

Pfeiffer, Friedhelm; Stichnoth, Holger

Research Report

Erträge von Bildungsinvestitionen

ZEW-Gutachten

Provided in Cooperation with:

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

Suggested Citation: Pfeiffer, Friedhelm; Stichnoth, Holger (2014) : Erträge von Bildungsinvestitionen, ZEW-Gutachten, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/110572>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Erträge von Bildungsinvestitionen

Friedhelm Pfeiffer und Holger Stichnoth

Mannheim, 31. Dezember 2014

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

ZEW

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH

Ansprechpartner

PD Dr. Friedhelm Pfeiffer

L 7, 1 · 68161 Mannheim

Postfach 10 34 43
68034 Mannheim

E-Mail pfeiffer@zew.de
Telefon +49 621-1235-150
Telefax +49 621-1235-225

Wichtiger Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Text die männliche Form genutzt. Ausdrücklich bezieht sich diese jedoch auf Frauen und Männer.

Zusammenfassung

In der Studie werden auf der Basis des ZEW Mikrosimulationsmodells individuelle und fiskalische Nettoerträge von Bildungsinvestitionen untersucht. Dabei wird ein Studium mit einer Berufsausbildung und eine Berufsausbildung mit der Alternative weder Ausbildung noch Studium verglichen. Die Studie kommt u.a. zu dem Ergebnis, dass die untersuchten Investitionen im Mittel einen fiskalischen Nettoertrag pro Auszubildenden von 138 Tsd. Euro und pro Student von 100 Tsd. Euro erwarten lassen. Die fiskalischen Bildungsrenditen beider Bildungsgänge liegen bei über fünf Prozent und damit deutlich über der aktuellen Verzinsung von 10-jährigen Bundesanleihen von unter einem Prozent. Investitionen in die Berufsausbildung rentieren sich aufgrund ihrer präventiven Wirkung für die öffentliche Hand besonders, weil sie fiskalische Belastungen durch Sozialleistungen vermeiden helfen. Eine Hochschulbildung erhöht die Rendite weiter, weil zusätzliches Erwerbseinkommen zu einem höheren Steueraufkommen beiträgt. Gemessen am verfügbaren Einkommen liegt die Rendite eines Studiums bei sieben, diejenige einer Berufsausbildung bei fünf Prozent.

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die finanzielle Unterstützung des Forschungsprojektes „Erträge von Bildungsinvestitionen“. Ferner danken wir Alexander Kemnitz, C. Katharina Spieß, Ludger Wößmann, Berthold U. Wigger, Kollegen am ZEW und den Teilnehmern des Workshops am 21. August 2014 in Berlin für wertvolle Verbesserungsvorschläge zu einer früheren Version dieser Studie. Die in der Studie zum Ausdruck kommenden Auffassungen stammen von den Autoren. Sie stimmen nicht notwendigerweise mit den Auffassungen des BMBF oder den Teilnehmern des Workshops in Berlin überein. Für verbleibende Fehler und Unzulänglichkeiten tragen die Autoren die alleinige Verantwortung.

1	Einführung	1
1.1	Anhaltende Dynamik im deutschen Bildungswesen	1
1.2	Ziele und Grenzen der Untersuchung.....	1
1.3	Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.....	2
2	Begriffe, Explikationen.....	4
2.1	Kompetenzen und Humanvermögen	4
2.2	Bildungsinvestitionen und ihre Kosten.....	4
2.3	Erträge von Bildungsinvestitionen.....	8
2.4	Nettoertrag und Bildungsrendite	12
2.5	Bildung und öffentliche Hand	16
3	Bildungsrenditen – empirische Befunde	21
3.1	Einführende Bemerkungen.....	21
3.2	Individuelle Bildungsrenditen.....	21
3.2.1	Hohe einheitliche Bildungsrendite	21
3.2.2	Erhebliche individuelle Unterschiede in den Bildungsrenditen	28
3.2.3	Der Ansatz der potentiellen Ergebnisse	32
3.3	Fiskalische Bildungsrenditen	35
3.4	Zur Bedeutung vorschulischer Bildungsinvestitionen	38
4	Erträge von Bildungsinvestitionen.....	42
4.1	Einführung	42
4.2	Gesellschaftliche Erträge von Bildungsinvestitionen	42
4.3	Determinanten und Erträge von Kompetenzen	45
4.3.1	Kritik am Mincer-Ansatz	45
4.3.2	Höhere Verdienste durch verbesserte Kompetenzen.....	46
4.3.3	Determinanten von Schülerkompetenzen	47

4.4	Gesamtwirtschaftliche Bildungserträge.....	50
5	Eine neuartige Analyse von Bildungserträgen	53
5.1	Ziele und Grenzen der Neuerung.....	53
5.2	Diskontierung.....	53
5.3	Berufsausbildung und Studium als Bildungsinvestitionen.....	55
5.4	Fiskalische Kosten und Erträge während der Dauer der Ausbildung ..	57
5.5	Fiskalische Bildungserträge nach Abschluss der Ausbildung	63
5.6	Selektions- und Akzelerationsszenario	66
5.7	Berechnung von Nettoerträgen und fiskalischer Bildungsrendite	67
6	Das ZEW-Mikrosimulationsmodell als Analyseinstrument.....	68
6.1	Einführung.....	68
6.2	Datenaufbereitung.....	68
6.3	Bildungsabschlüsse	69
6.4	Erwerbsverläufe	71
6.5	Bruttomonatsverdienste.....	75
6.6	Vorgehen zur Simulation der fiskalischen Größen	77
6.7	Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Sozialtransfers.....	80
7	Nettoerträge und Bildungsrenditen in Deutschland	83
7.1	Das Konzept der multiplen synthetischen Lebensverläufe	83
7.2	Individuelle Nettoerträge und Bildungsrenditen.....	86
7.2.1	Hohe individuelle Renditen für Berufsausbildung und Studium	86
7.2.2	Signifikante Streuung der Erträge.....	89
7.3	Fiskalische Nettoerträge und Bildungsrenditen	91
7.3.1	Fiskalische Nettoerträge im unteren sechsstelligen Bereich.....	91
7.3.2	Hochrechnung der Ergebnisse für 500 Tsd. Personen.....	95

7.3.3	Höhere Streuung der fiskalischen Erträge bei der Ausbildung.....	96
7.4	Individuelle Bildungsrenditen bei verfügbarem Einkommen.....	97
7.5	Sensitivitätsanalysen	99
7.5.1	Übersicht.....	99
7.5.2	Variationen des Diskontsatzes.....	99
7.5.3	Variationen des Alters bei Ausbildungsbeginn.....	104
7.5.4	Geschlechtsspezifische Unterschiede.....	104
7.5.5	Klassische Lehre statt Berufsausbildung	105
7.5.6	Ohne Beamte, ohne Selbständige	106
7.5.7	Berücksichtigung von Kindergeld	107
7.5.8	Berücksichtigung von Einkommen während der Ausbildungszeit	107
7.5.9	Weitere Variationsrechnungen	108
7.6	Zur fiskalischen Relevanz vorschulischer Bildungsinvestitionen.....	108
8	Kritische Würdigung, Forschungsfragen.....	110
8.1	Kritische Würdigung	110
8.2	Forschungsfragen	111
9	Literatur	112

Abb. 1:	Bildungsrenditen 1984-2006.....	26
Abb. 2:	Verteilung von Bildungsrenditen	31
Abb. 3:	Ausbildungsjahre und Bruttonsozialprodukt	51
Abb. 4:	Streuung der Bruttonmonatsverdienste.....	77
Abb. 5:	Streuung der individuellen Bildungsrenditen (Ertragsraten) für Studium und Berufsausbildung.....	90
Abb. 6:	Streuung der fiskalischen Bildungsrenditen (Ertragsraten).....	96
Tab. 1:	Individuelle und fiskalische Bildungsrenditen (%), 2009	37
Tab. 2:	Nichtproduktive Erträge von Bildungsinvestitionen.....	43
Tab. 3:	Kostenparameter für Berufsausbildung und Studium	60
Tab. 4:	Verteilung der Bildungsabschlüsse	70
Tab. 5:	Erwerbstätigenquote nach Alter, Bildung und Geschlecht.....	71
Tab. 6:	Wochenarbeitszeit nach Alter, Bildung und Geschlecht.....	74
Tab. 7:	Bruttonmonatsverdienste nach Alter, Bildung und Geschlecht	75
Tab. 8:	Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Sozialtransfers nach Bildungsabschluss und Geschlecht	81
Tab. 9:	Individuelle Bildungsrenditen (Bruttoeinkommen, 2012)	87
Tab. 10:	Fiskalische Nettoerträge und Bildungsrenditen, 2012.....	92
Tab. 11:	Zusammensetzung des fiskalischen Nettoertrags, 2012	94
Tab. 12:	Individuelle Bildungsrenditen (verfügbares Einkommen, 2012) ...	98
Tab. 13:	Sensitivitätsanalysen: Studium, 2012	101
Tab. 14:	Sensitivitätsanalysen: Berufsausbildung, 2012.....	102

1 Einführung

1.1 Anhaltende Dynamik im deutschen Bildungswesen

Die formalisierte Bildung erfasst immer weitere Lebens- und Arbeitsbereiche. Diese Entwicklung wird mit Begriffen wie „Akademisierung“, „Professionalisierung“ und „Verwissenschaftlichung“ beschrieben (Drewek, 2010). Bereits in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhundert stieg die mittlere Dauer des Verbleibs im Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland von 8,5 Jahren auf über 13 Jahre (Morrisson und Murtin, 2009), eine Zunahme um 53 Prozent. Die allgemeine Schulpflicht wurde von acht auf zehn Jahre ausgedehnt (Baumert et al., 2008). Der Rest des Anstiegs ist auf den Ausbau des Sekundar- und Tertiärbereichs zurückzuführen.

Seit dem sog. PISA-Schock im Jahr 2001 hat in Deutschland eine rasante weitere Entwicklung im Bildungswesen stattgefunden, die durch die gemeinsame Qualifizierungsinitiative für Deutschland von Bund und Ländern beschleunigt wurde (Regierungschefs von Bund und Ländern, 2008). Derzeit verlassen bei schrumpfenden Schülerzahlen bereits fast 60 Prozent eines Abgangsjahrgangs die Schulen mit einer Studienberechtigung (KMK und GWK, 2013). Die Betreuungsrelation an den Schulen ist auf 14,3 Schüler pro Lehrenden gesunken und die Kosten pro Schüler sind deutlich gestiegen (ABBE, 2014). Erstmals strebt die Hälfte der jungen Erwachsenen einen Hochschulabschluss an.

1.2 Ziele und Grenzen der Untersuchung

Die äußerst dynamische jüngste Entwicklung des Bildungswesens rückt das Thema der Kosten und Erträge von Bildungsinvestitionen wieder in den Blickpunkt des öffentlichen und wissenschaftlichen Interesses: Sind Bildungsinvestitionen gerechtfertigt und wie hoch sind die (erwarteten) Erträge beziehungsweise unter Berücksichtigung der Kosten die erzielbaren Bildungsrenditen? Während es bereits viele Studien gibt, die auf relativ hohe individuelle Bildungsrenditen hinweisen (siehe Kapitel 3), sind die fiskalischen Bildungserträge noch vergleichsweise wenig erforscht.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es erstens, ausgewählte Ergebnisse zu den Erträgen und Renditen von Bildungsinvestitionen zusammenzufassen. In

einer originären Analyse werden zweitens die fiskalischen und individuellen Kosten und Erträge von Investitionen in Berufsausbildung und Studium in Deutschland untersucht. Das Studium wird mit einer Berufsausbildung und die Berufsausbildung mit der Alternative weder Berufsausbildung noch Studium verglichen.

Es wird eine neuartige Methode zur Abschätzung der fiskalischen Bildungserträge für die Bundesrepublik zur Diskussion gestellt, mit der sich erstmals auch die Streuung der Erträge erfassen lässt. Dafür wird das mikroökonomische Ausgaben-, Steuer- und Transfermodell des ZEW weiterentwickelt, das wiederum auf den repräsentativen Daten des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP) des Jahres 2012 aufbaut. Die fiskalischen Kosten von Bildungsinvestitionen werden mit Daten aus dem aktuellen Bildungsfinanzbericht (Statistisches Bundesamt, 2013) und dem neusten Bildungsbericht (ABBE, 2014) ermittelt. Methoden und Ergebnisse werden mit anderen Studienresultaten verglichen (u.a. OECD, 2013a).

Die vorgelagerten schulischen und die in den letzten Jahren intensiv diskutierten vorschulischen Bildungsinvestitionen¹ werden insoweit berücksichtigt, als sie einen Beitrag zur Vorbereitung auf die sich daran anschließenden Übergänge in die weiteren Bildungsbereiche leisten. Verbesserte vorschulische und schulische Bildungsinvestitionen sind vielfach die Voraussetzung dafür, dass mehr Schüler eine Berufsausbildung beziehungsweise ein Studium mit Erfolg absolvieren können.

1.3 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die untersuchten Investitionen im Mittel einen fiskalischen Nettoertrag pro Auszubildenden von 138 Tsd. Euro und pro Student von 100 Tsd. Euro. erwarten lassen. Bildungsinvestitionen tragen zur Verbesserung der kognitiven und nicht-kognitiven Kompetenzen (darunter Gedächtnisleistung, Selbstregulation) bei und erhöhen somit die individuelle Leistungsfähigkeit. Im Erwerbsleben steigen aufgrund der gestiegenen Leistungsfähigkeit die Einkommen; auch die Signalwirkung der Ab-

¹ Vgl. Landtag NRW (2008), Heckman (2007), Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina et al. (2014) sowie die dort zitierte Literatur.

schlüsse wirkt sich günstig auf die Verdienste aus. Diese wiederum tragen zu höheren Steuern und Beiträgen in das Sozialversicherungssystem bei. Zugleich werden weniger staatliche Transferleistungen beansprucht.

Die fiskalischen Bildungsrenditen beider Bildungsgänge liegen bei über fünf Prozent und damit deutlich über der aktuellen Verzinsung von 10-jährigen Bundesanleihen von unter einem Prozent. Investitionen in Berufsausbildung rentieren sich aufgrund ihrer präventiven Wirkung für die öffentliche Hand besonders, weil sie fiskalische Belastungen durch Sozialleistungen vermeiden helfen. Eine Hochschulausbildung erhöht die Rendite weiter, weil zusätzliches Erwerbseinkommen zu einem höheren Steueraufkommen beiträgt.

Für weitere Investitionen in den schulischen und den vorschulischen Bereich für Gruppen von Lernenden, denen bisher aufgrund von Investitionsdefiziten eine Berufs- oder Hochschulausbildung verwehrt ist, scheint insofern auch aus fiskalischer Sicht noch genug Spielraum vorhanden, insbesondere beim derzeitigen niedrigen Zinsniveau.

Ein Vergleich der mit den Bruttoerwerbseinkommen und den verfügbaren Einkommen berechneten individuellen Bildungsrenditen auf der gleichen Datenbasis zeigt, dass Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Sozialtransfers einen Keil zwischen die privaten Brutto- und Nettoanreize für eine Bildungsinvestition treiben. Dennoch deuten die Berechnungen darauf hin, dass Investitionen in Bildung auch nach Steuern und Sozialabgaben individuell rentabel sind. Der Rückgang der Bildungsrenditen ist bei der Berufsausbildung etwas stärker als beim Studium ausgeprägt, weil die zusätzlichen Erwerbseinkünfte hier nicht nur Steuern und Sozialversicherungsabgaben unterliegen, sondern auch zu einem Wegfall von Sozialleistungen führen. Die Analysen verdeutlichen in der Summe die Interdependenzen zwischen Bildungs-, Steuer- und Sozialpolitik.

Hinweis

Im Folgenden beginnt jeder Abschnitt, der mehr als eine Seite lang ist, mit einer Zusammenfassung, um die Orientierung zu erleichtern.

2 Begriffe, Explikationen

2.1 Kompetenzen und Humanvermögen

Menschen erwerben im Laufe ihres Lebens vielfältige Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, darunter Sprachkenntnisse, musikalische, mathematische und logische Fähigkeiten, berufliche und handwerkliche Kenntnisse und Fertigkeiten, soziale und gesellschaftliche Werte sowie Orientierungen und selbstregulatorische Fähigkeiten wie Durchhaltevermögen und Geduld. Diese Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten werden im Folgenden als Kompetenzen bezeichnet.

Zusammen mit den ererbten Anlagen und Fähigkeiten konstituieren die geeigneten Kompetenzen das zu einem Zeitpunkt realisierte Humanvermögen einer Person. Das individuell realisierte Humanvermögen kann von dem individuellen Potential an Humanvermögen, dem maximal erreichbaren Humanvermögen, abweichen. Die Abweichung hängt vom Ausmaß der Bildungsinvestitionen ab (siehe Abschnitt 2.2). Das Aggregat aller realisierten individuellen Humanvermögen kann als realisiertes gesellschaftliches Humanvermögen bezeichnet werden; das Aggregat aller potenziellen individuellen Humanvermögen als potenzielles Humanvermögen einer Gesellschaft.

Zu den großen Gruppen von Determinanten des Humanvermögens zählen die sozio-emotionale Familienumgebung, die Dauer des Besuchs und die Qualität von Bildungseinrichtungen sowie die Weiterbildung im Erwerbsleben.

2.2 Bildungsinvestitionen und ihre Kosten

Der Erwerb von Kompetenzen wird als „Bildung“ bezeichnet. Bildung kann in Familien, unter Freunden, in der Natur und im Alltagsleben stattfinden. Dabei handelt es in der Regel um non-formale Bildung.

Zudem gibt es die Bildung, die im Unterricht in Bildungseinrichtungen stattfindet, die formale Bildung. In Deutschland beträgt die mittlere Dauer des Verbleibs in formaler Bildung, die Ausbildungsdauer, etwa 14 Jahre, bei erheblichen individuellen Unterschieden.

„Bildungsinvestitionen“ werden getätigt, um Bildungsergebnisse und -erträge im Rahmen formaler Bildung zu erzielen. Der in Geld bewertete Ressourcenaufwand wird als Kosten der Bildungsinvestition bezeichnet.

Als Barwert der Kosten einer Bildungsinvestition wird die Summe der auf ein bestimmtes Jahr abgezinsten jährlichen Kosten bezeichnet.

Der Erwerb von Kompetenzen wird im Folgenden als „Bildung“ bezeichnet. Bildung benötigt Zeit und Ressourcen und kann aus unterschiedlichen Motiven erfolgen. Bildung kann in Familien, unter Freunden, in der Natur und im Alltagsleben stattfinden. Dabei handelt es in der Regel um non-formale Bildung. Zudem gibt es die Bildung, die im Unterricht in Bildungseinrichtungen stattfindet, die formale Bildung. Deren erfolgreiche Bewältigung wird in aller Regel mit einem Zeugnis bescheinigt („Lehrabschluss“, „Bachelor“, etc.).

„Bildungsinvestitionen“ werden getätigt, um im Rahmen formaler Bildung Bildungsergebnisse und -erträge zu erzielen. Der Zusammenhang zwischen den eingesetzten Ressourcen und den Erträgen von Bildungsinvestitionen wird in der ökonomischen Forschung als Technologie des Erwerbs von Kompetenzen (Cunha und Heckman, 2007) bezeichnet. Die Technologie beinhaltet Abschreibungen und ändert sich im Lebenslauf sowie in Abhängigkeit von den Bildungsinhalten. Neben den Bildungsinvestitionen ist das bereits vorhandene Humanvermögen Teil der Technologie („Skills beget skills“, James J. Heckman).

Der in Geld bewertete Ressourcenaufwand wird als Kosten der Bildungsinvestition bezeichnet. Unterschieden werden können die individuellen Kosten, die Kosten, die die Familie übernimmt, die in den staatlichen Haushalten anfallenden Kosten sowie bei betrieblichen Bildungsinvestitionen die in den Betrieben anfallenden Kosten. Zu den Kosten zählen neben Ausgaben für das Lehrpersonal und Unterrichtsmaterialien auch entgangene Erträge während der Dauer einer Bildungsmaßnahme, die Opportunitätskosten. Diese ergeben sich aus der besten verfügbaren alternativen Verwendung der Investitionsmittel.

Eine Bewertung von Bildungsinvestitionen in Geldeinheiten stellt eine spezifische Form der Bewertung dar, mit Vor- und Nachteilen. Alternativ kann man etwa die Anzahl und das Leistungsvermögen der Lehrer, die Unterrichtsmaterialien, die Unterrichtsform und/oder die vom Lernenden aufgewendete Zeit

messen. In Abschnitt 2.4 wird die grundlegende Bewertungsproblematik bei der Einführung von Bildungsrenditen noch einmal erörtert.

Die in der originären Analyse (ab Kapitel 5 ff) im Zentrum stehenden Bildungsinvestitionen „Berufsausbildung“ und „Studium“ dauern in Deutschland im Mittel vier bis fünf Jahre. Neben der Summe der jährlichen Kosten, K , dieser Bildungsinvestitionen wird in der Analyse auch deren Barwert benötigt, BWK . Barwerte ermöglichen es, Kosten- und Ertragsströme, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen, zu vergleichen. Sie dienen dazu, die ökonomische Vorteilhaftigkeit von Investitionen abzuschätzen.

In Gleichung (1) wird der Barwert der Kosten einer Bildungsinvestition, BWK_0 (der Index 0 steht für das Referenzjahr) im Falle der Wahl eines über die Zeit konstanten Zinssatzes i definiert. Der Barwert ergibt sich als Summe der auf ein bestimmtes Jahr mit dem Zinssatz abgezinsten oder diskontierten jährlichen Kosten K_t . Der Zinssatz spiegelt die Bewertung zukünftiger Zahlungsströme aus der Sicht eines Investors wieder. Je höher der Zinssatz ist, desto weniger Gewicht erhalten zukünftige Kosten. Der Index τ steht für Jahre. D zeigt die gesamte Dauer einer Bildungsinvestition in Jahren an.

$$BWK_0 = \sum_{\tau=1}^D K_{\tau} (1 + i)^{-\tau} \quad (1)$$

Die Höhe des Zinssatzes entscheidet mit über die Höhe des Barwerts und somit auch die Vorteilhaftigkeit einer Investition.²

Aus ökonomischer Sicht sollten aus den technologisch möglichen Inputrelationen diejenigen gewählt werden, die am wenigsten kosten. Die solcherart optimierten Kosten von Bildungsinvestitionen sollten mit der Komplexität der zu bewältigenden Bildungsabschlüsse zunehmen, so dass höhere Kosten einer Bildungsinvestition als Qualitätsindikator für das Ausmaß der erworbenen Kompetenzen fungieren können. Ein Studium dauert im Mittel länger als eine Lehre und verursacht im Mittel höhere Kosten als eine Lehre (vgl. Abschnitt 5.4). Wenn höhere Kosten nicht mit einer höheren Wertigkeit einhergehen, sinkt der Anreiz, Bildungsgänge mit höheren Kosten zu wählen.

² Die Wahl des Zinssatzes wird in Abschnitt 5.2 erörtert.

Die existierenden Bildungssysteme haben spezifische Bildungsangebote für die unterschiedlichen Lern- und Entwicklungsstufen im Lebensverlauf entwickelt. Neben den vorschulischen Bildungseinrichtungen werden die allgemeinbildenden Schulen (Primar- und Sekundarstufe 1) unterschieden. Daran schließen sich die Sekundarstufe 2 und der tertiäre Bereich sowie die Erwachsenenbildung an. Insgesamt werden in Deutschland fast 17 Mio. Lernende in 96 Tsd. Bildungseinrichtungen unterrichtet, in denen 2,2 Mio. Personen beschäftigt sind (ABBE, 2014, S. 28-31; die Angaben beziehen sich auf das Jahr 2012). Die Ausgaben für Bildung beliefen sich auf 177 Mrd. Euro, oder 6,6 Prozent des Bruttoinlandsproduktes (dito, S. 34).

Die im Rahmen der formalen Bildung erworbenen Abschlüsse und Kompetenzen werden als Bildungsergebnisse bezeichnet. In der Humankapitalforschung wird vielfach die Dauer des Verbleibs in formaler Bildung, die Ausbildungsdauer, als Indikator für das Ausmaß von Bildungsinvestitionen verwendet. In Deutschland betrug um die Jahrtausendwende die geschätzte Dauer des Aufenthaltes in Bildungseinrichtungen in der Bevölkerung im Mittel etwa 13 Jahre (Morrison und Murtin, 2009). Angesichts des anhaltenden Trends zur Höherqualifizierung und des Ausbaus der vorschulischen Bildung (ABBE, 2014) liegt der aktuelle Wert bereits deutlich darüber, wenngleich genaue Zahlen fehlen.

In den BIBB/IAB Erhebungen 1998/99 „Qualifikation und Berufsverlauf“ wurden die tatsächlichen Zeiten im Ausbildungssystem für die Gruppe der Erwerbstätigen erhoben. Die mittlere Ausbildungszeit in einer aus den BIBB/IAB Erhebungen 1998/99 gezogenen Stichprobe aller 7.722 vollzeiterwerbstätigen Männer betrug bereits 14,3 Jahre (Standardabweichung 3,5) (Pfeiffer und Pohlmeier, 2011). Zeiten in vorschulischen Einrichtungen sind darin nicht enthalten.

Akademiker verbrachten im Mittel 19,7 Jahre, Meister 16,5 Jahre, Gesellen 13,7 Jahren und Erwerbstätige ohne beruflichen Abschluss 10,6 Jahre im Bildungssystem. Die wenigen Zahlen mögen an dieser Stelle ausreichen, das Ausmaß und die Ungleichheit von Bildungsinvestitionen insgesamt und in Abhängigkeit von verschiedenen Bildungskarrieren zu verdeutlichen (siehe auch ABBE, 2014, Bildungsfinanzbericht, 2013, und Kapitel 5).

2.3 Erträge von Bildungsinvestitionen

Vom Bildungsergebnis zu unterscheiden ist der „Bildungsertrag“, der sich aus einer Verwertung von Bildungsergebnissen nach Abschluss der Bildungsinvestition im (Erwerbs-)Leben ergibt.

Die Bewertung von Bildungsergebnissen kann aus unterschiedlichen Blickwinkeln erfolgen. Lernende, Eltern, Lehrer, Unternehmen oder die öffentliche Hand können ähnliche oder divergierende Sichtweisen haben.

Während die Pädagogik vom Paradigma der „individuellen Veredelung“ ausgeht, stellt die Ökonomie das Paradigma der „Knappheit der Ressourcen“ dagegen. Aus Letzterem folgen optimierte Bildungsinvestitionen aufgrund der Abwägung von ökonomischen Kosten und Erträgen.

Im Erwerbsleben wird nicht das Humanvermögen an sich gehandelt und verwertet, sondern die im Rahmen unternehmerischer Produktionsprozesse von einer Person geleistete Arbeit pro Zeiteinheit, auch als Grenzprodukt der Arbeit bezeichnet.

Ökonomische Erträge

Vom Bildungsergebnis zu unterscheiden ist der „Bildungsertrag“, der sich aus einer Verwertung von Bildungsergebnissen nach Abschluss der Bildungsinvestition im (Erwerbs-)Leben ergibt. Aus ökonomischer Sicht stellen insbesondere die Erträge im Erwerbsleben einen wichtigen Anreiz dar, um in Bildung zu investieren. Andere Erträge, insbesondere eine verbesserte Selbstregulation und Integration werden ebenfalls thematisiert.

Im Erwerbsleben werden Kompetenzen in Verhandlungen und im Wettbewerb bewertet. Betriebe schreiben Stellen mit Kompetenzprofilen aus, für die sich die Absolventen des Bildungssystems bewerben. Je nachdem wie hoch die Anzahl der Stellenbewerber relativ zur Anzahl der offenen Stellen ist, kann sich auch die Intensität des Wettbewerbs um diese Stellen unterscheiden. Im Erwerbsleben wird nicht das Humanvermögen an sich gehandelt und bewertet, sondern die im Rahmen unternehmerischer Produktionsprozesse von einer Person geleistete Arbeit pro Zeiteinheit (das „Grenzprodukt der Arbeit“).

Als Gegenleistung für die geleistete Arbeit erhalten Erwerbstätige eine Entlohnung, die monetäre und nicht-monetäre Bestandteile haben kann. Ob und in

welchem Ausmaß die Individuen ihr Humanvermögen oder Teile davon einsetzen, um Leistungen im Erwerbsleben zu erbringen, hängt auch von der monetären Höhe der Gegenleistung, dem Arbeitsverdienst pro Stunde (Stundenlohn), ab. Der Stundenlohn wiederum hängt von Angebots- und Nachfragebedingungen auf Güter-, Kapital- sowie internen und externen Arbeitsmärkten ab, auf die ein Einzelner in der Regel nur einen begrenzten Einfluss ausüben kann (vgl. Franz, 2013).

Ein größerer Einfluss des Individuums besteht hingegen bei der Wahl der Arbeitszeit. Bei gegebenem Stundenlohn können Erwerbstätige somit die Höhe ihres gesamten Einkommens durch die Wahl der Arbeitsstunden in bestimmten Grenzen mitbestimmen. Höher qualifizierte Erwerbstätige haben in der Regel nicht nur einen höheren Stundenlohn, sondern sie arbeiten auch mehr Stunden, nicht zuletzt um den Ertrag ihrer Bildungsinvestitionen zu verbessern (siehe Abschnitt 6.4). Besser gebildete Personen verdienen mehr, sind seltener arbeitslos, oftmals gesünder und zudem besser in die Gesellschaft integriert (ABBE, 2012; Buschle und Haider, 2013 oder Schmillen und Stüber, 2014).

Eine wichtige ökonomische Forschungsfrage lautet, welchen ursächlichen Beitrag Bildungsinvestitionen für diese und andere Ertragsgrößen leisten. Zu deren Beantwortung lassen sich zwei grundlegende Sichtweisen unterscheiden, die humankapitaltheoretische und die signaltheoretische Sichtweise von Bildung (siehe auch Clark und Martorel, 2014; Hummelsheim und Timmermann, 2010; Krebs, 2003; Oreopoulos und Petronijevic, 2013). Nach der humankapitaltheoretischen Sichtweise verbessern Bildungsinvestitionen die individuelle Leistungsfähigkeit und erhöhen in Folge davon die Produktivität im Erwerbsleben (Arbeitsleistung pro Stunde) oder schaffen Optionen für weitergehende Bildungsaktivitäten oder Aufstiegschancen.³

Nach der signaltheoretischen Sichtweise signalisieren Bildungsabschlüsse lediglich Kompetenzen, die bereits vorhanden sind, aber erst durch ein Zeugnis für Externe sichtbar werden. Der Anreiz, ein Zeugnis zu erwerben, ergibt sich

³ Beim Optionswert von Bildung steht nicht der unmittelbare Ertrag durch höhere Verdienste oder sonstige Ertragsgrößen im Vordergrund, sondern der Zuwachs an Handlungsoptionen.

immer dann, wenn verlässliche Informationen zu den Kompetenzen anderweitig nicht zur Verfügung stehen.

Umfangreiche Bildungsinvestitionen wie Studium und Berufsausbildung, die in dieser Studie untersucht werden, dauern oftmals viele Jahre. Es ist wenig plausibel anzunehmen, dass Unternehmen regelmäßig nur aufgrund des Vorhandenseins eines Zeugnisses höhere Löhne bezahlen. Vielmehr werden im Mittel unterschiedlich lang dauernde oder qualitativ unterschiedliche Bildungsinvestitionen auch zu Unterschieden in den Kompetenzen führen, entsprechend der humankapitaltheoretischen Sichtweise. Das bedeutet jedoch nicht, dass die signaltheoretische Sichtweise keine Berechtigung hat. Es ist letztlich eine empirische Frage, welche Bedeutung die beiden Sichtweisen für einzelne Bildungsaktivitäten haben.

Eine gestiegene individuelle Leistungsfähigkeit muss nicht notwendigerweise auch zu einem höheren Arbeitsverdienst führen. Es ist vorstellbar, dass der Arbeitsverdienst nicht oder nicht in vollem Umfang mit der gestiegenen Leistungsfähigkeit zunimmt. Dies hängt zum einen von den Angebots- und Nachfragebedingungen auf Arbeitsmärkten ab (vgl. Franz, 2013). Wenn bei gegebener Nachfrage⁴ für bestimmte Kompetenzprofile das Angebot zunimmt, kann der Arbeitsverdienst entlang der fallenden Nachfragefunktion sogar sinken.

Zweitens hängt es auch vom Investor ab. Allgemeine Investitionen in das Humankapital zeichnen sich dadurch aus, dass sie die individuelle Leistungsfähigkeit in allen Unternehmen erhöhen. Zu dieser Art von Investition zählen in Deutschland die allgemeine und auch Teile der beruflichen Bildung (Gathmann und Schönberg, 2010; Mohrenweiser und Zwick, 2009; Schönfeld et al., 2010). Sie wird von den Individuen, Familien und der öffentlichen Hand finanziert.

Im Unterschied dazu erhöhen betriebspezifische Investitionen die Leistungsfähigkeit definitionsgemäß nur in einem Betrieb. Individuen haben im Vergleich zu Unternehmen keinen oder nur einen geringen Anreiz, solche Investitionen zu finanzieren, da sie bei einem Konkurs verloren gehen. Die Finanzierung wird daher oftmals von Unternehmen übernommen, die dann auch die

⁴ Die Nachfragefunktion beschreibt in Wettbewerbsmärkten den Zusammenhang zwischen dem Grenzprodukt der Arbeit und der Menge an Arbeit. Die Nachfragefunktion weist einen fallenden Verlauf auf.

Erträge teilweise oder ganz erhalten. In dem Fall nimmt der individuelle Arbeitsverdienst trotz gesteigerter Leistungsfähigkeit nicht notwendigerweise zu. Der Beschäftigte kann die gestiegene Leistungsfähigkeit anders als bei allgemeinen Investitionen in das Humankapital bei einem Unternehmenswechsel nicht mitnehmen.

Die empirische Frage, ob und in welchem Ausmaß Bildungsinvestitionen Erträge erwirtschaften, wird in Kapitel 3 erörtert.

Analog zur Diskussion um den Barwert der Kosten von Bildungsinvestitionen in Abschnitt 2.2 ist es für die nachfolgenden Analysen erforderlich, den Barwert des Stroms der in der Zukunft anfallenden (erwarteten) Erträge zu definieren. Gleichung (2) stellt den Barwert der Erträge, E , einer Bildungsinvestition, BWE_0 (der Index 0 steht für das Referenzjahr) im Falle der Wahl eines über die Zeit konstanten Zinssatzes i in mathematischer Form dar.

Der Barwert ergibt sich als Summe der auf ein bestimmtes Jahr mit dem Zinssatz abgezinsten jährlichen Erträge E_t . Der Index t steht für Jahre, wobei T in Gleichung (2) die gesamte Ertragsdauer einer Bildungsinvestition in Jahren angibt, beginnend mit dem Jahr 1 im Anschluss an eine Ausbildung. Die Wahl des Zinssatzes wird in Abschnitt 5.2 erörtert.

$$BWE_0 = \sum_{t=1}^T E_t (1+i)^{-t} \quad (2)$$

Bewertungsvielfalt, Humankapital

Die Bewertung von Bildungsergebnissen kann aus verschiedenen Blickwinkeln erfolgen und ist nicht auf das Erwerbsleben beschränkt. Lernende, Eltern, Lehrer, Unternehmen oder die öffentliche Hand können ähnliche oder divergierende Sichtweisen haben. In einer demokratischen Gesellschaft mit weitreichenden Freiheitsrechten spielen Unterschiede in individuellen Präferenzen und Neigungen, aber auch Unterschiede in grundlegenden Normen und Werten eine wichtige Rolle bei der Beurteilung von Bildungsinvestitionen.

Dies spiegelt sich auch in den Zielen der Bildungspolitik wieder. Das erste Ziel beinhaltet die Verbesserung der Selbstregulation: „Individuelle Regulationsfähigkeit beinhaltet die Fähigkeit des Individuums, sein Verhalten und sein Verhältnis zur Umwelt, die eigene Biografie und das Leben in der Gemeinschaft selbstständig zu planen und zu gestalten.“ (ABBE 2014, S. 1). Gelingt dies, so

gehört dazu auch die Fähigkeit, Kosten und Erträge von Bildungsinvestitionen abzuschätzen. Als weitere Ziele werden die gesellschaftliche Teilhabe, die Chancengerechtigkeit sowie die Humanressourcen genannt (dito).⁵

Bewertungsunterschiede können auch zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen wirksam werden. Ökonomen erforschen Bildungsinvestitionen unter dem Blickwinkel endlicher oder knapper Ressourcen, die effizient und optimal eingesetzt werden sollen (siehe Borgloh et al., 2011, Hummelsheim und Timmermann, 2010, Werding et al., 2009). Nach diesem Paradigma haben Bildungsinvestitionen nicht das Ziel, ein Maximum an Humanvermögen zu akkumulieren. Die Investitionsmittel werden vielmehr so eingesetzt, dass der im Lebensverlauf erreichbare Einkommens- oder Konsumpfad optimiert wird. Daraus resultieren individuell optimale, aber angesichts von Knappheit in aller Regel keine maximalen Bildungsinvestitionen.

Die Pädagogik argumentiert dagegen mit dem Paradigma der „individuellen Veredelung“ (Hummelsheim und Timmermann, 2010, S. 123), in dem ein idealer oder maximaler Zustand erstrebenswert erscheint.

Die im Lebensverlauf eingesetzten Kompetenzen, die zur Steigerung der individuellen Leistungsfähigkeit beitragen, werden als Humankapital bezeichnet. Da die individuelle Leistungsfähigkeit ungleich schwieriger als das Einkommen zu messen ist, stellt die gebräuchlichere Definition des Humankapitals auf das Einkommen ab. Menschen können sich zusammenschließen, um gemeinsam in ihr Humankapital zu investieren, etwa indem sie eine Familie gründen.

2.4 Nettoertrag und Bildungsrendite

Vom Bildungsertrag zu unterscheiden sind der Nettoertrag und die Rendite einer Bildungsinvestition. Zu deren Berechnung werden neben den Erträgen auch die Kosten der Bildungsinvestition berücksichtigt.

⁵ Während in den letzten beiden Bildungsberichten Informationen und Indikatoren zu den zuletzt genannten Zielen enthalten sind, fehlen – etwas überraschend – jegliche Angaben zum Beitrag des Bildungswesens zur Erreichung der ersten Ziels, der Verbesserung der individuellen Handlungsregulation.

Bildungsrenditen sind von wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen Faktoren abhängig. Sie können über die Zeit, zwischen Individuen und Bildungseinrichtungen variieren.

Sie üben eine Steuerungsfunktion für Bildungsinvestitionen aus.

Ihre Berechnung ist aus wissenschaftlicher Sicht aufgrund unzureichender Daten nur annäherungsweise möglich.

