
Betriebliche Weiterbildung und Produktivität in österreichischen Betrieben

René Böheim, Nicole Schneeweis

1. Motivation und Hintergrund

Wirtschaftliches Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes sind auch von den Qualifikationen der Erwerbstätigen bestimmt, denn diese Qualifikationen sind die Grundlage für technische, soziale und organisatorische Innovationen. Das Humankapital spielt in der Erklärung von Wirtschaftswachstum und von Produktivitätsunterschieden zwischen den Ländern eine zentrale Rolle.

So zeigen z. B. Berechnungen von Peneder und Kollegen (2007), dass die wirtschaftliche Wertschöpfung in Österreich zwischen 1990 und 2004 durchschnittlich mit 2,4% pro Jahr gewachsen ist (vgl. Tab 1). In den 1990er Jahren war das Wachstum etwas höher als im Zeitraum von 2001 bis 2004, in dem es durchschnittlich nur 1,5% betrug. Der Beitrag des Kapitals zum Wirtschaftswachstum belief sich auf rund 1,3 Prozentpunkte pro Jahr. Dieser Beitrag wurde vor allem durch vermehrte Verwendung von Kapital bestimmt, in den letzten Jahren ist jedoch auch eine Veränderung zu höherwertigeren Investitionsgütern zu beobachten.

Über den Zeitraum 1990 bis 2004 betrug der geschätzte Beitrag des Faktors Arbeit rund einen halben Prozentpunkt pro Jahr. Davon machte die Ausweitung der geleisteten Arbeitsstunden rund 0,2 Prozentpunkte pro Jahr aus, und 0,3 Prozentpunkte des Wachstums resultierten aus Strukturverlagerungen zu höher qualifizierten Arbeitskräften. Der technologische Wandel (Multifaktorproduktivität) trug 0,59 Prozentpunkte zum Wirtschaftswachstum bei. Der technologische Wandel war somit für etwa ein Viertel des Wirtschaftswachstums maßgebend.

Diese Zahlen belegen eindrucksvoll, wie wichtig technischer Fortschritt für das Wirtschaftswachstum ist. Damit ist allerdings ein beständiger Druck verbunden, diesen technischen Fortschritt auch produktiv einzusetzen. Neben hochwertigen Ausbildungen im schulischen Bereich kommt der betrieblichen Weiterbildung ein hoher Stellenwert zu, der von den österreichischen Betrieben auch anerkannt wird.

Tabelle 1: Entwicklung der Wertschöpfung in Österreich 1990-2005

		Durchschnittliche jährliche Veränderung			
		1990/2004	1990/1995	1996/2000	2001/2004
Wertschöpfung, real in %		2,38	2,62	2,83	1,46
Davon:					
Kapital		1,33	1,33	1,36	1,29
	Davon:				
	Menge	0,96	1,02	1,08	0,71
	Qualität	0,37	0,31	0,27	0,58
Arbeit		0,46	0,28	0,80	0,31
	Davon:				
	Menge	0,20	0,02	0,48	0,10
	Qualität	0,27	0,26	0,32	0,21
Technischer Fortschritt		0,59	1,01	0,68	-0,15

Quelle: Peneder et al. (2007) 37: Übersicht 1.

So finanzierten gemäß der von der Statistik Austria für das Jahr 1999 durchgeführten Erhebung über die berufliche Weiterbildung in Unternehmen rund 72% aller Unternehmen mit mindestens 10 Beschäftigten zum Teil oder zur Gänze, direkt oder indirekt Weiterbildungsmaßnahmen für die selbstständig oder unselbstständig beschäftigten MitarbeiterInnen des Unternehmens.¹ Im Jahr 2005 waren es rund 81% aller Unternehmen.² Der Anteil der Beschäftigten, die Weiterbildungskurse besuchten, lag 1999 bei 31% und 2005 bei 33% (bezogen auf die Beschäftigten aller untersuchten Unternehmen), und diese verbrachten im Durchschnitt 29 bzw. 27 bezahlte Arbeitsstunden pro Jahr in Kursen. Der Erhebung zufolge wurden im Jahr 1999 rund 723 Mio. € für betriebliche Weiterbildung aufgewendet, davon waren geschätzte 60% direkte Kurskosten, der Rest entfiel auf Lohnausfallskosten. Im Jahr 2005 wurden rund 594 Mio. € für betriebliche Weiterbildung aufgewendet, davon waren rund 56% direkte Kurskosten. Der erste Vergleich der beiden Untersuchungen weist auf eine Ausweitung der Weiterbildungsaktivitäten bei gleichzeitiger Reduktion der Ausgaben hin.³

Das Ziel dieser Studie ist es, die Auswirkungen der betrieblichen Weiterbildung auf die Produktivität von Firmen darzustellen und ökonometrisch zu analysieren. Es sollen Aussagen über die zu erwartenden Effekte von Weiterbildung in den verschiedenen Aufgabenbereichen des Betriebes

sowie von intern bzw. extern abgehaltenen Kursen verschiedener Bildungsanbieter getroffen werden.

Zum Themenbereich Produktivität von Firmen und betriebliche Weiterbildung existiert nur eine überschaubare Anzahl von empirischen Arbeiten. Die meisten dieser Studien finden einen positiven und in den meisten Fällen auch statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Weiterbildung und der Produktivität. Viele dieser Arbeiten sind Untersuchungen, die nur Daten eines einzigen Zeitpunktes für die Analyse verwenden (können), und dieser Zusammenhang kann daher nur bedingt als ein kausaler Zusammenhang interpretiert werden.

In einer der ersten empirischen Arbeiten zu diesem Thema untersuchte Bartel (1994) US-amerikanische Firmen und zeigte, dass diejenigen Firmen, die im Jahr 1983 eine niedrigere Produktivität hatten und als Konsequenz daraus Schulungsprogramme einführten, in den folgenden Jahren einen signifikanten Anstieg der Produktivität verzeichneten. Die Renditen dieser Schulungsprogramme auf die Produktivität wurden auf rund 0,4% geschätzt.

Zwick (2002) zeigt mit Daten aus Deutschland (1997 bis 2000), dass die Intensität von Schulungen einen positiven Effekt auf die Produktivität von Unternehmen hat, der auch zwei Jahre nach der Schulung noch messbar ist. Den Schätzungen zufolge ist eine um 1 Prozentpunkt höhere Schulungsintensität (Anteil an MitarbeiterInnen in Schulungen) mit einer rund 0,4% höheren Produktivität verbunden. Auch Zwick zeigt, dass Firmen mit einer ineffizienten Produktionsstruktur verstärkt in Weiterbildungsmaßnahmen investieren, um die Produktivität zu steigern.

Dearden, Reed und Van Reenen (2006) verwenden britische Daten und finden einen statistisch signifikanten positiven Effekt von Weiterbildung auf die durchschnittliche Produktivität von Branchen sowie auf Löhne und Gehälter. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Erhöhung der Schulungsmaßnahmen um 1 Prozentpunkt in einer Erhöhung der Produktivität um 0,6% und in 0,3% höheren Löhnen resultierte.

2. Theoretische Grundlage

Der Zusammenhang zwischen den produzierten Gütern oder Dienstleistungen eines Unternehmens und den für die Herstellung notwendigen Faktoren, wie Kapital, Arbeit oder Vorleistungen, kann anhand einer Produktionsfunktion anschaulich dargestellt werden. Eine Produktionsfunktion beschreibt das Zusammenspiel verschiedener Produktionsfaktoren für die Produktion eines hergestellten Gutes. Produktionsfunktionen werden oftmals als Cobb-Douglas-Funktionen spezifiziert,⁴ es ist allerdings jegliche funktionale Form der Spezifikation des Zusammenhangs von Produktionsfaktoren und Output denkbar.

Eine einfache Produktionsfunktion, die unterschiedliche Weiterbildungsniveaus der Beschäftigten berücksichtigt, ist zum Beispiel:

$$Y_i = A_i K_i^\beta (LU_i + \tau LT_i)^\gamma, \quad (1)$$

wobei A einen (Hicks-neutralen) Effizienzparameter für jede Firma i darstellt, LU und LT die Anzahl der Beschäftigten ohne bzw. mit Weiterbildung repräsentieren und τ den Produktivitätsunterschied durch Weiterbildung beschreibt. Dieser ist größer als 1, wenn die Weiterbildung produktivitätssteigernd ist. β und γ sind die Anteile von Kapital K und Beschäftigten, $L=LU+LT$, an der Produktion Y.

