

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der beruflichen Weiterbildung

Eine Studie für die Initiative IT Fitness

Version: 14. November 2008

DIW econ GmbH

Dr. Lars Handrich

Mohrenstraße 58
10117 Berlin

Tel. +49.30.2060972-0
Fax +49.30.2060972-99

service@diw-econ.de
www.diw-econ.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	iv
Tabellenverzeichnis.....	v
Abkürzungsverzeichnis.....	vi
Kurzfassung	vii
1. Einführung.....	1
2. Theoretischer Hintergrund und empirische Erkenntnisse.....	1
2.1 Begriffserklärung und Abgrenzung.....	1
2.2 Theoretischer Hintergrund	2
2.3 Erkenntnisse der empirischen Forschung	3
3. Analyse gesamtwirtschaftlicher Produktivitätseffekte beruflicher Weiterbildung.....	6
3.1 Untersuchungsansatz	6
3.2 Individuelle Ebene.....	8
3.3 Gesamtwirtschaftliche Ebene.....	16
3.4 Zwischenfazit	23
4. Weitere Diskussion.....	23
4.1 Langfristige Determinanten für berufliche Weiterbildung	23
4.2 Bedeutung von IKT für die berufliche Weiterbildung.....	25
4.3 Individuelle Qualifikation und berufliche Weiterbildung.....	30
5. Zusammenfassung.....	32
Anhang A	35
Anhang B	39
Literaturverzeichnis	46

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des analytischen Vorgehens	7
Abbildung 2:	Wertschöpfungszuwachs durch berufliche Weiterbildung in Deutschland	19
Abbildung 3:	BIP-Wachstum und Teilnahme an beruflicher Weiterbildung.....	24
Abbildung 4:	IKT-Entwicklung und Teilnahme an beruflicher Weiterbildung.....	25
Abbildung 5:	Anteil des IKT-Kapitals am Gesamtkapitalstock	26
Abbildung 6:	Zeitaufwand für Weiterbildungskurse nach Kursart in Deutschland.....	28
Abbildung 7:	Teilnahme an beruflicher Weiterbildung nach Bildungsabschluss	31
Abbildung 8:	Ausbildungsstruktur der Erwerbstätigen.....	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Individueller Ertrag beruflicher Weiterbildung	14
Tabelle 2:	Anteil Beschäftigter mit beruflicher Weiterbildung	17
Tabelle 3:	Wertschöpfungszuwachs und Arbeitsproduktivität durch berufliche Weiterbildung in Deutschland	20
Tabelle 4:	Wertschöpfungszuwachs und Arbeitsproduktivität durch berufliche Weiterbildung in Europa.....	22
Tabelle 5:	Wertschöpfungszuwachs durch IKT-Weiterbildung in Europa	29
Tabelle 6:	In der empirischen Analyse betrachtete volkswirtschaftliche Branchen	39
Tabelle 7:	Beschreibung der Sektoraggregation.....	40
Tabelle 8:	Kodierung der Variable „Bildungszeit“ des SOEP	41
Tabelle 9:	Deskriptive Statistiken für die SOEP-Schätzung	42
Tabelle 10:	Individueller Ertrag beruflicher Weiterbildung	43
Tabelle 11:	Individueller Ertrag beruflicher Weiterbildung während der Arbeits- bzw. Freizeit.....	44
Tabelle 12:	Individueller Ertrag beruflicher Weiterbildung nach Weiterbildungsart.....	45

Verzeichnis Anhang A

Punkt 1:	Kompatibilität der verwendeten Datensätze	35
Punkt 2:	Modellspezifikation: Fixed-Effects-Schätzung	37
Punkt 3:	Wertschöpfungszuwachs durch berufliche Weiterbildung und Arbeitsproduktivität	38

Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitsproduktivität
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CVTS	Continous Vocational Training Erhebung (Eurostat)
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaft
DL	Dienstleistung
EU Klems	Harmonisierte Wachstums- und Produktivitätsdatenbank der Europäische Union (Projekt der Europäischen Kommission)
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IT	Informationstechnik
NASDAQ	National Association of Securities Dealers Automated Quotations (vollelektronische Handelsplattform)
OLS	Kleinste-Quadrate Schätzung (Ordinary Least Squares)
SOEP	Deutsches Sozio-ökonomisches Panel (DIW)
WB	berufliche Weiterbildung
WS	Wertschöpfung
z. B.	zum Beispiel

Kurzfassung

Zielsetzung und analytisches Vorgehen

- 1) Ziel der Studie ist die empirische Analyse der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung beruflicher Weiterbildung in Deutschland sowie der Vergleich mit ausgewählten europäischen Ländern (Italien, Frankreich, Großbritannien, Schweden).
- 2) Um die gesamtwirtschaftlichen Produktivitätseffekte beruflicher Weiterbildung empirisch zu untersuchen, wurde der Ertrag beruflicher Weiterbildung zunächst auf individueller Ebene geschätzt und anschließend auf gesamtwirtschaftliche Ebene hochgerechnet.

Individueller Ertrag beruflicher Weiterbildung

- 3) Im Durchschnitt steigt das Einkommen der Personen, die an beruflicher Weiterbildung teilnehmen, zwei Jahre nach der Teilnahme um 2%.
- 4) Unter der Annahme, dass Unternehmen individuell realisierte Produktivitätsgewinne (teilweise) in Form höherer Löhne an den jeweiligen Mitarbeiter weiterreichen, stellen diese Einkommenseffekte die Untergrenze für den durch berufliche Weiterbildung ausgelösten Produktivitätseffekt dar.

Gesamtwirtschaftliche Bedeutung der beruflichen Weiterbildung

- 5) Unter Berücksichtigung des Anteils der Mitarbeiter, die an beruflicher Weiterbildung teilnehmen, an den insgesamt Beschäftigten lassen sich gesamtwirtschaftliche Effekte der beruflichen Weiterbildung berechnen.
- 6) In Deutschland nehmen 30% der Beschäftigten an beruflicher Weiterbildung teil. Nach Sektoren betrachtet findet sich die höchste Beteiligung im Verarbeitenden Gewerbe und dem Öffentlichen Sektor (jeweils 35%).
- 7) Für den Zeitraum von 2000 bis 2005 ergibt sich ein durchschnittlicher jährlicher Zuwachs der Wertschöpfung von 172 Euro je Erwerbstätigen und eine Zunahme der Arbeitsproduktivität von 0,32% pro Jahr.

Europäischer Vergleich

- 8) Mit einem Anteil von 30% aller Beschäftigten, die 2005 an beruflicher Weiterbildung teilnehmen, liegt Deutschland unter dem Durchschnitt der EU-15. Deutlich höhere Weiterbildungsbeteiligungen finden sich in Schweden und Frankreich (je 46%), niedrigere z. B. in Italien (29%).

- 9) Entsprechend fallen auch die Wertschöpfungs- und Produktivitätszuwächse in Deutschland geringer aus als in den übrigen großen Volkswirtschaften der EU: Frankreich, Großbritannien und Schweden (lediglich für Italien werden geringere Zuwächse berechnet).

Entwicklungsdeterminanten der beruflichen Weiterbildung

- 10) Die Betrachtung der Entwicklung beruflicher Weiterbildung in Deutschland im Zeitablauf zeigt stark ansteigende Teilnahmeraten seit Mitte der 80er Jahre. Dies ist nicht konjunkturell bedingt, sondern erscheint im Zusammenhang mit der zunehmenden Bedeutung von IKT und deren Diffusion in den Arbeitsalltag zu stehen.

Bedeutung der IKT für berufliche Weiterbildung

- 11) In Deutschland werden in ca. 36% der beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen IKT-Kenntnisse für den Arbeitsalltag vermittelt. Dadurch wird ein durchschnittlicher jährlicher Wertschöpfungszuwachs von 62 Euro je Erwerbstätigen bzw. 1,8 Mrd. Euro insgesamt generiert.
- 12) Im europäischen Vergleich ist dieser Wertschöpfungszuwachs durch IKT-Weiterbildung nur etwa halb so hoch wie beim Spitzenreiter Schweden (135 Euro je Erwerbstätigen).
- 13) Investitionen in IKT und Humankapital sind komplementär, d. h. Investitionen in IKT erfordern zusätzliche Qualifikationen der Mitarbeiter, um die Produktivitätseffekte durch IKT voll ausschöpfen zu können. Daher wird IKT-Weiterbildung zunehmend an Bedeutung für zukünftige Wachstums- und Produktivitätssteigerungen gewinnen.

Individuelle Qualifikation und berufliche Weiterbildung

- 14) Je höher Erwerbstätige qualifiziert sind, desto häufiger bilden sie sich beruflich weiter. Die Beseitigung von Defiziten im Bildungssystem ist somit notwendig, da die dort vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten die Basis für alle übrigen Bemühungen zur Aus- und Weiterbildung von Arbeitnehmern sind.

Fazit

- 15) Berufliche Weiterbildung leistet einen wesentlichen Beitrag zu Wachstum von Wertschöpfung und Arbeitsproduktivität. Darüber hinaus bildet berufliche Weiterbildung, insbesondere im Bereich IKT, einen unerlässlichen Bestandteil auf dem Weg zu einer Wissensgesellschaft. Dies unterstreicht die besondere Relevanz von IKT-Weiterbildung weit über den IKT-Sektor hinaus.

1. Einführung

Im Rahmen der Initiative IT-Fitness fördert Microsoft Gründer Bill Gates zusammen mit weiteren Partnern die IT-Qualifizierung in Deutschland. Im Jahr 2009 steht dabei die berufliche Weiterbildung im Mittelpunkt sämtlicher Maßnahmen der Initiative. Ungeachtet ihrer hohen bildungspolitischen Relevanz wurde die volkswirtschaftliche Bedeutung von beruflicher Weiterbildung bisher vergleichsweise wenig untersucht. Vor diesem Hintergrund wurde DIW econ beauftragt, die vorliegende Studie zur Analyse der volkswirtschaftlichen Bedeutung beruflicher Weiterbildung zu erstellen.

Die Studie ist wie folgt gegliedert. In Abschnitt 2 wird zunächst der Begriff der beruflichen Weiterbildung erläutert und zum Zwecke der Analyse abgegrenzt. Darauf folgt eine kurze Einführung zu theoretischem Hintergrund und dem Stand der empirischen Forschung. Aufbauend auf diesen Erläuterungen erfolgt in Abschnitt 3 die empirische Analyse. Diese ist in die Schätzung der Effekte beruflicher Weiterbildung auf individueller und gesamtwirtschaftlicher Ebene unterteilt. Die insgesamt für Deutschland errechneten Effekte werden diskutiert und mit denen anderer europäischer Volkswirtschaften verglichen. Anschließend werden in Abschnitt 4 weitere Aspekte beruflicher Weiterbildung, insbesondere die langfristigen Entwicklungsdeterminanten, die Bedeutung von IKT für berufliche Weiterbildung sowie der Zusammenhang zwischen individueller Qualifikation und beruflicher Weiterbildung, betrachtet. Die Studie schließt in Abschnitt 5 mit einer Darstellung der Ergebnisse.

2. Theoretischer Hintergrund und empirische Erkenntnisse

2.1 Begriffserklärung und Abgrenzung

Für berufliche Weiterbildung existiert eine Vielzahl von Definitionen. Generell wird zwischen beruflicher Weiterbildung im engeren und im weiteren Sinne unterschieden (Statistisches Bundesamt 2007). Berufliche Weiterbildung im engeren Sinne umfasst sowohl Lehrgänge, Kurse als auch Seminare. Berufliche Weiterbildung im weiteren Sinne hingegen schließt Informationsveranstaltungen, Lern- und Qualitätszirkel, Job Rotation, Teilnahme an Fachvor-

trägen, Tagungen u. ä. mit ein. Grundsätzlich handelt es sich bei beruflicher Weiterbildung um vorausgeplantes, organisiertes Lernen.

In dieser Studie werden die Produktivitätseffekte beruflicher Weiterbildung im engeren Sinne betrachtet; also die Effekte, die aus dem Besuch von Lehrgängen, Kursen bzw. Seminaren resultieren. Die vorhergehende Definition verdeutlicht, dass in dieser Kategorie nicht-formale und informelle Lernaktivitäten, die sich zur empirischen Überprüfung schlecht eignen, nicht mehr enthalten sind.

2.2 Theoretischer Hintergrund

In der ökonomischen Theorie wird die Summe der Fähigkeiten und Fertigkeiten eines Menschen, welche an seine Person gebunden sind und seine Verdienstmöglichkeiten beeinflussen, als Humankapital bezeichnet (Becker 1993/64). Dabei wird zwischen zwei Komponenten des Humankapitals unterschieden:

- der Anfangsausstattung einer Person an Humankapital, welche der individuellen Begabung entspricht, und
- den Investitionen in Humankapital, die vor allem über Aus-, Weiterbildung und Erfahrung erfolgen.

Die Humankapitaltheorie nach Becker geht davon aus, dass sich Menschen hinsichtlich ihrer Begabung unterscheiden und folglich einen unterschiedlichen Grundstock an Humankapital bereits von ihrer Geburt an bzw. vor dem Eintritt in die Schule besitzen. Im Laufe des Lebens können jedoch Investitionen in die eigene Arbeitsproduktivität in Form von Aus- und Weiterbildung getätigt werden. Die Höhe der Investitionen in Bildung hängt von den individuellen Kosten und Erträgen der Bildung ab. Da begabteren Personen z. B. das Lernen leichter fällt, sehen sie sich niedrigeren Ausbildungskosten gegenüber als Unbegabte. Folglich lohnt sich für Begabte die Investition in ein weiteres Jahr Ausbildung eher als für Unbegabte, weshalb sich Begabtere länger ausbilden.

Auf dieser Theorie aufbauend entwickelte Mincer (1958; 1974) ein theoretisches Model zur Einkommensbestimmung, die so genannte Mincer-Einkommensfunktion, mit deren Hilfe individuelle Bildungserträge empirisch untersucht werden können.

2.3 Erkenntnisse der empirischen Forschung

Empirische Studien, die die Bedeutung des Humankapitals analysieren, unterscheiden sich grundsätzlich wie folgt nach ihrem Betrachtungshorizont:

- Individuelle Ebene: Mikroökonomisch ausgerichtete Studien untersuchen den Einfluss des Humankapitals auf individuelle Löhne bzw. Produktivität einzelner Unternehmen oder Branchen.
- Gesamtwirtschaftliche Ebene: Makroökonomisch ausgerichtete Studien zielen auf den möglichen Zusammenhang zwischen Humankapital und gesamtwirtschaftlichen Indikatoren wie Produktionsvolumen (Output), Wertschöpfung und Einkommen (Bruttoinlandsprodukt) ab.

Die eindeutigeren Ergebnisse liefern typischerweise mikroökonomisch ausgerichtete Studien. Insbesondere konnte der positive Zusammenhang zwischen formaler Bildung und Löhnen sowie geringerem Arbeitslosigkeitsrisiko eindeutig und wiederholt nachgewiesen werden (Descy & Tessaring 2006).¹ Im Zeitablauf zeigt sich dabei, dass seit etwa Mitte der 1980er Jahre der Ertrag von Schulbildung (mit großen Unterschieden zwischen einzelnen Ländern) deutlich ansteigt, was allgemein auf die zunehmende Nachfrage nach spezifischem Wissen in Folge von technologischem Wandel zurückgeführt wird (vgl. de la Fuente & Ciccone 2003). Neben positiven Erträgen konnte auch die Rentabilität, also das Verhältnis von zusätzlichen Erträgen zu den Kosten der Investition in formale Bildung, wiederholt nachgewiesen werden.²

Trotz dieser intuitiv nachvollziehbaren Ergebnisse bereitet die empirische Schätzung der Bedeutung des Humankapitals erhebliche Schwierigkeiten. So unterscheiden sich z. B. die untersuchten Personen nach einer Vielzahl von Merkmalen unterscheiden, die alle einen signifikanten Einfluss auf die Höhe der Löhne haben und gleichzeitig die Bildungswahl beeinflussen. Die Isolierung des Effekts der formalen Bildung ist daher nur schwer möglich.

