

Berufliche Weiterbildung in der Schweiz

Michael Gerfin
Robert E. Leu
Reto Nyffeler

03-18

October 2003



Universität Bern
Volkswirtschaftliches Institut
Gesellschaftstrasse 49
3012 Bern, Switzerland
Tel: 41 (0)31 631 45 06
Web: www.vwi.unibe.ch

Berufliche Weiterbildung in der Schweiz

Michael Gerfin*

Universität Bern und IZA, Bonn

Robert E. Leu

Universität Bern

Reto Nyffeler

Universität Bern

Oktober 2003

Zusammenfassung

Berufliche Weiterbildung spielt in der modernen Arbeitswelt eine zentrale Rolle bei der Entwicklung der beruflichen Fähigkeiten von Arbeitnehmern und hat daher potentiell grosse Auswirkungen auf deren Chancen im Arbeitsmarkt. Die vorliegende Arbeit bietet eine deskriptive Analyse des Weiterbildungsverhaltens in der Schweiz und untersucht anhand ökonometrischer Schätzungen die Auswirkungen beruflicher Weiterbildung auf die Löhne der Arbeitnehmer. Die dazu verwendeten Daten stammen von den Befragungswellen 98, 99 und 2000 der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung (SAKE). Da davon auszugehen ist, dass die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung nicht zufällig, sondern Ergebnis rationaler Entscheidungen von Arbeitgebern und Arbeitnehmern ist, kann Weiterbildung nicht als eine exogene Determinante des Lohnes betrachtet werden. Eine Schätzung der Mincer Lohngleichung mittels OLS führt daher zu verzerrten Schätzern. Zur Entschärfung des Endogenitätsproblems wird in dieser Arbeit ein Fixed effects Modell verwendet. Die Schätzergebnisse implizieren eine Weiterbildungsrendite von ungefähr 2%, was deutlich tiefer ist als die bisher für die Schweiz vorliegenden Schätzungen.

*Wir danken dem Schweizer Nationalfonds für finanzielle Unterstützung im Rahmen des NFP 43 (Projektnummer 4043-58254)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Theorie	8
2.1	Die Humankapitaltheorie	8
2.2	Das Standardmodell für generelle Weiterbildung	10
2.3	Spezifische Weiterbildung	12
2.4	Berufliche Weiterbildung bei unvollständigem Wettbewerb	15
2.5	Implikationen für die Empirie	21
3	Datensatz	24
3.1	Die Erfassung von Weiterbildung in den SAKE-Daten	24
3.2	Das Erwerbseinkommen	26
3.3	Sampleselektion	27
4	Häufigkeit, Finanzierung und Determinanten der beruflichen Weiterbildung	29
4.1	Deskriptive Analyse der beruflichen Weiterbildung	29
4.2	Determinanten der beruflichen Weiterbildung	36
5	Berufliche Weiterbildung und Löhne	43
5.1	OLS Schätzung der Lohnwirksamkeit beruflicher Weiterbildung	43
5.2	Das Problem der Selbstselektion und mögliche Lösungsansätze	46
5.2.1	Die Instrumentalvariablenschätzung	49
5.2.2	Das 'Fixed effects' Modell	50
5.3	'Fixed effects' Schätzung der Weiterbildungsrenditen	51
6	Schlussfolgerungen	62
A	Variablendefinition	65
B	Deskriptive Statistik	67
C	Probitschätzung für das gesamte Sample	69
D	OLS Schätzung ohne Weiterbildungsvariablen	70
E	Das Tobit 5 Modell	71

Abbildungsverzeichnis

1	Lohnprofile bei Investitionen in generelle und spezifische Weiterbildung	15
2	Gestauchte Lohnstruktur ('compressed wage structure')	17

Tabellenverzeichnis

1	Übersicht über die Notation	9
2	Sampleselektion	27
3	Weiterbildungsraten und Anzahl Kurse (Befragungswelle 99, in Prozent)	30
4	Die Weiterbildungsdauer und das Ausmass arbeitgeberunterstütz- ter Weiterbildung (Befragungswelle 99, in Prozent)	31
5	Finanzierung der beruflichen Weiterbildung und erhaltene Zer- tifikate (Befragungswelle 99, in Prozent)	33
6	Gründe für Verhinderung an Kursteilnahme (mehrere Antwor- ten möglich, Befragungswelle 99, in Prozent)	36
7	Probitschätzung der Weiterbildungspartizipation	41
8	OLS Lohnschätzung (Befragungswelle 99)	45
9	'Fixed effects' Lohnschätzung	53
10	'Fixed effects' Lohnschätzung, arbeitgeberunterstützte Wei- terbildung	56
11	'Fixed effects' Lohnschätzung, externe Weiterbildung versus Weiterbildung im Unternehmen	58
12	'Fixed effects' Lohnschätzung, Weiterbildung während der Frei- zeit versus Weiterbildung während der Arbeitszeit	59

1 Einleitung

Berufliche Weiterbildung gilt als ein zentrales Instrument zur Erhaltung und Förderung der Produktivität der Arbeitskräfte und somit der Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Dasselbe gilt auf der einzelwirtschaftlichen Ebene. Firmen bilden ihre Arbeitskräfte weiter, damit diese produktiver sind, und die Arbeitnehmer investieren in Weiterbildung, um ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt intakt zu halten. In der vorliegenden Arbeit konzentrieren wir uns auf die einzelwirtschaftlichen Aspekte der beruflichen Weiterbildung. Dabei geht es einerseits um eine deskriptive Analyse davon, welche Arbeitskräfte welche Formen der beruflichen Weiterbildung betreiben. Hauptsächlich steht aber die Frage im Zentrum, welchen Effekt die Weiterbildung auf den Lohn der Arbeitskräfte hat. Für die Arbeitskräfte muss sich die Investition in Weiterbildung, sei sie finanziell oder zeitlich, in Form von höheren Löhnen lohnen. Aber auch für die Firmen muss sich diese Investition lohnen, denn die empirische Evidenz zeigt klar, dass der Grossteil der beruflichen Weiterbildung von den Firmen finanziert wird. Der Lohn ist dabei als Mass für die Produktivität zu interpretieren, weil uns keine Daten über die Produktivität zur Verfügung stehen. Der Effekt von Weiterbildung auf den Lohn ist allerdings nur eine Untergrenze für den Effekt auf die Produktivität, weil gemäss der von Becker (1962) formalisierten und von verschiedenen Autoren erweiterten Humankapitaltheorie die Arbeitskräfte zumindest einen Teil der Weiterbildung selber finanzieren müssen, und zwar in der Regel über Lohnverzicht.

Über die Schätzung des Effekts beruflicher Weiterbildung auf den Lohn gibt es eine umfassende Literatur. Die verwendeten Methoden sind unterschiedlich: OLS Regressionen anhand von Querschnittsdaten mit und ohne Selektionskorrekturen, 'Fixed effects' Schätzer und nicht parametrische 'Matching' Verfahren. Da davon ausgegangen werden muss, dass die Teilnahme an Weiterbildung nicht zufällig, sondern Ergebnis rationaler Entscheidungen ist, sind Ergebnisse von Studien, welche die Selektionsproblematik nicht berücksichtigen mit Vorsicht zu interpretieren. Diese Studien finden oft Renditen für Weiterbildung, die höher sind als Renditen für Bildung. Beispiele für Studien mit solch hohen Renditen sind Groot (1995) mit einer Schätzung für Holland von 20% und Pfeiffer und Reize (2000) für Deutschland. Die Berücksichtigung der Selektionsproblematik im Bereich der Weiterbildung ist allerdings nicht einfach, da es schwierig ist, Variablen zu finden, die den Weiterbildungsentscheid nicht aber den Lohn beeinflussen. Eine Alternative zur

Selektionskorrektur ist eine 'Fixed effects' Schätzung. Hier wird angenommen, dass die unbeobachteten Variablen, die den Weiterbildungsentscheid und den Lohn beeinflussen durch Differenzenbildung über die Zeit eliminiert werden können. Beispiele für dieses Verfahren sind Pischke (2000) und Blundell et al (1999). Pischke verwendet Daten des Deutschen Sozioökonomischen Panels und findet kaum einen signifikanten Einfluss von Weiterbildung auf den Lohn oder das Lohnwachstum. Blundell et al. verwenden Daten vom 'British National Child Development Survey'. Dieses Panel folgt einer Geburtskohorte (geboren zwischen dem 3. und 9. März, 1958) über die Zeit. Sie analysieren den Effekt von Weiterbildung zwischen 1981 und 1991 auf das Lohnwachstum in dieser Periode. Blundell et al. kontrollieren nicht nur für permanente Heterogenität durch Differenzenbildung, sondern kontrollieren auch für vorübergehende Fluktuationen zwischen den Determinanten von Weiterbildung und Löhnen durch eine Selektionskorrektur. Über die 10 Jahre finden sie einen signifikanten Effekt von etwa 8% auf das Lohnwachstum für vom Arbeitgeber offerierte Weiterbildung, das heisst, weniger als 1% pro Jahr. Lechner (1999) schätzt den Effekt beruflicher Weiterbildung in Ostdeutschland für die frühen 90er Jahre durch die Verwendung von 'Matching' Verfahren. Er findet signifikante Effekte im zweiten Jahr nach der Weiterbildung von etwa 350 DM.

Zwei interessante neuere Untersuchungen sind Barron, Berger und Black (1999) und Goux und Maurin (2000). Beide Untersuchungen sind auf Daten von Arbeitnehmern und Unternehmen basiert. Barron et al. finden nur kleine Effekte von Weiterbildung auf den Lohn (basiert auf einer 'Fixed effects' Schätzung), aber grosse Effekte auf die Produktivität. Ihre Resultate implizieren, dass die Unternehmen den grossen Teil der Kosten für die Weiterbildung tragen, aber auch den grössten Teil der Renditen für sich beanspruchen. Goux und Martin finden ohne Selektionskorrektur einen Effekt von etwa 5%. Kontrollieren sie für die Selektion mittels Unternehmensinformationen verschwindet der Effekt, was darauf hindeutet, dass die Renditen den Unternehmen zufallen.

Die einzige vorhandene Untersuchung für die Schweiz ist Bänziger (1999). Sie schätzt anhand von Querschnittsdaten die Weiterbildungsrenditen mittels unkorrigierten OLS Schätzungen und findet Effekte zwischen 4 und 6%. Hält man sich das in der Schweiz tiefe Produktivitätswachstum von etwa 1% und die im Durchschnitt doch relativ kurzen Weiterbildungskurse (der Median beträgt knapp eine Woche) vor Augen, sind diese Zahlen relativ gross. Die vorliegende Arbeit berücksichtigt im Gegensatz zu Bänzigers Schätzung

gen die Selektionsproblematik. Die Lohneffekte beruflicher Weiterbildung werden mit Daten aus den Befragungswellen 98, 99 und 2000 der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung (SAKE) anhand eines 'Fixed effects' Modells geschätzt. Aufgrund des im Jahr 99 zusätzlich abgefragten Vertiefungsmoduls 'Weiterbildung' verfügt der Datensatz über zentrale Informationen bezüglich Organisation und Finanzierung von Weiterbildungskursen der befragten Individuen. Das 'Fixed effects' Modell erlaubt nicht nur die Berücksichtigung des Endogenitätsproblems, sondern ermöglicht auch die optimale Ausnutzung der Panelstruktur der SAKE Daten. Die Schätzungen mit dem 'Fixed effects' Modell führen zu deutlich tieferen Renditen für berufliche Weiterbildung als die Schätzungen von Bänziger. Für Männer beträgt die Rendite nur noch 1.6%. Für Frauen ist die Situation etwas komplizierter. Sie scheinen erst im zweiten Jahr nach der Weiterbildung einen Ertrag verzeichnen zu können. Die Arbeit ist folgendermassen gegliedert: Kapitel 2 bietet einen Überblick über wichtige Ansätze der ökonomischen Theorie der beruflichen Weiterbildung und stellt die zu testenden Hypothesen vor. In Kapitel 3 wird der verwendete Datensatz und die Sampleselektion beschrieben. Kapitel 4 folgt mit der deskriptiven Analyse grundlegender Aspekte der beruflichen Weiterbildung. Im Vordergrund stehen dabei Häufigkeit und Finanzierung. Ebenfalls in diesem Kapitel wird anhand eines Probit Modells versucht, die Determinanten beruflicher Weiterbildung zu identifizieren. In Kapitel 5 werden die Lohneffekte beruflicher Weiterbildung ökonometrisch geschätzt und die dabei auftretenden Probleme erläutert. In Kapitel 6 schliesslich formulieren wir unsere Schlussfolgerungen.

2 Theorie

Dieses Kapitel soll den theoretischen Hintergrund für die empirischen Schätzungen in den nachfolgenden Kapiteln aufzeigen. Es bietet einen Überblick über wichtige Ansätze aus der ökonomischen Literatur der beruflichen Weiterbildung und erläutert die empirischen Implikationen dieser Analysen.¹ Die beschriebenen Ansätze basieren alle auf der Humankapitaltheorie.²

Das Kapitel ist folgendermassen gegliedert: Abschnitt 2.1 führt in die Humankapitaltheorie ein. In Abschnitt 2.2 wird das Standardmodell für generelle Weiterbildung beschrieben. In Abschnitt 2.3 folgt die Diskussion spezifischer Weiterbildung. Abschnitt 2.4 erläutert Ergebnisse von Weiterbildungsmodellen bei unvollständigem Wettbewerb. In Abschnitt 2.5 schliesslich wird versucht, aus den beschriebenen Ansätzen testbare Hypothesen abzuleiten.

2.1 Die Humankapitaltheorie

Die von Becker (1962) formalisierte Humankapitaltheorie stellt im Gebiet der beruflichen Weiterbildung die dominierende Perspektive dar.³ Diese Theorie sieht Weiterbildung als eine Investition, welche die erwartete zukünftige Produktivität erhöht, aber auch Kosten verursacht. Üblicherweise wird zwischen direkten Kosten und indirekten Kosten, beziehungsweise Opportunitätskosten unterschieden. Beispiele für direkte Kosten sind Auslagen für Weiterbildungsmaterial, Personal oder Reisekosten. Als Beispiele für Opportunitätskosten können aufgeführt werden: der Arbeitnehmer produziert während der Weiterbildung weniger, Kollegen oder Vorgesetzte wenden Zeit auf, um den Arbeitnehmer weiterzubilden und in der Weiterbildung wird Kapital eingesetzt, welches in anderer Verwendung produktiv genutzt werden könnte. Der zentrale Unterschied zwischen einer Investition in Humankapital und einer Investition in Kapital besteht in den Eigentumsrechten. Eine Maschine kann verkauft werden, ein Mensch in modernen Gesellschaften nicht.

In seiner Arbeit präsentiert Becker (1962) ein einfaches Zwei-Perioden Modell. In der ersten Periode wird der Arbeitnehmer weitergebildet, in der

¹Das Kapitel thematisiert weder die formale Ausbildung, noch die Weiterbildung von Arbeitslosen oder Lernaktivitäten, die unabhängig vom Arbeitgeber unternommen werden.

²Die folgenden Abschnitte basieren auf Acemoglu, 1997, Acemoglu und Pischke, 1998, 1999a, 1999b, Bänziger, 1999, Becker, 1962, Hashimoto, 1981, Katz und Ziderman, 1990, Leuven, 2001 und Stevens, 1994.

³Viele der Ideen Beckers finden sich auch in Oi, 1962.

zweiten ist er produktiv. Becker geht von funktionierenden Arbeits- und Gütermärkten aus und unterscheidet zwei Formen von Weiterbildung: generelle und spezifische Weiterbildung (Die Definitionen folgen in den Abschnitten 2.2, beziehungsweise 2.3). Beckers Analyse wurde von verschiedenen Autoren kontinuierlich ausgebaut und verfeinert, vor allem, um unvollständigen Wettbewerb und Informationsasymmetrien zu berücksichtigen. In einigen Aspekten gleichen diese Erweiterungen aber immer noch Beckers Analyse. So ist die Unterscheidung zwischen generell und spezifisch nach wie vor wichtig, und die meisten Modelle in dieser Literatur sind Zwei-Perioden Modelle. Die theoretische Übersicht dieses Kapitels geht aus von der Analyse Beckers und beschreibt darauf aufbauend einige wichtige Erweiterungen. Bei der Beschreibung der verschiedenen Ansätze werden insbesondere zwei Aspekte betrachtet, die Effizienz des Weiterbildungsniveaus und die Kosten- und Ertragsaufteilung. Zugunsten einer besseren Verständlichkeit wird die Notation der verschiedenen Ansätze vereinheitlicht. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die verwendete Notation.⁴ Die Produktivität in der ersten Periode wird auf 0 normiert: $y_0(s) = \bar{y}_0(s) = 0$. Es werden zusätzlich folgende Annahmen gemacht: die Unternehmen maximieren ihre erwarteten Profite und die Arbeitnehmer die erwarteten Einkommen. Sowohl Unternehmen als auch Arbeitnehmer sind risikoneutral.⁵

Tabelle 1: Übersicht über die Notation

Variable	Beschreibung
s	Ausmass an Weiterbildung, $s \in (0, \infty)$
$y_t(s)$	Produktivität in ausbildender Unternehmung in Periode t
$\bar{y}_t(s)$	Produktivität in alternativer Unternehmung in Periode t
$w_t(s)$	Lohn in ausbildender Unternehmung in Periode t
$\bar{w}_t(s)$	Lohn in alternativer Unternehmung in Periode t
$c_t(s)$	Weiterbildungskosten

⁴Die Notation wurde von Leuven, 2001 übernommen.

⁵Um ein positives Weiterbildungsniveau sicherzustellen, müssen zusätzlich folgende Standardannahmen getroffen werden: $c(s)$ ist steigend und strikt konvex in s . Im Weiteren sind $c(0) = 0$, $\lim_{s \rightarrow 0} c'(s) = 0$ und $\lim_{s \rightarrow \infty} c'(s) = \infty$. y_2 und $\bar{y}_2$ sind nicht fallend und konkav in s .

2.2 Das Standardmodell für generelle Weiterbildung

Im Standardmodell für berufliche Weiterbildung wird von vollständiger Konkurrenz ausgegangen. Weiterbildung ist hier generell. Becker (1962) definiert generelle Weiterbildung als Weiterbildung, welche das Wertgrenzprodukt in allen Unternehmungen um den gleichen Betrag erhöht. Formal ausgedrückt ist Weiterbildung demnach generell, wenn $\overline{y_2}(s) = y_2(s)$.

Nach Becker sind Unternehmen bei funktionierenden Arbeits- und Gütermärkten nicht bereit, für generelle Weiterbildung aufzukommen. Da die gesamten Erträge den Arbeitnehmern zufallen, haben sie auch die gesamten Kosten der Weiterbildung zu tragen. Dieser Schlussfolgerung liegt folgende Überlegung zugrunde: Arbeitnehmer, die generelle Weiterbildung erhalten haben, werden in einem kompetitiven Arbeitsmarkt in der Höhe ihres Wertgrenzprodukts entlohnt. Die ausbildende Unternehmung sieht sich daher gezwungen, diesen Lohn ebenfalls zu bezahlen. Da der Arbeitnehmer aber nach der Weiterbildung die Unternehmung jederzeit verlassen und die gesamten Erträge für sich beanspruchen kann, ohne die Weiterbildungskosten mitgetragen zu haben, ist ein Unternehmen nicht bereit, für die generelle Weiterbildung aufzukommen. Nach Becker besteht aber die Möglichkeit, dass die Arbeitnehmer mittels tieferen Löhnen während der Weiterbildungsperiode für die generelle Weiterbildung bezahlen.

Die Struktur von Beckers Modell ist denkbar einfach. Es gibt zwei Perioden. In der ersten Periode wird der Arbeitnehmer weitergebildet, in der zweiten Periode ist er produktiv. Auf den Arbeits- und Gütermärkten herrscht vollständige Konkurrenz. Für den Marktlohn zu Beginn der zweiten Periode gilt daher: $\overline{w_2} = \overline{y_2}$. Die ausbildende Unternehmung sieht sich daher gezwungen, mindestens $\overline{w_2}$ zu offerieren, weil der Arbeitnehmer sonst kündigt. Da die Weiterbildung generell ist, folgt aber: $\overline{w_2} = y_2$. Dies impliziert, dass die ausbildende Unternehmung genau $w_2 = \overline{w_2} = y_2$ offeriert. Der Arbeitnehmer wird mit seinem Wertgrenzprodukt entschädigt und erhält somit die gesamten Erträge aus der Weiterbildung.⁶ Für die erste Periode ergibt sich unter vollständiger Konkurrenz ein Lohn von $w_1 = y_1 - c$. In Form eines um die Weiterbildungskosten unter dem Wertgrenzprodukt liegenden Lohnes kommt der Arbeitnehmer selber für die gesamten Investitionskosten auf.

Kann der Arbeitnehmer in einem kompetitiven Arbeitsmarkt das Ausmass seiner Weiterbildung selbst bestimmen, ist er bereit, Kreditrationierung ausgenommen, bis zum sozial effizienten Weiterbildungsniveau s^* , welches durch

⁶Beachte: Das Wertgrenzprodukt eines Arbeitnehmers ist w_2 und nicht w'_2 .

$y'_2(s^*) = c'(s^*)$ gegeben ist, zu investieren. Der Markt erreicht somit das effiziente Niveau an Weiterbildung, ohne dass die Unternehmen in die Weiterbildung der Arbeitnehmer investieren.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei genereller Weiterbildung und vollständig kompetitiven Arbeitsmärkten

- der Arbeitnehmer sowohl die gesamten Erträge erhält als auch die gesamten Kosten trägt.
- das Investitionsniveau effizient ist.

Eine Implikation dieses Ergebnisses ist, dass das Argument, wonach es in einem kompetitiven Arbeitsmarkt, aufgrund fehlender Anreize für Unternehmen, zu ungenügenden Investitionen in generelle Weiterbildung kommt, nicht zutrifft. Die ungenügenden Investitionen sind nach diesem Argument auf positive Externalitäten von Weiterbildungsaktivitäten zurückzuführen. Externe Unternehmen werben den ausgebildeten Arbeitnehmer ab, profitieren so von den Erträgen der Weiterbildungsinvestitionen und verursachen bei den ausbildenden Unternehmen einen Kapitalverlust. Letztere antizipieren dies und bieten keine oder nur ungenügende Weiterbildung an. Becker zeigt nun, dass Unternehmen in kompetitiven Arbeitsmärkten zwar keine Anreize haben, für generelle Weiterbildung zu bezahlen, dass aber Arbeitnehmer Weiterbildung durch tiefere Löhne finanzieren können. Als Konsequenz verschwindet die sogenannte 'poaching' Externalität. Das Problem ungenügender Investitionen in generelle Weiterbildung taucht allerdings wieder auf, wenn von der Kreditrationierung der Arbeitnehmerschaft ausgegangen wird. Auch Minimallohne können zu ungenügenden Investitionen führen, da sie das Fallen der Löhne auf ein für die Bezahlung der Weiterbildung notwendiges Niveau verhindern.⁷

Eine weitere Implikation des obigen Ergebnisses betrifft die Beziehung zwischen Weiterbildung und Alter. Für ältere Arbeitnehmer ist der Zeithorizont kürzer als für jüngere. Dies impliziert, dass für ältere Arbeitnehmer, *ceteris paribus*, weniger profitable Weiterbildungsmöglichkeiten existieren als für jüngere. Als Folge erwartet man mit zunehmendem Alter fallende Weiterbildungsraten.