Durch Umformen kann die Produktionsfunktion auch folgenderweise dargestellt werden:

$$Y_i = A_i K_i^\beta L_i^\gamma (1 + (\tau-1) T_i)^\gamma, \quad (2)$$

wobei hier T die Weiterbildungsintensität im Betrieb, $LT/(LU+LT)$, angibt. Durch Logarithmieren und durch Verwendung der Näherung $\ln(1+x) \approx x$, wenn x einen kleinen Wert annimmt, wird folgende Gleichung erzielt:

$$\ln Y_i = \ln A_i + \beta \ln K_i + \gamma \ln L_i + \gamma (\tau-1) T_i. \quad (3)$$

Die grundsätzliche Annahme ist, dass ArbeiterInnen, die mehr Ausbildung haben, produktiver sind als jene, die weniger Ausbildung haben, d. h. wir erwarten für den Ausdruck $\gamma (\tau-1)$ einen positiven Wert.

Aus Gleichung (3) kann folgende Schätzgleichung für einen bestimmten Zeitpunkt t abgeleitet werden:

$$\ln Y_i = \alpha + \beta X_i + \theta T_i + \varepsilon_i, \quad (4)$$

wobei der Vektor X_i produktivitätsrelevante Firmencharakteristika, wie Kapitalausstattung, Belegschaftsmerkmale (Geschlecht, Arbeiter/Angestellte, Voll- und Teilzeitarbeitskräfte), Firmengröße, Branche usw. zusammenfasst. T_i ist ein Indikator für Weiterbildungsintensität, der je nach Datenlage für die Schätzung modifiziert werden kann. Gleichung (4) kann, sollten entsprechenden Daten zur Verfügung stehen, mit einfachen statistischen Methoden geschätzt werden. Von Interesse ist der Wert für θ . Wenn $\theta > 0$, so gibt es einen statistisch positiven Zusammenhang zwischen Weiterbildungsintensität und Firmenproduktivität.

Ob Weiterbildung einen kausalen Effekt auf die Produktivität hat, kann nur dann ohne Zweifel festgestellt werden, wenn die Weiterbildungsintensität nicht mit den unbeobachteten Firmencharakteristika ε_i korreliert. Andernfalls kann ein etwaiger positiver Wert für θ auf Grund einer Verzerrung durch Selektion oder wegen umgekehrter Kausalität entstehen. Eine Selektionsverzerrung entsteht dadurch, dass Firmen, deren unbeobachtete Merkmale mit hoher Produktivität assoziiert sind, mehr in Weiterbildung investieren als solche Firmen, deren unbeobachtete Merkmale mit geringer Produktivität assoziiert sind. Ein verzerrt geschätzter Wert für θ misst dann nicht (nur) den Zusammenhang von Weiterbildung und Produktivität,

sondern gibt ebenfalls an, dass sich Firmen in ihrer unbeobachteten Produktivität unterscheiden.

Weiters kann es sein, dass die Kausalität in umgekehrter Richtung erfolgt. Wenn Firmen erfolgreich wirtschaften, so haben sie auch eher den finanziellen Spielraum um in die Weiterbildung der MitarbeiterInnen zu investieren als erfolglose Firmen. Oder, wie von Bartel (1994) und Zwick (2002) analysiert, neigen Firmen in Zeiten geringeren Produktivitätswachstums dazu, in die MitarbeiterInnen zu investieren, um den Produktivitätsfortschritt anzukurbeln. Der Wert für θ auf Grund umgekehrter Kausalität misst daher nicht den Effekt von Weiterbildung auf die Produktivität, sondern umgekehrt den positiven oder negativen Effekt von Profitabilität auf die Investitionen in Humankapital. Der kausale Effekt von Weiterbildung kann also nicht ohne weiteres konsistent geschätzt werden und sowohl die Selektionsverzerrung als auch das Problem der umgekehrten Kausalität können zu einer Über- oder Unterschätzung von θ führen.

Eine Möglichkeit, die Selektionsverzerrung von θ zu verringern, besteht darin, Firmen zu mindestens zwei verschiedenen Zeitpunkten zu beobachten. Die obige Schätzgleichung wird für diese Analyse folgendermaßen modifiziert:

$$\ln Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \theta T_{it} + \varepsilon_i + u_{it}, \quad (5)$$

wobei t die Zeit indiziert. Der Fehlerterm ist in einen firmenspezifischen zeitunabhängigen (ε_i) und einen idiosynkratischen (u_{it}) Teil zerlegt. Der firmenspezifische Teil kann mit Kontrollvariablen für die einzelnen Firmen aus der Schätzgleichung herausgerechnet werden (*fixed effects*-Schätzung). Der Einfluss von Weiterbildung wird durch diese Schätzmethode isoliert, wenn T_{it} nicht mit den sich verändernden unbeobachteten Firmenmerkmalen u_{it} korreliert. Die Identifikation des kausalen Effekts basiert ausschließlich auf der Analyse von Veränderungen über die Zeit. Im Mittelpunkt steht also die Frage, ob sich der Produktivitätszuwachs von Firmen, die mehr in Weiterbildung investieren, von dem jener Firmen, die dies nicht tun, signifikant unterscheidet.

3. Methoden und Quellen

Die Studie untersucht den Zusammenhang zwischen betrieblicher Aus- und Weiterbildung und Firmenproduktivität in Österreich für den produzierenden Sektor und den Dienstleistungssektor. Für eine solche Untersuchung sind präzise Angaben über die Produktivität und die verschiedenen Produktionsfaktoren von Firmen notwendig. Diese Daten finden sich für Österreich in zwei Erhebungen, die in mehreren Jahren durchgeführt wurden.

3.1 Daten

Die der Untersuchung zu Grunde liegenden Daten stammen von der europäischen Erhebung über berufliche Weiterbildung in Unternehmen (CVTS) der Jahre 1999 und 2005. Diese Informationen wurden mit den Daten der Leistungs- und Strukturerhebung (LSE) der Jahre 1999 bis 2005 verknüpft.

Im Rahmen der CVTS wurde eine Stichprobe von Unternehmen mit mehr als zehn Beschäftigten im Produktions- und Dienstleistungssektor (ÖNACE C-K und O) zu betrieblichen Weiterbildungsaktivitäten befragt. Die repräsentative Stichprobe ist nach Branchen und Unternehmensgrößenklassen geschichtet und wurde sowohl 1999 als auch 2005 gezogen, wobei nur ein Teil der Unternehmen in beiden Jahren befragt wurde.

Die Weiterbildungsinformationen der CVTS werden mit Daten der Leistungs- und Strukturerhebung (LSE), einer jährlich durchgeführten Statistik von Unternehmen mit mindestens zwanzig MitarbeiterInnen (ÖNACE C-K), verknüpft.⁵ Ähnlich wie bei der CVTS besteht das Auswahlverfahren aus einer geschichteten Zufallsstichprobe, wobei die Schichtung nach Branchen und innerhalb der Branchen nach Klassen von Unternehmensgrößen erfolgt. Die LSE erlaubt die Berechnung der Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten (BWS) der Unternehmen, welche in der folgenden empirischen Analyse als Maße für die Produktivität der Firmen verwendet wird. In der LSE sind weiters detaillierte Informationen zu den Produktionsfaktoren vorhanden, unter anderem die Zahl der Beschäftigten, die Zusammensetzung der Belegschaft nach Geschlecht, Arbeitern/Angestellten, Teil- und Vollzeitbeschäftigten sowie die getätigten Investitionen.

Für die vorliegende Untersuchung wurden jene Firmen ausgewählt, die entweder 1999, 2005 oder in beiden Jahren in der CVTS befragt wurden und die mit den Daten der jeweiligen LSE verknüpft werden konnten.⁶ Die CVTS 1999 enthält 2.612 Firmen, wobei 1.955 mit den Daten der LSE verknüpft wurden. In der CVTS 2005 sind 1.456 Firmen enthalten, von denen 1.396 in der LSE aufscheinen. Für 717 Unternehmen sind aufgrund der unterschiedlichen Grundgesamtheit der beiden Erhebungen (CVTS und LSE) keine LSE-Daten verfügbar. Es handelt sich hier vorwiegend um Unternehmen der ÖNACE Kategorie O (Sonstige öffentliche und persönliche Dienstleistungen) sowie Firmen mit weniger als zwanzig MitarbeiterInnen. Insgesamt konnten 3.351 Beobachtungen der CVTS mit LSE-Daten verknüpft werden, für ein Unternehmen fehlt die Information zur Anzahl an MitarbeiterInnen. Daraus resultiert eine kombinierte (*pooled*) Stichprobe von 3.350 Beobachtungen. In dieser Stichprobe befinden sich 203 Unternehmen, die sowohl 1999 als auch 2005 in der CVTS befragt wurden. Diese 203 Unternehmen definieren die Längsschnitt-Stichprobe (*panel*).