¹ Der Ertrag von Schulbildung in Form höherer Löhne wird in Anlehnung an einen fundamentalen Beitrag des Ökonomen Mincer häufig als *Mincer Ertrag* bezeichnet (vgl. Mincer 1974).

² In Europa liegt diese im Durchschnitt bei etwa 12% (vgl. OECD 2001).

Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene treten diese Probleme noch deutlicher hervor. Insbesondere sind hier Daten- und Messprobleme, z. B. bei der Berücksichtigung der Qualität der Bildung, sowie nicht eindeutige Kausalitäten zwischen Einkommen und Bildung zu nennen. Beispielsweise stellt sich die Frage, ob durch Bildung einseitig das Einkommen erhöht wird, oder ob höhere Bildung auch das Resultat eines höheren Einkommens sein kann. Dementsprechend weisen gesamtwirtschaftlich orientierte Studien vor allem die enge Beziehung zwischen formaler Bildung und gesamtwirtschaftlichem Output und Einkommen aus, während spezifischere Fragen zu den dahinter liegenden Wirkungszusammenhängen und Kausalitäten nur wesentlich ungenauer beantwortet werden können (de la Fuente & Ciccone 2003). Trotz dieser erheblichen Schwierigkeiten gibt es aber auch auf gesamtwirtschaftlicher Ebene Evidenz für positive Effekte von Bildung auf wirtschaftliches Wachstum und Wohlstand (Blundell et al. 1999; Descy & Tessaring 2006).

Vor dem Hintergrund der skizzierten Probleme bei der Messung der grundsätzlichen Wirkung von Humankapital ist es nicht verwunderlich, dass nur wenige Studien statistisch signifikante Erkenntnisse zur wirtschaftlichen Bedeutung einzelner Elemente des Humankapitals, wie etwa der beruflichen Weiterbildung, liefern. Zu den wesentlichen Schwierigkeiten für solche Studien zählen Probleme bei der Messung von Produktivität und Unternehmensgewinnen, die Berücksichtigung von Qualität und verschiedenen Typen der Weiterbildung, und die Aufteilung der Weiterbildungskosten auf Arbeitgeber und Beschäftigte (notwendig zur Bestimmung der Rentabilität). Dessen ungeachtet gibt es auch zur Bedeutung der Weiterbildung empirische Studien, die auf individueller Ebene eine positive Wirkung auf Löhne und Produktivität zeigen (vgl. A. Bartel 1991; Black & Lynch 1996; Büchel & Pannenberg 2004; Descy & Tessaring 2006).

Die in den meisten empirischen Untersuchungen betrachtete Frage ist, ob berufliche Weiterbildung messbare Zuwächse für die Löhne und Einkommen der Beschäftigten liefert. Die dabei geschätzten Ergebnisse schwanken je nach betrachtetem Zeitraum, Region, Datensatz und Schätzmethode für Deutschland. Büchel und Pannenberg (2004) finden auf Basis des deutschen Sozio-ökonomischen Panels (SOEP) im Zeitraum 1984 bis 2002 positiv signifikante Weiterbildungserträge von ca. 3,2% für Westdeutschland und 7,5% für Ostdeutschland. Pannenberg (1995; 1997) schätzt auf Basis des SOEP zwischen 1986 bis 1991 für

Westdeutschland eine Einkommenserhöhung von 3%, wurde die Weiterbildung durch den Arbeitgeber finanziert. Lechner (1999) untersucht Effekte beruflicher Weiterbildung in Ostdeutschland 1990 bis 1994 und findet signifikant positive Effekte betrieblicher Weiterbildungsmaßnahmen auf das Einkommen. Leu und Gerfin (2004) untersuchen Daten der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung von 1998 bis 2000 und weisen Weiterbildungserträge von 1,6% für Männer 2% für Frauen nach, wobei der sich der Weiterbildungsertrag erst ein Jahr (für Männer) bzw. zwei Jahre (für Frauen) nach der Teilnahme im Einkommen niederschlägt. Eine solche zeitverzögerte Wirkung beruflicher Weiterbildung über einen Zeitraum von ein bis zwei Jahren tritt in vielen Studien auf (A. Bartel 1995; Black & Lynch 1996; Hansson 2001; Lechner 1999). Daher sollten die Wirkungen der Weiterbildung nach Möglichkeit auch über einen längeren Zeitraum hinweg gemessen werden (vgl. Descy & Tessaring 2006).

Einige weiterführende Studien thematisieren auch den Einfluss von beruflicher Weiterbildung auf die Produktivität auf Unternehmensebene. Grundsätzlich wird vermutet, dass diese Produktivitätseffekte deutlich über dem Lohneffekt liegen (vgl. Blundell et al. 1999). Dies weist darauf hin, dass die Arbeitgeber nicht nur einen Großteil der Kosten der Weiterbildung übernehmen, sondern auch einen Großteil der Erträge für sich beanspruchen (Descy & Tessaring 2006). Generell aber scheinen sich Arbeitgeber und Arbeitnehmer die Produktivitätseffekte zu teilen (Dearden et al. 2005).³ Darüber hinaus erhöht Weiterbildung nicht nur die Produktivität sondern begünstigt auch Innovationen und fördert die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der weiterbildenden Unternehmen (vgl. Blundell et al. 1999; Descy & Tessaring 2006).

Neben der Messung der Wirkung beruflicher Weiterbildung hat sich die empirische Forschung auch mit der Frage des Zugangs zur Weiterbildung beschäftigt. Allgemein wird davon ausgegangen, dass die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung stark von sozioökonomischen Faktoren beeinflusst wird. Eine Reihe von Studien hat insbesondere Bildungsniveau, Beschäftigungsstatus, Berufliche Stellung, Staatsangehörigkeit, Alter und Betriebsgröße sowie Dauer der Betriebszugehörigkeit als Einflussfaktoren der Teilnahme an beruflicher Weiterbildung identifiziert (Blundell et al. 1999; BMBF 2008; Büchel & Pannenberg 2004; Pan-

³ Zudem zeigt sich, dass sich Arbeitgeber einen Teil der Erträge von Weiterbildungsinvestitionen sichern können, wenn sie sich an deren Finanzierung beteiligen (Büchel & Pannenberg 2004; Pannenberg 1997; Pischke 2001).

nenberg 1995; Wilkins & Leber 2003). So zeigte sich etwa, dass Personen mit hohen Bildungsabschlüssen eher an beruflicher Weiterbildung teilnehmen als Personen mit niedrigen oder keinen Bildungsabschlüssen. Zudem partizipieren Vollzeitbeschäftigte wesentlich häufiger an beruflicher Weiterbildung als Teilzeitbeschäftigte. Darüber hinaus spielt auch die berufliche Stellung der Beschäftigten für die Weiterbildungsbeteiligung eine Rolle. Arbeiter nehmen seltener an beruflicher Weiterbildung teil als Angestellte. Auch der Migrationshintergrund beeinflusst die Teilnahmewahrscheinlichkeit. Ausländer nehmen seltener als Deutsche an Weiterbildungsmaßnahmen teil. Daneben ist die Wahrscheinlichkeit sich beruflich weiterzubilden für Beschäftigte mittleren Alters (zwischen 35 und 49 Jahren) wesentlich höher als für jüngere und ältere. Sogar die Dauer der Betriebszugehörigkeit und die Betriebsgröße beeinflussen die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung. Beschäftigte, die bereits länger im Unternehmen sind, sowie Beschäftigte, die in großen Betrieben arbeiten, haben eine höhere Weiterbildungswahrscheinlichkeit als Beschäftigte, die erst kürzlich in den Betrieb eingetreten sind oder in kleinen Betrieben arbeiten.

Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene wurden die Wirkung beruflicher Weiterbildung bisher nicht untersucht, da länderspezifische Unterschiede beruflicher Weiterbildung die Messung gesamtwirtschaftlicher Effekte erschwert (vgl. Descy & Tessaring 2006). Die Ergebnisse dieser Studie liefern daher einen zusätzlichen Erkenntnisgewinn für die empirische Forschung zur Wirkung der beruflichen Weiterbildung.

3. Analyse gesamtwirtschaftlicher Produktivitätseffekte beruflicher Weiterbildung

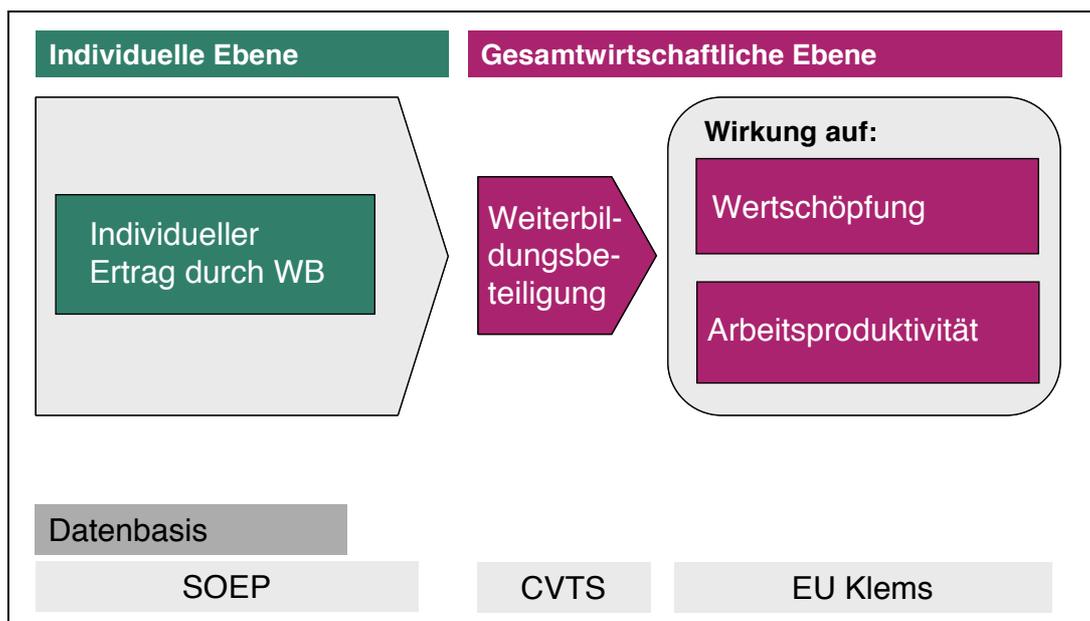
3.1 Untersuchungsansatz

Wie aus den in Abschnitt 2 beschriebenen empirischen Herausforderungen deutlich wird, kann die Messung des gesamtwirtschaftlichen Produktivitätseffekts der beruflichen Weiterbildung nicht auf der Basis eines einzelnen, alles umfassenden Datensatzes bzw. einer umfassenden Regressionsanalyse erfolgen. Daher wird in dieser Studie ein mehrstufiger Ansatz

verfolgt, wobei auf jeder Ebene unterschiedliche Fragestellungen bearbeitet und unterschiedliche Datensätze verwendet werden. Die Ergebnisse der einzelnen Ebenen können abschließend zu einem Gesamtbild der Produktivitätseffekte beruflicher Weiterbildung auf die Volkswirtschaft zusammengefasst werden.

Um die gesamtwirtschaftlichen Produktivitätseffekte empirisch zu untersuchen, wird der Ertrag beruflicher Weiterbildung zunächst auf individueller Ebene geschätzt und anschließend auf die gesamtwirtschaftliche Ebene hochgerechnet. Abbildung 1 veranschaulicht dieses Vorgehen.

Abbildung 1: Darstellung des analytischen Vorgehens



Quelle: DIW econ.

Auf der individuellen Ebene wird der Effekt beruflicher Weiterbildung auf das Einkommen der Teilnehmer geschätzt. Auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene werden die für individuelle Beschäftigte berechneten Ergebnisse mit Angaben zur Teilnahme der Beschäftigten an beruflichen Weiterbildungsprogrammen verbunden. Unter der Annahme, dass die in der ersten Stufe beobachtete Wirkung der beruflichen Weiterbildung auf den Lohn ein Maß für die Pro-

duktivitätswirkung der Weiterbildung darstellt⁴, kann die Wirkung von beruflicher Weiterbildung auf Wertschöpfung und Arbeitsproduktivität ermittelt werden.

Die für die einzelnen Analyseschritte verwendete Datengrundlage wird nachfolgend im Detail beschrieben. Für das hier skizzierte Vorgehen ist ferner die Kompatibilität der Daten von entscheidender Bedeutung. Dies wird in Anhang A (Punkt 1) ausführlich diskutiert. Grundsätzlich wird die Vergleichbarkeit durch Konzentration der Untersuchung auf die folgenden Sektoren erreicht:

- Privater Sektor
 - Verarbeitendes Gewerbe
 - Wissensintensive Dienstleistungen (z. B. Kredit- und Versicherungsgewerbe, Grundstücks- und Wohnungswesen)
 - Sonstige Dienstleistungen und produzierendes Gewerbe (z. B. Bergbau, Gastgewerbe, Handel)
- Öffentlicher Sektor

Während der private Sektor bis auf Land-, Forstwirtschaft und Fischerei alle privaten Aktivitäten einer Volkswirtschaft umfasst, beinhaltet der öffentliche Sektor nicht die Weiterbildung von Beschäftigten in der öffentlichen Verwaltung sowie in Erziehung und dem öffentlichen Gesundheitssystem. Eine genaue Auflistung der in der Analyse verwendeten und von ihr ausgeschlossenen Sektoren befindet sich in Tabelle 6, Anhang B.

3.2 Individuelle Ebene

In diesem Abschnitt wird der erste Schritt der Analyse, die Ermittlung des individuellen Ertrags durch berufliche Weiterbildung, vorgestellt. Dazu werden die verwendete Datenbasis erklärt und das methodische Vorgehen erläutert sowie die relevanten Variablen spezifiziert. Darauf folgt in Abschnitt 3.2.4 die empirische Schätzung des individuellen Ertrags beruflicher Weiterbildung.

⁴ Diese wesentliche Annahme wird in Abschnitt 3.3.1 diskutiert.

3.2.1 Datenbasis

Die für die Analyse des individuellen Weiterbildungsertrags verwendeten Daten stammen aus dem deutschen Sozio-ökonomischen Panel, das vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) erhoben wird (DIW 2008). Das SOEP ist ein Langzeitstudien datensatz deutscher Haushalte und Haushaltsmitglieder, die einen Querschnitt der deutschen Bevölkerung bilden. Die erste Welle des SOEP wurde 1984 erhoben. Seitdem werden jährlich dieselben deutschen Haushalte sowie deren Mitglieder, sofern sie mindestens 16 Jahre alt sind, zu zahlreichen Themen interviewt. Dabei reicht das Spektrum von allgemeinen Fragen zur Person, Bildung, Arbeit und zum persönlichen Umfeld bis hin zur subjektiven Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes und eigener Verhaltensweisen. Inzwischen wurde das Sozio-ökonomische Panel mehrmals durch unterschiedliche Stichproben erweitert, beispielsweise 1990 mit Personen aus den neuen Bundesländern (Frick 2006; Frick & Haisken-DeNew 2005).

Detaillierte Informationen zu beruflichen Weiterbildungsaktivitäten wurden in den Jahren 1989, 1993, 2000 und 2004 erhoben. Hier wurden alle Personen unter 65 Jahren jeweils retrospektiv nach beruflichen Weiterbildungsaktivitäten im engeren Sinne⁵ innerhalb der letzten 3 Jahre gefragt. Die in dieser Studie verwendete Querschnittsanalyse basiert auf den aktuellsten verfügbaren Informationen zu beruflicher Weiterbildung aus dem Jahr 2004. Dabei werden insgesamt die Jahre 2001 bis 2004 betrachtet, weil sich die retrospektiven Angaben über Weiterbildungsaktivitäten auf diesen Zeitraum beziehen. Zudem wird das Erhebungsjahr 2005 mit in die Stichprobe aufgenommen, um einem möglicherweise zeitverzögerten Effekt beruflicher Weiterbildung auf den Lohn gerecht zu werden (vgl. Abschnitt 2.3). Somit ergibt sich eine gepoolte Stichprobe über den Zeitraum 2001 bis 2005. Dabei wird unterstellt, dass der individuelle Ertrag beruflicher Weiterbildung innerhalb der betrachteten Periode konstant bleibt.