Schliesslich übt Weiterbildung einen wichtigen Effekt auf die Beziehung zwischen Einkommen und Alter aus. Die tieferen Löhne in der Weiterbildungsperiode und die in späteren Jahren anfallenden Erträge sowie die Tatsache,

⁷Siehe dazu Acemoglu und Pischke, 1999a.

dass die Wachstumsraten der Löhne in jungen Jahren stärker beeinflusst werden als in höherem Alter, führen zu einer steigenden und konkaven Beziehung zwischen diesen beiden Grössen. Dieses Ergebnis von Becker wurde in den sogenannten Lebenszyklusmodellen nach Ben-Porath (1967) weiter untersucht. Diese Modelle beschäftigen sich mit der Frage nach dem optimalen Investitionsverhalten der Individuen bezüglich ihres Humankapitals im Laufe des Lebens. Da sich diese Literatur auf die Analyse des Investitionsverhaltens der Arbeitnehmer beschränkt und zudem von erheblicher Komplexität ist, wird hier auf eine weitergehende Diskussion verzichtet.⁸

2.3 Spezifische Weiterbildung

Nach Becker (1962) erhöht spezifische Weiterbildung im Gegensatz zu genereller Weiterbildung die Produktivität in der ausbildenden Unternehmung stärker als in den übrigen Unternehmungen. Vollständig spezifische Weiterbildung als Extremfall ist nur in der ausbildenden Unternehmung produktiv. Verlässt der Arbeitnehmer die Unternehmung, kann das spezifische Wissen nicht mehr produktiv eingesetzt werden und geht somit verloren. Im Folgenden soll von diesem Extremfall ausgegangen werden. Weiterbildung ist daher spezifisch, wenn $\bar{y}_2(s) = y_2(0)$.

Ist Weiterbildung spezifisch, sind die Arbeitnehmer nicht bereit, weder direkt noch indirekt durch tiefere Löhne, für die Weiterbildungskosten aufzukommen. Die gesamten Kosten liegen hier bei der Unternehmung. Die folgenden Erläuterungen sollen dies illustrieren:⁹ Weigert sich die Unternehmung, den Arbeitnehmer in der zweiten Periode in der Höhe seines Wertgrenzprodukts, $y_2(s)$, zu entlönnen, kann der Arbeitnehmer im Fall von genereller Weiterbildung einfach die Unternehmung verlassen, um im Markt einen Lohn in der Höhe seines Wertgrenzprodukts zu realisieren. Bei spezifischer Weiterbildung ist dies nicht mehr möglich. Da von kompetitiven Arbeitsmärkten ausgegangen wird, gilt für den Alternativlohn des Arbeitnehmers $\bar{w}_2 = \bar{y}_2 = y_2(0)$. Da es für die ausbildende Unternehmung keinen Grund gibt, mehr als den Marktlohn zu offerieren, hat der Arbeitnehmer keine Möglichkeit, an den Erträgen aus spezifischer Weiterbildung zu partizipieren und ist folglich auch nicht bereit, die Finanzierung der Weiterbildung mitzutragen. Die Erträge aus spezifischer Weiterbildung kommen vollumfänglich der Unternehmung

⁸Für eine Übersicht über Lebenszyklusmodelle siehe Weiss, 1986.

⁹Es gilt derselbe Modellrahmen wie bei genereller Weiterbildung. Das heisst, zwei Perioden und vollständiger Wettbewerb.

zu. Sie kommt entsprechend auch für die gesamten Kosten auf und wählt das effiziente Investitionsniveau.

Für den Fall spezifischer Weiterbildung können wir zusammenfassend folgendes festhalten:

- Die Unternehmung erhält die gesamten Erträge aus der Weiterbildung. Sie hat somit auch die gesamten Kosten zu tragen.
- Das Investitionsniveau ist effizient.

Becker (1962) macht allerdings deutlich, dass diese Betrachtungsweise nicht berücksichtigt, dass der Arbeitnehmer die Unternehmung jederzeit wechseln kann und dadurch der ausbildenden Unternehmung die Investitionskosten und die erwarteten Erträge verloren gehen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Unternehmen die Arbeitnehmer an den Erträgen beteiligen werden, und diese ihrerseits einen Teil der Kosten übernehmen müssen. Auf diese Weise entsteht für den Arbeitnehmer ein Anreiz, in der Unternehmung zu bleiben, da hier in der Ertragsphase ein höherer Lohn realisiert werden kann als in einer alternativen Beschäftigung. Eine modelltheoretische Analyse der Kostenaufteilung zwischen Arbeitnehmer und Unternehmung fehlt allerdings in Beckers Arbeit. Zur genauen Grösse der jeweiligen Anteile schreibt Becker: "The shares of each depend on the relation between quit rates and wages, layoff rates and profits, and on other factors not discussed here, such as the cost of funds, attitudes toward risk, and desires for liquidity." (S. 44)

Hashimoto (1981) formalisiert Beckers Hypothese der Kosten- und Ertragsaufteilung zwischen Arbeitnehmer und Unternehmen in einem Modell mit Transaktionskosten. Das Modell weist folgende zeitliche Struktur auf. Zu Beginn der Periode 1 einigen sich der Arbeitnehmer und die Unternehmung auf das Ausmass der Weiterbildung und die Löhne in Periode 1 und Periode 2. Arbeitnehmer und Unternehmung sind dabei einer ex-ante Unsicherheit bezüglich der alternativen Beschäftigungsmöglichkeiten und der Produktivität des Arbeitnehmers in Periode 2 ausgesetzt. Zu Beginn der zweiten Periode wird dem Arbeitnehmer der realisierbare Lohn in einer alternativen Beschäftigung, $\bar{w}_2$, bekannt und der Unternehmung die realisierte Produktivität des Arbeitnehmers in der Unternehmung, y_2 . Diese Informationen stehen der jeweils anderen Partei aber nicht zur Verfügung. Neuverhandlungen zwischen dem Arbeitnehmer und dem Unternehmen sind wegen zu hoher

Transaktionskosten¹⁰ nicht möglich. Die Unternehmung sieht sich daher veranlasst, den Arbeitnehmer zu entlassen, wenn $w_2 > y_2$, und der Arbeitnehmer hat Anreize zu kündigen, wenn $w_2 < \bar{w}_2$. Wie Hashimoto zeigt, können unter diesen Bedingungen ineffiziente Vertragsauflösungen zustande kommen, welche die optimale Separationsregel, $y_2 < \bar{w}_2$, nicht erfüllen. Das heisst, der Vertrag wird einseitig aufgelöst, obwohl das Wertgrenzprodukt in der ausbildenden Unternehmung höher ist als der Alternativlohn.

Durch die Festlegung einer optimalen Kosten- und Ertragsaufteilung vor der Investition in spezifische Weiterbildung versuchen die Parteien, die durch solche einseitigen ineffizienten Vertragsauflösungen verursachten Kosten zu minimieren. Als Folge der Kosten- und Ertragsaufteilung weist der Arbeitnehmer ein steigendes Lohnprofil auf. Allerdings liegt der Lohn in der Periode nach der Investition unter dem Wert seines Wertgrenzprodukts in der ausbildenden Unternehmung. Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass die Motivation zur Kosten- und Ertragsaufteilung in diesem Modell nicht die ex-ante Unsicherheit über die Produktivität des Arbeitnehmers in und ausserhalb der Unternehmung, sondern die Existenz von Transaktionskosten ist. Ebenfalls zu erwähnen ist, dass trotz der Möglichkeit von ineffizienten Vertragsauflösungen ein effizientes Investitionsniveau gewählt wird, da spezifische Weiterbildung per Definition keine Externalitäten hat.

Zusammenfassend kann folgendes festgestellt werden: Ist die Weiterbildung spezifisch und gibt es Transaktionskosten, die eine Einigung über die Höhe der Produktivität in und ausserhalb der Unternehmung verhindern,

- werden die Kosten und Erträge zwischen dem Arbeitnehmer und der Unternehmung geteilt.
- wird ein effizientes Investitionsniveau gewählt.

Hashimotos einflussreiches Modell wurde von verschiedenen Autoren in unterschiedliche Richtungen weiterentwickelt. Eine Übersicht über diese Erweiterungen bietet Leuven (2001).

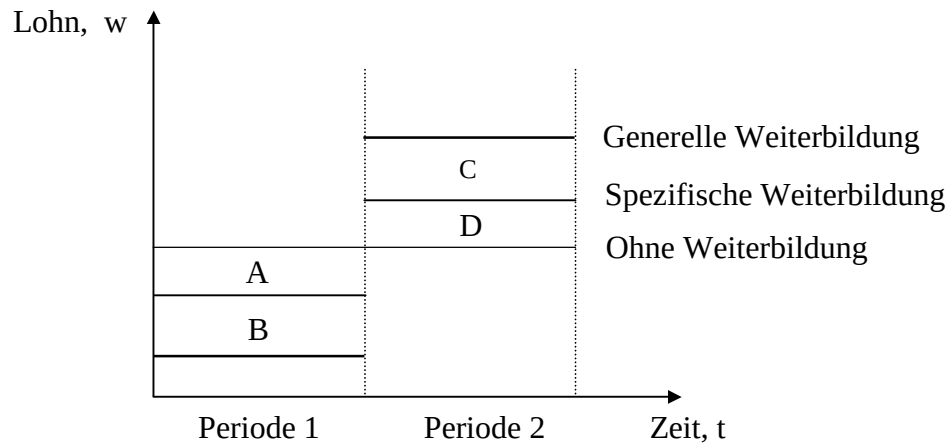
Abbildung 2 soll abschliessend die unterschiedlichen Lohnverläufe bei genereller und spezifischer Weiterbildung veranschaulichen.¹¹ Auf der X-Achse

¹⁰Nach Hashimoto ergeben sich diese vor allem dadurch, dass grosses Misstrauen bezüglich der Richtigkeit der von der jeweils anderen Partei gemachten Angaben über den Alternativlohn, beziehungsweise die realisierte Produktivität besteht.

¹¹Selbstverständlich sind dies nur die beiden Extremformen. Becker (1962) räumt in seiner Analyse ein, dass in der Realität Weiterbildung oft weder vollständig generell noch

sind die beiden Perioden abgetragen. In Periode 1 wird in Weiterbildung investiert, in Periode 2 fallen die Erträge an. Bei genereller Weiterbildung entsprechen die Kosten, die vollumfänglich durch den Arbeitnehmer getragen werden müssen, der Fläche A+B, während die entsprechenden Erträge durch die Flächen C+D symbolisiert werden. Im Falle spezifischer Weiterbildung widerspiegeln die Flächen A und D die Kosten, beziehungsweise Erträge des Arbeitnehmers. Die Flächen B und C bezeichnen die Kosten, respektive Erträge der Unternehmung.

Abbildung 1: Lohnprofile bei Investitionen in generelle und spezifische Weiterbildung



2.4 Berufliche Weiterbildung bei unvollständigem Wettbewerb

Bisher wurde stets von perfekt funktionierenden (Arbeits-)Märkten ausgegangen. Die folgenden Abschnitte beschreiben Ergebnisse von Modellen bei unvollständigem Wettbewerb. Zwei Ergebnisse stehen dabei im Zentrum: Die Möglichkeit von Investitionen in generelle Weiterbildung durch den Arbeitgeber und die Ineffizienz des Investitionsniveaus. Neben der Darstellung dieser allgemeinen Ergebnisse von nicht kompetitiven Modellen soll auf einige

vollständig spezifisch ist. Er hält aber fest, dass Weiterbildung stets als Summe einer vollständig generellen und einer vollständig spezifischen Komponente gesehen werden kann. Auf die Bedeutung dieser Aussage wird in Abschnitt 2.4 noch eingegangen.

Modelle, die spezifische Marktunvollkommenheiten unterstellen, kurz eingegangen werden.

Acemoglu und Pischke (1999) zeigen anhand eines Modells, wie Marktunvollkommenheiten generelle in de facto spezifische Weiterbildung verwandeln und somit zu Investitionen in technologisch generelle Weiterbildung¹² durch den Arbeitgeber führen können. Das Modell umfasst zwei Perioden. In der ersten Periode wird entschieden, wieviel in generelle Weiterbildung investiert wird. Da von der Kreditrationierung der Arbeitnehmerschaft¹³ ausgegangen wird, liegt dieser Entscheid beim Arbeitgeber. In der zweiten Periode bleibt der Arbeitnehmer in der Unternehmung und produziert, oder verlässt die Unternehmung und erhält den Marktlohn. Dabei wird angenommen, dass sich die Unternehmung und der Arbeitnehmer mit der exogenen Wahrscheinlichkeit q trennen. Das Modell geht von technologisch genereller Weiterbildung aus, nimmt aber an, dass Marktfriktionen zu einem Marktlohn führen, der unter der Produktivität des weitergebildeten Arbeitnehmers liegt, $\bar{w}_2(s) < y_2(s)$. Unter der Annahme, dass die volle Verhandlungsmacht beim Arbeitgeber liegt, zahlt dieser dem Arbeitnehmer seinen Alternativlohn $w_2 = \bar{w}_2(s)$ und wählt das Weiterbildungsniveau, s , so, dass er seine Profite maximieren kann:

$$\pi = (1 - q)(y_2(s) - \bar{w}_2(s)) - c(s) \quad (1)$$

Die Bedingung erster Ordnung ist: $(1 - q)(y'_2(s) - \bar{w}'_2(s)) = c'(s)$. Wenn die Unternehmung in Weiterbildung investieren soll, muss die linke Seite der Bedingung erster Ordnung grösser als null sein. Dies hat folgende Implikationen: Die Unternehmung investiert in technologisch generelle Weiterbildung, wenn

- eine positive Wahrscheinlichkeit existiert, dass der Arbeitnehmer in der ausbildenden Unternehmung verbleibt: $q < 1$.
- als Folge von Marktunvollkommenheiten die marginale Erhöhung der Produktivität eines Arbeitnehmers nicht vollständig im Alternativlohn reflektiert wird, $y'_2(s) > \bar{w}'_2(s)$.

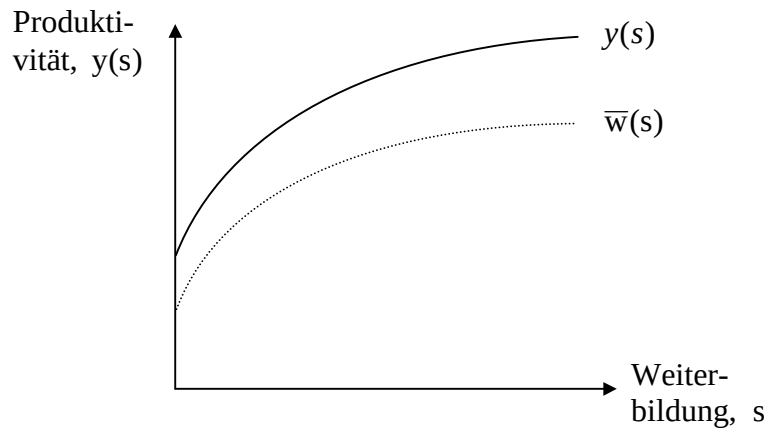
¹²Bei technologisch genereller Weiterbildung handelt es sich um die Vermittlung von im Grunde generell verwendbarem Wissen. Aufgrund von Marktunvollkommenheiten ist nun aber technologisch generelle Weiterbildung nicht in jedem Fall auch ökonomisch generell. Diese Unterscheidung war im Falle von vollständigem Wettbewerb noch nicht relevant.

¹³Wird von der Kreditrationierung der Arbeitnehmerschaft ausgegangen, ist es dieser weder direkt noch indirekt durch Lohnkürzungen möglich, für Weiterbildung aufzukommen.

- die Unternehmung einen positiven Profit macht, falls sie den Arbeitnehmer weiterbildet: $y_2(s) - \bar{w}_2(s) - c(s) > 0$.¹⁴

Die zweite Bedingung zeigt die Grundidee der Analyse von Acemoglu und Pischke auf. Sie impliziert, dass der Alternativlohn, $\bar{w}_2(s)$ aufgrund von Marktunvollkommenheiten mit dem Niveau der Weiterbildung, s , weniger stark ansteigt als die Produktivität innerhalb der Unternehmung, $y_2(s)$. Acemoglu und Pischke sprechen in diesem Zusammenhang von einer gestauchten Lohnstruktur ('compressed wage structure'). Da die Differenz zwischen Produktivität und Lohn und damit die Profite der Unternehmung mit zunehmendem Weiterbildungsniveau ansteigen, hat eine Unternehmung Anreize, in die Weiterbildung ihrer Arbeitnehmer zu investieren. Im Modell von Acemoglu und Pischke ist die 'compressed wage structure' somit die grundlegende Voraussetzung für Investitionen des Arbeitgebers in generelle Weiterbildung. Abbildung 3 veranschaulicht die Idee der gestauchten Lohnstruktur.

Abbildung 2: Gestauchte Lohnstruktur ('compressed wage structure')



Bisher wurde angenommen, dass der Arbeitnehmer Kreditrestriktionen unterliegt. Doch nach einer Modellvariante von Acemoglu und Pischke (1998) kann ein Arbeitgeber auch ohne die Existenz von Kreditmarktrestriktionen Anreize haben, für die Kosten genereller Weiterbildung aufzukommen. In dieser Modellvariante wird bezüglich der Weiterbildungsinvestitionen ein nicht

¹⁴Mit den Inada Bedingungen genügt $y_2(0) - \bar{w}_2(0) > 0$.

kooperatives Entscheidungsverhalten zugrunde gelegt. Das heisst, Arbeitnehmer und Unternehmung entscheiden in der ersten Periode unabhängig voneinander, wie viel sie in Weiterbildung investieren wollen. Acemoglu und Pischke zeigen, dass in diesem Fall jeweils eine Partei die gesamten Kosten trägt. Wer für die Kosten aufkommt, hängt davon ab, welche Partei das höhere optimale Weiterbildungsniveau aufweist. Ist das optimale Investitionsniveau des Arbeitgebers höher als jenes des Arbeitnehmers, trägt der Arbeitgeber die gesamten Kosten, obwohl die Weiterbildung generell ist, und der Arbeitnehmer keinen Kreditrestriktionen unterliegt. Die Intuition für dieses Ergebnis ist einfach. Wenn die Unternehmung ohne Investitionsbeitrag des Arbeitnehmers ein Weiterbildungsniveau wählt, das über dem gewünschten des Arbeitnehmers liegt, hat dieser keine Anreize, noch weiter in Weiterbildung zu investieren. Ein wichtiges Ergebnis dieser Modellvariante ist, dass mit zunehmender Stauchung der Lohnstruktur (d.h. mit zunehmender Differenz zwischen $y'_2(s)$ und $\bar{w}'_2(s)$) das von der Unternehmung gewünschte Weiterbildungsniveau steigt und jenes des Arbeitnehmers sinkt. Somit steigt mit zunehmender Stauchung der Lohnstruktur die Wahrscheinlichkeit arbeitgeberfinanzierter Investitionen in generelle Weiterbildung.

Das hier beschriebene Ergebnis, wonach ein Unternehmen bei Marktunvollkommenheiten Anreize haben kann, in technologisch generelle Weiterbildung zu investieren, unterscheidet sich stark vom Ergebnis des weiter oben beschriebenen kompetitiven Modells.¹⁵ Auch bezüglich der Effizienz des erreichten Investitionsniveaus unterscheiden sich die Aussagen des Modells von Acemoglu und Pischke vom kompetitiven Modell. Sowohl bei Kreditrestriktionen als auch bei perfekten Kapitalmärkten ergibt sich ein ineffizientes Investitionsniveau, unabhängig davon welche Partei investiert.

Diese Ineffizienz des Investitionsniveaus bei Marktunvollkommenheiten erklärt Stevens (1994) in einem interessanten Ansatz durch das Auftreten der 'poaching' Externalität. Diese Externalität und somit die Ineffizienz tritt nach Stevens dann auf, wenn der Arbeitnehmer eine positive Wahrscheinlichkeit hat, die Unternehmung zu verlassen, $q > 0$, und es für eine externe Unternehmung profitabel ist, einen weitergebildeten Arbeitnehmer anzustellen, $\bar{y}_2(s) - \bar{w}_2(s) > 0$.

Der Vergleich von Stevens Ergebnis mit Becker zeigt deutliche Unterschiede. Becker geht davon aus, dass Weiterbildung stets die Summe einer vollständig

¹⁵Verschiedene empirische Resultate bestätigen Investitionen des Arbeitgebers in generelle Weiterbildung. Siehe dazu Acemoglu und Pischke, 1999a.

generellen und einer vollständig spezifischen Komponente ist.¹⁶ Da sowohl bei genereller als auch bei spezifischer Weiterbildung externe Unternehmen nicht an den Erträgen von Investitionen partizipieren können, hat Weiterbildung keine positiven Externalitäten, und das Problem ungenügender Investitionen tritt nicht auf. Stevens zeigt nun aber, dass bei unvollständigem Wettbewerb Weiterbildung einen übertragbaren Charakter haben kann. Übertragbare Weiterbildung ist mindestens für eine externe Unternehmung von gewissem Wert, ist aber nicht generell und muss auch nicht die Summe einer generellen und einer spezifischen Komponente sein. Wird nun in übertragbare Weiterbildung investiert, entsteht eine Unsicherheit darüber, ob der Arbeitnehmer nach der Weiterbildung in der Unternehmung verbleibt oder diese verlässt. Diese Unsicherheit zusammen mit Marktbedingungen, die es den alternativen Unternehmen ermöglichen, Löhne unter dem Wertgrenzprodukt zu bezahlen, führen dazu, dass externe Unternehmen einen Teil der gesamten erwarteten Erträge aus der Investition für sich beanspruchen können. Das bedeutet, dass die gesamten privaten Erträge (die gemeinsamen Erträge von Arbeitnehmer und Arbeitgeber) kleiner sind als die sozialen Erträge, in welchen auch die Erträge der alternativen Unternehmungen eingeschlossen sind. Mit der übertragbaren Weiterbildung ist somit eine Externalität verbunden, die zu ungenügenden Investitionen in Weiterbildung führen kann. Stevens schreibt, "any source of imperfect competition leading to wages below marginal product, combined with any source of uncertainty about labor turnover, gives rise to this externality" (S. 541).

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, dass unvollständiger Wettbewerb im Vergleich zum kompetitiven Modell zu anderen Ergebnissen führt. Im Zentrum stand die Feststellung, dass Marktunvollkommenheiten über die Stauchung der Lohnstruktur Anreize für arbeitgeberfinanzierte Investitionen in generelle Weiterbildung schaffen können. Die Marktunvollkommenheiten wurden dabei nicht weiter spezifiziert. In den nächsten Abschnitten soll kurz auf einige wichtige Ansätze eingegangen werden, welche die Stauchung der Lohnstruktur und die damit verbundenen Anreize für arbeitgeberfinanzierte Weiterbildung durch spezifische Marktunvollkommenheiten erklären.¹⁷

¹⁶Vergleiche mit Fussnote 11.

¹⁷Für eine ausführlichere und formale Analyse der Marktfriktionen, die zu arbeitgeberfinanzierter Weiterbildung führen können, siehe Acemoglu und Pischke, 1998.

