



Bildungsrenditen und nichtmonetäre Erträge der wissenschaftlichen Qualifizierung (Begleitstudie B8)

Studien im Rahmen des Bundesberichts Wissenschaftlicher
Nachwuchs (BuWiN) 2017

Wolfgang Auer
Anita Fichtl
Dr. Timo Hener
Dr. Marc Piopiunik
Prof. Helmut Rainer, Ph.D.

ifo Institut – Leibniz-Institut
für Wirtschaftsforschung
an der Universität München e.V.
Poschingerstraße 5
81679 München

Diese Publikation ist frei verfügbar
zum Download unter buwin.de

Diese Publikation ist unter folgender
Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>



Ansprechpartner:

Anita Fichtl

Tel.: 089/9224-1313

E-Mail: fichtl@ifo.de

München, 31.01.2016

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	3
1 Forschungsfrage und Ziel der Studie	4
2 Kausale Wirkungsforschung in der Bildungsökonomik	6
3 Private und gesellschaftliche Bildungsrenditen in der Bildungsökonomik	9
3.1 Allgemein: Bildungsrenditen	9
3.2 Private Bildungsrenditen	10
3.3 Gesellschaftliche Bildungsrenditen	14
4 Literaturüberblick: Private und gesellschaftliche Renditen von Promotionen	18
4.1 Exkurs: Promotion in Deutschland und im internationalen Vergleich	18
4.2 Private Promotionsrenditen in Deutschland	19
4.3 Private Promotionsrenditen in anderen Ländern	26
4.4 Gesellschaftliche Promotionsrenditen	32
5 Daten	33
5.1 Haushaltsbefragungen	33
5.2 Absolventen- und Promovierendenbefragungen	34
5.3 Nationales Bildungspanel	34
5.4 ALWA-ADIAB	35
5.5 Stichprobe der Integrierten Arbeitsmarktbiografien	35
5.6 Bewertung der Datensätze	35
6 Modellierungsvorschläge zu Promotionsrenditen	41
6.1 Methodische Anmerkungen	41
6.2 Modellierung von Promotionsrenditen auf individueller Ebene	42
6.3 Quellen exogener Variation	43
6.4 Modellierung von Promotionsrenditen auf regionaler Ebene	45
7 Fazit	48
Literaturverzeichnis	49

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersicht ausgewählter Bildungsrenditen	10
Tab. 2: Literaturüberblick: Studien für Deutschland	25
Tab. 3: Literaturüberblick: Studien in anderen Ländern	31
Tab. 4: Datensätze	38

Abkürzungsverzeichnis

ALWA	Arbeiten und Lernen im Wandel
ALWA-ADIAB	ALWA-Befragungsdaten verknüpft mit administrativen Daten des IAB
BAP	Bayerisches Absolventenpanel
BIP	Bruttoinlandsprodukt
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DZHW	Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung GmbH
GRE	Graduate Record Examination
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IEB	Integrierte Erwerbsbiografien
IV	Instrumentenvariable
KOAB	Kooperationsprojekt Absolventenstudien
LFS	Labor Force Survey
Logit	Logistische Regressionsmodelle
NEPS	Nationales Bildungspanel
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS	Kleinste-Quadrate-Methode (Ordinary Least Squares)
Probit	Probabilistische Regressionsmodelle
SESTAT	Scientist and Engineer Statistics Data System
SGB	Sozialgesetzbuch
SIAB	Stichprobe der Integrierten Arbeitsmarktbiografien
SOEP	Sozio-oekonomische Panel
Tobit	Tobit-Regressionsmodell für zensierte abhängige Variablen
Winbus	Online-Access-Panel für den wissenschaftlichen Nachwuchs in Deutschland

1 Forschungsfrage und Ziel der Studie

Bildung lohnt sich. Höhere Bildung geht mit einem höheren Arbeitseinkommen und einem geringeren Arbeitslosigkeitsrisiko für den Einzelnen einher. Darüber hinaus kann Bildung zu nichtmonetären Renditen führen, wie beispielsweise einer höheren allgemeinen Lebenszufriedenheit und einer höheren Arbeitsplatzzufriedenheit. Neben diesen privaten Bildungsrenditen kann höhere Bildung auch monetäre und nichtmonetäre Vorteile auf gesellschaftlicher Ebene entfalten. Sehr gut ausgebildete Menschen können einen Nutzen für die Allgemeinheit haben (positive Externalitäten). Insgesamt fördert ein höherer Humankapitalbestand beispielsweise Innovationen und damit das Wirtschaftswachstum einer Volkswirtschaft. Außerdem kann höhere Bildung den gesellschaftlichen Zusammenhalt stärken und zu mehr politischer Partizipation in einer Demokratie führen.

Potenziell zu erzielende Bildungsrenditen können eine wichtige Rolle bei den individuellen Bildungsentscheidungen junger Leute spielen. Es ist auch eine wichtige gesellschaftspolitische Frage, auf welcher Ebene Bildungsrenditen auftreten. Von der Antwort auf diese Frage können beispielsweise politische Implikationen für die Organisation und die Finanzierung des Bildungssystems abgeleitet werden. Führt ein Hochschulstudium zu einem deutlich höheren Einkommen, könnte dies ein Argument dafür sein, die Studierenden durch Studiengebühren an den Kosten der Ausbildung zu beteiligen. Andererseits können, wie bereits erwähnt, sehr gut ausgebildete Menschen auch einen hohen Nutzen für die Allgemeinheit (positive Externalitäten) generieren. Diese gesellschaftliche Rendite ist ein starkes Argument für die staatliche Förderung von (höherer) Bildung.

Analysen zu privaten und gesellschaftlichen Renditen von wissenschaftlicher Qualifizierung, hier Promotionen, sollten idealerweise kausale Rückschlüsse zulassen und nicht nur reine Korrelationen aufdecken. Die Schwierigkeit dabei liegt in der eindeutigen Identifizierung der Ursachen von möglichen Renditen auf privater und gesellschaftlicher Ebene. Verdienen Promovierte mehr als Hochschulabsolventinnen und -absolventen, weil sie promoviert haben oder verfügen sie über bestimmte nicht beobachtbare Merkmale wie angeborene oder anderweitig erworbene Fähigkeiten und Begabungen, die zu höheren Einkommen führen?

Ziel der Studie ist es, den nationalen und internationalen Wissensstand zu privaten und gesellschaftlichen Renditen von Promotionen zu untersuchen und gegebenenfalls Wege für eine Ausweitung der Evidenz in Deutschland aufzuzeigen, indem geeignete Modellierungsvorschläge inklusive der Datenanforderungen analysiert werden. Dafür wird zunächst in Kapitel 2 ein einleitender Überblick über die kausale Wirkungsforschung in der Bildungsökonomik gegeben und auf Schwierigkeiten bei der Identifizierung kausaler Effekte hingewiesen. In Kapitel 3 folgt eine Übersicht zu Studien privater und gesellschaftlicher Bildungsrenditen monetärer sowie nichtmonetärer Art. Dabei wird jeweils auf wichtige Ergebnisse einschlägiger Forschungsarbeiten aus der bildungsökonomischen Literatur ohne Fokus auf postgraduale Bildung eingegangen. Kapitel 4 gibt einen detaillierten Literaturüberblick über private und gesellschaftliche Renditen einer Promotion, indem nationale und internationale Forschungsarbeiten systematisch aufbereitet und bewertet werden. Bei der Literaturanalyse wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Frage gelegt, inwieweit es diesen Forschungsarbeiten gelingt, kausale Effekte zu identifizieren und wie sie mit dem oben beschriebenen Problem nicht beobachtbarer Merkmale umgehen. In Kapitel 5 werden existierende Datensätze in Deutschland beschrieben und anschließend bewertet, ob sie zur Analyse privater monetärer Erträge einer Promotion herangezogen werden können. In Kapitel 6 werden ein Modellierungsvorschlag zur Berechnung von Renditen einer Promotion in Deutschland auf individueller Ebene und ein Vorschlag zur Modellierung von Renditen einer Promotion auf

regionaler Ebene in Deutschland vorgelegt. Der Fokus liegt auf möglichen Forschungsdesigns und methodischen Ansätzen, die es ermöglichen, eine kausale Wirkungsrichtung zu identifizieren. Kapitel 7 schließt mit einem kurzen Fazit zur Machbarkeit der kausalen Modellierung privater und gesellschaftlicher monetärer Promotionsrenditen in Deutschland.

2 Kausale Wirkungsforschung in der Bildungsökonomik

Der erfolgreiche Abschluss einer Promotion erfordert über mehrere Jahre hinweg großen Arbeitseinsatz bei gleichzeitigem (partiellen) Gehaltsverzicht (Opportunitätskosten). Daher sollte sich eine Promotion idealerweise später in Form von höherem Einkommen und besseren Beschäftigungsmöglichkeiten auszahlen. Aus theoretischer Sicht gehen zusätzliche Bildungsjahre mit zusätzlichem Wissen und Fähigkeiten, die die Arbeitsproduktivität und dadurch das Einkommen erhöhen, einher, was wiederum die anfänglichen Ausbildungskosten (mindestens) kompensieren soll.¹ Dieser positive Zusammenhang zwischen Bildung und Einkommen ist in der bildungsökonomischen Literatur gut belegt.² Außerdem gibt es Evidenz, dass die Bildungsrendite umso höher ist, je früher im frühkindlichen und schulischen Bereich in Bildung investiert wird.³ Auch für den hochschulischen Bereich gibt es klare Belege, dass sich ein Universitätsabschluss im Vergleich zu einer Berufsausbildung auszahlt.⁴ Inwieweit aber eine Promotion nach einem Hochschulstudium zu mehr Fachwissen und Kompetenzen führt, und dadurch zu einem (noch) höheren Einkommen, größerer persönlicher Zufriedenheit sowie einem höheren gesamtgesellschaftlichen Wohlstand, ist a priori unklar. Es ist genauso gut möglich, dass eine weitere Spezialisierung durch die Promotion weder zusätzliche Vorteile für den Einzelnen auf dem Arbeitsmarkt noch für die Gesellschaft insgesamt entfaltet. Die theoretische Vorhersage, dass sich zusätzliche Bildung über den Universitätsabschluss hinaus (in Form einer Promotion) lohnt, bedarf daher einer empirischen Analyse. Wie in der Einleitung erwähnt, sollte diese Analyse idealerweise kausale Rückschlüsse zulassen und nicht nur reine Korrelationen aufdecken. Eine bloße Korrelation zwischen dem Absolvieren eines Promotionsstudiums und der Ergebnisvariablen (zum Beispiel Einkommen) ist nicht zwangsläufig ein Effekt der Promotion.

Vergleichsgruppenansatz und Selbstselektion

In der kausalen Wirkungsforschung wird in der Regel ein Vergleichsgruppenansatz verwendet, in dem eine Behandlungsgruppe mit einer Kontrollgruppe verglichen wird. In diesem Kontext würden Personen mit Dokortitel (Behandlungsgruppe) mit Hochschulabsolventinnen und -absolventen ohne Dokortitel (Kontrollgruppe) verglichen. Alternativ können auch Post-docs mit denjenigen verglichen werden, die nach der Promotion den akademischen Bereich verlassen. Das entscheidende Problem bei einem Vergleich von Promovierten mit Hochschulabsolventinnen und -absolventen besteht darin, dass sich beide Gruppen hinsichtlich nicht beobachtbarer Merkmale unterscheiden könnten, die ihrerseits einen Einfluss auf die Ergebnisvariable haben. Beispielsweise könnten Promovierte nur deshalb höhere Einkommen als Hochschulabsolventinnen und -absolventen beziehen, weil sie (bereits vor der Promotion) über Persönlichkeitsmerkmale, Begabungen und Fähigkeiten verfügen, die für Positionen mit hohem Einkommen relevant sind. Promovierte verfügen vielleicht über eine ausgeprägtere Durchsetzungsfähigkeit, mehr Ausdauer und Geduld sowie über höhere kognitive Fähigkeiten, die es ihnen ermöglichen, höhere Einkommen zu erzielen. Angenommen diese Eigenschaften sind ursächlich für das höhere Einkommen, dann würde es sehr wahrschein-

¹ Becker, G. S. (1964): Human Capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. University of Chicago Press, Chicago; Becker, G. S. (1965): A theory of the allocation of time. In: The Economic Journal, 75(299), S. 493–517

² Angrist, J. D./Krueger, A. B. (1991): Does compulsory school attendance affect schooling and earnings? In: The Quarterly Journal of Economics, 106(4), S. 976–1014; Card, D. (1999): The causal effect of education on earnings. In: Ashenfelter, O./Card, D. (Hg.): Handbook of Labor Economics, 3, Amsterdam, S. 1801–1863

³ Heckman, J. J. (2008): School, skills, and synapses. In: Economic Inquiry, 46(3), S. 289–324

⁴ Psacharopoulos, G. (2009): Returns to investment in higher education: A European survey. A contribution to the higher education funding reform project CHEPS-led consortium for the European Commission, Brussels

lich keine Rolle spielen, ob die Person nach dem Hochschulstudium noch promoviert oder nicht. Der Einkommensunterschied zwischen den beiden Gruppen wäre dann nicht ursächlich auf das Promotionsstudium zurückzuführen. Absolvieren also nur die talentiertesten Absolventinnen und Absolventen eines Hochschuljahrgangs eine Promotion, ist es nicht verwunderlich, wenn diese Personen später auch mehr verdienen.⁵ Zudem könnte es sein, dass Promovierte überproportional häufiger als Hochschulabsolventinnen und -absolventen in Branchen arbeiten, in denen insgesamt höhere Gehälter bezahlt werden. Umgekehrt ist es aber auch möglich, dass sich Hochschulabsolventinnen und -absolventen mit starken Präferenzen für ein hohes Einkommen tendenziell dazu entscheiden, sofort in den Arbeitsmarkt einzutreten, und ihre ganze Energie dem Karriereverlauf widmen, wohingegen Promovierenden eine eigenständige Arbeitsweise wichtiger ist als ein hohes Gehalt. Wiederum würden simple Gehaltsvergleiche der beiden Gruppen nicht den kausalen Effekt einer Promotion widerspiegeln (der in diesem Fall negativ sein könnte). Nicht beobachtbare Faktoren beeinflussen den Lohn sowie den Bildungsabschluss, was zu verzerrten Schätzungen des Effekts des Bildungsabschlusses auf den Lohn führt. In der ökonomischen Fachsprache wird hier vom Endogenitäts- oder Selbstselektionsproblem gesprochen.