Für die Analyse individueller Weiterbildungserträge wird die erwerbstätige Bevölkerung zwischen 20 und 64 Jahren betrachtet. Personen, die arbeitslos oder selbständig sind oder sich in einer Ausbildung befinden, werden ebenso wie Erwerbstätige in Sektoren, die aus Konsistenzgründen in der nachfolgenden Analyse auf gesamtwirtschaftlicher Ebene nicht berück-

⁵ Unter Weiterbildung im engeren Sinne wird die Teilnahme an berufsbezogenen Kursen und Lehrgängen verstanden (vgl. Abschnitt 2.1).

sichtigt werden können,⁶ von der Stichprobe ausgeschlossen. Um extreme, möglicherweise falsche Einkommenswerte und damit einhergehende Verzerrungen von der Schätzung auszuschließen, werden lediglich Personen zwischen dem ersten und 99sten Einkommensperzentil betrachtet. Um die im Datensatz vorhandene Längsschnittinformation zu nutzen und z. B. zeitinvariante Informationen mittels Fixed-Effects-Methode aus der Schätzung zu extrahieren, werden zudem nur Personen betrachtet, die in der Stichprobe zu mindestens zwei verschiedenen Zeitpunkten beobachtet wurden.

Zur Vermeidung von Selektionsverzerrungen, werden Teilzeiterwerbstätige und Personen, die in Ostdeutschland arbeiten, von der Stichprobe ausgeschlossen. Insbesondere Frauen selektieren sich bedingt durch ihre familiäre Situation häufig in Teilzeitbeschäftigung. Zudem unterscheiden sich der ost- und westdeutsche Arbeitsmarkt aufgrund des kontinuierlichen Transformationsprozesses in Ostdeutschland (vgl. Büchel & Pannenberg 2004). Weitere Selektionsverzerrungen können sich aus der Aufnahme erwerbstätiger Frauen in die Stichprobe ergeben, da dies zu einer Unterschätzung der Weiterbildungsrendite führen kann (Wooldridge 2002). Verzerrungen der Weiterbildungsrendite können auch aufgrund unterschiedlichen Arbeitsmarktein- bzw. austrittsalters vorliegen, da sich Personen unter 30 Jahren teilweise noch in ihrer Ausbildung befinden und Personen ab 60 bereits im Ruhestand sein können.⁷ Zum Zwecke einer allgemeinen Schätzung des individuellen Ertrags beruflicher Weiterbildung erscheint es jedoch aufschlussreich, auch Frauen und ältere sowie jüngere Menschen mit in die Stichprobe aufzunehmen, um eine möglichst große Anzahl von Beobachtungen zu analysieren.

3.2.2 Methodisches Vorgehen

Der individuelle Ertrag beruflicher Weiterbildung wird mithilfe der so genannten Mincer-Einkommens-Regression geschätzt, die standardmäßig zur Messung von Bildungsrenditen

⁶ Siehe dazu die Diskussion in Abschnitt 3.1, Anhang A Punkt 1 bzw. Tabelle 6 in Anhang B.

⁷ Personen, die sich für eine kurze Ausbildung entscheiden und damit frühzeitig den Arbeitsmarkt betreten, könnten generell unbegabter sein, als Personen, für die sich ein längerer Ausbildungsweg lohnt. Dies könnte zu einer Unterschätzung des Weiterbildungseffekts für jüngere Menschen führen. Treten weniger begabtere Personen, die früh in den Arbeitsmarkt eingetreten sind auch wieder früher aus, könnte dies im Gegenzug zu einer Überschätzung der Effekte für ältere Beschäftigte führen.

verwendet wird (Mincer 1974). Hier wird das Einkommen⁸ durch Geschlecht, Bildungsdauer, Alter und Erfahrung⁹ erklärt. Diese Einkommensgleichung wird um die erklärende Variable „Berufliche Weiterbildung“ ergänzt. Um auch eine zeitliche Verzögerung der Wirkung der Weiterbildungsmaßnahme auf den Lohn zu erfassen, werden auch die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung im Jahr zuvor (Periode t-1) und zwei Jahre zuvor (Periode t-2) in die Schätzgleichung aufgenommen.

Zunächst wird die Mincer-Einkommens-Regression mit Hilfe der Kleinste-Quadrate-Methode (OLS) geschätzt. Beeinflussen jedoch in den Daten nicht beobachtbare Fähigkeiten der einzelnen Individuen (z. B. Motivation, Kommunikationsfähigkeit, Wissbegierde, Auffassungsvermögen oder IQ) positiv deren Leistungsfähigkeit und insbesondere deren Teilnahme an beruflicher Weiterbildung, so wird der Effekt (marginale Ertrag) der beruflichen Weiterbildung auf das Einkommen durch die OLS-Methode systematisch überschätzt (Wooldridge 2002).¹⁰

Um auf den Einfluss der nicht beobachtbaren Fähigkeiten¹¹ auf die Schätzergebnisse zu kontrollieren wird daher ein zweiter Ansatz, die Fixed-Effekte-Methode, angewendet. Dabei wird die Längsschnitt-Struktur der Daten, d. h. dass Teilnehmer des SOEP über mehrere Jahre hinweg beobachtet werden, ausgenutzt. Dazu werden individuell heterogene Information, die über die Zeit konstant bleiben, aus der Schätzgleichung herausgefiltert. Eine detaillierte formale Beschreibung der hier verwendeten Modellspezifikation findet sich in Anhang A, Punkt 2.

⁸ Das Einkommen wird dabei standartgemäß in logarithmierter Form verwendet, damit die partiellen Effekte der Schätzgleichung die prozentuale Veränderung des Einkommens abbilden.

⁹ Erfahrung ist nicht explizit messbar, und wird daher zumeist durch das Alter im Quadrat approximiert, wodurch dem mit zunehmendem Alter einem überproportional steigenden Erfahrungsschatz Rechnung getragen wird.

¹⁰ Da sich die unbeobachtbaren Fähigkeiten einerseits zwischen den beobachteten Personen unterscheiden (Heterogenität) und andererseits sowohl die Wahrscheinlichkeit an beruflicher Weiterbildung teilzunehmen erhöhen als auch positiv auf das Einkommen wirken (positive Korrelation mit einer erklärenden Variable), führt dies zu einer Überschätzung des Ertrags beruflicher Weiterbildung.

¹¹ Sogenannte unbeobachtbare Heterogenität.

In einem weiteren Schritt wird das Schätzmodel modifiziert, um zu betrachten,

- ob sich Erträge für die Teilnahme an berufliche Weiterbildung während der Freizeit von denen während der Arbeitszeit unterscheiden.
- ob verschiedene Arten beruflicher Weiterbildung wie z. B. Anpassung der Qualifikation, Umschulung, Aufstiegsqualifikation auch unterschiedliche Erträge generieren.
- ob sich der individuelle Ertrag beruflicher Weiterbildung für Frauen und Männer, Ältere und Jüngere, Personen mit unterschiedlicher Bildung sowie für Erwerbstätige verschiedener Branchen unterscheidet.

3.2.3 Variablenspezifikation

Nachfolgend werden die in der Analyse verwendeten Variablen beschrieben.¹²

Die Information der Variable für berufliche Weiterbildung stammt aus der Schwerpunktbefragung des Erhebungsjahres 2004, in dem rückblickend nach den letzten drei Weiterbildungskursen innerhalb der letzten drei Jahre gefragt wurde. Es werden jeweils drei Dummy-Variablen für berufliche Weiterbildung in Periode t , Periode $t-1$ und Periode $t-2$ gebildet, die den Wert eins annehmen, sobald die Person an einer beruflichen Weiterbildung im entsprechenden Zeitraum mindestens ein Mal teilgenommen hat.¹³

Des Weiteren wird zwischen beruflicher Weiterbildung während der Arbeitszeit und während der Freizeit unterschieden. Ziel dieser Unterscheidung soll es sein, herauszufinden, ob der relative Lohnanstieg durch berufliche Weiterbildung höher ausfällt, wenn ein Teil der Kosten vom Arbeitnehmer selbst getragen wird, indem er seine Freizeit zur Weiterbildung einsetzt (vgl. Pannenberg 1997; Pischke 2001). Darüber wird zwischen unterschiedlichen Arten der Weiterbildung, wie Einarbeitung, Umschulung, Anpassung der Qualifikation an neue Bedürfnisse, Aufstiegsqualifikation und sonstiger Qualifikation unterschieden.

¹² Deskriptive Statistiken der betrachteten Variablen befinden sich in Tabelle 9 im Anhang B.

¹³ Auf die Häufigkeit der Kurse innerhalb der letzten drei Jahre wird nicht kontrolliert, da zum einen die Betrachtung der zeitlichen Verzögerung einem solchen Effekt bereits teilweise Rechnung trägt und zum anderen die Teilnahme an einem Kurs nichts über seine Intensität aussagt, da die Dauer eines Weiterbildungskurses zwischen einigen Stunden und mehreren Wochen liegen kann.

Die Teilnehmer des SOEP werden jährlich nach ihrem letzten Bruttomonatsverdienst gefragt. Der minimale Monatslohn in der Stichprobe beträgt 996 Euro, das maximale 7499 Euro.¹⁴

Um die individuelle, formale Bildung zu messen, wird eine vom DIW mittels der Informationen zu Schul- und Ausbildung aus dem SOEP generierte stetige Variable, die die Dauer der Ausbildung in Jahren beschreibt, verwendet (SOEP Dokumentation 2005). Sie setzt sich aus Angaben zur Schulbildung sowie der Berufsausbildung der einzelnen Teilnehmer zusammen, wobei jedem Bildungsabschluss eine bestimmte Anzahl an Ausbildungsjahren zugewiesen wird. Die minimale Bildungsdauer von 7 Jahren entspricht Personen ohne jeglichen Abschluss, die maximale Bildungsdauer beträgt insgesamt 18 Jahre.¹⁵

Ferner wurden Variablen für Geschlecht, Alter, Firmengröße, Erwerbsdauer im Betrieb, Branchenzugehörigkeit, Familienstand, Nationalität und Erhebungsjahr generiert. Dadurch sollen die von diesen Kriterien abhängigen Unterschiede im Zugang zu Weiterbildung berücksichtigt werden (siehe dazu Abschnitt 2.3).

3.2.4 Empirische Ergebnisse

Wie in Abschnitt 3.2.2 beschrieben, wurden die Effekte beruflicher Weiterbildung mittels OLS- und Fixed-Effects-Methode analysiert.

Tabelle 1 stellt die Schätzergebnisse für beide Methoden dar.¹⁶ Wendet man sich in einem ersten Schritt den Schätzungen mittels OLS-Methode zu, so ergibt sich folgendes Bild. Die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung wirkt sich insbesondere im gleichen Jahr und mit zweijähriger Verzögerung positiv auf das individuelle Einkommen aus. Beide Werte sind mit einer Fehlerwahrscheinlichkeit von nur 1% hochsignifikant. Dabei beträgt die prozentuale Einkommenssteigerung durch berufliche Weiterbildung im gleichen Jahr 5,7% und mit einer zweijährigen Verzögerung 6,7%.

¹⁴ Der Monatslohn wird logarithmiert, um im Rahmen der Schätzung die prozentuale Veränderung des Lohns durch berufliche Weiterbildung zu schätzen.

¹⁵ Eine genaue Auflistung der Codierung der individuellen Bildungsdauer in Jahren findet sich in Tabelle 8 in Anhang B.

¹⁶ Die Regressionen mit OLS sowie Fixed-Effects-Methode wurden heteroskedastiekonsistent durchgeführt, da ein White-Test auf homoskedastische Varianz der Residuen bei einem Signifikanzniveau von 1% abgelehnt wurde. Durch die heteroskedastiekonsistente Schätzung vergrößern sich die Standardfehler der erklärenden Variablen, wodurch die Effekte leichter insignifikant werden können (Gujarati 2003).

Wie jedoch zuvor in Abschnitt 3.2.2 beschrieben überschätzt die Regression des individuellen Ertrags mittels der OLS-Methode vermutlich den wahren Zusammenhang aufgrund unbeobachtbarer Heterogenität. Diese Verzerrung sollte durch die Applikation der Fixed-Effects-Methode behoben werden. Betrachtet man die Ergebnisse dieser Schätzung in Tabelle 1, so zeigt sich im Vergleich zur OLS-Methode ein deutlicher Unterschied der marginalen Effekte. Wie erwartet sinken die individuellen Erträge durch berufliche Weiterbildung stark. Der Ertrag in der gleichen Periode beträgt nur noch 1,6% und ist lediglich schwach signifikant. Nur noch der Effekt mit zweijähriger Verzögerung, der zu einer Einkommenssteigerung von 2% führt, ist statistisch mit einer 5%igen Fehlerwahrscheinlichkeit signifikant. Dies verdeutlicht, dass eine Schätzung individueller Erträge mittels OLS-Methode stark verzerrte Effekte generiert, die weniger auf den individuellen Ertrag durch Weiterbildung als vielmehr auf den Ertrag durch unbeobachtbare heterogene Fähigkeiten wie z. B. Motivation, Wissbegierde, IQ usw. zurückgeführt werden kann.

Tabelle 1: Individueller Ertrag beruflicher Weiterbildung

Schätzmethode	Bruttomonatseinkommen	
	OLS	Fixed-Effects
Berufliche Weiterbildung in diesem Jahr	5,7%***	-
Berufliche Weiterbildung im letzten Jahr	-	-
Berufliche Weiterbildung vor zwei Jahren	6,7%***	2,0%**

Anmerkungen: Anzahl der Beobachtungen 14370, Anzahl der beobachteten Personen 3726.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Quelle: DIW econ, SOEP (2001-2005).

Die Schätzergebnisse zeigen somit, dass die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung insbesondere mit zweijähriger Verzögerung zu einer durchschnittlich zweiprozentigen Einkommenssteigerung führt. Dieses Ergebnis reiht sich damit in die Befunde bisheriger empirischer Studien ein (vgl. Abschnitt 2.3).

Weitere Modifikationen der Schätzung

Aufgrund detaillierter Weiterbildungsinformationen der Teilnehmer des SOEP wurden auch Modifikationen der Schätzung untersucht. Die wichtigsten Ergebnisse werden im Folgenden kurz skizziert. Ausführliche Resultate finden sich in Tabelle 11 und Tabelle 12 in Anhang B.

Unterscheidet man Weiterbildung während der Arbeitszeit von Weiterbildung, die während der Freizeit getätigt wurde, sagt die Theorie voraus, dass der individuelle Ertrag beruflicher Weiterbildung in der Freizeit den während der Arbeitszeit übersteigt, da der Arbeitnehmer einen Teil der Kosten (in Form der investierten Zeit) selbst trägt. Tatsächlich bestätigen die empirischen Ergebnisse diese Überlegung. Arbeitnehmer, die sich während ihrer Freizeit weiterbilden erfahren noch im Jahr der Weiterbildung einen Lohnzuwachs von 4,9% und einen weiteren Zuwachs von 3,2% im Jahr darauf. Dabei sind die statistischen Effekte hochsignifikant. Der individuelle Ertrag aus beruflicher Weiterbildung während der Arbeitszeit führt dagegen erst zwei Jahre nach der Weiterbildung zu einer 2%igen Lohnerhöhung. Dieses Ergebnis lässt vermuten, dass sich Arbeitgeber einen Teil der Erträge von Weiterbildungsinvestitionen sichern können, wenn sie sich an deren Finanzierung beteiligen.