Weiters verwenden wir auch eine Stichprobe, bei der wir die Weiterbil-

dungsinformationen der CVTS 1999 mit Produktivitätsindikatoren der LSE 2000 in Bezug setzen, diese Stichprobe besteht aus 1.739 Unternehmen (verzögerte Stichprobe: *lagged*). Tabelle 2 veranschaulicht die verwendeten Stichproben.

Tabelle 2: Übersicht der verwendeten Stichproben

CVTS 1999	Beobachtungen insgesamt	2.612	
	Davon in LSE99		1.955
CVTS 2005	Beobachtungen insgesamt	1.456	
	Davon in LSE05		1.396
	Fehlende Werte		1
Pooled			3.350
Davon in CVTS 1999 und CVTS 2005 (Beobachtungen)			406
Panel			406
CVTS 1999	Beobachtungen insgesamt	2.612	
	Davon in LSE00		1.739
Lagged			1.739

3.2 Beschreibung zentraler Variablen

Der für die Untersuchung gewählte Indikator für den Output eines Unternehmens ist, in Übereinstimmung mit der üblichen Praxis in der internationalen wissenschaftlichen Literatur,⁷ die Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten (BWS). Die BWS wurde von der Statistik Austria aus den Angaben der LSE berechnet. Die BWS misst die Leistung des Unternehmens und wird aus den Umsatzerlösen durch Abzug der Vorleistungen und durch die Addition der Subventionen und durch Subtraktion der Steuern und Abgaben berechnet.

Wir verwenden die BWS pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde (das sind die gesamten Arbeitsstunden abzüglich der für Kurse aufgewandten Stunden), um ein präzises Maß für die Produktivität zu erhalten. Allerdings stehen die tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden nicht für alle Analysen zur Verfügung, sodass wir auch die BWS pro Beschäftigten als Indikator heranziehen, der allerdings wegen der Tatsache, dass wir Weiterbildung und Produktivität im selben Jahr beobachten, und wegen der Teilzeitbeschäftigungen weniger genau ist. Die Schätzungen sollten daher einen stärkeren Zusammenhang zwischen Weiterbildung und BWS pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde liefern. Die Produktivitätsmaße sowie alle anderen monetären Größen wurden mit dem harmonisierten Verbraucherpreisindex deflationiert (Basisjahr = 2005).⁸

Tabelle 3: Variablenbeschreibung und deskriptive Statistik der kombinierten Stichprobe (*pooled sample*)

Variable	Beschreibung	Mittelwert
Abhängige Variablen		
BWS pro Stunde	BWS zu Faktorkosten pro Arbeitsstd.	28,04
BWS pro Beschäftigter	BWS zu Faktorkosten pro Besch.	47.707,31
Löhne pro Stunde	Personalaufwand pro Arbeitsstunde	18,56
Weiterbildung		
Kosten	Nettokosten für Weiterbildung pro Besch.	145,09
Stunden	Anzahl an Arbeitsstd. pro Besch. für Weiterbildung	5,52
<i>Anteil der Kursstd. mit folgenden Inhalten . . . an den gesamten Kursstd.:</i>		
Sprachen	Fremdsprachen und Muttersprache	0,04
Marketing	Marketing und Verkaufstraining	0,16
Verwaltung	Verwaltung, Buchh., Finanzwesen, Managem. usw.	0,10
Persönl. Fähigkeiten	Koop., Gesprächsführung, Persönl.entwickl. usw.	0,10
EDV	Informatik und EDV-Anwendungen	0,16
Technik	Technik und Produktion	0,24
Sonstiges	Umweltschutz, Gesundheit usw.	0,20
Stunden intern	Arbeitsstd. für interne Weiterbildung pro Besch.	1,77
Stunden extern	Arbeitsstd. für externe Weiterbildung pro Besch.	3,76
<i>Anteil der externen Kursstd. durch folgende Bildungsanbieter . . .</i>		
Interessenverbände	z.B. AK, Wi.kammern, Gewerksch., VHS	0,40
Unternehmen	Unt.nahe Firmen (z. B. Lieferanten, Mutter-ges.)	0,20
Schulen	Öff. u. private Schulen, (Fach-) Hochschulen	0,00
Privat	Private Bildungsanbieter	0,30
Sonstige	Sonstige Bildungsanbieter	0,10

Belegschaft

Beschäftigte	Anzahl beschäftigter Personen	63,65
Anteil Teilzeit	Anteil Teilzeitbeschäftigter	0,15
Anteil Angestellte m.	Anteil Angestellte männlich	0,19
Anteil Angestellte w.	Anteil Angestellte weiblich	0,21
Anteil Arb m.	Anteil (Heim-)Arbeiter männlich	0,35
Anteil Arb w.	Anteil (Heim-)ArbeiterInnen weiblich	0,16
Anteil Lehrlinge	Anteil Lehrlinge	0,06
Anteil Inhaber	Anteil InhaberInnen	0,04
Änderung zum Vorjahr	Veränd. der Besch.zahl rel. zum Vorjahr	0,04

Kapital

Invest Anlagen	Investitionen in Anlagegüter pro Besch.	9.166,99
Invest Software	Invest. in Software u. Konzess. pro Besch.	2.775,33
Kapital	Kapital pro beschäftigter Person	29.510,21

Rechtsformen

AG	Aktiengesellschaft	0,02
Einzelfirma	Einzelfirma (protokolliert oder nicht protokolliert)	0,31
GesmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung	0,47
KG	Kommanditgesellschaft	0,12
Andere	Sonstige Rechtsformen	0,08

Weitere Kontrollvariablen

1999	Jahr = 1999	0,64
Änderung Vorjahr fehlt	Änderung der Besch. zum Vorjahr fehlt	0,002
Besch LSE CVTS	Untersch. in Besch.zahlen zw. CVTS u. LSE	0,09

N		3.350
----------	--	--------------

Anmerkungen: Alle monetären Größen wurden mit dem Verbraucherpreisindex deflationiert (Basisjahr 2005); alle Statistiken sind nach CVTS gewichtet.

In den CVTS sind verschiedene Indikatoren für die betriebliche Weiterbildung verfügbar. Wir unterscheiden hier Variablen, die für die Beschreibung der Schulungsintensität verwendet werden können, und solche, die auch Rückschlüsse auf die Qualität der Weiterbildung zulassen. Tabelle 3 enthält eine Beschreibung aller Variablen sowie die deskriptiven Statistiken der kombinierten Stichprobe (*pooled*).

Als abhängige Variablen ziehen wir die Bruttowertschöpfung pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde und die Bruttowertschöpfung pro beschäftigte Person heran. In der Stichprobe betrug die Bruttowertschöpfung pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde im Durchschnitt rund € 28 und die Bruttowertschöpfung pro Beschäftigten rund € 47.700.

In einem weiteren Schritt untersuchen wir den Zusammenhang von Weiterbildung und Löhnen. Dieser Zusammenhang ist unter anderem für die Motivation der Beschäftigten, sich weiterzubilden, von Relevanz. Die deskriptive Statistik weist hier einen durchschnittlichen Stundenlohn von € 18,6 auf.

Zur Beschreibung der Weiterbildungsintensität im Unternehmen stehen die Stunden, die in Kursen und Schulungen verbracht wurden, und die Nettoausgaben für Weiterbildungsmaßnahmen zur Verfügung. Diese Indikatoren wurden jeweils auf die Anzahl der Beschäftigten umgerechnet. Die Anzahl der Kursstunden pro Beschäftigten und die Kosten der Weiterbildung erlauben es, die Quantität und die Qualität der Weiterbildung zu betrachten. Allerdings nur dann, wenn angenommen werden kann, dass teure Kurse auch eine höhere Qualität als billige Kurse haben. Eine direkte Betrachtung der Qualität der Weiterbildungen ist, ungeachtet der methodischen Schwierigkeit, nicht möglich. Die Nettokosten für Weiterbildung pro MitarbeiterIn betrugen durchschnittlich € 145, und der/die durchschnittliche Erwerbstätige verbrachte rund 5,5 bezahlte Arbeitsstunden pro Jahr in Weiterbildungskursen.

Die makroökonomische Sicht des Zusammenhanges von Produktivität und technischem Fortschritt und Humankapital abstrahiert üblicherweise von Unterschieden der Weiterbildungsformen. Die Daten der CVTS erlauben eine detaillierte Betrachtungsweise der Weiterbildungsmaßnahmen, da erhoben wurde, in welchen Bereichen Betriebe ihre MitarbeiterInnen schulen (lassen). Hier kann eine Unterscheidung in die Fachbereiche Sprachen (Fremdsprachen und Muttersprache), Marketing und Verkaufsschulung, Verwaltung (Buchhaltung, Finanzwesen, Management, Büroarbeit), persönliche Fähigkeiten (Kooperation, Gesprächsführung, Persönlichkeitsentwicklung und Arbeitswelt), Informatik und EDV-Anwendungen, Technik und Produktion sowie sonstige Themenbereiche (Umweltschutz, Gesundheit, Dienstleistungen usw.) vorgenommen werden. Für jeden dieser Fachbereiche verwenden wir den Anteil der Stunden, die für den Fachbereich aufgewendet wurden, an den gesamten Stunden, die in Wei-

terbildung investiert wurden, als erklärende Variablen in den empirischen Analysen.