Hypothetischer Idealfall

Zur Identifikation kausaler Effekte wird auf experimentelle Designs zurückgegriffen. Im hypothetischen Idealfall absolviert eine zufällig aus der Grundgesamtheit aller Hochschulabsolventinnen und -absolventen ausgewählte Gruppe eine Promotion, während die andere zufällig ausgewählte Gruppe keine Promotion an das Hochschulstudium anschließt. Der anschließende Unterschied in den Löhnen beider Gruppen kann dann als kausaler Effekt der Promotion interpretiert werden. Wie bereits dargelegt, ist es in der Realität aber sehr wahrscheinlich, dass sich die Gruppe der Promovierenden von der Gruppe der Nicht-Promovierenden hinsichtlich nicht beobachtbarer Merkmale wie etwa kognitiven Fähigkeiten und Lohnpräferenzen unterscheidet. Daher ist es bei entsprechenden Untersuchungen stets das Ziel, den Einfluss nicht beobachtbarer Faktoren, die sowohl die Ergebnisvariable als auch die Entscheidung für die wissenschaftliche Ausbildung beeinflussen, zu minimieren beziehungsweise ganz zu eliminieren.

Natürliche Experimente

Kausale Effekte lassen sich – neben echten Experimenten, die in diesem Kontext offensichtlich nicht durchführbar sind – letztlich nur unter Ausnutzung von so genannten natürlichen Experimenten glaubwürdig identifizieren. Natürliche Experimente, auch Quasi-Experimente genannt, zeichnen sich in diesem Kontext dadurch aus, dass ein Ereignis (wie etwa eine politische Reform) einige Personen dazu bringt, ein Promotionsstudium aufzunehmen, die ohne dieses Ereignis keine Promotion absolviert hätten. Dieses Ereignis darf dabei aber keinerlei direkten Einfluss auf die Ergebnisvariable (etwa das Einkommen) haben, sondern darf (und muss) lediglich die Wahrscheinlichkeit, ein Promotionsstudium aufzunehmen, beeinflussen. Die große Schwierigkeit besteht darin, eine derartige exogene Variation in der Wahrscheinlichkeit, ein Promotionsstudium aufzunehmen, in der Realität zu identifizieren. Lässt sich eine solche exogene Variation in der Wahrscheinlichkeit, ein Promotionsstudium

⁵ Kugler F./Schwerdt G./Woessmann L. (2014): Ökonometrische Methoden zur Evaluierung kausaler Effekte der Wirtschaftspolitik. In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, 15(2), S. 105–132; vgl. S. 123 so genannter „Ability bias“: „Zu den prominentesten Faktoren, die Forscher beispielsweise bei der Evaluierung von Maßnahmen, die Individuen fördern sollen, üblicherweise nicht beobachten können, gehören Fähigkeiten und Persönlichkeitsmerkmale. Bei vielen Fragen der empirischen Sozialforschung stellt ein möglicher „Ability bias“ – eine Verzerrung der Ergebnisse aufgrund der unbeobachteten Fähigkeiten – ein typisches Problem dar.“

zu absolvieren, finden, kann ein kausaler Wirkungszusammenhang geschätzt werden, der nicht durch eine Selbstselektion in die Promotion verzerrt ist.

Überwindung des Selbstselektionsproblems

In der klassischen (bildungs-)ökonomischen Literatur werden mehrere Strategien verwendet, um Unterschiede in der Begabung und Motivation der Schülerinnen und Schüler herauszurechnen, die ursächlich für den Bildungserfolg und die spätere Lohnhöhe sein könnten. Viele dieser Studien beschäftigen sich mit (Vor-)Schulkindern und versuchen mit Daten von Zwillingen⁶ und Geschwistern⁷, Unterschiede im Bildungslevel und Einkommen zu identifizieren. Die Grundidee besteht darin, dass die Variation von unbeobachteten Talenten innerhalb von Familien deutlich kleiner ist als in der Gesamtbevölkerung. Bei Kindern, die im gleichen sozioökonomischen Umfeld aufwachsen, aber andere Schulabschlüsse und Einkommen erlangen, können familiäre Unterschiede weitgehend ausgeschlossen werden, die die intrinsische Motivation von Schülerinnen und Schülern stark beeinflusst haben könnten. Ergebnisse von IQ-Tests oder Schülerleistungs-Tests⁸ können zusätzlich in den Schätzgleichungen als Kontrollvariablen dienen, um Unterschiede in den Begabungen der Schülerinnen und Schüler aufzudecken. Ein weiterer Ansatz, Endogenitätsprobleme zu überwinden, liegt darin, unterschiedliche Begabungen als fixed effect zu verstehen und mit Panel-Daten Veränderungen in der Zielvariablen zu identifizieren. Der Idealfall zur Überwindung von Endogenitäts- und Selbstselektionsproblemen ist die Ausnutzung eines durch exogene Variation hervorgerufenen natürlichen Experiments. Bekannte Beispiele im schulischen Bereich sind gesetzliche Änderungen, die die Dauer der Schulpflicht⁹ oder die Stichtagsregelungen zur Einschulung¹⁰ ändern.

⁶ Ashenfelter, O./Krueger, A. B. (1994): Estimates of the economic return to schooling from a new sample of twins. In: *The American Economic Review*, 84(5), S. 1157–1173; McMahon, W. (2009). *Higher learning, greater good: The private and social benefits of higher education*, Baltimore, S. 332: There is wide agreement that identical twins studies offer probably the best basis for estimating the pure returns to education since they provide highly controlled conditions for the identical abilities and family backgrounds between monozygotic twins. Siehe auch Appendix A „Correcting for Ability Bias in Returns to Higher Education“.

⁷ Ashenfelter, O./Zimmerman, D. J. (1997): Estimates of the returns to schooling from sibling data: Fathers, sons, and brothers. In: *The Review of Economics and Statistics*, 79(1), S. 1–9

⁸ Aber: „Even where test scores, such as the widely used SAT and ACT scores, are available, they measure achievement not innate ability.“ McMahon, W. (2009). *Higher learning, greater good: The private and social benefits of higher education*, Baltimore, S. 352

⁹ Harmon, C./Walker, I. (1995): Estimates of the economic return to schooling for the United Kingdom. In: *The American Economic Review*, 85(5), S. 1278–1286; Pischke, J.-S./von Wachter, T. (2008): Zero returns to compulsory schooling in Germany: Evidence and interpretation. In: *The Review of Economics and Statistics*, 90(3), S. 592–598; Angrist, J. D./Krueger, A. B. (1991): Does compulsory school attendance affect schooling and earnings? In: *The Quarterly Journal of Economics*, 106(4), S. 976–1014

¹⁰ Mühlenweg, A./Puhani, P. A. (2010): The evolution of the school-entry age effect in a school tracking system. In: *The Journal of Human Resources*, 45(2), S. 407–438

3 Private und gesellschaftliche Bildungsrenditen in der Bildungsökonomik

In Kapitel 3 wird ein Überblick über ausgewählte Maße von privaten und gesellschaftlichen Bildungsrenditen monetärer und nichtmonetärer Art gegeben. Dabei werden jeweils wichtige Ergebnisse einschlägiger Forschungsarbeiten aus der bildungsökonomischen Literatur vorgestellt. Auf die nationale und internationale Literatur zu Promotionen wird in Kapitel 4 gesondert eingegangen.

3.1 Allgemein: Bildungsrenditen

Humankapital als Produktionsfaktor

In wegweisenden Forschungsarbeiten¹¹ in den 1960er und 1970er Jahren wurde Humankapital als weiterer Produktionsfaktor eingeführt. Bildung wird als Investition in Humankapital begriffen, die die individuelle Produktivität und dadurch das Einkommen steigert.¹² Nach dem Konzept der Humankapitaltheorie stellen Bildungsrenditen die monetären Erträge der individuell getätigten Bildungsinvestitionen dar. Eine Person verzichtet während der Ausbildungsphase auf Einkommen und investiert stattdessen in den Erwerb von Wissen und Fähigkeiten. Dadurch erhöht diese Person ihre Arbeitsproduktivität und ihr späteres Einkommen und (über-)kompensiert somit die anfänglichen Kosten (direkte Bildungskosten plus entgangenes Einkommen), was einer Erhöhung des Lebenseinkommens entspricht. Bildungsrenditen lassen sich als durchschnittliche jährliche Einkommenssteigerung aufgrund eines zusätzlichen Bildungsjahrs darstellen. Früh setzte sich in der Forschungsliteratur auch die Erkenntnis durch, dass Bildungsrenditen nicht nur monetärer, sondern auch nichtmonetärer Art sein können.¹³ Eine einfache Abgrenzung dieser beiden Arten erfolgt über die Möglichkeit, Renditen in Geldeinheiten zu messen. Alle Renditearten, die sich nicht in Geldeinheiten beziffern lassen, sind nichtmonetär.¹⁴

Monetäre und nichtmonetäre Effekte

Monetäre und nichtmonetäre Effekte von Bildung sind nicht immer eindeutig zu trennen. Höhere Bildung führt in der Regel zu höherem Einkommen und kann allein dadurch zu höheren Zufriedenheitswerten mit dem Leben oder dem Beruf führen. Des Weiteren müssen – wie bereits in Kapitel 2 beschrieben – generelle Probleme der Wirkungsrichtung von Bildung geklärt werden. Um ursächliche Effekte von Bildung auf verschiedene Ergebnisse wie Einkommen, gesundheitsförderliches Verhalten oder allgemeine Lebenszufriedenheit zu berechnen, müssen andere Faktoren wie der sozioökonomische Status und der familiäre Hinter-

¹¹ Schultz, T. W. (1961): Investment in human capital. In: The American Economic Review, 51(1), S. 1–17; Becker, G. S. (1964): Human Capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education, Chicago; Becker, G. S. (1965): A theory of the allocation of time. In: The Economic Journal, 75(299), S. 493–517; Mincer, J. A. (1974): Schooling, experience, and earnings, New York; Hansen, W. L. (1963): Total and private rates of return to investment in schooling. In: Journal of Political Economy, 71(2), S. 128–140

¹² Konträr dazu geht die Signaling-Theorie davon aus, dass produktivere Individuen einen höheren Bildungsabschluss erwerben, um ihre überlegenen Fähigkeiten zu signalisieren. Jedes Individuum verfügt über ein bereits vorher bestimmtes Produktivitätsniveau. Durch zusätzliche Bildung wird die Produktivität jedoch nicht erhöht. Vgl. Spence, A. M. (1973): Job market signaling. In: The Quarterly Journal of Economics, 87(3), S. 355–374

¹³ Haveman, R./Wolfe, B. L. (1984): Schooling and economic well-being: The role of nonmarket effects. In: The Journal of Human Resources, 19(3), S. 377–407; Wolfe, B. L./Zuvekas, S. (1997): Non-market effects of education. In: International Journal of Educational Research, 27(6), S. 491–501; Wolfe, B. L./Haveman R. (2001): Accounting for the social and non-market benefit of education. Institute for Research on Poverty, University of Wisconsin, Madison

¹⁴ Vila, L. E. (2000): The non-monetary benefits of education. In: European Journal of Education, 35(1), S. 22: „Thus, the non-monetary benefits of education (NMBs) may be defined as those educational outcomes whose full economic impacts escape pecuniary measurement.“

grund berücksichtigt werden. Dies ist notwendig, um auszuschließen, dass Studierende (später) nur deshalb ein höheres Einkommen erzielen, gesünder leben und allgemein zufriedener sind, weil sie aus einem besseren Elternhaus kommen.