Ursachen einer gestauchten Lohnstruktur

Transaktionskosten im Arbeitsmarkt, wie beispielsweise Suchkosten, sind eine erste Ursache für eine gestauchte Lohnstruktur. Ist ein Stellenwechsel für den Arbeitnehmer mit Kosten verbunden, kann der Arbeitgeber eine gewisse Nachfragemacht ausüben und sich so einen Teil der Erträge aus der Weiterbildung sichern. Die Kosten für einen Arbeitnehmer beim Verlassen des Unternehmens weisen zwei Komponenten auf: Erstens antizipiert der Arbeitnehmer, dass der zukünftige Arbeitgeber ebenfalls Lohnverhandlungen führen und einen Teil seiner Produktivität für sich beanspruchen wird. Das heisst, die Nachfragemacht des zukünftigen Arbeitgebers stützt die des aktuellen. Zweitens reduziert die Möglichkeit der Arbeitslosigkeit nach dem Verlassen der Unternehmung die Attraktivität einer Kündigung. So führt eine durch Suchkosten bedingte Nachfragemacht zu einer gestauchten Lohnstruktur und schafft damit Anreize für arbeitgeberfinanzierte Investitionen in Weiterbildung. Diese Ursache von Marktunvollkommenheiten wird in Acemoglu (1997) genauer beschrieben.

Eine zweite Ursache gestauchter Lohnstrukturen ist die Existenz asymmetrischer Information zwischen dem aktuellen Arbeitgeber und anderen Unternehmen im Markt. Es können zwei Fälle unterschieden werden. Der erste betrifft Informationen über die Weiterbildung und das Humankapital des Arbeitnehmers. Weiterbildungsaktivitäten können von externen Unternehmen nur unvollständig beobachtet werden, so dass potentielle Arbeitgeber nicht fähig sind, den genauen Inhalt und die Menge der erhaltenen Weiterbildung zu erkennen. Sie sind daher nicht willens, den Arbeitnehmer für dieses, ihnen nicht vollständig bekannte Wissen zu entschädigen. Dies erlaubt es dem aktuellen Arbeitgeber, seinen weitergebildeten Arbeitnehmer zu einem relativ tiefen Lohn zu halten. Da in dieser Situation nicht die gesamte Erhöhung der Produktivität in den Löhnen reflektiert wird, kommt es zu einer gestauchten Lohnstruktur. Diese Erklärung arbeitgeberfinanzierter Weiterbildung wurde als erstes von Katz und Ziderman (1990) vorgebracht und später von Chang und Wang (1996) formalisiert.

Der zweite Fall asymmetrischer Information zwischen den aktuellen und potentiellen Arbeitgebern betrifft Informationen über die Fähigkeiten von Arbeitnehmern. Der aktuelle Arbeitgeber ist über die Fähigkeiten seiner Arbeitnehmer besser informiert als ein potentieller Arbeitgeber. Acemoglu und Pischke (1998) zeigen, dass, wenn eine Komplementarität zwischen Weiterbildung und Fähigkeit existiert, so dass Arbeitnehmer mit hoher Fähigkeit

stärker von Weiterbildung profitieren, diese Art von asymmetrischer Information zu einer gestauchten Lohnstruktur führt. Die Grundidee ihres Modells ist die folgende: Der Intuition folgend, entlassen Unternehmungen in erster Linie Arbeitnehmer mit geringen Fähigkeiten. Da potentielle Arbeitgeber die Fähigkeit von Arbeitnehmern nicht erkennen können, sich aber bewusst sind, dass insbesondere Arbeitnehmer mit geringen Fähigkeiten auf den Sekundärmarkt treten, sind sie nicht bereit, hohe Löhne zu bezahlen. Noch wichtiger, sie erhöhen die Löhne nur gering bei Arbeitnehmern mit höherem Weiterbildungsniveau, da Weiterbildung für Arbeitnehmer mit geringer Fähigkeit nicht von grossem Wert ist. Da in diesem Fall ein fähiger und weitergebildeter Arbeitnehmer nicht kündigen und seine Fähigkeit einem potentiellen Arbeitgeber signalisieren kann, ist es dem Arbeitgeber möglich, ihn unter seinem Wertgrenzprodukt zu entschädigen. Die dadurch gestauchte Lohnstruktur gibt wiederum Anreize zu arbeitgeberfinanzierter Weiterbildung.

Auch die Interaktion zwischen generellem und spezifischem Wissen kann Anreize für arbeitgeberfinanzierte Weiterbildung schaffen. Acemoglu und Pischke (1998) stellen fest, dass generelles und spezifisches Wissen oft komplementär sind. Steigt der Bestand des generellen Humankapitals, so nimmt auch der Wert des spezifischen Wissens zu. Die Komplementarität führt dazu, dass die Produktivität innerhalb der Unternehmung stärker ansteigt als auf dem Markt. Dies führt einmal mehr zu einer gestauchten Lohnstruktur und somit zu Anreizen für arbeitgeberfinanzierte Weiterbildung.

Schliesslich können auch Arbeitsmarktinstitutionen zu einer gestauchten Lohnstruktur führen. Als Beispiel seien die Gewerkschaften genannt. Die grundlegende Idee hierbei ist, dass Gewerkschaften durch ihre Lohnsetzungspolitik die Lohnstruktur der organisierten Arbeitnehmerschaft stauchen. Dies impliziert, dass die Unternehmung die produktivsten Arbeitnehmer nicht in der Höhe ihres gesamten Wertgrenzprodukts entschädigt und somit Anreize hat, in Weiterbildung zu investieren.

2.5 Implikationen für die Empirie

Welche testbaren Hypothesen lassen sich nun aus den präsentierten Ansätzen der ökonomischen Theorie der Weiterbildung ableiten? Leider fällt die Antwort auf diese Frage ernüchternd aus. Die Aussagen der hier präsentierten Modelle sind empirisch nur schwer zu testen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass wichtige Elemente auf denen diese Modelle beruhen, nicht oder nur

ungenau gemessen werden. Folgende Ausführungen sollen die Problematik veranschaulichen:

Das wichtigste Postulat der hier vorgestellten Theorie ist, dass Weiterbildung die Produktivität des Arbeitnehmers erhöht. Die Produktivität der Arbeitnehmer wird jedoch kaum je gemessen. Daher ist es schwierig, diese zentrale Aussage der Humankapitaltheorie zu testen. Auch die Analyse der Aufteilung der Produktivitätsgewinne (der Erträge) zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer wird durch die fehlenden Produktivitätsdaten verunmöglicht. Löhne als Approximation für die Produktivität zu benutzen, ist problematisch, da Arbeitnehmer mit Löhnen unter ihrem Wertgrenzprodukt für die Weiterbildung aufkommen könnten.

Die in der Theorie so zentrale Unterscheidung zwischen spezifischer und genereller Weiterbildung ist in der Empirie schwierig. Weiterbildung hat in der Realität wohl oft sowohl spezifische als auch generelle Elemente. Strikte Abgrenzungen sind somit nur schwer vorzunehmen. Zudem hat Abschnitt 2.4 gezeigt, dass nicht nur die Art der Weiterbildung, sondern auch der Grad an Wettbewerb im Arbeitsmarkt entscheidend dafür ist, ob Weiterbildung generell oder spezifisch ist.

Schliesslich ist auch Weiterbildung an sich schwierig zu messen. Das Problem besteht darin, dass Weiterbildung sehr heterogen ist. Sie kann sich bezüglich Dauer, Intensität und finanziellem Aufwand stark unterscheiden. Diese Heterogenität ist nur schwer zu erfassen. So sind die Kosten von Weiterbildungsaktivitäten kaum feststellbar. Insbesondere die Höhe der Opportunitätskosten ist nicht eruierbar. Immerhin kann mit der Dauer der Weiterbildung ein Teil dieser Heterogenität erfasst werden.¹⁸

Es ist keine Frage, dass diese Probleme die Anzahl empirisch testbarer Aussagen der Humankapitaltheorie stark einschränkt. Eine Aussage, die mit den vorhandenen Daten testbar scheint, ist diejenige über die Lohnwirksamkeit von Weiterbildung. Wie bereits erwähnt wurde, ist ein wichtiges Postulat der Humankapitaltheorie, dass die Produktivität des Arbeitnehmers mit der Weiterbildung steigt. Die Löhne, so wird in dieser Theorie angenommen, reflektieren die Produktivitätsentwicklung zumindest teilweise. Das Ergebnis steigender Lohnprofile gilt, wie die vorhergehenden Abschnitte gezeigt haben, sowohl bei genereller als auch bei spezifischer Weiterbildung. Da nach

¹⁸Ein weiteres Problem in Bezug auf Weiterbildung ist die mögliche Endogenität. Die Teilnahme an Weiterbildung ist in diesem Fall nicht zufällig, sondern das Ergebnis rationaler Entscheidungen von Arbeitgebern und Arbeitnehmern. Auf diese Problematik wird in Kapitel 4 eingegangen.

den Aussagen der neueren Modelle Arbeitgeber auch in technologisch generelle Weiterbildung investieren und den Arbeitnehmern, ähnlich wie bei der Kosten- und Ertragsaufteilung bei spezifischer Weiterbildung, nur einen Teil der Produktivitätsgewinne in Form höherer Löhne weitergeben, sollten sich die Lohneffekte dieser beiden Weiterbildungsformen nicht wesentlich unterscheiden. Trotz den Vorbehalten, die weiter oben gegenüber der Unterscheidung zwischen genereller und spezifischer Weiterbildung vorgebracht wurden, sollen in dieser Arbeit folgende Hypothesen getestet werden:

Hypothese 1 Der Lohn, der einem Arbeitnehmer nach der Absolvierung genereller oder spezifischer Weiterbildung bezahlt wird, ist höher als der Lohn, der einem vergleichbaren Arbeitnehmer bezahlt wird, der keine Weiterbildung erhalten hat.

Hypothese 2 Die Lohneffekte bei genereller und spezifischer Weiterbildung sollten sich nicht wesentlich unterscheiden, da Marktunvollkommenheiten dazu führen, dass Arbeitgeber auch in technologisch generelle Weiterbildung investieren und den Arbeitnehmern auch bei dieser Weiterbildungsform nur einen Teil der Produktivitätsgewinne in Form höherer Löhne weitergeben.

3 Datensatz

Der Datensatz für die empirischen Untersuchungen in den nachfolgenden Kapiteln stammt von den drei Befragungswellen, 98, 99, und 2000 der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung (SAKE). Die SAKE ist eine vom Bundesamt für Statistik (BfS) seit 1991 jährlich im Frühjahr durchgeführte repräsentative Individualbefragung von rund 16'000 bis 18'000 Haushalten.¹⁹

Das Ziel der SAKE ist die jährliche Erfassung von Informationen über die Erwerbsstruktur und das Erwerbsverhalten der schweizerischen Wohnbevölkerung ab Alter 15 Jahre. Seit 1996 wird dem Fragebogen im Abstand von jeweils drei Jahren ein zusätzliches Fragemodul mit den Schwerpunkten Weiterbildung, Freiwilligenarbeit und Erwerbsbiographie angehängt.

Bei den SAKE-Daten handelt es sich um ein rotierendes Panal. Das heisst, jedes Jahr werden zirka 20% der befragten Personen ersetzt. Dies führt dazu, dass die gleichen Personen über einen Zeitraum von fünf Jahren befragt werden. Über diesen Zeitraum sind entsprechend auch Längsschnittbetrachtungen möglich.

In den folgenden Abschnitten 3.1 und 3.2 soll auf die beiden zentralen Variablen, Weiterbildung und Lohn, näher eingegangen werden. Abschnitt 3.3 beschreibt die Sampleselektion.

3.1 Die Erfassung von Weiterbildung in den SAKE-Daten

In den SAKE-Erhebungen werden die interviewten Personen unabhängig von ihrem Erwerbsstatus gefragt, ob sie im vorangegangenen Jahr einen Weiterbildungskurs besucht haben und wenn ja, aus welchem Grund. Somit ist es möglich, eine jährliche Teilnahmequote an Weiterbildungskursen zu berechnen und zwischen beruflichen und Freizeitkursen zu unterscheiden. Wie bereits erwähnt, wird die Weiterbildungsthematik periodisch mit einem zusätzlichen Fragemodul vertieft. Diese Fragen betreffen einerseits den Inhalt, die Dauer, die Organisation und die Finanzierung der Kurse sowie die Anwendung anderer, selbständiger und nicht-institutionalisierter Lernformen. Andererseits thematisieren sie auch die Gründe für das Fernbleiben vom Weiterbildungsangebot. Bisher wurde die Weiterbildungstätigkeit der Jahre 1996 und 1999 vertieft befragt, wobei die Fragen bezüglich Inhalt, Dauer, Organi-

¹⁹Siehe dazu BfS, 1999.

sation und Finanzierung des Kurses jeweils für einen, beziehungsweise zwei zufällig ausgewählte Kurse gestellt wurden.²⁰ Da von den in dieser Arbeit betrachteten Befragungswellen nur die Welle 99 mit einem Vertiefungsmodul versehen wurde, weist sie ungleich mehr für die Konstruktion von Weiterbildungsvariablen verwertbare Informationen auf als die beiden anderen Wellen, 98 und 2000. Für die Befragungswelle 99 wurden folgende Weiterbildungsvariablen konstruiert:

- Berufliche Weiterbildung (BW): Gibt an, ob eine Person in den letzten zwölf Monaten an mindestens einem beruflichen Weiterbildungskurs teilgenommen hat. Ein Kurs gilt als beruflich, wenn ihn die befragte Person als solchen bezeichnet hat (subjektives Kriterium).
- Arbeitgeberunterstützte berufliche Weiterbildung (AuBW): Die Befragten haben in den letzten zwölf Monaten an mindestens einem beruflichen Weiterbildungskurs teilgenommen, der entweder vom Arbeitgeber veranstaltet oder (mit-)finanziert wurde oder vollständig oder teilweise während der Arbeitszeit stattgefunden hat.²¹
- Private berufliche Weiterbildung (PBW): Der Weiterbildungskurs wurde weder vom Arbeitgeber organisiert noch (mit-)finanziert und wurde vollständig in der Freizeit absolviert.
- Externe berufliche Weiterbildung (BWext): Gibt an, ob eine Person berufliche Weiterbildung absolviert hat, die von einer externen Institution organisiert wurde.
- Berufliche Weiterbildung in der Unternehmung (BWu): Die berufliche Weiterbildung wurde vom Arbeitgeber durchgeführt.
- Berufliche Weiterbildung in der Freizeit (BWf): Die berufliche Weiterbildung wurde in der Freizeit absolviert.
- Berufliche Weiterbildung während der Arbeitszeit (BWwA): Gibt an, ob eine Person berufliche Weiterbildung während der Arbeitszeit absolviert hat.

²⁰Siehe BfS, 2001.

²¹Die Definitionen dieser und der vorangehenden Variable entsprechen jenen des BfS, 2001.

Für die Befragungswellen 98 und 2000 lässt sich aus den oben genannten Gründen nur die Variable 'Berufliche Weiterbildung' konstruieren. Bezüglich der beschriebenen Weiterbildungsvariablen gilt es folgende Punkte festzuhalten: Erstens ist zu beachten, dass die für die Konstruktion der letzten vier Variablen notwendigen Informationen nur für die zwei zufällig ausgewählten Kurse der Befragungswelle 99 zur Verfügung stehen. Dies führt zu gewissen Ungenauigkeiten, da nicht in jedem Fall alle Weiterbildungskurse in die Variablen Eingang finden. Zweitens wird mit der Konstruktion unterschiedlicher Weiterbildungsvariablen versucht, wichtige Elemente der in Kapitel 2 vorgestellten Humankapitaltheorie zu erfassen. Dabei geht es vor allem um die Arbeitgeberbeteiligung bei Investitionen in Weiterbildung sowie die Unterscheidung zwischen genereller und spezifischer Weiterbildung. Mehr zu diesem Punkt folgt in Kapitel 4. Schliesslich ist es wichtig, darauf hinzuweisen, dass mit den hier definierten Weiterbildungsvariablen ausschliesslich formale Weiterbildung berücksichtigt wird. Ebenso wichtig für die Akkumulation von Humankapital dürfte informelle Weiterbildung sein, die in der Regel direkt am Arbeitsplatz durch Sammeln von Erfahrungen oder durch Lernen von Mitarbeitern stattfindet.

3.2 Das Erwerbseinkommen

Als Lohnvariable wird in dieser Arbeit der Bruttomonatslohn (MoLohn) verwendet. Selbstverständlich hätte auch der Bruttostundenlohn verwendet werden können. Doch bei den Lohnschätzungen hat sich gezeigt, dass die Verwendung des Monatslohns als abhängige Variable bei fast allen Regressoren zu tieferen Standardfehlern führt.²² Die Berechnung der Bruttomonatslöhne erfolgte über die Bruttoeinkommensvariable. Diese enthält das vom BfS auf Jahresbasis hochgerechnete Einkommen. Der 13. und 14. Monatslohn sind anteilmässig enthalten.

Die Definitionen der übrigen Variablen sowie Informationen über die Konstruktion der Variablen, die in dieser Arbeit verwendet werden, finden sich in Anhang A.

²²Dies hängt sehr wahrscheinlich mit der Konstruktion der beiden Variablen zusammen. Der Stundenlohn wird aus zwei verschiedenen Variablen (Bruttojahreslohn, geschätzte Jahresarbeitszeit), der Monatslohn nur aus einer Variable (Bruttojahreslohn) konstruiert.

3.3 Sampleselektion

Ausgangspunkt für das in dieser Arbeit verwendete Sample bildeten die SAKE-Rohdaten. Von diesen ausgehend wurden folgende Selektionsschritte vorgenommen: Erstens wurden über die Variable Arbeitsmarktstatus die nicht Erwerbstätigen sowie die Selbständigen ausgeschlossen. Der Ausschluss der Selbständigen kann damit begründet werden, dass diese in der Regel eine andere Lohnstruktur und ein anderes Weiterbildungsverhalten aufweisen als Arbeitnehmer. Zweitens wurden nur diejenigen Arbeitnehmer im Sample belassen, die zum Zeitpunkt der Befragung zwischen 20 und 60 Jahre alt waren, mindestens die obligatorische Schulzeit abgeschlossen hatten, in einem der definierten Wirtschaftssektoren (siehe dazu Anhang A) arbeiteten und vollzeit erwerbstätig waren. Drittens wurde nach der Berechnung des Monatslohnes das obere und untere Perzentil der Verteilung abgeschnitten. Dieser Schritt soll gewährleisten, dass nur die Lohnkategorien berücksichtigt werden, auf welche die Humankapitaltheorie sinnvoll angewendet werden kann. Schliesslich wurden noch die Individuen ausgeschlossen, für welche bei einer der verwendeten Variablen keine Angaben vorlagen ('Missings'). Tabelle 2 zeigt die Selektionsschritte anhand der Befragungswelle 99 im Detail.

Tabelle 2: Sampleselektion

	Ausschlüsse	Stichproben- grösse
SAKE 99		17738
Nicht-Erwerbstätige	6714	11024
Selbständige	1697	9327
Alter (<20 oder >60)	599	8728
obligatorische Schule nicht abgeschlossen	34	8694
ausserhalb der def. Wirtschaftssektoren tätig	1809	6885
fehlende Angaben	1176	5709
Teilzeit Erwerbstätige	1362	4347
Lohn (oberes und unteres Perzentil)	57	4290

Die analoge Durchführung dieses Selektionsverfahrens bei den Wellen 98 und 2000 führte zu Samples mit 3972, beziehungsweise 4124 Beobachtungen.

Der unterschiedliche Umfang der Samples ist einerseits auf unterschiedliche ursprüngliche Stichprobengrößen und andererseits auf leicht unterschiedliche Zahlen bei den Ausschlüssen zurückzuführen. Die drei Samples wurden schliesslich über die Variable 'Haushaltsnummer' zu einem einzigen, unbalancierten Sample zusammengeführt. Unbalanciert bedeutet in diesem Zusammenhang, dass nicht für jedes Individuum in allen drei Befragungswellen Daten vorliegen. Die Mittelwerte und Standardabweichungen aller Variablen der Welle 99 sowie der Monatslöhne aller drei Wellen sind in Anhang B aufgeführt.²³

²³Da vor allem die Veränderung der Löhne über die Zeit interessiert, und die übrigen Variablen sich in den drei Jahren nicht stark verändert haben, werden nur die Mittelwerte und Standardabweichungen der Monatslöhne für alle drei Befragungswellen angegeben.

4 Häufigkeit, Finanzierung und Determinanten der beruflichen Weiterbildung

Im ersten Teil dieses Kapitels werden grundlegende Aspekte der beruflichen Weiterbildung deskriptiv analysiert. Im Vordergrund steht dabei der Vergleich der Häufigkeit, Dauer und Finanzierung beruflicher Weiterbildung zwischen verschiedenen Gruppen von Arbeitnehmern. Im zweiten Teil des Kapitels wird anhand einer Probitschätzung die Wirkung der verschiedenen Faktoren auf die Weiterbildungswahrscheinlichkeit beschrieben.

4.1 Deskriptive Analyse der beruflichen Weiterbildung

Tabelle 3 zeigt die Weiterbildungsraten und die Anzahl der besuchten Kurse für unterschiedliche Gruppen von Arbeitnehmern.²⁴ 39.7% der befragten Arbeitnehmer geben an, in den letzten zwölf Monaten mindestens einen beruflichen Weiterbildungskurs besucht zu haben. Tiefere Weiterbildungsraten weisen Frauen, Ausländer und Arbeitnehmer, die nur die obligatorische Schule abgeschlossen haben, auf. Erstaunlicherweise bleibt die Weiterbildungsrate der über 45jährigen mit 40.2% sehr hoch und übersteigt jene der unter 35jährigen. Selbst die über 50jährigen weisen noch eine Weiterbildungsrate von 40% auf. Erst die Weiterbildungsrate der über 55jährigen liegt unter derjenigen der unter 35jährigen. Arbeitnehmer in kleinen Unternehmen erhalten deutlich weniger Weiterbildung als ihre Kollegen in grossen Unternehmen. Die Angestellten des öffentlichen Sektors weisen mit 58.6% die klar höchste Weiterbildungsrate auf und absolvieren substantiell mehr berufliche Weiterbildung als Angestellte des privaten Sektors.

Die klare Mehrheit der Befragten, die an beruflicher Weiterbildung teilgenommen hat, gibt an, nur einen Kurs besucht zu haben.²⁵ Der Durchschnitt liegt bei 1.4 absolvierter Kurse. Eine leicht unterdurchschnittliche Anzahl Kurse weisen Personen mit tiefem Schulabschluss, Arbeitnehmer kleinerer Unternehmen und des privaten Sektors sowie ältere Angestellte auf. Die Anzahl absolvierter Kurse durch Frauen und Ausländer entsprechen hingegen dem Durchschnitt.

²⁴Dieser Abschnitt beruht ausschliesslich auf den Beobachtungen der Befragungswelle 99, da für diese Welle die Informationen des Spezialmoduls 'Weiterbildung' zur Verfügung stehen.

²⁵Dies mag aufgrund der kurzen Beobachtungsperiode von 12 Monaten nicht erstaunen.