Aus Tabelle 3 geht hervor, dass 24% aller Weiterbildungsstunden im Bereich Technik und Produktion stattfanden. Weitere 16% wurden jeweils in den Bereichen Marketing und Verkaufsschulung sowie Informatik und EDV absolviert. Auf die Förderung der sprachlichen Fähigkeiten der MitarbeiterInnen entfielen lediglich 4% aller Kursstunden.

Eine weitere Unterscheidung kann danach getroffen werden, ob die Kursstunden vom Unternehmen selbst abgehalten wurden oder ob es sich um externe Bildungsanbieter handelte. Bei den externen Bildungsanbietern ist eine Unterteilung in Bildungseinrichtungen der Interessenverbände (wie die der Arbeitskammer, Wirtschaftskammer, Gewerkschaften oder Volkshochschulen), unternehmensnaher Firmen (z. B. Hersteller, Lieferanten oder Muttergesellschaft), Schulen (z. B. öffentliche und private Schulen, Fachhochschulen und Universitäten), privater und sonstiger Bildungsanbieter möglich. Rund 40% aller extern organisierten Schulungen wurden von öffentlichen Bildungsinstitutionen abgehalten, und rund 30% entfielen auf private Bildungsanbieter.

In der Produktionsfunktion wird zwischen Kapital, Arbeit und Training unterschieden. Für die empirische Analyse ist es notwendig, das Kapital, das in Betrieben zum Einsatz kommt, möglichst gut abzubilden. Dies ist mit den vorliegenden Daten nur unter Vorbehalt möglich, da nur laufende Investitionen erhoben wurden, nicht jedoch die allgemeine Kapitalausstattung. Unter der Annahme, dass die laufenden Investitionen einen konstanten Kapitalstock ersetzen, können die laufenden Investitionen als Indikator für die Kapitalausstattung der Betriebe verwendet werden. Die Investitionen werden in Investitionen in Anlagevermögen und in Investitionen in Software und Konzessionen unterteilt, wobei Investitionen in Software und Konzessionen eine weitere Möglichkeit für Betriebe darstellen, Humankapital zu erwerben. Die durchschnittliche österreichische Firma investierte pro MitarbeiterIn in etwa € 9.167 in Anlagevermögen sowie rund € 2.775 in Software und Konzessionen.

Für die Beobachtungen aus dem Jahr 2005 berechnen wir aus den Investitionen 1999 bis 2005 ein alternatives Maß der Kapitalausstattung. Dieses berechnet sich aus den Investitionen, die, wiederum nach Anlagevermögen und Software und Patente unterteilt, mit entsprechenden Faktoren abgeschrieben werden. Details zur Berechnung des alternativen Kapitalmaßes sowie die entsprechenden Schätzungen sind der Langfassung zu entnehmen.⁹

Der Produktionsfaktor Arbeit wird unter anderem mit der Zahl der Beschäftigten abgebildet, da angenommen werden kann, dass es Unterschiede in der Produktivität kleinerer und größerer Betriebe gibt. Die Struktur der Beschäftigung, das heißt z. B. der Anteil der Teilzeitbeschäftigten wird

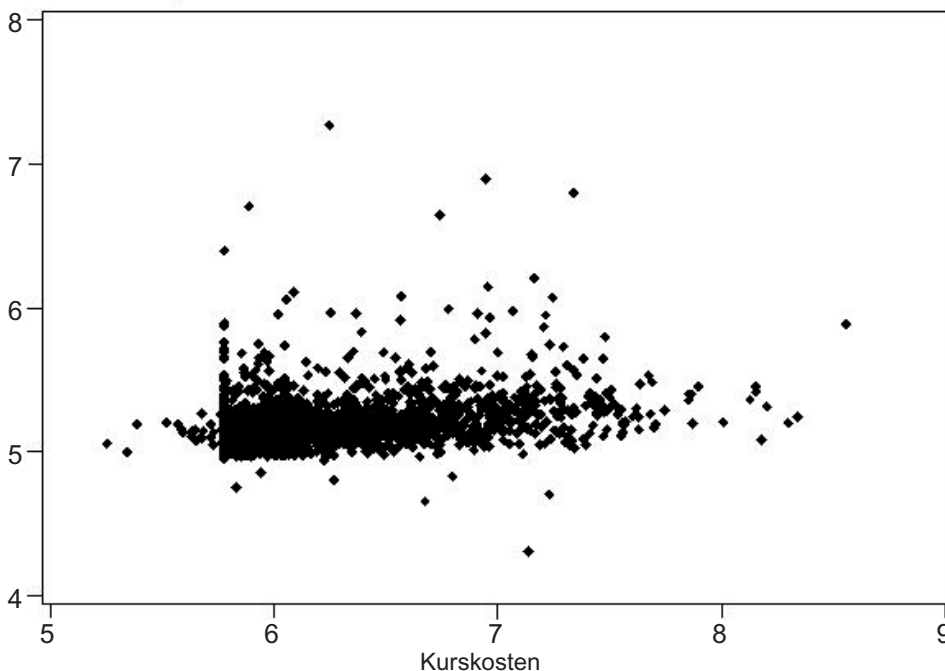
ebenfalls in der empirischen Analyse verwendet, da die Beschäftigungsstruktur unter Umständen die Produktivität beeinflusst. Die verwendeten Merkmale sind der Anteil der weiblichen/männlichen Angestellten, der Anteil der Arbeiterinnen/Arbeiter, der Anteil der Lehrlinge und der Anteil der beschäftigten InhaberInnen, jeweils in Bezug auf die gesamte Beschäftigung. Ein weiterer Indikator, der über die Beschäftigung Auskunft gibt, ist der Anteil der Teilzeitbeschäftigten an den gesamten Beschäftigten. Hier wurde in den Daten leider keine Differenzierung zwischen Frauen und Männern getroffen.

Tabelle 3 zeigt, dass Unternehmen durchschnittlich 64 Beschäftigte hatten, wovon ca. 6% Lehrlinge und 15% teilzeitbeschäftigt waren. Unter den (Heim-)ArbeiterInnen gab es mehr Männer als Frauen (35% vs. 16%), während es sich bei den Angestellten umgekehrt verhielt (19% vs. 21%). Schnell wachsende (schrumpfende) Betriebe benötigen unter Umständen mehr (weniger) Weiterbildung als andere Betriebe, und wir berechnen daher, ob die Anzahl der Beschäftigten im Vergleich zum Vorjahr gewachsen ist. Im Durchschnitt beschäftigten die Unternehmen um 4% mehr MitarbeiterInnen als im Vorjahr.

Folgende weitere Merkmale der Betriebe, von denen erwartet werden kann, dass sie mit der Produktivität ursächlich in Verbindung stehen, wer-

Abbildung 1: Kurskosten pro Beschäftigten (log) und Produktivität pro Arbeitsstunde (log)

Produktivität pro Stunde



den in den Regressionen als erklärende Variablen verwendet: Indikatoren für wirtschaftliche Branchen (ÖNACE-Abteilungen), Bundesländer und die Rechtsformen der Unternehmen.

Abbildung 1 zeigt die Korrelation zwischen der Firmenproduktivität pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde und den Kurskosten pro MitarbeiterIn für die Stichprobe, wobei beide Variablen in logarithmierter Form dargestellt sind. Die Punktwolke deutet auf einen positiven Zusammenhang zwischen Weiterbildungsinvestitionen und Unternehmensproduktivität hin.

4. Schätzmethode und multivariate Ergebnisse¹⁰

4.1 Spezifikationen

Wir schätzen zwei verschiedene Spezifikationen (A und B) mit drei unterschiedlichen Stichproben: kombiniert (*pooled*), verzögert (*lagged*) und Längsschnitt (*panel*). Die Spezifikationen unterscheiden sich in der Auswahl der verwendeten erklärenden Variablen.

In einem ersten Schritt, Spezifikation A, schätzen wir den Zusammenhang zwischen der Firmenproduktivität und den Nettokosten für Weiterbildungsmaßnahmen pro Beschäftigten (kurz Kosten). Beide Indikatoren werden als logarithmierte Werte verwendet, dies entspricht einer Linearisierung der Produktionsfunktion, wie in Gleichungen (2) und (4) erläutert. Ein geschätzter Koeffizient, zum Beispiel θ , ist in diesem Fall als Elastizität zu interpretieren. Das heißt, dass eine 1-prozentige Veränderung der erklärenden Variable als eine θ -prozentige Veränderung der Produktivität beschrieben werden kann. Diese Spezifikation kontrolliert ebenfalls für die Stunden in Weiterbildungskursen pro Beschäftigten (kurz Stunden).