Private und gesellschaftliche Renditen

Die Hauptunterscheidung zwischen privaten und gesellschaftlichen Renditen besteht hinsichtlich der Frage, wem die Bildungsinvestitionen zugutekommen: Der in die Bildung investierenden Person selbst oder (auch) der Gesellschaft insgesamt. Private Renditen werden in der Literatur oft als individuelle oder interne Erträge bezeichnet; Renditen auf gesellschaftlicher Ebene als soziale oder externe Erträge. Im engeren Sinne betreffen private Renditen also nur die Erträge, die auf die in Bildung investierende Person fallen. Alle Renditen, die Übertragungseffekte (Spillover-Effekte) entfalten und auf andere Bereiche in der Gesellschaft ausstrahlen, sind als positive Externalitäten der gesellschaftlichen Ebene zuzuordnen.

Übersicht ausgewählter Bildungsrenditen

Tabelle 1 gibt einen Überblick über verschiedene Maße von privaten und gesellschaftlichen Bildungsrenditen monetärer und nichtmonetärer Art, die in den folgenden Abschnitten näher beschrieben werden.¹⁵ Die Grenzen zwischen privater und gesamtgesellschaftlicher, sowie monetärer und nichtmonetärer Bildungsrendite sind oftmals nicht eindeutig zu ziehen. Auf mögliche Abgrenzungsschwierigkeiten wird an betreffender Stelle jeweils verwiesen.

Tab. 1: Übersicht ausgewählter Bildungsrenditen

	Private Rendite	Gesellschaftliche/Soziale Rendite
Monetär	Arbeitseinkommen	Wirtschaftswachstum
	Beschäftigung	Innovationen
Nichtmonetär	Gesundheit	Spenden
	Lebenszufriedenheit	Kriminalität
		Politische Partizipation
	Arbeitsplatzcharakteristika: <i>Berufliche Zufriedenheit</i>	Bürgerschaftliches Engagement
	<i>Berufsadäquanz (Passung Qualifikation und Job)</i> <i>Leitungsfunktion</i>	Sozialer Zusammenhalt

Quellen: Haveman/Wolfe (1984, 2001); Wolfe/Zuvekas (1997); Vila (2000); Oeropoulos/Salvanes (2011); Lochner (2011); eigene Darstellung

3.2 Private Bildungsrenditen

Arbeitseinkommen und Beschäftigung

Private monetäre Erträge von Bildung werden typischerweise in Form von Arbeitseinkommen (Stundenlohn, Monats-/Jahresgehalt, Lebenseinkommen), ferner in Beschäftigungswahrscheinlichkeiten (beziehungsweise Arbeitslosigkeitsrisiko) und der Arbeitslosigkeitsdauer gemessen. Da Arbeitslosigkeit meist zu Einkommensverlusten führt, kann sie als monetäre Rendite verstanden werden. Beeinträchtigt Arbeitslosigkeit das persönliche Wohl- und Glücksbefinden, kann sie auch als nichtmonetäre Rendite betrachtet werden.

Viele Studien weisen einen positiven Zusammenhang zwischen Bildungsniveau und Arbeitsmarkterfolg nach.¹⁶ Für den Hochschulbereich zeigen einfache Mittelwertvergleiche der OECD, dass ein höherer Bildungsstand in allen Ländern im Durchschnitt mit einem höheren

¹⁵ Die Auflistung ist nicht als erschöpfend zu betrachten.

¹⁶ Angrist, J. D./Krueger, A. B. (1991): Does compulsory school attendance affect schooling and earnings? In: The Quarterly Journal of Economics, 106(4), S. 976–1014; Card, D. (1999): The causal effect of education on earnings. In: Ashenfelter, O./Card, D. (Hg.): Handbook of Labor Economics, 3, Amsterdam, S. 1801–1863. Nach Card geht ein zusätzliches Schuljahr mit einem Einkommenszuwachs von 6-10% einher.

Einkommen einhergeht. Im OECD-Durchschnitt verdienen Personen mit Hochschulabschluss etwa 30% mehr als Personen mit einem Abschluss im Sekundarbereich II oder einer Berufsausbildung.¹⁷ Bei theoretisch ausgerichteten Studiengängen und weiterführenden, forschungsorientierten Studiengängen ergeben sich Einkommensunterschiede von bis zu 70%, in Deutschland sogar bis zu 86%.¹⁸

Auch hinsichtlich der Studiengänge ergeben sich deutliche Unterschiede im Verdienst. Ammermüller und Weber (2005)¹⁹ berechnen die Bildungsrenditen für unterschiedliche Studiengänge in Deutschland. Diese variieren zwischen mehr als 11% für Rechts- oder Wirtschaftswissenschaften und weniger als 5% für Theologie. Auch nach Görlitz und Grave (2012)²⁰ ergeben sich für Deutschland große Unterschiede hinsichtlich verschiedener Fachrichtungen. Sie untersuchen die Einkommensunterschiede von Hochschulabsolventinnen und -absolventen zum Zeitpunkt des Berufseinstiegs und nach fünf bis sechs Jahren Berufserfahrung. Ihren Berechnungen zufolge ist das durchschnittliche Brutto-Monatseinkommen von Absolventinnen und Absolventen der Kunst- und Geisteswissenschaften zu Berufsbeginn (nach fünf bis sechs Jahren Berufserfahrung) um 26% (34%) niedriger als das Einkommen der Absolventinnen und Absolventen in den Sozialwissenschaften, um 25% (34%) niedriger als in den Naturwissenschaften und um 40% (31%) niedriger als in den Ingenieurwissenschaften. Für Großbritannien liegen ähnliche Ergebnisse vor. Alle Hochschulabsolventinnen und -absolventen erzielen in allen Fachrichtungen höhere Einkommensrenditen im Vergleich zu Personen mit Abitur, die hätten studieren können, es aber nicht getan haben. Dabei werden die höchsten Renditen von männlichen Absolventen in den Rechts- und Wirtschaftswissenschaften erzielt.²¹

Mit den qualifikationsspezifischen Arbeitslosenquoten, die regelmäßig vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) ermittelt werden, erhält man ein Maß für das Arbeitslosigkeitsrisiko nach Bildungsabschluss. Während im Jahr 2012 in Deutschland fast jeder fünfte Geringqualifizierte arbeitslos war, lag die Arbeitslosenquote bei Hochschulabsolventinnen und -absolventen nur bei 2,5%.²² Boarini und Strauss (2010)²³ berechnen auf Basis von Mikrodaten neben der Bildungsrendite auch die Beschäftigungsprämie eines Hochschulstudiums für verschiedene OECD-Staaten. Die Beschäftigungsprämie gibt die durch ein Hochschulstudium erhöhte Beschäftigungswahrscheinlichkeit eines Individuums an, wobei der Einfluss individueller Charakteristika wie Alter und Geschlecht herausgerechnet wird. Die Beschäftigungswahrscheinlichkeit steigt im Mittel der OECD-Staaten durch einen Hochschulabschluss um 2 Prozentpunkte.

¹⁷ Relative Einkommen von Erwerbstätigen, 25–64-Jährige, Abschluss im Sekundarbereich II = 100, Referenzjahr 2010; OECD (2014): Bildung auf einen Blick 2014. OECD Indikatoren, Paris/Berlin

¹⁸ ebd.

¹⁹ Ammermüller, A./Weber, A. (2005): Educational attainment and returns to education in Germany: An analysis by subject of degree, gender and region. ZEW Discussion Paper, S. 5–17

²⁰ Görlitz, B./Grave, K. (2012): Wage differentials by field of study – the case of German university graduates. In: Education Economics, 20(3), S. 284–302

²¹ Walker, I./Zhu, Y. (2011): Differences by degree: Evidence of the net financial rates of return to undergraduate study for England and Wales. In: Economics of Education Review, 30(6), S. 1177–1186

²² Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (Hg.) (2013): Qualifikationsspezifische Arbeitslosenquoten. Aktuelle Daten und Indikatoren, 21. November 2013

²³ Boarini, R./Strauss, H. (2010): What is the private return to tertiary education: New estimates from 21 OECD countries. In: OECD Journal: Economic Studies, 1, S. 7–31

Gesundheit und Lebenszufriedenheit

In einschlägigen Forschungsarbeiten werden als nichtmonetäre Bildungsrenditen oft Effekte auf die Gesundheit und die Lebenserwartung sowie auf die allgemeine Lebenszufriedenheit genannt. Dabei sollte auch die zeitliche Dimension berücksichtigt werden. Der Besuch einer Bildungseinrichtung kann zum Beispiel die Lebenszufriedenheit, ökonomisch gesprochen also den aktuellen Konsumnutzen erhöhen; sie kann aber auch langfristig positive Effekte entfalten. Gute Gesundheit ist ein persönliches Gut mit hohem Wert an sich. Verhalten sich Menschen mit höherer Bildung gesundheitsbewusster, kann dies auch zu sinkenden staatlichen Ausgaben der Gesundheitsversorgung sowie zu geringeren Arbeitskosten der Arbeitgeber aufgrund weniger Krankheitstage führen. Somit kann Gesundheit auch auf der monetären Seite verortet werden. Positive Effekte für die Gesellschaft lassen sich ebenfalls vermuten. Erkranken weniger Individuen, können diese Individuen auch weniger Mitmenschen anstecken.

Vorliegende Forschungsarbeiten in der Bildungsökonomik beschäftigen sich meist mit Schulbildung und privater Gesundheit. Nach Brunello et al. (2011)²⁴ führt ein zusätzliches (schulisches) Bildungsjahr zu einem Rückgang von (selbstberichtetem) schlechtem Gesundheitszustand um 7,1% bei Frauen und um 3,1% bei Männern. Bildung beeinflusst auch gesundheitsförderliches Verhalten, beispielsweise hat nach Bratti und Miranda (1998)²⁵ Bildung in Großbritannien einen signifikant negativen Einfluss auf den Tabakkonsum. Lleras-Munay (2005)²⁶ schätzt für die USA einen signifikant positiven Effekt von Bildung auf die Lebenserwartung beziehungsweise eine Verringerung des Sterberisikos in den nächsten zehn Jahren. Hartog und Oosterbeek (1998)²⁷ untersuchen die Auswirkungen von Bildung auf Gesundheit, Wohlstand und Lebenszufriedenheit. Sie zeigen anhand niederländischer Daten, dass die Gruppe mit mittlerem Bildungsniveau die höchsten Werte bei Gesundheit und Wohlstand erreicht und auch die glücklichste Gruppe ist.

Arbeitsplatzcharakteristika

Nichtmonetäre Bildungsrenditen können auch auf dem Arbeitsmarkt erzielt werden, beispielsweise über die Zufriedenheit mit dem Job, eine qualifikationsadäquate Beschäftigung oder mit dem (schnelleren) Erreichen einer Führungsposition.

Oreopoulos und Salvanes (2011)²⁸ untersuchen nichtmonetäre Renditen von Bildung innerhalb des Arbeitsmarkts anhand mehrerer Variablen. Beispielsweise untersuchen sie den Berufserfolg, gemessen anhand des Erreichens persönlicher Berufsziele, und die Jobzufriedenheit. Beide Outcomes sind positiv mit dem Bildungsstand korreliert. Je mehr Bildungsjahre ein Individuum absolviert hat, desto höher fallen die Zufriedenheitswerte mit dem Job aus, selbst nach Kontrolle des Einkommens. Die Beschäftigungswahrscheinlichkeit hängt ebenfalls positiv mit dem Bildungsstand zusammen. Arbeitslosigkeit ist mit monetären Einbußen verbunden; darüber hinaus sind auch negative mentale und psychische Auswirkungen

²⁴ Brunello, G./Fort, M./Schneeweis, N./Winter-Ebmer, R. (2011): The causal effect of education on health: What is the role of health behaviors? IZA Discussion Paper No. 5944

²⁵ Bratti, M./Miranda, A. (2010): Non-pecuniary returns to higher education: the effect on smoking intensity in the UK. In: *Health Economics*, 19(8), S. 906–920

²⁶ Lleras-Muney, A. (2005): The relationship between education and adult mortality in the United States. In: *The Review of Economic Studies*, 72(1), S. 189–221

²⁷ Hartog, J./Oosterbeek H. (1998): Health, wealth and happiness: Why pursue a higher education? In: *Economics of Education Review*, 17(3), S. 245–256

²⁸ Oreopoulos, P./Salvanes, K. G. (2011): Priceless: The nonpecuniary benefits of schooling. In: *The Journal of Economic Perspectives*, 25(1), S. 159–184

gen für den Einzelnen festzustellen. Arbeitslosigkeit kann sogar schwerwiegende psychische und psychosomatische Folgen haben.²⁹

Ein weiterer nichtmonetärer Aspekt betrifft eine qualifikationsadäquate Beschäftigung. Green und Zhu (2010)³⁰ beobachten in Großbritannien für den Zeitraum 1992 bis 2006 einen steigenden Anteil an Hochschulabsolventinnen und -absolventen, die für ihre Jobs überqualifiziert sind. Formale Überqualifizierung sowie die Tatsache, dass Arbeitnehmer ihre Fähigkeiten im Job nicht einsetzen können (*reale* Überqualifizierung), führen neben Lohnabschlägen zu großer Unzufriedenheit mit dem Arbeitsplatz. Green und Zhu schätzen, dass etwa jeder zehnte Arbeitnehmer von formaler und realer Überqualifizierung betroffen.