Tabelle 3: Weiterbildungsraten und Anzahl Kurse (Befragungswelle 99, in Prozent)

Gruppe	BW	Unter denjenigen, die teilnehmen			Anz. Beob.
		1 Kurs	2 Kurse	3 oder mehr Kurse	
Alle Arbeitn.	39.7	73.8	19.2	7.0	4290
<i>Geschlecht:</i>					
Frauen	36.4	72.2	21.0	6.8	1175
Männer	41.0	74.4	18.6	7.0	3115
<i>Nationalität:</i>					
Schweizer	43.0	73.8	19.3	6.9	3595
Ausländer	22.7	74.7	18.4	6.9	695
<i>Ausbildung:</i>					
Oblig. Schule	13.0	83.9	12.9	3.2	477
Berufslehre	37.5	76.1	17.7	6.2	2534
Uni / Hochschule	57.3	63.8	26.1	10.1	328
<i>Alter:</i>					
jünger als 35	37.9	73.4	19.9	6.7	1866
35-45	42.1	71.1	20.2	8.7	1248
älter als 45	40.2	77.2	17.2	5.6	1176
<i>Unternehmensgrösse:</i>					
Firmgr1-10	32.0	79.1	13.8	7.1	928
Firmgr11-49	36.9	75.7	20.0	4.3	1126
Firmgr50-99	39.3	69.6	23.6	6.8	560
Firmgr $\geq$ 100	46.1	72.0	19.6	8.4	1676
<i>Branche:</i>					
Priv. Sektor	37.2	75.3	18.4	6.3	2690
Öff. Sektor	58.6	66.4	25.2	8.4	226

Anmerkungen: In den Wellen 98 und 2000 gaben jeweils 39.8%, beziehungsweise 40.8% der Befragten an, in den letzten 12 Monaten berufliche Weiterbildung absolviert zu haben. Zum privaten Sektor wurden die Sektoren Banken, Handel, Bau und Produktion und zum öffentlichen Sektor die öffentliche Verwaltung, die Bildung sowie das Gesundheits- und Sozialwesen gezählt.

Die Anzahl Kurse ist eines der Masse für die Intensität beruflicher Weiterbildung. Ein anderes ist die Dauer der Weiterbildung. Tabelle 4 gibt dazu Auskunft, wobei sich die Angaben auf die zwei zufällig ausgewählten Kurse beziehen. Die Mediandauer der Kurse aller Arbeitnehmer liegt bei knapp einer Woche (4.8 Tage). Arbeitnehmer mit tiefem Schulabschluss, Arbeitnehmer kleinerer Unternehmen, ältere Arbeitnehmer sowie Angestellte des

Tabelle 4: Die Weiterbildungsdauer und das Ausmass arbeitgeberunterstützter Weiterbildung (Befragungswelle 99, in Prozent)

Gruppe	Dauer des Kurses				AuBW	Anz. Beob.
	1 Tag	2 Tage - 1 Woche	2 Wochen - 3 Monate	über 3 Monate		
Alle Arbeitn.	10.3	43.2	42.3	1.2	84.1	1705
<i>Geschlecht:</i>						
Frauen	9.6	41.1	45.3	1.4	80.4	428
Männer	10.5	43.9	41.3	1.2	85.3	1277
<i>Nationalität:</i>						
Schweizer	9.8	43.8	42.2	1.1	84.4	1547
Ausländer	15.2	36.7	43.7	2.5	81.0	158
<i>Ausbildung:</i>						
Oblig. Schule	29.3	37.1	27.4	3.2	85.5	62
Berufslehre	11.5	44.1	40.0	1.4	83.4	951
Uni/Hochschule	4.3	42.6	50.0	0.5	88.8	188
<i>Alter:</i>						
jünger als 35	10.2	41.4	44.1	1.8	80.1	707
35-45	10.5	42.5	41.9	1.0	86.7	525
älter als 45	10.2	46.5	40.0	0.6	87.1	473
<i>Unternehmensgrösse:</i>						
Firmgr1-10	14.1	44.8	37.4	1.7	76.1	297
Firmgr11-49	10.9	44.7	39.9	1.7	84.4	416
Firmgr50-99	8.6	45.9	41.8	0.9	82.3	220
Firmgr>=100	8.9	40.9	45.6	0.9	87.4	772
<i>Branche:</i>						
Priv. Sektor	11.0	42.3	41.8	1.2	83.7	1001
Öff. Sektor	8.4	46.5	42.5	0.0	91.2	226

Anmerkungen: Die Angaben in der Tabelle umfassen nur die Individuen, die an beruflicher Weiterbildung teilgenommen haben. Die Prozentsätze bei der Dauer der beruflichen Weiterbildung addieren sich nicht genau auf 100. Dies ist deshalb der Fall, weil die Angaben über die Dauer nur für die zwei ausgewählten Kurse vorliegen.

öffentlichen Sektors weisen eine Mediandauer leicht unter diesem Wert auf. Allerdings sind die Differenzen relativ gering. Interessant ist die Verteilung der Weiterbildungsdauer der Gruppe von Arbeitnehmern, welche nur die obligatorische Schule abgeschlossen hat. Sie weist sowohl einen sehr hohen Anteil an eintägigen als auch, verglichen mit allen anderen Arbeitnehmern, einen hohen Anteil an Kursen mit einer Dauer von über 3 Monaten auf. Diesen ho-

hen Anteil an sehr langen Kursen könnte man dadurch zu erklären versuchen, dass diese Weiterbildungskurse mehr Ausbildungs- als Weiterbildungscharakter haben.

Tabelle 4 gibt auch darüber Auskunft, in welchem Ausmass berufliche Weiterbildung durch den Arbeitgeber unterstützt wird.²⁶ 84.1% der Arbeitnehmer absolvieren arbeitgeberunterstützte berufliche Weiterbildung.²⁷ Bezüglich der Arbeitgeberunterstützung der einzelnen Gruppen von Arbeitnehmern bietet sich ein ähnliches Bild wie bei den Weiterbildungsraten. Frauen, Ausländer und Arbeitnehmer in kleinen Unternehmen verzeichnen eine unterdurchschnittliche Unterstützung des Arbeitgebers. Arbeitnehmer des öffentlichen Sektors erhalten mit 91.2% die grösste Unterstützung. Nicht den Erwartungen entspricht das Ergebnis, dass Arbeitnehmer, die nur die obligatorische Schule abgeschlossen haben, mehr arbeitgeberunterstützte Weiterbildung erhalten als Arbeitnehmer mit einer Berufslehre. Überraschend ist auch, dass die über 45jährigen mehr arbeitgeberunterstützte Weiterbildung verzeichnen als jüngere Arbeitnehmer. Als generelles Ergebnis kann festgehalten werden, dass der hohe Anteil arbeitgeberunterstützter Weiterbildung auf ein beträchtliches Engagement der Arbeitgeber bei Investitionen in berufliche Weiterbildung hinweist.

Informationen über die Finanzierung der Kurse finden sich in Tabelle 5. Die Angaben beziehen sich wiederum auf die zwei zufällig ausgewählten Kurse. 75.9% der Arbeitnehmer bekamen ihre Weiterbildung vollständig durch den Arbeitgeber bezahlt. Weitere 4.2% teilten sich die Kosten mit dem Arbeitgeber. Bei Frauen kommt es weniger häufig zu einer vollständigen Übernahme der Kosten durch den Arbeitgeber (71.0%) als bei Männern (77.5%). Auch die Kostenteilung ist bei Frauen weniger häufig. Selbstverständlich schliesst auch die volle Übernahme der Kosten durch den Arbeitgeber nicht aus, dass, wie das Becker propagiert, Arbeitnehmer indirekt, durch tiefere Löhne, für Weiterbildung bezahlen. Da die Löhne aber nur auf Jahresbasis erhoben werden, und die Weiterbildungskurse in der Regel relativ kurz sind, kann nicht überprüft werden, ob die Löhne während der Weiterbildungsperiode tatsächlich gesenkt wurden. Auffallend ist jedenfalls, dass die Befragten relativ selten

²⁶Zur Erinnerung die Definition arbeitgeberunterstützter Weiterbildung: Die Befragten haben in den letzten zwölf Monaten an mindestens einem beruflichen Weiterbildungskurs teilgenommen, der entweder vom Arbeitgeber veranstaltet oder (mit-)finanziert wurde oder vollständig oder teilweise während der Arbeitszeit stattgefunden hat.

²⁷Auf das gesamte Sample bezogen erhielten 29.3% der Frauen und 35.0% der Männer arbeitgeberunterstützte Weiterbildung.

Tabelle 5: Finanzierung der beruflichen Weiterbildung und erhaltene Zertifikate (Befragungswelle 99, in Prozent)

	Finanzierung				Zertifikat	Anz. Beob.
	Befragte Person	Arbeit- geber	teils- teils	Sonstige		
<i>Alle Kurse:</i>						
Alle Arbeitn.	14.6	75.9	4.2	5.1	20.4	1705
Frauen	19.6	71.0	3.7	5.1	22.4	428
Männer	12.9	77.5	4.3	5.1	19.7	1277
<i>Während der Arbeitszeit:</i>						
Alle Arbeitn.	2.6	92.1	1.6	3.5	12.5	932
Frauen	3.6	91.8	2.0	1.5	12.8	196
Männer	2.3	92.1	1.5	4.1	12.4	736
<i>Während der Freizeit:</i>						
Alle Arbeitn.	37.5	48.8	6.9	6.5	30.3	525
Frauen	39.3	47.4	5.8	7.5	30.6	173
Männer	36.6	49.4	7.4	6.0	30.1	352
<i>Im Unternehmen:</i>						
Alle Arbeitn.	1.0	95.5	1.0	2.2	11.5	774
Frauen	1.0	96.5	1.0	1.0	9.6	199
Männer	1.0	95.1	1.0	2.6	12.2	575
<i>Extern:</i>						
Alle Arbeitn.	22.5	63.5	6.0	7.9	26.8	1078
Frauen	29.8	57.1	5.5	7.6	30.9	275
Männer	20.1	64.6	6.2	8.0	25.4	803
<i>Mit Zertifikat:</i>						
Alle Arbeitn.	25.9	58.8	8.7	6.6	100	347
Frauen	33.3	54.2	9.4	3.1	100	96
Männer	23.1	60.6	8.4	8.0	100	251

Anmerkungen: Die Angaben in der Tabelle umfassen nur die Individuen, die an beruflicher Weiterbildung teilgenommen haben. Alle Kurse bedeutet hier alle Arten von beruflichen Weiterbildungskursen aber nicht unbedingt alle beruflichen Weiterbildungskurse eines Individuums, da die Informationen über die Finanzierung der Weiterbildung nur für die zwei ausgewählten Kurse vorliegen. Aus diesem Grund addieren sich die Prozentsätze der verschiedenen Finanzierungsarten auch nicht auf 100%.

angeben, dass eine Kostenteilung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer stattgefunden hat.

Ein detaillierteres Bild der Finanzierung von Weiterbildungskursen ermöglicht die Unterscheidungen zwischen Kursen, die während der Arbeitszeit stattfinden und Kursen, welche in der Freizeit absolviert werden. 54.7% der Kurse

finden vollständig während der Arbeitszeit, 14.1% teilweise während der Arbeitszeit und 30.8% in der Freizeit statt. Frauen absolvieren deutlich mehr Kurse in der Freizeit als Männer. 40.4% ihrer Kurse finden ausserhalb der Arbeitszeit statt. Bei den Männern sind es nur 27.6%. Die Möglichkeit, die Weiterbildung in vollem Umfang während der Arbeitszeit zu absolvieren, bietet sich 45.8% der Frauen und 57.6% der Männer. Betrachtet man die Finanzierung der Kurse unter dem Aspekt, ob Weiterbildung während der Arbeitszeit oder in der Freizeit stattfindet, fällt auf, dass Arbeitgeber Kurse während der Freizeit deutlich weniger häufig finanzieren (48.8% versus 92.1%). Ein ähnliches, wennn auch nicht ganz so deutliches Bild erhält man, wenn zwischen Kursen, die im Betrieb stattfinden und Kursen, welche extern durchgeführt werden, unterschieden wird. 41.8% der Kurse werden im Betrieb, beziehungsweise vom Arbeitgeber durchgeführt. Der Anteil an Weiterbildungskursen, die im Betrieb absolviert werden, ist bei Frauen und Männern praktisch identisch (42.0 versus 41.7%). Bezüglich der Finanzierung der Weiterbildungskurse stellt man fest, dass der Arbeitgeber Kurse im Betrieb deutlich häufiger finanziert als externe Kurse (95.5% versus 63.5%). Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Unterscheidung zwischen Kursen während der Arbeitszeit, beziehungsweise im Betrieb, und Kursen in der Freizeit, respektive externen Kursen, ein nützlicher Indikator für das Ausmass der Arbeitgeberfinanzierung darstellt.

Wie Kapitel 2 gezeigt hat, können aufgrund der Arbeitgeberbeteiligung noch keine Schlüsse bezüglich der zentralen Unterscheidung zwischen genereller und spezifischer Weiterbildung gezogen werden. Dazu sind weitere Informationen notwendig. Die einzigen für die Unterscheidung zwischen genereller und spezifischer Weiterbildung verwertbaren Informationen in diesem Datensatz können von der Frage, ob die Befragten für die Absolvierung des Kurses ein geschriebenes Zertifikat erhalten haben, gewonnen werden. Da der Sinn von Diplomen in der Gewährleistung, respektive der Verbesserung der Übertragbarkeit des Humankapitals liegt, stellt es einen klaren Hinweis auf Generalität dar. 20.4% der Arbeitnehmer geben an, ein Diplom erhalten zu haben.²⁸ Der Anteil ist bei den Frauen mit 22.4% etwas höher als bei den Männern (19.7%).²⁹ Bezüglich der oben vorgenommenen Unterschei-

²⁸Bänziger berechnete für die Befragungswelle 96 einen Anteil von 65%. Die Differenz zu unserer Berechnung erklärt sich dadurch, dass in der Befragungswelle 96 nicht zwischen Diplomen und Kursbestätigungen unterschieden wird.

²⁹Selbstverständlich ist anzunehmen, dass es Kurse gibt, die ebenfalls generelles Wissen vermitteln, aber ohne Zertifikat abgeschlossen werden. Der Anteil an genereller Weiterbil-

dung zwischen Weiterbildungskursen, können folgende Unterschiede in der Häufigkeit von Zertifikaten festgestellt werden: Arbeitnehmer, die während der Arbeitszeit Weiterbildung absolvieren, erhalten weniger oft ein Diplom als jene, die sich in der Freizeit weiterbilden (12.5 versus 30.3%). Dasselbe gilt für Arbeitnehmer, die sich im Unternehmen weiterbilden im Vergleich zu jenen, die externe Weiterbildung absolvieren (11.5 versus 26.8%). Geht man davon aus, dass ein Diplom ein Hinweis auf Generalität darstellt, liegt die Schlussfolgerung nahe, dass Weiterbildungskurse in der Freizeit oder externe Kurse einen höheren Anteil an generellen Komponenten aufweisen als Weiterbildungskurse während der Arbeitszeit oder im Betrieb.³⁰ Für die ökonomischen Schätzungen der Weiterbildungsrenditen im folgenden Kapitel werden wir daher davon ausgehen, dass Kurse während der Arbeitszeit oder im Betrieb spezifische und Kurse in der Freizeit oder externe Kurse generelle Weiterbildung symbolisieren. Wir sind uns aber im Klaren, dass dies nur eine sehr grobe Annäherung an die Realität sein kann.

Der unterste Teil von Tabelle 5 gibt Auskunft über die Finanzierung von Kursen, die mit einem Diplom abgeschlossen wurden. Ein Vergleich mit den Angaben in der Kategorie 'Alle Kurse' zeigt eine stärkere Finanzierung durch die Befragten selbst, einen entsprechend geringeren Anteil an vollständiger Arbeitgeberfinanzierung und eine vermehrte Kostenteilung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer.

Nebst der Frage, wer in welcher Form Weiterbildung absolviert, interessieren auch die Gründe für eine mangelnde Weiterbildungsaktivität. Tabelle 6 gibt Auskunft über die Häufigkeit der von den Befragten genannten konkreten Verhinderungsgründe. Es kann festgestellt werden, dass berufliche Belastungen, sowohl bei Frauen als auch bei Männern, der mit Abstand am Häufigsten genannte Verhinderungsgrund ist, wobei beide Geschlechter diesen Grund etwa gleich häufig angeben. Erstaunlich geringe geschlechtsspezifische Differenzen ergeben sich auch bei der Nennung von familiären Belastungen als Verhinderungsgrund. Frauen nennen die Familie nur geringfügig häufiger als Grund für ihre mangelnde Weiterbildungsaktivität als Männer. Grössere Unterschiede zwischen den Geschlechtern stellt man insbesondere

dung dürfte daher um einiges höher liegen als diese Zahlen vermuten lassen. Dies schon deshalb, weil sich praktisch keine Beispiele wirklich spezifischer Weiterbildung finden.

³⁰Ich bin mir bewusst, dass diese Schlussfolgerung heikel ist, da die geringere Häufigkeit von Zertifikaten bei Weiterbildung während der Arbeitszeit, beziehungsweise im Betrieb auch auf andere Gründe als auf einen tieferen Anteil an generellen Komponenten zurückgeführt werden könnte.

Tabelle 6: Gründe für Verhinderung an Kursteilnahme (mehrere Antworten möglich, Befragungswelle 99, in Prozent)

	Frauen	Männer
Kurskosten	28.8	21.5
Familie	17.0	15.9
Berufliche Belastung	62.7	63.2
Kurszeiten	42.1	36.2
Zulassungsbedingungen	4.4	4.9
Gesundheit	3.0	1.4
Arbeitgeber	18.5	21.0
Anzahl Beobachtungen	747	1838

Anmerkungen: Die Angaben in der Tabelle umfassen nur die Individuen, die nicht an beruflicher Weiterbildung teilgenommen haben und die für die Nicht-Teilnahme Gründe angegeben haben.

bei den Kurskosten sowie den Kurszeiten fest, wobei Frauen diese Gründe deutlich häufiger angeben als Männer.

4.2 Determinanten der beruflichen Weiterbildung

Wie im letzten Abschnitt dargelegt wurde, gibt es grosse Unterschiede in der Weiterbildungshäufigkeit der verschiedenen Gruppen von Arbeitnehmern. Um die Gründe dieser Unterschiede festzustellen, soll in diesem Abschnitt anhand einer Probitschätzung versucht werden, die Faktoren, welche die Teilnahmewahrscheinlichkeit eines Arbeitnehmers an beruflicher Weiterbildung beeinflussen, zu identifizieren.

Berufliche Weiterbildung ist in der Regel das Ergebnis optimierender Entscheide eines Arbeitnehmers und eines Arbeitgebers. Beide wägen die anfallenden Kosten gegen die erwarteten Erträge ab. Als erklärende Variablen für die Probitschätzung kommen demnach all jene Faktoren in Frage, welche die Kosten von oder die erwarteten Erträge aus Weiterbildung beeinflussen. Aufgrund dieser theoretischen Überlegung und in Übereinstimmung mit anderen Studien³¹ verwenden wir die im Folgenden aufgelisteten Variablen:

Absolvierte Ausbildung / Weiterbildung: Verschiedene empirische Ergebnisse weisen auf eine Komplementarität zwischen formaler Ausbildung und beruflicher Weiterbildung hin. Berufliche Weiterbildung wird

³¹Siehe zum Beispiel Bänziger, 1999, Blundell, Dearden und Meghir, 1997 und Green, 1993.

in erster Linie den gut ausgebildeten, 'lernfähigen' Arbeitnehmern offeriert. (Altonji und Spletzer, 1991, Bishop, 1991, 1995, Booth, 1991, Green, 1993, Lee, Tan und Tan, 1992).

Alter, Berufserfahrung und Betriebszugehörigkeit: Da der erwartete zukünftige Ertrag aus Weiterbildungsinvestitionen zu Beginn der Erwerbstätigkeit am höchsten ist (aufgrund der längeren Amortisationsperiode nach der Weiterbildung), kann nach der Humankapitaltheorie ein negativer Einfluss dieser drei Variablen auf die berufliche Weiterbildung erwartet werden. Entgegen dieser Erwartung haben verschiedene Autoren zwischen Betriebszugehörigkeit und beruflicher Weiterbildung eine positive Beziehung festgestellt (Lynch, 1992, Veum, 1997). Veum erklärt dieses Ergebnis dadurch, dass Unternehmen erst bereit sind, in Weiterbildung zu investieren, wenn sie angemessen über die Kosten für und Erträge aus Weiterbildung eines Arbeitnehmers informiert sind. Dies ist zu Beginn einer Anstellung nicht unbedingt der Fall. Loevenstein und Spletzer (1995) haben dieses Argument in einem Modell formalisiert.

Familiäre Situation (Kinder unter 15 Jahren, Zivilstand): Die familiäre Situation, hier repräsentiert durch den Zivilstand und Kinder unter 15 Jahren im Haushalt, beeinflussen sowohl die Kosten (beispielsweise Kinderbetreuung) als auch, insbesondere bei Frauen, die erwarteten Erträge (vorzeitiges Verlassen des Arbeitsmarktes) beruflicher Weiterbildung. Die familiäre Situation hat auch Einfluss auf die erwarteten Erträge des Arbeitgebers. Verschiedene Autoren fanden eine negative Beziehung zwischen Kindern im Haushalt und der Weiterbildungswahrscheinlichkeit von Frauen (Booth, 1991, Greenhalgh und Stewart, 1996). Green (1993) stellte auch einen negativen Einfluss des Trauscheins auf die Weiterbildungsaktivität der Frauen fest. Lynch (1992) und Mincer (1989) fanden für verheiratete Männer eine erhöhte Weiterbildungswahrscheinlichkeit.

Berufliche Stellung: Empirische Ergebnisse zeigen, dass Individuen, die mit einer verantwortungsvollen und kognitiv anspruchsvollen Aufgabe betraut sind, häufiger Weiterbildung absolvieren als Arbeitnehmer mit weniger anspruchsvollen Aufgaben (Altonji und Spletzer, 1991, Bishop, 1996). Im Generellen sollte deshalb mit einer höheren hierarchi-

schen Stellung im Unternehmen auch eine höhere Weiterbildungsaktivität einhergehen.

Sektor und Grösse der Unternehmung: Zur Beziehung zwischen beruflicher Weiterbildung und Unternehmensgrösse, beziehungsweise Wirtschaftssektor, gibt es verschiedene Hypothesen. Die am Häufigsten genannte ist die, dass grosse Unternehmen und Betriebe der öffentlichen Hand aufgrund zunehmender Skalenerträge (eine Lehrkraft kann viele Arbeitnehmer gleichzeitig unterrichten und die Kosten für die Kurserweiterung können auf viele Benutzer aufgeteilt werden) mehr berufliche Weiterbildung anbieten als kleine Unternehmen (Greenhalgh und Mavrotas, 1994). Grössere Unternehmen werden auch deshalb mit mehr Weiterbildung in Verbindung gebracht, weil sie aufgrund tieferer Kündigungsraten eine höhere Wahrscheinlichkeit haben, den weitergebildeten Arbeitnehmer halten zu können (Green, 1993). Das empirisch festgestellte Ergebnis, dass Arbeitnehmer des privaten Sektors substantiell weniger berufliche Weiterbildung erhalten als Angestellte des öffentlichen Sektors, wird oft damit begründet, dass sich private Unternehmen stärker von der Abwerbung ausgebildeter Arbeitnehmer fürchten (Booth, 1991). Der positive Einfluss der Grösse einer Unternehmung, respektive einer Stelle im öffentlichen Sektor, auf die Weiterbildungswahrscheinlichkeit ist empirisch gut belegt (Booth, 1991, Arulampalam, 1997).

Wohnregion: Die Region, in der eine Person lebt, kann entscheidend für den Zugang zu bestimmten Weiterbildungsformen sein.