In Spezifikation B untersuchen wir, ob Weiterbildungen in verschiedenen Bereichen unterschiedliche Korrelationen mit der Firmenproduktivität aufweisen und verwenden in den Regressionen zusätzliche Indikatoren für die Inhalte der Kurse. Weiters untersuchen wir hier, ob es Produktivitätsunterschiede gibt, je nachdem wer die Weiterbildungen durchführt, ob sie vom Unternehmen selbst oder von externen Bildungseinrichtungen oder Firmen abgehalten wurden.¹¹

4.2 Schätzergebnisse

4.2.1 Kombinierte Stichprobe (*pooled sample*)

In Tabelle 4 sind die geschätzten Koeffizienten (Elastizitäten) der Spezifikationen A und B, bei denen für laufende Investitionen kontrolliert wurde, angeführt.¹²

Tabelle 4: Schätzergebnisse zur Weiterbildung, kombinierte Stichprobe (pooled sample)

Abhängige Variable Spezifikation	BWS pro Stunde (log)		BWS pro Besch (log)	
	A	B	A	B
	Koeffizient (Standardfehler)			
Kosten (log)	0,044*** (0,008)	0,039*** (0,008)	0,035*** (0,012)	0,031** (0,013)
Stunden (log)	0,003 (0,003)		0,003 (0,004)	
Anteile an Kursstunden:				
Sprachen (Referenz)				
Marketing		-0,021* (0,012)		-0,030* (0,017)
Verwaltung		0,022 (0,014)		0,053*** (0,020)
Persönliche Fähigkeiten		0,049*** (0,017)		0,072*** (0,026)
EDV		-0,029** (0,012)		-0,064*** (0,019)
Technik		-0,009 (0,010)		-0,012 (0,014)
Sonstiges		-0,017* (0,009)		-0,013 (0,014)
Stunden intern (log)		0,006** (0,003)		0,008* (0,004)
Stunden extern (log)		0,003 (0,003)		0,001 (0,004)
Anteile an externen Stunden:				
Interessenverb. (Ref)				
Unternehmen		0,018** (0,008)		0,019 (0,013)
Schulen		-0,073*** (0,021)		-0,067** (0,031)
Privat		0,004 (0,009)		-0,002 (0,013)
Sonstige		0,025** (0,011)		0,045*** (0,016)
N	3.350			

Anmerkungen: Die erste Zeile gibt jeweils den geschätzten Koeffizienten und die zweite Zeile den Standardfehler an, ***, ** und * bedeuten statistische Signifikanz am 1%, 5% und 10% Niveau. Die gesamten Schätzergebnisse finden sich in der Langfassung.

* BWS pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde:

Eine erste Betrachtung der Kurskosten und der BWS pro Stunde zeigt, dass der geschätzte Zusammenhang in beiden Spezifikationen positiv und statistisch signifikant ist. Die Größe der geschätzten Elastizitäten reicht von 0,044 in Spezifikation A bis 0,039 in Spezifikation B. Die Schätzungen zeigen demnach, dass Betriebe, deren Ausgaben für Weiterbildung um 1% höher als bei anderen Betrieben sind, die ansonsten völlig gleiche Merkmale haben, eine rund 0,04% höhere Produktivität aufweisen.

Die Schätzungen der Spezifikation A zeigen weiters, dass es keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Produktivität und den Stunden, die für Weiterbildung aufgewendet werden, gibt, wenn bereits für die Kosten der Weiterbildung kontrolliert wird. Dieser fehlende Zusammenhang könnte ein Hinweis dafür sein, dass nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität der Weiterbildungsmaßnahmen eine positive Auswirkung auf die Produktivität hat, da Kurskosten beides berücksichtigen, sowohl Quantität als auch Qualität.

Die Spezifikation A kontrolliert ausschließlich für die Kosten und das Ausmaß der Weiterbildung. In Spezifikation B kontrollieren wir weiters für unterschiedliche Themenbereiche, wobei Sprachkurse die Referenzkategorie bilden. Es zeigt sich, dass verschiedene Themenbereiche mit unterschiedlichen Produktivitäten assoziiert sind und Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich „persönliche Fähigkeiten“ mit einer höheren Produktivität als Sprachkurse einhergehen. Marketingschulungen und EDV-Kurse zeigen im Vergleich zu Sprachkursen eine geringe Korrelation mit der Firmenproduktivität.

Ein unerwartetes Ergebnis ist die geringe Elastizität der Firmenproduktivität in Bezug auf Weiterbildungen im Bereich Informatik und EDV-Anwendungen. Dieser Wert ist relativ zu Sprachkursen zu sehen, der geschätzte Zusammenhang mit der Produktivität ist nach wie vor positiv. Eine mögliche Erklärung für das relativ schlechte Abschneiden der EDV im Vergleich zu Sprachen könnte in der Heterogenität dieser Weiterbildungskurse liegen, da Fortbildungen in diesem Bereich vermutlich sowohl EDV-AnwenderInnen als auch InformatikerInnen umfassen. Eine andere Erklärung könnte sein, dass Innovationen im IT-Bereich, die sich positiv auf die Produktivität auswirken, erst wesentlich später erfolgen.¹³

Weiters zeigt Spezifikation B, dass Weiterbildungsmaßnahmen, die im Unternehmen organisiert werden, in einem statistisch signifikanten und positiven Zusammenhang mit der Produktivität stehen. Bei den externen Bildungsanbietern zeigt sich im Durchschnitt kein statistisch signifikanter Zusammenhang mit der Produktivität. Eine nähere Betrachtung der einzelnen Anbieter ergibt, dass die Kurse, die von öffentlichen und privaten Schulen, Fachhochschulen und Universitäten abgehalten werden, relativ

zu den Kursen, die von Interessenverbänden abgehalten wurden (das waren 40% aller externen Weiterbildungsstunden), eine sehr geringe Korrelation mit der Produktivität aufweisen.

*** Bruttowertschöpfung pro Beschäftigten:**

Tabelle 4 enthält zum Vergleich auch die Schätzergebnisse, wenn anstatt der BWS pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde die BWS pro Beschäftigten als Indikator für die Produktivität verwendet wird. In beiden Spezifikationen wird der Zusammenhang zwischen den Kosten der Weiterbildung statistisch signifikant und positiv geschätzt. Die Elastizitäten werden auf etwas über 0,03 geschätzt, sie sind somit etwas geringer als bei den Spezifikationen, die die BWS pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde verwenden. Dies ist ein erwartetes Ergebnis, da die Variablen zur Weiterbildung keine Unterscheidung in Teil- oder Vollzeitbeschäftigte erlauben und die für Weiterbildung aufgewendeten Stunden bei der BWS pro Stunde mitberücksichtigt werden.

Der Vergleich der beiden Spezifikationen unterstreicht, dass sich die geschätzten Zusammenhänge von Weiterbildung und den beiden Indikatoren der Produktivität nur geringfügig ändern. Es zeigt sich, dass Weiterbildungen im Bereich Marketing oder EDV geringere Renditen als Sprachkurse aufweisen, Schulungen in Verwaltungstätigkeiten (wie etwa Buchhaltung) oder Schulungen in persönlichen Fähigkeiten größere Renditen als Sprachkurse aufweisen.

Bei der Beurteilung der Anbieter zeigt sich ebenfalls der oben skizzierte Zusammenhang, interne Weiterbildungsstunden sind mit größerer Produktivität assoziiert, bei den externen Anbietern sind es, im Vergleich zu den Kursen der Interessenverbände, vor allem die privaten Anbieter, deren Weiterbildungen mit höherer Produktivität assoziiert sind.

*** Weitere Schätzergebnisse:**

Es zeigt sich, dass Firmen, die mehr in Anlagen investieren, auch größere Produktivitäten aufweisen. Firmen, die eine um 1% höhere Investitionstätigkeit aufweisen als ansonsten vergleichbare Firmen, erzielen eine um 0,005% höhere Bruttowertschöpfung pro Arbeitsstunde.

Die Anzahl an MitarbeiterInnen zeigt weiters eine positive Korrelation mit der Produktivität pro Arbeitsstunde, jedoch nicht mit der Produktivität pro Beschäftigten. Der Anteil an Teilzeitbeschäftigten ist in allen Regressionen negativ mit der Firmenproduktivität korreliert, wobei diese Korrelation nur in den letzten zwei Spezifikationen statistisch signifikant ist. Weiters weisen Firmen mit höheren Anteilen an männlichen und weiblichen Angestellten eine höhere Produktivität auf, als Firmen mit höheren Anteilen an männlichen Arbeitern. Die Anteile von Lehrlingen und InhaberInnen sind negativ mit der Firmenproduktivität korreliert, und Firmen, die seit dem

Vorjahr stark gewachsen sind, verzeichnen ebenfalls geringere Produktivitäten.