Des Weiteren werden Teilnehmer nach dem Ziel der Weiterbildung gefragt. Hier wurde zwischen „Umschulung auf einen anderen Beruf“, „Einarbeitung an einem neuen Arbeitsplatz“, „Qualifizierung für den beruflichen Aufstieg“, „Anpassung an neue Anforderungen in der bisherigen Tätigkeit“ und „Sonstiges“ unterschieden (SOEP Personenfragebogen 2004). Es können keine unterschiedlichen individuellen Erträge verschiedener Weiterbildungsarten gefunden werden. Ursache hierin liegt vermutlich in der jeweils geringen Fallzahl der Beobachtungen der verschiedenen Weiterbildungsarten.

Ebenso wenig unterscheiden sich Erträge durch berufliche Weiterbildung in der Stichprobe zwischen Männern und Frauen, Personen verschiedenen Alters¹⁷, verschiedener Bildung und Erwerbstätigen in unterschiedlichen Branchen.¹⁸

¹⁷ Dieses Ergebnis geht mit Befunden der Studie von Büchel und Pannenberg (2004) einher, der für Westdeutschland ebenfalls keine signifikant verschiedenen Weiterbildungsrenditen für ältere im Vergleich zu jüngeren Beschäftigten finden kann.

¹⁸ Die empirischen Schätzungen basieren wie zuvor auf der Fixed-Effects-Methode. Unterschiede in den Weiterbildungsrenditen werden mit Hilfe der Betrachtung von Interaktionseffekten analysiert.

3.3 Gesamtwirtschaftliche Ebene

Nachfolgend soll auf Basis der berechneten individuellen Wirkung der beruflichen Weiterbildung der damit verbundene gesamtwirtschaftliche Produktivitätseffekt abgeschätzt werden. Dazu muss zunächst der Zusammenhang zwischen individuellem Ertrag der Weiterbildung und deren Wirkung auf die Produktivität auf Unternehmens- bzw. Sektorebene erläutert werden (Abschnitt 3.3.1). Ferner werden Angaben zur Beteiligung der insgesamt Beschäftigten an beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen benötigt (Abschnitt 3.3.2). Auf Basis dieser Informationen kann dann das weitere methodische Vorgehen skizziert (Abschnitt 3.3.3) und die Ergebnisse präsentiert werden (Abschnitt 3.3.4).

3.3.1 Individueller Ertrag und Produktivität

Unter der Annahme vollkommenen Wettbewerbs auf dem Arbeitsmarkt entspricht das Einkommen dem Wertgrenzprodukt der Beschäftigten und alle Einkommensunterschiede bilden Produktivitätsunterschiede ab. In der Realität kommt es jedoch oft zu Abweichungen von Einkommens- und Produktivitätsunterschieden, z. B. bedingt durch unvollkommenen Wettbewerb, eingeschränkte Arbeitsmobilität oder Eintrittsbarrieren bei bestimmten Berufen. In den meisten Fällen ist aber zu erwarten, dass Einkommensunterschiede geringer ausfallen als Produktivitätsunterschiede, also dass Arbeitgeber höhere Arbeitsproduktivitäten nicht in vollem Umfang an die jeweiligen Beschäftigten weitergeben (der umgekehrte Fall einer stärkeren Weitergabe von Produktivitätseffekten an Beschäftigte impliziert eine übermäßig starke Verhandlungsposition der Beschäftigten und ist somit – von Ausnahmen abgesehen – nicht repräsentativ für europäische Arbeitsmärkte). Aus diesem Grund wird der empirisch zu beobachtende Effekt von Weiterbildung auf die Löhne und Einkommen der Beschäftigten in der einschlägigen Literatur typischerweise als Untergrenze für die dadurch ausgelösten Produktivitätseffekte interpretiert (vgl. hierzu Blundell et al. 1999; Dearden et al. 2005).

3.3.2 Beteiligung an beruflicher Weiterbildung

Die Beteiligung der Beschäftigten an beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen wird für alle EU Staaten im Rahmen der europaweiten Erhebung zu beruflicher Weiterbildung der Unterneh-

men (CVTS)¹⁹ gemessen, welche beim statistischen Amt der Europäischen Union (Eurostat) europaweit für das Jahr 2005 vorliegen. Auf Basis dieser Informationen lässt sich der Anteil der Beschäftigten mit mindestens einer beruflichen Weiterbildungsmaßnahme pro Jahr ermitteln und über Länder und Sektoren vergleichen. Zur Illustration werden in Tabelle 2 die Angaben für Deutschland mit denen für Italien, Frankreich, Großbritannien und Schweden verglichen. Dabei zeigen sich erhebliche Unterschiede. Während in Frankreich und Schweden insgesamt 46% der Beschäftigten mindestens einen Lehrgang zu beruflicher Weiterbildung besuchten, waren es in Deutschland, Italien und Großbritannien lediglich um die 30%.

Tabelle 2: Anteil Beschäftigter mit beruflicher Weiterbildung

	Deutsch- land	Italien	Frank- reich	Großbri- tannien	Schwe- den
Gesamt	30	29	46	33	46
Öffentlicher Sektor	35	23	40	48	50
Wissensintensive Dienstleis- tungen	32	43	49	42	44
Verarbeitendes Gewerbe	35	22	45	29	49
Sonstige Dienstleistungen und Produzierendes Gewerbe	24	28	43	26	44

Quelle: DIW econ, CVTS (2005) und EU Klems (2005).²⁰

Die Weiterbildungsbeteiligung in Deutschland liegt damit auch unter dem Durchschnitt der EU-15 (ca. 35%). Niedrigere Angaben gibt es lediglich für Griechenland (14%), Portugal (28%) und Italien (29%).

Die Betrachtung der Weiterbildungsbeteiligung nach Sektoren zeigt, dass in Deutschland und Schweden insbesondere die Weiterbildung im Öffentlichen Sektor und Verarbeitenden

¹⁹ Daten im Rahmen der CVTS-Erhebung wurden für die Jahre 1993, 1999 und 2005 für bestimmte Sektoren (vgl. Tabelle 6, Anhang B) erhoben.

²⁰ Die Auflistung der in der Analyse betrachteten Sektoren befindet sich in Tabelle 6 in Anhang B. Die Aggregation der Sektoren in Öffentlicher Sektor, Wissensintensive Dienstleistungen, Verarbeitendes Gewerbe und Sonstige Dienstleistungen und Produzierendes Gewerbe wird in Tabelle 7 in Anhang B erläutert.

Gewerbe relativ hoch ist. In Italien, Frankreich und Großbritannien wird im öffentlichen Sektor relativ gesehen weniger intensiv weitergebildet. Italien, Frankreich und Großbritannien bilden dagegen verstärkt im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen (Finanzwesen, Immobilien und Beratung) weiter. Hier liegt Deutschland mit einer 32%igen Beteiligung der Beschäftigten deutlich niedriger als die anderen Länder, die 42% bis 49% der Beschäftigten in Wissensintensiven Dienstleistungen weiterbilden.

3.3.3 Methodisches Vorgehen

Auf der vorangegangenen Diskussion aufbauend kann nun der gesamtwirtschaftliche Produktivitätseffekt von beruflicher Weiterbildung auf Basis der berechneten individuellen Erträge und der Weiterbildungsbeteiligung geschätzt werden. Dies erfolgt in zwei Schritten:

1. Zunächst wird der durch berufliche Weiterbildung generierte Wertschöpfungszuwachs berechnet.
2. Im Anschluss kann über den errechneten Wertschöpfungszuwachs durch Weiterbildung die Zunahme der Arbeitsproduktivität kalkuliert werden.

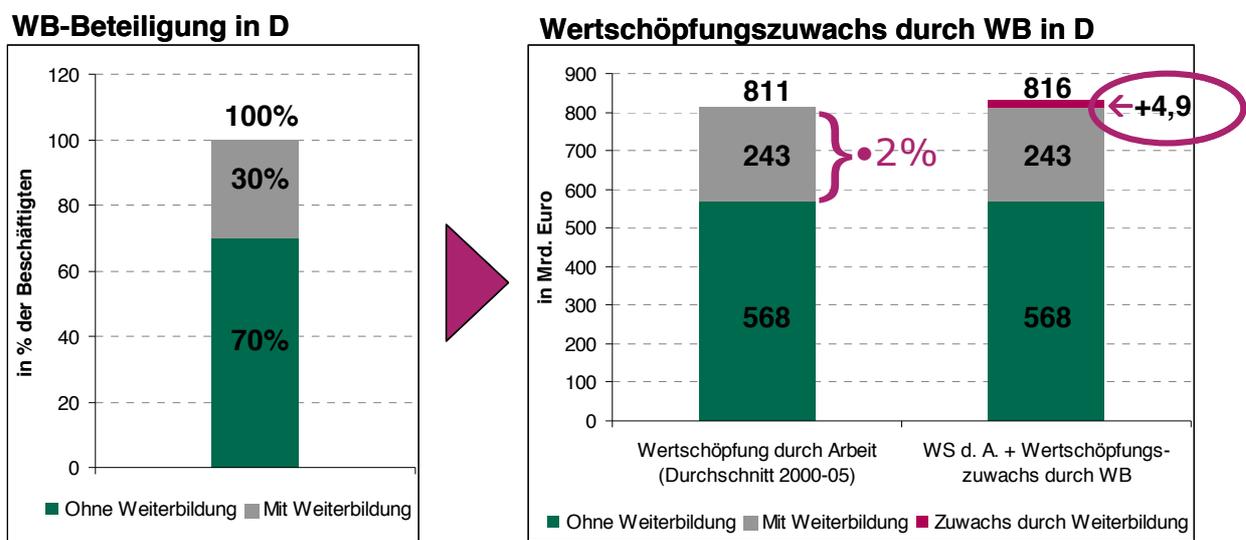
Grundsätzlich bleibt zu beachten, dass der so berechnete gesamtwirtschaftliche Produktivitätseffekt die tatsächliche Wirkung der beruflichen Weiterbildung vermutlich unterschätzt, da – wie in Abschnitt 3.3.1 dargelegt – der individuelle Ertrag aus einer Weiterbildungsmaßnahme die Untergrenze der dadurch ausgelösten Produktivitätswirkung darstellt.

Wertschöpfungszuwachs durch berufliche Weiterbildung

Der Wertschöpfungszuwachs durch berufliche Weiterbildung berechnet sich auf Basis der Löhne der Beschäftigten, die sich beruflich weitergebildet haben. Den in Abschnitt 3.2.4 ermittelten Schätzungen folgend steigt die Entlohnung der Weiterbildungsteilnehmer und somit der durch berufliche Weiterbildung generierte Wertschöpfungszuwachs mit zweijähriger Verzögerung um durchschnittlich 2%. Dies ist in Abbildung 2 für den Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2005 in Deutschland beispielhaft dargestellt. Zu diesem Zwecke wurden die bereits erwähnten Datenquellen durch die EU KLEMS Growth and Productivity Accounts, eine im Auftrag der EU Kommission erstellte Datenbank zur Messung von Wirtschafts- und Produkti-

vitätswachstum, ergänzt.²¹ Der jährliche durchschnittliche Zuwachs der Wertschöpfung durch berufliche Weiterbildung entsprach damit in Deutschland für die hier betrachteten Sektoren ca. 4,9 Mrd. Euro bzw. auf die 28,6 Millionen Erwerbstätige dieser Sektoren umgerechnet ca. 172 Euro pro Kopf.

Abbildung 2: Wertschöpfungszuwachs durch berufliche Weiterbildung in Deutschland



Quelle: DIW econ, Datenbasis: SOEP (2001-2005), CVTS (2005) und EU-Klems (2000-2005).

Zunahme der Arbeitsproduktivität durch berufliche Weiterbildung

Zur Bestimmung des damit verbundenen Effekts auf die Arbeitsproduktivität ist der Wertschöpfungszuwachs durch berufliche Weiterbildung im Verhältnis zur gesamten Wertschöpfung im jeweiligen Zeitraum zu betrachten. Bei einer gesamten Wertschöpfung von durchschnittlich 1.519 Mrd. Euro pro Jahr ergibt sich für die betrachteten Sektoren eine Steigerung der Arbeitsproduktivität durch berufliche Weiterbildung um durchschnittlich 0,32%.²²

²¹ Im EU Klems Datensatz liegen harmonisierte Produktivitäts- und Wirtschaftsdaten seit 1970 für Europa, die USA und einige asiatische Länder vor. Vereinfachend wird die Entlohnung der Beschäftigten mit den Arbeitskosten gleichgesetzt. Alle Berechnungen basieren auf durchschnittlichen Kosten je Beschäftigten. Da Weiterbildungsteilnehmer meist überdurchschnittlich qualifiziert sind und dadurch auch überdurchschnittlich verdienen, bleibt zu beachten, dass die durchschnittliche Zunahme der Wertschöpfung damit vermutlich unterschätzt wird.

²² $4,9/1519=0,32\%$. Eine formale Herleitung dieses Zusammenhangs findet sich in Anhang A, Punkt 3.

3.3.4 Gesamtwirtschaftliche Produktivitätseffekte

Gesamtwirtschaftliche Produktivitätseffekte für Deutschland

Tabelle 3 präsentiert die so berechnete Wirkung beruflicher Weiterbildung auf den Wertschöpfungszuwachs und die Arbeitsproduktivität nach Sektoren für Deutschland. Die Betrachtung gesamtwirtschaftlicher Indikatoren wie durchschnittliches Wachstum des Produktionsvolumens, der Wertschöpfung und der Arbeitsproduktivität zeigt für Deutschland eine schwach positive Entwicklung zwischen 2000 und 2005. Für die betrachteten Sektoren stieg das Produktionsvolumen jährlich um 0,73%, die Wertschöpfung um 0,69% und die Arbeitsproduktivität um 1,64%.

Tabelle 3: Wertschöpfungszuwachs und Arbeitsproduktivität durch berufliche Weiterbildung in Deutschland

Deutschland, durchschnittliche jährliche Änderungen 2000-2005:					
	Gesamt	Öffentlicher Sektor	Wissensintensive DL	Verarb. Gewerbe	Sonstige DL & Prod. Gewerbe
Wachstum (gesamt), in %:					
<i>Produktionsvolumen</i>	0,73%	-0,55%	1,49%	1,35%	-0,6%
<i>Wertschöpfung</i>	0,69%	-0,48%	1,34%	0,77%	0,10%
WB-Beteiligung					
	30%	35%	32%	35%	24%
Je Erwerbstätigen, in Euro:					
<i>Anteil Erwerbstätige</i>	100%	7,1%	21,4%	27,4%	44,1%
<i>Zuwachs Produktionsvolumen (gesamt)</i>	808	-362	2.006	2.179	-443
<i>Wertschöpfungszuwachs (gesamt)</i>	365	-187	1.173	403	41
<i>Wertschöpfungszuwachs durch WB</i>	172	130	179	263	118
Deutschland, durchschnittliches jährliches Wachstum, 2000-2005 (in %):					
Wachstum (gesamt), in %					
<i>Arbeitsproduktivität</i>	1,64%	-1,60%	-0,23%	2,59%	2,01%
<i>Zunahme Arbeitsprod. durch WB</i>	0,32%	0,33%	0,20%	0,50%	0,30%

Quelle: DIW econ, Datenbasis: SOEP (2001-2005), CVTS (2005) und EU-Klems (2000-2005).

Die Betrachtung einzelner Sektoren verdeutlicht, dass das Wachstum des Produktionsvolumens und der Wertschöpfung insbesondere durch die Wissensintensiven Dienstleistungen und das Verarbeitende Gewerbe getrieben wurden. Der Anstieg der Arbeitsproduktivität wurde hingegen durch das Verarbeitendes Gewerbe und die Sonstigen Dienstleistungen und Produzierendes Gewerbe verursacht. Dahingegen sinken im Öffentlichen Sektor nicht nur das durchschnittliche Produktionsvolumen und die Wertschöpfung sondern auch die durchschnittliche Arbeitsproduktivität.

