell ist im Gegensatz zu den zuvor angesprochenen Verfahren in der Lage, beide Stufen des Entscheidungsprozesses zu erfassen. Es beinhaltet zunächst alle Ausbildungsbetriebe mit den jeweiligen Auszubildendenanteilen. Es umfasst darüber hinaus aber auch diejenigen Betriebe, die auf der ersten Stufe die Ausbildungsentscheidung negativ beantwortet haben und geht damit über die Möglichkeiten eines OLS-Modells oder eines truncated regression model hinaus.

Ein sehr beliebtes Schätzverfahren für zensierte abhängige Variablen ist die Tobit-ML-Schätzung. Dieser Ansatz kann sich jedoch in einigen praktischen Anwendungsfällen als nicht unproblematisch herausstellen. Zunächst können sich heteroskedastische Störgrößen bei einer Tobit-Schätzung als gravierendes Problem erweisen. Ist die Annahme homoskedastischer Störvariablen verletzt, erhält man inkonsistente Parameterschätzungen. Dieses Problem kann man noch vergleichsweise leicht umgehen, indem man anstelle der gewöhnlichen Kovarianzmatrix des Koeffizientenvektors die asymptotische, heteroskedastie-konsistente Kovarianzmatrix nach White (1980) schätzt. Auf diese Weise lassen sich robuste t-Statistiken berechnen. Das zweite Problem ist, dass die Tobit-Schätzung normalverteilte Störgrößen voraussetzt. Auch hier erhält man inkonsistente Schätzungen, wenn die Normalverteilungsannahme im konkreten Anwendungsfall nicht aufrechterhalten werden kann. Beide Probleme lassen sich jedoch durch die Verwendung eines alternativen Schätzverfahrens, das weder die Normalverteilungsannahme noch Homoskedastie erfordert, bewerkstelligen. Dieser so genannte censored least absolute deviations estimator (CLAD) geht auf Powell (1984) zurück und ist eine Erweiterung der gewöhnlichen LAD-Schätzung für den Fall nicht-negativer abhängiger Variablen. Dieser Schätzer soll hier kurz vorgestellt werden.

Ein zensiertes Regressionsmodell hat die allgemeine Form

$$y_i = \max\{0, x_i' \beta_0 + u_i\}, i = 1, \dots, n \quad (1)$$

mit  $y_i$  als abhängiger Variablen,  $x_i$  als Vektor der erklärenden Variablen,  $\beta_0$  als Parametervektor und  $u_i$  als Störterm. Der CLAD-Schätzer für dieses Modell basiert darauf, dass die Funktion  $E(|Z - b| - |Z|)$  für jede skalare Zufallsvariable  $Z$  minimiert wird, wenn  $b$  den Median der Verteilung von  $Z$  darstellt. Wenn nun also der Median von  $y_i$  eine bekannte Funktion  $m(x_i, \beta_0)$  der Regressoren und unbekanntes Parameter ist, kann  $\hat{\beta}_n$  so gewählt werden, dass die Funktion  $n^{-1} \sum |y_i - m(x_i, \beta)|$  an der Stelle  $\beta = \hat{\beta}_n$  minimiert wird. Unter der Annahme, dass der Störterm  $u_i$  kontinuierlich verteilt ist mit dem Median Null und dass die Dichtefunktion an der Stelle Null einen positiven Wert annimmt, gilt für die Medianfunktion von  $y_i$  der Ausdruck

$$m(x_i, \beta_0) = \max\{0, x_i' \beta_0\}. \quad (2)$$

Der CLAD-Schätzer minimiert daher die Summe der absoluten Abweichungen von  $y_i$  und  $\max\{0, x_i' \beta_0\}$  über alle  $\beta$ , d. h.  $\hat{\beta}_n$  minimiert die Funktion

$$S_n(\beta) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \max\{0, x_i' \beta\}|. \quad (3)$$

Ein Problem bei dieser Minimierung könnte darin bestehen, dass sich beim Iterationsprozess keine einheitliche Lösung (globales Minimum) für  $\hat{\beta}_n$  ergibt. Jedoch verschwindet dieser Effekt bei der Verwendung großer Stichproben, solange die Wahrscheinlichkeit, dass  $u_i > -x_i' \beta_0$  für einen hinreichenden Anteil der Regressoren  $x_i$  positiv ist. Um jedoch die Eindeutigkeit des CLAD-Schätzers  $\hat{\beta}_n$  für große Stichproben sicherzustellen, ist die Einhaltung der Bedingung  $x_i' \beta_0 \geq 0$  für hinreichende Fälle erforderlich. Außerdem sollten die Regressoren  $x_i$  für diese Beobachtungen nicht kollinear sein. Damit kann die Minimierung von Gleichung (3) also als eine Durchführung der LAD-Schätzung auf einen restringierten Datensatz, für den  $x_i' \beta \geq 0$  erfüllt ist, interpretiert werden.