Nettoertrag von Bildung und Bildungsrendite

Vom Bildungsertrag zu unterscheiden ist der Nettoertrag (NE , auch Kapitalwert genannt) einer Bildungsinvestition. Bei der Berechnung dieser Größe werden alle Kosten und Erträge der Bildungsinvestition aus der Sicht des Investors abgewogen. Der Nettoertrag oder Kapitalwert resultiert aus der Differenz der Barwerte von Erträgen und Kosten, dargestellt in mathematischer Form in Gleichung (3):

$$NE_0 = BWE_0 - BWK_0 \quad (3)$$

Die Rendite einer Bildungsinvestition, Bildungsrendite, ist definiert als der Zinssatz r , bei dem der Barwert der Erträge gleich dem Barwert der Kosten wird, dargestellt in Gleichung (4).

$$\sum_{t=1}^T E_t (1+r)^{-t} = \sum_{\tau=1}^D K_\tau (1+r)^{-\tau} \quad (4)$$

Werden Kosten und Erträge von Bildungsinvestitionen in monetären Größen gemessen, gibt die Bildungsrendite den prozentualen Ertrag der Bildungsinvestition an. Eine Bildungsrendite von sieben Prozent bedeutet, dass jeder investierte Euro einen Euro und sechs Cent erwirtschaftet hat. Die Datenanforderungen zur Berechnung von Bildungsrenditen sind höher als zur Berechnung von Bildungserträgen. Nicht zuletzt aus diesem Grund fokussieren viele Beiträge zur Bildungsforschung auf die Bildungserträge. Als Entscheidungskriterium für Bildungsinvestitionen reicht dies aber weder aus individueller noch aus fiskalischer Sicht aus, da auch die Kosten zu beachten sind.

Die Rolle der Metrik

Auch für nicht-monetäre Größen lassen sich grundsätzlich Bildungsrenditen abschätzen. Voraussetzung für die Berechnung von Bildungsrenditen ist je-

doch das Vorhandensein einer einheitlichen Metrik für Bildungsinvestitionen und deren Erträge. Diese ist bei in Geld bewerteten Bildungsinvestitionen und Bildungserträgen durch die Skalierung des Geldes gegeben (Euro, Dollar, Pfund, etc.). Die Kosten und Erträge von Bildung werden in eine metrische Größe transferiert, deren Vorteil darin liegt, dass sie als Tausch- und Zahlungsmittel in der Gesellschaft etabliert ist und sowohl für die Aktivierung und Bewertung von Bildungsinvestitionen wie auch deren Erträge verwendet wird.

Trotz dieser Vorteile darf nicht vergessen werden, dass sich die inhaltlichen Steuerungsmechanismen bei Kosten und Erträgen unterscheiden. Während die Höhe der Kosten staatlicher Bildungsinvestitionen in politischen Abstimmungsprozessen bestimmt wird, sind für die Erträge oftmals stärker wettbewerbsmäßig organisierte Arbeits-, Güter und Kapitalmärkte verantwortlich.

Falls kein allgemein akzeptiertes Zahlungsmittel zur Verfügung steht, wird die Berechnung von Bildungsrenditen komplexer. In diesem Fall ist es notwendig, die Aufwendungen für Bildungsinvestitionen (etwa die Zeit, die dem Lehrpersonal zur Verfügung steht) mit Bildungserträgen, etwa den gestiegenen Kompetenzen und einer gestiegenen Produktivität im Erwerbsleben direkt in Beziehung zueinander zu setzen.

Vielfalt von Bildungsrenditen

Bildungsrenditen lassen sich für Mittelgeber und auch für sonstige Einheiten berechnen, die von Bildungserträgen profitieren. Man unterscheidet

- individuelle (familiäre),
- betriebliche,
- fiskalische, und
- gesellschaftliche Bildungsrenditen.

Offensichtlich gibt es Interdependenzen zwischen diesen Bildungsrenditen.

Setzt man die gesamtwirtschaftlichen Bildungsinvestitionen und ihren Beitrag zur gesamtwirtschaftlichen Leistung, dem Bruttoinlandsprodukt, in Beziehung, ergibt sich der gesamtwirtschaftliche Nettoertrag von Bildung oder die gesamtwirtschaftliche Bildungsrendite. Weitere Ebenen der Aggregation sind denkbar, darunter Bildungsrenditen für

- Berufsausbildungen,
- Studiengänge,
- Bildungseinrichtungen, oder
- Regionen.

In der Literatur werden zunehmend auch Erträge einzelner

- kognitiver und
- nicht-kognitiver Kompetenzen

thematisiert (Heineck und Anger, 2010; Hanushek et al., 2014; Piatek und Pinger, 2010; vgl. auch Abschnitt 4.3). Bildungsrenditen lassen sich im Prinzip berechnen, wenn entsprechende Bilanzen erstellt werden, die Auskunft über Kosten- und Ertragsströme geben.⁶ Solche umfangreichen Bilanzen über den Lebenszyklus von Bildungsinvestitionen gibt es jedoch bislang nicht. Die empirischen Abschätzungen von Bildungsrenditen erfolgen behelfsweise mit öffentlichen verfügbaren Daten und unter Annahmen, die in Kapitel 3 erörtert werden. Würden die Bilanzen selbst zur Verfügung stehen, wäre es natürlich möglich, weitergehende Berechnungen zu erstellen.

Zur Steuerungsfunktion von Bildungsrenditen

Falls Bildungsrenditen berechnet werden können, kann daraus ein Entscheidungskriterium für die Höhe von Bildungsinvestitionen abgeleitet werden: Ist die Bildungsrendite höher als ein Referenzwert, sollte eine Bildungsinvestition getätigt werden, da der Ertrag die Kosten übersteigt. Ist die Bildungsrendite niedriger als der Referenzwert, sollte eine Bildungsinvestition nicht getätigt werden. Der Referenzwert ergibt sich aus der Rendite alternativer Investitionsmöglichkeiten außerhalb der Bildung, aus staatlicher Sicht etwa im Bereich der Gesundheit, der Forschung oder der öffentlichen Sicherheit. Bildungsrenditen können insofern eine wichtige Steuerungsfunktion übernehmen (vgl. Abramitzky und Lavy, 2014; u.a.). Liegen sie über einem Referenzwert, wird

⁶ Wenn zudem die zum Zeitpunkt der Entscheidung erwarteten Bildungsrenditen (ex ante Bildungsrenditen) mit den realisierten Größen (ex post Bildungsrenditen) verglichen werden, lassen sich Hinweise zur ökonomischen Rationalität von Mittelgebern erarbeiten.

bei Annahme vollständiger Information und Rationalität der Entscheider sowie bei Abwesenheit von Kreditmarktbeschränkungen mehr in Bildung investiert.

Bei einer zunehmenden Bildungstätigkeit nimmt mit einer zeitlichen Verzögerung auch das Angebot an besser gebildeten Individuen zu, die neu in die Erwerbstätigkeit strömen. Bei gegebener Nachfrage wird die Zunahme des Angebots zu einem Sinken des Grenzproduktes der Arbeit für die Gruppe der besser gebildeten Individuen führen. Infolge dessen können die Arbeitsverdienste der besser gebildeten Individuen wieder sinken, ebenso wie die Bildungsrenditen.

Ab Mitte der neunziger Jahre ist trotz des zunehmenden Angebots an Akademikern der Lohnabstand zu den Absolventen der beruflichen Bildung gestiegen. Dies wird damit erklärt, dass gleichzeitig die Nachfrage nach Akademikern gestiegen ist, insbesondere aufgrund von Komplementaritäten mit wissenschaftsbasierten Innovationen in der Produktion („digitale Revolution“). Dies hat in der Summe zu einer Zunahme des Grenzproduktes der Arbeit der Akademiker geführt. Die Bildungsrendite ist gestiegen (siehe Kapitel 3).

Liegen die Bildungsrenditen unter dem Referenzwert, sinkt der Anreiz in Bildung zu investieren. Bei abnehmender Bildungstätigkeit nimmt mit einer zeitlichen Verzögerung auch das Angebot an besser gebildeten Erwerbstätigen ab. Auch dies wird Folgen für die Entwicklung der Bildungsrenditen haben, die theoretisch ebenfalls nicht eindeutig zu bestimmen sind.

In einer idealtypischen Welt, in der alle Akteure die Bildungsrenditen richtig antizipieren und ihre optimalen Bildungsinvestitionen durchführen können, begrenzen Bildungsrenditen die Menge der ökonomisch vorteilhaften Bildungsinvestitionen. In einer solchen idealtypischen Welt werden alle rentierenden Bildungsinvestitionen getätigt. Die resultierenden Bildungsrenditen entsprechen im Mittel den Referenzwerten.

2.5 Bildung und öffentliche Hand

Die öffentliche Bereitstellung und Subventionierung von Bildung erhöht die Bildungsrendite und befördert Bildungsinvestitionen.

Jedoch führen Steuern und Abgaben zu einer Reduktion des verfügbaren Einkommens und können über diesen Wirkungskanal die Bildungsrendite und das Ausmaß der individuellen Bildungsinvestitionen verringern.

Die Nettowirkung erscheint offen.

Staatliches Handeln umfasst eine Reihe weiterer Aktivitäten, die sich in der Ausgaben- und Einnahmenseite unterschiedlicher Budgets und der Ausgestaltung des Steuer- und Transfersystems widerspiegeln.

Aus der Zusammenstellung von fiskalischen Kosten und Erträgen von Bildungsinvestitionen ergibt sich die „fiskalische Bildungsrendite“. Empirische Untersuchungen zur fiskalischen Bildungsrendite basieren auf einer Partialanalyse.

Staatliche Bildungsinvestitionen

Die öffentliche Hand, vereinfachend verstanden als staatliche Handlungen, die in Ausgaben und Einnahmen der öffentlichen Haushalte ihren Niederschlag finden, bestimmt über die staatlichen Bildungsinvestitionen. Die Ausgaben für Grundschulen, Kindergärten, berufliche Schulen, allgemeine und berufliche Gymnasien und tertiäre Bildungseinrichtungen werden überwiegend von staatlichen Haushalten übernommen (ausführlich ABBE, 2014; Statistisches Bundesamt, 2013; Borgloh et al., 2011).⁷ Während sich die Unternehmen an den Kosten der beruflichen Ausbildung beteiligen, fallen für ein Studium an tertiären staatlichen Bildungseinrichtungen keine Studiengebühren an.

Nach den Untersuchungen von Docquier und Rapoport (2012) emigrierten bis zum Jahr 2000 945 Tsd. akademisch gebildete Personen mit deutscher Staatsbürgerschaft ins Ausland, vorwiegend in die Vereinigten Staaten. Somit erzielen nicht alle staatlichen Bildungsinvestitionen einen direkten fiskalischen Ertrag im Inland. Dennoch können daraus Erträge entstehen, beispielsweise durch eine verbesserte Integration Deutschlands in die Weltwirtschaft, die in der vorliegenden Untersuchung nicht weiter thematisiert werden können. Ebenfalls nicht thematisiert werden können die fiskalischen Kosten und Erträ-

⁷ Zudem übernehmen öffentliche Entscheidungsträger vielfach die materielle Gestaltung der Bildungsprozesse. Unter anderem wird über das Ausmaß der Schulpflicht, das Verhältnis von beruflicher und allgemeiner Bildung, die Anzahl der Berufe oder Studiengänge und das Lehrpersonal entschieden (ABBE, 2014; BMBF, 2013).

ge ausländischer Studierender in Deutschland sowie der inländischen Studierenden im Ausland.⁸

Lernende erhalten in Abhängigkeit von der finanziellen Situation der Eltern Ausbildungsbeihilfen nach dem BAföG (BMBF, 2012), die nur zum Teil und in Abhängigkeit von der späteren finanziellen Situation zurückgezahlt werden müssen. Diese Leistungen der öffentlichen Hand können die individuelle Bildungsrendite erhöhen, da die Kosten von Bildungsinvestitionen aus individueller Sicht bei Konstanz aller übrigen Bedingungen niedriger sind.

Andererseits hat staatliches Handeln unmittelbar Auswirkungen auf die Höhe der Bildungserträge, da staatliche Einnahmen und Ausgaben von der Höhe der Bildungsinvestitionen abhängen. Da ist erstens das System der Lohn- und Einkommenssteuern zu nennen, das nach einem progressiven Tarif gestaltet ist. Mit zunehmendem Einkommen bis zur Höhe gesetzlich festgelegter Grenzen steigen die Steuern überproportional an.⁹

Zweitens sind die gesetzlichen Sozialversicherungssysteme (Arbeitslosen-, Kranken-, Pflege- und Rentenversicherung) von Bedeutung, deren Einnahmen bis zu einer gesetzlich definierten Grenze von der Höhe der Arbeitsverdienste abhängen. In der Regel wird ab einer unteren und bis zu einer oberen Verdienstgrenze, die sich zwischen den Versicherungsarten unterscheidet, ein bestimmter Prozentsatz vom Verdienst einbehalten, der für jede Versicherungsart staatlich festgelegt wird. Neben den Erwerbstätigen tragen die Arbeitgeber überwiegend paritätisch zur Sozialversicherung bei (siehe Kapitel 6 für die Einzelheiten). Die oben genannte Entlohnung nach der Grenzproduktivität der Arbeit umfasst somit bei sozialversicherten Arbeitnehmern den Bruttolohn und die vom Unternehmen zu leistenden Sozialabgaben.

⁸ Im Jahr 2012 lag die Zahl der Studierenden bei fast 2,4 Millionen, darunter befanden sich 192,9 Tsd. (oder 8,1 Prozent, www.wissenschaftweltoffen.de) Bildungsausländer, das heißt ausländische Studierende, die die Hochschulzugangsberechtigung nicht in Deutschland erworben haben. Etwa 127 Tsd. deutsche Staatsbürger studierten im Jahr 2012 Ausland (dito).

⁹ Die tatsächlich zu leistenden Steuern können aufgrund außergewöhnlicher Belastungen, Sonderausgaben, dem Familienstand und mit der Anzahl der Kinder individuell bei gleichem Bruttoeinkommen variieren.

Drittens ist das System der einkommensabhängigen Sozialleistungen zu nennen, die ihren Niederschlag als staatliche Ausgaben in den öffentlichen Haushalten finden.

Mit zunehmendem Einkommen steigen Steuern und Abgaben an und damit wächst der Abstand zwischen der Produktivität beziehungsweise dem Bruttoeinkommen und den verfügbaren Nettoeinkommen (zum Ausmaß vgl. Abschnitt 7.4). Falls sich die Lernenden bei ihren Bildungsinvestitionen am verfügbaren Nettoeinkommen statt am Bruttoeinkommen oder der Produktivität orientieren, fällt die Bildungsrendite entsprechend niedriger aus (siehe Fossen und Glocker, 2011). Sie investieren weniger in Bildung.

Solche Überlegungen haben zu der Forderung geführt, dass das System von Einkommenssteuern und der Subventionierung von Bildung „neutral“ (Feld et al., 2013; Richter und Wigger, 2012) in dem Sinne gestaltet werden sollte, dass individuelle Bildungsentscheidungen nicht verzerrt werden, weil ansonsten die Gefahr bestehe, dass die private Bildungsinvestitionstätigkeit zu niedrig wird.

Fiskalische Bildungsrendite

Werden die Interdependenzen im Staatshaushalt (Fiskus) berücksichtigt, ergibt sich aus der Zusammenstellung von fiskalischen Kosten und Erträgen von Bildungsinvestitionen zu einem Zeitpunkt der „fiskalische Nettoertrag“ beziehungsweise die „fiskalische Bildungsrendite“.

Tatsächlich umfasst staatliches Handeln eine Reihe weiterer Aktivitäten, die sich in der Ausgaben- und Einnahmenseite der unterschiedlichen staatlichen Budgets und der Ausgestaltung des Steuer- und Transfersystems widerspiegeln. Daraus können weitere Interdependenzen zwischen den Bildungsinvestitionen und den staatlichen Aktivitäten resultieren. Unter anderem haben staatliche Investitionen in die Forschung, in die Verkehrsinfrastruktur, ins Gesundheitswesen oder in die innere Sicherheit indirekt auch Auswirkungen auf Bildungsrenditen, da sie die Kosten- und/oder die Ertragsseite tangieren. Eine gute Verkehrsanbindung kann beispielsweise die Kosten des Besuchs einer Bildungseinrichtung für die Lernenden oder die öffentliche Hand reduzieren und somit die Bildungsrendite erhöhen.

Man könnte nun Überlegungen zur optimalen Höhe von staatlichen Bildungsinvestitionen angesichts der Interdependenzen und Spezifika der verschiede-

nen Posten im Staatshaushalt anstellen. Kemnitz (2000) untersucht beispielsweise den Zusammenhang zwischen der Bildungs- und der Rentenpolitik angesichts der Alterung der Bevölkerung. Die Studie argumentiert, dass sich im demokratischen Prozess Erwerbstätige für mehr Bildung entscheiden, wenn Bildungsinvestitionen die Produktivität und das Wirtschaftswachstum hinreichend erhöhen und mit einer Zeitverzögerung damit auch die zukünftigen Renten. Ähnlich wären die Bildungsinvestitionen im Kontext aller Investitionen und Aktivitäten des Staates zu untersuchen. Das Ausgaben-, Steuer- und Transfersystem sowie dessen Steuerung im politischen Prozess wäre dann insgesamt Gegenstand der Analyse.

Dieser umfassende Analyseweg kann in der vorliegenden Studie nicht weiter verfolgt werden. Vielmehr wird die fiskalische Rendite bei gegebenem Ausgaben-, Steuer- und Transfersystem herausgearbeitet. Insofern handelt es sich um eine Partialanalyse. Zudem können die indirekten Zusammenhänge, die sich aus den Ausgabenbereichen des Fiskus ergeben, aufgrund der Komplexität der Interdependenzen nicht vollständig berücksichtigt werden.

Nach bestem Wissen der Verfasser fehlt bislang in der Literatur eine Erörterung der Rolle fiskalischer Bildungserträge zur Steuerung von Bildungsinvestitionen. Nach den Vorstellungen der Humankapitaltheorie ist es eine zentrale Aufgabe des Staates, individuellen Investitionsmängeln, die unter anderem durch Kreditmarktbeschränkungen und einen Mangel an Rationalität entstehen können, entgegenzuwirken und somit zur Effizienz der Bildungstätigkeit beizutragen. Verlässt man diesen Rahmen, sind weitere Ziele der Bildungspolitik denkbar, wie etwa die Unterstützung der Forschungs- und Sozialpolitik.

3 Bildungsrenditen – empirische Befunde

3.1 Einführende Bemerkungen

In den letzten Jahrzehnten wurden zahlreiche Versuche unternommen, Bildungsrenditen zu berechnen. Dabei überwiegen zahlenmäßig Studien zu individuellen Bildungsrenditen (vgl. Card, 2001; Flossmann und Pohlmeier, 2006; Gebel und Pfeiffer, 2010), wenngleich es auch zunehmend Studien zu fiskalischen Bildungsrenditen gibt (vgl. Buschle und Haider, 2013; De la Fuente und Jimeno, 2009; OECD, 2013a).

Da Informationen zu Kosten und Erträgen nur eingeschränkt zur Verfügung stehen, wurden Methoden und Verfahren entwickelt, um mit verfügbaren Daten Abschätzungen der Bildungsrenditen zu ermöglichen. Verbreitet sind Schätzungen, die auf der Mincer-Gleichung beruhen, sowie die von der OECD verwendete Short-Cut Methode.

In diesem Kapitel werden ausgewählte Ergebnisse aus dieser Literatur mit einem Schwerpunkt für Deutschland (aber nicht ausschließlich) vorgestellt. Es geht nicht darum, die Literatur ausführlich zu würdigen oder die Vielzahl der Einzelergebnisse enzyklopädisch aufzuarbeiten. Vielmehr stellt die Übersicht den Versuch dar, ausgewählte, aus Sicht der Verfasser aussagekräftige Forschungsergebnisse zu würdigen, um die spätere empirische Abschätzung der fiskalischen Bildungsrenditen (Kapitel 5 ff.) einordnen zu können.

Neben den Studien zu individuellen Bildungsrenditen in Abschnitt 3.2 werden in Abschnitt 3.3 Arbeiten zu den fiskalischen Bildungsrenditen zur Diskussion gestellt. Schließlich wird in Abschnitt 3.4 das Thema vorschulische Bildung und ihr potentieller Einfluss auf die Bildungsrendite im Kontext der vorliegenden Studie erörtert.

3.2 Individuelle Bildungsrenditen

3.2.1 Hohe einheitliche Bildungsrendite

Schätzungen der einheitlichen Bildungsrendite variieren zwischen vier und elf Prozent, mit einem Massepunkt bei sieben Prozent. Zuletzt scheinen die individuellen Bildungsrenditen in Deutschland moderat gestiegen zu sein.

Die betrachteten Studien haben jeweils Vor- und Nachteile. Weder Unter- noch Überschätzungen der einheitlichen Bildungsrendite können ausgeschlossen werden.

Zudem muss bedacht werden, dass sich die geschätzten Bildungsrenditen auf Bildungsinvestitionen beziehen, die im Mittel 20 Jahre zurückliegen. Sie können nicht ohne weiteres in die Zukunft extrapoliert werden.

Diese Vorbehalte bedenkend kann man festhalten, dass Bildungsinvestitionen aus individueller Sicht als äußerst rentabel angesehen werden können. Tatsächlich sind sie im Vergleich zum Wirtschaftswachstum und zu den Zinsen auf als sicher geltende Kapitalanlagen recht hoch, so dass auch weitergehende Investitionen Ertragspotential haben.

Der relativ hohe Wert der individuellen Bildungsrendite deutet darauf hin, dass das Bildungswesen in Deutschland aus der Sicht der Lernenden und ihrer Familien im Mittel eine hohe Qualität aufweist.

Methodik

Das am häufigsten verwendete Verfahren zur Berechnung von individuellen Bildungsrenditen beruht auf der nach ihren Entdecker Jacob Mincer (1922-2006) genannten Mincer-Gleichung (Mincer, 1974). Zur Berechnung der Bildungsrendite mit der Mincer-Gleichung werden in der einfachsten Form Individualdatensätze mit $i = 1, \dots, N$ Personen mit folgenden Informationen pro Person (i) benötigt:

- dem Lohnsatz (w),
- der Anzahl an Ausbildungsjahren bis zum höchsten erreichten Ausbildungsabschluss (s),
- sowie die (potenzielle) Berufserfahrung (erf).

Die (potenzielle) Berufserfahrung ergibt sich aus dem Alter minus der Anzahl an Ausbildungsjahren; somit reicht es, wenn der Datensatz das Alter enthält. Unter der Annahme einer homogenen, für alle Individuen gleichen, Bildungsrendite kann diese mit der Mincer-Gleichung im Rahmen einer multivariaten Schätzung ermittelt werden. Die Mincer-Gleichung (Gleichung (5)) stellt den logarithmierten Lohnsatz in linearer Abhängigkeit von der Anzahl der Ausbildungsjahre und der Berufserfahrung in folgender Art dar:

$$\ln(w_i) = \beta_0 + \beta_1 * s_i + \beta_2 * erf_i + \beta_3 * erf_i^2 + u_i \quad (5)$$

In der Gleichung stellt β_1 die gesuchte Bildungsrendite dar, die somit dem r in Abschnitt 2.4 entspricht.¹⁰ Auch die übrigen Parameter der Mincer-Gleichung können inhaltlich interpretiert werden. β_0 ist der Teil der Produktivität und des Lohnsatzes, der unabhängig von der Bildung ist. β_2 und β_3 geben Auskunft über die Lohn- bzw. Produktivitätsentwicklung im Lebensverlauf. Die Größe u_i fasst alle übrigen Einflussfaktoren zusammen, die auf den Lohn einwirken, die aber annahmegemäß unabhängig von der Anzahl der Ausbildungsjahre und der Berufserfahrung sind.

Unter theoretisch ableitbaren Annahmen stellt β_1 tatsächlich die gesuchte Bildungsrendite dar. Unter anderem muss angenommen werden, dass alle Personen die gleichen Opportunitätskosten während der Phase der Bildungsinvestition haben und dass für alle Personen ein zusätzliches Jahr in Ausbildung mit dem gleichen Lohn- bzw. Produktivitätszuwachs einhergeht. Ferner wird angenommen, dass sich alle Individuen rational verhalten und nach Kosten-Ertrags-Abwägungen investieren.

Mit der Methode der kleinsten Quadrate, einem ökonometrischen Standardverfahren, ist es möglich, einen Schätzwert der gesuchten Bildungsrendite, $\widehat{\beta}_1$, zu berechnen. Damit dieser Schätzwert dem „wahren“ Parameter, der mittleren Bildungsrendite, entspricht, müssen weitere Annahmen erfüllt sein. So wird angenommen, dass die individuellen Löhne nicht von der Lohnhöhe der übrigen Individuen abhängen. Es gibt also keine Externalitäten in dem Sinne, dass eine höhere Produktivität von Individuum A einen positiven Einfluss auch auf die Produktivität von Individuum B ausübt. Vielmehr entspricht die individuelle Lohnhöhe der Produktivität. Zweitens ist es erforderlich anzunehmen, dass die in u_i zusammengefassten, nicht explizit modellierten Einflussfaktoren nicht mit der Anzahl der Ausbildungsjahre korrelieren. Drittens sollten alle Variablen korrekt gemessen sein.

¹⁰ Aufgrund der Logarithmierung des Lohnsatzes trifft die Aussage nur annäherungsweise und für niedrige Werte von β_1 zu; bei einer Wert von 0,07 beträgt die Rendite beispielsweise bereits 7,25 Prozent.

Alle Annahmen werden in der Forschung hinterfragt. Es existiert eine Vielzahl von Erweiterungen und Verfeinerungen der Schätzung von Mincer-Gleichungen. Zur Attraktivität der Mincer-Gleichung tragen zwei Vorteile bei. Erstens sind die Datenanforderungen nicht sehr hoch und zweitens handelt es sich bei Gültigkeit der Annahmen tatsächlich um den gesuchten Parameter der Theorie. Anstatt individuelle Bilanzen von Kosten und Erträgen über den gesamten Lebenslauf auszuwerten, genügt es somit, die drei Variablen Alter, Lohnsatz und Ausbildungsjahre in einem Querschnitt zu erheben, und mit der weit verbreiteten ökonometrischen Methode der kleinsten Quadrate die Bildungsrendite zu schätzen.

Ergebnisse

Für Deutschland stehen unterschiedliche Individualdatensätze zur Schätzung der Mincer-Gleichung zur Verfügung, darunter das Sozio-Ökonomische Panel, der Mikrozensus, die BIBB-IAB-Erhebungen zu Qualifikation und Berufsverlauf, die IAB-Stichproben der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie die PIAAC Daten aus dem Jahr 2013.

Im Folgenden werden die von Flossmann und Pohlmeier (2006, S. 8, Tabelle 1) erörterten Studien zusammengefasst, ergänzt um Ergebnisse von Gebel und Pfeiffer (2010), deren Schätzungen eher am unteren Ende von Renditeschätzungen für Deutschland liegen (vgl. Boockmann und Steiner, 2006; Hanushek et al., 2014). In der Regel handelt es sich bei allen Studien um Verfeinerungen der Grundversion. So wurden beispielsweise die Schätzungen für Männer und Frauen getrennt durchgeführt, oder es wurden weitere Variablen hinzugefügt, etwa Indikatoren der Unternehmensgröße oder des Familienstandes.

Die wichtigsten Ergebnisse lauten zusammengefasst,

- dass die einheitliche Bildungsrendite in einem relativ engen Wertebereich zwischen vier und elf Prozent liegt, mit einem Häufungspunkt bei sieben Prozent,
- dass sich in der jüngsten Zeit die geschätzten Bildungsrenditen zwischen Männern und Frauen angeglichen haben, und

- dass die Bildungsrenditen seit Mitte der neunziger Jahre wieder etwas zugenommen haben.¹¹

Zu beachten ist, dass es sich bei der geschätzten Bildungsrendite um eine stochastische Größe handelt, deren Mittelwert die Bildungsrendite ist und die eine Varianz aufweist. Mittels statistischer Testverfahren kann gezeigt werden, dass die Nullhypothese ($\widehat{\beta}_1=0$) abgelehnt werden kann. Die Bildungsrenditen sind somit mit hoher Wahrscheinlichkeit positiv. Jedoch darf die Ungenauigkeit der Schätzungen nicht vergessen werden. Bei einem Schätzwert von sieben Prozent könnte die „wahre“ Bildungsrendite auch – je nach Studie - bei fünf oder neun Prozent liegen.

Nimmt man vereinfachend an, dass eine Lehre in insgesamt 13 Jahren und ein Studium in 18 Jahren Ausbildungszeit absolviert werden kann, ergibt sich für ein Studium eine zusätzliche Ausbildungszeit von 5 Jahren. Ein Schätzwert von sieben (fünf) Prozent impliziert, dass ein zusätzliches fünfjähriges Studium mit einem Verdienstdifferential von 40 Prozent (27,6 Prozent) einhergeht. Ein Verdienstdifferential von 40 Prozent ergibt sich etwa auch aus dem mittleren Unterschied der Verdienste von Akademikern und Personen mit betrieblicher Ausbildung (siehe ABBE, 2012).

Schätzungen, die auf der Mincer-Gleichung aufbauen, können die Bildungsrendite sowohl unter- wie auch überschätzen. Spielt als weiterer Faktor bei der Wahl von mehr Bildung eine höhere, bereits vor der Bildungsinvestition vorhandene Kompetenz eine Rolle (in die Bildung selektieren sich die begabteren Individuen), sind die kompetenteren Individuen möglicherweise auch diejenigen, die eine höhere Ausbildungsdauer aufweisen. Dann überschätzt der Mincer-Ansatz die tatsächliche Bildungsrendite.¹²

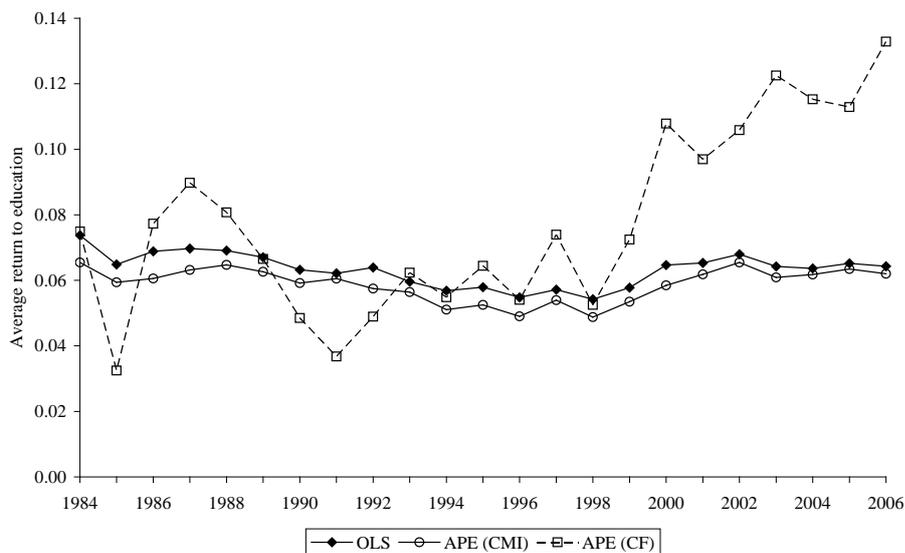
Gebel und Pfeiffer (2010) schätzen die Bildungsrenditen von 1984 bis 2006 mit drei Methoden, darunter auch die Methode der kleinsten Quadrate (zur Illust-

¹¹ Diese Beobachtung korrespondiert mit einer Zunahme der Ungleichheit der Arbeitsverdienste (Antonczyk et al., 2010; Dustmann et al., 2009; Gernandt und Pfeiffer, 2007). Zunehmende Ungleichheit der Arbeitsverdienste und steigende Bildungsrenditen sind zwei Seiten der gleichen Medaille.

¹² Nach Hanushek et al. (2014) korrelieren in der erwachsenen Bevölkerung grundlegende mathematische Kompetenzen und Ausbildungsjahre mit einem Wert von 0,45.

ration siehe Abb. 1). Zudem wird unter der Annahme, dass alle Einflussfaktoren berücksichtigt werden („Conditional Mean Independence“ CMI), aus dem Mittelwert der individuell variierenden Bildungsrenditen ein Durchschnittswert für die Bildungsrendite ermittelt („Average Partial Treatment Effect“, APE CMI). Als dritte Variante wird ein Kontrollfunktionsansatz verwendet, der simultan für die Selbstselektion in Bildung kontrolliert (APE CF).

Abb. 1: Bildungsrenditen 1984-2006



Quelle: Gebel und Pfeiffer (2010), Abbildung 1, S. 30. Westdeutsche Arbeitnehmer, mit verschiedenen Schätzverfahren: OLS, APE-CMI, APE-CL (siehe Text).

Die Ergebnisse deuten auf eine Überschätzung der mit OLS geschätzten Bildungsrendite im Umfang von bis zu einem Prozentwert hin. Somit scheint der Mincer-Ansatz (OLS) die Bildungsrendite im Vergleich zu einem Modell, in dem Selbstselektion aufgrund unterschiedlicher Kompetenzen berücksichtigt wird, zu überschätzen.

Flossmann und Pohlmeier (2006) verwenden den sogenannten Instrumentvariablenansatz, um Verzerrungen des OLS-Schätzers zu korrigieren. Als Instrumentvariablen werden die regionale Dichte von Bildungseinrichtungen der Sekundarstufe 2, die Anzahl der Geschwister sowie die Arbeitslosigkeit zum Zeitpunkt des höchsten Abschlusses verwendet. Diese Variable modellieren individuelle Unterschiede in den Kosten von Bildung. Die Autoren zeigen, dass

die mit der OLS-Methode geschätzte Bildungsrendite je nach Wahl des Instrumentes um bis zu 4 Prozentpunkte unterschätzt wird.

Als Zwischenfazit ergibt sich somit, dass die mit der OLS-Methode geschätzte Bildungsrendite im Mincer-Ansatz die einheitliche Bildungsrendite sowohl über- wie auch unterschätzen kann, je nachdem welche Korrekturmethode angewendet werden.

Abb. 1 zeigt die Zunahme der Bildungsrenditen nach dem Jahr 1998. Zwischen 1998 und 2002 stieg die durchschnittliche Bildungsrendite (APE CMI) von fünf auf fast sieben Prozent. Noch deutlicher tritt die Zunahme bei der Verwendung des Kontrollfunktionsansatzes (APE-CF) hervor, wobei zu bedenken ist, dass die statistische Ungenauigkeit bei diesen Schätzwerten am größten ist. Die geschätzte Bildungsrendite steigt auf Werte über 13 Prozent.

Diese Zunahme der Bildungsrenditen wird häufig mit der Digitalisierung in Verbindung gebracht. Die Digitalisierung hat zu einer Steigerung der Nachfrage nach logischen und mathematischen, oder allgemein kognitiven Kompetenzen beigetragen (vgl. Autor et al., 2008; Spitz-Oener, 2006). Kognitiv einfache bis mittelschwere Routinetätigkeiten, die früher vielfach von Absolventen der beruflichen Bildung erledigt wurden, werden von immer intelligenter werdenden Maschinen („smart machines“) übernommen.¹³

Die relative Nachfrage nach Akademikern ist über viele Jahrzehnte stärker gestiegen als die relative Nachfrage nach Absolventen des beruflichen Systems, weil tertiär gebildete Arbeitskräfte in der Produktion Komplementaritäten mit der Digitalisierung („smart machines“) aufweisen. Das zunehmende Angebot an akademisch gebildeten Arbeitskräften hat sogar zu einer Beschleunigung dieses Prozesses geführt, und die Nachfrage nach Akademikern im Sinne einer Akzeleration befeuert (Acemoglu und Autor, 2011).¹⁴

¹³ Das bedeutet nicht notwendigerweise, dass die Arbeitslosigkeit unter Facharbeitern zunimmt. In der Ausbildung und im Erwerbsleben erwerben Facharbeiter Kompetenzen, die einen Wechsel zwischen Berufen mit vergleichbaren Tätigkeitsprofilen ermöglichen (Gathmann und Schönberg, 2010).

¹⁴ Thematisiert werden in der Forschung auch Unterschiede in den Verdiensten zwischen Akademikern mit unterschiedlichen Fachrichtungen, die hier nicht weiter verfolgt werden können (siehe Altonji et al., 2014; Borgloh et al., 2008; Gebel und Gernandt, 2008).

Der relativ hohe Schätzwert der einheitlichen Bildungsrendite deutet darauf hin, dass das Bildungswesen für die Lernenden und ihre Familien im Mittel eine hohe Qualität aufweist. Die Schätzwerte deuten ferner darauf hin, dass weitere Bildungsinvestitionen noch ein erhebliches Ertragspotential haben.

Das Bildungswesen leistet damit einen wichtigen Beitrag auch zu den „Humanressourcen“¹⁵. Dies ist eine wesentliche Aufgabe der beruflichen Ausbildung und der Hochschulen.¹⁶ Im Rahmen der Berufsausbildung, aber auch an tertiären Einrichtungen (zum Beispiel der Dualen Hochschule) sind Wirtschaftsvertreter an der Ausgestaltung der Berufsordnungen beteiligt, um eine möglichst gute Passung zwischen den erworbenen Kompetenzen und der Erwerbsarbeit zu erreichen. Die Passung scheint in Deutschland im internationalen Vergleich relativ gut zu gelingen und auch zur vergleichsweise niedrigen Jugendarbeitslosigkeit beizutragen (Breen, 2005, unter anderen), wobei es zwischen den Berufen beachtliche Unterschiede gibt, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann (siehe ABBE, 2012; ABBE, 2014).

3.2.2 Erhebliche individuelle Unterschiede in den Bildungsrenditen

Aufgrund von Unterschieden in individuellen (Grenz-)Kosten und (Grenz-)Erträgen variieren die Bildungsrenditen zwischen Individuen.

Die vorhandenen Analysen deuten darauf hin, dass die Spannweite von negativen bis zu sehr hohen positiven Werten (20 Prozent und mehr) reichen. Die durchschnittliche Bildungsrendite für die Erwerbsbevölkerung entspricht etwa den Werten, die für homogene Bildungsrenditen geschätzt werden.

¹⁵ „Der Beitrag des Bildungswesens zu den Humanressourcen richtet sich sowohl auf die Sicherstellung und Weiterentwicklung des quantitativen und qualitativen Arbeitskräftevolumens als auch auf die Vermittlung von Kompetenzen, die den Menschen eine ihren Neigungen und Fähigkeiten entsprechende Erwerbsarbeit ermöglichen.“ ABBE (2014, S. 1 f.).