Der durchschnittliche jährliche Wertschöpfungszuwachs durch Weiterbildung je Erwerbstätigen beträgt für die betrachteten Sektoren insgesamt 172 Euro, für das Verarbeitende Gewerbe ist er mit 263 Euro je Erwerbstätigen jedoch am höchsten. Ein ähnliches Muster ergibt sich bei der Zunahme der Arbeitsproduktivität durch berufliche Weiterbildung, die insgesamt bei 0,3% liegt. Für das Verarbeitende Gewerbe, dem privaten Sektor mit der höchsten Weiterbildungsbeteiligung, sind die durchschnittlichen Produktivitätszuwächse durch Weiterbildung mit durchschnittlich 0,5% relativ am höchsten.

Europäischer Vergleich gesamtwirtschaftlicher Produktivitätseffekte

Nachdem im vorhergehenden Abschnitt die gesamtwirtschaftliche Wirkung beruflicher Weiterbildung für Deutschland diskutiert wurde, soll diese im Folgenden mit der entsprechenden Wirkung in anderen europäischen Ländern verglichen werden. Die gesamtwirtschaftlichen Produktivitätseffekte werden für Italien, Frankreich, Großbritannien und Schweden, wie zuvor am Beispiel Deutschlands erläutert, ermittelt.

Da ein harmonisierter Datensatz zur Berechnung individueller Erträge beruflicher Weiterbildung zum Vergleich europäischer Länder nicht existiert, wird hier angenommen, dass sich diese innerhalb der betrachteten europäischen Länder nicht unterscheiden. Der für Deutschland ermittelte individuelle Ertrag von 2%, der mit einer zweijährigen Verzögerung eintritt, wird auch für Italien, Frankreich, Großbritannien und Schweden unterstellt. Tabelle 4 präsentiert die ermittelten Produktivitätseffekte im europäischen Vergleich.

Die Tabelle veranschaulicht, dass der durchschnittliche Wertschöpfungszuwachs und die durchschnittliche Zunahme der Arbeitsproduktivität innerhalb Europas stark schwanken. Während der durchschnittliche Wertschöpfungszuwachs durch Weiterbildung je Erwerbstätigen in Deutschland 172 Euro beträgt, ist er in Schweden mit 329 Euro fast doppelt so hoch. In Italien wiederum beträgt die durch berufliche Weiterbildung erwirtschaftete jährlich erwirt-

schaffte Wertschöpfung schätzungsweise lediglich 102 Euro je Erwerbstätigen und liegt damit unter der Deutschlands.

Tabelle 4: Wertschöpfungszuwachs und Arbeitsproduktivität durch berufliche Weiterbildung in Europa

Durchschnittliche jährliche Änderungen 2000-2005:					
	Deutschland	Italien	Frankreich	Großbritannien	Schweden
Wachstum (gesamt), in %:					
Produktionsvolumen	0,73%	0,94%	1,71%	1,90%	2,17%
Wertschöpfung	0,69%	0,42%	1,80%	2,24%	3,15%
WB-Beteiligung:					
	30%	29%	46%	33%	46%
Je Erwerbstätigen, in Euro:					
Zuwachs Produktionsvolumen (gesamt)	808	1.106	2.247	1.561	2.871
Wertschöpfungszuwachs (gesamt)	365	205	1.073	829	1.911
Wertschöpfungszuwachs durch WB	172	102	293	142	329
Durchschnittliches jährliches Wachstum 2000-2005 (in %):					
	Deutschland	Italien	Frankreich	Großbritannien	Schweden
Zunahme Arbeitsproduktivität (gesamt)	1,64%	-0,44%	1,55%	1,90%	3,59%
Zunahme Arbeitsproduktivität durch WB	0,32%	0,21%	0,50%	0,39%	0,54%

Quelle: DIW econ, Datenbasis: SOEP (2001-2005), CVTS (2005) und EU-Klems (2000-2005).

Die gesamtwirtschaftliche Steigerung der Arbeitsproduktivität durch die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung folgt einem ähnlichen Muster. Italien schneidet mit einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme der Arbeitsproduktivität von 0,21% im Vergleich am schlechtesten ab. Deutschland liegt mit der Zunahme der Arbeitsproduktivität durch Weiterbildung mit 0,32% etwas darüber, bleibt aber hinter Großbritannien (0,39%), Frankreich (0,5%) und Schweden (0,54%) zurück. Insgesamt zeigt sich, dass Frankreich und Schweden, die Länder mit der größten Weiterbildungsbeteiligung, den relativ höchsten durchschnittlichen Zuwachs von Wertschöpfung und Arbeitsproduktivität durch Weiterbildung verzeichnen.

3.4 Zwischenfazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung die individuellen Einkommen der Erwerbstätigen mit einer zweijährigen Verzögerung um durchschnittlich 2% erhöht. Auf Basis dieses Ergebnisses kann die dadurch induzierte gesamtwirtschaftliche Wirkung geschätzt werden. Für Deutschland ergibt sich für den betrachteten Zeitraum von 2000 bis 2005 ein durchschnittlicher jährlicher Wertschöpfungszuwachs von 4,9 Mrd. Euro bzw. 172 Euro je Beschäftigten. Damit einher geht eine jährliche durchschnittliche Zunahme der Arbeitsproduktivität von 0,32%. Verglichen mit jährlichen Wertschöpfungszuwächsen von insgesamt 365 Euro je Erwerbstätigen bzw. einem gesamten Anstieg der Arbeitsproduktivität von 1,64% sind dies signifikante Größenordnungen, die die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung der beruflichen Weiterbildung unterstreichen.

Im europäischen Vergleich gehört Deutschland zu den Schlusslichtern bezüglich allgemeinem Produktivitäts- und Wertschöpfungswachstum. Unter den hier betrachteten Ländern schneidet lediglich Italien schlechter ab. Auch bezüglich Wertschöpfungswachstum und Zunahme der Arbeitsproduktivität durch berufliche Weiterbildung liegt Deutschland im Ländervergleich weiter hinten. So sind beispielsweise in Frankreich und Schweden infolge der höheren Weiterbildungsbeteiligung sowie des höheren Wertschöpfungswachstums auch größere Effekte auf Arbeitsproduktivitäts- und Wertschöpfungswachstum je Erwerbstätigen zu beobachten.

4. Weitere Diskussion

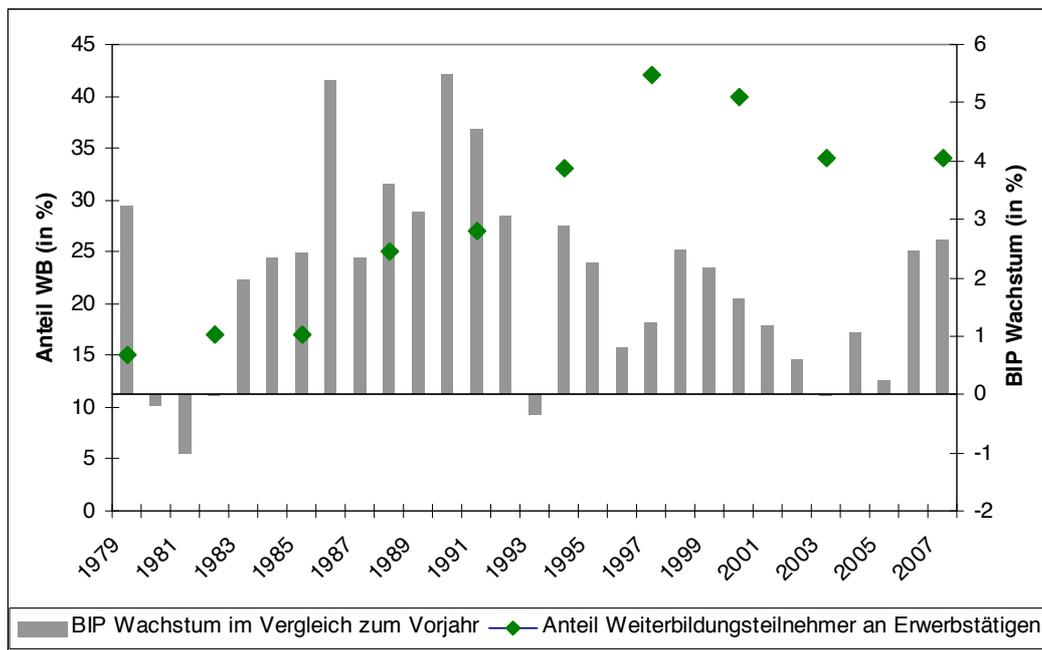
Zur Einordnung der Ergebnisse des vorangegangenen Abschnitts sollen diese nun im Kontext einiger relevanter Fragestellungen diskutiert werden. Dazu werden zunächst mögliche Entwicklungsdeterminanten für die Beteiligung an beruflicher Weiterbildung betrachtet. Anschließend wird die Bedeutung von IKT für berufliche Weiterbildung sowie der Zusammenhang zwischen individueller Qualifikation und beruflicher Weiterbildung näher analysiert.

4.1 Langfristige Determinanten für berufliche Weiterbildung

Die Analyse im Abschnitt 3 hat signifikante positive Effekte der beruflichen Weiterbildung sowohl auf individueller als auch auf gesamtwirtschaftlicher Ebene aufgezeigt. Vor diesem

Hintergrund stellt sich die Frage ob berufliche Weiterbildung konjunkturelle Impulse zu geben vermag. Um dem nachzugehen zeigt Abbildung 3 die realen Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland sowie den historischen Verlauf der Teilnahme an beruflicher Weiterbildung. Dabei zeigt sich, dass der Anteil der Beschäftigten, die an beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen teilnahmen, seit Mitte der 80er Jahre von ca. 15% auf über 40% zum Ende der 90er Jahre angestiegen ist. Seit 2000 ist wiederum ein leichter Rückgang zu beobachten, seit 2003 liegt der Anteil konstant bei etwa 35%. Dabei wird deutlich, dass diese Entwicklung nicht parallel zu der der jährlichen Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts (BIP) verläuft, die sich bereits seit Anfang der 90er Jahre stark abgeschwächt und erst seit 2006 wieder sichtbar erholt haben. Impulse durch berufliche Weiterbildung auf den Konjunkturverlauf scheint es somit weder im zyklischen noch im antizyklischen Sinn zu geben.

Abbildung 3: BIP-Wachstum und Teilnahme an beruflicher Weiterbildung

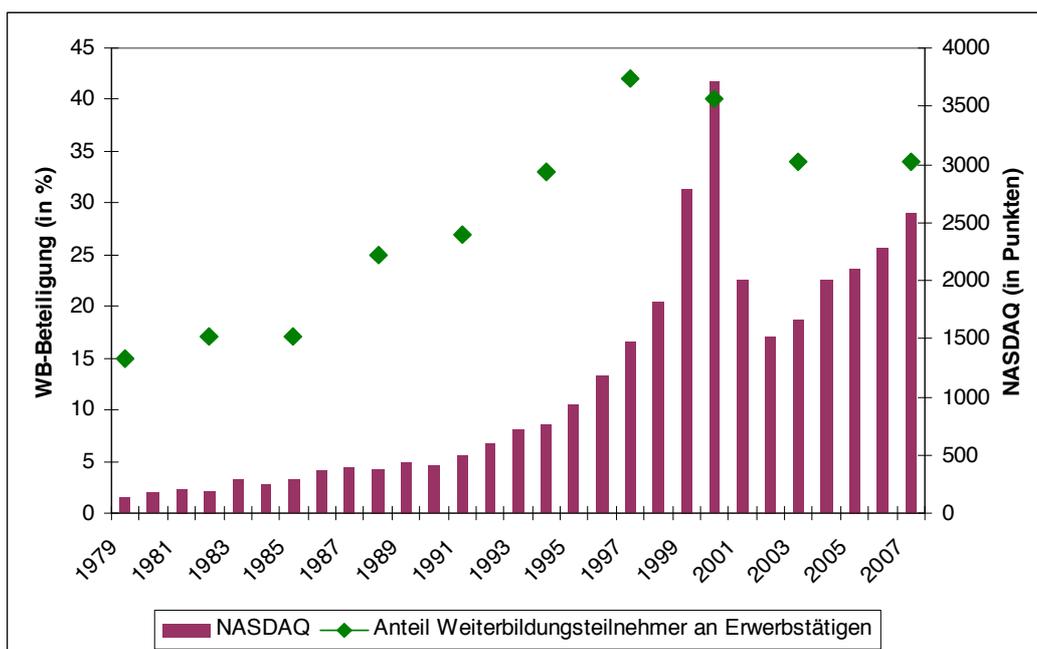


Quelle: TNS Infratest (2008) und Statistisches Bundesamt (2008).

Intuitiv scheint die oben beschriebene Entwicklung der Weiterbildungsbeteiligung eher durch langfristige Trends als durch mittelfristige Zyklen bestimmt zu sein. Vor dem Hintergrund der Bedeutung beruflicher Weiterbildung für eine wissensbasierte Gesellschaft (Hempell 2003) erscheint es nahe liegend, die Änderungen in der Beteiligung an Weiterbildungsmaßnahmen

mit der langfristigen Entwicklung im Technologiesektor, insbesondere der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), in Verbindung zu bringen. Um dies grafisch zu illustrieren, wird in Abbildung 4 die oben skizzierte Entwicklung des Anteils der Beschäftigten, die an beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen teilnahmen, mit dem NASDAQ Composite, einem globalen Index von über 3.000 Firmen aus dem Technologiesektor, verglichen. Tatsächlich zeigt sich ein relativ ähnlicher Verlauf, der vermuten lässt, dass hinter einem Großteil der Lehrgänge zu beruflicher Weiterbildung die Anpassung an neue technische Anforderungen bzw. das Erlernen spezifischer IT-Kenntnisse steht. Im nächsten Abschnitt wird daher die Bedeutung von IKT für berufliche Weiterbildung eingehend diskutiert.

Abbildung 4: IKT-Entwicklung und Teilnahme an beruflicher Weiterbildung



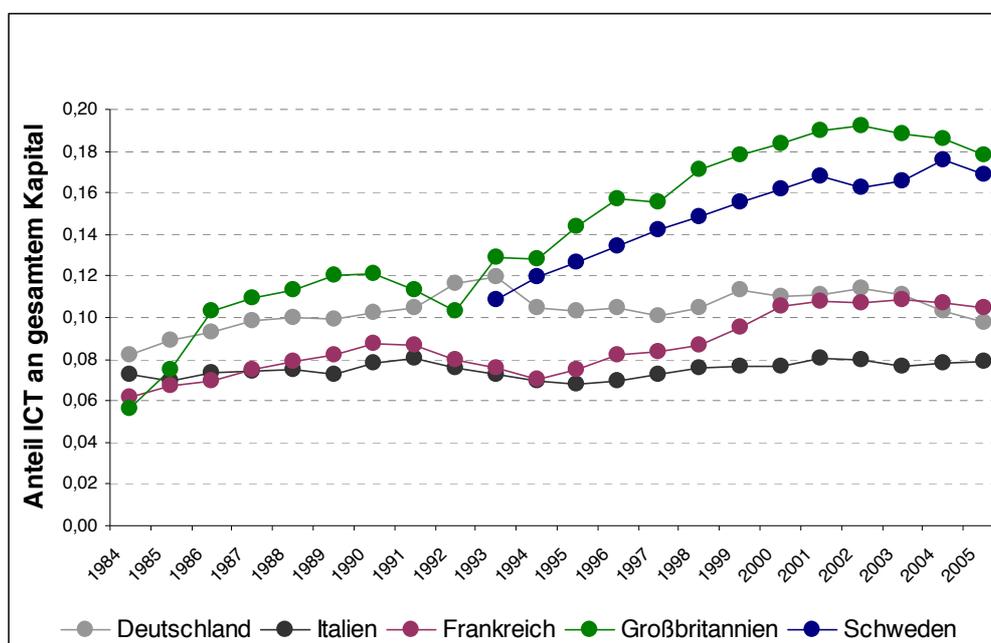
Quelle: TNS Infratest (2008) und Yahoo Finance (2008).