Trotz seiner offenkundigen Vorzüge als nichtparametrischer Schätzer ist der LAD-Schätzer für zensierte Regressionsmodelle nur selten in den gängigen ökonometrischen Programmpaketen implementiert. CLAD-Schätzungen sind aber dennoch relativ einfach realisierbar, sofern die Programme Medianregressionen durchführen können, wie das z. B. bei STATA der Fall ist. Johnston/DiNardo (1997) schlagen dann folgende Prozedur vor:

1. Durchführung einer Medianregression unter Verwendung der gesamten Stichprobe, um die Startwerte für den Koeffizientenvektor  $\beta$  berechnen zu können.
2. Berechnung der geschätzten Werte der abhängigen Variablen  $\hat{y}_i$  mithilfe der Schätzungen für  $\beta$  und Elimination der Beobachtungen, für die  $\hat{y}_i$  negativ ist.

3. Durchführung einer Medianregression auf die restringierte Stichprobe, um neue Schätzwerte für den Koeffizientenvektor  $\beta$  zu erhalten.

Die Schritte 2 und 3 werden nun solange wiederholt, bis sich die Schätzungen für  $\beta$  nicht mehr verändern.

### 3.4 Empirische Ergebnisse

An dieser Stelle sei zunächst noch einmal auf die bereits in Abschnitt 3.1 angesprochenen Endogenitätsprobleme hingewiesen, die bei der Verwendung der realisierten Neueinstellungen als erklärende Variable auftreten können. Zur Vermeidung eventueller Schätzprobleme werden hier nun zeitlich verzögerte Beobachtungen der Variable NEU anstelle der aktuellen Werte verwendet.<sup>8</sup> Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass öffentliche Betriebe und Non-Profit-Organisationen nicht in die Untersuchung eingehen. Obwohl diese Institutionen durchaus stark in der betrieblichen Erstausbildung engagiert sein können, ist doch anzunehmen, dass sich ihre Motivation zur Ausbildung von der Gewinn maximierender Betriebe unterscheidet. Die Annahme eines Gewinn maximierenden Verhaltens der Betriebe ist aber dringend erforderlich, um die Implikationen des APM testen zu können. Schließlich werden auch Firmen mit weniger als fünf Mitarbeitern aus der Analyse ausgeschlossen. Der Grund für diese Vorgehensweise besteht darin, dass viele dieser Kleinbetriebe keine bzw. nur sehr geringe Netto-Ausbildungskosten haben. Die Betriebe müssen allerdings ein gewisses Maß an Netto-Ausbildungskosten tragen, weil das APM nur dann aussagekräftig ist.

Die Tabelle 2 gibt die CLAD-Schätzungen und zum Vergleich die Tobit-Schätzungen für die Determinanten der betrieblichen Ausbildungsintensität, gemessen am Auszubildendenanteil (AZUBI), für westdeutsche Firmen wieder.

Bei einer ersten Betrachtung der Schätzergebnisse fällt auf, dass das APM für westdeutsche Betriebe einige empirische Unterstützung erfährt. So ergeben sich beispielsweise für die Variable TARIF sowohl im Tobit- als auch im CLAD-Modell hochsignifikante Koeffizienten mit dem erwarteten positiven Vorzeichen. Hieraus lässt sich zunächst schlussfolgern, dass tarifgebundene Firmen offensichtlich einen starken Anreiz zu Investitionen in die berufliche Erstausbildung haben. Lohnstrukturverzerrungen durch egalitäre tarifliche Lohnzuwächse begünstigen gering qualifizierte Arbeitskräfte, machen aber deren Beschäftigung für die Betriebe immer unattraktiver, sodass der Qualifizierungsanreiz entsteht. Eine weitere Erklärung für den positiven Effekt der Tarifbindung geht auf den Mobilitätskostenansatz zurück. Der Umstand, dass sich ein Betrieb an bestehende Tarifverträge halten muss,

<sup>8</sup> Für die vorliegende Untersuchung bedeutet dies, dass die Neueinstellungsraten aus dem 1. Halbjahr 2000 durch die entsprechenden Raten des Vorjahres 1999 ersetzt werden. Leider ist damit eine deutliche Reduzierung der für die Regressionsanalyse verwendbaren Fallzahlen verbunden.

**Tabelle 2: Tobit- und CLAD-Schätzungen der Determinanten der betrieblichen Ausbildung (abhängige Variable: AZUBI)**

Erklärende Variablen	Tobit-Modell		CLAD-Modell	
	Koeffizienten	t-Werte	Koeffizienten	t-Werte
TARIF	3,459***	(5,62)	0,971***	(2,87)
ÜBER	0,012	(0,44)	- 0,029*	(- 1,83)
TECH1	1,760***	(2,79)	0,7414**	(2,07)
TECH2	0,496	(0,95)	0,135	(0,45)
INVMA	- 1,05·10 <sup>-5</sup> *	(- 1,76)	- 2,31·10 <sup>-6</sup>	(- 0,54)
PROZ	1,066	(1,49)	1,269***	(3,45)
KÜND	- 0,143**	(- 2,26)	- 0,071*	(- 1,80)
NEU	- 0,097***	(- 2,73)	- 0,058***	(- 2,52)
FRIST	- 0,063**	(- 1,98)	- 0,046**	(- 2,03)
QUAL	- 0,007	(- 0,87)	0,015***	(2,97)
ERTRAG1	1,171**	(2,30)	0,437	(1,53)
ERTRAG5	0,310	(0,58)	0,064	(0,20)
FÖRDER	5,566***	(7,02)	1,831***	(4,14)
Konstante	2,788	(1,08)	3,903***	(3,30)
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,021		0,051	
Wald-Test	212,64***			
Fälle	2.239		1.762	
zensiert	768			