¹⁶ Angesichts der weiteren Expansion der Hochschulen gilt der langfristige berufliche Verbleib der Hochschulabsolventen als „wesentlicher ‚Prüfstein‘ der Hochschulentwicklung“ (ABBE, 2012, S. 123). Während einige Autoren darin eine notwendige Entwicklung sehen, um angesichts der demografischen Lücke Wachstum und Wohlstand in Deutschland zu erhalten (Kemnitz, 2000; Wößmann, 2013; u.a.), gibt es auch besorgte Stimmen, die vor einer „Übersteuerung“ (Drewek, 2013) des Bildungswesens warnen, in deren Folge sich auch in Deutschland die Erwerbschancen junger Akademiker verschlechtern könnten (vgl. für die USA Beaudry et al., 2014).

Die hohen Renditen legen die Vermutung nahe, dass es Personen gibt, die aufgrund von mangelnder Unterstützung oder aufgrund von Fehlentscheidungen noch deutlich zu wenig in ihre Bildung investieren.

Gleichzeitig scheint es auch Personen zu geben, die mit Bildungsinvestitionen keinen höheren Verdienst erzielen.

Auch wenn die vielen Einzelergebnisse auf kritischen Annahmen und vielfach unzureichenden Daten beruhen, belegen sie die Relevanz von Bildungsinvestitionen und ihrer Gestaltung für die Einkommenserzielung.

Es gibt gute Gründe dafür, dass die individuelle Bildungsrendite nicht konstant ist, sondern mit der Anzahl der Ausbildungsjahre und aufgrund von Unterschieden in den individuellen Kosten- und Ertragsparametern variiert. Wird die Bildungsrendite als heterogen angesehen, liefert der Instrumentvariablenansatz nicht mehr die Höhe der durchschnittlichen Bildungsrendite in der Schätzpopulation, sondern die mittlere Bildungsrendite in der Gruppe der Personen, die aufgrund von Variationen der Instrumentvariablen die Anzahl der Ausbildungsjahre variieren (auch „LATE“ genannt für local average treatment effect, siehe Flossmann und Pohlmeier, 2006).

Ichino und Winter-Ebner (1999, 2004) schätzen obere und untere Grenzen für die LATE-Bildungsrendite. Als untere Grenzen werden die Werte interpretiert, bei denen als Instrument die Bildung des Vaters verwendet wird, weil Variationen des Bildungsstandes des Vaters annahmegemäß vor allem die Bildungsinvestitionen von weniger begabten Schülern aus ärmeren Familien beeinflussen. Als obere Grenzen werden die Werte interpretiert, bei denen als Instrument die Teilnahme des Vaters als Soldat im 2. Weltkrieg oder ein Indikator der Stärke der Geburtskohorten 1930 bis 1939 gewählt wurde. Unterstellt wird, dass die Teilnahme des Vaters am Weltkrieg (oder stärkere Geburtskohorten) vor allem begabtere Schüler beeinflusste. Sie konnten nicht mehr optimal in ihre Bildung investieren, sondern waren durch die Umstände entsprechend eingeschränkt.

Nach diesen Ergebnissen liegt die Bildungsrendite zwischen 5 (Untergrenze) und 16 Prozent (Obergrenze). Die obere Grenze wird auch als Maß der langfristigen Bildungskosten des 2. Weltkrieges interpretiert, ein Ergebnis der un-

zureichenden Bildungsinvestitionen dieser Zeit. Das Ergebnis impliziert, dass Bildungsrenditen mit zunehmenden Bildungsinvestitionen zu fallen beginnen.

Aus der Zusammenstellung weiterer Studien in Flossmann und Pohlmeier (2006) geht hervor, dass es bei den Bildungsrenditen in Deutschland einen familiären Gradienten zu geben scheint. Dies deutet trotz der Abwesenheit von Studiengebühren und BAföG auf die Existenz von Kreditmarktbeschränkungen für Personen aus ärmeren Familien hin (ebenso Riphahn und Schieferdecker, 2012). Personen aus ärmeren Familien investieren demnach noch zu wenig in ihre Bildung.

Nach der international vergleichenden Studie von Psacharopoulos und Patrinos (2004) nimmt die Bildungsrendite mit zunehmenden Ausbildungsjahren ab. Demnach würden die frühen Ausbildungsjahre eine höhere Bildungsrendite als die späteren erzielen.

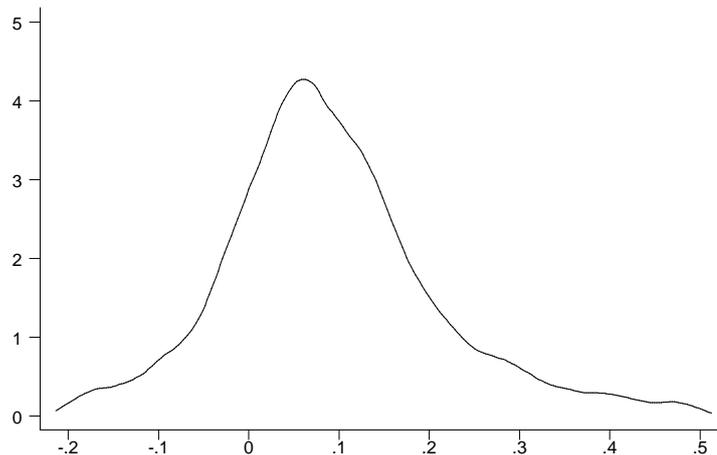
Pfeiffer und Pohlmeier (2011) schätzen mit Daten der BIBB-IAB Erhebung 1998/99 die Bildungsrenditen des letzten Ausbildungsjahres. Die verwendete Methodik („CMI“) erlaubt es, heterogene, das heißt individuell variierende Bildungsrenditen abzuschätzen (zur Illustration siehe Abb. 2). Demnach war, bei einer mittleren Bildungsrendite von fast neun Prozent, die Bildungsrendite des letzten Ausbildungsjahres bei über 25 Prozent der betrachteten Erwerbstätigen negativ. Bei ebenfalls 25 Prozent wurden Werte von über fünfzehn Prozent geschätzt und 10 Prozent der Erwerbstätigen erzielten sogar Bildungsrenditen von 24 und mehr Prozent.

Die Autoren interpretieren die hohen negativen und positiven Bildungsrenditen als Hinweis auf Effizienzreserven im Bildungswesen, ohne diese jedoch empirisch genauer verorten zu können. Die hohen positiven Werte können als Beleg dafür gelten, dass in Deutschland vielfach noch deutlich zu wenig in Bildung investiert wird, insbesondere von Personen aus ärmeren Familien.

Insbesondere die niedrigen Werte von Bildungsrenditen könnten auf Fehl- und Überqualifikation in Deutschland hinweisen (vgl. dazu Berlingieri und Erdsiek, 2012). Heckman et al. (2008) belegen für die USA, dass die mit der Mincer-Gleichung gemessene Bildungsrendite dann besonders aussagekräftig ist, wenn es zu einem erfolgreichen Bildungsabschluss gekommen ist. Ausbildungsjahre ohne Abschluss erzielen niedrigere Renditen als solche mit einem erfolgreichen Abschluss. Ein Zuviel an Bildungsjahren, relativ zu einem Norm-

wert, muss aber nach den Untersuchungen von Maier et al. (2004) nicht notwendigerweise mit einer reduzierten Bildungsrendite einhergehen.

Abb. 2: Verteilung von Bildungsrenditen



Quelle: Pfeiffer und Pohlmeier (2011), Abbildung 1, S. 37. Stichprobe aus vollzeiterwerbstätigen Männern; BIBB/IAB Daten 1998/99.

Bei einem Erwerbseinstieg in Rezessionen sind die Arbeitsverdienste vielfach niedriger als in wirtschaftlichen Hochphasen, so dass bereits der Einstieg nicht nur „temporäre Blessuren“, sondern „langfristige Narben“ hinterlassen kann (Inkmann et al., 1998; Schmillen und Möller, 2012). Je höher die Qualifikation, desto geringer scheinen jedoch die negativen Wirkungen des Einstiegs in Rezessionen zu sein (Cutler et al., 2014).¹⁷

Ein bedeutsamer Teil der Bildungstätigkeit findet nach dem Verlassen der Bildungseinrichtungen im Erwerbsleben statt (siehe Borgloh et al., 2011). Auf-

¹⁷ Es gibt weitere Ergebnisse. So deutet die Studie von Pischke und von Wachter (2008) darauf hin, dass das letzte Pflichtschuljahr keine individuell positive Rendite zur Folge hatte (berechnet aus den Bildungsreformen in den siebziger Jahren). Es gibt nach bestem Wissen der Verfasser noch keine belastbaren Ergebnisse zu den Verdienstwirkungen der aktuellen Versuche, die Verbleibzeiten im Gymnasium zu reduzieren (G8). In bisherigen Studien wurden jedoch keine signifikanten negativen Bildungsergebnisse von G8 gefunden (Büttner und Thomsen, 2014). Daraus kann jedoch noch nicht auf die Bildungsrendite geschlossen werden, u.a. weil indirekte Wirkungen nicht ausgeschlossen werden können.

grund von dynamischen Komplementaritäten nehmen Bildungsinvestitionen im Lebensverlauf mit dem Qualifikationsniveau zu (Pfeiffer und Reuß, 2008a), wobei es sich häufig um non-formale Bildung handelt. Nach Gathmann und Schönberg (2010) kann etwa die Hälfte des Verdienstzuwachses auf Investitionen während des Erwerbslebens zurückgeführt werden. Dies verdeutlicht, dass lebenslanges Lernen und Investitionen in die Weiterbildung lohnend sind.

3.2.3 Der Ansatz der potentiellen Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden Resultate des Ansatzes der „potentiellen Ergebnisse“ für die Analyse von Bildungserträgen erörtert.

Dabei wird die Wirksamkeit von Bildungsinvestitionen für unterschiedliche Gruppen von Personen abgeschätzt, darunter Teilnehmer und Nichtteilnehmer.

Die Ergebnisse können der Politik Hinweise auf mögliche Effizienzreserven im Bildungswesen geben und als Grundlage für Kosten-Nutzen-Analysen einzelner Bildungsmaßnahmen dienen.

Ein Ansatz zur Abschätzung der Erträge von Bildungsinvestitionen kommt aus der Evaluationsforschung (vgl. Lechner und Pfeiffer, 2001). Die grundlegende Idee ist es, den in dieser Literatur genutzten Ansatz der potentiellen Ergebnisse für die Analyse von Bildungserträgen zu verwenden (siehe Flossmann und Pohlmeier, 2006, u.a.; die Methode wird auch in den Erziehungswissenschaften verwendet, vgl. z.B. Becker et al., 2012). Ziel dieser Forschung ist es, kausale Wirkungen von Bildungsinvestitionen zu identifizieren und deren Ausmaß abzuschätzen.

Die Diskussion vereinfachend wird davon ausgegangen, dass Bildungsinvestitionen diskreter Natur sind. Unterschieden werden in Flossmann und Pohlmeier (2006) die schulischen Bildungsgänge „Gymnasium“, „Realschule“ und „Hauptschule“. Nach dem Abschluss des Bildungsgangs befinden sich die Teilnehmer entsprechend im Zustand „mit Abitur“, „mit Realschulabschluss“ oder „mit Hauptschulabschluss“. Es wird also nicht weiter nach der Dauer oder anderen Merkmalen der Bildungsgänge unterschieden. Eine Maßnahme („Gymnasium“, „Realschule“, „Hauptschule“) wird als „Treatment“ bezeichnet.

Als Ergebnisvariable dient das Einkommen im Erwerbsleben nach Abschluss der Maßnahme in den verschiedenen möglichen Zuständen, also die Einkommen in den beobachtbaren Zuständen „mit Abitur“, „mit Realschulabschluss“ oder „mit Hauptschulabschluss“. Daneben gibt es die potentiellen Zustände, die nicht direkt beobachtet werden können. Dabei handelt es sich um die Zustände, die ein Erwerbstätiger „mit Abitur“ (entsprechend „mit Realschulabschluss“ oder „mit Hauptschulabschluss“) in dem Fall erzielt hätte, in dem er statt an der Maßnahme „Gymnasium“ an der Maßnahme „Realschule“ teilgenommen hätte (entsprechend für die anderen Zustände). Diese potentiellen, oder kontrafaktischen Zustände können nicht (oder in der Regel nicht) beobachtet werden, da ein Erwerbstätiger nicht zugleich an mehr als einer Maßnahme teilnehmen kann.

Die Aufgabe der Ökonometrie ist es, mit vorhandenen Daten und sog. pseudo-experimentellen Methoden (darunter Matching, IV, Regression Discontinuity Design, Differenzen-in-Differenzen) die (kontrafaktischen) Ergebnisvariablen in den nicht beobachtbaren Zuständen abzuschätzen. Ist dies geschehen, lassen sich drei Parameter (ATE, TT, TUT) berechnen, die die Wirksamkeit von Bildungsinvestitionen für unterschiedliche Gruppen von Personen beleuchten:

- ATE: der durchschnittliche Wirkungs- oder Treatmenteffekt (ATE average treatment effect)
- TT: der durchschnittliche Treatmenteffekt in der Gruppe der Teilnehmer (average treatment effect of the treated) und
- TUT: der durchschnittliche Treatmenteffekt in der Gruppe der Nicht-Teilnehmer (average treatment effect of the untreated).

Der durchschnittliche Treatmenteffekt (ATE) ist der Einkommenszuwachs, den ein zufällig aus der Bevölkerung ausgewählter Teilnehmer durch eine Bildungsinvestition im Vergleich zu einer Alternative erzielt hätte, also etwa ein Erwerbstätiger mit Abitur im Vergleich zu dem Zustand, in dem er stattdessen einen Realschulabschluss erworben hätte.

Bei der Berechnung des ATE wird für die bei freier Schulwahl stattfindende Selektion der Individuen kontrolliert. Der ATE versucht somit das Ergebnis eines Gedankenexperimentes zu beantworten: welche Wirkung wäre eingetreten, wenn die Teilnehmer zufällig in die Bildungsmaßnahmen selektiert wor-

den wären. Die ökonometrische Methode soll dafür sorgen (zusätzlich müssen gute Daten zur Verfügung stehen), das Ergebnis dieses Gedankenexperimentes konsistent zu schätzen.

Der durchschnittliche Treatmenteffekt in der Gruppe der Teilnehmer (TT) ist der Einkommenszuwachs, den ein Teilnehmer durch eine Bildungsinvestition im Vergleich zu einer Alternative erzielt hätte, also etwa ein Erwerbstätiger mit Hauptschulabschluss im Vergleich zu dem Zustand, in dem er einen Realschulabschluss hätte.

Schließlich ist der durchschnittliche Treatmenteffekt in der Gruppe der Nicht-Teilnehmer (TUT) der Einkommenszuwachs, den ein Nicht-Teilnehmer durch die Bildungsinvestition im Vergleich zu einer Alternative erzielt hätte. Der TUT schätzt somit den potentiellen Verdienstzuwachs für den Fall ab, in dem ein Teilnehmer einer bestimmten Maßnahme eine andere Bildungsmaße absolviert hätte. Beispielsweise wird abgeschätzt, welchen Einkommenszuwachs ein Erwerbstätiger mit Realschulabschluss erzielt hätte, wenn er stattdessen auf ein Gymnasium geschickt worden wäre.

Die drei Parameter (zusammen mit dem bereits im vorherigen Abschnitt eingeführten LATE) enthalten hilfreiche Informationen für die Gestaltung und Bewertung von Bildungsinvestitionen.

Wenn $TT > ATE$ gilt, dann wurden im Mittel (und noch ohne Berücksichtigung von Kosten) die richtigen Teilnehmer für eine Bildungsmaßnahme gewählt. Der Ertrag der Bildungsinvestition ist höher als bei einer rein zufälligen Selektion der Bildungsteilnehmer. Gilt stattdessen $TT < ATE$, dann wäre eine rein zufällige Auswahl ertragreicher gewesen.

Flossmann und Pohlmeier (2006, S. 15) schätzen die drei Parameter ATE, TT und TUT für die drei Paare

- „Gymnasium“ versus „Realschule“,
- „Realschule“ versus „Hauptschule“ sowie
- „Hauptschule“ versus „Gymnasium“

mit Daten des SOEP aus dem Jahre 2000. Die Ergebnisse können nicht im Sinne einer Bildungsrendite interpretiert werden, weil die Kosten der Bildungsinvestitionen nicht berücksichtigt werden, sondern lediglich Bildungserträge.

Nach den Resultaten liegt der Schätzwert des TT für die beiden ersten Paare über dem Schätzwert des ATE. Somit sind die Einkommenszuwächse, die durch die Wahl in die Bildungsgänge „Gymnasium“ statt „Realschule“ beziehungsweise „Realschule“ statt „Hauptschule“ erzielt wurden höher als im Falle einer zufälligen Zuordnung in die Schulen.

Für das dritte Paar liegt jedoch der Schätzwert des ATE über dem Schätzwert des TT. Nach den Autoren wäre demnach bei diesem Vergleich eine zufällige Auswahl der Schüler ertragreicher gewesen. Es scheint Hauptschüler zu geben, die höhere Einkommenszuwächse erzielt hätten, wenn sie auf ein Gymnasium gegangen wären.

Somit enthalten die Resultate, die mit dem Ansatz der potentiellen Ergebnisse erzielt werden, relevante Hinweise zur Gestaltung der Bildungspolitik.

Die empirische Forschung ist letztlich immer auch Evaluationsforschung. Unter bestimmten Bedingungen, die in Abschnitt 3.2 erörtert wurden, entspricht die einheitliche Bildungsrendite, die mit der Mincer-Gleichung geschätzt wird, dem in der Evaluationsliteratur entwickelten durchschnittlichen Treatmenteffekt (ATE), wenn zudem die Kosten der Bildungsinvestition entsprechend berücksichtigt werden (was bisher nach bestem Wissen der Verfasser noch nicht geschehen ist).

3.3 Fiskalische Bildungsrenditen

Nach aktuellen Schätzungen variieren die fiskalischen Bildungsrenditen für Deutschland zwischen sechs und zehn Prozent. Sie entsprechen etwa den Schätzwerten der einheitlichen individuellen Bildungsrendite.

Die Schätzwerte deuten darauf hin, dass sich Bildungsinvestitionen aus fiskalischer Sicht in hohem Maße rentieren. Sie tragen wesentlich zum allgemeinen Steueraufkommen und ebenso zur Finanzierung des Sozialsystems bei.

Aufbauend auf der sogenannten „short-cut-Methode“ berechnen Experten der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) auch für Deutschland regelmäßig individuelle und fiskalische Bildungsrenditen (OECD, 2013a). Grundidee der Methode ist es, Kosten-Nutzen-Bilanzen von Bildungsinvestitionen unter vereinfachenden Annahmen und für einen idealtypischen Lebensverlauf (Ausbildung je nach Bildungsinvestition, Erwerbsleben

bis 64 Jahre) aufzustellen, mit Schätzwerten auszufüllen und daraus Nettoerträge und Bildungsrenditen zu berechnen (siehe auch Buschle und Haider, 2013).¹⁸ Es werden sowohl individuelle wie auch fiskalische Bildungsrenditen ermittelt, getrennt jeweils für Frauen und Männer.

Mit der short-cut-Methode werden Bildungsrenditen einer tertiären Ausbildung (ISCED-Stufe 5, 6) im Vergleich zu einem Abschluss der Sekundarstufe 2 (ISCED-Stufe 3) berechnet, sowie Bildungsrenditen eines Abschlusses der Sekundarstufe 2 im Vergleich zu einem Abschluss der Sekundarstufe 1 (ISCED 2).

Als Ertrag gilt erstens die Einkommensdifferenz zwischen den Qualifikationsstufen, die für jedes Lebensalter und getrennt nach dem Geschlecht mit Stichproben von Erwerbstätigen aus dem SOEP 2009 geschätzt werden. Davon werden für die Berechnung der individuellen Bildungsrenditen Steuern und Sozialversicherungsbeiträge nach der Gesetzeslage abgezogen. Zweitens wird der in Geld bewertete Vorteil aus dem niedrigeren Arbeitslosenrisiko hinzuaddiert. Zu den Kosten zählen die Opportunitätskosten während der Dauer der Ausbildung und direkte Studienkosten. Stipendien reduzieren die Kosten und werden abgezogen.

Zu den Erträgen der öffentlichen Hand zählen die zusätzlichen Steuern und Sozialabgaben sowie die Minderausgaben in der Arbeitslosenversicherung, die in Folge des höheren Bildungsabschlusses anfallen. Zu den Kosten zählen die öffentlichen Bildungsausgaben je Teilnehmer, differenziert nach den Bildungsabschlüssen, sowie Ausgaben für Stipendien und entgangene Erträge aufgrund des Wegfalls von Steuern und Abgaben während der Dauer der Ausbildung.

Es werden Barwerte der einzelnen Kosten- und Ertragsposten und die Bildungsrenditen ausgewiesen (siehe Tab. 1). Für jede Bildungsinvestition gibt es einen Wert für die Bildungsrendite für Frauen, einen für Männer. Konfidenzintervalle oder andere Angaben zur statistischen Genauigkeit der Schätzungen

¹⁸ Für eine Schätzung individueller und fiskalischer Bildungsrenditen der beruflichen und akademischen Ausbildung zusammen für 14 Länder Europas, darunter auch Deutschland, die auf Daten der Jahre 1995 bis 2002 beruht, vgl. De la Fuente und Jimeno (2009). Während für diesen Zeitraum die geschätzten individuellen Bildungsrenditen für Deutschland (8-11%) etwa im Bereich der aktuellen Werte liegen, sind die dort geschätzten Werte für die fiskalischen Bildungsrenditen (4-5%) niedriger.

fehlen. Tab. 1 enthält zu Vergleichszwecken neben den Bildungsrenditen für Deutschland (DE) auch die Werte für 21 Länder Europas (EU).

Tab. 1: Individuelle und fiskalische Bildungsrenditen (%), 2009

	Individuelle Bildungsrendite		fiskalische Bildungsrendite	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Tertiär DE	6,8	9,2	6,1	9,1
Tertiär EU	12,1	13,8	9,6	11,5
Sek. 2 DE	5,9	8,2	10,9	9,4
Sek. 2 EU	15,1	14,9	7,5	8,5

Quelle: eigene Zusammenstellung aus OECD (2013a), S. 140-147.

Die mit dieser Methode für Deutschland berechneten individuellen Bildungsrenditen liegen zwischen 5,9 und 9,2 Prozent und damit innerhalb der Grenzen der Schätzungen für die einheitliche Bildungsrendite (Abschnitt 3.2). Die fiskalischen Bildungsrenditen für Deutschland variieren zwischen 6,1 und 10,9 und weisen eine vergleichbare Größenordnung auf. Investitionen in die Sekundarstufe 2 weisen eine relativ höhere fiskalische Rendite als tertiäre Bildungsinvestitionen auf. Im EU-Vergleich fallen die niedrigeren Schätzwerte der individuellen Bildungsrenditen in Deutschland auf.

Buschle und Haider (2013) zeigen mit Variationsrechnungen,

- dass die Einführung von Studiengebühren zu einer (moderaten) Absenkung der privaten Bildungsrendite führt,
- dass eine Reduktion der Ausbildungsdauer zu einer Erhöhung der privaten und der fiskalischen Bildungsrendite führt,
- dass eine Erhöhung der Förderung von Studierenden zu einer Steigerung der privaten und einer Senkung der fiskalischen Bildungsrendite führt,
- und dass die Kapitalwerte mit abnehmendem Zinssatz überproportional ansteigen.

Der Vorteil der OECD Analysen mit der short-cut-Methode ist, dass für zwei wichtige Arten von Bildungsinvestitionen, Studium und berufliche Ausbildung, Werte für individuelle und fiskalische Bildungsrenditen berechnet werden

können. Die Methode wird zudem für alle Länder der OECD angewendet, so dass grundsätzlich auch Ländervergleiche möglich sind. Es gibt jedoch auch Nachteile. Ein wesentlicher Nachteil ist, dass für jede Bildungsinvestition nur jeweils ein Wert (einer für Männer, einer für Frauen) berechnet wird, der auf einem idealtypischen Lebensverlauf aufbaut. Es fehlen Angaben dazu, wie viele Bildungsteilnehmer einen solchen idealtypischen Lebenslauf erreichen. Nimmt man andere Lebensverläufe mit Perioden von Arbeits- oder Erwerbslosigkeit hinzu, werden sich die Bildungsrenditen ändern.

Zudem werden Beiträge zur Rentenversicherung berücksichtigt. Aus individueller Perspektive reduzieren sie die Bildungsrendite und aus fiskalischer Sicht erhöhen sie die Bildungsrendite. Da in der Bundesrepublik grundsätzlich den Beiträgen nach dem Äquivalenzprinzip Leistungen gegenüberstehen, sollten die Beiträge zur Rentenversicherung aus unserer Sicht nicht notwendigerweise berücksichtigt werden. Die privaten Renditen werden ansonsten bei Konstanz der übrigen Parameter unter-, die fiskalischen überschätzt.

Ein weiterer Nachteil ist, dass höhere Verbrauchsteuern, die mit höheren Einkommen einhergehen, nicht berücksichtigt werden. Die Berücksichtigung von Verbrauchsteuern würde die fiskalische Bildungsrendite erhöhen.

Ferner fehlen Angaben zur statistischen Ungenauigkeit der Berechnungen. Da es sich bei allen Kosten- und Ertragswerten um Daten handelt, die aus Stichproben ermittelt wurden, können Ungenauigkeiten nicht ausgeschlossen werden. Die Unterschiede der Renditen (Tab. 1) zwischen den Bildungsinvestitionen, zwischen Frauen und Männern und zwischen den Ländern sind daher im Zweifel und bis zum Beweis des Gegenteils inhaltlich nicht aussagefähig.

3.4 Zur Bedeutung vorschulischer Bildungsinvestitionen

Die (frühe) Kindheit gilt als eine zentrale Phase der Kapazitätsbildung im Lebenszyklus. In dieser Phase sind Kinder auf erwachsene Betreuungspersonen angewiesen. Sie können nicht von sich aus und ohne Hilfe optimal in ihre Bildung investieren.

Interventionen zur Verbesserung der Bildungsinvestitionen von Anfang an haben das Potential, die Chancengerechtigkeit zu verbessern und erhebliche individuelle und volkswirtschaftliche Erträge zu erzielen.

In den letzten Jahrzehnten wurden die vorschulischen Bildungs- und Betreuungseinrichtungen massiv ausgebaut, einerseits um schon möglichst früh zur Chancengerechtigkeit beizutragen, andererseits um die Effizienz des Bildungswesens zu verbessern.

Ob die angestrebten Ziele erreicht werden, kann bislang empirisch nicht mit Sicherheit gesagt werden, da es noch dauern wird, bis die betroffenen Jahrgänge ins Erwerbsleben kommen.

Kinder und Jugendliche sind auf ihre erwachsenen Betreuungspersonen angewiesen. Sie können nicht von sich aus und ohne Hilfe optimal in ihre Bildung investieren. Die Eltern-Kind-Interaktion gilt als die „Wiege des Handelns“ (Heckhausen und Heckhausen, 2008, S. 384). Im Säuglingsalter tragen emotionale Zuwendung und Feinfühligkeit in der Eltern-Kind-Dyade zum Aufbau von frühen Kompetenzen und selbstregulatorischen Kompetenzen bei.¹⁹

Die familiären Ressourcen sind ungleich verteilt. Nach der Analyse von Pfeiffer und Reuß (2008a) erhalten in Deutschland Kinder mit hohen familiären Bildungsinvestitionen (90. Perzentil) etwas über siebenmal so hohe Bildungsinvestitionen wie Kinder mit niedrigen familiären Bildungsinvestitionen (10. Perzentil). Organische und psychosoziale Geburtsrisiken, fehlende Feinfühligkeit der Betreuungspersonen, Gewalt und Ausgrenzung in der Familie können nicht alle Kinder gleich gut meistern (Coneus et al., 2012; Currie, 2011; Laucht et al., 2002; Sodian und Koerber, 2008; Scheich und Braun, 2009). Nicht selten haben frühe Benachteiligungen und Lebenswidrigkeiten daher weitere Misserfolge auch in Schulen und im Erwerbsleben zur Folge. Oftmals gelingt es bereits den Schulen nicht mehr, diese Benachteiligungen zu kompensieren.

Um diesen Benachteiligungen entgegenzuwirken, werden in der Politik und der Wissenschaft die Möglichkeiten für frühe kompensierende Interventionen und der Ausbau vorschulischer Bildungseinrichtungen diskutiert (siehe auch

¹⁹ Die Qualität der Zuwendung wurde unter anderem im Rahmen der Längsschnitterhebung „Mannheimer Risikokinderstudie“ mit der Mannheimer Beurteilungsskala gemessen (Laucht et al., 1997). Eine höhere Feinfühligkeit im Säuglingsalter leistet bereits einen ersten Beitrag für die Bildung von Kompetenzen (Blomeyer et al., 2010), der bis ins Jugendalter nachgewiesen werden kann (Laucht et al., 2004). Vgl. auch Holodynski et al. (2008) sowie Nationale Akademie der Wissenschaften – Leopoldina (2014).

Hasselhorn, 2010; Kottelenberg und Lehrer, 2014; Magnuson et al., 2007). Solche Interventionen haben das Potential, neben den individuellen auch erhebliche volkswirtschaftliche Erträge zu erzielen und zudem die Chancengerechtigkeit zu verbessern (Heckman, 2007; Pfeiffer und Reuß, 2008a; Piopiunik und Wößmann, 2014; u.a.).

Nun hat die bisherige Diskussion gezeigt, dass Bildungsinvestitionen ab dem Alter von sechs Jahren in Deutschland erhebliche private und fiskalische Erträge erwirtschaften, auch solche, die vor dem Ausbau der vorschulischen Bildungseinrichtungen getätigt wurden (zu den gesellschaftlichen Erträgen vgl. Kapitel 4). Der Grund dafür ist, dass die Mehrzahl der Kinder in Familien aufwächst, die ausreichend und möglicherweise sogar optimal auch in die frühe Entwicklung und Bildung ihrer Kinder investieren beziehungsweise investiert haben. Es gibt jedoch auch die Kinder, die früh mit Widrigkeiten und Benachteiligungen konfrontiert werden und deren Eltern zu wenig investieren.

Für die vorliegende Studie können zur Strukturierung der Integration vorschulischer Bildungsinvestitionen und ihrer Erträge die folgenden drei Themenkomplexe unterschieden werden:

- Erwirtschaftet der Ausbau der vorschulischen Bildungs- und Betreuungseinrichtungen aufgrund der damit einhergehenden verlängerten Dauer des Besuchs von Bildungseinrichtungen Erträge vergleichbar den Erträgen, die für die übrigen Bildungsinvestitionen ermittelt worden sind?
- Verbessern sich durch den Ausbau der vorschulischen Bildungs- und Betreuungseinrichtungen möglicherweise die Erträge der nachfolgenden Bildungsinvestitionen im Sinne dynamischer Komplementaritäten?
- Wie wirkt sich der Ausbau der vorschulischen Bildungs- und Betreuungseinrichtungen auf die Chancengerechtigkeit aus? Profitieren die bisher benachteiligten Gruppen von Kindern?

Nach der Einschätzung der Verfasser gibt es noch nicht genügend gesicherte empirische Evidenz zu den genannten Themenkomplexen.

Da offizielle Schulstatistiken keine individuellen Verlaufsdaten über die Schularten hinweg enthalten, begannen im Jahr 2009 die Arbeiten zum Aufbau ei-

nes Nationalen Bildungspanels, um Lebensverlaufsstudien zu ermöglichen (Blossfeld et al., 2011), die für zukünftige Forschungen eine verbesserte empirische Grundlage liefern sollten. Im aktuellen Bildungsbericht (ABBE, 2014) wird aufbauend auf den NEPS-Daten gezeigt, dass im Alter von fünf Jahren gemessene Kompetenzen mit dem Familienhintergrund variieren. Auswertungen vorhandener Längsschnitterhebungen für Deutschland und die USA deuten darauf hin, dass die erreichten Kompetenzen, auch die selbstregulatorischen Fähigkeiten, über die Zeit und die Schularten, beginnend im Vorschulalter, eine signifikante Korrelation aufweisen (Blomeyer et al., 2009; Magnuson et al., 2007; Tourangeau et al., 2009).

Auch aktuelle Forschungen mit den Daten des SOEP deuten darauf hin, dass die Nutzung der vorschulischen Betreuungs- und Bildungsangebote positive Wirkungen für das Wohlergehen der Kinder hat (vgl. Spieß, 2011; Müller et al., 2014).^{20,21}

Zwar haben diese und andere Forschungen gezeigt, dass eine ganze Reihe von Einflussfaktoren aus der (frühen) Kindheit signifikante Wirkungen im Lebenslauf haben, unter anderem auch auf die Erträge von den nachfolgenden Bildungsinvestitionen. Diese Ergebnisse lassen sich jedoch nach Ansicht der Verfasser nicht ohne weitere Analysen für den Lebenszyklus der aktuellen Kindergeneration fortschreiben. Es wird dauern, bis die betroffenen Jahrgänge ins Erwerbsleben kommen und entsprechende Forschungen ermöglicht werden. Die Thematik wird im Lichte der Ergebnisse zu den fiskalischen Bildungserträgen von Berufsausbildung und Studium in Abschnitt 7.6 noch einmal aufgegriffen.

²⁰ In Studien aus den USA wurde zum Teil auch über negative kurzfristige Wirkungen berichtet (Magnuson et al., 2007).

²¹ Vorschulische Betreuungs- und Bildungseinrichtungen verfolgen auch andere Ziele, darunter die Vereinbarkeit von Familie und Beruf, die hier nicht thematisiert werden kann.

4 Erträge von Bildungsinvestitionen

4.1 Einführung

Investitionen in die Bildung werden nicht ausschließlich getätigt, um im Erwerbsleben produktiver zu werden (Kapitel 3). Neben diesen produktiven Wirkungen können Bildungsinvestitionen auch weitere, nicht auf die Leistungsfähigkeit bezogene Wirkungen individueller und gesellschaftlicher Art entfalten.

Solche Bildungserträge werden in der Literatur insbesondere in den Dimensionen Gesundheit, Vermeidung von Kriminalität, Zusammenhalt der Gesellschaft und Chancengerechtigkeit untersucht. Vielfach fehlen in dieser Literatur ergänzende Untersuchungen zu den Kosten der zugrundeliegenden Bildungsinvestitionen. Daher fokussiert dieses Kapitel überwiegend auf die Ertragsseite. Abschnitt 4.2 enthält eine Zusammenfassung ausgewählter Forschungsbeiträge, die überwiegend der Humankapitalforschung entnommen sind.

Abschnitt 4.3 beschäftigt sich mit den Determinanten und Erträgen von Kompetenzen, während Abschnitt 4.4 die Evidenz zu den gesamtwirtschaftlichen Erträgen von Bildungsinvestitionen skizziert.

4.2 Gesellschaftliche Erträge von Bildungsinvestitionen

Das Bildungssystem in Deutschland leistet einen Beitrag zu einer höheren Chancengerechtigkeit im Sinne einer abnehmenden Abhängigkeit der Bildungsbiografie vom familiären Hintergrund.

Bildungsinvestitionen können weitere gesellschaftliche Erträge erwirtschaften, insbesondere durch eine Reduktion der Kriminalität, eine höhere Gesundheit sowie eine verbesserte Integration in die Gesellschaft.

Chancengerechtigkeit ist ein wichtiges gesellschaftliches Ziel der Bildungspolitik. Forschungen für Deutschland deuten darauf hin, dass das Bildungssystem in Deutschland einen Beitrag zu einer höheren Chancengerechtigkeit im Sinne einer abnehmenden Abhängigkeit der Bildungsbiografie vom familiären Hintergrund leistet (ABBE, 2014; Breen et al., 2012; u.a.). Das bedeutet jedoch noch nicht, dass der familiäre Hintergrund für die individuelle Bildungs- und

Erwerbsbiografie unwichtig geworden ist (Becker, 2009; Becker, 2011; Heineck und Riphahn, 2009; Maaz et al., 2008).

Für Deutschland kann gezeigt werden, dass eine höhere Qualifikation mit einer höheren Gesundheit, weniger Kriminalitätsdelikten und mehr gesellschaftlichem Engagement verbunden ist (ABBE, 2014). Schwieriger ist die Frage der Kausalität zu klären, da besser qualifizierte Personen in der Regel ein höheres Einkommen haben und häufiger öffentliche Ämter einnehmen und schon daher mehr in ihre Gesundheit investieren oder sich an gesellschaftlichen Aktivitäten beteiligen können.

Tab. 2 stellt den Versuch dar, wichtige Ergebnisse aus dem Übersichtsartikel von Lochner (2011) hinsichtlich der Wirkungsrichtung und der Wirkungsstärke zusammenzustellen. Bei der überwiegenden Mehrzahl der mehr als 200 Studien, die Lochner (2011) verarbeitet, handelt es sich um Forschungsbeiträge aus den Vereinigten Staaten von Amerika. Die Ergebnisse können daher nicht direkt auf Deutschland übertragen werden. Der Übersichtsartikel wurde jedoch aus einer humankapitaltheoretischen Perspektive verfasst und knüpft daher unmittelbar an die vorherige Bildungsrenditediskussion an.

Tab. 2: Nichtproduktive Erträge von Bildungsinvestitionen

Dimension	Wirkungsrichtung	Wirkungsstärke
Vermeidung von Kriminalität	Negativ	Hoch
Gesundheit	Positiv	Moderat
Zusammenhalt	Offen	Offen

Quelle: eigene Zusammenstellung der Ergebnisse in Lochner (2011).

Aus der eigenen Zusammenstellung (Tab. 2)²² wird ersichtlich, dass in den USA mehr Bildungsinvestitionen einen hohen positiven Beitrag zur Reduktion von Kriminalität leisten, dass sie einen positiven, aber eher moderaten Beitrag für

²² Jede der in Tab. 2 genannten Dimensionen enthält Einzelvariablen, auf die hier nicht eingegangen werden kann. Bei der Dimension Gesundheit wird unter anderem zwischen Dickleibigkeit, Rauchen und der Sterbewahrscheinlichkeit unterschieden, bei Kriminalität zwischen Gewaltverbrechen und Eigentumsdelikten, beim Zusammenhalt zwischen demokratischen Werten, Wahlverhalten und gesellschaftlichem Engagement.

die Gesundheit leisten, und dass ein eindeutiger Beitrag für den Zusammenhalt der Gesellschaft schwieriger nachweisbar erscheint.²³

Lochner (2011) untersucht nicht nur die Wirkungsrichtung und Wirkungsstärke, sondern auch die Nettoerträge und die Wirkungskanäle von Bildungsinvestitionen. Die Diskussion zu den gesellschaftlichen Erträgen durch einen Rückgang an Kriminalität erscheint besonders relevant. Im Falle der Kriminalität können drei Wirkungskanäle identifiziert werden (dito, S. 219f.):

- Bildungsinvestitionen erhöhen den Verdienst, reduzieren damit das Armutsrisiko und über diesen Kanal die Kriminalität,
- Bildungsinvestitionen erhöhen die Produktivität und den Verdienst und über diesen Kanal die Opportunitätskosten krimineller Handlungen (für Deutschland ähnlich Entorf, 2009),
- Bildungsinvestitionen können die Kriminalität durch verbesserte soziale Interaktionen während der (Pflicht-)Schulzeit reduzieren.