4.2 Bedeutung von IKT für die berufliche Weiterbildung

IKT-Investitionen sind in den Industrienationen ein wesentlicher Faktor für Produktivitätswachstum und Entwicklung (Ark & Inklaar 2005; Ark et al. 2008). Seit Mitte der 90er Jahre werden IKT-Entwicklungen ca. 75% des gesamten Produktivitätswachstums zugeschrieben (Van Ark und Inklaar 2005). In Europa lässt sich seit Mitte der achtziger Jahre ein deutlicher

Anstieg von IKT am gesamten Kapitalstock der einzelnen Volkswirtschaften beobachten (Abbildung 5). Besonders ausgeprägt ist dieser Anstieg in Schweden und Großbritannien, die beide auch ein hohes Produktivitätswachstum aufweisen (vgl. z.B. Tabelle 4 in Abschnitt 3.3.4). Beispiele für den IKT-Anteil am Kapitalstock sind die in Unternehmen eingesetzte Hard- und Software wie z. B. Supply-Chain-Management, Daten- und Informationsaustausch, Enterprise Resource Planning oder Warehouse Management Systeme.

Abbildung 5: Anteil des IKT-Kapitals am Gesamtkapitalstock



Quelle: DIW econ, EU Klems (1984-2005).

Auch Deutschland befindet sich in einem umfassenden Strukturwandel hin zu einer wissensbasierten Gesellschaft, deren Fortschritt vorwiegend auf produktivitätssteigerndem technischen Fortschritt basiert (Sachverständigenrat 2008a, Ziffer 712). Der Dienstleistungssektor expandiert zunehmend (Tertialisierung), wobei wissens- und forschungsintensive Bereiche stärker als andere Sektoren wachsen. Auch der industrielle Sektor wird tertialisiert, indem vermehrt produktionsorientierte Dienstleistungen angeboten werden (Hall 2007) bzw. Arbeitsprozesse aus der Kernaktivität der Unternehmen ausgelagert werden (DIW econ 2008). Mittlerweile arbeitet jeder dritte Erwerbstätige in wissensintensiven Berufen (Hall 2007). Zudem führen Erwerbstätige immer häufiger Computer-Tätigkeiten aus und benötigen zuneh-

mend interdisziplinäres Wissen (Hall 2007). Aktuelle empirische Forschung zeigt dass Investitionen in IKT und Humankapital komplementär sind (DIW econ 2008). Investitionen in IKT erfordern Investitionen in die Qualifikation der Mitarbeiter, damit diese die neuen IKT optimal nutzen können. Gut ausgebildetes und hoch qualifiziertes Personal ist wiederum eine elementare Voraussetzung für Innovationen in der Wirtschaft und deren Umsetzung (vgl. Descy & Tessaring 2006, DIW econ 2008).

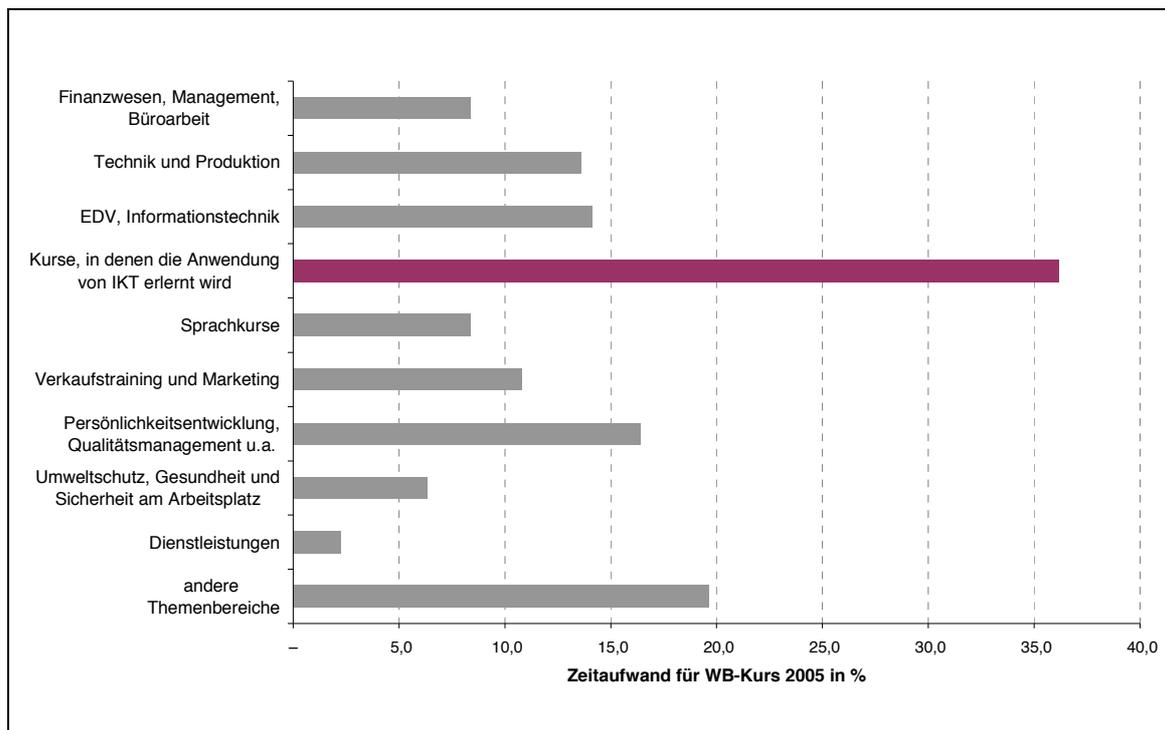
Hempell (2003) zeigt, dass Unternehmen, die vermehrt in IKT investieren, höhere Produktivitätseffekte durch berufliche Weiterbildung generieren. So bieten Unternehmen umso mehr berufliche Weiterbildung an, desto mehr sie in IKT investieren (Kuckulenz & Meyer 2006). Zum anderen weisen Gunnarsson et. al (2001, S. 44/45) für Schweden nach, dass *„verbesserte Qualifikation bei gleich bleibendem IT-Einsatz (Anteil der Computer am Gesamtkapital) das Wachstum weitaus stärker fördern als vermehrte Investitionen in IT bei gleich bleibender Humankapitalstruktur“*. Diese Ergebnisse weisen auf die Potenziale von Investitionen in IKT in Verbindung mit Humankapitalinvestitionen hin und verdeutlichen, dass die optimale Nutzung von IKT zusätzliche berufliche Weiterbildung erfordert.

Anteil IKT-Weiterbildungen an beruflicher Weiterbildung

Damit kommt beruflicher Weiterbildung und insbesondere der beruflichen IT-Weiterbildung eine dynamische Rolle in Wachstum und Entwicklung der Wirtschaft zu. Viele job-relevante Fähigkeiten sind technologie-spezifisch und werden erst durch berufliche Weiterbildung erworben, wenn im Unternehmen mit spezialisierten Produktionstechnologien gearbeitet wird (Blundell et al. 1999). Da die meisten dieser Fähigkeiten nur schwerlich außerhalb der Unternehmen erworben werden können, zeigt sich ein Zusammenhang zwischen betrieblicher Weiterbildung und technologischem Wandel (Blundell et al. 1999). Tätigkeiten bei denen IKT im Arbeitsalltag zunehmend genutzt wird sind z. B. Controlling, Logistikplanung und -steuerung, Human Resource Management, Buchführung, Qualitätsmanagement, Steuerung von Produktionsprozessen. Bei der beruflichen Weiterbildung spielen IKT-Skills damit nicht nur in den klassischen IT- und EDV-Kursen eine Rolle, sondern sind häufig auch wesentliche Komponente anderer Lehrgänge wie beispielsweise Technik- und Produktionskurse oder Kurse zu Finanzwesen, Büroarbeit und Management. Abbildung 6 zeigt die Verteilung des Zeitaufwands für Weiterbildungskurse in Deutschland nach Kursart für das Jahr 2005. Dabei

werden alle Kurse, in denen die Anwendung von IKT erlernt wird,²³ im Aggregat ausgewiesen (roter Balken). Insgesamt fallen ca. 36% des gesamten Zeitaufwands für Weiterbildung auf Kurse mit diesen Schwerpunkten.

Abbildung 6: Zeitaufwand für Weiterbildungskurse nach Kursart in Deutschland



Quelle: DIW econ, CVTS (2005).

Wertschöpfungszuwachs durch IKT-Weiterbildung in Europa

Basierend auf der Annahme, dass die oben zusammengefassten Weiterbildungskurse die Anwendung von IKT im Arbeitsalltag vermitteln, wird der gesamtwirtschaftliche Effekt beruflicher IKT-Weiterbildung analog zum vorgehen in Abschnitt 3.3 geschätzt. Tabelle 5 präsentiert die Ergebnisse.

²³ Dies sind Kurse zu Finanzwesen, Management und Büroarbeit, Technik und Produktion sowie EDV und Informationstechnik.

Tabelle 5: Wertschöpfungszuwachs durch IKT-Weiterbildung in Europa

Durchschnittliche jährliche Änderungen 2000-2005:					
	Deutschland	Italien	Frankreich	Großbritannien	Schweden
WB-Beteiligung in %:					
<i>Weiterbildung Gesamt</i>	30	29	46	33	46
<i>Anteil IKT-Weiterbildung an gesamter WB</i>	36	39	29	38	41
Wertschöpfungszuwachs gesamte Volkswirtschaft, in Mio. Euro					
<i>Wertschöpfungszuwachs durch WB</i>	4.910	873	4.842	3.049	938
<i>Wertschöpfungszuwachs durch IKT-WB</i>	1.768	341	1.404	1.158	385
Wertschöpfungszuwachs je Erwerbstätigen, in Euro:					
<i>Wertschöpfungszuwachs (gesamt)</i>	365	205	1.073	829	1.911
<i>Wertschöpfungszuwachs durch WB</i>	172	102	293	142	329
<i>Wertschöpfungszuwachs durch IKT-WB</i>	62	40	85	54	135

Quelle: DIW econ, Datenbasis: SOEP (2001-2005), CVTS (2005) und EU-Klems (2000-2005).

Den relativ höchsten Zeitaufwand von IKT-Weiterbildung hat Schweden mit 41%. Es folgen Italien (39%), Großbritannien (38%) und Deutschland (36%). Entsprechend erwirtschaftet Schweden die höchsten durchschnittlichen Wertschöpfungszuwächse durch IKT-Weiterbildung (135 Euro je Erwerbstätigen) während Italien die niedrigsten generiert (40 Euro je Erwerbstätigen). Deutschland liegt mit 62 Euro Wertschöpfungszuwachs durch IKT-Weiterbildung je Erwerbstätigen im Mittelfeld.

Abschließend soll darauf hingewiesen werden, dass die hier vorgestellten Berechnungen den tatsächlichen Effekt von IKT-Weiterbildung vermutlich sogar unterschätzen. Dies erklärt sich aus einigen der in dieser Studie notwendigerweise getroffenen Annahmen:

- Der durchschnittliche Verdienst in Jobs und Branchen, in denen IKT intensiv verwendet wird, liegt vermutlich über dem durchschnittlichen Verdienst in anderen Jobs und Branchen. Dadurch, dass der Wertschöpfungszuwachs auf Basis des durchschnittlichen Einkommens berechnet wird, wird der Wertschöpfungszuwachs durch IKT somit unterschätzt.
- Möglicherweise steht hinter mehr Weiterbildungskursen das Erlernen von IKT-Anwendungen für den Arbeitsalltag als hier angenommen.

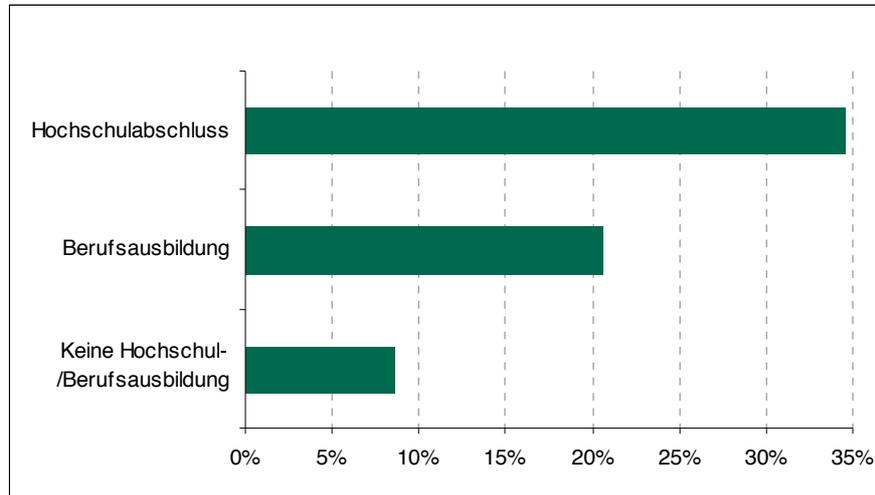
- Zur Schätzung des IKT-Effekts wurde der durchschnittliche Ertrag von 2% durch berufliche Weiterbildung verwendet. Aktuelle Forschung weist jedoch nach, dass der Produktivitätseffekt durch berufliche Weiterbildung in Unternehmen, die viel in IKT investieren, höher ist (s. o.).

Die Ausführungen in diesem Abschnitt verdeutlichen die hohe Bedeutung von IKT-Weiterbildung für Wachstum und Produktivität einer Volkswirtschaft. Da die zunehmende Technologisierung steigende Qualifikationsanforderungen an Beschäftigte mit sich bringt, ist für die Produktivität des Personals eine Anpassung an technologische und arbeitsorganisatorische Entwicklungen entscheidend. Die berufliche Weiterbildung, insbesondere die IKT-Weiterbildung, gewinnt damit für eine wissensbasierte Gesellschaft zunehmend an Bedeutung. Denn ausreichendes Fachkräfteangebot und qualifizierte Arbeitnehmer sind für zukünftiges Wachstum von zentraler Bedeutung.

4.3 Individuelle Qualifikation und berufliche Weiterbildung

Wie die Diskussion aktueller Forschungsergebnisse in Abschnitt 2.3 zeigt, nehmen höher qualifizierte Erwerbstätige eher an beruflicher Weiterbildung teil als schlechter qualifizierte. Die Betrachtung der Weiterbildungsdaten des SOEP für das Jahr 2003 bestätigt diese Ergebnisse. Abbildung 7 zeigt die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung nach Bildungsabschluss. Dabei wird sehr deutlich, dass die Häufigkeit der Teilnahme an beruflicher Weiterbildung mit der Qualifikation der Erwerbstätigen steigt.

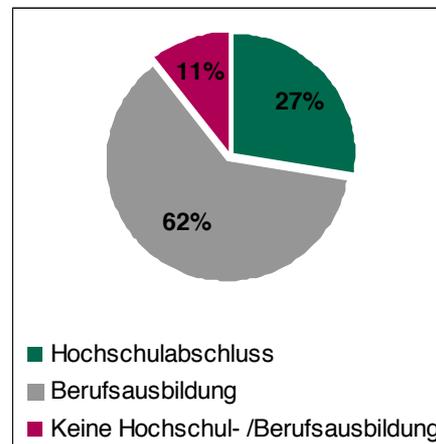
Abbildung 7: Teilnahme an beruflicher Weiterbildung nach Bildungsabschluss



Quelle: DIW econ, SOEP (2003, 2004).²⁴

Verbindet man dies noch mit der Ausbildungsstruktur der Erwerbstätigen (Abbildung 8), so wird deutlich dass der Grad der Ausbildung einen erheblichen Einfluss auf den Zugang zu beruflicher Weiterbildung hat. Von den 27% der Erwerbstätigen mit Hochschulabschluss bilden sich 35% beruflich weiter. Bei den 62% der Erwerbstätigen mit Berufsausbildung nehmen noch 21% an beruflicher Weiterbildung teil. Dagegen können von den 11% Erwerbstätigen ohne Hochschul- oder Berufsausbildung lediglich 9% beruflich weitergebildet werden.