Anmerkung: Ausgewiesen sind die geschätzten Koeffizienten sowie die t-Werte in Klammern. Das Tobit-Modell ist mit robusten Standardfehlern nach White (1980) geschätzt. \*\*\*, \*\*, \* zeigt Signifikanz auf dem 1 %-, 5 %- bzw. 10 %-Niveau an. Die Modelle enthalten zusätzlich fünf Betriebsgrößen-dummies und zehn Branchendummies als Kontrollvariablen.

Quelle: IAB-Betriebspanel (7. und 8. Welle West), eigene Berechnungen.

kann die Bereitschaft der Mitarbeiter zum Firmenwechsel einschränken. Die Mobilitätskosten der Arbeitnehmer steigen also, was dem Ausbildungsbetrieb die Möglichkeit zur Erzielung von hinreichenden Rückflüssen aus der Ausbildungsinvestition gewährt.

Übertarifliche Lohnzahlungen als Proxy für Effizienzlöhne haben offenbar keine nennenswerten Auswirkungen auf die betriebliche Ausbildung. Im Tobit-Modell lässt sich ein insignifikanter Effekt feststellen. Im CLAD-Modell ist der Effekt sogar schwach negativ. Nach dem APM wäre ein positiver Einfluss zu erwarten gewesen. Möglicherweise ist der fehlende bzw. schwach negative Einfluss aber dadurch zu erklären, dass Betriebe bei der Festlegung übertariflicher Lohnzahlungen nicht nach dem Egalitätsprinzip vorgehen. Und nur dann wäre ja die interne Lohnstruktur verzerrt. Übertarifliche Lohnzahlungen könnten im Gegenteil qualifikationsabhängig gewährt werden, was dann aber die Lohnstrukturverzerrung aufhebt und demnach auch keinen Ausbildungsanreiz schafft.

Die Ergebnisse für die Technologievariablen sind nicht ganz in sich geschlossen. Es ergeben sich aber durchaus Hinweise, die eine das APM unterstützende Interpretation nahe legen. Die Variable TECH1 ist in beiden Modellen,

die Variable PROZ immerhin im voraussetzungsärmeren CLAD-Modell hochsignifikant mit dem jeweils erwarteten positiven Vorzeichen. Eine moderne Produktionsausstattung und jüngst vorgenommene Prozessinnovationen verstärken demnach den Ausbildungsanreiz für die Betriebe. Obwohl TECH1 und PROZ lediglich Dummy-Variablencharakter haben, sind sie im Hinblick auf die Implikationen des APM möglicherweise sogar aussagekräftiger als die Maßzahl für die Kapitalintensität INVMA, die sich in den Modellschätzungen als insignifikant bzw. schwach negativ erweist.<sup>9</sup> Die Variable INVMA bezieht sich auf das gesamte Investitionsvolumen und nicht lediglich auf betriebliche Abläufe des Produktionsprozesses. Änderungen in diesem Bereich erscheinen aber gerade für die Ausbildungsentscheidungen der Unternehmen

<sup>9</sup> Auch Neubäumer/Bellmann (1999) und Franz/Steiner/Zimmerman (2000) können keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Kapitalintensität und betrieblichen Ausbildungsentscheidungen feststellen. Möglicherweise ist der tatsächliche Einfluss der Kapitalintensität auch nicht-linearer Natur. Der insignifikante Koeffizient könnte dann lediglich darauf zurückzuführen sein, dass INVMA in linearer Form und nicht in Form einer entsprechenden Transformation in das Schätzmodell eingeht. Auf eine nicht-lineare Spezifikation von INVMA wurde allerdings verzichtet, weil es für einen speziellen nicht-linearen Zusammenhang kein theoretisches Modell gibt.

besonders bedeutsam. Von daher kann der Befund als Unterstützung der Komplementarität von allgemeinen und spezifischen Qualifikationen gewertet werden. Neue Technologien erfordern die Akkumulation beider Humankapitalkomponenten, was den Anreiz für die Betriebe mit sich bringt, nicht nur in spezifisches, sondern auch in allgemeines Humankapital zu investieren.