Der gesellschaftliche Nettoertrag aus Bildungsinvestitionen, der sich aus dem Rückgang der Kriminalität ergibt, wurde für die USA in Geldgrößen ermittelt. Demnach erzielte jeder zusätzliche erfolgreiche Abschluss der Sekundarstufe 2 („High School Degree“) einen Nettoertrag in Höhe von 3.000 US\$. Diese Nettoerträge beziehen sich überwiegend auf Bildungsinvestitionen bis zur Sekundarstufe 2. Es gibt im Vergleich dazu kaum kausale Analysen der gesellschaftlichen Nettoerträge aus postsekundären Bildungsinvestitionen, wenngleich diese in den letzten Jahren ausgeweitet wurden.

Auch gibt es Forschungen, nach denen Bildungsinvestitionen zur Verlängerung der Lebensdauer beitragen. Jeder zusätzliche erfolgreiche Abschluss der Sekundarstufe 2 („High School Degree“) erzielte demnach einen Nettoertrag zwischen 1.500 und 2.000 US\$, wobei diese Schätzungen nach Lochner (2011) jedoch sehr viel ungenauer als die Schätzungen zur Kriminalität sind.

Bei den Gesundheitswirkungen ist aus humankapitaltheoretischer Sicht zu fragen, warum die Individuen die potentiellen positiven Effekte auf ihre Le-

²³ Für Deutschland kommt bezogen auf Letzteres die Studie von Siedler (2010) zu einem ähnlichen Fazit.

bensdauer oder andere Bereiche der Gesundheit nicht bei ihren Bildungsentscheidungen berücksichtigen. Wenn sie dies tun würden, würden mögliche externe Effekte aufgrund unvollständiger Informationen anders als bei der Vermeidung von Kriminalität internalisiert. Mögliche Ursachen für zu geringe Bildungsinvestitionen könnten Kreditmarktrestriktionen oder hohe Gegenwartspräferenzen sein.

Da Deutschland zudem ein anderes Krankenversicherungssystem hat, können die oben beschriebenen Effekte kaum auf Deutschland übertragen werden. Jürges et al. (2011) finden beispielsweise im Zuge der Expansion der Sekundarstufe 2 einen negativen Zusammenhang zwischen Bildung und Rauchen in Deutschland, aber keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Bildung und Übergewicht. Vergleichbare Schätzungen zur Höhe der gesellschaftlichen Erträge von Bildung in Euro sind den Verfassern für Deutschland nicht bekannt.

4.3 Determinanten und Erträge von Kompetenzen

4.3.1 Kritik am Mincer-Ansatz

Der in Abschnitt 3.2 eingeführte Mincer-Ansatz wird vielfach aus dem Grunde kritisiert, weil er die Bildungsinvestitionen in Jahren misst. Wichtiger als die Jahre seien, so die Kritik, die erworbenen Kompetenzen, die ja letztlich für Erträge sorgen. Als Alternative wurden daher sowohl für die individuelle (Hanushek et al., 2014) wie auch für die gesamtwirtschaftliche Ebene (Hanushek und Wößmann, 2008, 2011; Piopiunik und Wößmann, 2014) Ansätze entwickelt, in denen statt der Anzahl der Schuljahre oder ergänzend dazu Indikatoren für Kompetenzen enthalten sind.

Im folgenden Abschnitt 4.3.2 wird die Untersuchung von Hanushek et al. (2014) vorgestellt, die die Erträge von sprachlichen und mathematischen Kompetenzen im Erwachsenenalter thematisiert.²⁴ Im Abschnitt 4.3.3 schließlich werden wichtige Determinanten der Kompetenzen von Schülern aus in-

²⁴ Es gibt zudem eine Reihe neuer Studien, die belegen, dass auch nicht-kognitive Kompetenzen, darunter die Selbstdisziplin und weitere Facetten der Selbstregulation Erträge in der Schule und im Erwerbsleben erzielen, die hier aus Platzgründen nicht im Detail erörtert werden können (vgl. Duckworth und Seligman, 2005; Heineck und Anger, 2010; Thiel und Thomsen, 2013).

ternational vergleichenden Untersuchungen zusammengefasst. Bislang gibt es nach bestem Wissen der Verfasser keine Abschätzungen der Kosten, die zum Erreichen bestimmter Kompetenzniveaus notwendig sind. Daher stehen noch keine Renditeberechnungen für einzelne Kompetenzen zur Verfügung.

4.3.2 Höhere Verdienste durch verbesserte Kompetenzen

Grundlegende mathematische und sprachliche Kompetenzen erzielen im Erwerbsleben ebenso Erträge in Form höherer Verdienste wie Selbstdisziplin, Kontrollüberzeugungen und andere selbstregulatorische Kompetenzen.

Eine Erhöhung der mathematischen Kompetenzen im Erwachsenenleben um eine Standardabweichung ist mit einer Verdiensterhöhung um etwa 27 Prozent verbunden.

Aufbauend auf den PIAAC²⁵ Daten schätzen Hanushek et al. (2014) die Erträge von sprachlichen, mathematischen und digitalen²⁶ Kompetenzen im Erwerbsleben für insgesamt 22 OECD-Staaten, darunter auch Deutschland. Die multivariate Schätzgleichung entspricht in ihrer Struktur Gleichung (5). Jedoch werden statt der Anzahl der Ausbildungsjahre die gemessenen Kompetenzen berücksichtigt.²⁷ In weiteren Regressionsanalysen werden die Anzahl der Ausbildungsjahre und die Kompetenzen zusammen berücksichtigt. Mathematische und sprachliche Kompetenzen weisen eine Korrelation von 0,85 auf, während mathematische und digitale Kompetenzen mit dem Wert 0,76 korreliert sind (dito, S. 10). Im Mittel über alle Länder beträgt die statistische Korrelation zwischen den mathematischen Kompetenzen und der Anzahl der Ausbildungsjahre 0,45 (Hanushek et al., 2014, S. 14).

Aus den Regressionen ergibt sich, dass alle grundlegenden Kompetenzen mit höheren Erträgen in Form höherer Verdienste verbunden sind, wenn sie jeweils einzeln in der Schätzung berücksichtigt werden. In der deutschen Stich-

²⁵ Programme for the International Assessment of Adult Competencies (OECD, 2013b).

²⁶ Definiert als die Problemlösungskapazität in Umwelten mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (Rammstedt, 2013).

²⁷ Es wird die Methode der kleinsten Quadrate verwendet. Eine Diskussion zu potentiellen Endogenitätsproblemen (Personen, die mehr verdienen, investieren mehr in ihre Kompetenzen) findet nicht statt.

probe (1.296 Beobachtungen) ist eine Erhöhung der mathematischen Kompetenzen um eine Standardabweichung mit einer Verdiensterhöhung um etwa 27 Prozent verbunden. Zudem scheinen die grundlegenden mathematischen Kompetenzen im Erwerbsleben wichtiger als die digitalen Kompetenzen zu sein. Wenn alle Kompetenzen zusammen in der Schätzgleichung berücksichtigt werden, wird der Koeffizient für die digitalen Kompetenzen insignifikant.

4.3.3 Determinanten von Schülerkompetenzen

Das Bildungswesen in der Bundesrepublik ist im Kern leistungsorientiert angelegt, verbunden mit einer Hierarchie der Abschlüsse und Kenntnisse.

Bildungseinrichtungen stellen Zeugnisse aus, die in der Regel keine Informationen zum Bildungsergebnis selbst enthalten, sondern zum erreichten Stand an Kompetenzen insgesamt.

Um die Problematik mangelnder Vergleichbarkeit von Zeugnissen zu umgehen, werden in der Bildungsforschung seit den sechziger Jahren Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern direkt gemessen.

Die mit PISA gemessenen Schülerkompetenzen hängen unter anderem vom Familienstand und Elementen der Schulsteuerung ab.

Klassische Inputfaktoren, wie die Ausgaben pro Schüler, die Klassengröße oder die Unterrichtszeit, scheinen im internationalen Vergleich ebenfalls einen, wenngleich eher moderaten, Einfluss auf die gemessenen Schülerkompetenzen zu haben.

Das Bildungswesen in der Bundesrepublik ist im Kern leistungsorientiert angelegt (Hopf, 2010), verbunden mit einer Hierarchie der Abschlüsse und Kenntnisse. Bildungseinrichtungen stellen Zeugnisse aus, die Auskunft über bestimmte Dimensionen des Humanvermögens enthalten.²⁸ Zeugnisse enthalten in der Regel keine Informationen zum Bildungsergebnis selbst, sondern zum

²⁸ Die pädagogische Bildungsforschung untersucht die Bedeutung verschiedener Unterrichtsstile, der Zusammensetzung der Schülerschaft, der Unterrichtsmaterialien, der Stoffauswahl und Dosierung sowie der Lehrerkompetenzen für die Bildungsergebnisse (siehe ABBE, 2014; Dalehefte et al., 2014; Hochweber et al., 2014; Reinders et al., 2011; Rieser et al., 2013). Aus einer Vielzahl einzelner Lernvorgänge und Interaktionen im täglichen Unterricht sollen die angestrebten Kompetenzen aufgebaut werden.

erreichten Stand an Kompetenzen insgesamt. Schulische Zeugnisse sind nicht unumstritten, unter anderem weil sie zwischen Lehrern und Schulen variieren können. Falls Zeugnisse in der Tendenz die Kompetenzen widerspiegeln, werden ihre Inhalte von weiterführenden Schulen und Unternehmen in Bewerbungsverfahren verwendet. Bewerber mit besseren Noten werden eher zu Bewerbungsgesprächen eingeladen und werden bei ansonsten gleichen Umständen eher eingestellt (vgl. Piopiunik et al., 2014).

Falls Zeugnisse in der Tendenz die Kompetenzen nicht mehr widerspiegeln, spricht man auch von Bildungs- oder Noteninflation. Bei Noteninflation verlieren Zeugnisse ihren Informationsgehalt. Unternehmen können in Bewerbungsverfahren dann nicht mehr auf die Zeugnisse zurückgreifen und werden andere Indikatoren heranziehen, darunter auch den Familienhintergrund. Eine Noteninflation würde demnach tendenziell Bewerbern aus „besseren“ Familien helfen, sich im Arbeitsmarkt durchzusetzen (vgl. Schwager, 2012).

Schülerkompetenzen und ihre Bestimmungsgründe

Um die Problematik mangelnder Vergleichbarkeit zu umgehen, werden in der Bildungsforschung seit den sechziger Jahren Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern direkt gemessen (Bos et al., 2012; Fleischer et al., 2013; Klieme et al., 2010; und andere). Auch in international vergleichenden Studien werden ausgewählte Kompetenzen bei Jugendlichen (ABBE, 2012, 2014; OECD, 2013a) untersucht, darunter sprachliche und mathematische Kompetenzen.

Die ersten PISA-Ergebnisse („Programme for International Student Assessment“) aus dem Jahre 2001 fielen für Deutschland schlechter als erwartet aus. Die ersten Testergebnisse lagen im internationalen Vergleich etwa im OECD-Durchschnitt und wiesen zudem eine überdurchschnittliche Ungleichheit auf. Dies beförderte die Diskussion um die Rolle des Bildungswesens für die wirtschaftliche Entwicklung und die Ungleichheit. Auf der Grundlage der PISA-Daten werden seitdem regelmäßig nationale (aktuell siehe ABBE, 2014) und internationale (OECD, 2013a) Analysen durchgeführt.²⁹ Hanushek und Wöß-

²⁹ Ein Ergebnis für Deutschland lautet, dass Schüler in Gymnasien stabil höhere Kompetenzen als die übrigen Schüler aufweisen, trotz der zunehmenden Schülerzahlen an Gymnasien (ABBE, 2012, S. 94). Die Studie von Becker et al. (2012) deutet darauf hin, dass dies ursächlich an der Schulform liegt.

mann (2014) fassen die wichtigsten Determinanten der Testergebnisse in den internationalen Daten in vier Gruppen zusammen:

- Individuelle Eigenschaften der Schüler,
- Familienhintergrund,
- schulische Inputs sowie
- institutionelle Merkmale der Schule.

Zu den individuellen Eigenschaften zählen unter anderem das Geschlecht, das Alter, das Einschulungsalter, Klassenwiederholung, sowie der Migrationshintergrund. Zum Familienhintergrund zählen der Familienstand, die berufliche Stellung der Eltern sowie die Anzahl der Bücher als Indikator des kulturellen Kapitals. Diese beiden Gruppen von Variablen tragen in multivariaten Analysen zur Erklärung von mathematischen und sprachlichen Kompetenzen bei. Ein Schüler, der in einem Haus mit mehr als 500 statt weniger als 11 Büchern lebt, hat bei ansonsten gleichen Merkmalen einen um 51,2 höheren PISA-Wert (zur Erinnerung: der PISA-Normwert beträgt 500). Die international vergleichenden Analysen bestätigen somit die Bedeutung des Familienhintergrundes für Bildungsergebnisse.

Zu den schulischen Inputs zählen die Größe der Gemeinde, die Ausgaben pro Schüler, die Klassengröße, die Anzahl der Unterrichtsstunden sowie die Qualifikation der Lehrer. Zu den institutionellen Merkmalen der Schule zählen der Geldgeber (privat oder staatlich), die Regelung von Verantwortlichkeiten sowie die Autonomie der Schule. Zur Regelung der Verantwortlichkeiten zählen zentrale Abschlussprüfungen sowie die Prüfung der Unterrichtsqualität. Zur Schulautonomie gehören die Budgethoheit sowie die Autonomie bei der Einstellung des Lehrpersonals.

Auch diese beiden Gruppen von Variablen tragen in multivariaten Analysen zur Erklärung der PISA-Testergebnisse bei. Während der Beitrag der schulischen Indikatoren gering ist, scheinen insbesondere zentrale Abschlussprüfungen (für Deutschland auch Jürges und Schneider, 2010) und die Autonomie bei der Einstellung des Lehrpersonals die Ergebnisse deutlich zu verbessern. Ein Schüler, der eine Schule mit zentralen Abschlussprüfungen besucht, hat bei ansonsten gleichen Merkmalen einen um 25,3 höheren PISA-Wert.

Zudem enthalten sie wichtige Hinweise für die Rolle schulischer und institutioneller Determinanten. Klassische Inputfaktoren wie die Klassengröße, die Ausgaben pro Schüler und die formale Qualifikation der Lehrer scheinen im internationalen Vergleich nur einen geringen Beitrag zur Erklärung von Unterschieden in den gemessenen Schülerkompetenzen zu haben. Anreizstrukturen und Elemente von Schulautonomie leisten im Vergleich dazu einen deutlich höheren Erklärungsbeitrag.

Die Analysen deuten darauf hin, dass es nicht allein die Kosten sind, die Bildungserträge beeinflussen, sondern neben der sozio-demografischen Struktur der Schülerschaft auch institutionelle Anreiz- und Organisationsstrukturen.

4.4 Gesamtwirtschaftliche Bildungserträge

Untersuchungen mit Länderdaten belegen die Bedeutung von Bildungsinvestitionen für die Wirtschaftskraft eines Landes. Schätzwerte für die gesamtwirtschaftlichen Bildungserträge variieren zwischen 5 und 12 Prozent. Dabei handelt es jedoch um eine Ertragsgröße, keine Rendite.

Bei einem Wert von 7 Prozent hat die Steigerung der Schuljahre von 8,5 auf 13 Jahre in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts das Pro-Kopf-Einkommen in Deutschland um 10,5 Tsd. Euro (ein Drittel des aktuellen Wertes) erhöht.

Könnte in Deutschland die Zahl der Risikoschüler um 90 Prozent reduziert werden, könnte dies nach aktuellen Projektionen eine Erhöhung der Pro-Kopf-Wirtschaftsleistung um 35 Tsd. Euro bis zum Jahre 2090 zur Folge haben.

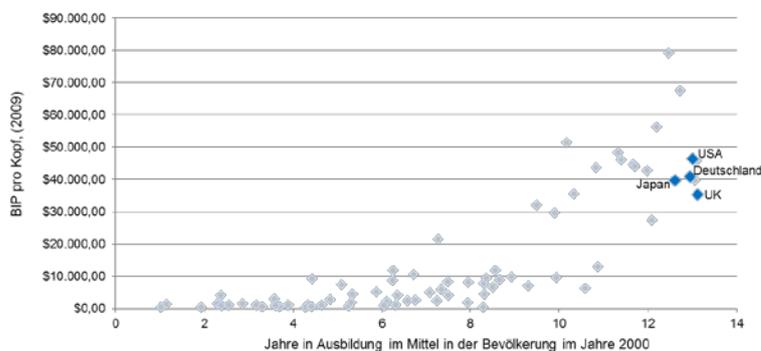
In der Wachstumsforschung wird der Beitrag von Bildungsinvestitionen für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung untersucht. Ein Teil der Forschung verwendet als Maß für die Höhe der Bildungsinvestitionen den bereits in Abschnitt 3.2 eingeführten Indikator der mittleren Anzahl an Ausbildungsjahren in der Bevölkerung im Alter über 15 Jahren (Barro und Lee, 2010, 2012).

Untersucht wird in dieser Literatur der Zusammenhang zwischen der mittleren Anzahl an Ausbildungsjahren und dem Pro-Kopf-Einkommen (Bruttosozialprodukt-pro-Kopf). Die zu schätzende Gleichung enthält neben den Ausbildungsjahren als Indikator des Humankapitals auch das vorhandene Sachkapital in einem Land, und weitere Kontrollvariablen.

Nach der Studie von Barro und Lee (2010)³⁰ liegt der gesamtwirtschaftliche Ertrag eines zusätzlichen Ausbildungsjahres zwischen 5 und 12 Prozent, je nach Schätzgleichung, und damit etwa in einem Wertebereich, in dem typischerweise auch die Schätzwerte der einheitlichen Bildungsrendite nach Mincer liegen (siehe Abschnitt 3.2). Jedoch handelt es sich hier um eine Ertragsgröße, nicht um eine Rendite.

Nach Berechnungen des Arbeitskreises „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“ (<https://www.statistik-bw.de>) beträgt das Bruttosozialprodukt-pro-Kopf in Deutschland derzeit etwa 33.355 Euro p.a. Ein zusätzliches Ausbildungsjahr führt bei einem Bildungsertrag von 7 Prozent zu einer Erhöhung des Bruttosozialproduktes-pro-Kopf um 2.335 Euro. Die Steigerung der Schuljahre von 8,5 auf 13 Jahre in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts (siehe Einleitung, S. 1) hat demnach das Pro-Kopf-Einkommen um 10,5 Tsd. Euro, fast ein Drittel des aktuellen Wertes, erhöht. Zur grafischen Veranschaulichung des Zusammenhangs zwischen Ausbildungsjahren und dem Bruttosozialprodukt dient Abb. 3.

Abb. 3: Ausbildungsjahre und Bruttosozialprodukt



Quelle: BIP pro Kopf entnommen aus öffentlichen Datenquellen; Ausbildungsjahre aus Morriison und Murtin (2009); 74 Länder; eigene Darstellung.

³⁰ Die Analyse basiert auf Daten von 146 Ländern der Erde im Zeitraum zwischen 1950 und 2010. In diesen 146 Ländern hatte die Bevölkerung im Jahr 2010 im Mittel 8 Jahre in Ausbildung investiert (vgl. auch Barro und Lee, 2012; ähnlich Morriison und Murtin, 2009).

Vier der 74 betrachteten Länder, Japan, Großbritannien (UK), die Vereinigten Staaten von Amerika (USA) und Deutschland, sind hervorgehoben. Die Anzahl der Ausbildungsjahre lag im Jahr 2000 in diesen Ländern bei etwa 13 Jahren.

Das Pro-Kopf-Einkommen im Jahr 2009 ist in den USA mit etwa 47 Tsd. US\$ am höchsten, gefolgt von Deutschland mit etwa 41 Tsd. US\$. Abb. 3 verdeutlicht auch, dass es Länder mit weniger Ausbildungsjahren und einem vergleichbaren Pro-Kopf-Einkommen gibt. Dies zeigt, dass es außer den Bildungsinvestitionen Faktoren gibt, die die Wirtschaftskraft eines Landes bestimmen, darunter die Regierungsform oder die Menge an Kapital und Rohstoffen.

In anderen Studien wird – wie bereits berichtet – die Rolle der Kompetenzen für das Wirtschaftswachstum herausgearbeitet (Hanushek und Wössmann, 2011). Zuletzt haben Piopiunik und Wößmann (2014) eine Projektion des Zusammenhangs zwischen der Reduktion der Ungleichheit der Schülerkompetenzen und den damit erzielbaren langfristigen volkswirtschaftlichen Wachstumsbeiträgen in Deutschland durchgeführt.

Demnach könnte mit einer Reduktion des Anteils von Risikoschülern um 90 Prozent ein Ertrag in Höhe von 34.255 Euro pro Kopf (oder 2,8 Billionen Euro insgesamt) bis zum Jahre 2090 erwirtschaftet werden. Nach den PISA-Erhebungen der Jahre 2000 und 2003 gehörten 23,7 Prozent der Schüler in Deutschland zur Gruppe der Risikoschüler. Damit sind Schüler gemeint, deren Testresultate in Mathematik bzw. Naturwissenschaften unterhalb von 420 bzw. 421 liegen. Offensichtlich würde eine Politik, die den Anteil der Risikoschüler um 90 Prozent reduzieren könnte (dies entspricht einer mittleren Steigerung der PISA-Werte um 14,1 Punkte) ebenfalls zur Chancengerechtigkeit beitragen.

5 Eine neuartige Analyse von Bildungserträgen

5.1 Ziele und Grenzen der Neuerung

Ziel dieses Kapitels ist es, ein eigenes Konzept für eine Analyse fiskalischer Bildungserträge für die Bundesrepublik vorzustellen, das auf den in Kapitel 3 und 4 diskutierten Beiträgen aufbaut und ein Mikrosimulationsmodell des Steuer- und Transfersystems Deutschlands nutzt. Nach bestem Wissen der Autoren wurde eine solche Analyse mit aktuellen Daten bisher noch nicht durchgeführt. Als Bildungsinvestitionen werden gut abgrenzbare Investitionen in die berufliche und akademische Bildung und ihre Erträge untersucht.

Die vorgelagerten schulischen und vorschulischen Bildungsinvestitionen werden insoweit berücksichtigt, als sie einen Beitrag zur Vorbereitung auf die sich daran anschließenden Übergänge in die weiteren Bildungsbereiche leisten. Verbesserte vorschulische und schulische Bildungsinvestitionen tragen dazu bei, dass mehr Schüler eine Berufsausbildung beziehungsweise ein Studium mit Erfolg absolvieren können. Wie in der vorherigen Diskussion erörtert, können diese Investitionen auch dazu beitragen, dass ein Studium schneller abgeschlossen wird, oder dass die Investitionen in die Berufsausbildung und Studium ertragreicher werden.

Der folgende Abschnitt erläutert die Modellierung der Kosten und Erträge der Bildungsinvestitionen sowie die Abschätzung der fiskalischen Bildungsrendite, und erörtert die Modellannahmen. Das Referenzjahr aller monetären Größen ist das Jahr 2012. Die Analyse ist nicht dazu geeignet, in die Zukunft zu schauen und liefert keine Aussagen zu den erwarteten Bildungsrenditen aktueller Bildungsinvestitionen. Vielmehr stellt sie ein Gedankenexperiment an, in dem untersucht wird, wie hoch die fiskalischen Bildungsrenditen von bestimmten staatlichen Investitionen in die Berufsausbildung und das Studium sind, die unter Status-Quo-Bedingungen erwartet werden können.

5.2 Diskontierung

Kosten und Erträge von Bildungsinvestitionen fallen zu unterschiedlichen Zeitpunkten an. Um sie vergleichen zu können, müssen sie diskontiert werden.

Dazu dient zum einen ein Zinssatz in Höhe von 1,5%, der der aktuellen Wirtschaftslage und dem niedrigen Zinsniveau von Staatsanleihen entspricht. Alternativ wird ein Zinssatz von 3% gewählt, um die Ergebnisse mit vorhandenen Studien vergleichen zu können.

Kosten und Erträge von Bildung fallen zu unterschiedlichen Zeitpunkten an. Um die Kosten- und Ertragsströme vergleichen zu können, werden sie diskontiert. Die Wahl des aus gesellschaftlicher Sicht richtigen Zinssatzes hat eine erhebliche Bedeutung für die Abwägung von Kosten und Erträgen von Bildungsinvestitionen. Je stärker die Zukunft gewichtet wird (das heißt je niedriger der Abzinsungsfaktor ist), desto lohnenswerter werden ceteris paribus die Bildungsinvestitionen.

In der Praxis werden in verschiedenen Ländern unterschiedliche Varianten der Diskontierung staatlicher Investitionen verwendet. Neben der Wahl eines festen Zinssatzes für die gesamte Laufzeit von Projekten (z.B. USA) gibt es auch Regierungen (Frankreich und Großbritannien), die einen über die Zeit abnehmenden Zinssatz wählen (siehe Cropper et al., 2014, Moore et al., 2004). Dies impliziert, dass Erträge in der ferneren Zukunft stärker gewichtet werden als Erträge in der näheren Zukunft. Dieses Vorgehen scheint dann angebracht, wenn man annimmt, dass die Unsicherheit in der ferneren Zukunft größer wird. Investitionen, die bis in die ferne Zukunft hineinreichen, werden dann wertvoller. Die weitere Frage ist, wann die fernere Zukunft beginnt. In Großbritannien startet der Zinssatz beispielweise bei 4% und liegt nach 300 Jahren bei 2% (Cropper et al., 2014, S. 541).

In der vorliegenden Studie sind die Projektlaufzeiten im Grundmodell geringer. Für die Analysen der Bildungsrendite wird daher ein für alle Investitionen einheitlicher Zinssatz unterstellt, der eine konstante exponentielle Abschreibung impliziert. Die OECD (OECD, 2013a) ebenso wie Hanushek und Wößmann (2011) unterstellen für internationale Analysen einen Zinssatz von 3%. Bei diesem Zinssatz beträgt der Barwert eines Euros, der in 23 Jahren erwartet wird, 50 Cent, also die Hälfte des aktuellen Barwertes. Dies bedeutet bereits eine relativ hohe Gegenwartspräferenz, die für internationale Vergleiche angemessen erscheint.

Aufgrund der aktuellen Wirtschaftslage und dem schon seit längerem niedrigen Zinssatz für langlaufende Staatsanleihen von unter einem Prozent lässt

sich aus der Sicht der Autoren ein niedrigerer Zinssatz für Deutschland rechtfertigen. Daher werden alle Berechnungen mit einem Zinssatz von 1,5% sowie zu Vergleichszwecken mit einem Zinssatz 3% Prozent durchgeführt.

Bei einem Zinssatz von 1,5% werden Erträge auch in fernerer Zukunft stärker gewichtet. Bei diesem Zinssatz beträgt der Barwert eines Euros, der in 23 Jahren erwartet wird, noch immer 71 Cent. Erst in 46 Jahren beträgt der Barwert 50 Cent. Die Wahl eines Diskontsatzes von 1,5% ist äquivalent einem Diskontsatz von 3% und einem mittleren realen Wachstum von 1,5%. Bei der Analyse individueller und fiskalischer Nettoerträge von Bildungsinvestitionen wird der gleiche Zinssatz verwendet, um die Werte direkt vergleichen zu können.³¹

5.3 Berufsausbildung und Studium als Bildungsinvestitionen

Zwei Arten von Bildungsinvestitionen werden untersucht: Berufsausbildung und Studium. Die Zeit, die zum Erwerb eines Lehr- bzw. Hochschulabschlusses erforderlich ist, kann individuell variieren.

Es wird angenommen, dass 500 Tsd. Personen zusätzlich ein Studium beziehungsweise eine Berufsausbildung absolvieren.

Vorschulische Bildungsinvestitionen werden insoweit berücksichtigt, als sie einen Beitrag zur Vorbereitung auf die sich daran anschließenden Übergänge in die weiteren Bildungsbereiche leisten können, siehe Abschnitt 7.6.

Abstrahierend und vereinfachend werden alle Bildungsabschlüsse des Bildungswesens in Deutschland in folgende drei Kategorien unterteilt:

- Absolventen mit tertiärem Bildungsabschluss,
- Absolventen mit einem beruflichen Bildungsabschluss,
- Übrige Absolventen.

Personen, die als höchsten Schulabschluss die Studienberechtigung erworben haben, jedoch kein Studium absolviert haben, werden in der empirischen Ana-

³¹ Tatsächlich haben individuelle Zeitpräferenzen verschiedene Ausprägungen (siehe Kosse und Pfeiffer, 2012, 2013; u.a.), so dass bei Bildungsentscheidungen von Individuen eher von einer Vielzahl von Diskontierungsfaktoren auszugehen ist.

lyse zur Gruppe der Absolventen mit einem beruflichen Bildungsabschluss gezählt (ähnlich OECD, 2013a). Die höchste Bildung umfasst somit tertiäre Bildungsgänge, die mittlere Bildung berufliche Abschlüsse (inkl. Abitur). Die übrigen Bildungsinvestitionen umfassen die im Rahmen der Schulpflicht in Deutschland absolvierten allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufe 1.

Mit Bildungsinvestitionen werden Maßnahmen bezeichnet, die zum Erwerb eines Bildungsabschlusses führen. Zwei Arten von Bildungsinvestitionen werden untersucht:

- Studium und
- Berufsausbildung.

Zur Bildungsinvestition „Berufsausbildung“ werden auch solche Bildungsinvestitionen gezählt, die zur Studienberechtigung führen und denen keine weiteren Investitionen folgen. Damit ist gemeint, dass Bildungsinvestitionen von Personen, die die Studienberechtigung erwerben, aber danach ohne einen Abschluss an einer Hochschule ins Erwerbsleben eintreten, zur Kategorie „Berufsausbildung“ hinzugezählt werden. Das Bildungsergebnis ist der Abschluss, der im beruflichen oder tertiären System erworben wird.³²

Unterschiede in den Bildungsergebnissen zwischen den Bildungskarrieren bis zur Sekundarstufe 1 haben annahmegemäß keine Relevanz für die empirische Abschätzung der fiskalischen Bildungsrendite. Diese vereinfachende Annahme erleichtert die Zuordnung der Kosten der beiden Bildungsinvestitionen, da die vorherige Bildungsbiografie nicht explizit modelliert werden muss. Ergänzend beabsichtigen wir mittels Sensitivitätsanalysen Unterschiede in den vorgelagerten Bildungsbiografien abzuschätzen.

Es wird angenommen, dass zusätzlich eine bestimmte Anzahl von Personen ein Studium beziehungsweise eine Berufsausbildung absolviert. „Zusätzlich“ bezieht sich auf einen Referenzzustand, der sich ohne die Bildungsinvestition eingestellt hätte. Die zusätzlichen Bildungsinvestitionen werden annahmege-

³² Die beiden Bildungsinvestitionen Studium und Berufsausbildung werden ebenfalls von der OECD (2013a) und von Buschle und Haider (2013) untersucht, wobei dort auch Abschlüsse von Fachschulen als Studium zählen, so dass die Ergebnisse mit Einschränkungen vergleichbar sind.

mäß ursächlich durch den Staat initiiert, etwa durch ein Losverfahren. In den späteren Modellrechnungen wird unterstellt, dass 500 Tsd. Personen zusätzlich ein Studium beziehungsweise eine Berufsausbildung absolvieren. Für beide Investitionen wird erstens der gleiche Wert gewählt, weil die Zahl der Studierenden seit dem Jahr 2011 etwa der Zahl der Lehrlinge entspricht (KMK, GWK, 2013, S. 3).

Zweitens wird die Zahl gewählt, weil sie im Vergleich zum Bestand an Absolventen in der Bevölkerung nicht sehr hoch ist. So verfügten im Jahr 2012 9,6 Mio. Personen in Deutschland über einen tertiären Bildungsabschluss, 35,7 Millionen über einen Lehrabschluss und 5,4 Millionen über den Abschluss einer Fachschule (www.destatis.de). Mit dem relativ niedrigen Wert lässt sich die Annahme rechtfertigen, dass die zusätzlichen Absolventen die Einkommenshöhe der bereits im Erwerbsleben stehenden Personen nicht verändern, eine Annahme, die die Abschätzung der fiskalischen Bildungserträge vereinfacht.

Zudem sind die Werte nicht weit weg von aktuellen Zielen der Bildungspolitik, nach denen der Anteil der jungen Erwachsenen ohne Berufsabschluss bis 2015 halbiert (von 17 auf 8,5 Prozent), und die Zahl der Studierenden an Fach-)Hochschulen in den Jahren 2011 bis 2015 um 625.000 erhöht werden soll (BMBF, 2013, S. 2). Die genannte Halbierung würde in der Altersgruppe der Personen zwischen 19 und 29 Jahre bezogen auf das Jahr 2012 etwa 811 Tsd. Personen betreffen (eigene Berechnungen mit Daten des Zensus 2011 des Statistischen Bundesamtes).

Bei Gültigkeit von rationalen individuellen Entscheidungen muss zudem angenommen werden, dass die individuellen Erträge die individuellen Kosten übersteigen und die (erwartete) individuelle Bildungsrendite größer null oder größer als ein bestimmter Referenzwert ist. Ansonsten werden die Individuen die Investitionen möglicherweise nicht tätigen.

5.4 Fiskalische Kosten und Erträge während der Dauer der Ausbildung

Die fiskalischen direkten Kosten für ein Studium betragen 9.458 Euro pro Jahr und Student. Die fiskalischen direkten Kosten für eine Berufsausbildung betragen 6.040 Euro pro Jahr und Auszubildenden. Diese Schätzwerte beziehen sich auf das Jahr 2012.

Eine Berufsausbildung dauert im Mittel 4 Jahre und beginnt im Alter von 17 Jahren. Ein Studium dauert im Mittel 5 Jahre und beginnt im Alter von 21 Jahren.

Die Analyse in diesem Abschnitt zeigt, dass die Bildungsinvestitionen „Berufsausbildung“ und „Studium“ in der Empirie überlappende Bereiche aufweisen. Im Mittel übertrifft der fiskalische Investitionsaufwand eines „Studiums“ denjenigen einer „Berufsausbildung“ deutlich.

Um die Höhe der staatlichen Ausgaben abzuschätzen, werden Annahmen für das Alter der Lernenden bei Studienbeginn (Beginn der Berufsausbildung), die Studiendauer (Dauer der Berufsausbildung) und die direkten fiskalischen Kosten pro Student (Auszubildenden) und Jahr benötigt, die aktuellen empirischen Erhebungen aus dem Bildungssystem entnommen werden. Die gewählten Parameter sind in Tab. 3 zusammengefasst.

Direkte fiskalische Kosten für ein Studium

Ein Studium dauert im Mittel derzeit 4,7 Jahre; die individuelle Variationsbreite liegt zwischen 2,25 und 7 Jahren (ABBE, 2012, S. 132).³³ Die individuelle Variationsbreite entspricht den unterschiedlichen Abschlussarten (Bachelor, Master, Lehramt und Diplom) wie sonstigen Unterschieden, verursacht etwa durch die Studienfachwahl oder einen Studienwechsel. Für die spätere empirische Analyse wird vereinfachend von einer Studiendauer im Umfang von 5 Jahren ausgegangen. Als Durchschnittsalter der Studierenden bei Beginn des Studiums wird der Wert 21 Jahre angenommen. Dieser Wert ergibt sich aus dem für das Jahr 2007 berechneten Durchschnittsalter von 21,5 Jahren (Feuerstein, 2008, S. 605) abgerundet auf 21 wegen des Wegfalls der Wehrpflicht.

In Deutschland stehen die staatlichen tertiären Bildungseinrichtungen jedem offen, der eine Studienberechtigung hat, unabhängig vom Alter. Um die individuelle Vielfalt bei den Bildungsinvestitionen zu modellieren, werden Variationen des Alters bei Studienbeginn berechnet.

³³ Nach Angaben der OECD (2013a) dauert ein Studium in Deutschland im Mittel 4,2 Jahre. Bei diesem Wert werden alle Studierenden berücksichtigt, auch diejenigen, die ein Studium abgebrochen haben. Der hier unterstellte höhere Wert aus dem Bildungsbericht 2012 bezieht sich auf die Studierenden, die einen Abschluss erworben haben.

Die fiskalischen Ausgaben pro Jahr für einen Studienplatz sind annahmegemäß für alle Studierenden gleich. Sie betragen im Jahr 2012 8.644 Euro. Im Bildungsfinanzbericht 2013 (Statistisches Bundesamt, 2013, S. 63) wurden die fiskalischen Ausgaben der tertiären Bildungseinrichtungen zuletzt für das Jahr 2010 ermittelt. Der unterstellte Wert für 2012 ergibt sich bei Berücksichtigung der Inflationsrate in Höhe von 2,1 Prozent (2 Prozent) für 2011 (2012).

Hinzugerechnet werden staatliche Leistungen nach dem Bundesausbildungsförderungsgesetz (BAföG). Im Jahr 2012 erhielten 32 Prozent aller Vollzeitstudierenden bis zum 10. Semester Leistungen nach dem BAföG. Der mittlere Förderbetrag lag bei 425 Euro im Monat (BMBF, 2012, S. 280). Etwa die Hälfte der Leistungen nach dem BAföG müssen später der öffentlichen Hand zurückgezahlt werden, während die andere Hälfte als Zuschuss gewährt wird. Um die Berechnungen zu vereinfachen, wird nur die Hälfte, also 212 Euro im Monat zu den fiskalischen Kosten hinzugerechnet. Daraus ergeben sich mittlere fiskalische Kosten pro Studierendem in Höhe von 814,08 Euro ($0,23 \cdot 212 \cdot 12$).

Es gibt weitere staatliche Förderinstrumente wie das Deutschlandstipendium, die jedoch bei weitem nicht die Verbreitung des BAföG haben, und daher nicht berücksichtigt werden können. Als Summe ergibt sich der in Tab. 3 dokumentierte Wert von 9.458 Euro. Die fiskalischen Gesamtausgaben pro Studierenden variieren gemäß der individuellen Studiendauer und den Leistungen nach dem BAföG.