²⁴ Teilnahme an beruflicher Weiterbildung im Jahr 2003.

Abbildung 8: Ausbildungsstruktur der Erwerbstätigen

Quelle: DIW econ, SOEP (2003, 2004).²⁵

Da Arbeitnehmer, die höher qualifiziert sind auch höhere Produktivitätseffekte durch berufliche Weiterbildung generieren (Büchel & Pannenberg 2004; Hempell 2003) lohnt sich die Investition in berufliche Weiterbildung für qualifizierte Arbeitnehmer eher als für unqualifizierte Arbeitnehmer. Dies verdeutlicht, dass berufliche Weiterbildung insbesondere auf den vorhandenen Qualifikationen der Arbeitnehmer aufbaut. Um von beruflicher Weiterbildung profitieren zu können, kommt es auf die individuelle Leistungsfähigkeit an. Voraussetzung für einen hohen Ertrag aus beruflicher Weiterbildung ist damit eine gute Grundausbildung. Die Beseitigung von Defiziten im Bildungssystem ist daher notwendig, da die dort vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten die Basis für alle übrigen Bemühungen zur Ausbildung und Weiterbildung von Arbeitnehmern sind (Sachverständigenrat 2008b, Ziffer 545).

5. Zusammenfassung

In dieser Studie wurde die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der beruflichen Weiterbildung in Deutschland analysiert und mit anderen europäischen Ländern verglichen. Dazu wurde der Ertrag beruflicher Weiterbildung zunächst auf individueller Ebene geschätzt und anschließend auf gesamtwirtschaftliche Ebene hochgerechnet.

²⁵ Ausbildungsstruktur des Jahres 2003.

Die Analyse auf individueller Ebene zeigt zunächst, dass berufliche Weiterbildung die Produktivität der Erwerbstätigen erhöht. So steigt das Einkommen derjenigen Personen, die an beruflicher Weiterbildung teilnehmen mit einer Zeitverzögerung von zwei Jahren um 2%. Unter Berücksichtigung des Anteils der Beschäftigten, die an beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen teilnehmen, an allen Beschäftigten lässt sich dieser individuelle Ertrag zu gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungs- und Produktivitätszuwächsen hochrechnen. Für die deutsche Volkswirtschaft ergibt sich ein durchschnittlicher jährlicher Zuwachs der Wertschöpfung von 172 Euro je Erwerbstätigen bzw. eine durchschnittliche jährliche Steigerung der Arbeitsproduktivität durch berufliche Weiterbildung von 0,32%. Dieser Zuwachs wird insbesondere durch das verarbeitende Gewerbe getrieben, in dem die Wertschöpfung durch berufliche Weiterbildung jährlich um 263 Euro je Erwerbstätigen und die Arbeitsproduktivität um 0,5% steigt. Verglichen mit jährlichen Wertschöpfungszuwächsen von insgesamt 365 Euro je Erwerbstätigen bzw. einem gesamten Anstieg der Arbeitsproduktivität von 1,64% sind dies signifikante Größenordnungen, die die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung der beruflichen Weiterbildung unterstreichen.

Der Vergleich dieser Ergebnisse mit denen ausgewählter europäischer Staaten basiert auf den gleichen individuellen Erträgen bei unterschiedlicher Beteiligung an Weiterbildungsmaßnahmen. Dabei wird zunächst deutlich, dass die Weiterbildungsbeteiligung in Deutschland von 30% klar unter dem europäischen Durchschnitt von 34% liegt. Im Vergleich dazu liegen Schweden und Frankreich mit einer Weiterbildungsbeteiligung von 46% deutlich über dem Durchschnitt der EU-15. Ein entsprechendes Bild findet sich dann auch bei den gesamtwirtschaftlichen Effekten, die in den genannten Staaten durch berufliche Weiterbildungsmaßnahmen ausgelöst werden. Verglichen mit Frankreich, Großbritannien und Schweden hat Deutschland ein geringes Produktivitäts- und Wertschöpfungswachstum. Entsprechend fällt in Deutschland auch das durch berufliche Weiterbildung induzierte Wachstum von Wertschöpfung und Arbeitsproduktivität vergleichsweise gering aus. Umgekehrt sind die gesamtwirtschaftlichen Effekte der beruflichen Weiterbildung in Schweden mit einem durchschnittlichen jährlichen Wertschöpfungszuwachs von 329 Euro je Erwerbstätigen und einer Steigerung der Arbeitsproduktivität von 0,54% am höchsten. Insgesamt realisieren vor allem die Länder mit hohen Beteiligungsraten an beruflicher Weiterbildung und hohen Wertschöpfungsanteilen auch die größten Zuwächse von Wertschöpfung und Arbeitsproduktivität durch Weiterbildung.

Anschließend zeigt die Diskussion möglicher Entwicklungsdeterminanten für berufliche Weiterbildung dass der beobachtete starke Anstieg der Weiterbildungsbeteiligung in Deutschland seit Mitte der 90er Jahre sich nicht durch konjunkturelle Entwicklungen erklären lässt. Vielmehr scheint ein Zusammenhang mit der Entwicklung und zunehmenden Diffusion von IKT in den Arbeitsalltag gegeben.

Auf Basis von Zeitangaben für berufliche Weiterbildung nach Kursart wird sodann der gesamtwirtschaftliche Effekt von Kursen, in denen das Erlernen von IKT-Kenntnissen für den Arbeitsalltag im Mittelpunkt steht, abgeschätzt. Für Deutschland beträgt der entsprechende Wertschöpfungszuwachs etwa 62 Euro je Erwerbstätigen bzw. 35% des gesamten Wertschöpfungszuwachses durch berufliche Weiterbildung. Im internationalen Vergleich ist dieser Zuwachs nur etwa halb so hoch wie in Schweden, dem Land mit dem höchsten Effekt.

Abschließend wird dargestellt, dass sich Erwerbstätige umso häufiger weiterbilden, desto höher sie qualifiziert sind. Dies verdeutlicht, dass es auf die individuelle Leistungsfähigkeit ankommt, um von beruflicher Weiterbildung profitieren zu können. Die Beseitigung von Defiziten im Bildungssystem ist somit notwendig, da die dort vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten die Basis für alle übrigen Bemühungen zur Ausbildung und Weiterbildung von Arbeitnehmern sind.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass berufliche Weiterbildung allgemein und IKT-rlvante Weiterbildung im Besonderen wesentliche Beiträge zu Wachstum von Wertschöpfung und Arbeitsproduktivität leisten. Darüber hinaus erscheint die berufliche Weiterbildung, insbesondere im IKT Bereich, von sehr hoher Bedeutung auf dem Weg zu einer Wissensgesellschaft zu sein. Dies betont die besondere Relevanz von IKT-Weiterbildung weit über den eigentlichen IKT-Sektor hinaus.

Anhang A

Punkt 1: Kompatibilität der verwendeten Datensätze

Für das analytische Vorgehen ist die Kompatibilität der verwendeten Datensätze entscheidend. Hierbei spielen insbesondere nachfolgende Punkte eine Rolle:

- Konsistente Weiterbildungsdefinition zwischen den Daten aus SOEP und CVTS
- Konsistente Zielgruppe zwischen Daten aus SOEP, CVTS und EU-Klems
- Konsistenter zeitlicher Rahmen für SOEP, CVTS und EU-Klems

Erfassung der beruflichen Weiterbildung in SOEP und CVTS

Sowohl die Daten des Sozio-ökonomischen Panels als auch die Daten der CVTS-Erhebung messen berufliche Weiterbildung im engeren Sinne, d. h. den Besuch berufsbezogener Lehrgänge und Kurse (Eurostat 2007; SOEP Personenfragebogen 2004; Statistisches Bundesamt 2007). In beiden Erhebungen wird explizit nach dem Besuch von berufsbezogenen Lehrgängen oder Kursen gefragt. Diese Frage wird dabei von allgemeiner beruflicher Weiterbildung, der Lektüre von Fachliteratur oder des Besuchs von Fachmessen und –kongressen, abgegrenzt.

Zielgruppe der Befragung nach beruflicher Weiterbildung in SOEP und CVTS

Während im Sozio-ökonomischen Panel alle Erwerbstätigen unter 65 Jahren nach Angaben zu beruflicher Weiterbildung gebeten werden, so bittet die CVTS-Erhebung Unternehmen Angaben über die berufliche Weiterbildung ihrer Beschäftigten mit einem Arbeitsvertrag zu geben. Ausgeschlossen von den Fragen des CVTS sind Beschäftigte in Erstausbildung, Auszubildende, Studierende an der Berufsakademie, sowie Praktikanten bzw. Trainees. Zur Vereinheitlichung werden deshalb im SOEP lediglich Erwerbstätige Personen mit in die Stichprobe aufgenommen und Selbstständige sowie Personen, die sich in einer Ausbildung o. ä. befinden, von der Stichprobe ausgeschlossen.

Weiterhin wurden mit CVTS auf europäischer Ebene nicht alle Sektoren der Volkswirtschaft erfasst. Die Sektoren ‚Land- und Forstwirtschaft‘, ‚Fischerei‘, ‚Öffentliche Verwaltung, Militär, Sozialversicherung‘, ‚Erziehung und Unterricht‘, ‚Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen‘, ‚Private Haushalte‘ und ‚Exterritoriale Organisationen und Körperschaften‘ werden durch die

Befragung nach beruflicher Weiterbildung in Unternehmen nicht abgedeckt. Eine genaue Auflistung der in der CVTS-Erhebung erfassten und nicht erfassten Sektoren befindet sich in Tabelle 6 in Anhang B. Zum Zweck der Harmonisierung wird die aus den SOEP-Daten gezogene Stichprobe auf Beschäftigte der in CVTS abgedeckten Sektoren beschränkt. Dabei wird die NACE-Sektorklassifizierung als Schnittstelle verwendet. Da die EU-Klems-Daten auch auf Sektorebene vorliegen, kann hier ebenfalls eine Harmonisierung der verwendeten Daten erfolgen.

Darüber hinaus werden im SOEP lediglich Personen unter 65 Jahren nach beruflicher Weiterbildung gefragt. Die CVTS-Erhebung schließt hingegen alle Beschäftigten mit ein, worunter auch über 64-jährige fallen. Da sich Personen über 64 Jahre jedoch meist im Ruhestand befinden, kann diese Divergenz nach Meinung der Autoren vernachlässigt werden.

Zudem bleibt zu beachten, dass die Daten des SOEP aus der Befragung der Beschäftigten resultieren, wohingegen die CVTS-Daten auf einer Befragung von Unternehmen basieren. Angaben von Beschäftigten über berufliche Weiterbildung können sich von denen der Unternehmen unterscheiden, was zu einer Verzerrung leichtem führen könnte.

Zeitpunkt der Erfassung beruflicher Weiterbildung in SOEP und CVTS

Der Zeitpunkt der Erfassung beruflicher Weiterbildung durch SOEP und CVTS stellt einen weiteren Punkt bei der Vergleichbarkeit der Daten dar. Daten zur Weiterbildungsbeteiligung innerhalb Europas sind durch CVTS für das Jahr 2005 verfügbar. Zeitpunkt der Erfassung beruflicher Weiterbildung des SOEP bilden im Gegensatz dazu die Jahre 2001 bis 2004.

Da jedoch auf der Basis der SOEP-Daten ein über die betrachtete Zeitspanne durchschnittlicher Ertrag beruflicher Weiterbildung ermittelt wird, kann dieser über kurze Perioden hinweg als konstant angesehen werden. Zudem zeigt die historische Betrachtung der Entwicklung der Weiterbildungsraten in Abschnitt 4.1 einen konstanten Verlauf der Weiterbildungsbeteiligung seit 2003.

Um die Entwicklung gesamtwirtschaftlicher Indikatoren innerhalb Europas zu vergleichen, werden auf Basis der Daten aus EU-Klems für Wertschöpfung, Produktionsvolumen und Arbeitsproduktivität durchschnittliche Wachstumsraten zwischen 2000 und 2005 berechnet.

Punkt 2: Modellspezifikation: Fixed-Effects-Schätzung

Die Fixed-Effekte-Methode kontrolliert auf unbeobachtbare Heterogenität, indem sie die Längsschnitt-Struktur der Daten, dass Teilnehmer des SOEP über mehrere Jahre hinweg beobachtet werden, nutzt. Dadurch wird individuell heterogene Information, die über die Zeit konstant bleibt, aus der Schätzgleichung herausgefiltert. Gleichung (1) stellt die Schätzgleichung dar, in der auf zeitkonsistente unbeobachtbare Heterogenität kontrolliert wird.

$$(1) \quad \ln(w_{it}) = X_{it}\beta + \gamma_{wb}WB_{it} + \gamma_{wb_t1}WB_t1_{it} + \gamma_{wb_t2}WB_t2_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

$\ln(w_{it})$ symbolisiert das logarithmierte Einkommen, welches sich unter anderem durch ein Bündel von Regressoren, die den Verdienst bestimmen, X_{it} und zusätzlich durch die Teilnahme an einer Weiterbildung in der gleichen Periode, der Periode zuvor bzw. zwei Jahre zuvor WB_{it} , WB_t1_{it} , WB_t2_{it} abbilden lässt. α_i ist eine fixe, individuelle Konstante, die alle über die Zeit konstanten Determinanten des logarithmierten Einkommens enthält. Der Fehlerterm ε_{it} erklärt den durch die Spezifikation der Schätzung nicht erklärten, zufälligen Rest. Wirkt sich die Teilnahme an beruflicher Weiterbildung positiv auf das Einkommen aus, spiegelt sich dieser Effekt in einem positiv signifikanten marginalen Effekt der beruflichen Weiterbildung auf das Einkommen wider: $\gamma_j > 0$ mit $j = wb, wb_t1, wb_t2$.

Es bleibt zu beachten, dass trotz der Anwendung der Fixed-Effekte-Methode weiterhin Selektionsverzerrungen vorliegen können. Sehr begabte Beschäftigte nehmen verstärkt an beruflicher Weiterbildung teil. Aufgrund ihrer Fähigkeiten ist es aber wahrscheinlich, dass ihr Lohnwachstum über dem weniger begabter Personen liegt. Dies wäre allerdings nicht dem Effekt der Teilnahme an beruflicher Weiterbildung sondern anderen Quellen zuzuordnen, was zu einer Überschätzung der Weiterbildungsrendite führen könnte.

Grundsätzlich werden die Schätzgleichungen auf das Jahr der Erhebung kontrolliert und in einem zweiten Schritt um weitere Kontrollvariablen ergänzt, da sich Variablen untereinander beeinflussen können. Diese Maßnahme geschieht zum einen, um die Robustheit der interessierenden Effekte zu überprüfen und zum anderen, um möglichst konsistente Schätzer zu erzeugen. Zur Vermeidung von Verzerrungen aufgrund ausgelassener Variablen, welche mit der Teilnahme an beruflicher Weiterbildung und dem Einkommen korreliert sind, werden De-

terminanten der Teilnahme an beruflicher Weiterbildung wie Firmengröße, Erwerbsdauer im Betrieb, Branchenzugehörigkeit, Familienstand und Nationalität mit in die Schätzung aufgenommen.