Weitere Bildungsrenditen außerhalb des Arbeitsmarkts

In der bildungsökonomischen Forschungsliteratur werden weitere nichtmonetäre Bildungsrenditen außerhalb des Arbeitsmarkts analysiert. Bildung kann beispielsweise das Fertilitätsverhalten und die Partnerwahl sowie die intergenerationelle Mobilität beeinflussen.

Steigende Bildung, die mit besseren Karriereaussichten einhergeht, führt zu steigenden Opportunitätskosten bei der Familiengründung, da die Frau auf mehr Einkommen verzichtet, wenn sie wegen der Kindererziehung zu Hause bleibt. Dies kann für Frauen eine wesentliche Rolle bei ihren Fertilitätsentscheidungen spielen. Zudem könnten sich Präferenzen für Kinder hinsichtlich Quantität (Anzahl der Kinder) und Qualität (angestrebtes Bildungsniveau der Kinder) mit steigendem Einkommen, bedingt durch höhere Bildung, ändern. Obwohl mehr Einkommen zur Verfügung steht, werden häufig weniger Kinder geboren, dafür wird aber mehr in die Bildung des einzelnen Kinds investiert.³¹ Empirische Evidenz deutet zudem darauf hin, dass ein steigendes Bildungsniveau mit einer zeitlichen Verschiebung der ersten Geburt nach hinten einhergeht und die Wahrscheinlichkeit einer Elternschaft von Minderjährigen (Teenager-Schwangerschaften) verringert.³² Eine Ausnahme bildet die Untersuchung von McCrary und Royer (2011)³³, die keinen Zusammenhang zwischen höherer Bildung und dem Geburtenverhalten von Frauen findet. Eine interessante Forschungsfrage ist, ob die (zunächst) nach hinten verschobenen Geburten in späteren Lebensjahren nachgeholt werden oder nicht. Die Forschungsliteratur gibt hier unterschiedliche Antworten, ob die Gesamtkinderzahl der betreffenden Frauen durch aufgeholte Geburten letztendlich gleichbleibt oder sinkt.³⁴ Currie und Moretti (2003)³⁵ bilden eine Ausnahme gegenüber den

²⁹ vgl. beispielsweise Überblicksartikel für Skandinavien: Bjorklund, A./Eriksson, T. (1998): Unemployment and mental health: evidence from research in the nordic countries. In: Scandinavian Journal of Social Welfare, 7(3), S. 219–235

³⁰ Green, F./Zhu, Y. (2010): Overqualification, job dissatisfaction, and increasing dispersion in the returns to graduate education. In: Oxford Economic Papers, 62(4), S. 740–763

³¹ Becker, G. S. (1960): An economic analysis of fertility. In: NBER (Hg.): Demographic and economic change in developed countries, New York, S. 209–240; Becker, G. S./Lewis, H. G. (1974): Interaction between quantity and quality of children. In: Schultz, T. W. (Hg.): Economics of the family: Marriage, children, and human capital, Chicago, S. 81–90

³² Black, S. E./Devereux, P. J./Salvanes, K. G. (2008): Staying in the Classroom and out of the maternity ward? The effect of compulsory schooling laws on teenage births. In: The Economic Journal, 118(530), S. 1025–1054; Monstad, K./Propper, C./Salvanes, K. (2008): Education and Fertility: Evidence from a Natural Experiment. In: Scandinavian Journal of Economics 110(4), S. 827–852; Cygan-Rehm, K./Maeder, M. (2013): The effect of education on fertility: Evidence from a compulsory schooling reform. In: Labour Economics 25, S. 35–48; Amin, V./Behrman, J. (2014): Do more-schooled women have fewer children and delay childbearing? Evidence from a sample of US twins. In: Journal of Population Economics 27(1), S. 1–31

³³ McCrary, J./Royer, H. (2011): The effect of female education on fertility and infant health: Evidence from school entry policies using exact date of birth. In: American Economic Review 101(1), S. 158–195

³⁴ Monstad, K./Propper, C./Salvanes, K. (2008): Education and Fertility: Evidence from a Natural Experiment. In: Scandinavian Journal of Economics 110(4), S. 827–852; Cygan-Rehm, K./Maeder, M. (2013): The effect of education on fertility: Evidence from a compulsory schooling reform. In: Labour Economics 25, S. 35–48; Amin, V./Behrman, J. (2014): Do more-schooled women have fewer children and delay childbearing? Evidence from a sample of US twins. In: Journal of Population Economics 27(1), S. 1–31; Aaronson, D./Lange, F./Mazumder, B. (2014): Fertility transitions along the extensive and intensive margins. In: The American Economic Review, 104(11), S. 3701–3724

meisten Arbeiten, die sich exogener Veränderungen in der primären und sekundären Bildung bedienen, und untersuchen die Auswirkungen von exogener Wahrscheinlichkeit ein College zu besuchen. Sie finden auch für Veränderungen in höherer Bildung einen negativen Effekt auf die endgültige Kinderzahl, neben anderen positiven Wirkungen auf die Gesundheit der Neugeborenen.³⁶ Baudin et al. (2015)³⁷ weisen für die USA ebenfalls einen negativen Zusammenhang von Bildung und Geburtenrate nach. Sie zeigen außerdem, dass die Rate der Kinderlosigkeit nicht linear mit dem Bildungsniveau zusammenhängt, sondern U-förmig ist. So steigt auch am unteren Rand der Bildungsverteilung die Kinderlosigkeit an, weil mangelnde finanzielle Möglichkeiten die Familiengründung erschweren.

Der Bildungsgrad kann auch Partnerschaften beeinflussen. Ein gut bezahlter und angesehener Job kann zu höherer (wahrgenommener) Attraktivität auf dem Beziehungsmarkt führen. Dies kann das Heiratsverhalten beeinflussen und zu stabileren Ehen führen. Umgekehrt ermöglicht ein eigenes sicheres Einkommen beider Partner, unglückliche Ehen schneller wieder aufzulösen. Cherlin (2010)³⁸ gibt einen Literaturüberblick über demografische Trends in den USA. Er stellt die allgemeine Tendenz zu weniger Eheschließungen und mehr außerehelichen Partnerschaften fest, die allerdings häufiger bei niedrig Gebildeten zu beobachten ist. Für Eheschließungen gilt, dass Hochschulabsolventinnen und -absolventen später, aber vergleichsweise häufiger heiraten und sich seltener scheiden lassen als Personen mit geringerem Bildungsabschluss.

Heutige Bildungsinvestitionen können sogar die nächste Generation beeinflussen.³⁹ Kinder profitieren in der Regel in vielerlei Hinsicht von einer höheren Bildung ihrer Eltern. Höhere Bildung von Müttern wirkt sich beispielsweise positiv auf die Gesundheit des Kinds aus.⁴⁰ Höhere Bildung kann auch die Einstellung zur Erziehung von Kindern und die Förderung der Kinder beeinflussen. Deskriptive Ergebnisse zeigen beispielsweise, dass Personen, die gelegentliche physische Gewalt gegen Kinder als Disziplinarmaßnahme befürworten, über deutlich geringere Bildung verfügen als diejenigen, die dem nicht zustimmen.⁴¹

3.3 Gesellschaftliche Bildungsrenditen

Wirtschaftswachstum und Innovationen

Monetäre Bildungsrenditen auf gesellschaftlicher Ebene werden meist auf das Wirtschaftswachstum eines Lands bezogen. Wie die moderne Makroökonomie in verschiedenen Wachstumsmodellen zeigt, hat Humankapital einen entscheidenden Einfluss auf das langfristige Wirtschaftswachstum eines Lands (vgl. Aghion und Howitt 2009 für einen

³⁵ Currie, J./Moretti, E. (2003): Mother's education and the intergenerational transmission of human capital: Evidence from college openings. In: *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), S. 1495–1532

³⁶ Rosenzweig und Schulz (1989) gehen zudem davon aus, dass gebildete Menschen über bessere Informationen über Verhütungsmittel verfügen und deshalb ihre gewünschte Kinderzahl leichter realisieren können. Rosenzweig, M. K./Schultz, T. P. (1989): Schooling, information and nonmarket productivity: Contraceptive use and its efficiency. In: *International Economic Review*, 30(2), S. 457–477

³⁷ Baudin, T./De La Croix, D./Gobbi, P.E. (2015): Fertility and Childlessness in the United States. In: *The American Economic Review*, 105(6), S. 1852–1882

³⁸ Cherlin, A. J. (2010): Demographic trends in the United States: A review of research in the 2000s. In: *Journal of Marriage and Family*, 72(3), S. 403–419

³⁹ vgl. Überblicksartikel Devereux, P. J. (2014): Intergenerational return to human capital. In: *IZA World of Labor* 2014:19. doi: 10.15185/izawol.19

⁴⁰ Currie, J./Moretti, E. (2003): Mother's education and the intergenerational transmission of human capital: Evidence from college openings. In: *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), S. 1495–1532

⁴¹ Oreopoulos, P./Salvanes, K. G. (2011): Priceless: The nonpecuniary benefits of schooling. In: *The Journal of Economic Perspectives*, 25(1), S. 159–184

Überblick⁴²). Wachstumstheorien, die dem Humankapital eine wesentliche Rolle als Treiber des wirtschaftlichen Wachstums zuschreiben, sind erweiterte neoklassische Wachstumsmodelle sowie endogene Wachstumsmodelle. Während in den neoklassischen Wachstumsmodellen Humankapital als weiterer (akkumulierbarer) Produktionsfaktor angesehen wird (neben physischem Kapital und Arbeitskraft) und somit nur das Produktionsniveau einer Volkswirtschaft beeinflusst (Mankiw et al. 1992⁴³), beeinflusst das Humankapital in endogenen Wachstumsmodellen als Motor des technologischen Fortschritts die langfristigen Wachstumsraten. Humankapital wirkt in den endogenen Wachstumsmodellen dabei über zwei Kanäle positiv auf die Wachstumsraten einer Volkswirtschaft: Erstens entwickeln besser ausgebildete Bevölkerungen häufiger neue und verbesserte Produkte und Prozesse, was die Produktivität erhöht. Es findet also eine Innovationsleistung von innen heraus statt (z. B. Lucas 1988⁴⁴ oder Romer 1990⁴⁵). Zweitens adaptieren Bevölkerungen mit besserer Humankapitalausstattung externe Innovationen schneller und effektiver (z. B. Nelson und Phelps⁴⁶ oder Benhabib und Spiegel 2005⁴⁷).