Direkte fiskalische Kosten der Berufsausbildung

Es wird angenommen, dass eine erfolgreiche Berufsausbildung im Mittel 3,5 Jahre (aufgerundet 4 Jahre) dauert, wobei die individuelle Variationsbreite zwischen 2 und 5 Jahren liegt (ABBE, 2012). Diese Unterschiede decken sowohl die unterschiedlichen Abschlussarten (Berufsausbildung nach 2, 3 oder 4 Jahren, Meisterabschluss), als auch sonstige individuelle Unterschiede ab, die sich zum Beispiel aus einer Auflösung und einer erneuten Lehre ergeben können. Nach dem aktuellen Bildungsbericht liegt die Auflösungsquote bei Lehrverträgen bei 19,2 Prozent. Unterstellt man, dass nach der vorzeitigen Auflösung eines Lehrvertrags eine neue Lehre begonnen wird, erhöht sich die Dauer bis zum Abschluss somit um knapp 20 Prozent. Für die spätere empirische Analyse wird von einer mittleren Dauer von 4 Jahren ausgegangen.

In Deutschland kann jeder nach dem Ende der Schulpflicht eine Berufsausbildung absolvieren, unabhängig vom Alter. Das Durchschnittsalter bei Beginn der Berufsausbildung beträgt 19,5 Jahren (ABBE, 2012). Für die spätere Analyse der Berufsausbildung in Kapitel 7 gehen wir im Grundszenario abweichend von diesem Durchschnittswert von einem Alter von 17 Jahren aus. Variationen des Beginns der Berufsausbildung werden zusätzlich berechnet.

Tab. 3: Kostenparameter für Berufsausbildung und Studium

	Berufsausbildung	Studium
Dauer der Ausbildung (in Jahren)	3,5 (2-5)	4,7 (2,25-7)
Alter bei Ausbildungsbeginn (in Jahren)	19,5 (16-29)	21 (19-35)
Fiskalische Kosten pro Jahr (in Euro)	6.040,00	9.458,08

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus offiziellen Statistiken, siehe Text.

Die fiskalischen Ausgaben decken den schulischen Teil der Berufsausbildung ab. Es wird angenommen, dass der schulische Anteil für die Dauer der Berufsausbildung minus einem Jahr anfällt. Die fiskalischen Ausgaben pro Jahr betragen 6.040 Euro, dem Mittelwert der staatlichen Ausgaben für alle Schulen in Deutschland. Tatsächlich sind die Ausgaben einer „klassischen“ Lehre mit Schulunterricht an einer Berufsschule deutlich niedriger (2.604 Euro); hier wird der mittlere Wert über alle Schulen genommen, um die gestiegene individuelle Vielfalt auf dem Weg zum Abschluss einer Berufsausbildung bei der Abschätzung der fiskalischen Bildungsrenditen annähernd abzubilden.

Im Bildungsfinanzbericht (Statistisches Bundesamt, 2013 S. 53) wurden die mittleren fiskalischen Ausgaben für die Schulen zuletzt für das Jahr 2010 ermittelt. Der unterstellte Wert für 2012 ergibt sich bei Berücksichtigung der Inflationsrate in Höhe von 2,1 Prozent (2 Prozent) für 2011 (2012). Die fiskalischen Ausgaben pro Lehrling variieren gemäß der individuellen Lehrdauer. Sie liegen in aller Regel und in jedem Fall bei gleicher Ausbildungsdauer deutlich unter den fiskalischen Ausgaben eines Studiums.³⁴

³⁴ Jedoch sind die Kosten pro Schüler seit 2005 aufgrund der gestiegenen Ausgaben und der sinkenden Schülerzahlen in realer Rechnung um 19,1 % gestiegen (ABBE, 2014, S.35f.).

Indirekte fiskalische Kosten und Erträge während der Ausbildungszeit

Es wird vereinfachend angenommen, dass während der Dauer des Studiums und der Berufsausbildung kein steuerlich relevantes Erwerbseinkommen erzielt wird. Die Wirkungen von Kindergeldzahlungen während der Ausbildung werden zusätzlich im Rahmen von Variationsrechnungen abgeschätzt. Im Jahr 2012 waren nach eigenen Angaben 61 Prozent der Studierenden erwerbstätig, im Mittel arbeiteten sie 13 Stunden pro Woche (BMBF, 2012, S. 372). In aller Regel fallen auf die so erzielten Einkommen ebenso wie auf die Lehrvergütung keine Steuern an, so dass die Annahme gerechtfertigt scheint.

Während der Dauer der Bildungsinvestition erzielt die öffentliche Hand demnach keine direkten Einnahmen. Da annahmegemäß auch keine Ausgaben für Arbeitslosigkeit oder Sozialleistungen anfallen, ergeben sich indirekte fiskalische Erträge während der Ausbildungszeit, die berücksichtigt werden. Weiterhin fallen indirekte Kosten aufgrund der entgangenen Steuern an, die ein Studierender im Falle einer Berufsausbildung, beziehungsweise ein Lehrling im Falle einer Erwerbstätigkeit, geleistet hätte. Diese entgangenen Erträge erhöhen die Ausgaben für die Bildungsinvestition. Betriebliche Steuertatbestände in Folge betrieblicher Bildungsinvestitionen werden nicht explizit modelliert.

Nicht-monetäre Erträge, die sich während der Phase der Bildungsinvestition ergeben können, werden nicht modelliert. Dazu kann etwa die Freude zählen, einer Gemeinschaft von Lernenden anzugehören, verbunden möglicherweise auch mit einem Rückgang der Kriminalität.

Fiskalische Gesamtkosten

Die fiskalischen Pro-Kopf-Kosten für die Bildungsinvestitionen „Studium“ beziehungsweise „Berufsausbildung“ ergeben sich aus der Summe der durchschnittlichen Ausgaben der Bildungseinrichtungen und der durchschnittlich entgangenen Steuereinnahmen abzüglich der eingesparten Sozialausgaben je Lernendem. Die fiskalischen Gesamtkosten je Jahr erhält man durch die Multiplikation der Pro-Kopf-Kosten mit der Anzahl der Lernenden.

Die Bildungsinvestitionen dauern unterschiedlich lang. Daher wird der Barwert der Pro-Kopf-Kosten einer Bildungsinvestition sowie der Barwert der gesamten fiskalischen Kosten bezogen auf das Jahr 2012 ermittelt, jeweils für die niedrige (1,5 %) und die höhere (3 %) Diskontrate. Es wird für die späteren Ertrags-

berechnungen angenommen, dass die Personen, die zusätzlich studieren, im Referenzzustand eine Lehre absolviert hätten, und dass die Personen, die eine Berufsausbildung absolvieren, im Referenzzustand weder studiert noch eine Berufsausbildung absolviert hätten.

Daher stellt sich die Frage, ob die zusätzlichen fiskalischen Kosten des Studiums nicht niedriger als oben ermittelt sein sollten. Sollten sie nicht insbesondere um die Kosten der Berufsausbildung verringert werden, da diese ja alternativ absolviert würde? In aller Regel übersteigen bei Studierenden jedoch die fiskalischen Kosten, die vor Eintritt in ein Studium anfallen, diejenigen Kosten, die vor Eintritt in eine Lehre anfallen. Das liegt daran, dass Studierende im Mittel länger als Lehrlinge im Schulsystem verweilen. Diese Unterschiede werden in der empirischen Analyse auch nicht explizit modelliert. Auch wenn im Zuge des weiteren Ausbaus des Bildungswesens die Differenz rückläufig ist, werden aus diesem Grund die fiskalischen Kosten des Studiums nicht reduziert, auch wenn der kontrafaktische Zustand die Lehre ist.

Im Bildungsfinanzbericht (Statistisches Bundesamt, 2013, S. 31) werden bezogen auf das Jahr 2010 durchschnittliche Gesamtkosten für neun unterschiedliche, typische Bildungskarrieren berechnet (Typ A bis Typ I).

Demnach betragen die Durchschnittskosten für eine Bildungskarriere „Lehre“ (Typ A, Kindergarten, Grundschule, 5 Jahre Hauptschule, 3 Jahre Lehre) 101.300 Euro, und für die Bildungskarriere „Studium“ (Typ H, Kindergarten, Grundschule, 9 Jahre Gymnasium, 3,2 Jahre Bachelor, 2,3 Jahre Master) 136.500 Euro. Bei der Bildungskarriere „Lehre“ wurden auch die betrieblichen Kosten berücksichtigt. Der Differenzbetrag für ein Studium beträgt 35.200 Euro. Dieser Wert liegt unter dem mittleren Wert von 40.627 Euro für ein Studium nach der oben dargelegten Berechnungsweise.

Im Bildungsfinanzbericht (Statistisches Bundesamt, 2013) sowie im aktuellen Bildungsbericht (ABBE, 2014) wird ebenfalls auf die Vielfalt der individuellen Bildungskarrieren hingewiesen, die aufgrund der verbesserten Durchlässigkeit eher weiter zu- als abnehmen wird. Dieser Vielfalt bei den Bildungsinvestitionen kann in begrenztem Umfang Rechnung getragen werden.

5.5 Fiskalische Bildungserträge nach Abschluss der Ausbildung

Aufgrund der Steuer-, Transfer- und Sozialgesetze fallen beim Fiskus differenzielle Erträge von Berufsausbildung und Studium an, darunter zusätzliche Einnahmen aus der Lohn- und Einkommensteuer, zusätzliche Einnahmen für die staatliche Arbeitslosen-, Kranken- und Pflegeversicherung, geringere Ausgaben für die staatliche Arbeitslosenversicherung und sonstige Sozialleistungen der öffentlichen Hand, sowie zusätzliche Einnahmen aus der Umsatzsteuer.

Für die Analyse in Kapitel 6 ff. wird unterstellt, dass während der Ertragsphase keine Änderungen im staatlichen Ausgaben-, Steuer- und Transfersystem stattfinden (Status-Quo-Analyse).

Welche Erträge können die öffentlichen Haushalte in Folge der Bildungsinvestitionen erwarten? Ein wichtiger Wirkungskanal geht über die durch Bildung erzielten Zuwächse im Leistungsvermögen, das zu einer besseren Integration ins Erwerbsleben, zu einer gestiegenen Produktivität pro Arbeitsstunde und/oder zu einer höheren Anzahl von Arbeitsstunden führt. Die höhere Produktivität wird im Erwerbsleben durch einen höheren Verdienst und andere Ertragskomponenten honoriert. Weitere Wirkungskanäle ergeben sich aus einer geringeren Nutzung von Leistungen aus der Arbeitslosenversicherung oder der übrigen Sozialgesetzgebung.

Wenn die Individuen mehr Stunden pro Monat oder Jahr arbeiten, erhöht sich somit auch das individuelle Bruttoeinkommen pro Monat oder Jahr. Die einmal getätigte Bildungsinvestition verliert ein Erwerbsleben lang im Prinzip ihre Wirksamkeit nicht. Weitere Bildungsinvestitionen im Laufe des Erwerbslebens sind möglich, unter anderem um Abschreibungen zu kompensieren oder um geänderten Anforderungen gerecht zu werden. Sie werden jedoch nicht explizit modelliert.

Es wird angenommen, dass die Erwerbstätigkeit nach Abschluss der Bildungsinvestition aufgenommen werden kann und spätestens mit Beginn des 66. Lebensjahres endet. Damit ergibt sich auch der zeitliche Horizont für die Analyse der fiskalischen Bildungserträge in der vorliegenden Studie. Der Zeitraum, über den die Erträge anfallen, variiert jedoch für jedes Individuum in Abhängigkeit von seinem Ausbildungsbeginn, der Dauer der Ausbildung, dem Eintritt

ins Erwerbsleben, möglichen Perioden einer Nichterwerbstätigkeit sowie dem Ausscheiden im Alter.

Wenngleich die Bildungsinvestitionen die Leistungsfähigkeit erhöhen, kann es aus Gründen, die im Individuum oder in der Wirtschaft liegen (z.B. gesundheitliche Veränderungen, Intensivierung des Wettbewerbs aufgrund von Globalisierung, andere Gründe) zu Produktivitätsverlusten, zu Arbeitslosigkeit oder zum Austritt aus Erwerbstätigkeit kommen. Diese Möglichkeiten werden bei der Anwendung des Steuer- und Transfermodells insofern berücksichtigt, als verschiedene Lebensverläufe auch mit Phasen von Arbeitslosigkeit, reduzierter Arbeitszeit etc. untersucht werden (siehe Kapitel 6). Im Unterschied zur OECD (2013a) und zu Buschle und Haider (2013) ist die Analyse somit nicht auf eine einzige idealtypische Erwerbskarriere fokussiert.

Auf eine weitergehende Modellierung von Gesundheits- und Pflegeausgaben nach der Höhe der Bildungsinvestitionen wird aufgrund der aus unserer Sicht nicht eindeutigen Wirkungsnachweise verzichtet. Ansonsten bestimmt die Höhe der Leistungsfähigkeit die Partizipation ebenso wie das Bruttoeinkommen. Angesichts ebenfalls ungelöster Bewertungsfragen werden Erträge während Zeiten der Nichterwerbstätigkeit (Familiengründung) ebenso wenig berücksichtigt wie sonstige gesellschaftliche Erträge von Bildung.

Es wird zudem angenommen, dass der Eintritt der zusätzlichen Personen mit höherer Bildung die Einkommen aller übrigen Erwerbstätigen nicht verändert. Wie realistisch diese Annahme letztendlich ist, ist schwer zu sagen, unter anderem, weil die Ertragsphase über den langen Zeitraum von bis zu maximal 46 Jahren dauert und dieser Zeitraum unter anderem durch große demografische Veränderungen gekennzeichnet sein wird. Aus diesem Grund werden neben dem Basisszenario mit den zwei Diskontsätzen zudem zwei weitere Szenarien, eines mit einer Einkommenserhöhung, eines mit einer Einkommensenkung durchgeführt (Abschnitt 5.6).

Aufgrund der Steuer-, Transfer- und Sozialgesetze fallen beim Fiskus differentielle Erträge von Berufsausbildung und Studium an. Als differentielle fiskalische Erträge des Studiums erhält man:

- die zusätzlichen Einnahmen aus der Lohn- und Einkommensteuer, die sich aus dem individuellen Einkommensunterschied zwischen Personen mit Studium im Vergleich zu einer Lehre ergeben,

- die zusätzlichen Einnahmen für die staatliche Arbeitslosen-, Kranken- und Pflegeversicherung, die sich aus dem individuellen Einkommensunterschied zwischen Personen mit Studium im Vergleich zu einer Berufsausbildung ergeben,
- die möglicherweise geringeren Ausgaben für die staatliche Arbeitslosenversicherung und sonstige Sozialleistungen der öffentlichen Hand,
- die zusätzlichen Einnahmen aus der Umsatzsteuer, aufgrund von höheren Konsumausgaben.

Die differentiellen Erträge der Berufsausbildung ergeben sich ganz analog dazu, wobei lediglich der kontrafaktische Zustand anders definiert wird. Hierbei handelt es sich um Personen, die weder einen Berufsausbildungs- noch einen Hochschulabschluss erworben haben.

Im Unterschied zu den Berechnungsmethoden der OECD (2013a) und von Buschle und Haider (2013) schlagen wir vor, die Beiträge zur Rentenversicherung nicht zu berücksichtigen. Dafür ist erstmals die Umsatzsteuer enthalten. Bei der Rentenversicherung ist zu beachten, dass den individuellen Einzahlungen nach dem Äquivalenzprinzip auch individuelle Auszahlungen während des Rentenbezugs folgen. Von daher kann nur der steuerfinanzierte Anteil in den Einzahlungen als fiskalischer Ertrag von Bildungsinvestitionen bezeichnet werden. Dieser Anteil ist nach unseren Annahmen bereits in der Lohn- und Einkommensteuer beziehungsweise der Umsatzsteuer enthalten.

Zwar steigt auch bei der Arbeitslosenversicherung im Leistungsfall die Höhe des Arbeitslosengeldes mit der Höhe des vorherigen Einkommens. Beiträge und Leistungen werden jedoch nicht auf Basis der individuellen Äquivalenz kalkuliert, sondern so, dass kollektive Zielvorstellungen erfüllt werden. Das trifft ebenso für die gesetzliche Kranken- und Pflegeversicherung zu, deren Beiträge nach dem Einkommen gestaffelt sind, während die Leistungen unabhängig davon erfolgen.

Für die Abschätzung der Höhe von Transferleistungen und Einkommenssteuern mit dem Steuer- und Transfermodell des ZEW (Kapitel 6) wird angenommen, dass Steuern und Transfers nach der Gesetzeslage erfolgen. Unterschiede im Umfang von Bildungsinvestitionen haben für sich genommen annahme-

gemäß keinen Einfluss auf die Höhe von Steuern und Transfers. Auch wird unterstellt, dass während der Investitions- und Ertragsphase keine Änderungen im Steuer- und Transfersystem stattfinden (Status-Quo-Analyse).

5.6 Selektions- und Akzelerationsszenario

Die Forschung deutet darauf hin, dass die Selektion in Studium und Berufsausbildung nicht zufällig erfolgt. Teile der im Erwerbsleben beobachteten mittleren Unterschiede im Einkommen und der Partizipation können daher auf Unterschiede im Humanvermögen beruhen, die bereits vor Beginn von Berufsausbildung oder Studium vorhanden sind. Über das Ausmaß dieses Anteils gibt es jedoch keine einheitlichen Ergebnisse (siehe Kapitel 3).

Zudem wird in der Forschung diskutiert, dass in der jüngeren Vergangenheit tertiäre Bildungsinvestitionen Akzelerationseffekte zur Folge hatten, die in den letzten Jahrzehnten bei zunehmender Akademisierung eine überproportionale Zunahme der Produktivität und der Einkommen der Absolventen der tertiären Bildung implizierten (siehe Kapitel 3). Ferner ist es möglich, dass die vorgelagerten vorschulischen und schulischen Bildungsinvestitionen einen Einfluss auf die hier betrachteten Bildungserträge und –renditen haben können.

Um diese Thematiken zu berücksichtigen, werden Bildungsinvestitionen und Erträge für ein Grundszenario und für zwei weitere Szenarios abgeschätzt:

- Grundszenario: die im SOEP beobachteten Differenzen im Erwerbsverlauf und in den Bruttoeinkommen nach Alter, Geschlecht und Bildung sind im Mittel auf Bildungsinvestitionen zurückzuführen.
- Selektionsszenario: die im SOEP beobachteten Differenzen im Bruttoeinkommen nach Alter, Geschlecht und Bildung überschätzen den Beitrag der Bildung und können nur zu 80 Prozent auf die Bildungsinvestitionen zurückgeführt werden.
- Akzelerationsszenario: die im SOEP beobachteten Differenzen im Bruttoeinkommen nach Alter, Geschlecht und Bildung unterschätzen den Beitrag einer Bildungsinvestition in den kommenden Jahren; die Einkommensdifferenzen werden um 20 Prozent erhöht.

Die Wahrscheinlichkeiten, mit der eine Person arbeitslos wird, in Teilzeit arbeitet, in (Früh-)Rente geht oder die Erwerbstätigkeit wegen Kindererziehung unterbricht, sind annahmegemäß wie im Grundszenario.

5.7 Berechnung von Nettoerträgen und fiskalischer Bildungsrendite

Zieht man den (erwarteten) Barwert aller fiskalischen Kosten von dem Barwert der Erträge im Lebensverlauf für jede Person ab, ergibt sich der Nettoertrag der Bildungsinvestition (in Euro des Jahres 2012), auch fiskalischer Kapitalwert genannt. Die Summe aller individuellen Werte ergibt den gesamten fiskalischen Kapitalwert der Bildungsinvestitionen „Studium“ beziehungsweise „Berufsausbildung“. Daraus lassen sich der mittlere fiskalische Nettoertrag je Person sowie erstmals auch dessen Verteilung ermitteln.

Im letzten Schritt werden die fiskalischen Bildungsrenditen ermittelt. Diese ergeben sich aus dem Zinssatz, bei dem die Summe aller fiskalischen Kosten gleich der Summe aller Erträge im Lebenszyklus bis zum Alter von 66 Jahren für jedes Individuum ist (analog Gleichung 4). Mittelwert und Verteilung der fiskalischen Bildungsrendite beschreiben die Ergebnisse jeder Bildungsinvestition in zwei Parametern.

Die fiskalische Bildungsrendite ist der Zinssatz, bis zu dem die öffentliche Hand bei der Finanzierung von Bildungsinvestitionen Anleihen aufnehmen kann, ohne dass der erwartete fiskalische Nettoertrag negativ wird.

6 Das ZEW-Mikrosimulationsmodell als Analyseinstrument

6.1 Einführung

Das ZEW-Mikrosimulationsmodell wurde entwickelt, um insbesondere ehe- und familienbezogene Leistungen und Maßnahmen zu evaluieren (Bonin et al. 2013) und Reformoptionen bei den Erwerbstätigenfreibeträgen im Arbeitslosengeld II zu erforschen (Bonin et al. 2010). Die Erweiterung dieses Modells für die Zwecke der vorliegenden Studie dient als Grundlage für die originäre Analyse der Bildungsrenditen in Kapitel 7.

Das ZEW-Mikrosimulationsmodell ermöglicht es, für jede Person in Stichproben des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP) Einkommen, Einkommensteuern, Sozialversicherungsbeiträge und Transferansprüche nach dem aktuellen Rechtsstand (2014) zu ermitteln. Dabei handelt es sich nicht um die tatsächlichen Größen, die eine Person in der tatsächlich erhält, sondern um Werte, die der Person beziehungsweise dem Haushalt nach den berücksichtigten Merkmalen und nach dem aktuellen Rechtsstand zugeordnet werden können. Das Modell wird jeweils so ausgearbeitet, dass die auf der individuellen Ebene simulierten Werte aggregierten Größen entsprechen.

In folgendem Abschnitt wird die Datenaufbereitung erläutert. Sodann werden die sich ergebenden empirischen Verteilungen nach Alter, Geschlecht und Bildungsstand beleuchtet.

6.2 Datenaufbereitung

Empirische Grundlage für unsere Abschätzung der fiskalischen Bildungsrenditen sind die Daten des Sozio-oekonomischen Panels. Das SOEP ist eine seit 1984 jährlich stattfindende, repräsentative Wiederholungsbefragung von Haushalten in Deutschland (Wagner et al., 2007). In den aktuellen Wellen werden für über 20.000 Personen aus rund 12.000 Haushalten Informationen über Bildung, Erwerbstätigkeit, Einkommen, und zahlreiche andere Bereiche erhoben. Das SOEP bietet nach Einschätzung der Verfasser die beste verfügbare Datenbasis für die Mikrosimulation der fiskalischen Bildungserträge, auch wenn es Einschränkungen bei den Fallzahlen gibt. Dafür liegen, anders als in administrativen Datensätzen, Informationen über den für die Analyse von

Steuern und Transfers wichtigen Haushaltskontext vor. Die SOEP-Daten einer Erhebungswelle werden der Forschung im Herbst des Folgejahres zugänglich gemacht. Die vorliegende Untersuchung basiert auf den Daten für das Erhebungsjahr 2012, der derzeit aktuellen Welle.

Das ZEW-Mikrosimulationsmodell verwendet zur Simulation von Einkommensteuerzahlungen, Sozialversicherungsbeiträgen und Transferansprüchen Angaben insbesondere zu Haushaltstyp und Familienstand (Alleinstehende, Alleinerziehende, verheiratete und unverheiratete Paare), zur Zahl und dem Alter der Kinder (relevant etwa zur Ermittlung etwaiger Transferansprüche) und zu den Bruttoeinkünften aus abhängiger und selbständiger Beschäftigung. Liegen diese Angaben nicht für alle Haushaltsmitglieder vor, so kann der entsprechende Haushalt nicht zur Simulation herangezogen werden.

Wir passen nach Abschluss der Datenaufbereitung und Stichprobenselektion die vom SOEP bereitgestellten Haushalts- und Personengewichte an, um die Zahlen in der Grundgesamtheit trotz des Wegfalls einiger Haushalte zu treffen. Die endgültige Stichprobe von 19.979 Personen lässt sich somit auf die Bevölkerung von 80,5 Millionen Personen in Deutschland des Jahres 2012 hochrechnen.

Die dabei unvermeidliche statistische Unschärfe ist bei der Interpretation der Ergebnisse dieses Berichts stets zu bedenken, auch wenn wir aus Gründen der besseren Lesbarkeit im Folgenden die Zahlen nicht mit einer Angabe zum Standardfehler versehen.

6.3 Bildungsabschlüsse

Die zentrale Variable für unsere Untersuchung ist der Bildungsabschluss. Wie in Kapitel 5 erläutert, verwenden wir den höchsten Abschluss, den eine Person zum Zeitpunkt der Befragung erreicht hat, und unterscheiden dabei zwischen drei Kategorien: Absolventen mit tertiärem Abschluss, Absolventen mit beruflichem Bildungsabschluss (einschließlich Personen mit Abitur oder Fachabitur, die keinen tertiären Abschluss aufweisen) und übrige Absolventen. Tab. 4 zeigt die Verteilung dieser Bildungsabschlüsse in unserer auf dem SOEP 2012 beruhenden Stichprobe.

Wie die Tabelle zeigt, enthält die Stichprobe 10.674 Personen im Alter von 25 bis 65 Jahren (jeweils einschließlich). Davon verfügen 25% über einen tertiären und 64% über einen beruflichen Abschluss. Da im SOEP nicht alle Personen mit der gleichen Wahrscheinlichkeit befragt werden, verschieben sich die Anteile in der Hochrechnung minimal. In absoluten Zahlen erhalten wir hochgerechnet 10,1 Mio. Personen mit einem tertiären Abschluss und 28,3 Mio. Personen mit einem beruflichen Abschluss. Diese Werte liegen relativ nah an den Zahlen, die die OECD (2013a, S. 37) für Deutschland dokumentiert, nach denen im Jahr 2011 28 Prozent oder 12,3 Mio. Personen in der Altersgruppe zwischen 25 und 64 Jahren über einen tertiären Bildungsabschluss und 59 Prozent über einen Lehrabschluss verfügten (inkl. Hochschulreife).

Die Unterschiede erklären sich – neben der leicht anderen oberen Altersgrenze und der nicht zu vermeidenden statistischen Unschärfe – vor allem aus der anderen Abgrenzung der Bildungsabschlüsse. Anders als die OECD-Statistik ordnen wir Meister- und Fachschulabschlüsse nicht in die Gruppe der tertiären, sondern der beruflichen Bildungsabschlüsse ein.

Tab. 4: Verteilung der Bildungsabschlüsse

	Stichprobe		Hochrechnung	
	Personen	Prozent	Personen (Mio.)	Prozent
Tertiärer Abschluss	2.667	25%	10,1	23%
Beruflicher Abschluss	6.830	64%	28,3	64%
Übrige	1.175	11%	6,0	14%
Gesamt	10.672	100%	44,5	100%

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 25 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Die Einzelwerte sind gerundet und addieren sich daher nicht in allen Fällen exakt zu den in der Zeile „Gesamt“ ausgewiesenen Werten.

6.4 Erwerbsverläufe

Wir beschreiben im Folgenden die Stichprobe hinsichtlich zentraler Kennziffern, die einen Einfluss auf die individuellen und fiskalischen Bildungsrenditen haben.

Die Erwerbstätigenquote und die wöchentliche Arbeitszeit steigen mit dem erreichten Bildungsabschluss. Männer sind häufiger und für mehr Stunden pro Woche erwerbstätig als Frauen; dies gilt auch beim Vergleich innerhalb der Bildungsgruppen. Die Erwerbstätigenquote weist ein umgekehrt U-förmiges Altersprofil auf: Personen in der mittleren Altersgruppe sind am häufigsten erwerbstätig.

Für Männer zeigt sich ein ähnliches Profil auch bei der Wochenarbeitszeit; bei den Frauen kommt es hingegen bereits in der mittleren Altersgruppe zu einem Rückgang, da viele Frauen nach der Geburt eines Kindes ihre Erwerbstätigkeit einschränken.

Wir beschreiben im Folgenden die Stichprobe hinsichtlich zentraler Kennziffern, die einen Einfluss auf die individuellen und fiskalischen Bildungsrenditen haben. In Tab. 5 ist zunächst die **Erwerbstätigenquote** dargestellt.

Tab. 5: Erwerbstätigenquote nach Alter, Bildung und Geschlecht

	Übrige			Beruflicher Abschluss			Tertiärer Abschluss		
	Män- ner	Frau- en	Ge- samt	Män- ner	Frau- en	Ge- samt	Män- ner	Frau- en	Ge- samt
Alter 25-34	63,5	49,6	56,8	80,2	70,6	75,2	92,1	84,7	88,1
Alter 35-54	76,8	57,1	65,3	87,8	79,7	83,8	95,3	83,6	89,3
Alter 55-65	47,4	40,4	42,5	58,7	49,9	54,3	73,5	67,4	70,7
Ge- samt	65,8	49,5	56,2	78,4	69,5	73,9	89,0	80,5	84,7

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 25 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Alle Angaben in Prozent.

Die Tabelle unterscheidet nach dem höchsten erreichten Bildungsabschluss, dem Geschlecht und dem Alter. Wir konzentrieren uns in dieser und den folgenden Tabellen auf Personen im Alter von 25 bis 65 Jahren (jeweils einschließlich), also auf die Jahre, in denen einerseits die Mehrzahl der Personen bereits über einen Berufs- oder Hochschulabschluss verfügt und in denen andererseits für die Mehrzahl der Personen die Erwerbsphase liegt. Die Einteilung in drei Altersgruppen dient allein der Darstellung; die späteren Untersuchungen erfolgen in Jahresschritten.

Die Tabelle enthält drei zentrale Ergebnisse. Erstens wird deutlich, dass die Erwerbstätigenquote mit dem erreichten Bildungsabschluss steigt. Sind in der Kategorie der übrigen Absolventen im Schnitt 56,2% der Personen erwerbstätig, so steigt der Anteil auf 73,9% für Personen in der mittleren Bildungskategorie und auf 84,7% für Personen mit tertiärem Bildungsabschluss. Somit werden sich die Steuern und Sozialversicherungsbeiträge und andererseits die Inanspruchnahme von Transferleistungen – und in der Folge die fiskalischen Bildungsrenditen – zwischen den Gruppen unterscheiden.

Ein weiteres Indiz dafür ist die Quote der nach eigenen Angaben im SOEP arbeitslos gemeldeten Personen. In der niedrigsten Bildungsgruppe beträgt die Quote 19,2%, in der mittleren Gruppe 8,7% und bei den Personen mit tertiärem Abschluss nur 3,5%. Aus Platzgründen verzichten wir bei der Arbeitslosenquote auf eine separate Darstellung nach dem Alter und dem Geschlecht. Die späteren Untersuchungen zu den fiskalischen Bildungsrenditen berücksichtigen diese Faktoren aber natürlich.

Zweitens bestätigt sich der bekannte Befund, dass Männer deutlich häufiger erwerbstätig sind; dies gilt auch dann, wenn man Männer und Frauen innerhalb der drei Bildungskategorien vergleicht. Je niedriger der Bildungsabschluss, desto deutlicher unterscheidet sich die Erwerbstätigenquote zwischen den Geschlechtern.

Drittens schließlich zeigt sich ein umgekehrt U-förmiges Altersprofil: Die Erwerbstätigenquote ist mit einer Ausnahme (Frauen mit tertiärem Abschluss) in der mittleren Alterskategorie von 35 bis 54 Jahren höher als in den beiden anderen Kategorien. Im Alter von 25 bis 34 sind einige Personen noch nicht erwerbstätig – Studierende sind aufgrund unserer Definition, die auf dem höchsten *erreichten* Abschluss beruht, in der Kategorie „Übrige“ oder, wenn

sie vor Studienbeginn eine Ausbildung absolviert haben, der Kategorie „beruflicher Abschluss“ enthalten.

Bei den Frauen kommen Kind-bedingte Erwerbsunterbrechungen hinzu. Frauen mit tertiärem Abschluss bekommen im Schnitt ihre Kinder später; daraus erklärt sich die bereits erwähnte Ausnahme, also der Rückgang der Erwerbsquote in der mittleren Alterskategorie für die Frauen dieser Bildungsgruppe.

In der Alterskategorie der 55- bis 65-Jährigen schließlich sind viele Männer und Frauen bereits nicht mehr erwerbstätig. Auch hier zeigen sich deutliche Unterschiede je nach Bildungsabschluss. So arbeiten in dieser Altersspanne nur noch 40,4% der Frauen aus der Kategorie der „übrigen Absolventen“, während noch 67,4% der Frauen mit tertiärem Abschluss erwerbstätig sind. Weitere Unterschiede zwischen den Bildungskategorien, den Altersgruppen und den Geschlechtern ergeben sich beim **Umfang der wöchentlichen Arbeitszeit** der Erwerbstätigen (vgl. Tab. 6).³⁵

Die Auswertung zeigt, dass Personen mit höherem Bildungsabschluss nicht nur, wie oben gesehen, häufiger erwerbstätig sind, sondern im Schnitt auch länger arbeiten. Beträgt die durchschnittliche Wochenarbeitszeit für die „übrigen Absolventen“ 34,4 Stunden, so liegt der entsprechende Wert in der mittleren Kategorie bei 37,9 Stunden und in der Gruppe der Personen mit tertiärem Abschluss bei 41,0 Stunden. Je höher die Bildungsinvestitionen sind, desto eher ist eine Person erwerbstätig, desto mehr Stunden arbeitet sie in der Woche und desto länger bleibt sie auch erwerbstätig. Eine wesentliche Ursache für diesen empirischen Befund liefert die Humankapitaltheorie. Personen, die länger in ihre Bildung investiert haben, arbeiten intensiver, um den Ertrag der Investition sicherzustellen.

³⁵ Das Vorgehen zur Messung der Wochenarbeitszeit in den SOEP-Daten folgt Brenke und Müller (2013): Bei Erwerbstätigen ohne Überstunden sowie Erwerbstätigen mit entweder vollständig bezahlten oder überhaupt nicht entgoltenen Überstunden geht die üblicherweise geleistete Wochenarbeitszeit in die Berechnung ein. Dagegen wird bei Erwerbstätigen, deren Überstunden mit Freizeit abgegolten werden, oder die Mehrarbeit auf Arbeitszeitkonten buchen können, die vertraglich vereinbarte Arbeitszeit herangezogen. Die vereinbarte Wochenarbeitszeit wird auch für die Erwerbstätigen benutzt, deren Überstunden „teils, teils“ bezahlt und abgefeiert werden.

Tab. 6: Wochenarbeitszeit nach Alter, Bildung und Geschlecht

	Übrige			Beruflicher Abschluss			Tertiärer Abschluss		
	Män- ner	Frau- en	Ge- samt	Män- ner	Frau- en	Ge- samt	Män- ner	Frau- en	Ge- samt
Alter 25-34	38,9	34,3	37,0	41,3	33,8	37,6	43,0	38,8	40,8
Alter 35-54	43,1	27,8	35,3	43,8	32,0	38,3	44,8	37,3	41,3
Alter 55-65	41,3	23,4	29,4	41,7	31,0	36,8	43,7	36,5	40,6
Ge- samt	41,5	27,9	34,4	42,9	32,2	37,9	44,2	37,6	41,0

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 25 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Tatsächlich geleistete Wochenarbeitszeit in Stunden.

Die Unterschiede sind für Männer und Frauen vorhanden, jedoch bei Frauen stärker ausgeprägt. Für Frauen liegt die durchschnittliche Wochenarbeitszeit in der höchsten Bildungskategorie um fast 10 Stunden über dem Wert für die Gruppe ohne beruflichen oder tertiären Abschluss; für die Männer beträgt der Unterschied weniger als drei Stunden. Generell streut die Arbeitszeit für die Männer weniger stark. Vollzeitarbeit ist hier die Norm, mit allenfalls einem leichten Rückgang der durchschnittlichen Wochenstunden gegen Ende der Erwerbskarriere. Bei den Frauen beginnt der Rückgang deutlich früher, da nach der Geburt eines Kindes viele Frauen eine Teilzeitbeschäftigung aufnehmen. Es sei in diesem Zusammenhang noch einmal daran erinnert, dass die Tabelle nur die Arbeitszeit der Erwerbstätigen zeigt; wie oben gesehen, geht bei den Frauen auch die Zahl der Erwerbstätigen zurück.

Wichtig ist zudem der Hinweis, dass die Tabellen das Altersprofil für den Querschnitt einer einzigen SOEP-Welle zeigen. Nicht abgebildet wird also der Anstieg der Frauenerwerbstätigkeit in den letzten Jahrzehnten, der sich nur durch den Vergleich der Altersprofile verschiedener Geburtsjahrgänge dokumentieren ließe. Kohorteneffekte in den Erwerbsverläufen sind nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.

6.5 Bruttomonatsverdienste

Die Bildungsgruppen unterscheiden sich signifikant in den Bruttomonatsverdiensten. Je höher der Abschluss, desto höher der Verdienst. Frauen verdienen in allen Bildungsgruppen weniger als Männer.

Innerhalb jeder Gruppe streuen die Verdienste erheblich. Es gibt also beispielsweise auch Fälle, in denen Personen ohne Abschluss gleichviel oder mehr verdienen als Hochschulabsolventen. Je höher der Abschluss, desto stärker streuen die Bruttomonatsverdienste.

Für die Abschätzung der Bildungsrenditen ist nicht nur der Umfang der Erwerbstätigkeit, sondern auch die Entlohnung von zentraler Bedeutung. Tab. 7 zeigt die durchschnittlichen Bruttomonatsverdienste nach Bildungsabschluss, Geschlecht und Alter.

Tab. 7: Bruttomonatsverdienste nach Alter, Bildung und Geschlecht

	Übrige			Beruflicher Abschluss			Tertiärer Abschluss		
	Män- ner	Frau- en	Ge- samt	Män- ner	Frau- en	Ge- samt	Män- ner	Frau- en	Ge- samt
Alter 25-34	1.538	1.449	1.501	2.243	1.687	1.972	3.267	2.596	2.922
Alter 35-54	2.475	1.168	1.808	3.012	1.814	2.460	5.025	3.008	4.067
Alter 55-65	2.212	1.038	1.436	2.882	1.717	2.346	4.785	3.281	4.130
Ge- samt	2.139	1.188	1.643	2.832	1.767	2.335	4.546	2.940	3.779

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 25 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Alle Angaben in Euro.

Die Werte beziehen sich auf die Gruppe der Erwerbstätigen; es handelt sich also um die Mittelwerte für diejenigen Personen, die überhaupt Erwerbseinkünfte erzielen. Die Bildungsgruppen unterscheiden sich deutlich in ihren Monatsverdiensten. Personen ohne Abschluss erhalten im Schnitt 1.643 Euro brutto pro Monat. Für Personen mit beruflichem Bildungsabschluss liegt der

Verdienst im Mittel bei 2.335 Euro brutto, in der höchsten Bildungsgruppe bei 3.779 Euro. Frauen verdienen in allen Bildungsgruppen weniger als Männer.