Bei der Betrachtung der Koeffizientenschätzungen für die Variablen, die die Ansätze für asymmetrische Informationen bzw. Mobilitätskosten innerhalb des APM repräsentieren, fällt auf, dass sich hier einige Befunde ergeben, die auch eine Differenzierung hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Ansätze des APM zulassen. Das eindeutigste Schätzergebnis geht wohl von der Variablen NEU aus. Wie schon in der bivariaten Analyse angezeigt, ergeben auch die Ergebnisse beider Regressionsmodelle einen hochsignifikant negativen Zusammenhang zwischen vorgenommenen Neueinstellungen und der betrieblichen Ausbildungsintensität. Neueinstellungen und betriebliche Ausbildung werden also offensichtlich nicht als sich ergänzende personalpolitische Maßnahmen, sondern als Substitute eingesetzt. Während einige Firmen als Rekrutierungsmaßnahme Neueinstellungen extern ausgebildeter Arbeitnehmer präferieren, entscheiden sich andere Betriebe bevorzugt für eine interne Ausbildung. Beckmann (2002) stellt diesbezüglich in seiner Untersuchung fest, dass der erste Fall zu dominieren scheint. Damit ergeben sich dann aber Hinweise auf ein recht weit verbreitetes Poaching-Verhalten aktiver oder passiver Art bei westdeutschen Betrieben.<sup>10</sup> Wenn Poaching nun eine dominante Firmenstrategie ist, widerspricht das in gewisser Weise jedoch den Überlegungen zu asymmetrischen Informationen im APM. Eine auf Informationsdefizite externer Arbeitgeber zurückzuführende Stigmatisierung von Arbeitnehmern, die nach der Ausbildung nicht im Ausbildungsbetrieb verweilen, oder Winner's curse-Effekte erscheinen vor dem Hintergrund des ermittelten Poaching-Hinweises jedenfalls wenig wahrscheinlich.

Die Rate freiwilliger Kündigungen hat ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf das betriebliche Ausbildungsverhalten. Den Erwartungen entsprechend belegen die Schätzungen eine negative Korrelation zwischen freiwilligen Kündigungen und betrieblicher Ausbildung. Wenn sich westdeutsche Firmen hohen (niedrigen) Kündigungsquoten gegenübersehen, reagieren sie tendenziell mit einer Reduktion (Ausweitung) des Ausbildungsplatzangebotes. Der Befund liefert daher eine empirische Bestätigung für das in Acemoglu/Pischke (1998) hergeleitete high (low) quit-low (high) training equilibrium.

In diesem Sinne kann auch der Befund für die Variable FRIST interpretiert werden. Die Koeffizienten sind in beiden Modellen signifikant mit dem antizipierten negativen Vorzeichen, was den Rückschluss zulässt, dass Betriebe mit einem hohen Anteil befristet beschäftigter Mitarbeiter vergleichsweise wenig in allgemeine Ausbildung investieren und umgekehrt.<sup>11</sup> Da davon auszugehen ist, dass unter Arbeitskräften mit einem befristeten Arbeitsvertrag vergleichsweise geringe betriebliche Verweildauern und hohe Turnover-Raten vorherrschen, streben Arbeitgeber hier offenbar keine besonderen betrieblichen

Ausbildungsaufwendungen an. Wenn ein Betrieb planen würde, selbst ausgebildete Arbeitskräfte auf der Basis von befristeten Arbeitsverträgen weiterzubeschäftigen, dürfte er aufgrund der relativ kurzen Laufzeiten kaum in der Lage sein, hinreichende Ausbildungserträge zu realisieren. Der Befund deutet also auf unterschiedliche personalpolitische Maßnahmen hin. Entweder die Betriebe favorisieren die eigene Ausbildung, dann sollten sie ein Interesse an längerfristigeren Beschäftigungsverhältnissen haben. Oder die Firmenstrategie erlaubt den Einsatz von kurzfristig zu beschäftigenden Mitarbeitern, dann aber erscheinen eigene Aufwendungen in allgemeine Qualifikationen wenig lohnend. Da Arbeitnehmer mit befristeten Arbeitsverträgen (gezwungenermaßen) relativ geringe Mobilitätskosten haben dürften, weist der vorliegende Befund auch auf die Bedeutung des Mobilitätskostenansatzes hin. Er steht außerdem im Einklang mit dem high (low) quit-low (high) training equilibrium.

Ein modellabhängiges Ergebnis erhält man bei der Betrachtung der Schätzungen für die Variable QUAL. Im Tobit-Modell hat der Anteil der qualifizierten Belegschaftsmitglieder keinen nennenswerten Einfluss auf betriebliche Ausbildungsentscheidungen, während sich im CLAD-Modell der antizipierte signifikant positive Zusammenhang ergibt. Demnach können Betriebe mit einem hohen Qualifiziertenanteil offenbar Erträge aus eigenen Ausbildungsaufwendungen erzielen. Die CLAD-Schätzung legt also eine Interpretation im Hinblick auf die Existenz qualifikationsabhängiger Mobilitätskosten nahe. Der Befund soll an dieser Stelle vor dem Hintergrund des insignifikanten Ergebnisses der Tobit-Schätzung aber auch nicht überbewertet werden und ist daher mit einiger Vorsicht zu interpretieren.