Ausländer: Es gibt Hinweise, dass Ausländer eine geringere Weiterbildungsaktivität aufweisen als vergleichbare einheimische Arbeitnehmer (Bänziger, 1999, Pischke, 1999). Dieses Ergebnis kann Folge einer Diskriminierung von Ausländern beim Zugang zu beruflicher Weiterbildung sein. Es kann aber auch mit der erwarteten Rückkehr ins Heimatland und der damit verbundenen geringeren Investitionsneigung des Arbeitgebers zusammenhängen.

Befristeter Arbeitsvertrag, Arbeitssuche: Sowohl ein befristeter Arbeitsvertrag als auch die Arbeitssuche bei einem bestehenden Arbeitsverhältnis lassen auf eine kurze noch zu erwartende Verweildauer im

Betrieb schliessen und müssten sich demzufolge negativ auf die Investitionsbereitschaft der Unternehmung und des Arbeitnehmers in berufliche Weiterbildung auswirken.

Überstunden: Sie können vom Arbeitgeber als Signal für eine hohe Einsatzbereitschaft des Arbeitnehmers gewertet werden und sollten sich deshalb positiv auf die Investitionsneigung des Arbeitgebers in berufliche Weiterbildung auswirken.

Gegenüber der Verwendung der Variablen betreffend der Charakteristiken des aktuellen Arbeitgebers (Sektor, Grösse) haben verschiedene Autoren aus ökonometrischen Überlegungen Bedenken geäussert.³² Sie argumentieren, dass die Verwendung dieser Variablen nicht zulässig ist, wenn Arbeitnehmer bewusst einen bestimmten Typ von Arbeitgeber wählen, um in den Genuss von Weiterbildung zu kommen. Die Charakteristiken einer Unternehmung können in diesem Fall nicht mehr als exogen betrachtet werden. Wir sind uns dieses Problems bewusst, möchten aber dennoch nicht auf diese Variablen verzichten.

Für die ökonometrischen Schätzungen gehen wir davon aus, dass der Entscheid für oder gegen eine Teilnahme an Weiterbildung durch folgendes Probit Modell beschrieben werden kann³³:

$$BW_i^* = \beta'x_i + \varepsilon_i, \quad (2)$$

wobei angenommen wird, dass ε_i eine Standardnormalverteilung mit Mittelwert null und Varianz eins hat. BW_i^* wird als latente Variable bezeichnet und stellt einen unbeobachtbaren Index für die Fähigkeit, den Willen oder den Wunsch Weiterbildungsaktivitäten zu unternehmen, dar. Der Spaltenvektor x_i fasst die erklärenden Variablen der i-ten Person zusammen und die Parameter β geben den Einfluss der erklärenden Variablen an. Da die Weiterbildungsneigung nicht beobachtet werden kann, wird in der Schätzung die abhängige stetige Variable BW_i^* durch die 0/1 Variable BW_i ersetzt, die angibt, ob ein Individuum Weiterbildung unternommen hat oder nicht. Es wird davon ausgegangen, dass sich ein Individuum für eine Weiterbildung entscheidet, wenn seine Weiterbildungsneigung grösser als null ist. Somit gilt:

$$BW_i = \begin{cases} 0 & \text{falls } BW_i^* < 0 \\ 1 & \text{falls } BW_i^* > 0 \end{cases}$$

³²Siehe zum Beispiel Arulampalam, 1997 oder Blundell et al., 1996.

³³Siehe dazu Thomas, 2000.

Die Wahrscheinlichkeit, die Entscheidung $BW_i = 1$ zu beobachten, ist:

$$P[BW_i = 1] = 1 - F(-\beta'x_i) = F(\beta'x_i) \text{ (bei Symmetrie)}$$

beziehungsweise bei der Verwendung der Normalverteilung:

$$P[BW_i = 1] = \Phi(\beta'x_i), \quad (3)$$

wobei Φ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung bezeichnet. Die Probitschätzungen wurden für Frauen und Männer getrennt durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Schätzungen sind in Tabelle 7 wiedergegeben. Nur sieben, respektiv zehn der verwendeten Variablen erwiesen sich als statistisch signifikant. Die Erwartungen bezüglich der Richtung des Einflusses auf die Weiterbildungswahrscheinlichkeit haben sich zumindest bei den signifikanten Variablen erfüllt. Vergleicht man die Ergebnisse der Frauen und Männer miteinander, fällt auf, dass unterschiedliche Variablen signifikant sind. Nur die Variablen 'berufliche Weiterbildung des Vorjahres', 'Firmengröße ≥ 100 ' und 'Öffentliche Verwaltung' erwiesen sich bei beiden Geschlechtern als signifikant. Die Ausbildungsjahre und die hierarchische Stellung in der Unternehmung haben bei den Frauen interessanterweise keinen signifikanten Einfluss auf die Weiterbildungswahrscheinlichkeit. Diese Unterschiede könnten darauf hinweisen, dass die Weiterbildungswahrscheinlichkeiten der beiden Geschlechter durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst werden. Allerdings ist es auch möglich, dass ein Teil der Unterschiede auf die im Vergleich mit den Männern sehr kleine Stichprobe bei den Frauen zurückzuführen ist.

Berechnet man anhand von Formel 3 die Wahrscheinlichkeit für die Medianfrau,³⁴ an Weiterbildung teilzunehmen, $P[BW = 1]$, kommt man auf 19.7%. Ein Mann mit denselben Charakteristiken wie die Medianfrau kommt auf eine leicht höhere Wahrscheinlichkeit von 20.2%. Die Differenz zur Medianfrau ist sehr gering. Um zu sehen, ob das Geschlecht an sich einen signifikanten Einfluss auf die Weiterbildungswahrscheinlichkeit hat, haben wir auch eine Probitschätzung für das gesamte Sample durchgeführt. Die Schätzung ergab keinen signifikanten Einfluss des Geschlechts. Die Ergebnisse dieser Schätzung sind in Anhang C wiedergegeben.

Bei einem Probit Modell können die Parameter β nicht als marginale Effekte interpretiert werden. Der Marginaleffekt ist in diesem Zusammenhang

³⁴Die Medianfrau ist 33 Jahre alt, hat 12 Bildungsjahre, 10 Jahre Berufserfahrung ohne längeren Unterbruch und 4 Jahre Betriebszugehörigkeit. Die Dummies sind alle null.

Tabelle 7: Probitschätzung der Weiterbildungspartizipation

Abh. Variable: BW						
Variable	Koeff.	Frauen		Koeff.	Männer	
		Std. F.	Marg.		Std. F.	Marg.
Konstante	-1.253***	0.465		-1.763***	0.283	
BW (Vorjahr)	0.918***	0.118	0.255	0.923***	0.066	0.261
Ausbildj	0.030	0.029	0.008	0.084***	0.016	0.024
Erf	-0.002	0.015	0.0005	0.011	0.011	0.003
Erf ²	0.0002	0.0003	5.7E-05	-0.0002	0.0003	-5.6E-05
Bzugeh	-0.013	0.014	-0.004	-0.004	0.008	-0.001
Bzugeh ²	0.0002	0.0002	4.5E-05	0.0002	0.0002	5.0E-05
BefrArbvert	-0.559*	0.336	-0.155	-0.017	0.231	-0.005
Arbsuche	0.307	0.199	0.085	0.030	0.116	0.008
Überst	0.278**	0.120	0.077	0.104	0.068	0.029
Alter	0.003	0.007	0.0007	-0.005	0.006	-0.001
Verh	0.057	0.144	0.016	0.012	0.091	-0.003
Kind<15	-0.193	0.208	-0.054	0.100	0.090	0.028
Ausl	-0.184	0.181	-0.051	-0.117	0.098	-0.033
Ostch	-0.202	0.240	-0.056	0.037	0.117	0.010
Nostch	-0.304	0.239	-0.084	0.110	0.117	0.030
Frzch	-0.469*	0.250	-0.130	-0.163	0.125	-0.046
Tessin	-0.706*	0.393	-0.196	-0.197	0.216	-0.056
MVorg	-0.019	0.145	-0.005	0.221***	0.078	0.062
MitglUleit	0.078	0.161	0.022	0.273**	0.084	0.077
Firmgr11-49	0.239	0.168	0.066	0.143	0.099	0.041
Firmgr50-99	0.120	0.224	0.055	-0.050	0.118	-0.015
Firmgr>=100	0.338**	0.163	0.094	0.195**	0.097	0.055
Energie				-0.143	0.258	-0.040
Prod	-0.083	0.174	-0.023	-0.305***	0.104	-0.086
Bau	0.094	0.415	0.026	-0.437***	0.129	-0.123
Verkehr	0.331	0.230	0.092	-0.264**	0.123	-0.074
Bank	0.294	0.180	0.082	-0.134	0.137	-0.038
ÜbrigDi	0.158	0.178	0.044	-0.248**	0.123	-0.070
Landw				-0.346	0.354	-0.097
ÖffVerw	0.380*	0.207	0.105	0.253*	0.130	0.071
Durchschn. der abh. Variable			0.397			0.429
Anzahl Beobachtungen			628.0			1887.0
χ^2 -Statistik (FG)			139.26			485.56
Log likelihood function			-352.11			-1045.95
Pseudo R^2			0.17			0.19

Die Koeffizienten mit *, **, *** sind auf dem 10%, 5%, resp. 1% Niveau signifikant von null verschieden. Die Referenzperson wohnt in der Zentralschweiz, hat keine Vorgesetztenfunktion und arbeitet in einem im Handel tätigen Unternehmen mit 1-10 Mitarbeitern. Bei den Frauen wurden die Variablen Energie und Landwirtschaft bei der Schätzung ausgeschlossen, da sie BW = 1, beziehungsweise BW = 0 perfekt voraussagten.

die Veränderung der Wahrscheinlichkeit, Weiterbildung zu absolvieren, wenn sich die unabhängige Variable um eine Einheit erhöht.³⁵ Er muss anhand der Formel $\phi(\beta'x_i)\beta$ ³⁶ für jede beobachtete Person individuell berechnet werden. Tabelle 7 gibt die Marginaleffekte für die Medianfrau und einen Mann mit denselben Charakteristiken wie die Medianfrau wieder. Für die Medianfrau besagt der Marginaleffekt der Variable berufliche Weiterbildung, dass sich die Wahrscheinlichkeit, Weiterbildung zu absolvieren um 25.49%-Punkte auf 45.19% erhöhen würde, wenn sie bereits im Vorjahr einen Weiterbildungskurs besucht hätte. Beim Mann würde sich die Wahrscheinlichkeit gar um 26,1%-Punkte erhöhen. Die Höhe dieser Marginaleffekte demonstriert klar die Wichtigkeit bereits absolvierter Weiterbildung für die Wahrscheinlichkeit von zukünftiger Weiterbildung. Nebst der Weiterbildung des Vorjahres wirken sich bei der Medianfrau auch Überstunden und eine Stelle in einer Unternehmung mit über 100 Mitarbeitern oder in der öffentlichen Verwaltung positiv auf die Weiterbildungswahrscheinlichkeit aus (+7.7, +9.4, resp. +10.5%). Beim Mann ist es neben der Stelle in einer grossen Unternehmung oder in der öffentlichen Verwaltung vor allem die hierarchische Position im Unternehmen (+5.5, +7.1, resp. +7.7%). Negativ auf die Weiterbildungswahrscheinlichkeit wirken sich bei der Medianfrau insbesondere die Wohnorte Tessin und französische Schweiz (−19.6, respektive −13.0%) aus. Dies dürfte in erster Linie mit den wirtschaftlichen Problemen in diesen Regionen im Zusammenhang stehen. Beim Mann wirken sich vor allem die Sektoren Bau und Landwirtschaft negativ auf die Weiterbildungswahrscheinlichkeit aus (−12.3, respektive −9.7%).

³⁵Im Falle der Dummy Variablen ist es eine Veränderung von 0 auf 1.

³⁶ ϕ bezeichnet die Dichtefunktion der Standardnormalverteilung.

5 Berufliche Weiterbildung und Löhne

In diesem Kapitel werden die in Kapitel 2 formulierten Hypothesen getestet. In einem ersten Schritt wird dazu in Abschnitt 5.1 die Lohnwirksamkeit beruflicher Weiterbildung mittels OLS geschätzt. Abschnitt 5.2 zeigt, dass dieses Verfahren aufgrund des Problems der Selbstselektion nicht zulässig ist und stellt drei alternative Schätzverfahren vor. Mittels einer 'Fixed effects' Schätzung, eines der in Abschnitt 5.2 vorgestellten Verfahren, wird in Abschnitt 5.3 schliesslich versucht, die Lohnwirksamkeit der verschiedenen Weiterbildungsformen ökonometrisch korrekt zu schätzen.

5.1 OLS Schätzung der Lohnwirksamkeit beruflicher Weiterbildung

Die Lohnwirksamkeit beruflicher Weiterbildung wurde bereits von verschiedenen Autoren untersucht. Lynch (1992), Lillard und Tan (1992), Barron et al. (1997) und Loewenstein und Spletzer (1998) führten Schätzungen für die Vereinigten Staaten, Booth (1991), Blanchflower und Lynch (1994), Blundell et al. (1996) und Arulampalam et al. (1997) für Grossbritannien durch. Für den deutschen Sprachraum gibt es Untersuchungen von Pannenberg (1997), Pfeiffer und Reize (2000) sowie Pischke (2000) für Deutschland und von Bänziger (1999) für die Schweiz. Die Studien kamen zu unterschiedlichen Ergebnissen, aber fanden in der Regel, zumindest für einige Formen von Weiterbildung, statistisch signifikante Renditen. Dabei verwendeten die Autoren zum Teil sehr unterschiedliche Schätzverfahren. Auf einige dieser Verfahren kommen wir in Abschnitt 5.2 zu sprechen.

Meinen Schätzungen der Weiterbildungsrenditen unterliegt folgender Ansatz: Wenn Weiterbildung tatsächlich einen positiven Einfluss auf die Lohnentwicklung hat, sollten Weiterbildungsvariablen in einer Standardlohnregression auch unter Einbezug von Erfahrungs- und Betriebszugehörigkeitsvariablen einen signifikanten Einfluss haben. In meinem Fall gilt das Interesse dem Effekt der im Jahr 98 absolvierten Weiterbildungsaktivitäten auf den Lohn im Jahr 99. In einem ersten Schritt schätzen wir mittels OLS für das Jahr 99 die folgende Mincer Lohngleichung:

$$y_i = \beta'x_i + \delta T_i + \mu_i \quad (4)$$

Die abhängige Variable y_i ist der logarithmierte Bruttonomatslohn, x_i ein Vektor lohnwirksamer Variablen und T_i stellt eine Dummy Variable dar, die

den Wert eins annimmt, wenn jemand in den zwölf letzten Monaten berufliche Weiterbildung absolviert hat. ε_i ist ein individueller Störterm, wobei angenommen wird, dass $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Als lohnwirksame Variablen werden dieselben Variablen verwendet wie bei der Schätzung der Weiterbildungswahrscheinlichkeiten in Abschnitt 4.2, da davon ausgegangen werden kann, dass Faktoren, welche die Weiterbildungsaktivität beeinflussen auch Einfluss auf den Lohn haben und umgekehrt. Um sicherzustellen, dass ein Lohneffekt, der auf frühere Weiterbildung zurückzuführen ist, nicht fälschlicherweise der Weiterbildung in den letzten zwölf Monaten zugeschrieben wird, berücksichtigen wir in der Schätzung auch eine Variable für Weiterbildung, die im vorletzten Jahr absolviert wurde.

Die Ergebnisse der für Frauen und Männer getrennten Schätzungen sind in Tabelle 8 wiedergegeben. Dazu sei Folgendes festgehalten: Ein Vergleich der Ergebnisse von Tabelle 8 mit den OLS Schätzungen der Mincer Lohngleichung ohne Weiterbildungsvariablen (siehe Anhang D) zeigt, dass sich die Koeffizienten der Erfahrungs- und Betriebszugehörigkeitsvariablen in diesen beiden Schätzungen kaum unterscheiden. Dies, obwohl zu erwarten war, dass diese Variablen in der Lohngleichung ohne Weiterbildungsvariablen auch einen Teil der Rendite aus Weiterbildungsaktivitäten erfassen würden. Im Weiteren zeigen die Ergebnisse einen signifikanten Lohneffekt der Weiterbildung des Jahres 97 für die Frauen und signifikante Lohneffekte der Weiterbildung der Jahre 97 und 98 für die Männer. Durch die semi-logarithmische Form der Schätzgleichung können die Koeffizienten der einzelnen Variablen als prozentuale Änderung des Stundenlohnes bei einer Änderung einer unabhängigen Variable um eine Einheit betrachtet werden. Folglich erhöht die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung im Jahre 98 den Lohn im Jahr 99 für Frauen um 0.8%. Allerdings ist dieser Effekt, wie bereits erwähnt, nicht signifikant von null verschieden. Bei den Männern erhöht die Weiterbildung des Jahres 98 den Lohn um 5.2%. Weiterbildung des Jahres 97 hat im Jahr 99 einen Lohneffekt von 6.5% für Frauen, beziehungsweise 4.7% für Männer. Der niedrige Lohneffekt der im Jahr 98 absolvierten Weiterbildung für Frauen ist rätselhaft und wird in Abschnitt 5.3 noch eingehender erläutert. Abgesehen von diesem niedrigen Effekt für das Jahr 98 stimmen die Ergebnisse ziemlich gut mit jenen von Bänziger (1999) für die Befragungswelle 96 überein. Bänziger erhielt für Weiterbildung des letzten Jahres Lohneffekte von 9.9% für Frauen, respektive 4.9% für Männer und für Weiterbildung des vorletzten Jahres Lohneffekte von 6.9%, beziehungsweise 4.3%. Hält man sich das in der Schweiz tiefe Produktivitätswachstum von etwa 1% und die im Durch-

Tabelle 8: OLS Lohnschätzung (Befragungswelle 99)

Variable	Abh. Variable: Molohn			
	Frauen		Männer	
	Koeff.	Std. F.	Koeff.	Std. F.
Konstante	7.223***	0.084	7.483***	0.047
BW (letztes Jahr)	0.008	0.021	0.052***	0.012
BW (vorletztes Jahr)	0.065***	0.021	0.047***	0.012
Ausbildj	0.059***	0.005	0.041***	0.003
Erf	0.017***	0.004	0.012***	0.002
Erf ²	-0.0004***	0.00009	-0.0003***	0.00004
Bzugeh	0.0004	0.004	0.0009	0.002
Bzugeh ²	0.00005	0.0001	0.00001	0.00005
BefrArbvert	-0.005	0.062	-0.020	0.045
Arbsuche	-0.063**	0.032	-0.011	0.018
Überst	0.085***	0.020	0.082***	0.011
Alter	0.005***	0.001	0.010***	0.0009
Verh	-0.016	0.023	0.013	0.015
Kind<15	-0.002	0.032	0.064***	0.014
Ausl	-0.059**	0.029	-0.041***	0.015
Ostch	0.018	0.042	0.006	0.019
Nostch	-0.019	0.041	-0.005	0.018
Frzch	-0.0003	0.043	-0.030	0.020
Tessin	-0.153**	0.063	-0.071**	0.034
MVorg	0.046*	0.024	0.077***	0.013
MitglUleit	0.032	0.026	0.157***	0.013
Firmgr11-49	0.051*	0.029	0.004	0.016
Firmgr50-99	0.075**	0.034	0.069***	0.018
Firmgr>=100	0.119***	0.028	0.085***	0.015
Energie	0.066	0.168	0.104**	0.042
Prod	0.048	0.029	-0.002	0.017
Bau	0.158**	0.073	0.025	0.020
Verkehr	0.174***	0.038	0.027	0.020
Bank	0.198***	0.032	0.202***	0.023
ÜbrigDi	0.115***	0.030	0.067***	0.021
Landw	-0.044	0.106	-0.038	0.054
ÖffVerw	0.184***	0.035	0.114***	0.021
Durchschn. der abh. Variable		8.515		8.754
Anzahl Beobachtungen		633		1887
R ²		0.487		0.5291

Die Koeffizienten mit *, **, *** sind auf dem 10%, 5%, resp. 1% Niveau signifikant von null verschieden. Die Referenzperson wohnt in der Zentralschweiz, hat keine Vorgesetztenfunktion und arbeitet in einem im Handel tätigen Unternehmen mit 1-10 Mitarbeitern.

schnitt doch relativ kurzen Weiterbildungskurse (der Median beträgt knapp eine Woche) vor Augen, scheinen sowohl ihre als auch meine Schätzungen der Weiterbildungsrenditen relativ hoch.

Eine Ursache für solch hohe Renditen kann Selbstselektion bei der Teilnahme an Weiterbildung sein. Liegt Selbstselektion vor, misst δ aus Gleichung 4 nicht den korrekten 'Wert' der Weiterbildung. Die folgenden Überlegungen sollen dies veranschaulichen: Der Effekt einer Massnahme (hier: die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung) auf eine bestimmte Zielgrösse (hier: der Bruttomonatslohn), der sogenannte 'treatment' Effekt, wird definiert als Differenz der Zielgrössen bei Teilnahme und bei Nicht-Teilnahme an der Massnahme. Für Gleichung 4 ergibt dies:

$$TE = E[y_i|x_i, T_i = 1] - E[y_i|x_i, T_i = 0] = \delta \quad (5)$$

Ist nun aber die Teilnahme an Weiterbildung aufgrund von Selbstselektion nicht mehr zufällig, misst δ die Rendite aus Weiterbildung nicht korrekt. Nehmen wir zum Beispiel an, dass nur die fähigen Arbeitnehmer Weiterbildung absolvieren, die auch ohne Weiterbildung einen relativ hohen Lohn erhalten würden. In diesem Fall sind die Löhne der Arbeitnehmer, die keine Weiterbildung absolviert haben, nur schlechte Schätzungen der Löhne, die weitergebildete Arbeitnehmer erhalten hätten, falls sie nicht an der Massnahme teilgenommen hätten. OLS überschätzt folglich den 'treatment' Effekt, δ . Diese Überlegung lässt sich auf andere Situationen übertragen, in denen das Individuum selbst oder der Arbeitgeber über eine Teilnahme oder Nicht-Teilnahme an einer Weiterbildungsmassnahme entscheiden (Greene 1997). In den folgenden Abschnitten sollen die Problematik der Selbstselektion und mögliche Lösungsansätze eingehender diskutiert werden.

5.2 Das Problem der Selbstselektion und mögliche Lösungsansätze

Die Entscheidung, ob jemand an beruflicher Weiterbildung teilnimmt oder nicht, soll analog zu Abschnitt 4.2 folgendermassen modelliert werden³⁷:

$$\begin{aligned} T_i^* &= \gamma'w_i + \varepsilon_i \\ T_i &= 1 \text{ wenn } T_i^* > 0, 0 \text{ sonst} \end{aligned} \quad (6)$$

³⁷Die folgenden Ausführungen basieren auf Greene, 1997, S. 981-982.