Ein Teil der Unterschiede ist auf die bereits thematisierten Differenzen im Erwerbsumfang zurückzuführen – Männer und Personen mit höherem Bildungsabschluss arbeiten im Schnitt mehr Stunden pro Woche, sodass bereits aus diesem Grund höhere Verdienste zu erwarten sind. Dies erklärt aber nur einen Teil des Unterschiedes.

Wenn man die durchschnittlichen Bruttoverdienste nur für die Vollzeitbeschäftigten berechnet, die Wochenstunden also (annähernd) konstant hält, so bleiben Unterschiede im Verdienst bestehen. Der durchschnittliche Bruttomonatsverdienst liegt dann für Frauen bei 2.759 Euro und für Männer bei 3.391 Euro. Der positive Zusammenhang zwischen Bruttoverdienst und Bildung ist sowohl mit humankapital- als auch signaltheoretischen Erklärungen vereinbar (siehe Kapitel 2). Wir beschränken uns an dieser Stelle auf eine Beschreibung der Unterschiede im Bruttoverdienst und versuchen in den nächsten Abschnitten, ihren Folgen für Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Transfers nachzuspüren.

Die im vorliegenden Forschungsvorhaben angestrebte Abschätzung wird ein besonderes Augenmerk auf die Heterogenität der Bildungsrenditen legen. Wie Abb. 4 zeigt, ist die Streuung der Bruttomonatsverdienste erheblich, selbst wenn man auf das Geschlecht und den höchsten Bildungsabschluss kontrolliert. Aus Gründen der Übersichtlichkeit zeigt die Abbildung nur Bruttoverdienste bis zu einer Höhe von 8.000 Euro im Monat; der späteren Simulation liegen aber die tatsächlichen Verdienste zugrunde.

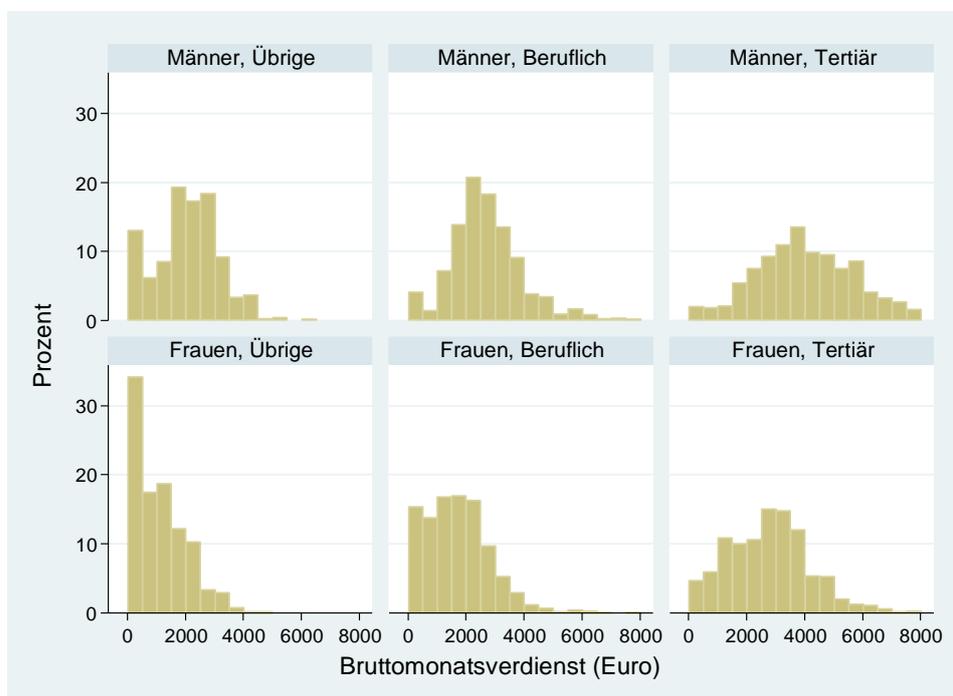
Jeder Balken in der Abbildung entspricht einem Intervall von 500 Euro. Der erste Balken umfasst also vor allem Minijobs; wie die Abbildung zeigt, ist diese Art der geringfügigen Beschäftigung insbesondere bei Frauen in der niedrigsten Bildungskategorie verbreitet. In derselben Bildungskategorie treten aber durchaus vereinzelt auch höhere Verdienste von bis zu 5.000 Euro auf. In den beiden höheren Bildungskategorien und bei den Männern sind diese vergleichsweise hohen Bruttomonatsverdienste häufiger verbreitet und die Verdienste streuen insgesamt stärker.

Unsere geplante Untersuchung der fiskalischen Bildungsrenditen wird diese Streuung berücksichtigen. Das ist ein Vorteil einer auf Mikrodaten basierenden

Abschätzung gegenüber Studien, in denen die Renditen lediglich für Musterhaushalte, also typische Verdienste und Erwerbsverläufe, ermittelt werden.

Anders als diese Studien (siehe Abschnitt 3.3) kann unser Vorgehen unter anderem berücksichtigen, dass manche Personen mit niedrigem Bildungsabschluss gleichviel oder mehr verdienen als Hochschulabsolventen. Wie Tab. 7 gezeigt hat, ist dies nicht der Regelfall, aber solche Fälle treten auf und sollten bei der Abschätzung der Bildungsrenditen berücksichtigt werden.

Abb. 4: Streuung der Bruttomonatsverdienste



Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 25 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. „Übrige“ = „Übrige Absolventen“; „Beruflich“ = „Personen mit beruflichem Bildungsabschluss“; „Tertiär“ = „Personen mit tertiärem Bildungsabschluss“.

6.6 Vorgehen zur Simulation der fiskalischen Größen

Auf Basis der Erwerbsverläufe und Bruttoverdienste und weiterer Merkmale simulieren wir mit dem ZEW-Mikrosimulationsmodell für jeden Haushalt die Einkommensteuer, die Beiträge zur Sozialversicherung und mögliche Transferansprüche. Den Berechnungen liegt der Rechtsstand von 2014 zugrunde.

Da das Sozio-oekonomische Panel nicht alle Angaben zur Abbildung des komplexen Steuer-Transfer-Systems enthält, sind bei der Simulation an einigen Stellen zusätzliche Annahmen erforderlich.

In Paarhaushalten weisen wir die auf Haushaltsebene simulierten Größen beiden Partnern zu gleichen Teilen zu.

Zur Simulation der fiskalischen Bildungserträge ermitteln wir für jeden einzelnen Haushalt der Stichprobe auf der Grundlage der eben beschriebenen Erwerbsverläufe und Bruttoverdienste sowie weiterer Merkmale (Familienstand, Anzahl und Alter der Kinder usw.) die Lohn- und Einkommensteuer (inklusive Solidaritätszuschlag), die Beiträge zur Sozialversicherung (Arbeitgeber und Arbeitnehmer, unter Berücksichtigung der Regelungen zur geringfügigen Beschäftigung), Kindergeld und Kinderfreibeträge, Elterngeld, Unterhaltsvorschuss, Arbeitslosengeld und Arbeitslosengeld II sowie das Wohngeld und den Kinderzuschlag.

Die Berechnungen erfolgen mithilfe des ZEW-Mikrosimulationsmodells und dem aktuellen Rechtsstands von 2014.³⁶ Eine Simulation der fiskalischen Größen ist erforderlich, da das SOEP zwar die Bruttoeinkünfte und einige Transferleistungen direkt erhebt, nicht aber die Einkommensteuerzahlungen und Sozialversicherungsbeiträge.

Bei allen Analysen ist zu beachten, dass die fiskalischen Abschätzungen einen näherungsweisen Charakter haben, da in den Daten des SOEP nicht alle Informationen vorliegen, um das Einkommensteuergesetz oder die rechtlichen Grundlagen der verschiedenen Sozialtransfers in ihrer ganzen Komplexität abzubilden. So werden beispielsweise die tatsächlichen Werbungskosten, die Sonderausgaben sowie die außergewöhnlichen Belastungen, die im Steuerbescheid berücksichtigt werden können, in den SOEP-Daten nicht erhoben. Vereinfachend wird daher angenommen, dass für jede Person die Pauschalbeträge abgesetzt werden.

Bei der Simulation der Sozialleistungen wird unterstellt, dass die Haushalte etwaige Transferansprüche auch tatsächlich wahrnehmen. Lediglich beim Kin-

³⁶ Das ZEW Modell enthält auch die Rechtsstände für frühere Jahre. Die Rechtsstände von 2012 und 2014 unterscheiden sich, abgesehen von der Höhe einzelner Parameter, kaum.

derzuschlag, also einer kleinen und in der Bevölkerung noch wenig bekannten Leistung mit relativ komplexen Anspruchsvoraussetzungen, korrigieren wir die Inanspruchnahme nach unten, um in der Hochrechnung die tatsächlichen Ausgaben von etwa 400 Mio. Euro pro Jahr besser zu treffen. Die Modellierung des ALG II muss mit zwei weiteren Einschränkungen leben: So ist einerseits die Vermögensprüfung auf Basis der SOEP-Daten nur schwer abzubilden; zum anderen ist auch die Prüfung auf die Angemessenheit der Wohnung nur eingeschränkt abbildbar.

Ein letzter methodischer Punkt betrifft die Unterscheidung von Haushalts- und Personenebene. Während die Sozialversicherungsbeiträge auf Basis der individuellen Einkünfte berechnet werden, erlaubt das deutsche Einkommensteuerrecht die gemeinsame Veranlagung von Eheleuten, die auch von der Mehrzahl der verheirateten Paare genutzt wird. Auch die Transferleistungen berücksichtigen den Haushaltszusammenhang. Daher werden im ZEW-Mikrosimulationsmodell die erforderlichen Rechnungen auf der Haushaltsebene durchgeführt; in die Simulation fließen natürlich die Einkünfte und sonstigen Eigenschaften der einzelnen Haushaltsmitglieder ein.

Da Bildungserträge auf individueller Ebene berechnet werden, ist eine anschließende Rückübersetzung erforderlich. Wir nehmen dazu für alle fiskalischen Kennziffern (einschließlich der Sozialversicherungsbeiträge, bei denen eine individuelle Zuordnung möglich wäre) an, dass diese in Paarhaushalten zu gleichen Teilen auf beide Partner aufgeteilt werden (für alternative Aufteilungen siehe Abschnitt 7.5.6).

Dies hat Folgen für die Gliederung der Ergebnisse nach dem Bildungsabschluss. In einem Haushalt, in dem der Mann einen tertiären und die Frau einen beruflichen Bildungsabschluss hat, werden monatliche Einkommensteuerzahlungen von beispielsweise 1.000 Euro so aufgeteilt, dass jedem Partner 500 Euro zugewiesen werden. Dies gilt auch dann, wenn z.B. die Frau nicht erwerbstätig ist, also nur ein Partner die zu versteuernden Einkünfte erwirtschaftet.

In die Berechnung der Mittelwerte nach Bildungsabschluss und Geschlecht gehen also im Beispielhaushalt 500 Euro in den Mittelwert der Kategorie „Frauen mit mittlerem Bildungsabschluss“ und 500 Euro in die Durchschnittsbildung für „Männer mit tertiärem Abschluss“ ein.

6.7 Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Sozialtransfers

Ein höherer Bildungsabschluss geht im Schnitt mit deutlich höheren Einkommensteuerzahlungen einher. Auch für die Beiträge zur Sozialversicherung ergibt sich ein positiver Zusammenhang mit der Bildung.

Bei den hier betrachteten Sozialtransfers (Arbeitslosengeld II, Wohngeld und Kinderzuschlag) zeigt sich ein umgekehrter Zusammenhang: Personen mit niedrigem Bildungsabschluss leben in Haushalten mit im Schnitt deutlich höheren Transferzahlungen.

In der Summe (Einkommensteuer plus Sozialversicherungsbeiträge minus Transfers) ist der fiskalische Nettobeitrag der Personen mit tertiärem Bildungsabschluss mit Abstand am größten.

Tab. 8 weist die mit dem ZEW-Modell simulierten Einkommensteuerzahlungen (einschließlich des Solidaritätszuschlags), Sozialversicherungsbeiträge (Arbeitgeber- und Arbeitnehmeranteile) und Sozialtransfers aus. Die Rentenversicherungsbeiträge werden nicht berücksichtigt (zur Begründung vgl. Kapitel 5). Bei den Sozialtransfers beschränken wir uns in der Darstellung auf das Arbeitslosengeld II, das Wohngeld und den Kinderzuschlag. Ausgewiesen ist die Summe dieser drei Transfers. Zu beachten ist dabei, dass das Arbeitslosengeld II nicht zusammen mit den beiden anderen Transfers bezogen werden kann. Der Kinderzuschlag wurde explizit mit der Zielsetzung eingeführt, einen ALG-II-Bezug, der sich nur durch die Kinder im Haushalt ergeben würde, zu vermeiden.

Die Tabelle zeigt, dass die drei Bildungsgruppen in deutlich unterschiedlichem Maße zum **Einkommensteueraufkommen** beitragen. Personen mit tertiärem Bildungsabschluss leben in Haushalten, in denen die Einkommensteuerzahlungen pro Person im Mittel 614 Euro pro Monat betragen. In einem (hypothetischen) Paarhaushalt, der exakt den Mittelwert widerspiegelt, liegen die Steuerzahlungen also bei insgesamt 1.228 Euro und pro Partner dann bei 614 Euro. In Haushalten von Alleinstehenden und Alleinerziehenden lassen sich die Steuerzahlungen hingegen direkt den Personen zuordnen. Für Personen mit beruflichem Abschluss und Personen in der Kategorie der übrigen Absolventen liegen die monatlichen Einkommensteuerzahlungen mit durchschnittlich 259 bzw. 118 Euro erheblich niedriger. Die niedrigeren Werte sind eine Folge der

niedrigeren Bruttoeinkünfte (vgl. Tab. 5 und Tab. 7), verstärkt noch durch den progressiven Einkommensteuertarif.

Tab. 8: Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Sozialtransfers nach Bildungsabschluss und Geschlecht

	Übrige			Beruflicher Abschluss			Tertiärer Abschluss		
	Män- ner	Frau- en	Ge- samt	Män- ner	Frau- en	Ge- samt	Män- ner	Frau- en	Ge- samt
(1) ESt (inkl. Soli)	136	106	118	266	252	259	681	548	614
(2) SV-Beiträge	217	196	205	311	298	304	353	344	349
(3) Sozialtransfers	168	149	157	52	55	54	19	32	26
Gesamt = (1) + (2) – (3)	185	153	166	524	495	510	1015	860	937

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 25 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Alle Angaben in Euro. Rechtsstand 2014. „ESt“ = Einkommensteuer. „Soli“ = Solidaritätszuschlag. „SV-Beiträge“ = Sozialversicherungsbeiträge (ohne Beiträge zur Rentenversicherung). „Sozialtransfers“ = Arbeitslosengeld II, Wohngeld und Kinderzuschlag. Die Einzelwerte sind gerundet und addieren sich daher nicht in allen Fällen exakt zu den in der Zeile „Gesamt“ ausgewiesenen Werten.

Innerhalb jeder Bildungsgruppe treten Unterschiede zwischen Männern und Frauen auf. Da die fiskalischen Größen auf der Haushaltsebene simuliert werden, sind dies aber bei der derzeit gewählten Vorgehensweise nicht die individuellen Beiträge zur Einkommensteuerzahlung, sondern rechnerische Größen. Dass sich die Werte innerhalb einer Bildungsgruppe bei der hier gewählten hälftigen Aufteilung überhaupt unterscheiden, liegt zum einen an den Haushalten von Alleinstehenden und Alleinerziehenden und zum anderen daran, dass die Gliederung nach der Bildung nicht auf der Haushaltsebene (etwa über den höheren Bildungsabschluss der beiden Partner), sondern der Personenebene erfolgt. Partner aus Paarhaushalten mit unterschiedlichen Bildungsabschlüssen gehen also in verschiedene Spalten der Tabelle ein.

Die Bildungsgruppen unterscheiden sich nicht nur in den Einkommensteuerzahlungen, sondern auch in den **Beiträgen zur Sozialversicherung**. Das Muster

ist in beiden Fällen gleich, d.h. die Zahlungen und Beiträge steigen mit dem Bildungsabschluss. In den unteren beiden Bildungsgruppen liegen die Beiträge zur Sozialversicherung über den Einkommensteuerzahlungen, da bei niedrigen Einkünften das zu versteuernde Einkommen unter den Freibeträgen liegt. Die Beiträge zur Sozialversicherung fallen hingegen für den Arbeitnehmer bereits beim Überschreiten der Schwelle für die geringfügige Beschäftigung an. Diese liegt im hier betrachteten Rechtsstand von 2014 bei 450 Euro monatlich. Unterhalb der Schwelle führen lediglich die Arbeitgeber Beiträge zur Sozialversicherung ab; diese Zahlungen werden im Modell ebenfalls berücksichtigt.

Für Personen mit tertiärem Bildungsabschluss ist das Verhältnis umgekehrt: Hier sind in der Tabelle die Einkommensteuerzahlungen des Haushalts im Schnitt höher als die Summe der Sozialversicherungsbeiträge der Haushaltsmitglieder. Der Unterschied fällt deshalb so deutlich aus, weil wir die Beiträge zur Rentenversicherung aus der Analyse ausnehmen.

Bei den **Sozialtransfers** (Arbeitslosengeld II, Wohngeld und Kinderzuschlag) zeigt sich ein umgekehrter Zusammenhang mit dem Bildungsabschluss. Personen mit niedrigem Bildungsabschluss leben in Haushalten mit Transferzahlungen von im Schnitt 157 Euro pro Monat; für Personen mit beruflichem Abschluss (54 Euro) und tertiärem Abschluss (26 Euro) haben die hier betrachteten Sozialtransfers hingegen kaum eine Bedeutung. Wie auch schon bei der Einkommensteuer und den Sozialversicherungsbeiträgen handelt es sich um die Mittelwerte für *alle* Personen einer Bildungsgruppe. Das heißt, dass die Personen in Haushalten, die weder Arbeitslosengeld II noch Wohngeld noch den Kinderzuschlag beziehen, mit einem Wert von Null in die Mittelwertberechnung eingehen. Die durchschnittlichen Transferzahlungen für Personen in Haushalten, die die Leistungen tatsächlich erhalten, liegen entsprechend über den in der Tabelle ausgewiesenen Mittelwerten.

In der **Summe** ist der fiskalische Nettobeitrag der Personen mit tertiärem Bildungsabschluss mit Abstand am größten. Für sie beträgt die Differenz aus Einkommensteuer und Sozialversicherung und den empfangenen Sozialtransfers im Schnitt 937 Euro pro Monat. Personen mit mittlerem (niedrigem) Bildungsabschluss leben in Haushalten mit einem durchschnittlichen Nettobeitrag von monatlich 510 Euro (166 Euro) pro Person. Diese Differenzen verdeutlichen den Zusammenhang zwischen Bildungs- und Sozialpolitik aus fiskalischer Sicht.

7 Nettoerträge und Bildungsrenditen in Deutschland

7.1 Das Konzept der multiplen synthetischen Lebensverläufe

Wir untersuchen in diesem Kapitel die fiskalischen Nettoerträge sowie die Bildungsrenditen einer Berufsausbildung und eines Hochschulstudiums. Erstmals werden auch Umsatzsteuerzahlungen berücksichtigt.

Ergänzend dazu werden zu Vergleichszwecken auf der gleichen Datenbasis die individuellen Nettoerträge und Bildungsrenditen sowohl anhand der Bruttoerwerbseinkünfte als auch der verfügbaren Einkommen abgeschätzt.

Für jede Person der Stichprobe werden die Ergebnisgrößen, also die beobachteten Bruttoeinkommen, ebenso wie die, mithilfe des Steuer-Transfer-Modells simulierten, fiskalischen Größen und verfügbaren Einkommen, ermittelt. Daraus werden ausreichend viele synthetische Lebensverläufe konstruiert. Neben den mittleren Kapitalwerten und Renditen ermöglicht diese Vorgehensweise zudem, deren Streuung zu analysieren.

Unsere Ergebnisse können konservativ als Beschreibung tatsächlicher Bildungsdifferenzen bei den Erwerbseinkünften, den verfügbaren Einkommen und bei zentralen fiskalischen Größen interpretiert werden, allerdings unter der Einschränkung, dass wir synthetische Lebensläufe auf Basis von Querschnittsdaten konstruieren und keine tatsächlichen Erwerbsbiografien verwenden.

Die Vor- und Nachteile der Vorgehensweise werden erörtert, ebenso wie die Interpretation der Ergebnisse. Nicht diskutiert werden hingegen die politischen und praktischen Erwägungen bei der Konzeption und Umsetzung eines Programms, mit dem Hunderttausende junger Menschen zusätzlich einen Ausbildungs- oder Hochschulabschluss erwerben.

Wir untersuchen in diesem Kapitel die fiskalischen Nettoerträge sowie die Bildungsrenditen einer Berufsausbildung und eines Hochschulstudiums. Ergänzend dazu werden zu Vergleichszwecken auf der gleichen Datenbasis die individuellen Nettoerträge und Bildungsrenditen sowohl anhand der Bruttoerwerbseinkünfte als auch der verfügbaren Einkommen abgeschätzt. Zusätzlich

erfassen wir ansatzweise auch Umsatzsteuerzahlungen.³⁷ Basis der Abschätzungen ist das in Kapitel 6 beschriebene Steuer-Transfer-Modell des ZEW.

In allen Fällen handelt es sich um Abschätzungen anhand von synthetischen Lebensverläufen. Das heißt, wir verwenden die in Kapitel 6 beschriebenen Daten des Sozio-oekonomischen Panels für das Erhebungsjahr 2012, um typische Einkommen von Hochschulabsolventen in jedem Jahr des Erwerbslebens zu bestimmen. Diese vergleichen wir mit den zu erwartenden Einkommen bei einer beruflichen Ausbildung. Für die Renditen einer Berufsausbildung vergleichen wir dementsprechend die typischen Einkommen von Personen mit abgeschlossener Berufsausbildung mit den Einkommen, die wir für Personen ohne Ausbildung (und ohne Hochschulstudium) derzeit in den Daten beobachten.

Unsere Abschätzungen berücksichtigen auch Phasen der Teilzeitarbeit oder der Nichterwerbstätigkeit (Arbeitslosigkeit, Renteneintritt oder Kindererziehung). Um einen möglichen Erwerbsverlauf eines zusätzlichen Hochschulabsolventen zu erhalten, der z.B. im Alter von 26 Jahren auf den Arbeitsmarkt tritt, wählen wir per Zufallsgenerator einen bisherigen Absolventen jeder Altersstufe aus. Wir ziehen folglich eine Person, die in den SOEP-Querschnittsdaten des Jahres 2012 26 Jahre alt war und über einen Hochschulabschluss verfügte, anschließend eine weitere Person im Alter von 27, 28, 29 Jahren usw. bis zu einem Alter von 65 Jahren.

Damit werden synthetische Lebensverläufe für alle Bildungskategorien aufgebaut, die als Basis der Renditeanalysen dienen. Wir ziehen aus jeder Alters-Bildungs-Kombination 250mal³⁸ (mit Zurücklegen). Unsere Ziehungen für jede Altersstufe sind dabei unabhängig voneinander. Es können also Lebensläufe

³⁷ Mögliche Unterschiede im Konsumverhalten der Haushalte werden nicht berücksichtigt. Die Berechnung ist als Überschlagsrechnung zu verstehen. Die Höhe der Umsatzsteuern ergibt sich aus dem verfügbaren Einkommen und einem Umsatzsteuersatz von 16,712%. Dieser Satz wurde in einer Studie des RWI und von Böhringer/Wiegand (2013) in einem Szenario verwendet, in dem ein einheitlicher Umsatzsteuersatz das derzeitige Steueraufkommen sicherstellen soll. Das verfügbare Einkommen wird dem Faktor $0,16712/1,16712$ ($=0,1432$) multipliziert, um dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die Preise der Güter, die die Haushalte erwerben, die Umsatzsteuer bereits enthalten.

³⁸ Diese Zahl der Wiederholungen wurde aufgrund von Erfahrungswerten gewählt. Die Ergebnisse ändern sich mit mehr Wiederholungen nicht mehr.

auftreten, in denen eine Person in einem Jahr arbeitslos ist, im nächsten Jahr gemessen am Durchschnitt der Alters-Bildungs-Kombination sehr gut verdient, in der nächsten Altersstufe dann aber wieder unterdurchschnittlich verdient, usw.. Bei dieser Querschnittsbetrachtung ergibt sich möglicherweise eine größere Variation der Einkommen als im Längsschnitt. Die zusätzliche Variation wirkt sich in unserem Fall aber nicht direkt aus, da wir nicht die Veränderungen der Verdienste von Jahr zu Jahr, sondern die (abgezinste) *Summe* der Verdienste benötigen. Zudem wurden für alle Altersstufen die Bruttoeinkommen mittels eines gleitenden Durchschnitts über fünf Jahre berechnet, um die Einkommensschwankungen möglichst gering zu halten.

Einige Alters-Bildungs-Kombinationen sind relativ schwach besetzt. Dies gilt insbesondere für die Personen bis Mitte 20. Dort verfügen wir in unserer für die Simulation aufbereiteten SOEP-Welle zum Teil über weniger als 30 Beobachtungen. Wir ersetzen daher für alle Personen im Alter von unter 25 Jahren die tatsächlichen Beobachtungen durch lineare Fortschreibungen der für die höheren Altersgruppen (in denen mehr Beobachtungen vorliegen) beobachteten Werte.

Die Ergebnisse können konservativ als Beschreibung von Bildungsdifferenzen bei den Erwerbseinkünften, den verfügbaren Einkommen und bei zentralen fiskalischen Größen interpretiert werden, allerdings unter der Einschränkung, dass wir synthetische Lebensläufe auf Basis von Querschnittsdaten konstruieren und keine tatsächlichen Erwerbsbiografien verwenden.

Der Ansatz hat Vor- und Nachteile. Der wichtigste Vorteil ist derjenige, dass eine ausreichende Zahl von Lebensverläufen generiert werden kann. Informationen zu tatsächlich abgeschlossenen Erwerbsbiografien liegen ja nur für Personen vor, die bereits aus dem Berufsleben ausgeschieden sind. Deren Bildungsinvestitionen liegen aber Jahrzehnte zurück.

Haushaltsdatensätze, wie das von uns verwendete SOEP, enthalten trotz der mittlerweile langen Laufzeit der Erhebung (die ersten Befragungen fanden 1984 statt) erst wenige komplette Erwerbsbiografien. Abgeschlossene Biografien liegen in administrativen Datensätzen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung oder der Deutschen Rentenversicherung vor. In diesen Daten fehlt jedoch der zur Simulation der Steuern und der Transferansprüche erforderliche Haushaltskontext.

Während die Beschreibung der Unterschiede auf Basis der Querschnittsdaten also – abgesehen von den erwähnten Einschränkungen bei den Fallzahlen – robuste Ergebnisse liefert, ist die Verwendung der Ergebnisse zur Vorhersage tatsächlicher Bildungsinvestitionen mit größeren Unsicherheiten behaftet. Dies gilt unter anderem für die tatsächliche Implementierung der Programme. Wir erörtern nicht die politischen und praktischen Erwägungen bei der Konzeption und Umsetzung eines Programms, mit dem je 500.000 junge Menschen zusätzlich einen Ausbildungs- oder Hochschulabschluss erwerben.

In unseren Untersuchungen wirken sich die höheren Bildungsabschlüsse auf den Bruttolohn und dadurch auch auf Steuern, Sozialabgaben und Sozialtransfers aus. Es ist wahrscheinlich, dass sich mit der höheren Bildung auch weitere Merkmale, wie beispielsweise die Kinderzahl, ändern. Eine umfassendere Abschätzung, die alle gesellschaftlichen und fiskalischen Rückwirkungen berücksichtigt, kann die Studie nicht leisten.

7.2 Individuelle Nettoerträge und Bildungsrenditen

7.2.1 Hohe individuelle Renditen für Berufsausbildung und Studium

Aus individueller Sicht beträgt (bei einem unterstellten Diskontsatz von 1,5%) der mittlere Kapitalwert eines Studiums 420 Tsd. Euro und übersteigt denjenigen einer Berufsausbildung, 276 Tsd. Euro.

Die individuellen Bildungsrenditen betragen nach diesen Berechnungen mit den Bruttoeinkommen 12,2% für ein Studium und 25,5% für eine Berufsausbildung.

Diese Werte liegen in der oberen Hälfte der in Abschnitt 3.2 diskutierten Renditeschätzungen mit der Mincer-Methode und etwas über den OECD-Schätzungen für Deutschland aus dem Jahre 2009.

Zunächst werden die Ergebnisse für die individuellen Bruttoerwerbseinkommen zur Diskussion gestellt, da diese die Grundlage für die anschließende Simulation der fiskalischen Größen und der verfügbaren Einkommen bilden. Tab. 9 zeigt die mittleren Ergebnisse für ein Studium bzw. eine Berufsausbildung. Unterstellt wird, dass eine Person im Alter von 21 Jahren ein Studium aufnimmt, Ende 25 Jahre das Studium abschließt und im 26. Lebensjahr in das

Erwerbsleben eintritt. Für das Szenario zur beruflichen Ausbildung nehmen wir an, dass die vierjährige Ausbildung im Alter von 17 Jahren beginnt.

Für das **Hochschulstudium** ergeben unsere Analysen bei einem Zinssatz von 1,5% einen mittleren **Kapitalwert** oder Nettoertrag von 420 Tsd. Euro. Dies ist das (abgezinst) zusätzliche Bruttoerwerbseinkommen, mit dem ein Student rechnen kann, wenn er nach dem Studium im Schnitt so verdient wie die im SOEP-Querschnitt von 2012 beobachteten Hochschulabsolventen. Die mittlere **Ertragsrate** (Bildungsrendite) eines **Hochschulstudiums** beträgt 12,2%. Für eine im Alter von 17 Jahren begonnene vierjährige **Ausbildung** ergibt sich ein Kapitalwert von 276 Tsd. Euro und eine Ertragsrate von 25,5%.

Tab. 9: Individuelle Bildungsrenditen (Bruttoeinkommen, 2012)

	Studium		Berufsausbildung	
	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)
GrundszENARIO	420	12,2	276	25,5
Selektionsszenario (- 20%)	198	7,4	145	16,6
Akzelerationsszenario (+ 20%)	643	16,1	406	32,5

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 17 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Kapitalwert unter Verwendung eines Zinssatzes von 1,5%. Beginn der Ausbildung mit 17 Jahren, Dauer vier Jahre. Beginn des Studiums mit 21 Jahren, Dauer fünf Jahre. GrundszENARIO: zu erwartende Bruttoeinkommen geschätzt auf Basis der derzeit beobachteten Einkommen in den Bildungsgruppen. Selektions- und Akzelerationsszenario: derzeit beobachtete Einkommen +/- 20%. Bruttoerwerbseinkommen unter Berücksichtigung der empirischen beobachteten Wahrscheinlichkeiten von Teilzeit, Arbeitslosigkeit, freiwilligen Erwerbsunterbrechungen und frühzeitigem Renteneintritt. Die Tabelle weist die mittleren Werte auf Basis von 250 Simulationen aus.

Die Kapitalwerte ergeben sich aus der Differenz von Erträgen und Kosten. Die Erträge des Studiums belaufen sich auf nominal 745 Tsd. Euro, diejenigen einer Berufsausbildung auf 430 Tsd. Euro. Die Opportunitätskosten in Form des entgangenen Einkommens betragen 91 Tsd. Euro für eine Studium, und 26 Tsd. Euro für die Berufsausbildung. Direkte Kosten fallen annahmegemäß bei Abwesenheit von Studiengebühren keine an.

Aus der einfachen Differenzen resultiert ein nominaler Kapitalwert für das Studium von 654 Tsd. Euro, für die Berufsausbildung von 404 Tsd. Euro. Werden die Werte abgezinst, ergeben sich entsprechend die genannten Beträge von 420 Tsd. Euro für das Studium, beziehungsweise 276 Tsd. Euro für die Berufsausbildung.

Beide Bildungsinvestitionen erhöhen demnach die zu erwartenden Bruttolebensverdienste deutlich. Beim Vergleich der Größenordnungen ist zu beachten, dass sich die Referenzgruppen in den beiden Szenarien unterscheiden (siehe ausführlich Kapitel 5). Die Ergebnisse sind inkrementell zu verstehen: Eine Ausbildung lohnt sich für Personen ohne Berufsabschluss, und ein Studium lohnt sich für Personen mit Ausbildung. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der *Grenzertrag* der Bildungsinvestitionen abnimmt, dass also die Ertragsrate einer Berufsausbildung in Deutschland höher ist als der prozentuale Zuwachs, der durch ein Studium erreicht werden kann. Dies steht im Einklang mit einigen Studien aus der Literatur (siehe Abschnitt 3.2).

Gemessen am absoluten Zuwachs, also am Kapitalwert, ist der Ertrag des Studiums größer. Vergleicht man die Bildungsinvestitionen Studium direkt mit den übrigen Absolventen (statt wie in der Tabelle mit einer Berufsausbildung), ergibt sich ein wesentlich höherer Kapitalwert von über 700 Tsd. Euro (im Grundszenario).

Diskussion

Schmillen und Stüber (2014) verwenden die administrativen Daten der Stichprobe der Integrierten Arbeitsmarktbiografien (SIAB). Anders als wir berücksichtigen sie aber nur Personen, die in Vollzeit erwerbstätig sind. Sie führen keine Abzinsung durch.

Nach ihren Analysen verdienen sozialversicherungspflichtige Hochschulabsolventinnen und -absolventen im Mittel nominal (ohne Abzinsung) 2,320 Mio. Euro, etwas mehr als doppelt so viel wie Beschäftigte ohne beruflichen Abschluss (1,083 Mio. Euro), Absolventinnen und Absolventen von Fachhochschulen 2,002 Mio. Euro und Beschäftigte mit Berufsausbildung 1,325 Mio. Euro.

Da die Daten dokumentiert sind, die ihren Ergebnissen zugrunde liegen, haben wir auf deren Grundlage unter Verwendung des 1,5% Diskontsatzes Kapital-

werte sowie ergänzend Ertragsraten berechnet. Schmillen und Stüber unterscheiden zwischen Fachhochschul- und Hochschulabschlüssen (bei uns beide in einer Kategorie) und zwischen Abitur und Berufsausbildung (bei uns ebenfalls in einer Kategorie). Daher lassen sich auf Grundlage ihrer Daten, je nach genauer Wahl des Abschlusses, verschiedene Werte ermitteln.

Für ein Hochschulstudium (Beginn mit 21 Jahren) ergeben ihre Daten zu den Brutto-Jahresentgelten nach unseren Berechnungen einen Kapitalwert zwischen 288 Tsd. Euro (Vergleich Fachhochschule und Abitur) und 691 Tsd. Euro (Vergleich Hochschulabschluss und Berufsausbildung). Der von uns ermittelte Wert von 420 Tsd. Euro liegt inmitten dieses Intervalls. Auch die Ertragsraten sind ähnlich. Für die Berufsausbildung ergeben sich auf Grundlage der Daten von Schmillen und Stüber annäherungsweise Kapitalwerte von 174 Tsd. Euro (Vergleich abgeschlossene vs. keine Berufsausbildung) und 323 Tsd. Euro (Vergleich Abitur und keine Berufsausbildung). Auch hier liegt unser Wert von 276 Tsd. Euro innerhalb dieses Intervalls.

Selektions- und Akzelerationsszenario

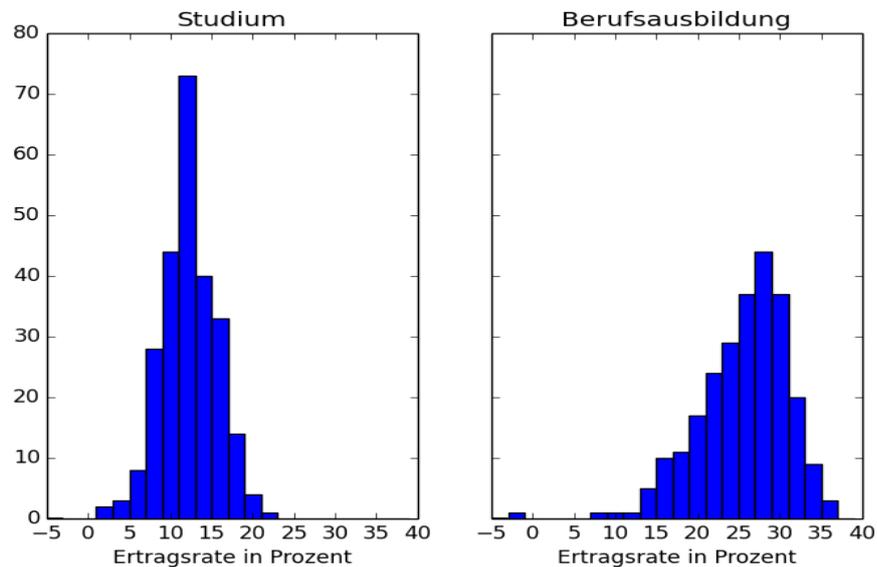
Wie Tab. 9 zeigt, haben sowohl das **Selektions-** wie auch das **Akzelerationsszenario** erhebliche Konsequenzen für die Kapitalwerte und Ertragsraten. Während ein Hochschulabsolvent im Grundszenario mit einem Anstieg seines abgezinste Bruttolebensverdienstes von 420 Tsd. Euro rechnen kann, beträgt der Zuwachs im Selektionsszenario 198 Tsd. Euro und im Akzelerationsszenario 643 Tsd. Euro.

Die Ertragsrate liegt im Grundszenario bei 12,2%, sinkt im Selektionsszenario auf 7,4% und steigt im Akzelerationsszenario auf 16,1%. Auch bei der Berufsausbildung ergeben sich in den beiden Alternativrechnungen deutliche Veränderungen gegenüber dem Grundszenario.

7.2.2 Signifikante Streuung der Erträge

Wir stark streuen **die individuellen Nettoerträge und Bildungsrenditen**? Bei der in der Studie gewählten Vorgehensweise kommt die Streuung dadurch zustande, dass die synthetischen Lebensverläufe nicht auf Basis des Mittelwerts, sondern durch wiederholte Ziehungen aus jeder Alters-Bildungskombination konstruiert werden. Abb. 5 zeigt die Streuung der privaten Bildungsrenditen in unserer Stichprobe.

Abb. 5: Streuung der individuellen Bildungsrenditen (Ertragsraten) für Studium und Berufsausbildung



Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 17 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Beginn der Ausbildung mit 17 Jahren, Dauer vier Jahre. Beginn des Studiums mit 21 Jahren, Dauer fünf Jahre. Grundszenario: zu erwartende Bruttoeinkommen geschätzt auf Basis der derzeit beobachteten Einkommen in den Bildungsgruppen, unter Berücksichtigung der empirischen beobachteten Wahrscheinlichkeiten von Teilzeit, Arbeitslosigkeit, freiwilligen Erwerbsunterbrechungen und frühzeitigem Renteneintritt. Die Abbildung beruht auf 250 Simulationen.