Dieses endogene Wachstumsmodell kann auch erklären, warum höher Gebildete einen positiven Einfluss auf die Produktivität der niedriger gebildeten Arbeiter haben. Hierbei handelt es sich um einen positiven externen Effekt, den höher Gebildete auf die Gesellschaft ausüben. Die empirischen Ergebnisse zu positiven externen Effekten auf Produktivität sind jedoch uneinheitlich. Während Acemoglu und Angrist (2001)⁴⁸ sowie Ciccone und Peri (2006)⁴⁹ einen kleinen, aber insignifikanten positiven externen Effekt schätzen, findet Moretti (2004), dass Städte, die durch einen besonders starken Humankapitalanstieg gekennzeichnet sind, auch einen verstärkten Anstieg der Produktivität von niedriger Gebildeten verzeichnen.⁵⁰

Der positive Effekt von Humankapital (in Form von Bildung) auf das langfristige wirtschaftliche Wachstum eines Lands ist empirisch gut belegt. So zeigen zum Beispiel Hanushek und Wößmann (2008⁵¹, 2012⁵²) für 50 Länder und den Zeitraum von 1964 bis 2003, dass eine Steigerung der durchschnittlichen Punktzahl um 50 Punkte im Schülervergleichstest PISA in mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen (entspricht in etwa dem Abstand von Deutschland zu den PISA-Spitzenreitern Finnland, Südkorea und Hongkong) mit einem zusätzlichen jährlichen Wirtschaftswachstum in diesem Zeitraum von rund 0,6 Prozentpunk-

⁴² Aghion, P./Howitt, P. (2009): *The economics of growth*, Cambridge

⁴³ Mankiw, N. G./Romer, D./Weil, D. N. (1992): A contribution to the empirics of economic growth. In: *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), S. 408–437

⁴⁴ Lucas, R. E. (1988): On the mechanics of economic development. In: *Journal of Monetary Economics*, 22(1), S. 3–42

⁴⁵ Romer, P. M. (1990): Endogenous technological change. In: *Journal of Political Economy*, 98(5), S. 71–102

⁴⁶ Nelson, R. R./Phelps, E. S. (1966): Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. In: *The American Economic Review*, 56(2), S. 69–75

⁴⁷ Benhabib, J./Spiegel, M. M. (2005): Human capital and technology diffusion. In: Aghion, P./Durlauf, S. N. (Hg.): *Handbook of Economic Growth*, Amsterdam, S. 935–966

⁴⁸ Acemoglu, D./Angrist, J. D. (2001): How large are human capital externalities. In: Bernanke, B. S./Rogoff, K. S. (Hg.): *NBER Macroeconomics Annual 2000*, 15, Cambridge, S. 9–74

⁴⁹ Ciccone, A./Peri, G. (2006): Identifying human-capital externalities: Theory with applications. In: *The Review of Economic Studies*, 73(2), S. 381–412

⁵⁰ Moretti, E. (2004): Workers' education, spillovers, and productivity: Evidence from plant-level production functions. In: *The American Economic Review*, 94(3), S. 656–690

⁵¹ Hanushek, E. A./Wößmann, L. (2008): The role of cognitive skills in economic development. In: *Journal of Economic Literature*, 46(3), S. 607–668; Hanushek, E. A./Wößmann, L. (2012): Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation. In: *Journal of Economic Growth*, 17(4), S. 267–321

⁵² Hanushek, E. A./Wößmann, L. (2012): Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation. In: *Journal of Economic Growth*, 17(4), 267–321

ten einherging. Allerdings quantifiziert dieses Modell den Einfluss von Bildung auf gesamtwirtschaftlicher, und nicht auf privater Ebene. Somit schließt diese Analyse auch alle anderen volkswirtschaftlich wirksamen Effekte von Bildung mit ein.⁵³ Diese sind neben der Innovationsleistung durch Bildung (siehe oben) auch die Effekte, die gesteigertes Humankapital auf das Gesundheitssystem und die Kriminalitätsrate eines Lands haben kann.⁵⁴

Entgangenes Wirtschaftswachstum

Basierend auf diesem Zusammenhang zwischen Humankapital und langfristigem Wirtschaftswachstum kann berechnet werden, wie viel Wirtschaftswachstum aufgrund unzureichender Bildung entgeht. Durch geringe Bildung leidet das Innovationspotenzial einer Gesellschaft. Dadurch geht gesamtwirtschaftliche Produktion und damit Volkseinkommen verloren. Die sozialen Sicherungssysteme werden durch die anfallenden Transferleistungen, wie das Arbeitslosengeld, und durch die ausfallenden Beitragszahlungen stark belastet.⁵⁵

Spenden

Eine erhöhte Spendenbereitschaft kann ebenfalls als monetäre Bildungsrendite auf gesellschaftlicher Ebene verstanden werden. Nach Toppe et al. (2002)⁵⁶ gibt es für die USA Hinweise, dass die Spendenbereitschaft mit dem Bildungsniveau ansteigt. Nahezu alle Haushalte, in denen (mindestens) eine Person mit Hochschulabschluss lebt, geben Spenden (95,1%). Verfügt kein Haushaltsmitglied über einen Schulabschluss, sinkt die Spendenwahrscheinlichkeit auf 68%. Allerdings ist natürlich zu bedenken, dass Haushalte mit höherem Bildungsniveau auch über höhere Einkommen verfügen, von dem sie etwas spenden können.

Kriminalität

Ein möglicher Zusammenhang zwischen Bildung und Kriminalität wird vorrangig auf der gesellschaftlichen Ebene verortet, auch wenn ein weniger kriminelles Verhalten vor allem der eigenen Person zugutekommt. Je nach Art des Delikts wird man einen anderen Zusammenhang zwischen Bildung und Kriminalität vermuten. Bestimmte Wirtschaftskriminalitätsdelikte wie Betrugs-, Vermögens- oder Fälschungsdelikte und Steuerhinterziehung setzen höhere Kompetenzen (und häufig auch höhere Einkommen) voraus als Eigentums- oder Gewaltdelikte. Kausale Studien liegen zu letzteren vor. Nach Forschungsergebnissen aus den USA verringert der Anstieg der Schulbildung um ein weiteres Jahr die Zahl an Eigentumsdelikten und Gewaltverbrechen um circa 11–12%.⁵⁷ Dies ist plausibel, denn eine steigende (Schul-)Bildung erhöht die Opportunitätskosten (gemessen anhand des Geldwerts) für den Einzelnen, die beim Abbüßen einer Haftstrafe entstehen. Neben quantitativen Aspekten können auch qualitative Verbesserungen im Bildungsbereich hilfreiche präventive Wirkungen entfalten. In den USA konnte gezeigt werden, dass die Teilnehmer an einem

⁵³ Piopiunik, M./Wößmann, L. (2009): Was unzureichende Bildung kostet. Eine Berechnung der Folgekosten durch entgangenes Wirtschaftswachstum. Studie im Auftrag der Bertelsmann Stiftung, Gütersloh

⁵⁴ Für einen Überblick siehe Lochner, L. (2011): Nonproduction benefits of education: Crime, health, and good citizenship. In: Hanushek, E. A./Machin, S./Wößmann, L. (Hg.): Handbook of the Economics of Education, 4, North Holland, Amsterdam, S. 183–282

⁵⁵ Piopiunik, M./Wößmann, L. (2009): Was unzureichende Bildung kostet. Eine Berechnung der Folgekosten durch entgangenes Wirtschaftswachstum. Studie im Auftrag der Bertelsmann Stiftung; Hanushek, E. A./Wößmann, L. (2012): Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation. In: Journal of Economic Growth, 17(4), S. 267–321

⁵⁶ Toppe, C. M./Kirsch, A. D./Jocabel, M. (2002): Giving and volunteering in the United States 2001: Findings from a national survey. Washington, D. C.: Independent Sector

⁵⁷ Lochner, L./Moretti, E. (2004): The effect of education on crime: Evidence from prison inmates, arrests, and self-reports. In: The American Economic Review, 94 (1), S. 155–189

qualitativ hochwertigen frühkindlichen Förderprogramm noch im Alter von 40 Jahren eine signifikant niedrigere Kriminalitätsrate aufweisen als Personen in der Vergleichsgruppe.⁵⁸

Die monetären sozialen Vorteile durch eine Reduktion von Kriminalität infolge gesteigerter Bildung berechnen Lochner und Moretti (2004)⁵⁹ anhand jährlicher Einsparungen, die sich aus den Opferkosten und den Kosten für Verhaftung und Inhaftierung zusammensetzen. In den Opferkosten sind unter anderem Produktivitäts- und Lohnverluste, Kosten für medizinische Behandlungen sowie Schmerzensgelder und Wertverluste von Eigentum zusammengefasst. Sie berechnen, dass ein Anstieg von männlichen High School-Absolventen um 1% mit einer Reduktion der sozialen Kosten von 1,4 Milliarden US-Dollar (circa 2.100 US-Dollar pro zusätzlichem Absolventen; Preisniveau 1993) einhergeht. Diese Zahl dürfte sogar noch deutlich zu gering angesetzt sein, da die Autoren nur einen Teil der möglichen Verbrechen betrachten und Drogendelikte, die für 25% aller Inhaftierungen (1991) verantwortlich waren, überhaupt nicht berücksichtigen.

Politische Partizipation, bürgerschaftliches Engagement und sozialer Zusammenhalt

Höhere Bildung kann zur Herausbildung von zivilgesellschaftlichen und demokratischen Wertvorstellungen beitragen. Gebildete und informierte Menschen nehmen häufiger an Wahlen teil und setzen sich auch intensiver mit ihren Wahlentscheidungen auseinander. Gesteigertes bürgerschaftliches Engagement in einem Land wird ebenfalls als Ergebnis von höherer Bildung betrachtet. Bildung steigert somit nicht nur das individuelle Humankapital, sondern auch das Sozialkapital einer Gesellschaft.⁶⁰ Die Bürger sind sozial aktiver und tauschen sich häufiger aus. Das erhöht die soziale und politische Partizipation von allen und wirkt letztlich demokratieförderlich und -festigend.⁶¹ Dee (2004) zeigt für die USA positive Effekte von zusätzlicher Schulbildung auf die Wahlbeteiligung, die Unterstützung der Meinungsfreiheit sowie die Zeitungslektüre, die häufig als Ausdruck für gesellschaftliches Interesse interpretiert wird.⁶² Ähnliche Ergebnisse ergeben sich bei Milligan et al. (2004), die ebenfalls eine gesteigerte staatsbürgerliche Beteiligung in Form von politischem Interesse in den USA beobachten.⁶³

⁵⁸ Schweinhart, L. J./Montie, J./Xiang, Z./Barnett, W. S./Belfield, C. R./Nores, M. (2005): Lifetime effects: The High/Scope Perry Preschool study through age 40. High/Scope Press, Ypsilanti; allerdings richtete sich dieses spezielle frühkindliche Förderprogramm auf eine sehr arme Bevölkerungsschicht.

⁵⁹ Lochner, L./Moretti, E. (2004): The effect of education on crime: Evidence from prison inmates, arrests, and self-reports. In: The American Economic Review, 94 (1), S. 155–189

⁶⁰ vgl. zum Beispiel Helliwell, J. F./Putnam, R. D. (2007): Education and social capital. In: Eastern Economic Journal, 33(1), S. 1–19; „Education is one of the most important predictors – usually, in fact, the most important predictor – of many forms of social engagement – from voting to chairing a local committee to hosting a dinner party to trusting others“ (ebd., S. 1).

⁶¹ Glaeser, E. L./Ponzetto, G. A./Shleifer, A. (2007): Why does democracy need education? In: Journal of Economic Growth, 12(2), S. 77–99

⁶² Dee, T. (2004): Are there civic returns to education? In: Journal of Public Economics, 88(1), S. 1697–1720

⁶³ Milligan, K./Moretti, E./Oreopoulos, P. (2004): Does education improve citizenship? Evidence from the United States and the United Kingdom. In: Journal of Public Economics, 88(9), S. 1667–1695

4 Literaturüberblick: Private und gesellschaftliche Renditen von Promotionen

In diesem Kapitel wird ein ausführlicher Überblick über den aktuellen Forschungsstand zu Renditen einer Promotion präsentiert. Um einen umfassenden Literaturüberblick über die unterschiedlichen empirischen Ansätze in der Fachliteratur zu geben, werden neben nationalen (siehe Tab. 2) auch internationale Forschungsarbeiten (siehe Tab. 3) berücksichtigt. In einem kurzen Exkurs werden zunächst einige Informationen über die Promotion in Deutschland und ihrer besonderen Bedeutung im internationalen Vergleich skizziert. Anschließend werden Forschungsarbeiten aus Deutschland vorgestellt, die sich mit privaten monetären und nichtmonetären Renditen von Promotionen beschäftigen. Daraufhin wird der internationale Forschungsstand für dieselbe Fragestellung vorgestellt. Abschließend folgt ein Überblick über die monetären und nichtmonetären Renditen von Promotionen auf gesellschaftlicher Ebene.