Punkt 3: Wertschöpfungszuwachs durch berufliche Weiterbildung und Arbeitsproduktivität

Unter Arbeitsproduktivität (AP) wird die je Arbeitsstunde (h) erbrachte Wertschöpfung (WS) verstanden.

$$(2) \quad AP = \frac{WS}{h}$$

Die durchschnittliche Zunahme der Arbeitsproduktivität durch die Investition in berufliche Weiterbildung (ΔAP_{WB}) beschreibt das durch berufliche Weiterbildung generierte Wachstum der Arbeitsproduktivität (ΔWS_{WB}).

$$(3) \quad \Delta AP_{WB} = \frac{\frac{WS + \Delta WS_{WB}}{h}}{\frac{WS}{h}} = \frac{\Delta WS_{WB}}{WS}$$

Anhang B

Tabelle 6: In der empirischen Analyse betrachtete volkswirtschaftliche Branchen

NACE-Code	Branchenbezeichnung
C bis K und O	Alle NACE-Wirtschaftszweige abgedeckt nach BWU (Berufliche Weiterbildung in Unternehmen)
C, E, F, H und I	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden; Energie- und Wasserversorgung; Baugewerbe; Gastgewerbe; Verkehr und Nachrichtenübermittlung
D	Verarbeitendes Gewerbe
G	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern
J	Kredit- und Versicherungsgewerbe
K	Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen
O	Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen
A, B, L, M, N, P und Q	Branchen, die nach BWU (Berufliche Weiterbildung in Unternehmen) nicht mit eingeschlossen sind.
A	Land- und Forstwirtschaft
B	Fischerei
L	Öffentliche Verwaltung, Militär, Sozialversicherung
M	Erziehung und Unterricht
N	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen
P	Private Haushalte
Q	Exterritoriale Organisationen und Körperschaften

Quelle: CVTS (2005).

Tabelle 7: Beschreibung der Sektoraggregation

	Branchenbezeichnung	NACE-Code
Gesamt	Alle NACE-Wirtschaftszweige abgedeckt nach BWU (Berufliche Weiterbildung in Unternehmen)	C bis K und O
Öffentlicher Sektor	Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	O
Wissensintensive Dienstleistungen	Kredit- und Versicherungsgewerbe	J
	Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen	K
Verarbeitendes Gewerbe	Verarbeitendes Gewerbe	D
Sonstige Dienstleistungen und Produzierendes Gewerbe	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden; Energie- und Wasserversorgung; Baugewerbe; Gastgewerbe; Verkehr und Nachrichtenübermittlung	C, E, F, H und I
	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern	G

Quelle: DIW econ, CVTS (2005).

Tabelle 8: Kodierung der Variable „Bildungszeit“ des SOEP

<u>Schulbildung</u>	<u>Jahre</u>
Kein Abschluss	7
Hauptschulabschluss	9
Realschulabschluss	10
Fachhochschulabschluss	12
Abitur	13
Andere	10
<u>Berufsausbildung</u>	
Lehre	1,5
Berufsfachschule, Gesundheitswesen	2
Beamtenausbildung	1,5
Fachhochschule	3
Universität	5
<u>Ausbildungsjahre</u> = Schuljahre + Jahre der Berufsausbildung	

Quelle: SOEP Dokumentation (2005).

Tabelle 9: Deskriptive Statistiken für die SOEP-Schätzung

Variable	Mittelwert	Standard-abweich.	Min	Max
Bruttomonatsverdienst (in Euro)	2865	1136	996	7499
Frau	24,8%	0,4321	0	1
Alter (in Jahren)	40,8	9,8473	20	64
Bildungsdauer (in Jahren)	11,9	2,4544	7	18
Berufliche Weiterbildung				
Berufliche Weiterbildung (t)	9,4%	0,2911	0	1
Berufliche Weiterbildung (t-1)	8,8%	0,2825	0	1
Berufliche Weiterbildung (t-2)	7,3%	0,2598	0	1
Weiterbildung während der Arbeitszeit	8%	0,2716	0	1
Weiterbildung während der Freizeit	1,4%	0,1163	0	1
Anpassung an Anforderungen	6,9%	0,2533	0	1
Aufstiegsqualifikation	3%	0,1704	0	1
Umschulung	0,1%	0,0221	0	1
Einarbeitung	0,5%	0,0721	0	1
Sonstige Weiterbildungen	1,1%	0,1026	0	1
Kontrollvariablen				
Ausländer	13,3%	0,3399	0	1
Verheiratet	63,6%	0,4811	0	1
Erwerbszeit im Betrieb (in Jahren)	11,4	9,7	0	48,8
Betrieb größer 200 Mitarbeiter	53,3%	0,4989	0	1
Öffentlicher Sektor	3,8%	0,1902	0	1
Wissensintensive Dienstleistungen	16%	0,3661	0	1
Verarbeitendes Gewerbe	45,9%	0,4983	0	1
Sonstige Dienstleistungen und Produzierendes Gewerbe	34,4	0,4752	0	1

Quelle: DIW econ, SOEP (2001-2005).

Tabelle 10: Individueller Ertrag beruflicher Weiterbildung

Erklärende Variablen	Logarithmiertes Bruttomonatseinkommen	
	OLS	Fixed Effects
Geschlecht	-0,201*** (0,009)	0,000 (0,000)
Alter	0,035*** (0,003)	0,077*** (0,007)
Alter quadriert	-0,000*** (0,000)	-0,001*** (0,000)
Bildungszeit (in Jahren)	0,062*** (0,002)	0,032* (0,018)
Berufliche Weiterbildung (t)	0,057*** (0,015)	0,016* (0,008)
Berufliche Weiterbildung (t-1)	0,026* (0,014)	0,002 (0,006)
Berufliche Weiterbildung (t-2)	0,067*** (0,015)	0,020** (0,009)
Kontrollvariablen		
Ausländer	-0,085*** (0,012)	-0,001 (0,029)
Verheiratet	0,046*** (0,008)	0,009 (0,013)
Erwerbsdauer im Betrieb	0,007*** (0,000)	0,002 (0,001)
Betrieb größer 200 Mitarbeiter	0,115*** (0,008)	0,010 (0,014)
Sonstige Dienstleistungen und Produzierendes Gewerbe	-0,072*** (0,008)	-0,016 (0,012)
Wissensintensive Dienstleistungen	0,019 (0,012)	-0,032* (0,018)
Öffentlicher Sektor	-0,078*** (0,021)	-0,036 (0,024)
Jahr 2001	-0,044*** (0,012)	0,000 (0,000)
Jahr 2002	-0,017 (0,012)	0,003 (0,004)
Jahr 2003	-0,003 (0,012)	0,013*** (0,005)
Jahr 2005	0,014 (0,013)	-0,010* (0,006)
Konstante	6,330*** (0,058)	5,392*** (0,253)
R-Quadrat	0,419	0,115

Anmerkungen: Anzahl der Beobachtungen 14370, Anzahl der beobachteten Personen 3726. Standardfehler befinden sich in Klammern. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Quelle: DIW econ, SOEP (2001-2005).

Tabelle 11: Individueller Ertrag beruflicher Weiterbildung während der Arbeits- bzw. Freizeit

Erklärende Variablen	Logarithmiertes Brutto- monatseinkommen
Alter	0,077*** (0,007)
Alter quadriert	-0,001*** (0,000)
Bildungszeit (in Jahren)	0,035** (0,017)
WB (t) während Arbeitszeit	0,009 (0,009)
WB (t-1) während Arbeitszeit	-0,005 (0,007)
WB (t-2) während Arbeitszeit	0,020** (0,010)
WB (t) während Freizeit	0,049*** (0,015)
WB (t-1) während Freizeit	0,032** (0,013)
WB (t-2) während Freizeit	0,024 (0,020)
R-Quadrat	0,116

Anmerkungen: Schätzung mittels Fixed-Effects-Methode. Anzahl der Beobachtungen 14370, Anzahl der beobachteten Personen 3726. Standardfehler befinden sich in Klammern. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Die Regression schließt die Kontrolle auf 11 Kontrollvariablen und eine Konstante mit ein.
Quelle: DIW econ, SOEP (2001-2005).

Tabelle 12: Individueller Ertrag beruflicher Weiterbildung nach Weiterbildungsart

Erklärende Variablen	Logarithmiertes Bruttomonatseinkommen
Alter	0,076*** (0,007)
Alter quadriert	-0,001*** (0,000)
Bildungszeit (in Jahren)	0,032* (0,018)
Weiterbildung nach Art	
Umschulung (t)	-0,003 (0,104)
Einarbeitung (t)	-0,025 (0,024)
Aufstiegsqualifikation (t)	0,016 (0,020)
Anpassung an Qualifikation (t)	0,015* (0,009)
Sonstige Weiterbildung (t)	-0,015 (0,015)
Umschulung (t-1)	0,133 (0,088)
Einarbeitung (t-1)	-0,056** (0,026)
Aufstiegsqualifikation (t-1)	0,006 (0,011)
Anpassung an Qualifikation (t-1)	0,007 (0,008)
Sonstige Weiterbildung (t-1)	0,011 (0,013)
Umschulung (t-2)	0,129 (0,115)
Einarbeitung (t-2)	0,006 (0,022)
Aufstiegsqualifikation (t-2)	0,025* (0,015)
Anpassung an Qualifikation (t-2)	0,012 (0,010)
Sonstige Weiterbildung (t-2)	0,010
R-Quadrat	0,116

Anmerkungen: Schätzung mittels Fixed-Effects-Methode. Anzahl der Beobachtungen 14370, Anzahl der beobachteten Personen 3726. Standardfehler befinden sich in Klammern. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Die Regression schließt die Kontrolle auf 11 Kontrollvariablen und eine Konstante mit ein. Quelle: DIW econ, SOEP (2001-2005).

Literaturverzeichnis

- Ark, B. v. & Inklaar, R. (2005). Catching up or getting stuck? Europe's problems to exploit ICT's productivity potential. *EU KLEMS Working Paper Series*, 7.
- Ark, B. v., O'Mahony, M. & Timmer, M. P. (2008). The productivity gap between Europe and the United States: trends and causes. *Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 25-44.
- Bartel, A. (1991). Productivity gains from the implementation of employee training programs. *NBER Working Papers*, No. 3893.
- Bartel, A. (1995). Training, wage growth and job performance: Evidence from a company database. *Journal of Labor Economics*, 13, 401-425.
- Becker, G. S. (1993/64). *Human Capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education*. Chicago: The University Chicago Press.
- Black, S. & Lynch, L. (1996). Human capital investments and productivity. *American Economic Review*, 86(2), 263-267.
- Blundell, R., Dearden, L., Meghir, C. & Sianesi, B. (1999). Human capital investment: The returns from education and training to the individual, the firm and the economy. *Institute for Fiscal Studies*, 20(1), 1-23.
- BMBF. (2008). *Bildung in Deutschland 2008: Ein Indikatoren gestützter Bericht mit einer Analyse zu Übergängen im Anschluss an den Sekundarbereich I*. Berlin: BMBF.
- Büchel, F. & Pannenberg, M. (2004). Berufliche Weiterbildung in West- und Ostdeutschland: Teilnehmer, Struktur und individueller Ertrag. *Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung*, 2, 73-126.
- de la Fuente, A. & Ciccone, A. (2003). *Das Humankapital in der wissensbasierten globalen Wirtschaft. Abschlussbericht*. Brüssel: Europäische Kommission.
- Dearden, L., Reed, H. & Reenen, J. v. (2005). The impact of training on productivity and wages: Evidence from British panel data. *The Institute for Fiscal Studies*, 05/06.
- Descy, P. & Tessaring, M. (2006). Der Wert des Lernens: Evaluation und Wirkung von Bildung und Ausbildung. *Cedefop Reference Series*, 66.
- DIW. (2008). *Das deutsche Sozio-ökonomische Panel*. URL: <http://www.diw.de/deutsch/soep/26628.html> [Stand: 08.2008].
- DIW econ. (2008). Assessment of the causes of ICT adoption and its economic impact on innovations and performance. *Sectoral e-Business W@tch Impact Study*, No. 10/2008.
- Eurostat. (2007). *The 3rd Continuing Vocational Training Survey (CVTS3): European Union Manual*. URL: http://circa.europa.eu/Public/irc/dsis/edtc/library?l=/public/continuing_vocational/master_finalpdf/EN_1.0_&a=d [Stand: 02.09.2008].
- Frick, J. R. (2006). *A general introduction to the German Socio-Economic Panel study (SOEP): Design, contents and data structure*. Berlin: DIW.

- Frick, J. R. & Haisken-DeNew, J. P. (2005). *Desktop companion to the German Socio-Economic Panel (SOEP)*. Berlin: DIW.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic econometrics*. New York: McGraw-Hill.
- Gunnarsson, G., Mellander, E. & Savvidou, E. (2001). Is human capital the key to the IT productivity paradox? Stockholm: Research Institute of Industrial Economics. *IUI Working Papers*, No. 551.
- Hall, A. (2007). Tätigkeiten und berufliche Anforderungen in wissensintensiven Berufen: Empirische Befunde auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2006. *BIBB Studien zum deutschen Innovationssystem*, 3/2007.
- Hansson, B. M. (2001). Marketable human capital investments: an empirical study of employer sponsored training. *Stockholm University, School of Business Working Paper*.
- Hempell, T. (2003). Do computers call for training? Firm-level evidence on complementarities between ICT and human capital investments. *ZEW Discussion Paper*, 03-20.
- Kuckulenz, A. & Meyer, J. (2006). Die Entscheidung über betriebliche Weiterbildungsinvestitionen: Eine empirische Analyse mit dem Mannheimer Innovationspanel. *ZEW Discussion Paper*, 06-089.
- Lechner, M. (1999). The effects of enterprise-related training in East Germany on individual employment and earnings. *Annales d'Économie et de Statistique*, 55-56, 97-128.
- Leu, R. E. & Gerfin, M. (2004). Determinanten und Wirkungen beruflicher Weiterbildung. *Nationales Forschungsprogramm Bildung und Beschäftigung*, Synthesis 24.
- Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience and earnings*. New York: NBER.
- Moraal, D. (2005). *Berufliche Weiterbildung in Deutschland*. URL: <http://www.bibb.de/de/30130.htm> [Stand: 14.09.2008].
- OECD. (2001). *Investment in human capital through post-compulsory education and training*. URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/3/50/2727144.pdf> [Stand: 03.06.2008].
- Pannenberg, M. (1995). Weiterbildungsaktivitäten und Erwerbsbiographie: Eine empirische Analyse für Deutschland. In Campus (Ed.), *Studien zur Arbeitsmarktforschung* (Vol. 8). Frankfurt.
- Pannenberg, M. (1997). Financing on-the-job training: Shared investment or promotion based system? Evidence from Germany. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, 117(4), 525-543.
- Pischke, J.-S. (2001). Continuous training in Germany. *Journal of Population Economics*, 14, 523-548.
- Sachverständigenrat. (2008a). Das Produktionspotenzial in Deutschland: Ein Ansatz für die Mittelfristprognose. In Sachverständigenrat (Ed.), *Jahresgutachten 2007/08 des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung*. Wiesbaden.
- Sachverständigenrat. (2008b). Fachkräftemangel in Deutschland - eine Herausforderung für die Wirtschaftspolitik. In Sachverständigenrat (Ed.), *Jahresgutachten 2007/08 des*

Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.
Wiesbaden.

SOEP Dokumentation. (2005). *Dokumentation PGEN: Personenbezogene Status- und generierte Variablen.* Berlin: DIW.

SOEP Personenfragebogen. (2004). *Leben in Deutschland: Befragung 2004 zur sozialen Lage der Haushalte.* Berlin: DIW.

Statistisches Bundesamt. (2007). *Dritte Europäische Erhebung über die berufliche Weiterbildung in Unternehmen (CVTS3): Ausgewählte Tabellen.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt. (2008). *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Fachserie 18, Reihe 1.5.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

TNS Infratest. (2008). *Weiterbildungsbeteiligung in Deutschland: Eckdaten zum BSW-AES 2007.* München: TNS Infratest.

Wilkins, I. & Leber, U. (2003). Partizipation an beruflicher Weiterbildung - Empirische Ergebnisse auf Basis des Sozio-Ökonomischen Panels. *Mitteilungen aus Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 3/2003, 329-337.

Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data.* Cambridge: MIT Press.

Yahoo Finance. (2008). *Historische Daten NASDAQ.* URL: <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=^IXIC> [Stand: 20.10.2008].