Aus Platzgründen enthält die Abbildung nur die Streuung für die Ertragsraten im Grundszenario. Die Ertragsraten eines Hochschulstudiums variieren zwischen 2,2% und 21,9%. Das 5. Perzentil liegt bei 7,0%, das 95. Perzentil bei 17,7%. Zwischen diesen beiden Werten liegen also 90% der Ertragsraten. Die Ertragsraten einer Berufsausbildung erreichen Werte bis zu 36,4%. Es treten jedoch auch Fälle auf, in denen die Ertragsrate negativ wird – in diesem Fall müssten also spätere Perioden auf- statt abgezinst werden, damit der Kapitalwert gleich null ist. Das 5. Perzentil der Ertragsraten liegt für die Berufsausbildung bei 16,1%, das 95. Perzentil bei 32,9%.

An den Perzentilen gemessen weist die Berufsausbildung eine höhere Streubreite als ein Studium auf.

7.3 Fiskalische Nettoerträge und Bildungsrenditen

7.3.1 Fiskalische Nettoerträge im unteren sechsstelligen Bereich

Eine im Alter von 17 Jahren begonnene vierjährige **Berufsausbildung** hat einen mittleren fiskalischen Kapitalwert in Höhe 138 Tsd. Euro (Diskontsatz 1,5%). Die Ertragsrate beträgt 23,5%. Ein im Alter von 21 Jahren begonnenes fünfjähriges **Studium** hat einen mittleren fiskalischen Kapitalwert von 100 Tsd. Euro und eine Rendite von 5,7%.

Der höhere fiskalische Kapitalwert der Berufsausbildung resultiert nicht aus dem früheren Ausbildungsbeginn, sondern insbesondere aus dem Rückgang bei den staatlichen Transferzahlungen.

Beim Studium spielt der Rückgang bei den Transfers eine geringere Rolle, da bereits Personen mit beruflichem Bildungsabschluss die untersuchten Transferleistungen eher selten in Anspruch nehmen.

Hier wird die weitere Erhöhung des Kapitalwerts vom Zuwachs bei den Steuern verursacht.

Die durch die Bildungsinvestitionen Berufsausbildung bzw. Studium zu erwartenden Veränderungen der Bruttoeinkommen bilden den Ausgangspunkt für die Simulation der fiskalischen Nettobeiträge. Die zwei zentralen Ergebnisvariablen der Simulation sind die fiskalischen Nettobeiträge (Steuern und Sozialversicherungsbeiträge minus Transferansprüche) sowie die verfügbaren Einkommen. Wie in Kapitel 6 erläutert, erfolgt die Simulation auf Haushaltsebene, die Ergebnisdarstellung jedoch auf Personenebene, da die Bildungsinvestition ja ebenfalls an das Individuum geknüpft ist. Für Paarhaushalte weisen wir daher rechnerische Werte aus, die auf einer – hypothetischen – hälftigen Aufteilung der Haushaltsvariablen auf die beiden Partner beruhen.

Ein wichtiger Unterschied zu den privaten Bildungsrenditen im vorangegangenen Abschnitt besteht darin, dass nun die Kosten der Bildungsinvestition nicht mehr nur die Opportunitätskosten, sondern auch direkte Kosten von Berufsausbildung und Studium enthalten (ausführlich Kapitel 5). Die Opportunitätskosten bestehen aus fiskalischer Sicht darin, dass während Ausbildung und Studium annahmegemäß keine Steuern und Sozialversicherungsbeiträge ent-

richtet werden, umgekehrt aber auch keine Transferleistungen (außer dem BAföG) bezogen werden.

Tab. 10 zeigt die fiskalischen Nettoerträge und Renditen für Studium und Berufsausbildung. Für das Grundszenario weisen wir die Bildungsrenditen zusätzlich ohne Berücksichtigung der Umsatzsteuer aus, um den Vergleich mit bisherigen Studien zu erleichtern. Die Umsatzsteuer wird auf Basis der simulierten verfügbaren Einkommen der Haushalte berechnet.

Tab. 10: Fiskalische Nettoerträge und Bildungsrenditen, 2012

	Studium		Berufsausbildung	
	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)
Grundszenario	100	5,7	138	23,5
Grundszenario ohne Umsatzsteuer	79	5,5	130	30,9
Selektionsszenario (- 20%)	14	1,9	90	18,8
Akzelerationsszenario (+ 20%)	187	8,5	186	27,4

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 17 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Kapitalwert unter Verwendung eines Zinssatzes von 1,5%. Beginn der Ausbildung mit 17 Jahren, Dauer vier Jahre. Beginn des Studiums mit 21 Jahren, Dauer fünf Jahre. Grundszenario: zu erwartende Bruttoeinkommen geschätzt auf Basis der derzeit beobachteten Einkommen in den Bildungsgruppen. Selektions- und Akzelerationsszenario: derzeit beobachtete Einkommen +/- 20%. Bruttoerwerbseinkommen unter Berücksichtigung der empirischen beobachteten Wahrscheinlichkeiten von Teilzeit, Arbeitslosigkeit, freiwilligen Erwerbsunterbrechungen und frühzeitigem Renteneintritt. Simulation der fiskalischen Nettobeiträge mit dem ZEW-Steuer-Transfer-Modell, Rechtsstand 2014. Die Tabelle weist die mittleren Werte auf Basis von 250 Simulationen aus.

Aus Sicht des Staates besitzt ein im Alter von 21 Jahren begonnenes fünfjähriges **Studium** einen mittleren Kapitalwert von 100 Tsd. Euro (bei einem Zinssatz von 1,5%) und eine fiskalische Bildungsrendite von 5,7%. Das 5. Perzentil des Kapitalwertes liegt bei 16 Tsd. Euro, das 95. Perzentil bei 186 Tsd. Euro. Für eine **Berufsausbildung** (Beginn mit 17 Jahren, Dauer vier Jahre) ergeben die Analysen einen mittleren Kapitalwert von 138 Tsd. Euro und eine Ertragsrate

von 23,5%. Das 5. Perzentil des Kapitalwertes bei der Berufsausbildung liegt bei 63 Tsd. Euro, das 95. Perzentil bei 211 Tsd. Euro.

Ohne Berücksichtigung der Umsatzsteuer sinkt der Kapitalwert der Berufsausbildung auf 130 Tsd. Euro und derjenige des Studiums auf 79 Tsd. Euro.

Die Veränderung der Kapitalwerte setzt sich für beide Bildungsinvestitionen aus einem durch die höheren Bruttoeinkommen bewirkten Anstieg bei Steuern und Sozialversicherungsbeiträgen und einem Rückgang bei den Transfers zusammen. Die **Bedeutung der einzelnen Komponenten** ist jedoch unterschiedlich. Erwirbt eine Person ohne Ausbildung einen beruflichen Bildungsabschluss, so tragen die höheren Steuern und Sozialversicherungsbeiträge einerseits und der Rückgang bei den Transfers andererseits etwa zu gleichen Teilen zu einer Verbesserung des fiskalischen Nettobeitrags bei.

Wie in Kapitel 6 gezeigt, sind Arbeitslosigkeit und Transferbezug (gemessen an den hier untersuchten Leistungen Arbeitslosengeld II, Wohngeld und Kinderzuschlag) in der Kategorie der Personen ohne Ausbildungsabschluss besonders häufig. Gelänge es, mehr Personen dieser Gruppe zu einem beruflichen Bildungsabschluss zu bringen, dann könnten viele dieser Personen den Transferbezug vermeiden. Zumindest gilt dies unter der hier getroffenen Annahme, dass die neuen Auszubildenden im Mittel mit ähnlichen Erwerbsverläufen rechnen können wie die Personen, die derzeit über einen beruflichen Bildungsabschluss verfügen.

Beim „Studium“ spielt der Rückgang bei den Transfers eine deutlich geringere Rolle, da bereits Personen mit beruflichem Bildungsabschluss die hier untersuchten Transferleistungen eher selten in Anspruch nehmen. Hier wird die Veränderung des Kapitalwerts in erster Linie vom Zuwachs bei den Steuern verursacht. Dahinter steht insbesondere der Anstieg bei der Einkommensteuer – durch den progressiven Steuertarif wirken sich Zuwächse bei den Bruttoeinkommen überproportional auf den fiskalischen Nettoertrag aus.

Bei den Sozialversicherungsbeiträgen sind die Unterschiede bei einer Betrachtung über den Lebensverlauf geringer. Hier machen sich während des fünfjährigen Studiums zunächst die Ausfälle stark bemerkbar. Anschließend holen die Hochschulabsolventen zwar auf, der Anstieg ist aber weniger stark ausgeprägt als bei den Steuern. Anders als dort ist der Zuwachs eher proportional; jenseits

der Beitragsbemessungsgrenzen bleiben die Beiträge dann trotz des höheren Bruttoeinkommens konstant.

Zusammensetzung des Kapitalwerts

Die folgenden Tabelle verdeutlicht drei Komponenten des fiskalischen Nettoertrags von Berufsausbildung und Studium: die direkten fiskalischen Kosten, die fiskalischen Opportunitätskosten (u.a. entgangene Steuern und SV-Beiträge) sowie die fiskalischen Erträge. Von den Opportunitätskosten und Erträgen werden zudem die Komponenten Einkommenssteuern, SV-Beiträge, Transfers und Umsatzsteuern gezeigt.

Tab. 11: Zusammensetzung des fiskalischen Nettoertrags, 2012

	Studium			Berufsausbildung		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
	Direkte Kosten	Opportunitätskosten	Erträge	Direkte Kosten	Opportunitätskosten	Erträge
Einkommenssteuer		11	184		1	76
SV-Beiträge		19	19		5	53
Transfers		-4	13		-14	64
Umsatzsteuer		12	47		7	21
Gesamt	47	38	264	18	-2	214
(3)-(1)-(2) (Gesamt)		178			197	
Kapitalwert, Zinssatz 1,5%		100			138	

Quelle: eigene Berechnungen, vgl. Tab. 10, Zeile Grundszenario.

Die direkten Kosten ergeben sich unmittelbar aus unseren Annahmen zur Dauer von Studium und Ausbildung und zu den Kosten pro Jahr (Studium: 5*9.458,08 Euro, Ausbildung 3*6.040 Euro). Die Opportunitätskosten entstehen dadurch, dass während der Berufsausbildung oder des Studiums keine

Steuern und Sozialversicherungsbeiträge gezahlt werden, umgekehrt aber auch keine Transfers (außer dem BAFÖG) in Anspruch genommen werden. Die Opportunitätskosten der Ausbildung sind sehr niedrig, weil die Personen in der Vergleichsgruppe, insbesondere in sehr jungen Jahren, kaum Steuern und Sozialversicherungsbeiträge zahlen und auch noch relativ wenige Transfers beziehen. Die Erträge ergeben sich dadurch, dass sich nach Studium oder Ausbildung der fiskalische Nettobeitrag in der Regel positiv entwickelt.

Selektions- und Akzelerationsszenario

Wie verändern sich die Ergebnisse in den zwei Alternativszenarien **Selektion** und **Akzeleration**? Da das System aus Steuern, Sozialversicherungsbeiträgen und Sozialtransfers äußerst komplex und zudem die Diskontierung nichtlinearer Natur ist, sind die Änderungen ebenfalls nicht-linear. Wie Tab. 10 zeigt, sind im Selektionsszenario die fiskalischen Nettobeiträge deutlich niedriger als im Grundszenario. Für ein Hochschulstudium sinkt der Kapitalwert auf 14 Tsd. Euro und die Ertragsrate auf 1,9%.

Sollten die Einkommen für die zusätzlichen Absolventen höher ausfallen als derzeit (etwa weil durch Bildungsinvestitionen die Produktivität einer oder mehrerer Gruppen von Erwerbstätigen steigt), dann lassen sich entsprechend höhere fiskalische Bildungserträge realisieren. Im Akzelerationsszenario liegt der Kapitalwert eines Hochschulstudiums aus fiskalischer Sicht bereits bei 187 Tsd. Euro, der einer Berufsausbildung bei 186 Tsd. Euro.

7.3.2 Hochrechnung der Ergebnisse für 500 Tsd. Personen

Eine **Hochrechnung** auf je 500.000 zusätzliche Studenten oder Auszubildende ergibt fiskalische Nettoerträge von 69 Mrd. Euro (Berufsausbildung) bzw. 50 Mrd. Euro (Studium), bezogen auf das Jahr 2012. Diese Werte fallen über einen langen Zeitraum an, bis zu einem Alter von 65 Jahren einschließlich. Sie ergeben sich bei einem Zinssatz von 1,5%. Diskontiert man mit dem höheren Zinssatz (3%), dann fallen die zu erwartenden fiskalischen Nettobeiträge entsprechend niedriger aus, siehe Abschnitt 7.5.

Die Hochrechnung unterstellt, dass selbst bei einer deutlichen Verschiebung der auf die drei Qualifikationsstufen entfallenden Bevölkerungsanteile einer Altersgruppe (oder, bei Variation des Anfangsalters, mehrerer benachbarter

Altersgruppen) die zu erwartenden Erwerbsverläufe und Bruttoeinkommen gleich bleiben.

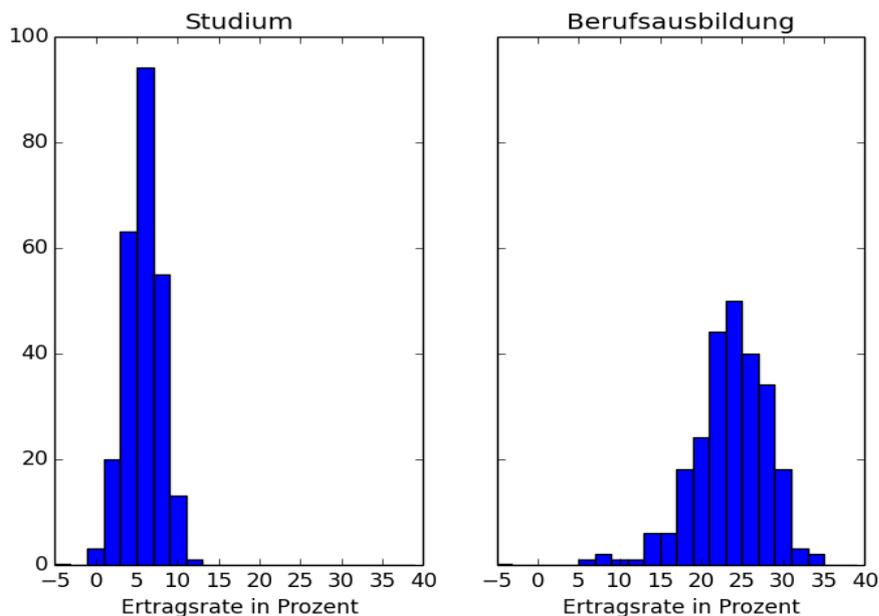
7.3.3 Höhere Streuung der fiskalischen Erträge bei der Ausbildung

Die **fiskalischen Bildungsrenditen** (Abb. 6) weisen eine erhebliche Streuung auf, die bei der Berufsausbildung über derjenigen des Studiums liegt.

Die Streuung der fiskalischen Ertragsraten resultiert aus der Variation der Erwerbsverläufe und der sich aus diesen Erwerbsverläufen ergebenden Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Transfers.

Die **Streuung der fiskalischen Bildungsrenditen** aus den synthetischen Lebensverläufen ist in Abb. 6 dargestellt.

Abb. 6: Streuung der fiskalischen Bildungsrenditen (Ertragsraten)



Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 17 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Beginn der Ausbildung mit 17 Jahren, Dauer vier Jahre. Beginn des Studiums mit 21 Jahren, Dauer fünf Jahre. Grundszenario: zu erwartende Bruttoeinkommen geschätzt auf Basis der derzeit beobachteten Einkommen in den Bildungsgruppen, unter Berücksichtigung der empirischen beobachteten Wahrscheinlichkeiten von Teilzeit, Arbeitslosigkeit, freiwilligen Erwerbsunterbrechungen und frühzeitigem Renteneintritt. Simulation der fiskalischen Nettobeiträge mit dem ZEW-Steuer-Transfer-Modell, Rechtsstand 2014. Die Abbildung beruht auf 250 Simulationen.

Wie ein Vergleich mit den privaten Ertragsraten (Abb. 5) zeigt, sind die Verteilungen nach links verschoben, da aus fiskalischer Sicht nicht nur die Opportunitätskosten der Bildungsinvestition, sondern auch direkte Kosten (Studienplätze, BAföG, schulischer Anteil der Berufsausbildung) zu berücksichtigen sind. Die Streuung der fiskalischen Ertragsraten ergibt sich aus der Variation der Erwerbsverläufe und der sich aus diesen Erwerbsverläufen ergebenden Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Transfers. Für die Bildungsinvestition „Studium“ liegt das 5. Perzentil bei 2,1% und das 95. Perzentil bei 9,1%. Das heißt, 90% der Ertragsraten liegen zwischen diesen beiden Werten. Für die Berufsausbildung liegt das 5. Perzentil bei 16,2%, das 95. Perzentil bei 29,6%. Somit übersteigt die Variationsbreite der fiskalischen Renditen der Berufsausbildung diejenige des Studiums deutlich. In geringem Umfang treten negative Ertragsraten auf.

7.4 Individuelle Bildungsrenditen bei verfügbarem Einkommen

Gemessen an den verfügbaren Einkommen liegen die Kapitalwerte (bei einem Zinssatz von 1,5%) von Studium und Berufsausbildung bei 145 Tsd. Euro bzw. 54 Tsd. Euro. Die Ertragsraten, also die Zinssätze, für welche die Kapitalwerte gleich null sind, betragen 7,1% bzw. 5,0%.

Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Sozialtransfers können die individuellen Anreize in Bildung zu investieren, verringern.

Der Effekt ist etwas stärker bei der Berufsausbildung ausgeprägt, weil die zusätzlichen Erwerbseinkünfte nicht nur Steuern und Sozialversicherungsabgaben unterliegen, sondern auch zu einem Wegfall von Sozialleistungen führen.

Das ZEW-Mikrosimulationsmodell berechnet nicht nur die fiskalischen Größen, die sich aus einem bestimmten Bruttoerwerbseinkommen ergeben, sondern auch das **verfügbare Einkommen** der Haushalte. Neben der Einkommensteuer, den Sozialversicherungsbeiträgen und den bereits erwähnten Transfers (Arbeitslosengeld II, Wohngeld, Kinderzuschlag) werden dabei auch das Kindergeld und die Elternbeiträge für einen Kinderbetreuungsplatz simuliert.

Die vorliegende Untersuchung nimmt vereinfachend an, dass die Kinderzahl und damit auch die beiden letztgenannten Größen nicht von der Bildungsinvestition betroffen sind. Anders als bei den fiskalischen Renditen wird die Um-

satzsteuer nicht vom verfügbaren Einkommen abgezogen. Außerdem spielen für den Unterschied zwischen Brutto- und verfügbaren Einkommen nur die Arbeitnehmerbeiträge zur Sozialversicherung eine Rolle, während die Analyse der fiskalischen Bildungsrenditen auch die Arbeitgeberbeiträge berücksichtigt.

Tab. 12 zeigt die individuellen Bildungsrenditen, die sich ergeben, wenn man statt der Bruttoerwerbseinkommen die verfügbaren Einkommen zugrunde legt. Wie schon bei den fiskalischen Größen werden auch die verfügbaren Einkommen in Paarhaushalten annahmegemäß hälftig auf beide Partner aufteilt. Es handelt sich also um rechnerische Größen.

Tab. 12: Individuelle Bildungsrenditen (verfügbares Einkommen, 2012)

	Studium		Berufsausbildung	
	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)
Grundszenario	145	7,1	54	5,0
Selektionsszenario (- 20%)	48	3,4	5	0,9
Akzelerationsszenario (+ 20%)	240	9,8	103	8,3

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 17 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Kapitalwert unter Verwendung eines Zinssatzes von 1,5%. Beginn der Ausbildung mit 17 Jahren, Dauer vier Jahre. Beginn des Studiums mit 21 Jahren, Dauer fünf Jahre. Grundszenario: zu erwartende Bruttoeinkommen geschätzt auf Basis der derzeit beobachteten Einkommen in den Bildungsgruppen. Selektions- und Akzelerationsszenario: derzeit beobachtete Einkommen +/- 20%. Bruttoerwerbseinkommen unter Berücksichtigung der empirischen beobachteten Wahrscheinlichkeiten von Teilzeit, Arbeitslosigkeit, freiwilligen Erwerbsunterbrechungen und frühzeitigem Renteneintritt. Simulation der verfügbaren Einkommen mit dem ZEW-Steuer-Transfer-Modell, Rechtsstand 2014. Die Tabelle weist die mittleren Werte auf Basis von 250 Simulationen aus.

Gemessen an den verfügbaren Einkommen liegen die Kapitalwerte (bei einem Zinssatz von 1,5%) von Studium und Ausbildung bei 145 Tsd. Euro bzw. 54 Tsd. Euro. Die Ertragsraten, also die Zinssätze, für welche die Kapitalwerte gleich null sind, betragen 7,1% bzw. 5,0%. Ein Vergleich mit den anhand der Bruttoerwerbseinkommen berechneten Ertragsraten von 12,2% (Studium) und 23,5% (Ausbildung) (Tab. 9) zeigt, dass Steuern, Sozialversicherungsbeiträge und Sozialtransfers einen deutlichen Keil zwischen die privaten Brutto- und

Nettoanreize für eine Bildungsinvestition treiben. Dennoch deuten beide Renditen auf eine beachtliche Rentabilität der Bildungsinvestitionen hin.

Der Rückgang der Renditen fällt bei Berufsausbildung stärker als beim Studium auf, weil die zusätzlichen Erwerbseinkünfte nicht nur Steuern und Sozialversicherungsabgaben unterliegen, sondern auch zu einem Wegfall von Sozialleistungen führen. In der Folge werden zwar Sozialleistungen durch eigene Erwerbseinkünfte ersetzt (was sich in der hohen fiskalischen Rendite niederschlägt), die verfügbaren Einkommen steigen aber weniger stark. Dieses Resultat zeigt die Interdependenz von Bildungs-, Sozial- und Steuerpolitik.

Im Selektionsszenario, in dem die Bruttoeinkommen der zusätzlichen Personen mit Berufsausbildung und Studium um 20% unter den Einkommen der derzeitigen Erwerbstätigen liegen, werden der Kapitalwert und Ertragsrate für die Berufsausbildung negativ. Im Akzelerationsszenario sind die Werte entsprechend den Erwartungen deutlich höher als im Grundszenario.

7.5 Sensitivitätsanalysen

7.5.1 Übersicht

In den folgenden Sensitivitätsanalysen werden inhaltliche Modellparameter bei Konstanz der übrigen Setzungen variiert, um die Auswirkungen der betrachteten Variation und die Robustheit der Ergebnisse abschätzen zu können (siehe Tab. 13 für das Studium sowie Tab. 14 für die Berufsausbildung). In der ersten Zeile der Tabellen sind noch einmal die bereits bekannten Ergebnisse des Grundszenario dargestellt, also unter Verwendung eines Zinssatzes von 1,5% und für einen Studienbeginn mit 21 Jahren (Studiendauer: 5 Jahre) sowie einen Ausbildungsbeginn mit 17 Jahren (Dauer: 4 Jahre). Die einzelnen Ergebnisse werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

7.5.2 Variationen des Diskontsatzes

Diskontiert man die Ertrags- und Kostenströme mit einem **Zinssatz von 3% statt 1,5%**, dann sind die Nettoerträge erwartungsgemäß niedriger.

Ein höherer Zinssatz bedeutet, dass zukünftige Jahre gegenüber der Gegenwart an Bedeutung verlieren.

Diskontiert man die Ertrags- und Kostenströme mit einem **Zinssatz von 3% statt 1,5%**, dann sinken die Kapitalwerte erwartungsgemäß. Ein höherer Zinssatz bedeutet, dass zukünftige Jahre gegenüber der Gegenwart stärker an Bedeutung verlieren. Da zunächst die Kosten und später die Erträge der Bildungsinvestitionen anfallen, sinken durch den höheren Zinssatz also die Kapitalwerte. Gemessen an den Bruttoerwerbseinkommen liegt der Kapitalwert eines Studiums bei 272 Tsd. Euro; die abgezinsten fiskalischen Nettobeiträge betragen 51 Tsd. Euro. Auch der Kapitalwert der verfügbaren Einkommen sinkt auf 82 Tsd. Euro. Die Bildungsrenditen sind davon nicht betroffen, da es sich dabei um den Zinssatz handelt, für den der Kapitalwert null wird.

Auch für die Berufsausbildung ergeben sich niedrigere Kapitalwerte (Tab. 14). Der Kapitalwert gemessen an den Bruttoerwerbseinkommen beträgt 194 Tsd. Euro und der fiskalische Nettoertrag 99 Tsd. Euro. Bei den verfügbaren Einkommen sinkt der Kapitalwert auf 26 Tsd. Euro.

Vergleich mit OECD-Ergebnissen

In den **Simulationen der OECD** (OECD 2013a; siehe auch Buschle und Haider 2013 sowie Abschnitt 3.3) ergeben sich für ein Studium für Deutschland Kapitalwerte einer staatlichen Bildungsinvestition von 141 Tsd. US-Dollar (Männer) bzw. 60 Tsd. US-Dollar (Frauen). Wie in unseren Auswertungen in diesem Abschnitt liegt dem Kapitalwert ein Zinssatz von 3% zugrunde. Für die Ertragsraten eines Studiums liefern die OECD-Simulationen Werte von 9,1% (Männer) und 6,1% (Frauen). Die OECD weist die Kapitalwerte in US-Dollar aus.

Eine Überschlagsrechnung auf Basis der OECD-Daten ergibt einen Kapitalwert von etwa 75 Tsd. Euro (Mittelwert für Männer und Frauen bei einem Umrechnungskurs von 1 USD = 0,75 Euro – August 2014), der über dem von uns ermittelten Wert von 51 Tsd. Euro liegt. Zu beachten ist – neben den unterschiedlichen Bezugsjahren: 2012 hier, 2009 bei der OECD – vor allem, dass wir die Beiträge zur Rentenversicherung nicht in die Betrachtung einbeziehen.

Übereinstimmung herrscht bei der Bedeutung der einzelnen Komponenten: Auch in den OECD-Simulationen wird der Anstieg des fiskalischen Nettobeitrags vor allem vom Anstieg der Steuerzahlungen getrieben; Sozialversicherungsbeiträge und Transfers spielen hingegen beim Vergleich der Hochschulabsolventen mit den Personen mit Abitur oder beruflichem Bildungsabschluss eine deutlich geringere Rolle (OECD 2013a, Tabelle A7.4a).

Tab. 13: Sensitivitätsanalysen: Studium, 2012

	Bruttoerwerbseinkommen		Fiskalische Nettobeiträge		Verfügbare Einkommen	
	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)
Nachrichtlich: Grundszenario	420	12,2	100	5,7	145	7,1
Zinssatz 3% (statt 1,5%)	272	12,2	51	5,7	82	7,1
Studienbeginn mit 19 (statt 21) Jahren	422	11,6	103	5,6	148	6,9
Studienbeginn mit 23 (statt 21) Jahren	419	13,2	96	5,8	141	7,3
Frauen: 50	335	12,0	86	5,5	124	6,6
Männer: 50	525	12,9	116	6,3	168	7,8
Frauen: 40	335	12,0	71	5,1	110	6,7
Männer: 60	525	12,9	141	6,8	198	7,8
Ohne Beamte	428	12,6	115	6,4	136	7,0
Ohne Selbständige	418	12,8	102	5,9	146	7,3
Mit Kindergeld als fiskalische Kosten	---	---	89	4,9	---	---
Verfügbares Einkommen 500€ in den zwei letzten Studienjahren	---	---	---	---	156	8,1

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 17 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen. Grundszenario: zu erwartende Bruttoeinkommen geschätzt auf Basis der derzeit beobachteten Einkommen in den Bildungsgruppen. Bruttoerwerbseinkommen unter Berücksichtigung der empirischen beobachteten Wahrscheinlichkeiten von Teilzeit, Arbeitslosigkeit, freiwilligen Erwerbsunterbrechungen und frühzeitigem Renteneintritt. Simulation der verfügbaren Einkommen mit dem ZEW-Steuer-Transfer-Modell, Rechtsstand 2014. Die Tabelle weist die mittleren Werte auf Basis von 250 Simulationen aus.

Tab. 14: Sensitivitätsanalysen: Berufsausbildung, 2012

	Bruttoerwerbseinkommen		Fiskalische Nettobeiträge		Verfügbare Einkommen	
	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)	Kapitalwert (Tsd. Euro)	Ertragsrate (Prozent)
Nachrichtlich: Grundszenario	276	25,5	138	23,5	54	5,0
Zinssatz 3% (statt 1,5%)	194	25,5	99	23,5	26	5,0
Ausbildungsbeginn mit 19 (statt 17) Jahren	262	23,6	127	21,1	49	4,7
Ausbildungsbeginn mit 21 (statt 17) Jahren	248	22,0	116	18,6	43	4,3
Frauen: 50	216	24,3	145	23,7	52	4,7
Männer: 50	271	25,0	117	21,3	50	4,7
Frauen: 40	216	24,3	126	22,4	35	3,7
Männer: 60	271	25,0	135	22,4	64	5,3
Klassische Lehre	259	36,4	139	58,5	49	5,7
Ohne Beamte	267	25,0	137	23,1	49	4,8
Ohne Selbständige	267	21,4	133	21,5	49	4,6
Mit Kindergeld als fiskalische Kosten	---	---	132	18,9	---	---
Verfügbares Einkommen 500€ in den letzten beiden Lehrjahren	---	---	---	---	66	6,9

Quelle: SOEP 2012, Personen im Alter zwischen 17 und 65 Jahren (jeweils einschließlich); eigene Berechnungen, siehe Legende Tab. 13.

Der Zuwachs der Bruttoeinkommen selbst ist in den OECD-Auswertungen mit 353 Tsd. US-Dollar (Männer, Tabelle A7.3a) und 244 Tsd. US-Dollar (Frauen, Tabelle A7.3b) eher niedrig. Bei dem im August 2014 geltenden Kurs entsprechen die OECD-Ergebnisse 265 Tsd. Euro bzw. 183 Tsd. Euro. Wird die Abzinsung berücksichtigt ist, sind die Werte niedriger als die privaten Kapitalwerte in der vorliegenden Studie sowie in den Auswertungen mit den Daten von Schmillen und Stüber (2014; vgl. Kapitel 7.2).

Dass der fiskalische Kapitalwert der Bildungsinvestition „Studium“ in den OECD-Simulationen trotz des niedrigeren privaten Kapitalwerts höher ist als in der vorliegenden Studie, könnte daran liegen, dass die OECD offenbar nur die entgangenen Steuern während des Studiums berücksichtigt, nicht aber die Sozialversicherungsbeiträge und Transfers.³⁹ Für die Zeit nach dem Studium scheint die OECD zudem von höheren Einsparungen durch die niedrigere Arbeitslosigkeit auszugehen. Ob dies an einer anderen Berechnungsmethode oder dem anderen Bezugsjahr liegt, konnten wir nicht aufklären.

Für die berufliche Ausbildung liegen die fiskalischen Kapitalwerte und Ertragsraten der OECD hingegen niedriger als in unseren Simulationen. Hier dürfte sich erneut auswirken, dass die OECD von niedrigeren Zuwächsen beim Bruttoeinkommen ausgeht (108 Tsd. US-Dollar für Männer, Tabelle A7.1a und 125 Tsd. US-Dollar für Frauen, Tabelle A7.1b). Beim Kurs vom August 2014 sind dies etwa 81 bzw. 94 Tsd. Euro, *ohne* Abzinsung. Über ein Berufsleben von beispielsweise 40 Jahren ergibt sich so durch den beruflichen Bildungsabschluss bei den Männern ein Zuwachs von monatlich 169 Euro brutto. Dies scheint wenig. Unsere Auswertungen auf Basis des SOEP und die Berechnungen von Schmillen und Stüber (2014) auf Grundlage des SIAB ergeben deutlich höhere Werte.

Übereinstimmung herrscht hingegen erneut bei der Zusammensetzung der fiskalischen Kapitalwerte. Sowohl in den OECD-Berechnungen als auch der vorliegenden Studie fällt beim Vergleich der Personen ohne Berufsausbildung und der Personen mit Ausbildungsabschluss oder Abitur der Effekt der geringeren Arbeitslosigkeit stärker ins Gewicht als bei den Hochschulabsolventen.

³⁹ In den Tabellen A7.4a und A7.4b von OECD (2013a) ist nur von „foregone taxes on earnings“ die Rede.

7.5.3 Variationen des Alters bei Ausbildungsbeginn

Geringe Variationen im Alter beim Ausbildungsbeginn wirken sich nur wenig auf die Ertragsgrößen aus. Erwartungsgemäß fallen die Erträge bei steigendem Alter in der Regel geringer aus.

Wir haben den **Beginn der Bildungsinvestition** für das Studium alternativ auf 19 und 23 Jahre gesetzt; für die Ausbildung haben wir in der Sensitivitätsanalyse mit Werten von 19 und 21 Jahren gerechnet (siehe Tab. 13 sowie Tab. 14, Zeilen Ausbildungsbeginn).

Abgesehen vom Anfangsalter sind die Modellannahmen die gleichen wie im Grundszenario mit einem Zinssatz von 1,5%.⁴⁰ Tendenziell gilt, dass sich die betrachteten Variationen im Alter nur wenig auswirken. Erwartungsgemäß fallen die Erträge bei höherem Alter geringer aus.

7.5.4 Geschlechtsspezifische Unterschiede

Bildungserträge für Männer fallen tendenziell höher aus als für Frauen. Besonders ausgeprägt ist dies bei den Bruttoerwerbseinkommen.

Hier wirkt sich aus, dass mehr Frauen Teilzeit arbeiten oder häufiger ihre Erwerbskarriere unterbrechen. Entsprechend weniger Zeit haben sie, um die Kosten der Investition wieder auszugleichen.

Dennoch ergeben sich auch bei den Frauen positive Kapitalwerte und Bildungsrenditen. Erträge von Bildungsinvestitionen im Haushaltskontext bleiben bei diesen ebenso wie bei den vorherigen Analysen unberücksichtigt.

Die Analysen wurden auch **getrennt für Frauen und Männer** durchgeführt (Tab. 13 sowie Tab. 14, Zeilen Frauen: 50 und Männer: 50). Dadurch werden in unseren Querschnittsdaten des SOEP 2012 die Fallzahlen in manchen Alters-

⁴⁰ Eine Variation auch der Studien- oder Ausbildungsdauer selbst ist bei unserem Vorgehen nicht sinnvoll, da unterstellt wird, dass der spätere Ertrag unabhängig von der Dauer der Bildungsinvestition ist. Bei einer Variation etwa der Studiendauer würde also nicht berücksichtigt, dass die Einkommen im Schnitt mit der Studiendauer steigen (siehe Abschnitt 3.2). Dies ließe sich grundsätzlich durch eine Aufteilung unserer Bildungskategorie in Bachelor- und Masterabsolventen abbilden. Dafür sind jedoch die Fallzahlen im hier verwendeten Datensatz zu klein.

Bildungs-Kombinationen sehr klein. Die Ergebnisse sind entsprechend vorsichtig zu interpretieren. Zu beachten ist außerdem, dass für diese Simulation eigenständige Zufallsziehungen durchgeführt wurden. Dadurch liegen die Kapitalwerte für die Gesamtstichprobe nicht zwangsläufig zwischen den beiden Kapitalwerten, die separat für Männer und Frauen ermittelt werden.

Bildungserträge für Männer fallen tendenziell höher aus als für Frauen. Besonders ausgeprägt ist dies bei den Bruttoerwerbseinkommen. Hier wirkt sich aus, dass mehr Frauen Teilzeit arbeiten oder häufiger ihre Erwerbskarriere unterbrechen. Entsprechend weniger Zeit haben sie, um die Kosten der Investition wieder auszugleichen. Dennoch ergeben sich auch bei den Frauen signifikante positive Kapitalwerte und Bildungsrenditen. Zur Erinnerung sei noch einmal darauf hingewiesen, dass Erträge von Bildungsinvestitionen im Haushaltskontext unberücksichtigt bleiben.

Bei der Berufsausbildung ergeben die Rechnungen leicht höhere Werte für die Frauen bei den fiskalischen Nettobeiträgen und den verfügbaren Einkommen (ähnlich wie OECD, 2013; Buschle und Haider 2013).

Des Weiteren haben wir die Nettoerträge und Bildungsrenditen basierend auf einer alternativen Aufteilung der verfügbaren Einkommen in Paarhaushalten ermittelt. Wählt man statt einer 50:50 Aufteilung eine 40:60 Aufteilung, dann sinken die fiskalischen Bildungserträge für Frauen entsprechend, und die fiskalischen Bildungserträge für Männer nehmen zu (Tab. 13 sowie Tab. 14, Zeilen Frauen: 40, Männer: 60). Die fiskalischen Bildungsrenditen der Berufsausbildung für Frauen liegen weiter über derjenigen für Männer, wenngleich die Differenz nun geringer ausfällt.

7.5.5 Klassische Lehre statt Berufsausbildung

Wir haben alle fiskalischen und individuellen Werte auch für die Bildungsinvestitionen „klassischen Lehre“ statt der umfassenderen Investition „Berufsausbildung“ ermittelt (siehe Tab. 14, Zeile „Klassische Lehre“). Dabei wird eine dreijährige Ausbildungszeit unterstellt. Die Bestimmung von Kosten und Erträgen erfolgt wie bisher auch im Vergleich zu den übrigen Absolventen, also den Personen ohne Abitur und ohne Ausbildungsabschluss.

Für eine solche klassische Lehre ergeben die Analysen einen mittleren fiskalischen Kapitalwert von 139 Tsd. Euro (Berufsausbildung: 138 Tsd. Euro) und

eine im Vergleich zur Berufsausbildung deutlich höhere fiskalische Ertragsrate von 58,5% (statt 23,5%). Die höhere Ertragsrate erklärt sich durch die geringeren Kosten der klassischen Lehre im Vergleich zur Berufsausbildung. Bei den individuellen Kapitalwerten sind die Unterschiede im Vergleich zur Berufsausbildung geringer (siehe Tab. 14).

7.5.6 Ohne Beamte, ohne Selbständige

Beamte und Selbständige zahlen keine Beiträge zur Arbeitslosenversicherung. Zudem sind sie in aller Regel privat kranken- und pflegeversichert. Andererseits haben Beamte Anspruch auf Beihilfe unter anderem bei Krankheit, eine Variable, die wir im Mikrosimulationsmodell nicht berücksichtigen. Bei den Selbständigen ist es zudem mit den Daten des SOEP schwieriger, die Einkommen zu erfassen. Für diese beiden Gruppen von Erwerbstätigen⁴¹ ist deshalb die Berechnung im Vergleich zu den übrigen Erwerbstätigen mit stärkerer Ungenauigkeit behaftet.