4.1 Exkurs: Promotion in Deutschland und im internationalen Vergleich

Im Jahr 2013 wurden in Deutschland insgesamt 27.700 Promotionen erfolgreich abgeschlossen. Davon wurden rund 12.250 Promotionsarbeiten (44%) von Frauen angefertigt. Im Jahr 1993 wurden rund 21.000 Promotionen abgeschlossen. Der Anstieg der Promotionen von 1993 bis 2013 ist allein auf die Tatsache zurückzuführen, dass über die Zeit mehr Frauen promoviert haben. Die Zahl der abgeschlossenen Promotionen von Männern liegt seit 20 Jahren jährlich konstant bei circa 15.000, die entsprechende Zahl bei Frauen hat sich dagegen von circa 6.500 auf 12.250 fast verdoppelt. Ein detaillierter Blick auf den Frauenanteil in den einzelnen Fachrichtungen zeigt, dass promovierte Frauen in den Ingenieurwissenschaften mit 19%, den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften mit 36% und in den Naturwissenschaften einschließlich der Mathematik mit 39% deutlich unterrepräsentiert sind. In der Kunst und den Kunstwissenschaften (65%), den Sprach- und Kulturwissenschaften (54%) sowie der Humanmedizin (59%) und der Veterinärmedizin (80%) schlossen 2013 mehr Frauen als Männer eine Promotion ab.⁶⁴

Die Promotionsquote (Promotionsabschlüsse im Verhältnis zu promotionsberechtigten Studienabschlüssen) variiert stark zwischen den Studienfächern. In der Humanmedizin kamen im Jahr 2013 6.000 bestandene Promotionen auf knapp 10.000 bestandene Universitätsabschlüsse. In Physik schlossen etwa 1.700 Studierende erfolgreich ihre Promotion ab, während 2.800 Personen ihr Diplom- oder Masterstudium abschlossen. Ähnlich ist das Verhältnis in Chemie und Biologie. Dagegen beendeten in den Wirtschaftswissenschaften nur rund 7% und in den Sprach- und Kulturwissenschaften nur rund 14% der Studienabsolventinnen und -absolventen eine Promotion.⁶⁵

Zahlen zu laufenden Promotionen weisen für das Wintersemester 2010/11 fast 200.400 Promovierende in Deutschland aus, die von etwa 33.800 Professorinnen und Professoren mit Promotionsrecht betreut wurden. 67% der Promovierenden fertigen ihre Arbeit nach der

⁶⁴ Statistisches Bundesamt (Hg.) (2014): Bildung und Kultur. Prüfungen an Hochschulen. Fachserie 11, Reihe 4.2, Prüfungsjahr 2013, Wiesbaden

⁶⁵ ebd. Die angegebenen Zahlen zur Promotionsquote stellen ungefähre Zahlen dar, da sie sich nur auf die bestandenen Prüfungen im Jahr 2013 beziehen. Um exaktere Zahlen zu erhalten, müsste man bei der Berechnung der Promotionsquote die Anzahl der Promovierten eines Jahrgangs zur Anzahl von Hochschulabsolventinnen und -absolventen einige Jahre zuvor (je nach durchschnittlicher Promotionsdauer in der betreffenden Fachrichtung) in Relation setzen.

klassischen internen Promotionsart an, sind also an einer Universität oder Hochschule mit Promotionsrecht angestellt. 24% sind extern Promovierende, das heißt sie haben einen Doktorvater oder eine Doktormutter an einer Universität, sind allerdings außerhalb der Hochschule, etwa in der freien Wirtschaft oder in außeruniversitären Forschungseinrichtungen, angestellt. Nur 8% der Promovierenden streben ihren Promotionsabschluss im Rahmen einer Graduiertenschule beziehungsweise eines Graduiertenprogramms (strukturierte Promotion) an. 26% aller Promovierenden wurden im Wintersemester 2010/11 mit öffentlichen Mitteln gefördert, ein großer Teil davon von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), gefolgt von den Wissenschaftsministerien der Länder und den Begabtenförderwerken.⁶⁶

Im internationalen Vergleich ist die Promotionsquote (Anteil der Promovierenden an der gesamten Altersgruppe) in Deutschland hoch. Im OECD-Durchschnitt nehmen 1,6% einer Alterskohorte im Laufe ihres Lebens ein Promotionsstudium auf. Mit einem Wert von 2,7% nimmt Deutschland einen Spitzenplatz ein. Ähnlich hohe Quoten weisen Finnland, Schweden, die Slowakei, die Schweiz und das Vereinigte Königreich auf. In den beiden letztgenannten Ländern sinkt nach Berücksichtigung der hohen Zahl an Ausländern, die im Land promovieren, die Promotionsquote allerdings auf den OECD-Durchschnittswert. In den USA und in Frankreich promovieren im OECD-Vergleich durchschnittlich viele, in Italien, Spanien und Polen unterdurchschnittlich wenige junge Menschen. Diese internationalen Unterschiede dürften auf mehrere Faktoren zurückzuführen sein: finanzielle Aspekte wie Stipendien oder Studiengebühren, das gesellschaftliche Prestige einer Promotion außerhalb der Wissenschaft sowie die mit der Promotion verbundenen monetären und nichtmonetären Vorteile auf dem Arbeitsmarkt.⁶⁷

In Deutschland ist die Promotion nicht nur eine notwendige Qualifikation für eine Karriere in der Wissenschaft, sondern besitzt im internationalen Vergleich auch eine hohe Reputation und Anerkennung außerhalb des Wissenschaftssystems. Im Durchschnitt verlassen fast zwei Drittel der Promovierten die Wissenschaft und gehen in den öffentlichen Dienst oder in die Privatwirtschaft. Personalverantwortliche in der Privatwirtschaft schreiben Promovierten ein hohes Maß an Zielstrebigkeit, Durchhaltevermögen und Selbstmotivation zu – allesamt Eigenschaften, die für einen erfolgreichen Promotionsabschluss, aber auch in Führungspositionen sehr wichtig sind.⁶⁸

4.2 Private Promotionsrenditen in Deutschland

Neben der Beschreibung der Befunde wird beim Literaturüberblick zu privaten Promotionsrenditen auch darauf eingegangen, wie die einzelnen Studien mit den in Kapitel 2 beschriebenen Endogenitäts- und Selbstselektionsproblemen umgehen.⁶⁹ Die in diesem Kapitel vorgestellten Studien sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

⁶⁶ Statistisches Bundesamt (Hg.) (2012): Promovierende in Deutschland 2010, Wiesbaden

⁶⁷ OECD (2014): Bildung auf einen Blick 2014. OECD Indikatoren. Paris/Berlin, S. 105; http://www.oecd-ilibrary.org/education/bildung-auf-einen-blick-2014-oecd-indikatoren_eag-2014-de

⁶⁸ Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (Hg.) (2013): Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (BuWiN), Bielefeld

⁶⁹ Viele Studien beschäftigten sich auch mit den Berufsverläufen von Promovierten (tracking-studies, destination-studies) und versuchen, den Promovierten ins Arbeitsleben zu folgen. Sie vergleichen dabei meist Promovierte untereinander, differenzieren beispielsweise nach Geschlecht, Fachrichtung und Promotionsart (intern/extern) und analysieren verschiedene Ergebnisvariablen wie Einkommen, Wirtschaftssektor, berufliche Stellung, Berufszufriedenheit oder die Adäquanz ihrer Beschäftigung. Wenig überraschend zeigen diese Studien, dass Promovierte, die nach ihrem Abschluss in die freie Wirtschaft wechseln, höhere Einkommen erzielen als diejenigen, die im Hochschulbereich oder im Non-Profit-Sektor tätig sind, oder dass promovierte Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Wirtschaftswissenschaftlerinnen und Wirtschaftswissenschaftler höhere Einkommen erzielen als promovierte Agrarwissenschaftlerinnen und Agrarwissenschaftler. Diese höheren monetären und

Heineck und Matthes (2012)⁷⁰ vergleichen auf Basis des HIS-Absolventenpanels 2001 Promovierte mit Universitätsabsolventinnen und -absolventen (ferner mit Fachhochschulabsolventinnen und -absolventen) hinsichtlich ihres Brutto-Monatseinkommens und nicht-monetärer Maße wie Beschäftigungsadäquanz (berufliche Position, Niveau der Aufgaben und fachliche Qualifikation) und subjektiver Zufriedenheit (Work-Life-Balance, Karriereperspektive, Partizipation⁷¹). Sie kontrollieren für eine Vielzahl von persönlichen Charakteristika, Beschäftigungsmerkmalen und Bildungsindikatoren. Die Autoren erheben nicht den Anspruch, kausale Effekte einer Promotion zu identifizieren, wofür „idealerweise etwa die Rahmenbedingungen eines natürlichen Experiments genutzt werden müssten“ (vgl. auch Kapitel 2).⁷²

Ihre Ergebnisse zeigen, dass die monetäre Promotionsrendite bezüglich des Brutto-Monatseinkommens durchschnittlich bei 6% liegt und im Privatsektor deutlich größer ist als im öffentlichen Sektor. Frauen profitieren in der Privatwirtschaft mit 18% Verdienstaufschlag deutlicher als Männer mit 12%. Über Studienfächer hinweg zeigt sich eine große Heterogenität. Frauen und Männer profitieren von einer Promotion vor allem in den Rechtswissenschaften (+27%), in den Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften (+14%) sowie in der Medizin (+10%). Keinerlei Verdienstprämien ergeben sich bei Promotionen in den Studienfächern Psychologie, Mathematik, Informatik und Agrarwissenschaften. Auch Wirtschaftswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler mit Dokortitel verdienen im Durchschnitt nicht mehr als die übrigen Universitätsabsolventinnen und -absolventen der Wirtschaftswissenschaften. Promovierte der Sprach- und Kulturwissenschaften müssen sogar mit einem Lohnabschlag von bis zu 25% rechnen.

Insgesamt fühlen sich Promovierte adäquater beschäftigt als Nicht-Promovierte. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie eine ihrer Ausbildung entsprechende berufliche Position besetzen und dass das Niveau der Aufgaben ihrer Qualifikation entspricht, liegt um 7 Prozentpunkte höher als bei Universitätsabsolventinnen und -absolventen ohne Promotion. Mit der Einschätzung ihrer Work-Life-Balance sind die befragten Absolventinnen und Absolventen mit und ohne Dokortitel etwa gleich zufrieden. Die subjektiven Zufriedenheitswerte hinsichtlich ihrer Karriereperspektiven und Partizipationsmöglichkeiten liegen bei Promovierten dagegen deutlich höher.

nichtmonetären Renditen sind allerdings nicht unbedingt ursächlich auf die Promotion selbst zurückzuführen, sondern bestenfalls auf die Entscheidung, in die Privatwirtschaft zu wechseln oder nicht. Somit spiegeln die beschriebenen Unterschiede vermutlich vor allem Unterschiede in den nicht beobachtbaren Merkmalen dieser Promovierten wider. Siehe zum Beispiel Hanks, A. S./Kniffin, K. M. (2014): Early career PhD salaries: The industry premium and interdisciplinary debate. In: Applied Economics Letters, 21(18), S. 1277–1282, für die USA; Enders, J./Kottmann, A. (2009): Neue Ausbildungsformen – andere Werdegänge? Ausbildungs- und Berufsverläufe von Absolventinnen und Absolventen der Graduiertenkollegs der DFG, Weinheim, für Deutschland; oder: Engelage, S./Schubert, F. (2009): Promotion und Karriere: Wie adäquat sind promovierte Akademikerinnen und Akademiker in der Schweiz beschäftigt? In: Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung, 42(3), S. 213–233, für die Schweiz

⁷⁰ Heineck, G./Matthes, B. (2012): Zahlt sich der Dokortitel aus? Eine Analyse zu monetären und nicht-monetären Renditen der Promotion. In: Huber, N./Schelling, A./Hornbostel, S. (Hg.): Der Dokortitel zwischen Status und Qualifikation, IFQ-Working Paper No. 12, Berlin

⁷¹ Partizipation meint die Möglichkeit, eigene Ideen einzubringen sowie Arbeitsklima, technische Ausstattung und Arbeitsmittel.

⁷² Heineck, G./Matthes, B. (2012): Zahlt sich der Dokortitel aus? Eine Analyse zu monetären und nicht-monetären Renditen der Promotion. In: Huber, N./Schelling, A./Hornbostel, S. (Hg.): Der Dokortitel zwischen Status und Qualifikation, IFQ-Working Paper No. 12, Berlin, S. 85–99, hier S. 85, Fußnote 2

Mertens und Röbbken (2013)⁷³ schätzen anhand des Mikrozensus 2006 Mincer-Regressionen. Sie untersuchen Unterschiede in den Löhnen und der Arbeitszeit von Promovierten im Vergleich zu Absolventinnen und Absolventen mit einem Master- oder gleichwertigen Abschluss für fünf verschiedene Studienfachrichtungen.⁷⁴ Als Maß für die monetäre Rendite verwenden sie den Netto-Stundenlohn und die Arbeitszeit und sie kontrollieren für eine Vielzahl von persönlichen Charakteristika und Arbeitsplatzmerkmalen. Die Autoren weisen selbst darauf hin, dass für das Problem der Selbstselektion keine zufrieden stellende Lösung gefunden wurde, da sie im Mikrozensus keine Variable identifizieren konnten, die exogene Variation in der Promotionswahrscheinlichkeit hervorruft.