Relativ zu oberösterreichischen Firmen sind Unternehmen in Tirol, Vorarlberg und Wien (teilweise auch Burgenland) produktiver. Außer zwischen den ÖNACE-Abteilungen zeigen sich einige Produktivitätsunterschiede auch zwischen Gesellschaften mit beschränkter Haftung und Kommanditgesellschaften sowie Aktiengesellschaften.

4.2.2 Verzögerte Stichprobe (*lagged sample*)

Ein Einwand gegen die bisher präsentierten Schätzergebnisse ist, dass Weiterbildungen unter Umständen erst mittelfristig eine Auswirkung auf die Produktivität haben, die obigen Schätzungen deswegen den Zusammenhang zwischen Weiterbildung und Produktivität unterschätzten. Um diesem Einwand zu begegnen, formulieren wir ein empirisches Modell, in dem wir die Weiterbildungsvariablen des Jahres 1999 mit den Produktivitätskennzahlen des Jahres 2000 in Verbindung bringen.¹⁴ In Tabelle 5 sind die geschätzten Weiterbildungselastizitäten angeführt.¹⁵

Wie zuvor zeigt sich, dass die Ausgaben des Unternehmens für Weiterbildungsmaßnahmen signifikant positiv mit der BWS pro Beschäftigten korrelieren. Die geschätzten Elastizitäten sind in beiden Spezifikationen positiv, allerdings nur in Spezifikation A statistisch signifikant. Der geschätzte Wert liegt um die 0,02, das bedeutet, dass in etwa die Hälfte der positiven Korrelation auch im Folgejahr erhalten bleibt. In Spezifikation B ist der Zusammenhang zwischen Investitionen in Weiterbildung und Produktivität statistisch nicht signifikant, jedoch nur unwesentlich geringer als in Spezifikation A. Die verzögerten Modelle beruhen auf einer deutlich geringeren Stichprobe, da nur Daten der Jahre 1999 und 2000 verwendet werden. Eine statistische Signifikanz ist hier schwerer zu erreichen.

Die geschätzten Elastizitäten der Produktivität bezüglich der übrigen Merkmale der Weiterbildungskurse sind in derselben Größenordnung wie im zuvor präsentierten Modell, eine statistische Signifikanz ist bei der bevorzugten Spezifikation B jedoch nur bei einer einzigen Variable erzielt. Dies ist für die Weiterbildungen im Bereich Marketing der Fall. Hier wird wiederum geschätzt, dass diese Kurse im Vergleich zu Sprachkursen eine geringere Assoziation mit der Produktivität haben.

Abschließend ist zu bemerken, dass der Zusammenhang zwischen Weiterbildung und Produktivität tendenziell positiv geschätzt wird. Dies legt die Interpretation nahe, dass Betriebe, die in Weiterbildung investieren, nicht nur bereits im selben Jahr positive Renditen dieser Investitionen lukrieren können, sondern dass diese Investitionen auch in den Folgejahren positive Auswirkungen auf die Produktivität haben.

Tabelle 5: Schätzergebnisse zur Weiterbildung, verzögerte Stichprobe (*lagged sample*) und Längsschnitt-Stichprobe (*panel*)

Stichprobe	Lagged		Panel			
Abhängige Variable	BWS pro Besch (log)		BWS pro Stunde (log)		BWS pro Besch (log)	
Spezifikation	A	B	A	B	A	B
	Koeffizient (Standardfehler)					
Kosten (log)	0,020*	0,017 (0,011)	0,025 (0,022)	0,017 (0,023)	0,020 (0,017)	0,019 (0,018)
Stunden (log)	-0,002 (0,004)		0,002 (0,007)		-0,007 (0,005)	
Anteile an Kursstunden:						
Sprachen (Referenz)						
Marketing		-0,040** (0,017)		0,002 (0,040)		-0,015 (0,031)
Verwaltung		-0,004 (0,022)		0,029 (0,045)		0,061* (0,034)
Persönliche Fähigk.		-0,020 (0,028)		-0,001 (0,059)		0,006 (0,045)
EDV		0,017 (0,017)		0,029 (0,032)		0,012 (0,024)
Technik		0,010 (0,013)		0,022 (0,028)		0,009 (0,022)
Sonstiges		0,010 (0,015)		-0,017 (0,027)		0,003 (0,021)
Stunden intern (log)		0,002 (0,004)		0,003 (0,007)		-0,004 (0,005)
Stunden extern (log)		-0,002 (0,004)		-0,001 (0,008)		-0,007 (0,006)
Anteile an externen Stunden:						
Interessenverb. (Ref)						
Unternehmen		-0,003 (0,013)		-0,043 (0,028)		-0,022 (0,022)
Schulen		0,007 (0,030)		-0,031 (0,056)		-0,048 (0,043)
Privat		0,006 (0,011)		0,015 (0,027)		-0,001 (0,020)
Sonstige		-0,018 (0,018)		0,024 (0,030)		-0,014 (0,023)
N	1.739		406			

Anmerkungen: Die erste Zeile gibt jeweils den geschätzten Koeffizienten und die zweite Zeile den Standardfehler an, ***, ** und * bedeuten statistische Signifikanz am 1%-, 5%- und 10%-Niveau.

4.2.3 Längsschnitt-Stichprobe (*panel sample*)

In den bisher präsentierten Modellen besteht das Problem der Identifikation des kausalen Effekts von Weiterbildungsmaßnahmen auf die Firmenproduktivität. Wie bereits eingehend geschildert, kann ein kausaler Effekt von Weiterbildung nur dann identifiziert werden, wenn die Weiterbildungsintensität nicht mit den unbeobachteten Firmencharakteristika korreliert. Wenn dies der Fall ist, dann kann eine geschätzte positive Elastizität eine Konsequenz des Selektionseffektes sein.

Um diesem Argument zu begegnen, verwenden wir Daten von Firmen, die in zwei verschiedenen Erhebungen betrachtet wurden. Bei zumindest zwei Beobachtungen der Firmen zu verschiedenen Zeitpunkten kann – unter der Annahme, dass sich die unbeobachteten Merkmale zumindest kurzfristig nicht ändern – mit Hilfe eines *fixed-effects*-Modells für eine wesentlich zuverlässigere Schätzung des Zusammenhangs von Weiterbildung und Produktivität gesorgt werden.¹⁶

Die Längsschnitt-Stichprobe (*panel sample*) erfüllt diese Anforderung, da es sich hier um jene 203 Betriebe handelt, die sowohl 1999 als auch 2005 in den CVTS befragt wurden. Wir können also untersuchen, ob eine Erhöhung von Weiterbildungsinvestitionen mit Produktivitätszuwächsen einhergeht, indem wir für jeden Betrieb einen zeitinvarianten Effekt in der Schätzung berücksichtigen.

Tabelle 5 enthält neben den Ergebnissen für die verzögerte Stichprobe die Schätzergebnisse für diese Untergruppe von Betrieben, wobei wir wiederum die Spezifikationen A und B sowohl für die BWS pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde wie auch die BWS pro Beschäftigten präsentieren.¹⁷

Die geschätzten Elastizitäten sind dem Wert nach etwas geringer als zuvor. Die Vermutung liegt also nahe, dass die zuvor präsentierten Modelle die Weiterbildungsrenditen aufgrund von Selektionseffekten überschätzt haben. Die Elastizität der Produktivität in Hinblick auf die Kosten der Weiterbildungen ist rund 0,02, das heißt, dass Betriebe, die in 1% teurere Weiterbildung investiert, durchschnittlich eine rund 0,02% höhere Produktivität aufweisen. Diese Werte sind allerdings statistisch insignifikant, was vielleicht auf die geringe Stichprobengröße zurückzuführen ist.

Im Vergleich zeigen die Schätzungen, die die BWS pro Beschäftigten als Indikator verwenden, ebenfalls, dass Betriebe, die höhere Weiterbildungsinvestitionen als andere Betriebe tätigten, eine höhere Produktivität hatten.

Abschließend ist zu bemerken, dass obwohl die geschätzten Ergebnisse eine geringe statistische Signifikanz aufweisen, die Größe und vor allem die Konsistenz der Ergebnisse bei allen präsentierten Modellen (*pooled*, *lagged*, *panel*) die Hypothese, dass sich betriebliche Weiterbildung nicht

auf die Produktivität auswirkt, zugunsten eines positiven Zusammenhanges verworfen werden sollte.