Wir haben daher die Analysen jeweils ohne Berücksichtigung der Gruppe der Beamten, sowie ohne Berücksichtigung der Gruppe der Selbständigen durchgeführt (siehe Tab. 13 sowie Tab. 14, Zeilen Ohne Beamte, Ohne Selbständige). Die Ergebnisse weichen bei den meisten betrachteten Kennziffern nur wenig von den bisherigen Größen ab, insbesondere, wenn man die statistische Ungenauigkeit beachtet.

Ohne Berücksichtigung von Selbständigen bleiben die Größen beim Studium nahezu gleich. Bei der Berufsausbildung sind die individuellen Erträge etwas niedriger. Das deutet daraufhin, dass die Bruttoerwerbseinkommen der Selbständigen in dieser Gruppe etwas über dem Durchschnitt liegen. Ohne Berücksichtigung von Beamten steigen die fiskalischen Nettoerträge des Studiums von 100 Tsd. Euro auf 115 Tsd. Euro, eine Folge der niedrigeren Beiträge zur

⁴¹ In Deutschland sind fast 11% der Erwerbstätigen selbstständig und etwa 4,5% verbeamtet (4,5 Mio. Selbständige, 37,3 Mio. Arbeitnehmer im Jahr 2013, davon fast 1,9 Beamte; www.destatis.de). Selbständigkeit ist beispielsweise unter Medizinern typischerweise hoch, unter Ingenieuren und Naturwissenschaftlern niedrig. Im Unterschied zu Arbeitnehmern erhalten Selbständige keinen vor der Tätigkeit ausgehandelten Arbeitsverdienst, sondern das Residualeinkommen aus der selbständigen Erwerbstätigkeit, das nach der Entlohnung der eingesetzten Produktionsfaktoren übrig bleibt.

Sozialversicherung bei Beamten. Bei der Berufsausbildung scheinen ferner die individuellen Erträge etwas niedriger zu sein. Das deutet daraufhin, dass die Bruttoerwerbsskommen der Beamten in dieser Gruppe etwas über dem Durchschnitt liegen.

7.5.7 Mit Berücksichtigung von Kindergeld

Eltern erhalten für Kinder, die älter als 18 Jahre und nicht älter als 25 Jahre alt sind, unter bestimmten Bedingungen weiterhin Kindergeld. Die Regelungen sind vielfältig und können im hier verwendeten Simulationsmodell nicht alle nachgebildet werden. Dennoch profitieren Eltern von Kindern, die eine Ausbildung aufnehmen im Mittel stärker von Kindergeldzahlungen als die Eltern, deren Kinder in dem betrachteten Alter einer Erwerbstätigkeit nachgehen.

Da es sich beim Kindergeld um Ausgaben des Staates handelt, haben wir diese in einer Variationsrechnung im Grundszenario eingebaut. Dabei wird davon ausgegangen, das Kindergeld ab dem Alter von 18 Jahren in Höhe von 2.208 Euro (184 Euro pro Monat * 12) für Auszubildende und Studierende gezahlt wird, nicht jedoch für die übrigen Absolventen (siehe Tab. 13 und Tab. 14, Zeilen „Mit Kindergeld“). Die fiskalischen Nettoerträge für ein Studium sinken dadurch von 100 Tsd. auf 89 Tsd. Euro, die einer Berufsausbildung von 138 Tsd. auf 132 Tsd. Euro.

7.5.8 Berücksichtigung von Einkommen während der Ausbildungszeit

Berücksichtigt man, dass man während der Berufsausbildung und auch während des Studiums bereits Einkommen erzielen kann, erhöhen sich die individuellen Bildungserträge. In Tab. 13 und Tab. 14, jeweils letzte Zeile „Verfügbares Einkommen 500€ pro Monat“ wird unterstellt, das Auszubildende bzw. Studierende in den letzten beiden Ausbildungsjahren 500€ verfügbares Einkommen pro Monat erwirtschaften. Für die Rechnung wird weiter angenommen, dass von diesem Einkommen weder Steuern noch Sozialversicherungsbeiträge abgehen.

In diesem Fall steigen die individuellen Bildungsrenditen beim verfügbaren Einkommen bei der Berufsausbildung von 5,0% auf 6,9%, beim Studium von 7,1% auf 8,1% an. Die Erhöhung fällt bei der Berufsausbildung stärker ins Ge-

wicht. Die übliche Entlohnung während der Berufsausbildung verbessert somit die individuelle Bildungsrendite.

7.5.9 Weitere Variationsrechnungen

Wir haben eine Reihe zusätzlicher Analysen durchgeführt, um zu prüfen, wie sensibel die Ergebnisse auf Änderungen weiterer Modellannahmen reagieren.

Alle Resultate beruhen auf 250 Ziehungen aus jeder Alters-Bildungs-Kombination. Wir erhalten also zahlreiche hypothetische Lebensverläufe, für die wir in den bisherigen Abschnitten Mittelwerte und Kennziffern zur Streuung ausgegeben haben. Die OECD (2013) und Schmillen und Stüber (2014) verwenden in ihren Berechnungen hingegen jeweils direkt den Mittelwert für die einzelnen Kombinationen. Das hat den Nachteil, dass eine Aussage über die Streuung der Bildungsrenditen nicht möglich ist. Wir sind dennoch versuchsweise ihrem Vorgehen gefolgt und haben die Bildungsrenditen direkt auf Basis der beobachteten Mittelwerte ausgerechnet.

Des Weiteren haben wir als zusätzlichen Check in unserem Verfahren der wiederholten Zufallsziehungen den Mittelwert der Ziehungen für die Bruttoeinkommen gebildet und auf Basis dieses Mittelwerts dann die Rechnungen zu den Kapitalwerten und Ertragsraten durchgeführt. Bisher haben wir zunächst für jede Ziehung die Renditen berechnet und die mittlere Rendite dann auf Basis der Einzelergebnisse. Die Ergebnisse für diese beiden alternativen Berechnungsmethoden liegen sehr nahe beieinander.

7.6 Zur fiskalischen Relevanz vorschulischer Bildungsinvestitionen

In diesem Abschnitt werden Überlegungen zur Diskussion gestellt, die die fiskalische Relevanz der gesamten Bildungsbiografie einschließlich insbesondere der vorschulischen Bildung in den Blick nehmen. Die mittleren fiskalischen Nettoerträge für eine Berufsausbildung und ein Studium belaufen sich bei einer Diskontrate von 1,5% auf 138 Tsd. bzw. 100 Euro. Unterstellt man, dass die öffentliche Hand im Mittel einen positiven Nettoertrag mit Bildungsinvestitionen erwirtschaften möchte, dann ergeben sich aus den genannten Werten Spielräume für vorschulische Bildungsinvestitionen.

Im Jahre 2012 (Stichtag 1. März, Statistisches Bundesamt, 2012) waren in Deutschland 558 Tsd. Kinder im Alter unter drei Jahren sowie 1.937 Tsd. Kin-

der im Alter zwischen drei und fünf Jahren in einer Kindertageseinrichtung. Nach dem aktuellen Bildungsfinanzbericht (Statistisches Bundesamt, 2013, S. 47) betragen die Ausgaben für Kindertageseinrichtungen 18,4 Mrd. Euro. Daraus ergeben sich Durchschnittskosten in Höhe von 7.375 Euro pro Kind. Verbringt ein Kind fünf Jahre in einer Kindertageseinrichtung, erhält man fiskalische Kosten in Höhe von etwa 37 Tsd. Euro.

Der Vergleich der zusätzlichen Kosten von vorschulischen Investitionen und den fiskalischen Nettoerträgen der Berufsausbildung sowie des Studiums pro Kopf ergibt aus fiskalischer Sicht einen positiven Saldo. Demnach sind bei ansonsten gleichen Umständen vorschulische Bildungsinvestitionen für die Gruppe von Kinder lohnend, die ohne diese Investitionen nicht in der Lage sind, eine Berufsausbildung oder ein Studium abzuschließen. Das sind vor allem benachteiligte Kinder und Jugendliche, deren Familien zu wenige Investitionen bereitstellen.

Zudem können sich die vorschulischen Bildungsinvestitionen auch für die übrigen Kinder lohnen, wenn als Folge von Multiplikator- und Akzeleratorwirkungen auch die späteren Bildungsinvestitionen ertragreicher werden. Wie in Abschnitt 3.4 dargelegt, ist es eine noch weitgehend ungelöste Forschungsfrage, ob und in welchem Umfang der massive Ausbau der Kindertageseinrichtungen solche langfristigen Multiplikator- und Akzeleratorwirkungen entfalten wird.

8 Kritische Würdigung, Forschungsfragen

8.1 Kritische Würdigung

In dieser Studie wurden auf der Grundlage eines Literaturüberblicks und auf der Basis des ZEW Mikrosimulationsmodells insbesondere individuelle und fiskalische Erträge von Bildungsinvestitionen in Deutschland untersucht. Dabei wurde ein Studium mit einer Berufsausbildung und eine Berufsausbildung mit der Alternative weder Berufsausbildung noch Studium verglichen.

Die Resultate gelten für den Rechtsstand des Jahres 2014 und werden mit den SOEP-Querschnittsdaten des Jahres 2012 sowie mit Informationen zu den fiskalischen Kosten von Bildungsinvestitionen im gleichen Jahr ermittelt. Betrachtet werden Investitionszeiträume bis zu 49 Jahren. In diesem Zeitraum kann es Anpassungen der Rechtslage, des Erwerbsverhaltens und der Lohnstruktur geben, die einen Einfluss auf die Erträge der Bildungsinvestitionen ausüben können.

Mit ausgewählten Sensitivitätsrechnungen werden mögliche Veränderungen beleuchtet.

Die gefundenen fiskalischen Erträge von Bildungsinvestitionen werden unter ansonsten gleichen Umständen höher ausfallen, wenn die Rentenversicherungsbeiträge mit einbezogen werden und wenn die Erwerbstätigkeit der Frauen weiter zunimmt. Bildungsinvestitionen können zudem Erträge über die betrachteten Zeiträume hinaus erwirtschaften, etwa wenn Eltern ihre Kompetenzen an ihre Kinder weitergeben. Das führt tendenziell ebenfalls zu einer Erhöhung der fiskalischen Nettoerträge.

Zudem werden die Erträge höher ausfallen, wenn die Investitionen aufgrund von Akzelerationseffekten das gesamtwirtschaftliche Wachstum befördern.

Die Nettoerträge werden jedoch in Zukunft niedriger ausfallen, wenn die fiskalischen Kosten für Investitionen in die Bildung bei ansonsten gleichen Umständen weiter zunehmen. Die Erträge können ebenfalls niedriger ausfallen, wenn die kausalen Beiträge der betrachteten Bildungsinvestitionen zum Verdienstzuwachs aufgrund von Selektionseffekten niedriger als angenommen sind.

8.2 Forschungsfragen

Investitionen in die Bildung gehören nach den Forschungsergebnissen für die öffentlichen Haushalte in Deutschland zu den ertragreichen Investitionen. Bildungsinvestitionen dürfen jedoch nicht nur getätigt werden, wenn oder weil öffentliche Haushalte daran verdienen.

Vielmehr liegt aus der Sicht der ökonomischen Bildungsforschung die wesentliche Aufgabe der Politik darin, dass alle Kinder und Jugendliche individuell optimale Bildungsinvestitionen erhalten. Es ist eine weitgehend noch ungelöste Forschungsfrage, ob und in welchem Umfang auch dieses Ziel bereits erreicht wird.

Alle Berechnungen zu den fiskalischen Größen und den verfügbaren Einkommen wurden für den Rechtsstand des Jahres 2014 durchgeführt. Das ZEW-Steuer-Transfer-Modell erlaubt auch Simulationen für kontrafaktische Rechtsstände. So ließe sich beispielsweise untersuchen, in welchem Ausmaß sich Bildungserträge durch Reformen bei der Einkommen- und Umsatzsteuer, den Sozialversicherungsbeiträgen, den Transferleistungen oder der Bildungsfinanzierung auch aus individueller Sicht vor allem im Bereich der Berufsausbildung steigern ließen.

Für eine Analyse der Wirkungen von Reformen im Bildungs-, Steuer- und Transfersystem wird es notwendig, individuelle Entscheidungen über den Bildungs- und Erwerbsumfang und die Transferinanspruchnahme innerhalb des Modells abzubilden, eine Aufgabe für zukünftige Forschung.

Von erheblicher praktischer Bedeutung sind auch solche Modellerweiterungen, die in der Lage sind, die Verteilung von Kosten und Erträgen auf die verschiedenen öffentlichen Haushalte (Bund, Länder, Gemeinden) sowie deren Wirkungen für öffentliche Bildungsinvestitionen zu erforschen.

9 Literatur

ABBE - Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2014): *Bildung in Deutschland 2014 – Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur Bildung von Menschen mit Behinderungen* (im Auftrag der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung), Bielefeld.

ABBE - Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2012): *Bildung in Deutschland 2012 – Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur kulturellen Bildung im Lebenslauf* (im Auftrag der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung), Bielefeld.

Abramitzky, R. und V. Lavy (2014): How Responsive Is Investment in Schooling to Changes in Redistributive Policies and in Returns? *Econometrica* 82 (4), S. 1.241-1.272.

Acemoglu, D. und D. H. Autor (2011): Skills, Tasks, and Technologies - Implications for Employment and Earnings, in: Ashenfelter O. und D. E. Card (Hrsg.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 4B, Amsterdam: Elsevier (2011), S. 1.043–1.171.

Altonji, J. G., L. B. Kahn und J. D. Speer (2014): Trends in Earnings Differentials across College Majors and the Changing Task Composition of Jobs, *American Economic Review: Papers & Proceedings* 104 (5), S. 387–393.

Antonczyk, D., B. Fitzenberger und K. Sommerfeld (2010): Rising Wage Inequality, the Decline of Collective Bargaining, and the Gender Wage Gap, *Labour Economics*, 17 (5), S. 835-847.

Autor, D. H., L. F. Katz und M. S. Kearney (2008): Trends in US Wage Inequality: Revising the Revisionists, *Review of Economics and Statistics* 90 (2), S. 300–323.

Barro R. J. und J. W. Lee (2010): A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010, *NBER Working Paper No. 15902*, Cambridge, MA.

- Barro R. J. und J. W. Lee (2012): A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010, *Journal of Development Economics* 104 (3), S. 184-198.
- Baumert, J., K. S. Cortina und A. Leschinsky (2008): Grundlegende Entwicklungen und Strukturprobleme im allgemeinbildenden Schulwesen, in: Cortina et al. (Hrsg.), S. 53-130.
- Beaudry, P., D. A. Green und B. M. Sand (2014), The Declining Fortunes of the Young since 2000, *American Economic Review: Papers & Proceedings* 104 (5), S. 531-538.
- Becker, B. (2011): Social disparities in children's vocabulary in early childhood. Does pre-school education help to close the gap? *The British Journal of Sociology* 62 (1), S. 69-88.
- Becker, M., O. Lüdtke, U. Trautwein, O. Köller und J. Baumert (2012): The Differential Effects of School Tracking on Psychometric Intelligence: Do Academic-Track Schools Make Students Smarter? *Journal of Educational Psychology* 104 (3), S. 682-699.
- Becker, R. (2009): The Transmission of Educational Opportunities across three Generations – Prospects and Limits of the SOEP Data, *Schmollers Jahrbuch - Journal of Applied Social Science Studies* 129(2), S. 155-167.
- Berlingieri, F. und D. Erdsiek (2012): How Relevant is Job Mismatch for German Graduates? *ZEW Discussion Paper Nr. 12-075*, Mannheim.
- Blomeyer, D., K. Coneus, M. Laucht und F. Pfeiffer (2009): Initial Risk Matrix, Home Re-sources, Ability Development and Children's Achievement, *Journal of the European Economic Association* 7(2-3), S. 638-648.
- Blomeyer, D., M. Laucht, F. Pfeiffer und K. Reuß (2010): Mutter-Kind-Interaktion im Säuglingsalter, Familienumgebung und Entwicklung früher kognitiver und nichtkognitiver Fähigkeiten: Eine prospektive Studie, *DIW-Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung* 79 (3), S. 11-26.
- Blossfeld, H., H. Roßbach und J. von Maurice (2011): Education as a Lifelong Process. The German National Educational Panel Study, *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft Sonderheft* 14.

- Bonin, H., F. Pfeiffer, K. Reuß und H. Stichnoth (2013): *Mikrosimulation ausgewählter ehe- und familienbezogener Leistungen im Lebenszyklus - Gutachten im Auftrag der Prognos AG für das Bundesministerium der Finanzen und das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend*, ZEW, Mannheim.
- Bonin, H., M. Clauss, A. Heinze und H. Stichnoth (2010): *Perspektiven für den Niedriglohnbereich in Deutschland: Eine systematische Analyse der Beschäftigungs- und Verteilungswirkungen von Reformen des Arbeitslosengeldes II - Gutachten für den Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung*, ZEW, Mannheim.
- Boockmann, B. und V. Steiner (2006): Cohort Effects and the Returns to Education in West Germany, *Applied Economics* 38 (10), S. 1135-1152.
- Borgloh, S., F. Heinemann, A. Kalb, F. Pfeiffer, K. Reuß und B. U. Wigger (2011): *Staatliche Anreize für private Bildungsinvestitionen: Effizienzanalyse, internationale Trends, Reformmöglichkeiten*, ZEW Wirtschaftsanalysen Vol. 99, Baden-Baden.
- Borgloh, S., F. Kupferschmidt und B. U. Wigger (2008): Verteilungseffekte der öffentlichen Finanzierung der Hochschulbildung in Deutschland: Eine Längsschnittbetrachtung auf der Basis des Sozioökonomischen Panels, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 228, S. 26-48.
- Bos, W., I. Tarelli, A. Bremerich-Vos und K. Schwippert (Hrsg.) (2012): *IGLU 2011 - Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*, Münster, Waxmann.
- Böhringer, C., und W. Wiegard (2013): *Analyse der fiskalischen Auswirkungen des ermäßigten Umsatzsteuersatzes in Deutschland unter Verwendung eines Simulationsmodells sowie der Wachstumseffekte von Straffungskonzepten*, Projektbericht, Oldenburg und Regensburg.
- Breen, R. (2005): Explaining Cross-national Variation in Youth Unemployment: Market and Institutional Factors, *European Sociological Review* 21 (2), S. 125-134.
- Breen, R., R. Luijkx, W. Müller und R. Pollak (2012): Bildungsdisparitäten nach sozialer Herkunft und Geschlecht im Wandel – Deutschland im internatio-

- nenalen Vergleich, in: R. Becker und H. Solga (Hrsg.) Soziologische Bildungsforschung. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* Sonderhefte Bd. 52, Springer, Wiesbaden, S. 346-373.
- Brenke K. und K. U. Müller (2013): Gesetzlicher Mindestlohn – Kein verteilungspolitisches Allheilmittel, *DIW-Wochenbericht* 80 (39), S. 3-17, Berlin.
- Büttner, B. und S. L. Thomsen (2014): Are We Spending Too Many Years in School? Causal Evidence of the Impact of Shortening Secondary School Duration, *German Economic Review*, forthcoming.
- KMK, GWK (2013): *Aufstieg durch Bildung - Die Qualifizierungsinitiative für Deutschland, Bericht zur Umsetzung 2013*, Berlin und Bonn.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2013): *Berufsbildungsbericht 2013*, Bonn.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012): *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2012 - 20. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks* durchgeführt durch das HIS-Institut für Hochschulforschung, Hannover.
- Buschle N. und C. Haider (2013): Über den Nutzen der Bildung – Ansätze zur Berechnung von Bildungsrenditen, *Wirtschaft und Statistik* November 2013, Wiesbaden.
- Card, D. (2001): Estimating the Returns to Schooling: Progress on Some Persistent Econometric Problems, *Econometrica* 69 (5), S: 1.127-1.260.
- Clark, D. und P. Martorel (2014): The Signaling Value of a High School Diploma, *Journal of Political Economy* 122 (2), S. 282-318.
- Coneus, K., M. Laucht und K. Reuß (2012): The Role of Parental Investments for cognitive and noncognitive skill formation - Evidence for the first 11 years of life, *Economics & Human Biology* 10 (2), S. 189-209.
- Cortina, K. S., J. Baumert, A. Leschinsky, K. U. Mayer und L. Trommer (Hrsg.) (2008): *Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland*. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.
- Cunha, F. und J. J. Heckman (2007): The Technology of Skill Formation, *American Economic Review* 97 (2), S. 31-47.

- Currie, J. (2011): Inequality at Birth: Some Causes and Consequences. *American Economic Review: Papers and Proceedings* 101 (3), S. 1-22.
- Cutler, D., W. Huang und A. Lleras-Muney (2014): When Does Education Matter? The Protective Effect of Education for Cohorts Graduating in Bad Times, *NBER Working Paper* Nr. 20156, Cambridge, MA.
- Cropper, M. L., M. C. Freeman, B. Groom und W. A. Pizer (2014): Declining Discount Rates, *American Economic Review: Papers & Proceedings* 104 (5), S. 538–543.
- Dalehefte I. M., H. Wendt, O. Köller, H. Wagner, M. Pietsch, B. Döring, C. Fischer und W. Bos (2014): Bilanz von neun Jahren SINUS an Grundschulen in Deutschland. Evaluation der mathematikbezogenen Daten im Rahmen von TIMSS 2011, *Zeitschrift für Pädagogik* 60 (2), S. 245-263.
- Docquier, F. und H. Rapoport (2012): Globalization, Brain Drain, and Development, *Journal of Economic Literature* 50 (3), S. 681-730.
- Duckworth, A. M. and M. E. P. Seligman (2005): Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance in Adolescents. *American Psychological Society* 16 (12), S. 939-944.
- Drewek, Peter (2010): Differenzierungsformen und Übergänge im Bildungssystem, in: W. Böttcher und J. N. Dicke (Hrsg.) *Enzyklopädie Erziehungswissenschaften Online (EEO), Fachgebiet: Bildungsorganisation – Bildungsplanung – Bildungsrecht*, Weinheim und München.
- Drewek, Peter (2013): Das „dreigliedrige Schulsystem“ im Kontext der politischen Umbrüche und des demographischen Wandels im 20. Jahrhundert, *Zeitschrift für Pädagogik* 59 (4), S. 508-525.
- Dustmann, C., J. Ludsteck und U. Schönberg (2009): Revisiting the German Wage Structure, *Quarterly Journal of Economics* 124 (2), S. 843–881.
- Entorf, H. (2009): Crime and the Labour Market - Evidence from a Survey of Inmates, *Journal of Economics and Statistics* 229 (2+3), S. 254-269.
- Feld, L. P., J. Haucap, V. Wieland und B. U. Wigger (2013): *Bildungsfinanzierung neu gestalten*, Schriftenreihe des Kronberger Kreises der Stiftung Marktwirtschaft (Hrsg.) Nr. 56, Berlin.

- Feuerstein, T. (2008): Entwicklung des Durchschnittsalters von Studierenden und Absolventen an deutschen Hochschulen seit 2000, *Wirtschaft und Statistik* 7, S. 603-608.
- Fleischer, J.; K. Koeppen, M. Kenk, E. Klieme, D. Leutner (2013): Kompetenzmodellierung, *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* Sonderheft 16 (1), S. 5-22.
- Flossmann, A. und W. Pohlmeier (2006): Causal Returns to Education: A Survey on Empirical Evidence for Germany, *Journal of Economics and Statistics* 226 (1), S. 6-23.
- Fossen, F., M. und D. Glocker (2011): Expected future earnings, taxation, and university enrollment - A microeconomic model with uncertainty, *International Tax and Public Finance* 18, S. 688–723.
- Franz, W. (2013): *Arbeitsmarktökonomik*, Springer, Berlin.
- De la Fuente, A. und J. F. Jimeno (2009): The Private and Fiscal Returns to Schooling in the European Union, *Journal of the European Economic Association* 7 (6), S. 1.319-1.360.
- Gathmann, C. und U. Schönberg (2010): How General is Human Capital? A Task-Based Approach, *Journal of Labor Economics* 28 (1), S. 1-49.
- Gebel, M. und J. Gernandt (2008): Soziale Ungleichheit von Geisteswissenschaftlern im Beruf, in H. Solga, D. Huschka, P. Eilsberger, G. G. Wagner (Hrsg.) *Findigkeit in unsicheren Zeiten, Ergebnisse des Expertisenwettbewerbs „Arts and Figures – GeisteswissenschaftlerInnen im Beruf“*, Budrich, Opladen, S. 157-174.
- Gebel, M. und F. Pfeiffer (2010): Educational Expansion and its Heterogeneous Returns for Wage Workers, *Schmollers Jahrbuch - Journal of Applied Social Science Studies* 130 (1), S. 19-42.
- Gernandt, J. und F. Pfeiffer (2007): Rising Wage Inequality in Germany, *Journal of Economics and Statistics* 227 (4), S. 358-380.
- Hanushek, E. A., G. Schwerdt, S. Wiederhold und L. Wößmann (2014): Returns to Skills around the World: Evidence from PIAAC, *CESifo Working Paper* No. 4597, München.

- Hanushek, E. A. und L. Wößmann (2014): Institutional Structures of the Education System and Student Achievement: A Review of Cross-country Economic Research, in: Striehold, R., W. Bos, J.-E. Gustafsson und M. Rosen (Hrsg.) *Educational Policy Evaluation through International Comparative Assessment*, Waxmann, Münster.
- Hanushek, E. A. und L. Wößmann (2011): How much do educational outcomes matter in OECD countries? *Economic Policy* July, S. 427-491.
- Hanushek, E. A. und L. Wößmann (2008): The Role of Cognitive Skills in Economic Development, *Journal of Economic Literature* 46 (3), S. 607-668.
- Hasselhorn, M. (2010): Möglichkeiten und Grenzen der Frühförderung aus entwicklungspsychologischer Sicht, *Zeitschrift für Pädagogik* 56 (2), S. 168-177.
- Heckhausen, H. und J. Heckhausen (2008): *Motivation and Action*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Heckman, J. J. (2007): The Economics, Technology and Neuroscience of Human Capability Formation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (3): 132250-5.
- Heckman, J. J., L. Lochner und P. E. Todd (2008): Earnings Functions and Rate of Return, *Journal of Human Capital* 2 (1), S. 1-31.
- Heineck, G. und S. Anger (2010): The returns to cognitive abilities and personality traits in Germany, *Labour Economics* 17 (3), S. 535-546.
- Heineck, G. und R. T. Riphahn (2009): Intergenerational Transmission of Educational Attainment in Germany: The Last Five Decades, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 229 (1), S. 36-60.
- Hochweber, J., I. Hosenfeld, E. Klieme (2014): Classroom composition, classroom management, and the relationship between student attributes and grades, *Journal of Educational Psychology* 106 (1), S. 289-300.
- Holodynski, M., F. Stallmann und D. Seeger (2008): Entwicklung als soziokultureller Lernprozess: Die Bildungsbedeutung von Bezugspersonen für Kinder, in: T. Apolte und A. Funcke (Hrsg.) *Frühkindliche Bildung und Betreuung*, Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, S. 91-129.

- Hopf, W. (2010): *Freiheit – Leistung – Ungleichheit. Bildung und soziale Herkunft in Deutschland*, Juventa, Weinheim und München.
- Hummelsheim, S. und D. Timmermann (2010): Humankapital und Bildungsrendite – die Perspektive der Wirtschaftswissenschaften, in: H. Barth (Hrsg.) *Handbuch Bildungsfinanzierung*, Springer, Wiesbaden, S. 123-133.
- Ichino, A. und R. Winter-Ebmer (1999): Lower and Upper Bounds of Returns to Schooling: An Exercise in IV Estimation with Different Instruments, *European Economic Review* 43, S. 889-901.
- Ichino, A. und R. Winter-Ebmer (2004): The Long Run Educational Costs of World War Two, *Journal of Labor Economics* 22 (1), S. 57-86.
- Inkmann, J., S. Klotz und W. Pohlmeier (1998): Permanente Narben oder temporäre Blessuren? Eine Studie über die langfristigen Folgen eines missglückten Einstiegs in das Berufsleben auf der Grundlage von Pseudo-Panel-Daten, in: F. Pfeiffer und W. Pohlmeier (Hrsg.) *Qualifikation, Weiterbildung und Arbeitsmarkterfolg*, Nomos, Baden-Baden, S. 223-255.
- Jürges, H., S. Reinhold und M. Sahn (2011): Does schooling affect health behaviour? Evidence from the educational expansion in Western Germany, *Economics of Education Review* 30 (5), S. 862-872.
- Jürges, H. und K. Schneider (2010): Central exit exams increase performance... but take the fun out of mathematics, *Journal of Population Economics* 23 (2), S. 497-517.
- Kemnitz, A. (2000): Social Security, Public Education, and Growth in a Representative Democracy, *Journal of Population Economics* 13 (3), S. 443-462.
- Klieme E., D. Leutner und M. Kenk (2010): Kompetenzmodellierung – Eine aktuelle Zwischenbilanz des DFG-Schwerpunktprogramms, *Zeitschrift für Pädagogik* 56, Beiheft 56, S. 9-11.
- Kosse, F. und F. Pfeiffer (2013): Quasi-hyperbolic Time Preferences and their Intergenerational Transmission, *Applied Economics Letters* 20 (10), S. 983-986.
- Kosse, F. und F. Pfeiffer (2012): Impatience among preschool children and their mothers, *Economics Letters* 115 (3), S. 493-495.

- Kottelenberg, M. J. und S. F. Lehrer (2014): Do the Perils of Universal Childcare Depend on the Child's Age? *CESifo Economic Studies* 60 (2), S. 338-365.
- Krebs, T. (2003): Human Capital and Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics* 118 (2), S. 709-744.
- Landtag Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2008): *Enquetekommission „Chancen für Kinder – Rahmenbedingungen und Steuerungsmöglichkeiten für ein optimales Betreuungs- und Bildungsangebot in Nordrhein-Westfalen“*, Landtagsdrucksache 14/7070, Düsseldorf.
- Laucht, M., G. Esser und M. H. Schmidt (1997): Developmental outcome of infants born with biological and psychosocial risks, *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 38 (7), S. 843-854.
- Laucht, M., M. H. Schmidt und G. Esser (2002): Motorische, kognitive und sozial-emotionale Entwicklung von 11jährigen mit frühkindlichen Risikobelastungen: späte Folgen, *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie* 30 (1), S. 5-19.
- Laucht, M., M.H. Schmidt und G. Esser (2004): The development of at-risk children in early life. *Educational and Child Psychology* 21 (1), S. 20-31.
- Lechner, M. und F. Pfeiffer (Hrsg.) (2001): *Econometric Evaluation of Active Labour Market Policies*, Heidelberg, Physica.
- Lochner, L. (2011): Nonproduction Benefits of Education: Crime, Health and Good Citizenship, in: O. Ashenfelter und D. E. Card (Hrsg.) *Handbook of the Economics of Education* Vol. 4, Amsterdam: Elsevier, S. 183–282.
- Maaz, K., J. Baumert und K. S. Cortina (2008): Soziale und regionale Ungleichheit im deutschen Bildungssystem, in: Cortina et al. (Hrsg.) S. 205-243.
- Magnuson, K., C. Ruhm und J. Waldfogel (2007): The Persistence of Preschool Effects: Do Subsequent Classroom Experiences Matter? *Early Childhood Research Quarterly* 22 (1), S. 18-38.
- Maier, M., F. Pfeiffer und W. Pohlmeier (2004): Overeducation and Individual Heterogeneity, in F. Büchel, A. de Grip und A. Mertens (Hrsg.) *Overeducation in Europe: Current Issues in Theory and Policy*, Cheltenham, S. 133-154.

- Mincer, J. (1974): *Schooling, experience and earnings*, NBER, New York.
- Mohrenweiser J. und T. Zwick (2009): Why do firms train apprentices? The net cost puzzle reconsidered, *Labour Economics* 16 (6), S. 631-637.
- Moore, M.A., A.E. Boardman, A.R. Vining, D.L. Weimer und D. Greenberg (2004): Just give me a number! Practical values for the social discount rate. *Journal of Policy Analysis and Management* 23 (4), S. 689-812.
- Morrisson, C. und F. Murtin (2009): The Century of Education, *Journal of Human Capital* 3 (1), S. 1-42.
- Müller, K.-U., C.K. Spieß und K. Wrohlich (2014), Kindertagesbetreuung: Wie wird ihre Nutzung beeinflusst und was kann sie für die Entwicklung von Kindern bewirken? *DIW-Vierteljahresshefte zur Wirtschaftsforschung*, erscheint demnächst.
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaft und Union der Akademien der Wissenschaften (Hrsg.) (2014): Frühkindliche Sozialisation – Biologische, psychologische, linguistische, soziologische und ökonomische Perspektiven, *Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung*, Stellungnahme Juli 2014, Halle.
- Oreopoulos, P. und U. Petronijevic (2013): Making College worth It: A Review of Research on the Returns to Higher Education, *NBER Working paper* Nr. 19053, Cambridge, Massachusetts.
- OECD (2013a): *Education at a Glance*, Paris.
- OECD (2013b): *OECD skills outlook 2013: First results from the survey of adult skills*, Paris.
- Piopiunik, M. und L. Wößmann (2014): Volkswirtschaftliche Erträge wirksamer Bildungsreformen zur Reduktion der Zahl der Risikoschüler, *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 17 (2), S. 393-416.
- Piopiunik, M., G. Schwerdt und L. Wößmann (2014): Zentrale Abschlussprüfungen, Signalwirkung von Abiturnoten und Arbeitsmarkterfolg in Deutschland, *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 17 (1), S. 35-60.

- Pfeiffer, F. und K. Reuß (2008a): Age-Dependent Skill Formation and Returns to Education, *Labour Economics* 15 (4), S. 631-646.
- Pfeiffer, F. und K. Reuß (2008b): Intra- und intergenerationale Umverteilungseffekte in der bundesdeutschen Alterssicherung auf Basis humankapitaltheoretischer Überlegungen, *Deutsche Rentenversicherung* 63 (1), S. 60-84.
- Pfeiffer, F. und W. Pohlmeier (2011): Causal Returns to Schooling and Individual Heterogeneity, *Review of Economic and Business Studies* 4 (2), S. 29-41.
- Piatek, R. und P. Pinger (2010): Maintaining (Locus of) Control? Assessing the Impact of Locus of Control on Education Decisions and Wages, *IZA working paper* Nr. 5289, Bonn.
- Pischke, J.-S. und T. von Wachter (2008): Zero Returns to Compulsory Schooling in Germany - Evidence and Interpretation, *Review of Economics and Statistics* 90 (3), S. 592-598.
- Psacharopoulos, G. und H. A. Patrinos (2004): Returns to investment in education: a further update, *Education Economics* 12 (2), S. 111-134.
- Rammstedt, B. (Hrsg.) (2013): *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich - Ergebnisse von PIAAC 2012*, Münster, Waxmann.
- Regierungschefs von Bund und Ländern (2008): *Aufstieg durch Bildung - Die Qualifizierungsinitiative für Deutschland*, Dresden.
- Reinders, H., H. Ditton, C. Gräsel und B. Gniewosz (Hrsg.) (2011): *Empirische Bildungsforschung – Gegenstandsbereiche*, Springer, Wiesbaden.
- Rieser, S., B. Fauth, J. Decristan, E. Klieme und G. Büttner (2013): The connection between primary school students' self-regulation in learning and perceived teaching quality, *Journal of Cognitive Education and Psychology* 12 (2), S. 138-156.
- Richter W. und B. U. Wigger (2012): Besteuerung des Humanvermögens, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 13 (1-2), S. 82-102.
- Riphahn, R. T. und F. Schieferdecker (2012): The transition to tertiary education and parental background over time, *Journal of Population Economics* 25 (2), S. 635-675.

- Scheich H. und A. K. Braun (2009): Bedeutung der Hirnforschung für die Frühförderung, *Monatsschrift Kinderheilkunde* 157 (10), S. 953-964.
- Schönfeld G., F. Wenzelmann, R. Dionisus, H. Pfeifer und G. Walden (2010): *Kosten und Nutzen der dualen Ausbildung aus Sicht der Betriebe*, Bertelsmann Verlag, Bielefeld.
- Schmillen, A. und H. Stüber (2014): Lebensverdienste nach Qualifikation: Bildung lohnt sich ein Leben lang. *IAB-Kurzbericht* Nr. 01/2014.
- Schmillen, A. und J. Möller (2012): Distribution and determinants of lifetime unemployment, *Labour Economics*, 19 (1), S. 33-47.
- Schwager, R. (2012): Grade inflation, social background, and labour market matching, *Journal of Economic Behavior and Organisation* 82 (1), S. 56–66.
- Siedler T. (2010): Schooling and Citizenship in a Young Democracy: Evidence from Postwar Germany, *Scandinavian Journal of Economics* 112 (2), S. 315-338.
- Sodian, B. und S. Koerber (2008): Grundlagen für lebenslanges Lernen in den ersten Lebensjahren, in: T. Apolte und A. Funcke (Hrsg.) *Frühkindliche Bildung und Betreuung*, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, S. 83-90.
- Spieß, C. K. (2011): Ökonomie frühkindlicher Bildung und Betreuung - Aktuelle Ergebnisse aus dem deutschsprachigen Forschungsraum, *DIW-Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung* 79 (3), S. 5-10.
- Spitz-Oener, A. (2006): Technical Change, Job Tasks and Rising Educational Demands: Looking Outside the Wage Structure, *Journal of Labor Economics* 24 (2), S. 235-270.
- Statistisches Bundesamt (2013): *Bildungsfinanzbericht 2013*, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2012): *Kindertagesbetreuung in Deutschland 2012*, Wiesbaden.
- Thiel, H. und S. L. Thomsen (2013): Noncognitive skills in economics: Models, measurement, and empirical evidence, *Research in Economics* 67 (2), S. 189-214.

- Tourangeau, K., T. Le, C. Nord, A.G. Sorongon und C. Chapman (2009): *Early Childhood Longitudinal Study, Kindergarten Class of 1998-99 (ECLS-K)*, Washington D.C., U.S. Department of Education.
- Wagner, G. G., J. R. Frick und J. Schupp (2007): The German Socio-Economic Panel Study (SOEP): Scope, Evolution and Enhancement, *Schmollers Jahrbuch - Journal of Applied Social Science Studies*, 127 (1), S. 139-170.
- Werding, M, R. Jäckle, C. Holzner, M. Piopiunik und L. Wößmann (2009): *Das Humankapital in Deutschland*, Tübingen, Mohr.
- Wößmann, L. (2013): Der Wahn vom Akademisierungswahn, *ifo Schnelldienst* 66 (23), S. 18-20.