Zuletzt soll noch kurz auf die Variablen eingegangen werden, die nicht in unmittelbarem Bezug zum APM stehen. Dabei ist zunächst die betriebliche Ertragslage zu nennen. Etwas überraschend ergeben die Koeffizientenschätzungen wenig Hinweise auf ertragsabhängige Ausbildungsentscheidungen. Zu erwarten wäre eher ein positiver Zusammenhang zwischen betrieblicher Ertragslage und Ausbildungsintensität gewesen. Dieser ergibt sich jedoch lediglich im Tobit-Modell. Möglicherweise wird ein eindeutiger positiver Einfluss aber auch dadurch überdeckt, dass gerade auch nicht so ertragsstarke Betriebe Auszubildende beschäftigen, die dann aber zu einem nicht unerheblichen Teil auch für produktive Tätigkeiten und somit als preiswerte Substitute anstelle ausgebildeter Arbeitskräfte eingesetzt werden.

Wenig überraschend verdeutlichen die Koeffizientenschätzungen für die Variable FÖRDER den starken Ausbildungsanreiz, der von öffentlichen Fördermitteln aus-

<sup>10</sup> Hinweise auf Poaching-Externalitäten ergeben sich auch in der Studie von Beckmann/Bellmann (2000).

<sup>11</sup> Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen von Neubäumer/Bellmann (1999).

geht.<sup>12</sup> Öffentliche Fördermittel spielen also auch in westdeutschen Betrieben eine herausragende Rolle bei der betrieblichen Ausbildung und sind kein spezielles Phänomen von Betrieben in den neuen Ländern, um dem vergleichsweise geringen Ausbildungsplatzangebot sowie den schwierigeren Arbeitsmarktbedingungen entsprechend Rechnung zu tragen und entgegenzuwirken.

Die Firmengrößendummies schließlich, deren Parameterschätzungen hier aus Platzgründen nicht explizit aufgeführt sind, sind nur teilweise signifikant. In einem zensierten Modell sind Größeneffekte aber auch nicht in dem Ausmaß zu erwarten, wie es in einem binären Entscheidungsmodell oder einem Modell, das lediglich die ausbildenden Betriebe umfasst, der Fall ist. Im zensierten Modell heben sich die positiven Größeneffekte des binären Entscheidungsmodells und die negativen Effekte des Teilstichprobenmodells gegenseitig auf.

Die Ergebnisse der ökonomischen Analyse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Erstens, die Schätzergebnisse liefern in weiten Teilen eine empirische Unterstützung der Kernthese des APM, dass Lohnstrukturverzerrungen Ausbildungsanreize für die Betriebe schaffen. Zweitens, nicht alle Marktunvollkommenheiten und Institutionen, die zu Lohnstrukturverzerrungen führen, scheinen gleichermaßen für betriebliche Ausbildungsentscheidungen relevant zu sein. Während sich z. B. der Einfluss von Mobilitätskosten, Lohnuntergrenzen sowie der Komplementarität zwischen allgemeinen und spezifischen Qualifikationen in den Modellschätzungen niederschlägt, scheint die Bedeutung von asymmetrischen Informationen doch eher begrenzt zu sein. Die empirischen Hinweise auf Poaching lassen den Rückschluss zu, dass eine Stigmatisierung von ausgebildeten Arbeitskräften auf dem deutschen Arbeitsmarkt offenbar ebenso wenig bedeutsam ist wie die Furcht vor dem winner's curse. Drittens, einige Befunde, wie z. B. der zu freiwilligen Kündigungen, stehen im Einklang mit dem high (low) quit-low (high) training equilibrium von Acemoglu/Pischke (1998).

#### 4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

In dem vorliegenden Beitrag wird eine empirische Untersuchung des so genannten Acemoglu-Pischke-Modells (APM) mit den Daten des IAB-Betriebspanels durchgeführt. Das APM stellt zurzeit wohl die präziseste und innovativste theoretische Analyse im Hinblick auf die Frage nach den betrieblichen Anreizen zu Investitionen in allgemeines Humankapital dar. Acemoglu/Pischke (1999a, 1999b) diskutieren in ihrem Modell verschiedene Ursachen von Lohnstrukturverzerrungen, die Betriebe sogar dann dazu veranlassen, sich an der Finanzierung von Ausbildungsinvestitionen zu beteiligen, wenn die vermittelten Qualifikationen vollkommen allgemein sind. Im Einzelnen analysieren Acemoglu und Pischke den Einfluss von Mobilitätskosten, asymmetrischen Informationen, Komponenten firmenspezifischen Humankapitals, Effizienzlöhnen sowie Lohnuntergrenzen auf betriebliche Ausbildungsentscheidungen. Das Ziel dieser Studie bestand nun in der empirischen Untersuchung, ob und inwieweit die Modellimplikationen des APM auf die Betriebe in Westdeutschland übertragbar sind.

Ein geeigneter ökonomischer Schätzansatz für den vorliegenden Anwendungsfall muss in gewisser Weise den zweistufigen Prozess, der betrieblichen Ausbildungsentscheidungen in der Regel zugrunde liegt, abbilden können. Hier bietet sich in erster Linie die Verwendung eines zensierten Regressionsmodells an. Da das gewöhnliche Tobit-Modell mitunter anfällig auf Abweichungen von der Normalverteilung und heteroskedastische Störgrößen reagiert, wurde hier mit dem censored least absolute deviations model (CLAD) ein zusätzlicher Schätzansatz gewählt, der selbst bei Vorliegen beider Probleme konsistente Schätzergebnisse produziert.