5. Weiterbildungen und Lohnniveau

Wir sind u. a. auch daran interessiert, ob mögliche Produktivitätssteigerungen durch Weiterbildungen auch in Form höherer Löhne und Gehälter an die MitarbeiterInnen weitergegeben werden. Die Beantwortung dieser Frage hat nicht nur verteilungspolitische Aspekte, sondern in weiterer Folge auch Konsequenzen für die Bereitschaft von Beschäftigten, Investitionen in Humankapital zu tätigen.

Wir untersuchen deshalb auch den Zusammenhang zwischen dem Personalaufwand und den Weiterbildungsmaßnahmen. Als abhängige Variablen in den Regressionen verwenden wir analog zur Bruttowertschöpfung den Personalaufwand pro tatsächlich geleistete Arbeitsstunde (kurz Löhne pro Stunde) und den Personalaufwand pro Beschäftigten (Löhne pro Beschäftigten) und schätzen somit, wie sich Weiterbildung auf Löhne und Gehälter auswirken. Tabelle 6 zeigt die Schätzergebnisse der Weiterbildungsvariablen für die Investitionsspezifikationen der drei Stichproben.¹⁸ Die Schätzungen liefern auch hier robuste Ergebnisse, nämlich dahingehend, dass der Zusammenhang zwischen den Weiterbildungskosten und dem Lohnniveau statistisch signifikant und positiv geschätzt wird. Die Elastizität wird mit der kombinierten Stichprobe (*pooled sample*) auf rund 0,14 geschätzt, d. h. dass eine Verdoppelung der Kosten mit einem rund 14% höheren Personalaufwand assoziiert ist. Hier ist zu erwähnen, dass die Weiterbildungskosten natürlich nicht im Personalaufwand enthalten sind. Der positive Zusammenhang ist auch im verzögerten Modell (*lagged sample*), in dem wir den Personalaufwand pro Beschäftigten als abhängige Variable heranziehen, ersichtlich, die geschätzte Elastizität beträgt hier rund 0,1.

Die Ergebnisse, die mit der Längsschnitt-Stichprobe (*panel sample*) erzielt werden, variieren nach Spezifikation. In Spezifikation A ist die geschätzte Elastizität größer als mit der kombinierten Stichprobe und statistisch signifikant, in Spezifikation B ist die Elastizität geringer und statistisch nicht signifikant. Dies legt die Interpretation nahe, dass es einen starken Zusammenhang zwischen den erklärenden Merkmalen und dem Personalaufwand gibt, die in Spezifikation B verwendet wurden (nicht aber in A). Dies ist die Information über die Art des Kurses. Tatsächlich zeigt sich, dass Kurse, die in die Kategorien „Verwaltung“ und „Sonstiges“ fielen, im Vergleich zu Sprachen mit deutlich geringerem Lohnaufwand assoziiert sind. Betrachtet man alle Spezifikationen in Tabelle 6, so dürften EDV-Kurse die höchsten Weiterbildungsrenditen für die Arbeitskräfte aufweisen.

Tabelle 6: Schätzergebnisse zu Weiterbildung und Löhnen

Stichprobe	Pooled		Lagged		Panel	
Abhängige Variable	Löhne pro Stunde (log)		Löhne pro Besch (log)		Löhne pro Stunde (log)	
Spezifikation	A	B	A	B	A	B
	Koeffizient (Standardfehler)					
Kosten (log)	0,147*** (0,027)	0,140*** (0,027)	0,106*** (0,031)	0,098*** (0,031)	0,165** (0,071)	0,112 (0,072)
Stunden (log)	0,022*** (0,008)		-0,017 (0,011)		0,000 (0,023)	
Anteile an Kursstd.:						
Sprachen (Ref)						
Marketing		-0,066* (0,037)		-0,197*** (0,049)		0,113 (0,124)
Verwaltung		-0,062 (0,044)		-0,010 (0,061)		-0,243* (0,140)
Persönl. Fähigk.		0,058 (0,055)		0,042 (0,079)		0,173 (0,182)
EDV		0,117*** (0,040)		0,109** (0,049)		0,154 (0,098)
Technik		0,024 (0,030)		-0,060 (0,038)		0,039 (0,087)
Sonstiges		-0,023 (0,030)		0,061 (0,044)		-0,164* (0,085)
Stunden intern (log)		-0,002 (0,009)		-0,010 (0,011)		0,002 (0,021)
Stunden extern (log)		0,022** (0,009)		-0,016 (0,010)		0,014 (0,025)
Anteile an ext. Std:						
Interessenverb. (Ref)						
Unternehmen		-0,007 (0,027)		0,016 (0,038)		-0,174** (0,088)
Schulen		-0,001 (0,066)		-0,019 (0,085)		-0,064 (0,173)
Privat		0,072** (0,029)		0,039 (0,032)		0,082 (0,083)
Sonstige		0,017 (0,035)		0,089* (0,051)		0,087 (0,094)
N	3.350		1.739		406	

Anmerkungen: Die erste Zeile gibt jeweils den geschätzten Koeffizienten und die zweite Zeile den Standardfehler an, ***, ** und * bedeuten statistische Signifikanz am 1%-, 5%- und 10%-Niveau.

Aufgrund dieser Schätzungen vermuten wir, dass betriebliche Weiterbildung nicht nur zu höherer Produktivität führt, sondern dass auch die geschulten Beschäftigten in Form von höheren Löhnen von Weiterbildung profitieren. Allerdings ist auch hier nochmals zu betonen, dass aus wissenschaftlicher Sicht die Kausalität nicht festgestellt werden kann. Es ist durchaus möglich, dass der dargestellte Zusammenhang durch eine höhere Neigung produktiver Betriebe zu Weiterbildung und hohem Lohnniveau verursacht wird.

6. Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung hat mit Daten der „Europäischen Erhebungen über berufliche Weiterbildung in Unternehmen“ (CVTS) der Jahre 1999 und 2005 den Zusammenhang zwischen Produktivität und betrieblicher Weiterbildung für den produzierenden Sektor und den Dienstleistungssektor in Österreich untersucht. Dazu wurden die Daten des CVTS mit den Produktivitätsindikatoren der Leistungs- und Strukturerhebungen der Jahre 1999 bis 2005 verknüpft und analysiert.

Die Analyse hat mit zahlreichen ökonometrischen Spezifikationen, unterschiedlichen Stichproben und Analysemethoden sowie mit unterschiedlichen Produktivitätsindikatoren dargestellt, dass die kurz- und mittelfristigen Korrelationen von betrieblicher Weiterbildung und Produktivität positiv sind.

Die von uns bevorzugte Spezifikation mit der kombinierten Stichprobe (*pooled sample*) liefert Elastizitäten von rund 0,04. Das bedeutet, dass Firmen, die doppelt so hohe Ausgaben für Weiterbildungen tätigen, eine rund 4% höhere Produktivität aufweisen als vergleichbare Firmen. Weitere Untersuchungen (das verzögerte Modell – *lagged sample*) zeigen, dass Weiterbildung und Produktivität auch mittelfristig signifikant korrelieren, hier ist die Elastizität etwas geringer und liegt bei rund 0,02.

Eine Interpretation dieser positiven Zusammenhänge als kausal ist aufgrund von Selektionseffekten und dem Problem der umgekehrten Kausalität nicht möglich. Selektionseffekte entstehen dadurch, dass die Entscheidung einer Firma, in Weiterbildung zu investieren, nicht zufällig gefällt wird, sondern durch die erwartete Rendite beeinflusst wird. Firmen unterscheiden sich nicht nur in ihren beobachtbaren Merkmalen, für die wir in den Regressionen kontrollieren, sondern auch in unbeobachteten Merkmalen, die sowohl die Weiterbildungsentscheidung als auch die Produktivität beeinflussen. Um diesem Problem zu begegnen, schätzten wir ein Längsschnitt-Modell (*panel sample*) mit Firmen-fixen Effekten. Wir untersuchten, ob Firmen, die 2005 mehr als 1999 in Weiterbildung investierten, eine höhere Produktivitätssteigerung verzeichneten als Firmen, die dies nicht getan haben. Die geschätzte Elastizität ist 0,02 und befindet sich

im Rahmen der übrigen Resultate. Diese letzten Ergebnisse sind jedoch statistisch nicht präzise geschätzt, was vielleicht auf die sehr geringe Zahl an Beobachtungen in dieser speziellen Stichprobe zurückzuführen ist.