Dabei stellt w_i einen Vektor von Variablen dar, welche die Entscheidung über eine Teilnahme an beruflicher Weiterbildung beeinflussen. ε_i ist ein individueller Störterm, wobei angenommen wird, dass $\varepsilon_i \sim (0, 1)$. Nehmen wir analog zum letzten Abschnitt an, dass die Individuen, die Weiterbildung absolvieren, fähiger sind, als jene, die keine Weiterbildung erhalten und, dass die Fähigkeit eines Individuums nicht beobachtbar ist. Erhalten nun diese fähigeren Individuen auch höhere Löhne, kommt es zu einer Korrelation zwischen dem Störterm aus der Lohngleichung 4, μ_i , und dem Störterm aus der Partizipationsgleichung 6, ε_i . Eine Korrelation zwischen diesen beiden Störtermen führt dazu, dass der bedingte Erwartungswert des Störterms $E[\mu_i|T_i = 1]$ nicht mehr null ist. In diesem Fall führt eine OLS Schätzung zu inkonsistenten und verzerrten Schätzern. Ist der bedingte Erwartungswert des Störterms nicht mehr null, gilt folgender erwarteter Lohn für die Teilnehmer an der Weiterbildung:

$$\begin{aligned} E[y_i|x_i, T_i = 1] &= \beta'x_i + \delta + E[\mu_i|T_i = 1] \\ &= \beta'x_i + \delta + \rho\sigma_\mu \frac{\phi(\gamma'w_i)}{\Phi(\gamma'w_i)} \\ &= \beta'x_i + \delta + \rho\sigma_\mu \lambda(\gamma'w_i), \end{aligned} \quad (7)$$

wobei ρ der Korrelationskoeffizient zwischen den beiden Störtermen μ_i und ε_i ist, und σ_μ die Standardabweichung des Störterms aus Gleichung 4 bezeichnet. ϕ ist die Dichtefunktion und Φ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung. Für die nicht Partizipierenden gilt:

$$E[y_i|x_i, T_i = 0] = \beta'x_i + \rho\sigma_\mu \left[\frac{-\phi(\gamma'w_i)}{1 - \Phi(\gamma'w_i)} \right] \quad (8)$$

Dabei stellt der Korrekturterm von Gleichung 8 die Gegenwahrscheinlichkeit zum Korrekturterm in Gleichung 7 dar. Die Differenz zwischen den erwarteten Löhnen der Partizipierenden und der nicht Partizipierenden, der 'treatment' Effekt, ist dann:

$$TE = E[y_i|x_i, T_i = 1] - E[y_i|x_i, T_i = 0] = \delta + \rho\sigma_\mu \left[\frac{\phi_i}{\Phi_i(1 - \Phi_i)} \right] \quad (9)$$

Vergleicht man Gleichung 9 mit Gleichung 5 wird schnell ersichtlich, dass eine einfache Schätzung von δ mittels OLS zu einem verzerrten Schätzer führt wenn $\rho \neq 0$. Ein mögliches Verfahren zur Schätzung des obigen Modells ist

die Verwendung des Heckman 'two step' Schätzers.³⁸ Dabei wird in einem ersten Schritt die Partizipationsgleichung 6 als Probit Modell geschätzt, um Schätzwerte für γ zu erhalten. Anhand dieser Schätzwerte wird dann für jedes Individuum ein $\lambda(\gamma'w_i)$ geschätzt.

$$\hat{\lambda} = \frac{\phi(\hat{\gamma}'w_i)}{\Phi(\hat{\gamma}'w_i)} \quad (10)$$

Anschliessend werden mit OLS β , δ und $\beta_\lambda = \rho\sigma_\mu$ in folgender Gleichung geschätzt.

$$y_i = \beta'x_i + \delta T_i + \beta_\lambda \lambda(\gamma'w_i) + \nu_i \quad (11)$$

Als Hauptresultat erhalten wir eine Schätzung für δ und β , welche die Problematik der Selbstselektion bei der Teilnahme an Weiterbildung berücksichtigt. Im Weiteren erlaubt der Koeffizient β_λ einen Test darauf, ob $\rho = 0$ ist. Ist β_λ signifikant von null verschieden, dann ist auch ρ signifikant von null verschieden. Dieser Signifikanztest kann anhand eines einfachen t-Tests durchgeführt werden. Das Hauptproblem des Heckman Verfahrens besteht darin, dass die standardmässig geschätzte Kovarianzmatrix der Koeffizienten β nicht korrekt ist und deshalb korrigiert werden muss. Diese Korrektur ist allerdings sehr mühsam. Davidson und MacKinnon (1993) schlagen deshalb die folgende Schätzstrategie vor: Schätzung nach dem Heckman Verfahren, um zu testen, ob Selektionsverzerrung vorliegt (Signifikanz von β_λ). Wenn β_λ insignifikant ist, dann kann problemlos die Regression von y auf x (ohne Korrekturterm) durchgeführt werden. Wenn β_λ signifikant ist, dann sollte das Modell als Tobit Typ 2 mit Maximum Likelihood geschätzt werden, wobei die Schätzer des Heckman Verfahrens gute Startwerte liefern sollten. Die Kovarianz des Maximum Likelihood Schätzers ist konsistent.

Ein Nachteil dieses Korrekturverfahrens ist, dass nur ein Effekt für alle Individuen, der sogenannte 'common treatment' Effekt geschätzt werden kann. Das heisst, in diesem Verfahren wird unterstellt, dass berufliche Weiterbildung für Individuen, die nicht an Weiterbildung teilgenommen haben, genau den gleichen Effekt hätte, wie für diejenigen, die tatsächlich an beruflicher Weiterbildung teilgenommen haben. Eine getrennte Schätzung der Effekte für die beiden Gruppen erlaubt ein Tobit 5 Modell. Anhang E gibt Auskunft über das Vorgehen bei der Anwendung dieses Modells.

³⁸Siehe dazu Neusser, Ökonometrieskript, WS 2000.

Für meine Schätzungen erwiesen sich die beschriebenen Verfahren als nicht geeignet. Das Grundproblem liegt darin, dass in der Partizipationsgleichung und der Lohngleichung die gleichen Variablen verwendet wurden ($x=w$). Das heisst, die Schätzungen wurden ohne 'exclusion restriction' durchgeführt. Die 'exclusion restriction' verlangt, dass die Partizipationsgleichung mindestens eine Variable aufweist, die nicht in der Lohngleichung vorkommt. In meinem Datensatz fanden wir aber keine Variable, die man nur in die Partizipationsgleichung hätte einfügen können. Als Folge kam es zu Identifikationsproblemen bei der Maximum Likelihood Schätzung und zu ausgeprägter Instabilität bei den Parameterschätzungen. So verursachte bereits das Herausnehmen oder Hinzufügen einer Variable aus der, respektive in die Regression Schwankungen von über 30%-Punkten bei den Weiterbildungsrenditen.

5.2.1 Die Instrumentalvariablenschätzung

Eine zweite Möglichkeit zur Lösung des Selektionsproblems bietet die Instrumentalvariablenschätzung.³⁹ Ausgegangen wird wiederum von einer Korrelation zwischen den Störtermen μ_i und ε_i der Gleichungen 4, respektive 6. Wie weiter oben beschrieben, führt diese Korrelation dazu, dass der bedingte Erwartungswert des Störterms $E[\mu_i|T_i = 1]$ nicht mehr null ist und die OLS Schätzer somit inkonsistent und verzerrt sind.

Bei der Instrumentalvariablenschätzung muss als erstes eine Variable z gesucht werden, die als Instrument dienen kann. Die Variable darf nicht mit dem Störterm der Lohngleichung, muss aber mit der endogenen erklärenden Variable, hier der Weiterbildungsvariable T , korreliert sein ($\text{cov}(z_i, \mu_i) = 0$ und $\text{cov}(z_i, T_i) \neq 0$). Die Schätzung erfolgt in der Regel mit dem 'two-stage' Verfahren. In einem ersten Schritt wird dabei die endogene erklärende Variable auf die übrigen erklärenden Variablen und das Instrument regressiert. Da in unserem Fall die endogene Variable diskret ist, sollte für die Schätzung ein nicht lineares Modell wie das Probit Modell verwendet werden.

$$\begin{aligned} T_i^* &= \gamma'w_i + \eta z_i + \varepsilon_i \\ T_i &= 1, \text{ wenn } T_i^* > 0, 0 \text{ sonst} \end{aligned} \tag{12}$$

Um die zweite Bedingung an ein Instrument zu erfüllen, muss η zwingend signifikant von null verschieden sein. Die im Probit berechnete Wahrschein-

³⁹Siehe dazu Wooldridge, 2002, S. 83ff und Smith, Uppsala Kursunterlagen, 2001.

lichkeit wird dann anstelle der endogenen erklärenden Variable in die Lohngleichung eingefügt.

$$y_i = \beta'x_i + \varrho\Phi(\gamma'w_i + \eta z_i) + \mu_i, \quad (13)$$

wobei Φ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung bezeichnet und bezüglich des Störterms die üblichen Standardannahmen getroffen werden. Der zweite Schritt des Verfahrens besteht in der Schätzung dieser modifizierten Lohngleichung. Aufgrund des zweistufigen Schätzverfahrens müssen die Standardfehler der zweiten Schätzung korrigiert werden. Diese Korrektur ist aber in den meisten Softwarepaketen standardmässig enthalten. Die Hauptschwierigkeit bei diesem Verfahren besteht darin, eine Variable zu finden, die gleichzeitig mit dem Störterm μ unkorreliert und mit der erklärenden Variable T hoch korreliert ist. Dabei gilt es zu bedenken, dass die erste Bedingung nicht getestet werden kann - Instrumente, die diese Bedingung verletzen - aber wiederum zu verzerrten Schätzern führen.

Auch dieses Verfahren konnte bei meinen Schätzungen nicht verwendet werden. Im Datensatz fand sich kein geeignetes Instrument. Nachdem beim Heckman Modell die 'exclusion restriction' nicht erfüllt werden konnte, stellt dies allerdings keine Überraschung dar. Denn die 'exclusion restriction' verlangt im Grunde nichts anderes als ein Instrument.

5.2.2 Das 'Fixed effects' Modell

Eine dritte Möglichkeit, das Selektionsproblem zu lösen, bietet das 'Fixed effects' Modell.⁴⁰ Anstelle von Lohngleichung 4 wird folgende, leicht modifizierte Lohngleichung verwendet:

$$y_{it} = \beta'x_{it} + \delta T_{it} + \nu_i + \mu_{it} \quad (14)$$

Die abhängige Variable y_{it} ist der logarithmierte Bruttomonatslohn des Individuums i , zum Zeitpunkt t und x_{it} ist ein Vektor lohnwirksamer Variablen. T_i stellt eine Dummy Variable dar, die den Wert eins annimmt, wenn jemand in den zwölf Monaten vor dem Zeitpunkt t berufliche Weiterbildung absolviert hat. ν_i ist eine individuenspezifische Konstante, welche den Einfluss von unbeobachtbaren individuellen Charakteristiken auf das Lohnniveau erfasst. μ_i ist ein individueller Störterm, wobei angenommen wird, dass $\mu_i \sim N(0, \sigma_\mu^2)$.

⁴⁰Siehe Greene, 1997, S. 615ff, Pischke, 1999 und Wooldridge, 2002, S. 577ff.

Bisher war erlaubt, dass die Störterme der Lohngleichung 4 und der Partizipationsgleichung 6 korreliert sind. Für eine Anwendung des 'Fixed effects' Modells muss eine striktere Annahme getroffen werden. Erlaubt wird nur noch eine Korrelation zwischen dem Störterm der Partizipationsgleichung 6, ε , mit der individuellen Konstante, ν , nicht aber eine Korrelation von ε mit dem Störterm der Lohngleichung, μ . Sollte diese Annahme nicht zutreffen, resultieren wiederum verzerrte Schätzer. Angesichts der Tatsache, dass die weiter oben beschriebenen Verfahren nicht anwendbar sind, bleibt keine andere Wahl, als von dieser restriktiveren Annahme auszugehen.

Die gemachte Annahme erlaubt es, die Parameter durch die Bildung der ersten Differenz der Lohngleichung zu schätzen, da dies die individuenspezifische Konstante eliminiert. Die zu schätzende Gleichung ist folglich:

$$y_{it} - y_{it-1} = \beta'(x_{it} - x_{it-1}) + \delta T_i + \mu_{it} - \mu_{it-1}, \quad (15)$$

wobei T_i bei allen Individuen im Zeitpunkt t-1 null ist. Das 'Fixed effects' Modell hat den Vorteil, dass es relativ einfach anwendbar ist und die Panelstruktur der Daten ausnützt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass für weiter zurückliegende Weiterbildung nicht kontrolliert werden muss, da allfällige, von solchen Weiterbildungsaktivitäten ausgehende Lohneffekte von der individuenspezifischen Konstante, ν_i , erfasst werden. Als ein Nachteil aufgeführt werden kann die Tatsache, dass zeitkonstante Faktoren nicht mehr in die Schätzung einbezogen werden können. Im Gegensatz zu den beiden anderen beschriebenen Verfahren ist eine 'Fixed effects' Schätzung mit meinem Datensatz durchführbar.

5.3 'Fixed effects' Schätzung der Weiterbildungsrenditen

In diesem Abschnitt sollen anhand des 'Fixed effects' Modells die Renditen verschiedener Weiterbildungsformen geschätzt werden. Die zu schätzende Gleichung ist die im vorherigen Abschnitt beschriebene Lohngleichung 14. Um die Panelstruktur des Datensatzes optimal ausnützen zu können, wird das in Kapitel 3 beschriebene 'unbalanced' Sample verwendet. Wie im letzten Abschnitt dargelegt, wird zur Schätzung der Parameter die erste Differenz der Lohngleichung gebildet. Da das Sample drei und nicht nur zwei Datenpunkte aufweist, werden allerdings zwei Gleichungen benötigt.

$$y_{i99} - y_{i98} = \beta'(x_{i99} - x_{i98}) + \delta T_{i99} + \mu_{i99} - \mu_{i98} \quad (16)$$

$$y_{i00} - y_{i99} = \beta'(x_{i00} - x_{i99}) + \delta T_{i99} + \mu_{i00} - \mu_{i99}$$

Die Schätzungen erfolgen unter der Restriktion, dass die Parameter der beiden Gleichungen denselben Wert haben. Eine Ausnahme bilden die Koeffizienten der Weiterbildungsvariablen. Als Weiterbildungsvariablen werden in beiden Gleichungen Variablen aus der Befragungswelle 99 verwendet. Wie in Kapitel 3 beschrieben, enthalten diese Informationen über Weiterbildungsaktivitäten des Jahres 98. Um festzustellen, ob Weiterbildung des Jahres 98 in den Jahren 99 und 2000 unterschiedliche Lohneffekte hatte, werden für die Weiterbildungskoeffizienten unterschiedliche Werte zugelassen.

Die Ergebnisse der Schätzungen sind in Tabelle 9 wiedergegeben. Obwohl zur Schätzung der Parameter die Veränderungen der Variablen verwendet werden, sind die Ergebnisse nach wie vor als Effekte auf das Lohnniveau und nicht als Effekte auf das Lohnwachstum zu interpretieren. Die Differenzbildung stellt hier lediglich einen notwendigen Schritt zur Schätzung der Parameter von Lohngleichung 14 dar.

Bei der Diskussion der Ergebnisse soll nur auf die Weiterbildungsvariablen eingegangen werden. Hier zeigen sich interessante Unterschiede zwischen Frauen und Männern. Für die Frauen ist der Koeffizient der Variable BW leicht negativ und klar insignifikant. Frauen scheinen demnach im ersten Jahr nach der Weiterbildung noch keine Rendite aus der Investition in Weiterbildung verzeichnen zu können. Der Effekt für das zweite Jahr ist hingegen positiv. Er ergibt sich aus der Addition des Koeffizienten der Variable BW und des positiven und signifikanten Koeffizienten der Variable BW*Dummy00 und beträgt 0.017. Aufgrund der semi-logarithmischen Form der Schätzgleichung können die Koeffizienten wiederum als prozentuale Veränderung des Bruttomonatslohnes bei einer Veränderung einer unabhängigen Variable um eine Einheit interpretiert werden. Für die Frauen ergibt sich somit für das zweite Jahr nach der Weiterbildung eine Rendite von 1.7%. Allerdings kann die Nullhypothese, dass beide Variablen, BW und BW*Dummy00 null sind, anhand eines F-Tests (5% Signifikanzniveau) nicht abgelehnt werden. Folglich liegt zwar eine signifikante Differenz zwischen den Effekten im ersten und zweiten Jahr vor, aber die Nullhypothese, dass der Lohneffekt auch im zweiten Jahr nach der Weiterbildung null ist, kann nicht verworfen werden. Bei den Männern können für die beiden Jahre signifikante Renditen von 1.6, respektive 1.7% verzeichnet werden. Der Koeffizient der Variable BW*Dummy00 ist schwach positiv und klar insignifikant. Das Ergebnis für die Frauen ist nicht ganz einfach zu interpretieren. Die signifikante Differenz zwischen den Effek-

Tabelle 9: 'Fixed effects' Lohnschätzung

Variable	Abh. Variable: Molohn			
	Frauen		Männer	
	Koeff.	Std. F.	Koeff.	Std. F.
Konstante	8.007***	0.311	8.310***	0.305
BW	-0.005	0.011	0.016**	0.007
Dummy99	0.031***	0.008	0.013	0.008
Dummy00	0.068***	0.013	0.044***	0.014
BW*Dummy00	0.022**	0.011	0.001	0.007
Ausbildj	0.044**	0.020	0.023***	0.007
Erf	0.003**	0.001	0.004***	0.001
Erf ²	-0.00005*	0.00003	-0.0001***	0.00004
Bzugeh	-0.003*	0.002	-0.001	0.001
Bzugeh ²	0.00003	0.00002	-0.00001	0.00002
BefrArbvert	-0.024	0.021	-0.018	0.015
Arbsuche	0.011	0.011	-0.013*	0.007
Überst	0.008	0.007	0.002	0.005
Alter	-0.001	0.005	0.006	0.007
Verh	-0.005	0.022	-0.006	0.013
Kind<15	-0.061**	0.030	0.024**	0.011
Ausl	-0.050	0.036	0.055*	0.030
Ostch	-0.059	0.091	-0.173	0.156
Nostch			-0.084	0.165
Frzch	-0.253**	0.124	-0.262	0.016
Tessin	-0.262	0.048	-0.226	0.192
MVorg	0.010	0.010	0.014**	0.006
MitglUleit	0.019*	0.010	0.021***	0.007
Firmgr11-49	0.024*	0.014	0.002	0.009
Firmgr50-99	0.027	0.018	0.012	0.011
Firmgr>=100	0.019	0.016	-0.002	0.010
Energie	-0.004	0.139	-0.017	0.036
Prod	0.012	0.022	-0.004	0.013
Bau	0.022	0.039	-0.002	0.018
Verkehr	0.013	0.032	-0.015	0.019
Bank	0.050*	0.028	0.014	0.020
ÜbrigDi	0.015	0.020	0.001	0.015
Landw	-0.006	0.055	-0.121**	0.050
ÖffVerw	0.050	0.036	-0.008	0.026
Anzahl Beobachtungen		2868		7864
Anzahl Individuen		1626		4116

Die Koeffizienten mit *, **, *** sind auf dem 10%, 5%, resp. 1% Niveau signifikant von null verschieden. Die Referenzperson wohnt in der Zentralschweiz, hat keine Vorgesetztenfunktion und arbeitet in einem im Handel tätigen Unternehmen mit 1-10 Mitarbeitern. Die Variable Nostch wird bei den Frauen von der Schätzung ausgeschlossen, da es bei dieser Variable über die Zeit keine Veränderungen gibt.

ten im ersten und zweiten Jahr nach der Weiterbildung weist darauf hin, dass sich der Ertrag aus Weiterbildung für Frauen um ein Jahr verzögert.⁴¹ Diese Verzögerung ist anhand der Humankapitaltheorie nur schwer zu erklären. Wenn eine Frau für die Investition selbst aufkommt oder sich die Kosten mit dem Arbeitgeber teilt, sollte bereits im ersten Jahr nach der Weiterbildung ein Lohneffekt feststellbar sein. Kommt hingegen die Unternehmung vollständig für die Investition auf, sollte auch im zweiten Jahr kein Effekt zu erkennen sein. Möglich wäre, dass Weiterbildung, die im Jahre 99 absolviert wurde für den positiven Effekt im Jahr 2000 sorgt. Eine Schätzung mit einer zusätzlichen Dummyvariable für Weiterbildung, die im Jahre 99 absolviert wurde, vermag jedoch diese Vermutung nicht zu bestätigen. Doch selbst wenn man die zeitliche Verzögerung des Ertrags aus Weiterbildung für Frauen irgendwie erklären kann, widerspricht die geringe Höhe und die Insignifikanz der Rendite des zweiten Jahres den Aussagen der Humankapitaltheorie. Wie in Kapitel 4 deutlich wurde, absolvieren Frauen klar weniger oft arbeitgeberfinanzierte Weiterbildung als Männer. Nach der Humankapitaltheorie wäre demnach für Frauen eine höhere Rendite zu erwarten als für Männer. Mit meinem Datensatz kann dies jedoch nicht nachgewiesen werden.

Vergleicht man die obigen Ergebnisse der 'Fixed effects' Schätzungen mit den OLS Schätzungen aus Tabelle 8, stellt man deutliche Unterschiede fest. Während mit OLS für Männer eine Rendite von 5.2% geschätzt wurde, beträgt diese bei der 'Fixed effects' Schätzung nur noch 1.6%. Für die Frauen ergibt sich eine etwas geringere Differenz zwischen den beiden Schätzverfahren. Diese beobachteten Differenzen können als ein Indiz dafür gewertet werden, dass die OLS Schätzungen verzerrt sind.

Der Koeffizient der in den bisherigen Schätzungen verwendeten Weiterbildungsvariable 'berufliche Weiterbildung' (BW) zeigt die Rendite für irgend eine Form beruflicher Weiterbildung. In den folgenden Abschnitten sollen nun anhand der weiteren in Kapitel 3 und 4 definierten Weiterbildungsvariablen die Renditen unterschiedlicher Weiterbildungsformen im 'Fixed effects' Modell geschätzt werden.

Wie in Kapitel 4 gezeigt wurde, wird der grosse Teil der beruflichen Weiterbildung durch den Arbeitgeber unterstützt. Für die Schätzung der Rendite dieser Weiterbildungsform wird anstelle der Variable BW die Variable AuBW (arbeitgeberunterstützte berufliche Weiterbildung) verwendet. Als Kontroll-

⁴¹Diese einjährige Verzögerung würde auch den tiefen Lohneffekt der Weiterbildung des Jahres 98 in der OLS Schätzung erklären.

variable wird auch die Variable PBW (private berufliche Weiterbildung) in die Schätzung einbezogen. Wie die Ergebnisse in Tabelle 10 zeigen, weisen die Koeffizienten für arbeitgeberunterstützte Weiterbildung sehr ähnliche Werte auf, wie diejenigen der Weiterbildungsvariablen der vorangehenden Schätzung. Für die Frauen wird ein leicht negativer und insignifikanter Lohneffekt für das erste Jahr nach der Weiterbildung ausgewiesen. Die positive Differenz zwischen den Effekten des ersten und zweiten Jahres nach der Weiterbildung ist auf dem 10% Signifikanzniveau von null verschieden. Die Nullhypothese, $AuBW = 0$ und $AuBW * Dummy00 = 0$, kann in einem F-Test (5% Signifikanzniveau) wiederum nicht verworfen werden. Der Lohneffekt für das zweite Jahr ist daher zwar positiv, aber nicht signifikant von null verschieden. Für die Männer ergeben sich für arbeitgeberunterstützte berufliche Weiterbildung in den beiden Jahren signifikante Renditen von 1.5, beziehungsweise 1.9%. Die Koeffizienten der Kontrollvariablen PBW und $PBW * Dummy$ sind sowohl für Frauen als auch Männer insignifikant. Bei den Frauen sind sie in beiden Jahren negativ, bei den Männern positiv und relativ gross.