Die Ergebnisse der ökonomischen Analyse untermauern im Großen und Ganzen die theoretischen Überlegungen des APM. Es ist aber auch zu beobachten, dass offenbar nicht alle Marktunvollkommenheiten und Institutionen, die zu Lohnstrukturverzerrungen führen, gleichermaßen für betriebliche Ausbildungsentscheidungen bedeutsam sind. Während die Modellschätzungen z. B. eine Interpretation im Hinblick auf einen messbaren Einfluss von Mobilitätskosten, Lohnuntergrenzen sowie der Komplementarität zwischen allgemeinen und spezifischen Qualifikationen unterstützen, scheint insbesondere der Befund zu Poaching-Externalitäten die Relevanz von asymmetrischen Informationen doch eher zu begrenzen.<sup>13</sup> Im Einklang mit dem APM stehen wiederum diejenigen Befunde, die die Überlegungen zum high (low) quit-low (high) training equilibrium von Acemoglu/Pischke (1998) bestätigen.

<sup>12</sup> Auf den ersten Blick könnte man vermuten, dass eine Berücksichtigung der Variablen FÖRDER in den Regressionsmodellen zu Schätzproblemen führen muss, da gerade die Entscheidung, ob ein Betrieb überhaupt ausbilden soll oder nicht, eine zwangsläufige Konsequenz der Gewährung öffentlicher Fördermittel sein sollte. Mit anderen Worten, ein Betrieb, der öffentliche Fördergelder zur Ausbildungsunterstützung erhält, sollte in jedem Fall auch Auszubildende beschäftigen. Damit wäre dann aber eine Integration der Variablen FÖRDER in ein empirisches Ausbildungsmodell zunächst einmal ohne relevante inhaltliche Aussage und könnte weiterhin unter Umständen die Schätzungen für die anderen Variablen nachhaltig beeinflussen und verzerren. Wie allerdings die deskriptiven Statistiken in Tabelle 1 zeigen, trifft diese befürchtete perfekte positive Korrelation bei weitem nicht zu. Es lassen sich zudem einige Gründe dafür aufzählen, dass Betriebe öffentliche Fördergelder erhalten, ohne selbst auszubilden. Erstens haben nicht wenige Firmen ihre betriebliche Ausbildung ausgelagert. Zweitens stellen einige Betriebe Ausbilder frei, die überbetrieblich im Verbund tätig sind. Auch in diesem Fall kann ein Betrieb also ohne die Beschäftigung von Auszubildenden Fördermittel erhalten. Schließlich ist noch zu beachten, dass sich im Fragebogen des IAB-Betriebspanels die Frage nach den öffentlichen Ausbildungsunterstützungen auf das Jahr 1999 bezieht, während der Auszubildendenanteil stichtagsbezogen am 30. Juni 2000 erhoben wird. Es kann daher der Fall eintreten, dass ein Betrieb für das Jahr 1999 Fördermittel erhalten und auch ausgebildet hat, wohingegen im Jahr 2000 bereits alle Auszubildenden ihre Ausbildung abgeschlossen haben und der Auszubildendenanteil dann Null ist. Um aber eventuelle Fehlerquellen und Missverständnisse auszuschließen, sind die Regressionsmodelle auch ohne die Variable FÖRDER geschätzt worden. Das Resultat war, dass die Eliminierung so gut wie keinen Einfluss auf die Koeffizientenschätzungen und die Signifikanz der verbleibenden exogenen Variablen hat.

<sup>13</sup> Gerade um den Einfluss von Mobilitätskosten und asymmetrischen Informationen auf betriebliche Ausbildungsentscheidungen zu testen, bietet sich auch die Auswertung von Individualdaten an. Derartige empirische Untersuchungen sind in der jüngeren Vergangenheit z. B. von Acemoglu/Pischke (1998), Euwals/Winkelmann (2001) sowie Harhoff/Kane (1998) durchgeführt worden. Diese Studien vergleichen die Löhne von ausgebildeten Arbeitskräften, die im Ausbildungsbetrieb verweilen, mit den Löhnen von ausgebildeten Betriebswechslern.

Es soll an dieser Stelle nicht verschwiegen werden, dass die hier getroffene Vorgehensweise, die Determinanten der betrieblichen Ausbildung mit dem APM in Verbindung zu bringen, nur einen von mehreren möglichen Ansätzen darstellt. Für einzelne erklärende Variablen mögen durchaus auch Interpretationen zutreffen, die auf anderen theoretischen Erklärungsansätzen basieren. So könnte man beispielsweise argumentieren, dass kapitalintensive Unternehmen eine überdurchschnittlich hohe Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften aufweisen und daher einen starken Anreiz zu allgemeinen Humankapitalinvestitionen haben. Dieses Argument setzt also die im APM unterstellte Beziehung zwischen Sachkapital und spezifischem Humankapital sowie das komplementäre Verhältnis zwischen allgemeinen und spezifischen Qualifikationen nicht explizit voraus. Der Tatbestand jedoch, dass sich für sämtliche hier betrachtete Modellimplikationen des APM auch statistisch signifikante Aussagen treffen lassen, belegt zunächst einmal die offensichtliche Relevanz des APM als Gesamtkonzept für betriebliche Ausbildungsentscheidungen und rechtfertigt daher auch die hier vorgenommene Konzentration auf die Erklärungsansätze des APM.