Diese Studie hat, analog zur Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Produktivität und Weiterbildung, auch den Zusammenhang zwischen Personalaufwand und Weiterbildung analysiert, wobei ein positiver, statistisch signifikanter Zusammenhang festgestellt werden konnte. Dieser Zusammenhang ist auch in der sehr kleinen Längsschnitt-Stichprobe (*panel sample*) statistisch signifikant und liegt in allen Spezifikationen zwischen 0,10 und 0,15. Gemäß diesen Ergebnissen dürfte ein Teil der zusätzlichen Wertschöpfung, die durch Weiterbildung erzielt wird, auch den Beschäftigten zukommen. Dies ist ein wichtiges Ergebnis, da die Bereitschaft, sich in Kursen weiterzubilden, steigen wird, wenn die/der Beschäftigte auch in Form eines höheren Lohnes von den Kursen profitiert.

Zusammenfassend kann behauptet werden, dass Weiterbildungsmaßnahmen und die Produktivität österreichischer Firmen in einem positiven Zusammenhang stehen. Ob die Produktivität durch die Weiterbildungen ansteigt oder ob produktivere Firmen mehr in ihre Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen investieren, kann mit den vorliegenden Daten nicht festgestellt werden. Um hier eine Antwort zu finden, sind weitere Untersuchungen notwendig, die derzeit am Fehlen der notwendigen Daten scheitern.

Literatur

- Bartel, Ann, Training, wage growth, and job performance: Evidence from a company database, in: Journal of Labor Economics 13 (1995) 401-425.
- Black, Sandra E.; Lynch, Lisa M., How to compete: the impact of workplace practices and information technology on productivity, in: The Review of Economics and Statistics 83/3 (2001) 434-445.
- Böheim, René; Schneeweis, Nicole, Renditen betrieblicher Weiterbildung in Österreich (=Materialien zu Wirtschaft und Gesellschaft 103, Wien 2007).
- Dearden, Lorraine; Reed, Howard; van Reenen, John, Who gains when workers train? Training and corporate productivity in a Panel of British industries (=IFS working paper 2000/01, Institute for Fiscal Studies, London 2000).
- Dearden, Lorraine; Reed, Howard; van Reenen, John, The impact of training on productivity and wages: Evidence from British panel data, in: Oxford Bulletin of Economics and Statistics 68/4 (2006) 397-421.
- Ichniowski, Casey; Shaw, Kathryn; Prenushi, Gionvanna, The effects of human resource management on productivity: a study of steel finishing lines, in: American Economic Review 87/3 (1997) 291-313.
- Oliner, Stephen D.; Sichel, Daniel E.; Triplett, Jack E.; Gordon, Robert J., Computers and Output Growth Revisited: How Big is the Puzzle?, in: Brookings Papers on Economic Activity (1994) 273-334.
- Peneder, M. (Koord.); Falk, M.; Hölzl, W.; Kaniovski, S.; Kratena K., Technologischer Wandel und Produktivität, in: Wifo-Monatsberichte 80/1 (2007) 33-46.

- Salfinger, Brigitte; Sommer-Binder, Guido, Erhebung über betriebliche Bildung (CVTS3), in: Statistische Nachrichten (2007, in Druck).
- Solow, Robert, We'd better watch out, in: New York Times Book Review (12. 7. 1987) 36.
- Statistik Austria, CVTS2, Dokumentation (Wien 2001), online unter: www.statistik.at.
- Statistik Austria, Leistungs- und Strukturhebung 1999, Produktion & Dienstleistungen (Wien 2001a).
- Statistik Austria, Betriebliche Weiterbildung (Wien 2003), online unter: www.statistik.at.
- Statistik Austria, Standard-Dokumentation Metainformationen (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zur Europäischen Erhebung über berufliche Weiterbildung in Unternehmen (CVTS2), Bearbeitungsstand: 31. 08. 2004 (Wien 2004).
- Statistik Austria, Mikrozensus, Dokumentation (Wien 2006), online unter: www.statistik.at.

Anmerkungen

- ¹ Statistik Austria (2001).
- ² Salfinger und Sommer-Binder (2007).
- ³ Die Arbeitskräfteerhebung des Mikrozensus zeigt für 2005, dass 13% der 25- bis 63-Jährigen in den vier Wochen vor der Befragung an einer Weiterbildungsmaßnahme teilgenommen haben: Statistik Austria (2006).
- ⁴ Bartel (1995); Dearden et al. (2000).
- ⁵ Statistik Austria (2001a).
- ⁶ Alle Beobachtungen werden mit den in den CVTS vorhandenen Gewichten gewichtet, um eine für die Größe und wirtschaftliche Sparte der Unternehmen repräsentative Stichprobe zu erhalten.
- ⁷ Vgl. beispielsweise Black und Lynch (2001).
- ⁸ Die Bruttowertschöpfung sollte mit einem Erzeugerpreisindex, wenn möglich nach wirtschaftlicher Gliederung unterschieden, deflationiert werden. Für Österreich ist eine entsprechende Zeitreihe nur für den güterproduzierenden Bereich vorhanden.
- ⁹ Böheim und Schneeweis (2007).
- ¹⁰ Alle statistischen Auswertungen wurden von Frau Mag. Ines Mende, Statistik Austria, in unserem Auftrag ausgeführt.
- ¹¹ Die Langfassung dieser Studie (Böheim und Schneeweis (2007)) beinhaltet zwei weitere Spezifikationen, in denen wir getrennte Schätzungen für Bildungsinhalte und Bildungsanbieter durchführten. Die Ergebnisse unterscheiden sich nicht.
- ¹² Die Koeffizienten der anderen Merkmale, die ebenfalls in den Regressionen verwendet worden sind, finden sich in der Langfassung: Böheim, Schneeweis (2007). Die Schätzungen mit der alternativen Kapitalberechnung werden hier nicht präsentiert, da sich die Ergebnisse nicht von den Investitionsschätzungen unterscheiden.
- ¹³ Die (korrekte) Messung des Zusammenhangs von neuen Technologien und Produktivität ist in der Fachliteratur ein umstrittenes Thema. Solow bemerkte z. B. 1987: „You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics.“ Vgl. auch Oliner, Sichel, Triplett und Gordon (1994).
- ¹⁴ Zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie waren die Daten der LSE 2006 noch nicht verfügbar, es konnten daher nur die Daten der LSE 2000 und der CVTS 1999 verwendet werden. Die Überprüfung der Ergebnisse mit den Zahlen der LSE 2006, sobald diese erhältlich sind, wäre eine sinnvolle Erweiterung der vorliegenden Untersuchung.

- ¹⁵ Die gesamten Schätzergebnisse sowie die Spezifikationen mit den alternativen Indikatoren für den Kapitaleinsatz sind der Langfassung Böheim und Schneeweis 2007 zu entnehmen.
- ¹⁶ Vgl. beispielsweise Dearden, Reed und Van Reenen (2006).
- ¹⁷ Die gesamten Schätzergebnisse sowie die Ergebnisse der Spezifikationen mit der alternativen Kapitalberechnung sind wiederum in der Langfassung Böheim und Schneeweis (2007) enthalten.
- ¹⁸ Die übrigen Schätzergebnisse befinden sich in der Langfassung Böheim und Schneeweis (2007).

Zusammenfassung

Die Studie untersucht den Zusammenhang zwischen betrieblicher Weiterbildung und Produktivität für den produzierenden Sektor und den Dienstleistungssektor in Österreich. Die Daten stammen von den europäischen Erhebungen über berufliche Weiterbildung in Unternehmen (CVTS) der Jahre 1999 und 2005 und werden mit den Daten der Leistungs- und Strukturerhebung (LSE) der Jahre 1999 bis 2005 verknüpft.

Wir untersuchen den Zusammenhang zwischen Firmenproduktivität und den Stunden, die von der Belegschaft in Weiterbildungsmaßnahmen verbracht werden, sowie den Kosten, die von den Firmen für Weiterbildungen aufgewendet werden. Wir schätzen unterschiedliche Weiterbildungsrenditen in verschiedenen Aufgabenbereichen sowie Unterschiede zwischen interner und extern organisierter Schulung.

Wir finden kurz- und mittelfristige positive Korrelationen von betrieblichen Weiterbildungen und Firmenproduktivität. Wir schätzen, dass Firmen, die doppelt so hohe Ausgaben für Mitarbeiterschulungen haben, um rund 4% produktiver sind als vergleichbare Unternehmen. Um für Selektionseffekte zu kontrollieren, schätzen wir Panelmodelle mit fixen Effekten für die Firmen. Die Elastizitäten sind aufgrund der geringen Zahl an Beobachtungen nicht präzise geschätzt, bestätigen jedoch die Ergebnisse der Querschnittsuntersuchungen qualitativ, dass nämlich teurere Weiterbildungen mit höherer Produktivität assoziiert sind. Die Untersuchungen zeigen auch, dass Betriebe, die mehr in Weiterbildung investieren, ein höheres Lohnniveau haben.