Mit der Konstruktion der Variablen BWext (externe berufliche Weiterbildung), BWiF (berufliche Weiterbildung in der Freizeit), BWiU (berufliche Weiterbildung im Unternehmen) und BWwA (berufliche Weiterbildung während der Arbeitszeit) in Kapitel 4 wurde versucht, die in der Theorie so wichtige Unterscheidung zwischen genereller und spezifischer Weiterbildung umzusetzen. Da externe berufliche Weiterbildung und Weiterbildung in der Freizeit einen deutlich höheren Anteil genereller Komponenten aufweisen als Weiterbildung im Unternehmen oder während der Arbeitszeit, wurde angenommen, dass die erstgenannten Variablen generelle und die zweitgenannten spezifische Weiterbildung symbolisieren. Es soll hier noch einmal deutlich darauf hingewiesen werden, dass die Variablen die jeweilige Weiterbildungsform nur sehr ungenau repräsentieren können. So ist sicherlich nicht zu erwarten, dass alle Weiterbildungskurse, die im Unternehmen oder während der Arbeitszeit stattfinden, spezifisch sind. Spezifische Weiterbildung findet wohl in den meisten Fällen auf informelle, das heisst, in meinen Daten nicht erfasste Weise statt. Mangels Alternativen soll hier trotzdem von der Zulässigkeit dieser groben Approximation ausgegangen werden. Bezüglich der Wirkung von genereller und spezifischer Weiterbildung wurden in Kapitel 2 zwei Hypothesen formuliert. Die erste Hypothese besagt, dass sowohl generelle als auch spezifische Weiterbildung lohnwirksam sind. Nach der zweiten Hypothese sollten sich die Renditen genereller und spezifischer Weiterbildung unter der Annahme unvollständigen Wettbewerbs nicht wesentlich unterschei-

Tabelle 10: 'Fixed effects' Lohnschätzung, arbeitgeberunterstützte Weiterbildung

Variable	Abh. Variable: Molohn			
	Frauen		Männer	
	Koeff.	Std. F.	Koeff.	Std. F.
Konstante	7.976***	0.312	8.302***	0.306
AuBW	-0.0007	0.011	0.015**	0.007
PBW	-0.005	0.039	0.056	0.040
Dummy99	0.030***	0.008	0.014	0.008
Dummy00	0.069***	0.013	0.044***	0.014
AuBW*Dummy00	0.020*	0.012	0.004	0.007
PBW*Dummy00	-0.024	0.043	0.030	0.038
Ausbildj	0.047**	0.020	0.023***	0.007
Erf	0.003**	0.001	0.004***	0.001
Erf ²	-0.00005*	0.00003	-0.0001***	0.00004
Bzugeh	-0.004*	0.002	-0.001	0.001
Bzugeh ²	0.00003	0.00002	-0.00001	0.00002
BefrArbvert	-0.022	0.021	-0.018	0.015
Arbsuche	0.010	0.011	-0.013*	0.007
Überst	0.008	0.007	0.002	0.005
Alter	-0.001	0.005	0.006	0.007
Verh	-0.005	0.022	-0.006	0.013
Kind<15	-0.061**	0.030	0.024**	0.011
Ausl	-0.048	0.036	0.055*	0.030
Ostch	-0.062	0.091	-0.177	0.156
Nostch			-0.083	0.165
Frzch	-0.245**	0.124	-0.263	0.017
Tessin	-0.257	0.185	-0.227	0.192
MVorg	0.010	0.010	0.014**	0.006
MitglUleit	0.019*	0.010	0.021***	0.007
Firmgr11-49	0.024*	0.014	0.002	0.009
Firmgr50-99	0.027	0.018	0.012	0.011
Firmgr>=100	0.019	0.016	-0.001	0.010
Energie	-0.003	0.140	-0.013	0.037
Prod	0.012	0.022	-0.004	0.013
Bau	0.024	0.039	-0.0005	0.018
Verkehr	0.013	0.032	-0.014	0.019
Bank	0.049*	0.028	0.014	0.020
ÜbrigDi	0.015	0.020	0.001	0.015
Landw	-0.006	0.055	-0.121**	0.050
ÖffVerw	0.048	0.036	-0.009	0.026
Anzahl Beobachtungen		2868		7864
Anzahl Individuen		1626		4116

Die Koeffizienten mit *, **, *** sind auf dem 10%, 5%, resp. 1% Niveau signifikant von null verschieden. Die Referenzperson wohnt in der Zentralschweiz, hat keine Vorgesetztenfunktion und arbeitet in einem im Handel tätigen Unternehmen mit 1-10 Mitarbeitern.

den. Die folgenden Erläuterungen sollen zeigen, inwiefern die Ergebnisse der Schätzungen diese Hypothesen unterstützen. Tabelle 11 gibt die Ergebnisse für die Schätzungen mit den Variablen BWext und BWiU und Tabelle 12 die Ergebnisse der Schätzungen mit den Variablen BWiF und BWwA wieder. Für die Frauen ergibt sich folgendes Bild: Im ersten Jahr nach externer beruflicher Weiterbildung verzeichnen Frauen noch keinen Ertrag aus Weiterbildung. Im zweiten Jahr resultiert hingegen eine Rendite von 2.0%. Ein F-Test ($BWext = 0$ und $BWext * Dummy00 = 0$, 10% Signifikanzniveau) bestätigt die Signifikanz dieses Lohneffekts. Für berufliche Weiterbildung, die im Unternehmen durchgeführt wird, resultieren in beiden Jahren positive und relativ hohe Renditen (1.1% respektive 2.5%). Allerdings sind die Koeffizienten beider Weiterbildungsvariablen (BWiU und $BWiU * Dummy00$) klar insignifikant. Die Männer weisen in den ersten beiden Jahren nach externer beruflicher Weiterbildung signifikante Renditen von 1.9, respektive 1.8% auf. Der Koeffizient der Variable $BWext * Dummy00$ ist schwach negativ und insignifikant. Bei beruflicher Weiterbildung, die im Unternehmen stattfindet, kann für keines der beiden Jahre eine signifikante Rendite festgestellt werden. Die Renditen sind mit 1.3, beziehungsweise 1.4% auch numerisch kleiner als diejenigen für externe berufliche Weiterbildung.

Die Schätzungen mit den Variablen BWwA und BWiF führten zu folgenden Ergebnissen: Für die Männer hat berufliche Weiterbildung in der Freizeit in den beiden ersten Jahren positive und signifikante Renditen von 2.6, respektive 1.9%. Berufliche Weiterbildung während der Arbeitszeit hingegen hat nur signifikante Renditen von 1.5, beziehungsweise 1.4%. Bei den Frauen können sowohl für berufliche Weiterbildung in der Freizeit als auch für Weiterbildung während der Arbeitszeit wiederum erst im zweiten Jahr nach der Weiterbildung signifikante Renditen beobachtet werden. Für berufliche Weiterbildung während der Freizeit beträgt sie nur 0.8% (10% Signifikanzniveau) für berufliche Weiterbildung während der Arbeitszeit hingegen hohe 4.3%.

Die bisher erläuterten Ergebnisse lassen bezüglich der in Kapitel 2 formulierten Hypothesen folgende Schlussfolgerungen zu: Für die Männer kann Hypothese 1 nicht in beiden Schätzungen bestätigt werden. Während sich die Koeffizienten der Weiterbildungsvariablen für generelle Weiterbildung in beiden Schätzungen als positiv und signifikant erwiesen, ist der Koeffizient der Variable BWiU zwar positiv, aber nicht signifikant von null verschieden. Bei den Frauen kann grundsätzlich erst im zweiten Jahr nach der Weiterbildung eine signifikante Rendite nachgewiesen werden. Aber auch hier kann

Tabelle 11: 'Fixed effects' Lohnschätzung, externe Weiterbildung versus Weiterbildung im Unternehmen

Variable	Abh. Variable: Molohn			
	Frauen		Männer	
	Koeff.	Std. F.	Koeff.	Std. F.
Konstante	8.029***	0.312	8.330***	0.306
BWext	-0.007	0.011	0.019**	0.007
BWiU	0.011	0.013	0.013	0.008
Dummy99	0.031***	0.009	0.012	0.008
Dummy00	0.065***	0.014	0.044*	0.014
BWext*Dummy00	0.027**	0.011	-0.0008	0.007
BWiU*Dummy00	0.014	0.014	0.0006	0.008
Ausbildj	0.045**	0.020	0.023***	0.007
Erf	0.003**	0.001	0.004***	0.001
Erf ²	-0.00005*	0.00003	-0.0001***	0.00004
Bzugeh	-0.003*	0.002	-0.001	0.001
Bzugeh ²	0.00003	0.00002	0.00001	0.00002
BefrArbvert	-0.023	0.021	-0.017	0.015
Arbsuche	0.011	0.011	-0.013*	0.007
Überst	0.007	0.007	0.002	0.005
Alter	-0.002	0.005	0.005	0.007
Verh	-0.005	0.022	-0.006	0.013
Kind<15	-0.063**	0.030	0.024**	0.011
Ausl	-0.048	0.036	0.054*	0.030
Ostch	-0.058	0.091	-0.173	0.156
Nostch			-0.083	0.165
Frzch	-0.248**	0.125	-0.261	0.172
Tessin	-0.280	0.185	-0.227	0.192
MVorg	0.010	0.010	0.014**	0.006
MitglUleit	0.018	0.011	0.021***	0.007
Firmgr11-49	0.025*	0.014	0.002	0.009
Firmgr50-99	0.027	0.018	0.012	0.011
Firmgr>=100	0.020	0.016	-0.002	0.010
Energie	-0.001	0.139	-0.018	0.037
Prod	0.010	0.022	-0.004	0.013
Bau	0.023	0.039	-0.002	0.018
Verkehr	0.011	0.032	-0.015	0.019
Bank	0.047*	0.028	0.014	0.020
ÜbrigDi	0.015	0.020	0.002	0.015
Landw	-0.004	0.055	-0.120**	0.051
ÖffVerw	0.048	0.036	-0.008	0.026
Anzahl Beobachtungen		2868		7864
Anzahl Individuen		1626		4116

Die Koeffizienten mit *, **, *** sind auf dem 10%, 5%, resp. 1% Niveau signifikant von null verschieden. Die Referenzperson wohnt in der Zentralschweiz, hat keine Vorgesetztenfunktion und arbeitet in einem im Handel tätigen Unternehmen mit 1-10 Mitarbeitern.

Tabelle 12: 'Fixed effects' Lohnschätzung, Weiterbildung während der Freizeit versus Weiterbildung während der Arbeitszeit

Variable	Abh. Variable: Molohn			
	Frauen		Männer	
	Koeff.	Std. F.	Koeff.	Std. F.
Konstante	7.996***	0.312	8.313***	0.305
BWiF	-0.0189	0.123	0.026***	0.009
BWwA	0.006	0.014	0.015*	0.008
BWwA/iF	0.014	0.025	0.019	0.014
Dummy99	0.034***	0.009	0.011	0.008
Dummy00	0.066***	0.014	0.044***	0.014
BWiF*Dummy00	0.027**	0.013	-0.007	0.009
BWwA*Dummy00	0.037**	0.015	-0.001	0.008
BWwA/iF*Dummy00	0.001	0.023	0.003	0.014
Ausbildj	0.047**	0.020	0.024***	0.007
Erf	0.003**	0.001	0.004***	0.001
Erf ²	-0.00005*	0.00003	-0.0001***	0.00004
Bzugeh	-0.003*	0.002	-0.001	0.001
Bzugeh ²	0.00003	0.00002	0.00001	0.00002
BefrArbvert	-0.024	0.021	-0.018	0.015
Arbsuche	0.012	0.011	-0.013*	0.007
Überst	0.008	0.007	0.002	0.005
Alter	-0.002	0.005	0.006	0.007
Verh	-0.006	0.022	-0.006	0.013
Kind<15	-0.065**	0.030	0.023**	0.011
Ausl	-0.049	0.036	0.054*	0.030
Ostch	-0.051	0.091	-0.173	0.156
Nostch			-0.083	0.165
Frzch	-0.232*	0.124	-0.262	0.172
Tessin	-0.263	0.185	-0.228	0.192
MVorg	0.010	0.010	0.014**	0.006
MitglUleit	0.019*	0.011	0.021***	0.007
Firmgr11-49	0.024*	0.014	0.002	0.009
Firmgr50-99	0.028	0.018	0.013	0.011
Firmgr>=100	0.019	0.016	-0.001	0.010
Energie	-0.006	0.139	-0.018	0.037
Prod	0.011	0.022	-0.004	0.013
Bau	0.022	0.039	-0.003	0.018
Verkehr	0.008	0.032	-0.015	0.019
Bank	0.049*	0.028	0.014	0.020

Variable	Abh. Variable: Molohn			
	Frauen		Männer	
	Koeff.	Std. F.	Koeff.	Std. F.
ÜbrigDi	0.014	0.020	0.001	0.015
Landw	0.004	0.055	-0.121**	0.051
ÖffVerw	0.053	0.036	-0.008	0.026
Anzahl Beobachtungen		2868		7864
Anzahl Individuen		1626		4116

Die Koeffizienten mit *, **, *** sind auf dem 10%, 5%, resp. 1% Niveau signifikant von null verschieden. Die Referenzperson wohnt in der Zentralschweiz, hat keine Vorgesetztenfunktion und arbeitet in einem im Handel tätigen Unternehmen mit 1-10 Mitarbeitern. Die Variable Nostch wird bei den Frauen von der Schätzung ausgeschlossen, da es bei dieser Variable über die Zeit keine Veränderungen gibt.

Hypothese 1 aufgrund der insignifikanten Koeffizienten der Variablen BWiU und BWiU*Dummy00 nicht in beiden Schätzungen bestätigt werden. Nach den Ausführungen in Kapitel 4, die gezeigt haben, dass berufliche Weiterbildung im Unternehmen zu 95% durch den Arbeitgeber finanziert wird, überrascht die Insignifikanz der Variable BWiU nicht. Es scheint so, als würde der Arbeitgeber für die Kosten beruflicher Weiterbildung im Unternehmen aufkommen und folglich auch die gesamten Erträge dieser Investition für sich beanspruchen.

Hypothese 2 muss, zumindest für die Männer, klar verworfen werden. Wie Kapitel 4 gezeigt hat, investieren Arbeitgeber zwar in generelle Weiterbildung. Dieses Ergebnis bestätigt die Aussagen der neueren Modelle. Aber die Investitionen in generelle Weiterbildung finden weit weniger häufig statt als Investitionen in spezifische Weiterbildung. Bereits aufgrund dieses Ergebnisses müssen für generelle Weiterbildung höhere Renditen erwartet werden als für spezifische Weiterbildung. Die ökonometrischen Schätzungen der Weiterbildungsrenditen in diesem Kapitel bestätigen diese Erwartung zumindest für die Männer. Beide Schätzungen zeigen höhere Renditen für generelle als für spezifische Weiterbildung. Bei den Frauen ist die Angelegenheit etwas komplizierter. Während in der Schätzung mit den Variablen BWext und BWiU nur für generelle Weiterbildung eine signifikante Rendite nachgewiesen werden konnte, zeigt die Schätzung mit den Variablen BWiF und BWwA eine klar höhere Rendite für spezifische Weiterbildung. Allerdings scheint mir letzteres Ergebnis etwas zweifelhaft, da Weiterbildung in der Freizeit klar weniger häufig durch den Arbeitgeber finanziert wird als Weiterbildung während der Arbeitszeit. Folglich wäre für Weiterbildung in der Freizeit eine höhere Rendite zu erwarten gewesen. Es ist klar, dass bei der ganzen Beurteilung der

Ergebnisse beachtet werden muss, dass die hier verwendeten Variablen generelle und spezifische Weiterbildung nur sehr rudimentär approximieren. Die mit dem 'Fixed effects' Modell geschätzten Ergebnisse dürften dem Selektionsproblem weitgehend Rechnung tragen. Pischke (1999) hält allerdings fest, dass selbst die Schätzungen mit dem hier verwendeten Standard-'Fixed effects' Modell noch verzerrt sein können. Dies deshalb, weil die Weiterbildungsvariable immer noch Effekte auf das Lohnwachstum erfassen kann, die auf andere Ursachen als auf Weiterbildung zurückzuführen sind. Er schlägt deshalb ein Modell vor, welches eine Korrelation zwischen Weiterbildung und unbeobachteten Determinanten des Lohnwachstums erlaubt (Die bisher verwendete individuenspezifische Konstante erfasst nur den Einfluss unbeobachteter Charakteristiken auf das Lohnniveau). Das Modell kann durch folgende Gleichung dargestellt werden:

$$y_{it} = \beta' x_{it} + \delta T_{it} + \nu_i + \gamma_i t + \mu_{it}, \quad (17)$$

wobei γ die individuenspezifische Wachstumsrate des Lohnes darstellt. Technisch wird das Modell so geschätzt, dass zuerst die erste Differenz der Gleichung 17 gebildet wird und anschliessend mit diesen Differenzen eine 'Fixed effects' Schätzung durchgeführt wird. Um dieses Modell schätzen zu können müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: Erstens müssen Daten für mindestens drei Perioden vorliegen. Zweitens muss es genügend Variabilität in der Weiterbildungsaktivität der Individuen in den drei Perioden geben. Da in dieser Arbeit nur die Rendite von Weiterbildungsaktivitäten eines spezifischen Jahres (Jahr 98) geschätzt werden, kann diese Bedingung nicht erfüllt und das Modell somit nicht geschätzt werden.

6 Schlussfolgerungen

In der modernen Arbeitswelt ist berufliche Weiterbildung ein zentraler Bestandteil des Erwerbslebens. Einmal erworbene Qualifikationen durch formale Ausbildung vor dem Erwerbseintritt genügen nicht mehr, um den Anforderungen für die Dauer eines Erwerbslebens gerecht werden zu können. Berufliche Weiterbildung spielt somit eine zentrale Rolle bei der Entwicklung der beruflichen Fähigkeiten von Arbeitnehmern und hat daher potentiell grosse Auswirkungen auf deren Chancen im Arbeitsmarkt.

Die vorliegende Arbeit hat das Weiterbildungsverhalten in der Schweiz deskriptiv analysiert und die Auswirkungen beruflicher Weiterbildung auf die Löhne der Arbeitnehmer ökonometrisch untersucht. Die dazu verwendeten Daten stammen von den Befragungswellen 98, 99 und 2000 der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung (SAKE).

Nach der von Becker (1962) formalisierten und von verschiedenen Autoren weiterentwickelten Humankapitaltheorie sind im Zusammenhang mit beruflicher Weiterbildung insbesondere zwei Punkte zu beachten: Erstens stellt berufliche Weiterbildung eine Investition in Humankapital dar, welche die erwartete zukünftige Produktivität erhöht, aber auch Kosten verursacht. Zweitens gilt es zwei Formen von Weiterbildung zu unterscheiden, generelle und spezifische Weiterbildung. Während generelle Weiterbildung das Wertgrenzprodukt des Arbeitnehmers in allen Unternehmen um den gleichen Betrag erhöht, steigt bei spezifischer Weiterbildung die Produktivität in der ausbildenden Unternehmung stärker als in den übrigen Unternehmen. Leider ist die zentrale Aussage der Theorie, dass beide Formen beruflicher Weiterbildung die Produktivität des Arbeitnehmers erhöhen, aufgrund fehlender Produktivitätsdaten empirisch nicht überprüfbar. Testbar sind hingegen die Aussagen der Theorie bezüglich der Lohnwirksamkeit beruflicher Weiterbildung. Die Humankapitaltheorie geht davon aus, dass die Löhne die Produktivitätsentwicklung zumindest teilweise reflektieren. Basierend auf der Theorie wurden folgende zwei Hypothesen formuliert: Erstens: Sowohl generelle als auch spezifische Weiterbildung sind lohnwirksam. Zweitens: Die Lohneffekte der beiden Weiterbildungsformen unterscheiden sich nicht wesentlich, da nach den neueren Modellen Marktunvollkommenheiten dazu führen, dass Arbeitgeber auch in technologisch generelle Weiterbildung investieren und den Arbeitnehmern auch bei dieser Weiterbildungsform nur einen Teil der Produktivität in Form höherer Löhne weitergeben.

Die deskriptive Analyse der beruflichen Weiterbildung zeigt, dass externe

Weiterbildung und Weiterbildung in der Freizeit einen deutlich höheren Anteil an generellen Elementen aufweisen als Weiterbildung im Unternehmen und Weiterbildung während der Arbeitszeit. Als eine grobe Approximation wurde daher für die ökonometrischen Schätzungen angenommen, dass externe berufliche Weiterbildung und Weiterbildung in der Freizeit generelle und Weiterbildung im Unternehmen oder während der Arbeitszeit spezifische Weiterbildung symbolisieren.

Da davon auszugehen ist, dass die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung nicht zufällig, sondern Ergebnis rationaler Entscheidungen von Arbeitgebern und Arbeitnehmern sind, kann Weiterbildung nicht als eine exogene Determinante des Lohnes betrachtet werden. Dies erschwert die ökonometrischen Untersuchungen erheblich. So führt eine Schätzung der Mincer Lohngleichung mittels OLS zu verzerrten Schätzern. Eine Entschärfung des Endogenitätsproblems kann mit einer Heckmankorrektur, einer Instrumentalvariablen-schätzung oder einer 'Fixed effects' Schätzung erreicht werden. Von den drei genannten Verfahren kann allerdings mit dem verwendeten Datensatz nur das 'Fixed effects' Modell angewendet werden. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass es die Panelstruktur des Datensatzes optimal ausnützen kann. Die Schätzungen mit dem 'Fixed effects' Modell führen zu deutlich tieferen Renditen für berufliche Weiterbildung als die OLS Schätzungen. Wurde mit OLS für Männer eine Rendite von 5.2% geschätzt, beträgt sie bei der 'Fixed effects' Schätzung nur noch 1.6%. Bei den Frauen ist die Situation etwas komplizierter. Sie scheinen erst im zweiten Jahr nach der Weiterbildung einen Ertrag verzeichnen zu können. Für das erste Jahr nach der Weiterbildung weisen sowohl die OLS als auch die 'Fixed effects' Schätzungen insignifikante Renditen aus. Der Koeffizient der Weiterbildungsvariable bei der 'Fixed effects' Schätzung ist aber wiederum kleiner als bei der OLS Schätzung. Die beobachteten Differenzen zwischen den 'Fixed effects' und OLS Schätzungen können als ein Indiz dafür gewertet werden, dass die OLS Schätzungen verzerrt sind.

Wird das 'Fixed effects' Modell mit je einer Variable für generelle und spezifische Weiterbildung geschätzt, erhält man bei den Männern eine klar höhere Rendite für generelle als für spezifische Weiterbildung. Bei den Frauen sind die Ergebnisse hingegen widersprüchlich. Sowohl bei den Frauen als auch den Männern erweisen sich die Renditen für generelle Weiterbildung allesamt als signifikant. Die Koeffizienten für spezifische Weiterbildung sind hingegen nicht in allen Schätzungen signifikant von null verschieden.