Abschließend seien noch einige Bemerkungen im Hinblick auf die anhaltende politische Diskussion über eine fortschreitende Deregulierung des Arbeitsmarktes in Deutschland aufgeführt. Die Ergebnisse dieses Beitrags weisen u. a. auf die Bedeutung einer tarifvertraglichen Lohnfindung für die Schaffung von Ausbildungsplätzen in den Betrieben hin. Weitere Deregulierungstendenzen im Sinne einer Schwächung gewerkschaftlicher Positionen, z. B. eine Abkehr von Branchentarifverträgen bei gleichzeitiger Förderung haustariflicher Vereinbarungen und betrieblicher Ausnahmeregelungen, könnten die betriebliche Ausbildungsbereitschaft unter Umständen negativ beeinträchtigen. Ein inverser Zusammenhang zwi-

schen Deregulierung und betrieblichen Ausbildungsanreizen ist auch im Beitrag von Acemoglu/Pischke (1999b) angesprochen worden und erfährt durch die vorliegende Studie eine zusätzliche empirische Bestätigung. Politische Entscheidungsträger sollten sich der möglichen Konsequenzen von Arbeitsmarktderegulierungen bewusst sein, wenn sie über Reformen des Ausbildungssystems nachdenken. In diesem Zusammenhang machen Franz/Steiner/Zimmermann (2000) einen interessanten Vorschlag im Hinblick auf die Auszubildendenvergütungen. Die Autoren zeigen, dass im Zeitraum von 1976 bis 1996 die Auszubildendengehälter in Deutschland stärkere Zuwachsraten verzeichnet haben als die Tariflöhne. Um nun die Ausbildungsanreize für Firmen zu erhöhen, wäre ein gleichmäßiger Anstieg von Tarif- und Auszubildendenlöhnen zu empfehlen. Diese Form der Lohnstrukturverzerrung würde nämlich die Betriebe von überproportionalen Zuwächsen ihrer Netto-Ausbildungskosten befreien.

Zusätzliche Ausbildungsanreize für die Betriebe sind noch aus einem weiteren Grund anzustreben, der sich ebenfalls aus den Befunden dieses Beitrags ergibt. Insbesondere die hier erzielten Resultate zu aktivem oder passivem Poaching weisen nämlich auf ein nicht unerhebliches Problem des deutschen Ausbildungssystems hin. Viele Firmen in Deutschland ziehen offenbar Neueinstellungen bereits ausgebildeter Arbeitnehmer eigenen Qualifizierungsmaßnahmen vor. Dies führt zu der Schlussfolgerung, dass sogar unter den Bedingungen des deutschen Ausbildungssystems den Firmen mehr Ausbildungsanreize gegeben werden sollten, um die Rahmenbedingungen für eine berufliche Erstqualifizierung zu verbessern. In diesem Zusammenhang wäre dann z. B. auch denkbar, dass Ausbildungsplatzabgaben für Nicht-Ausbildungsbetriebe nicht von vornherein zum Tabuthema erklärt werden.

## Anhang: Variablen und deskriptive Statistiken

**Tabelle A: Beschreibung der Variablen und deskriptive Statistiken**

Variablen	Beschreibung	Mittelwert	Std.-abw.	Min	Max
AZUBI	Anteil Auszubildender an der Gesamtbeschäftigung zum Berichtszeitpunkt 30. 6. 2000	4,60	8,05	0	73,48
TECH1	Dummy: 1, wenn die verwendeten Technologien auf dem neuesten Stand sind, 0 sonst	0,22	0,41	0	1
TECH2	Dummy: 1, wenn die verwendeten Technologien neu sind, 0 sonst	0,46	0,49	0	1
INVMA	Investitionen pro Arbeitnehmer in 1999	12.223	30.721	0	400.000
PROZ	Dummy: 1, wenn ein Betrieb 1999 in IKT, die Produktions- oder Geschäftsausstattung investiert hat, 0 sonst	0,73	0,44	0	1
KÜND	Rate der freiwilligen Kündigungen im 1. Halbjahr 2000 in %	2,57	7,44	0	150
NEU	Rate der Neueinstellungen im 1. Halbjahr 1999 in %	5,26	10,79	0	212,76
FRIST	Anteil befristet beschäftigter Mitarbeiter zum Berichtszeitpunkt in %	4,33	11,15	0	100
QUAL	Anteil Arbeitnehmer mit mindestens einer abgeschlossenen Berufsausbildung zum Berichtszeitpunkt in %	59,38	29,35	0	100
TARIF	Dummy: 1, wenn der Betrieb tarifgebunden ist, 0 sonst	0,65	0,47	0	1
ÜBER	Prozentsatz, mit dem die Effektivlöhne die Tariflöhne übertreffen	4,59	7,27	0	80
ERTRAG1	Dummy: 1, wenn die Ertragslage im vergangenen Geschäftsjahr 1999 als sehr gut oder gut eingestuft wurde, 0 sonst	0,31	0,46	0	1
ERTRAG5	Dummy: 1, wenn die Ertragslage im vergangenen Geschäftsjahr 1999 als ausreichend oder mangelhaft eingestuft wurde, 0 sonst	0,27	0,44	0	1
FÖRDER	Dummy: 1, wenn ein Betrieb 1999 staatliche Finanzmittel zur Ausbildungsförderung erhalten hat, 0 sonst	0,11	0,31	0	1