Die Ergebnisse zur Arbeitszeit zeigen, dass Promovierte durchschnittlich zwei Stunden pro Woche mehr arbeiten als Absolventinnen und Absolventen mit Universitätsabschluss. Dies trifft vor allem in den Fachrichtungen der Sozialwissenschaften sowie der Wirtschafts- und Rechtswissenschaften mit einer um drei bis vier Stunden höheren Wochenarbeitszeit zu. Um die monetäre Rendite nicht durch unterschiedlich lange Arbeitszeiten zu verzerren, nehmen die Autoren den Nettolohn pro Stunde als monetäres Maß in die Regressionsanalyse auf. Es ergeben sich positive monetäre Renditen für Promovierte im Vergleich zu Universitätsabsolventinnen und -absolventen in allen untersuchten Studienrichtungen. Die durchschnittliche Rendite liegt bei 5,4%. Insbesondere in den Wirtschaftswissenschaften und in Jura zahlt sich ein Dokortitel aus. Promovierte verdienen hier 14% mehr als ihre nicht-promovierten Kolleginnen und Kollegen. Die mit knapp 3% niedrigste, aber immer noch positive Rendite findet sich im Bereich Bildung und Erziehung. Männer erzielen in allen Studienfeldern höhere Nettolöhne als Frauen.

Falk und Küpper (2013)⁷⁵ untersuchen, welche Vorteile ein Dokortitel für bayerische Hochschulabsolventinnen und -absolventen in Form von Einkommensvorteilen, besserem Zugang zu Führungspositionen, erhöhter Inhaltsadäquanz der ausgeübten Tätigkeit und Berufszufriedenheit im Vergleich zu Hochschulabsolventinnen und -absolventen hat. Die Informationen werden sechs Jahre nach dem Hochschulabschluss erhoben und stammen aus dem Bayerischen Absolventenpanel (BAP). In einem multiplen Regressionsmodell wird für viele weitere Einflussvariablen, wie persönliche und familiäre Merkmale, sowie Studienmerkmale kontrolliert. Das Selbstselektionsproblem lösen sie allerdings ebenfalls nicht.

Promovierte verdienen nach Falk und Küpper (2013) durchschnittlich 7,5% mehr als ihre nicht-promovierten Kolleginnen und Kollegen; dies gilt vor allem für die Privatwirtschaft – hier liegen die Gehälter durchschnittlich um 14% höher. Den deutlichsten Einkommensvorteil erzielen Ingenieurinnen und Ingenieure, die durchschnittlich 33,8% mehr verdienen als ihre nicht-promovierten Kolleginnen und Kollegen. Wirtschaftswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler sowie Sprach- und Kulturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler mit Dokortitel verdienen in der Privatwirtschaft rund 10% mehr als Hochschulabsolventinnen und -absolventen ohne Promotion. Im öffentlichen Dienst finden sich allerdings in allen vier untersuchten Fachrichtungen – Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Sprach- und Kultur-

⁷³ Mertens, A./Röbbken, H. (2013): Does a doctoral degree pay off? An empirical analysis of rates of return of German doctorate holders. In: Higher Education, 66(2), S. 217–231

⁷⁴ Die betrachteten Studienfachrichtungen ordnen sie verschiedenen Kapitalarten zu. Wirtschaftswissenschaften und Jura werden dem ökonomischen Kapital zugewiesen, Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften gehören zum technischen Kapital, Lebenswissenschaften und Kunst bilden kulturelles Kapital, Bildung und Erziehung kommunikatives Kapital und die Sozialwissenschaften werden als Kombination aus ökonomischem und kommunikativem Kapital begriffen.

⁷⁵ Falk, S./Küpper, H.-U. (2013): Verbessert der Dokortitel die Karrierechancen von Hochschulabsolventen? In: Beiträge zur Hochschulforschung, 35(1), S. 58–77

wissenschaften und Wirtschaftswissenschaften – keine großen Einkommensvorteile für Promovierte gegenüber Hochschulabsolventinnen und -absolventen. Die Einkommensvorteile durch Promotionen fallen bei Frauen um 8–9% niedriger aus als bei Männern.

Bei der Besetzung von Führungspositionen lässt sich kein eindeutiger Vorteil erkennen – lediglich besteht ein kleiner Vorteil bei promovierten Absolventinnen und Absolventen in den Ingenieurwissenschaften sowie den Sprach- und Kulturwissenschaften. Dagegen erreichen in den Wirtschaftswissenschaften weit mehr nicht-promovierte Absolventinnen und Absolventen eine Führungsposition. Hier sollte allerdings die Berufserfahrung berücksichtigt werden. Fünf bis sechs Jahre nach Studienabschluss sind die meisten Absolventinnen und Absolventen, die nach dem Abschluss noch eine Promotion angefertigt haben, erst ein bis zwei Jahre im Berufsleben. Außerdem zeigt sich, dass eine hohe Bildung des Vaters und eine ausgeprägte Selbstwirksamkeitserwartung – wie stark die Befragten von ihren eigenen Fähigkeiten und Kompetenzen überzeugt sind – einen positiven Einfluss auf das Erreichen von Führungspositionen haben.

Hinsichtlich weiterer nichtmonetärer Renditen bescheinigen Promovierte in allen vier untersuchten Fachrichtungen ihrer Tätigkeit eine höhere Inhaltsadäquanz als Nicht-Promovierte. Sie haben ein höheres Maß an Einfluss- und Gestaltungsmöglichkeiten sowie eine größere Autonomie am Arbeitsplatz. In allen Studienrichtungen außer den Wirtschaftswissenschaften geben promovierte Absolventinnen und Absolventen überdies höhere Werte bei der Zufriedenheit mit den Tätigkeitseinhalten der ausgeübten Stelle an als ihre nicht-promovierten Kollegen.

Wienert (2006)⁷⁶ verwendet ebenfalls den Mikrozensus (aus dem Jahr 2001) für eine Schätzung der Unterschiede in den Netto-Monatseinkommen von verschiedenen Bildungsabschlüssen. Er unterscheidet dabei unter anderem die Einkommen von Promovierten und Hochschulabsolventinnen und -absolventen und setzt sie ins Verhältnis zum Einkommen von Facharbeiterinnen und -arbeitern. Die von Wienert (2006) beobachteten Einkommensunterschiede sind dabei recht groß. Es wird gezeigt, dass eine Promotion im Durchschnitt (unter Ausschluss der höchsten und niedrigsten 5% der Einkommen, um für Ausreißer zu kontrollieren) mit einem um gut 27% höheren Einkommen im Vergleich zu Universitätsabsolventinnen und -absolventen einhergeht. Der Einkommensunterschied zu Arbeiterinnen und Arbeitern ohne tertiäre Bildung ist noch deutlicher. So verdient ein Promovierter durchschnittlich knapp 113% mehr als eine Facharbeiterin oder ein Facharbeiter mit abgeschlossener Berufsausbildung. Weiter wird gezeigt, dass die zusätzliche Arbeitszeit, die mit höheren Abschlüssen einhergeht, nur einen geringen Teil des zusätzlichen Einkommens erklären kann. Wienert (2006) kontrolliert unter anderem für die Merkmale Geschlecht, Beschäftigung in östlichen Bundesländern, EU-Ausländer und Anstellung im öffentlichen Dienst. Es zeigt sich, dass Frauen Einkommensabschläge von über 20% hinnehmen müssen; auch Beschäftigte in den östlichen Bundesländern, EU-Ausländer und Angestellte im öffentlichen Dienst verdienen weniger. Offen bleibt, ob es sich hierbei um nicht ausbildungsbedingte Produktivitätsunterschiede oder Lohndiskriminierung handelt. Die Studie unterscheidet nicht zwischen den Einkommenseffekten einer höheren Bildung (z. B. Promotion) und unterschiedlichen Studienfächern beziehungsweise Ausbildungsrichtungen, sondern betrachtet die Einkommen der verschiedenen Bildungsniveaus im Durchschnitt. Ferner wird für das Selbstselektionsproblem, dass leistungsfähigere und produktivere Personen auch höhere Bildungs-

⁷⁶ Wienert, H. (2006): Einkommensdifferenzen zwischen Nicht-Akademikern und Akademikern. In: Wirtschaftsdienst, 86(2), S. 105–111

abschlüsse erlangen, nicht kontrolliert. Es ist also davon auszugehen, dass die beobachteten Bildungsrenditen überschätzt werden.

Fabian (2013)⁷⁷ führt eine Sonderauswertung des Absolventenpanels des HIS-Instituts für Hochschulforschung zu kurz- und mittelfristigen Erträgen einer Promotion durch. Datengrundlage bildet eine Befragungswelle aus dem Jahr 2007/08, die Hochschulabsolventinnen und -absolventen des Prüfungsjahrgangs 1997 zu ihrem bisherigen beruflichen Verlauf befragt. Dabei werden monetäre und nichtmonetäre berufliche Erfolgsmerkmale wie Einkommen, Adäquanz der Beschäftigung, berufliche Leitungsposition und Zufriedenheit im Beruf analysiert, indem die Erträge von Promovierten mit denen von nicht-promovierten Hochschulabsolventinnen und -absolventen verglichen werden. Der lange Untersuchungszeitraum über zehn Jahre ermöglicht es zumindest teilweise, den wichtigen Aspekt der Berufserfahrung abzudecken, da Einkommen in der Regel mit der Berufserfahrung ansteigen. Promovierte sind zehn Jahre nach ihrem Hochschulabschluss in der Regel auch schon mehrere Jahre im Berufsleben, sodass ein Vergleich etwa ihrer Gehälter mit den Gehältern von Nicht-Promovierten aussagekräftiger wird. Trotzdem kann die geringere berufliche Erfahrung von Promovierten dazu führen, dass die Bildungsrenditen gegenüber Nicht-Promovierten noch unterschätzt werden. Mögliche Selbstselektionsprobleme werden ebenfalls nicht adressiert und es wird auch nicht adäquat für die Berufserfahrung kontrolliert.

Insgesamt zeigt die Analyse des beruflichen Erfolgs, dass mit einer Promotion höhere Einkommen, hohe Werte angemessener Beschäftigung und häufiger Positionen mit Leitungsfunktion einhergehen. Fabian (2013) zeigt, dass das Brutto-Jahreseinkommen der Promovierten in fast allen Fachrichtungen höher ist, im Durchschnitt etwa um 20%. In Mathematik, Technik und Informatik sowie in unterdurchschnittlich bezahlten Magister-Studiengängen zeigen sich dagegen keine großen Einkommensvorsprünge. Dies mag zum Teil an überdurchschnittlich langen Promotionszeiten liegen. Insgesamt erreichen Promovierte schneller und häufiger Leitungspositionen und sind durchschnittlich zufriedener mit der inhaltlichen Ausgestaltung ihrer Beschäftigung, ihren Karriereperspektiven und ihren Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten als Nicht-Promovierte; sie beklagen allerdings eine höhere zeitliche Belastung.

Flöther (2015)⁷⁸ untersucht neben anderen Gesichtspunkten während der Promotionsphase auch die berufliche Situation von promovierten Absolventinnen und Absolventen und Hochschulabsolventinnen und -absolventen jeweils 1,5 Jahre nach ihrem Abschluss mit Daten des Kooperationsprojekts Absolventenstudien (KOAB) des Jahrgangs 2010. 1,5 Jahre nach Abschluss der Promotion stellt sich die berufliche Situation der Promovierten im Vergleich zu Absolventinnen und Absolventen ohne Promotion bezogen auf ihr Einkommen, ihre Arbeitsplatzzufriedenheit und ihre Beschäftigungsadäquanz besser dar. Vollzeitbeschäftigte Promovierte verdienen durchschnittlich 4.357 Euro brutto im Monat, und damit 28% mehr als Diplomabsolventinnen und -absolventen, 39% mehr als Masterabsolventinnen und -absolventen und 76% mehr als Magisterabsolventinnen und -absolventen. Promovierte Männer verdienen überdies durchschnittlich 16% mehr als promovierte Frauen. Weiter profitieren Promovierte im Allgemeinen deutlich von einem Wechsel in die Privatwirtschaft. Dort verdienen sie durchschnittlich 1.382 Euro brutto pro Monat mehr als Promovierte, die an Hoch-

⁷⁷ Fabian, G. (2013): Kurz- und mittelfristige Erträge aus einer Promotion: Sonderauswertung des HIS-HF Absolventenpanels. In: Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (Hg.): *Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (BuWiN)*, Bielefeld, S. 282–287

⁷⁸ Flöther, C. (2015): At the Top? Die berufliche Situation promovierter Absolventinnen und Absolventen. In: Flöther, C./Krücken, G. (Hg.): *Generation Hochschulstudium*, Münster, S. 107–130

schulen oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen beschäftigt sind. Insgesamt sind 70% der promovierten Absolventinnen und Absolventen 1,5 Jahre nach ihrem Abschluss sehr zufrieden mit ihrer beruflichen Situation. Bei Hochschulabsolventinnen und -absolventen trifft dies auf 63% zu. Promovierte haben häufiger als Hochschulabsolventinnen und -absolventen den Eindruck, dass sie ihre Qualifikationen bei der Ausübung ihrer Tätigkeit in hohem Maße verwenden, ihre berufliche Tätigkeit ihrem Qualifikationsniveau angemessen entspricht und eine enge Beziehung zwischen ihrer Fachrichtung und ihren beruflichen Aufgaben besteht. Allerdings haben nur 51% der Promovierten, aber 72% der Diplomabsolventinnen und -absolventen 1,5 Jahre nach Abschluss eine unbefristete Beschäftigung. Mögliche Selbstselektionsprobleme werden nicht adressiert, und es wird nicht adäquat für die Berufserfahrung kontrolliert.