Aufgrund der Ergebnisse der Schätzungen können die beiden in dieser Arbeit

formulierten Hypothesen nicht bestätigt werden. Die Renditen für spezifische Weiterbildung erweisen sich nicht in allen Schätzungen als signifikant und für Männer hat generelle Weiterbildung eine klar höhere Rendite als spezifische Weiterbildung. Bereits die deskriptive Analyse der beruflichen Weiterbildung zeigt, dass Weiterbildung während der Arbeitszeit und im Unternehmen deutlich häufiger durch den Arbeitgeber finanziert werden als externe Weiterbildung oder Weiterbildung in der Freizeit. Auch kam es bei den beiden erstgenannten Weiterbildungsformen nach Angaben der Befragten nur selten zu einer Kosten- und Ertragsaufteilung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern. Es scheint, dass der Arbeitgeber bei spezifischer Weiterbildung für den grossen Teil der Kosten aufkommt und daher auch die Erträge dieser Investition für sich beansprucht. Bei genereller Weiterbildung können zwar ebenfalls Investitionen des Arbeitgebers festgestellt werden. Diese Beobachtung bestätigt die Aussagen der neueren Modelle, die Investitionen von Arbeitgebern in generelle Weiterbildung mit Marktunvollkommenheiten erklären. Doch die Investitionen der Arbeitgeber in generelle Weiterbildung finden deutlich weniger häufig statt als jene in spezifische Weiterbildung. Dies erklärt die höheren Renditen von Männern für generelle Weiterbildung. Selbstverständlich muss bei der Beurteilung der Resultate berücksichtigt werden, dass die hier verwendeten Variablen generelle und spezifische Weiterbildung nur sehr ungenau repräsentieren.

Zusammengefasst bietet die Arbeit Schätzungen von Weiterbildungsrenditen, welche im Gegensatz zur bisher einzigen vergleichbaren Untersuchung für die Schweiz die Selbstselektionsproblematik weitgehend berücksichtigen. Die deutlich tieferen Renditeschätzungen unserer Arbeit im Vergleich zu den unkorrigierten OLS Schätzungen sind ein Hinweis auf die Relevanz der Selektionsproblematik bei der Schätzung von Weiterbildungsrenditen.

A Variablendefinition

In der mittleren Spalte werden die SAKE Variable(n) aufgeführt, die zur Konstruktion der in dieser Arbeit verwendeten Variablen der Befragungswelle 99 benötigt wurden. Wird nichts anderes erwähnt, gelten die gemachten Angaben analog für die Wellen 98 und 2000.

Variable	SAKE Variable(n)	Definition
<i>Aus- und Weiterbildung:</i>		
BW	s09ir031 - s09ir035	=1, wenn Zielperson in den letzten 12 Monaten mindestens einen beruflichen Weiterbildungskurs besucht hat.
AuW	s09ir09a/b, s09ir14a/b, s09ir51a/b, s09ir71a/b	=1, wenn die berufliche Weiterbildung (BW) entweder vom Arbeitgeber organisiert oder finanziell unterstützt wurde oder (ganz oder teilweise) während der Arbeitszeit stattfand. (Nur 99)
DaBW	s09ir10a	Dauer der BW in Wochen. (Nur 99)
BWiU	s09ir14a/b	=1, wenn BW im Unternehmen stattfand. (Nur 99)
BWext	s09ir14a/b	=1, wenn BW extern stattfand. (Nur 99)
BWwA	s09ir09a/b	=1, wenn BW während der Arbeitszeit stattfand (Nur 99)
BWiF	s09ir09a/b	=1, wenn BW in der Freizeit stattfand. (Nur 99)
Ausbildj	s09bqu2	Hypothetische Dauer der Schul- und Berufsausbildung in Jahren. 7 Kategorien: 9, 11, 12, 13, 14, 16 und 19 Ausbildungsjahre.
<i>Arbeitsmarkt und Erwerbsverlauf:</i>		
MoLohn	s09bwu1	Logarithmierter Bruttomonatslohn in CHF. Berechnung: Bruttojahreslohn geteilt durch 12.
Erf	s09ee05t	Dauer der Erwerbstätigkeit in Jahren seit dem letzten längeren Unterbruch. Längerer Unterbruch >= sechs Monate.
Bzugeh	s09ee00t	Dauer der Anstellung beim aktuellen Arbeitgeber in Jahren.
BefrArbvert	s09eh01	=1, wenn Arbeitsvertrag befristet ist.
Arbsuche	s09en01	=1, wenn Zielperson bei bestehendem Arbeitsverhältnis auf Arbeitssuche ist.
Überst	s09ek11	=1, wenn Zielperson regelmässig Überstunden leistet.
<i>Persönliche Merkmale:</i>		
Alter	s09bb03a	Alter in Jahren.

Fortsetzung Variablendefinition

Variable	SAKE Variable(n)	Definition
Sex	s09bb04a	=1, wenn Zielperson weiblich ist.
Verh	s09is03	=1, wenn verheiratet.
Kind < 15	s09bb03b - s09bb03i, s09it01b - s09it01i	=1, wenn eigene Kinder unter 15 Jahren im Haushalt leben.
Ausl	s09isu1	=1, wenn Zielperson Ausländer ist.
<i>Wohnregion:</i>		
Frzch	s09b017	=1, wenn Wohnregion die französische Schweiz.
Ostch	s09b017	=1, wenn Wohnregion die Ostschweiz.
Nordostch	s09b017	=1, wenn Wohnregion die Nordostschweiz.
Tessin	s09b017	=1, wenn Wohnregion das Tessin.
Ztrch	s09b017	=1, wenn Wohnregion die Zentralschweiz.
<i>Berufliche Stellung:</i>		
OVorg	s09bgu1	=1, wenn Anstellung ohne Vorgesetztenfunktion.
MVorg	s09bgu1	=1, wenn Anstellung mit Vorgesetztenfunktion.
MitglUleit	s09bgu1	=1, wenn Zielperson Mitglied der Unternehmensleitung ist.
<i>Unternehmensgrösse:</i>		
Firmgr1-10	s09em02	=1, wenn Betrieb der Zielperson zwischen 1 und 10 Mitarbeiter hat.
Firmgr11-49	s09em02	=1, wenn Betrieb der Zielperson zwischen 11 und 49 Mitarbeiter hat.
Firmgr50-99	s09em02	=1, wenn Betrieb der Zielperson zwischen 50 und 99 Mitarbeiter hat.
Firmgr>=100	s09em02	=1, wenn Betrieb der Zielperson 100 oder mehr Mitarbeiter hat.
<i>Branchen:</i>		
Energie	s09bmu1	=1, wenn Zielperson im Sektor Energie / Wasser tätig ist.
Prod	s09bmu1	=1 für verarbeitende Produktion.
Bau	s09bmu1	=1 für Baugewerbe.
Handel	s09bmu1	=1 für Handel / Gast- und Reparaturgewerbe.
Verkehr	s09bmu1	=1 für Verkehr / Nachrichten.
Bank	s09bmu1	=1 für Bank / Versicherungen.
ÜbrDileist	s09bmu1	=1 für andere Dienstleistungen.
Privhh	s09bmu1	=1 für Arbeit in einem anderen Privathaushalt.
Landw	s09bmu1	=1 für Land- und Forstwirtschaft.
ÖffVerw	s09bmu1	=1 für Öffentliche Verwaltung.

B Deskriptive Statistik

Variable	Frauen		Männer	
	Mittelwert	Std. Fehler	Mittelwert	Std. Fehler
MoLohn98	5065.10	1580.68	6460.95	2032.23
Anzahl Beobachtungen:	633		1887	
MoLohn99	5033.47	1683.10	6523.96	2208.87
Anzahl Beobachtungen:	1175		3115	
MoLohn00	5415.86	1769.59	6825.79	2207.44
Anzahl Beobachtungen:	609		1861	

Mittelwerte und Standardfehler der Monatslöhne in CHF aller drei Befragungswellen

Variable	Frauen		Männer	
	Mittelwert	Std. Fehler	Mittelwert	Std. Fehler
BW	0.36		0.41	
AuW	0.29		0.35	
DaBW	3.19	10.95	3.56	11.69
BWDip	0.10	0.30	0.09	0.29
BWiU	0.17		0.19	
BWext	0.34		0.32	
BWwA	0.17		0.24	
BWiF	0.25		0.17	
Ausbildj	12.21	2.16	12.85	2.43
MoLohn	5033.47	1683.09	6523.96	2208.87
Erf	13.99	9.95	18.22	11.54
Bzugeh	6.96	7.22	9.90	9.06
BefrArbvert	0.04		0.03	
Arbsuche	0.10		0.10	
Überst	0.47		0.56	
Alter	35.78	10.86	38.70	10.01
Sex	0.27		0.27	
Verh	0.25		0.58	
Kind<15	0.12		0.37	
Ausl	0.16		0.16	
Frzch	0.25		0.24	

Mittelwerte und Standardfehler aller Variablen der Befragungswelle 99

Fortsetzung Mittelwerte und Standardfehler

Variable	Frauen		Männer	
	Mittelwert	Std. Fehler	Mittelwert	Std. Fehler
Ostch	0.31		0.32	
Nordostch	0.34		0.32	
Tessin	0.04		0.04	
Ztrch	0.07		0.09	
OVorg	0.60		0.47	
MVorg	0.21		0.26	
MitglUleit	0.18		0.27	
Firmgr1-10	0.26		0.20	
Firmgr11-49	0.23		0.27	
Firmgr50-99	0.13		0.13	
Firmgr>=100	0.39		0.39	
Energie	0.01		0.01	
Prod	0.19		0.27	
Bau	0.02		0.11	
Handel	0.28		0.17	
Verkehr	0.09		0.12	
Bank	0.13		0.08	
ÜbrDileist	0.19		0.13	
Landw	0.01		0.01	
ÖffVerw	0.09		0.09	
Anzahl Beobachtungen:	1175		3115	

C Probitschätzung für das gesamte Sample

Variable	Abh. Variable: BW	
	Koeff.	Std. F.
Konstante	-1.640***	0.232
BW (Vorjahr)	0.919***	0.057
Ausbildj	0.071***	0.014
Erf	0.006	0.008
Erf ²	0.00003	0.0002
Bzugeh	-0.004	0.007
Bzugeh ²	0.0001	0.0001
BefrArbvert	-0.216	0.186
Arbsuche	0.089	0.099
Überst	0.142**	0.058
Alter	-0.004	0.004
Verh	0.004	0.075
Kind<15	0.069	0.077
Ausl	-0.143	0.084
Ostch	-0.025	0.104
Nostch	0.006	0.103
Frzch	-0.240**	0.110
Tessin	-0.330*	0.187
MVorg	0.163	0.068
MitglUleit	0.216	0.074
Firmgr11-49	0.178	0.084
Firmgr50-99	0.008	0.103
Firmgr>=100	0.243**	0.082
Energie	0.038	0.245
Prod	-0.224	0.087
Bau	-0.308	0.118
Verkehr	-0.114	0.106
Bank	0.018	0.108
ÜbrigDi	-0.121	0.100
Landw	-0.373	0.330
ÖffVerw	0.380*	0.108
Sex	0.015	0.070
Durchschn. der abh. Variable		0.397
Anzahl Beobachtungen		2520
χ^2 -Statistik (FG)		598.94
Log likelihood function		-1415.38
Pseudo R^2		0.17

Die Koeffizienten mit *, **, *** sind auf dem 10%, 5%, resp. 1% Niveau signifikant von null verschieden.
Die Referenzperson wohnt in der Zentralschweiz, hat keine Vorgesetztenfunktion und arbeitet in einem
im Handel tätigen Unternehmen mit 1-10 Mitarbeitern.

D OLS Schätzung ohne Weiterbildungsvariablen

Variable	Abh. Variable: Molohn			
	Frauen		Männer	
	Koeff.	Std. F.	Koeff.	Std. F.
Konstante	7.219***	0.085	7.468***	0.047
Ausbildj	0.062***	0.005	0.045***	0.003
Erf	0.018***	0.004	0.012***	0.002
Erf ²	-0.0004***	0.00009	-0.0003***	0.00005
Bzugeh	0.0008	0.004	0.0007	0.002
Bzugeh ²	0.00004	0.0001	0.00002	0.00005
BefrArbvert	-0.006	0.062	-0.024	0.046
Arbsuche	-0.067**	0.032	-0.011	0.018
Überst	0.090***	0.020	0.089***	0.011
Alter	0.005***	0.001	0.010***	0.0009
Verh	-0.018	0.024	0.016	0.015
Kind<15	-0.008	0.033	0.065***	0.015
Ausl	-0.068**	0.029	-0.050***	0.015
Ostch	0.011	0.042	0.009	0.019
Nostch	-0.024	0.042	-0.003	0.019
Frzch	-0.016	0.043	-0.040**	0.020
Tessin	-0.169***	0.063	-0.076**	0.034
MVorg	0.054**	0.024	0.087***	0.013
MitglUleit	0.038	0.026	0.172***	0.013
Firmgr11-49	0.051*	0.029	0.008	0.016
Firmgr50-99	0.081**	0.034	0.072***	0.019
Firmgr>=100	0.124***	0.028	0.098***	0.015
Energie	0.073	0.168	0.103**	0.043
Prod	0.048	0.029	-0.013	0.017
Bau	0.164**	0.073	0.008	0.021
Verkehr	0.178***	0.038	0.022	0.020
Bank	0.210***	0.032	0.205***	0.023
ÜbrigDi	0.115***	0.030	0.060***	0.021
Landw	-0.040	0.107	-0.044	0.055
ÖffVerw	0.191***	0.035	0.127***	0.021
Durchschn. der abh. Variable		8.515		8.754
Anzahl Beobachtungen		633		1887
R ²		0.502		0.528

Die Koeffizienten mit *, **, *** sind auf dem 10%, 5%, resp. 1% Niveau signifikant von null verschieden.
Die Referenzperson wohnt in der Zentralschweiz, hat keine Vorgesetztenfunktion und arbeitet in einem
im Handel tätigen Unternehmen mit 1-10 Mitarbeitern.

E Das Tobit 5 Modell

Auch bei diesem Verfahren wird in einem ersten Schritt die Partizipationsgleichung 6 als Probitmodell geschätzt, um Schätzwerte für γ zu erhalten.⁴² Anhand dieser Schätzwerte werden dann für die beiden Gruppen (Gruppe mit Weiterbildung 'treatment group' und Gruppe ohne Weiterbildung 'non treatment group') getrennte λ 's berechnet. Für die Gruppe mit Weiterbildung (treatment group, t) gilt:

$$\hat{\lambda}_i^t = \frac{\phi(\hat{\gamma}'w_i)}{\Phi(\hat{\gamma}'w_i)} \quad (18)$$

Für die Gruppe ohne berufliche Weiterbildung (non treatment group, nt) muss die Gegenwahrscheinlichkeit berechnet werden:

$$\hat{\lambda}_i^{nt} = \frac{\phi(\hat{\gamma}'w_i)}{1 - \Phi(\hat{\gamma}'w_i)} \quad (19)$$

Mit Hilfe der λ 's können die Lohngleichungen 20 und 21 für die beiden Gruppen geschätzt werden.

$$y_i^t = \beta^{tt}x_i^t + \beta_\lambda^t\lambda^t(\gamma'w_i) + \nu_i \quad (20)$$

$$y_i^{nt} = \beta^{nt}x_i^{nt} + \beta_\lambda^{nt}\lambda^{nt}(\gamma'w_i) + \mu_i \quad (21)$$

Anschliessend werden für die beiden Gruppen die Differenzen der erwarteten Löhne gebildet. Für die Gruppe mit beruflicher Weiterbildung erhalten wir folgende Erwartungswerte:

$$E[y^t|x_i, T=1] = \beta^{tt}x_i^t + \beta_\lambda^t\lambda^t(\gamma'w_i) \quad (22)$$

$$E[y^t|x_i, T=0] = \beta^{nt}x_i^t + \beta_\lambda^{nt}\lambda^{nt}(\gamma'w_i) \quad (23)$$

Der 'treatment' Effekt für die Gruppe mit Weiterbildung (treatment effect on the treated) beträgt folglich:

$$\begin{aligned} TE &= E[y^t|x_i, T=1] - E[y^t|x_i, T=0] \\ &= x^t(\beta^{tt} - \beta^{nt}) + \lambda^t(\beta_\lambda^t - \beta_\lambda^{nt}) \end{aligned} \quad (24)$$

⁴²Die folgenden Ausführungen basieren auf Heckman et al., 2000.

Für die Gruppe ohne Weiterbildung (non treatment group) gilt analog:

$$E[y^{nt}|x_i, T = 1] = \beta^{nt}x_i^{nt} + \beta_\lambda^t\lambda^{nt}(\gamma'w_i) \quad (25)$$

$$E[y^{nt}|x_i, T = 0] = \beta^{nt}x_i^{nt} + \beta_\lambda^{nt}\lambda^{nt}(\gamma'w_i) \quad (26)$$

Der Treatment Effekt für diese Gruppe (treatment effect on the non-treated) ist demzufolge:

$$\begin{aligned} TE &= E[y^{nt}|x_i, T = 1] - E[y^{nt}|x_i, T = 0] \\ &= x^{nt}(\beta^{nt} - \beta^{nt}) + \lambda^{nt}(\beta_\lambda^t - \beta_\lambda^{nt}) \end{aligned} \quad (27)$$

Für ein zufällig ausgewähltes Individuum kann der sogenannte 'average treatment' Effekt berechnet werden:

$$ATE = x(\beta^{nt} - \beta^{nt}) \quad (28)$$

Für die Gruppe ohne berufliche Weiterbildung kommt der berechnete Effekt der Weiterbildung einem potentiellen Effekt gleich, der eintreten würde, falls die Individuen dieser Gruppe tatsächlich Weiterbildung machen würden.

Literatur

- [1] Acemoglu, D. (1997). Training and innovation in an imperfect labour market. *Review of Economic Studies*, 64, S. 445-464.
- [2] Acemoglu, D. und Pischke, J.-S. (1998). Why do firms train? Theory and evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 113, S. 79-119.
- [3] Acemoglu, D. und Pischke, J.-S. (1999a). Beyond Becker: Training in imperfect labor markets. *Economic Journal*, 109, S. 112-142.
- [4] Acemoglu, D. und Pischke, J.-S. (1999b). The structure of wages and investment in general training. *Journal of Political Economy*, 107(3), S. 539-572.
- [5] Altonji, J. G. und Spletzer, J. R. (1991). Worker characteristics, job characteristics, and the receipt of on-the-job training. *Industrial and Labor Relations Review*, 45, Nr. 1, S. 58-79.
- [6] Arulampalam, W. und Booth, A. L. (1997). Who gets over the training hurdle? A study of the training experiences of young men and women in Britain. *Journal of Population Economics*, 10, S. 197-217.
- [7] Bänziger, A. (1999). *Weiterbildung und Lohnunterschiede zwischen Frauen und Männern*. Chur/Zürich: Verlag Rüegger.
- [8] Barron, J., Berger, M., Black, D. (1997). *On-the-job Training*. W.E. Upjohn Institute for Employment Research, Kalamazoo.
- [9] Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70, S. 9-49.
- [10] Ben-Porath, Y. (1967). The production of human capital and the life cycle of earnings. *Journal of Political Economy*, 75, S. 352-365.
- [11] Bishop, J. H. (1996). What we know about employer-provided training: A review of the literature. *Research in Labor Economics*, 16, S. 19-87.
- [12] Blanchflower, D., Lynch, L. (1994). Training at work: A comparison of US and British youth. In: Lynch, l. (ed.) *Training and the private sector. International comparisons*. NBER Series in comparative labor markets. University of Chicago Press, Chicago, S. 233-260.

- [13] Blundell, R., Dearden, L. und Meghir, C. (1996). *The determinants and effects of work related training in Britain*. London: The Institute for Fiscal Studies.
- [14] Booth, A. (1991). Job-related formal training: who receives it and what is it worth? *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 53, S. 281-294.
- [15] Bundesamt für Statistik (1999). *Die Schweizerische Arbeitskräfteerhebung (SAKE)*. Neuenburg: BfS.
- [16] Bundesamt für Statistik (2001). *Weiterbildung in der Schweiz 2001*. Neuenbur: BfS.
- [17] Cameron, S. V. und Heckman, J. J. (1993). Determinants of young male schooling and training choices. Working Paper Nr. 4327, National Bureau of Economic Research.
- [18] Chang, C. und Wang, Y. (1996). Human capital investment under asymmetric information: The pigovian conjecture revisited. *Journal of labor Economics*, 14, S. 505-519.
- [19] Davidson, R., MacKinnnon, J. G. (1993). *Estimation and inference in econometrics*. New York: Oxford University Press.
- [20] Green, F. (1993). The determinants of training of male and female employees in Britain. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 55, S. 103-122.
- [21] Greene, W. H. (1997). *Econometric analysis*. Third Edition, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- [22] Greenhalgh, C. A. und Stewart, M. B. (1987). The effects and determinants of training. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 49, S. 171-189.
- [23] Greenhalgh, C. und Mavrotas, G. (1994). The role of career aspirations and financial constraints in individual access to vocational training. *Oxford Economic Papers*, 46, S. 579-604.
- [24] Hashimoto, M. (1981). Form-specific human capital as a shared investment. *American Economic Review*, 71(3), S. 475-482.

- [25] Heckman, J., Tobias, J. L., Vytlačil, E. (2000). Simple estimators for treatment parameters in a latent variable framework with an application to estimating the returns to schooling. NBER Working Paper.
- [26] Katz, E. und Ziderman, A. (1990). Investment in general training: The role of information and labor mobility. *Economic Journal*, 100, S. 1147-1158.
- [27] Lee, A., Tan, L. und Tan, H. W. (1992). Private sector training: Who gets it and what are its effects? *Research in Labor Economics*, 13, S. 1-62.
- [28] Leuven, E. (2001). The economics of training: A survey of the literature. Working Paper, University of Amsterdam.
- [29] Loewenstein, M. und Spletzer, J. (1995). Belated training: The relationship between training, tenure, and wages. US Bureau of Labor Statistics, Washington, DC.
- [30] Loewenstein, M. und Spletzer, J. (1998). Dividing the costs and returns to general training. *Journal of Labor Economics*, 16, S. 142-171.
- [31] Lynch, L. M. (1992). Private sector training and the earnings of young workers. *American Economic Review*, 82, S. 299-312.
- [32] Mincer J. (1989). Job training: Costs, returns and wage profiles. Department of Economics, Columbia University, S. 1-23.
- [33] Neusser, K. (2000) Ökonometrieskript, WS 2000. Universität Bern.
- [34] Oi, W. (1962). Labor as a quasi-fixed factor. *Journal of Political Economy*, 70(6), S. 538-555.
- [35] Pannenberg, M. (1997) Financing On-the-job Training: Shared investment or promotion based system? Evidence from Germany. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften* 117, S. 525-543.
- [36] Pfeiffer, F., Reize, F. (2000). Formelle und informelle berufliche Weiterbildung und Verdienst bei Arbeitnehmern und Selbständigen. ZEW Discussion Paper No. 00-01, Mannheim, Deutschland.

- [37] Pischke, J.-S. (2000). Continuous training in Germany. Discussion Paper 137, IZA.
- [38] Smith, J. (2001) Uppsala Kursunterlagen.
- [39] Stevens, M. (1994). A theoretical model of on-the-job training with imperfect competition. *Oxford Economic Papers*, 46, S. 537-562.
- [40] Thomas, R. Leighton (2000). *Modern econometrics - an introduction*. Addison-Wesley.
- [41] Veum, J. R. (1997). Training and job mobility among young workers in the United States. *Journal of Population Economics*, 10, S. 219-233.
- [42] Weiss, Y. (1986). The determination of life cycle earnings: A survey. In Ashenfelter, O. und Layard, R., Editoren, *Handbook of Labor Economics*, S. 603-640. Amsterdam: North-Holland.
- [43] Wooldridge, J. M. (2002) *Econometric analysis of cross section and panel data*. The MIT Press, Massachusetts.