Quelle: IAB-Betriebspanel (7. und 8. Welle West), eigene Berechnungen.

## Literatur

- Acemoglu, D./Pischke, J.-S. (1999a): Beyond Becker: Training in Imperfect Labour Markets. In: *Economic Journal* 109, S. F112-F142.
- Acemoglu, D./Pischke, J.-S. (1999b): The Structure of Wages and Investment in General Training. In: *Journal of Political Economy* 107, S. 539-572.
- Acemoglu, D./Pischke, J.-S. (1998): Why Do Firms Train? Theory and Evidence. In: *Quarterly Journal of Economics* 113, S. 79-119.
- Becker, G.S. (1962): Investment in Human Capital: a Theoretical Analysis. In: *Journal of Political Economy* 70 (supplement), S. 9-49.
- Beckmann, M. (2002): Firm-sponsored Apprenticeship Training in Germany: Empirical Evidence from Establishment Data. In: *Labour: Review of Labour Economics and Industrial Relations* 16, S. 287-310.
- Beckmann, M./Bellmann, L. (2000): Betriebliche Suche nach qualifizierten Arbeitskräften in West- und Ostdeutschland. In: Backes-Gellner, U./Kräkel, M./Schauenberg, B./Steiner, G. (Hrsg.): *Flexibilisierungstendenzen in der betrieblichen Personalpolitik: Anreize, Arbeitszeiten, Qualifikation*. München und Mering, S. 205-232.
- Clark, D. (2001): Why Do German Firms Subsidize Apprenticeship Training? Tests of the Asymmetric Information and Mobility Cost Explanations. In: *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 70, S. 102-106.
- Euwals, R./Winkelmann, R. (2001): Why Do Firms Train? Empirical Evidence on the First Labour Market Outcomes of Graduated Apprentices. IZA Discussion Paper No. 319. Bonn.
- Franz, W./Soskice, D. (1995): The German Apprenticeship System. In: Buttler, F./Franz, W./Schettkat, R./Soskice, D. (Hrsg.): *Institutional Frameworks and Labor Market Performance: Comparative Views on the U.S. and German Economies*. London und New York, S. 208-234.
- Franz, W./Steiner, V./Zimmermann, V. (2000): Die betriebliche Ausbildungsbereitschaft im technologischen und demographischen Wandel. *ZEW Wirtschaftsanalysen*, Band 46. Baden-Baden.
- Harhoff, D./Kane, T.J. (1997): Is the German Apprenticeship System a Panacea for the U.S. Labor Market? In: *Journal of Population Economics* 10, S. 171-196.
- Johnston, J./DiNardo, J. (1997): *Econometric Methods*. 4th Edition. New York u. a.
- Neubäumer, R./Bellmann, L. (1999): Ausbildungsintensität und Ausbildungsbeteiligung von Betrieben: Theoretische Erklärungen und empirische Ergebnisse auf der Basis des IAB-Betriebspanels 1997. In: Beer, D./Frick, B./Neubäumer, R./Sesselmeier, W. (Hrsg.): *Die wirtschaftlichen Folgen von Aus- und Weiterbildung*. München und Mering, S. 9-41.
- Peraita, C. (2001): Testing the Acemoglu-Pischke Model in Spain. In: *Economics Letters* 72, S. 107-115.
- Powell, J.L. (1984): Least Absolute Deviations Estimation for the Censored Regression Model. In: *Journal of Econometrics* 25, S. 303-325.
- Stevens, M. (1996): Transferable Training and Poaching Externalities. In: Booth, A./Snower, D.J. (Hrsg.): *Acquiring Skills: Market Failures, their Symptoms and Policy Responses*. Cambridge, S. 19-40.
- von Bardeleben, R./Beicht, U./Feher, K. (1995): Betriebliche Kosten und Nutzen der Ausbildung: Repräsentative Ergebnisse aus Industrie, Handel und Handwerk. *Berichte zur beruflichen Bildung* Heft 187. Bielefeld.
- Weiss, A. (1990): *Efficiency Wages: Models of Unemployment, Layoffs, and Wage Dispersion*. Princeton, NJ.
- White, H. (1980): A Heteroskedasticity-consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. In: *Econometrica* 48, S. 817-838.