Tab. 2: Literaturüberblick: Studien für Deutschland

Autor/inn/en	Daten	Methode/n	Maß/e der monetären Rendite Maß/e der nichtmonetären Rendite	Kontrollvariable/n	Hauptresultate
Heineck & Matthes (2012)	HIS-Absolventenpanel Abschlussjahr 2001, Befragung 2006/07 (5–6 Jahre nach Hochschulabschluss; 2. Erhebung) Vergleich Promovierte mit Hochschulabsolvent/inn/en	OLS Probit (geordnet)	Monetäre Rendite: Brutto-Monatseinkommen Nichtmonetäre Rendite: Beschäftigungsadäquanz (berufliche Position, Niveau der Aufgaben, fachliche Qualifikation), subjektive Zufriedenheit (Work-Life-Balance, Karriereperspektive, Partizipation)	Studienfach, Hochschulart, Ausbildung vor Studium, angestrebter Karriereweg (akademisch/nicht-akademisch), Berufserfahrung, Beschäftigungssektor/-status, Arbeitszeit, Unternehmensgröße/-branche, Geschlecht, Alter, Familienstand, Wohnsitz	Eine Promotion geht verglichen mit einem Hochschulabschluss durchschnittlich mit einem Einkommensaufschlag von 6% einher. Allerdings unterscheiden sich die Renditen stark zwischen den Studienfächern. So profitieren vor allem Rechtswissenschaftler/inn/en von einer Promotion mit Renditen bis zu +27%, während Sprach- und Kulturwissenschaftler/inn/en einen deutlichen Einkommensabschlag von bis zu -25% erfahren. Frauen profitieren in der Privatwirtschaft deutlicher von einem Dokortitel als Männer. Promovierte fühlen sich adäquater beschäftigt und sind mit ihren Karriereperspektiven zufriedener als Nicht-Promovierte.
Mertens & Röbbken (2013)	Mikrozensus 2006	OLS	Monetäre Rendite: Netto-Stundenlohn	Studienfach, Studienabschluss, Berufserfahrung, Beschäftigungssektor/-status, Unternehmensgröße/-branche, Unternehmensstandort, Geschlecht, Alter bei Studienabschluss, Familienstand, Anzahl der Kinder unter 18	Eine Promotion zeigt in allen Studienrichtungen einen signifikant positiven Einfluss auf das Einkommen unter Berücksichtigung der Arbeitszeit (Netto-Stundenlohn) im Vergleich zu Universitätsabsolvent/inn/en. Die durchschnittliche Promotionsrendite liegt bei 5,4%. Allerdings variiert der Einkommenszuwachs durch eine Promotion stark zwischen den verschiedenen Studienfächern. Es herrscht eine Spannweite von 2,6% im Bildungswesen bis zu 14% in den Rechts- und Wirtschaftswissenschaften. Männer erzielen in allen Studienfeldern höhere Netto-Löhne als Frauen.
Falk & Küpper (2013)	Bayerisches Absolventenpanel (BAP), Absolventenjahrgang 2003/04, Befragung 2010 (5–6 Jahre nach Hochschulabschluss; 2. Erhebung)	Deskriptiv OLS Logit	Monetäre Rendite: Brutto-Monatseinkommen Nichtmonetäre Rendite: Führungsposition, Inhaltsadäquanz der Tätigkeit, Berufszufriedenheit	Studienfach, Studienabschluss, Abschlussnote, Anzahl Fachsemester, Hochschulart, Berufserfahrung, Beschäftigungssektor/-status, Unternehmensgröße, Geschlecht, Kinder	Der Einkommensvorteil von Promovierten gegenüber Absolvent/inn/en ohne Promotion beträgt durchschnittlich 7,5%. In der Privatwirtschaft verdienen Absolvent/inn/en mit Dokortitel in allen Studienfachrichtungen mehr als Absolvent/inn/en ohne Dokortitel. Die höchsten Gehaltsvorteile ergeben sich bei promovierten Ingenieur/inn/en. Im öffentlichen Dienst zeigen sich keine großen Gehaltsunterschiede zwischen Promovierten und Nicht-Promovierten. Frauen verdienen ceteris paribus 8–9% weniger als Männer mit vergleichbarem Abschluss. Fünf bis sechs Jahre nach dem Hochschulabschluss zeigt die Promotion noch keinen deutlichen Einfluss auf das Erreichen einer Führungsposition. Promovierte sind meist mit ihren Tätigkeiten im Beruf zufriedener als Nicht-Promovierte.
Wienert (2006)	Mikrozensus 2001	Deskriptiv OLS	Monetäre Rendite: Netto-Monatseinkommen	Qualifikationsgrad, Staatsangehörigkeit, Beschäftigungssektor, Unternehmensgröße, Wochenarbeitszeit, Lage und Größe des Wohnorts, Geschlecht, Alter (Approx. für Berufserfahrung), Anzahl der Kinder unter 18	Das durchschnittliche Netto-Monatseinkommen von Promovierten ist um 112,8% höher als das einer Facharbeiterin oder eines Facharbeiters und um 27,5% höher als das von Absolvent/inn/en mit Universitätsabschluss. Frauen verdienen ceteris paribus über 20% weniger als Männer mit vergleichbaren Abschlüssen. Es werden keine Unterschiede zwischen den Promotionsrenditen verschiedener Studienfächer berechnet.
Fabian (2013)	HIS-Absolventenpanel, Abschlussjahr 1997, Befragung 2007/08 (10 Jahre nach Hochschulabschluss; 3. Erhebung)	Deskriptiv	Monetäre Rendite: Brutto-Jahreseinkommen Nichtmonetäre Rendite: Karrierewege, berufliche Zufriedenheit, Adäquanz der Beschäftigung		Promovierte verdienen zehn Jahre nach dem ersten Studienabschluss durchschnittlich 20% brutto mehr im Jahr als Nicht-Promovierte, die im gleichen Jahr ihren Studienabschluss gemacht haben. Eine Promotion ist in fast allen Studienfächern rentabel, weniger jedoch in Mathematik, Technikwissenschaften und Informatik sowie in unterdurchschnittlich bezahlten Magister-Studiengängen. Promovierte sind gegenüber Nicht-Promovierten häufiger in Leitungspositionen und weisen höhere Zufriedenheitswerte bezüglich der inhaltlichen Ausgestaltung ihrer Beschäftigung und den Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten auf, sie beklagen aber auch eine höhere zeitliche Belastung.
Flöther (2015)	KOAB-Absolventenbefragung, Abschlussjahr 2010, Befragung 2012 (1,5 Jahre nach Hochschulabschluss)	Deskriptiv	Monetäre Rendite: Brutto-Monatseinkommen Nichtmonetäre Rendite: Erwerbsstatus, Zufriedenheit mit Ausbildung und beruflicher Situation		Promovierte verdienen durchschnittlich 28% mehr als Diplom-, 39% mehr als Master- und 76% mehr als Magisterabsolvent/inn/en. Einkommensunterschiede fallen je nach Studienfach unterschiedlich hoch aus, sind aber immer positiv. Promovierte Männer verdienen im Durchschnitt 16% mehr als promovierte Frauen. Promovierte sind zufriedener mit ihren beruflichen Aufgaben, aber sie sind mit knapp 50% auch am häufigsten befristet angestellt.

Anmerkungen: OLS = Kleinste-Quadrate-Methode; Probit = Probabilistische Regressionsmodelle; Logit = Logistische Regressionsmodelle; Quelle: eigene Darstellung

4.3 Private Promotionsrenditen in anderen Ländern

Auch für andere Industrieländer liegen Studien zu privaten Promotionsrenditen vor. Wie bei der Beschreibung der Befunde für Deutschland wird auch hier darauf eingegangen, wie die einzelnen Studien mit den in Kapitel 2 beschriebenen Endogenitäts- und Selbstselektionsproblemen umgehen.⁷⁹ Die in diesem Kapitel vorgestellten Studien sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Van der Steeg et al. (2014)⁸⁰ untersuchen die privaten Renditen einer Promotion in den Niederlanden über die ersten 20 Jahre des Berufslebens. Sie vergleichen das Monatseinkommen und das Arbeitslosigkeitsrisiko von Promovierten und Masterabsolventinnen und -absolventen ab dem Zeitpunkt des Masterabschlusses. Dabei berücksichtigen die Autoren beobachtbare Merkmale wie Berufserfahrung, Geschlecht, Studienrichtung und Kalenderjahr. Die Studiendauer des Hochschulabschlusses wird als weitere Kontrollvariable in die Schätzung aufgenommen. Mit der Einbeziehung der Studiendauer wird versucht, für mögliche unbeobachtete Unterschiede hinsichtlich der Begabungen und Talente zu kontrollieren. Für die Niederlande zeigt sich, dass diejenigen, die im Anschluss an ihren Masterabschluss eine Promotionsarbeit beginnen, durchschnittlich ein Jahr schneller studiert haben als diejenigen, die nach dem Masterabschluss direkt in den Arbeitsmarkt treten. Allerdings handelt es sich hier um die durchschnittliche Studiendauer über alle Studienfächer hinweg, die als Maß für die akademische Leistungsfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen interpretiert wird. Es ist denkbar, dass Studienfächer mit kurzer Studiendauer bei Promotionen überrepräsentiert sind, und dass das Maß als Kontrolle für Fähigkeiten daher nicht gut geeignet ist.

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen zeigen, dass die durchschnittliche jährliche Rendite einer Promotion in den ersten 20 Berufsjahren insgesamt nahe Null liegt, wobei allerdings Unterschiede zwischen den Geschlechtern bestehen. Frauen erzielen durch die Promotion eine weitaus höhere Bildungsrendite als Männer. Insgesamt bleibt die Bildungsrendite für männliche Promovierte in den ersten 20 Berufsjahren negativ und liegt bei -6,8%. Dies bedeutet, dass promovierte Männer den Gehaltvorsprung von Masterabsolventen, den diese während der Promotion erwirtschaften, in den ersten 20 Jahren nicht aufholen können. Promovierte Frauen erzielen dagegen durchschnittlich 10,4% mehr Einkommen als die nicht-promovierten Masterabsolventinnen. Eine Interpretation der höheren Renditen für promo Frauen ist, dass weibliche Masterabsolventinnen weniger verdienen als Männer mit Masterabschluss. Die Gehälter von Männern steigen zudem auch schneller an. Die positiven Renditen für weibliche Promovierte sind außerdem größtenteils der Tatsache geschuldet, dass diese durchschnittlich knapp vier Stunden pro Woche mehr arbeiten als weibliche Masterabsolventinnen. Die monetäre Rendite einer Promotion wird also überschätzt, wenn die Auswirkungen auf die Arbeitszeit nicht berücksichtigt werden. Mit externen Promotionen werden höhere Renditen erzielt. Negative Renditen bestehen vor allem in der Privatwirtschaft, positive Renditen jedoch im öffentlichen Sektor und in der Wissenschaft.

Eine Hochrechnung der gefundenen Rendite (Extrapolation) auf das gesamte Berufsleben ergibt durchschnittlich eine positive jährliche Rendite der Promotion über die gesamte Karriere hinweg von 6%. Weitere Analysen ergeben, dass Promovierte insgesamt einem geringeren Arbeitslosigkeitsrisiko unterliegen; nur in den ersten sechs bis zehn Jahren nach

⁷⁹ vgl. auch Anmerkungen zu Kapitel 4.2 (Fußnote Nummer 69)

⁸⁰ Van der Steeg, M./van der Wiel, K./Wouterse, B. (2014): Individual Returns to a PhD Education in the Netherlands: Income Differences between Masters and PhDs. CPB Netherlands Bureau of Economic Policy Analysis, Discussion Paper No. 276

Masterabschluss sind sie etwas häufiger von Arbeitslosigkeit betroffen. In diese Zeit fällt allerdings der Einstieg in das (weitere) Berufsleben der Promovierten.

Song et al. (2008)⁸¹ widmen sich in ihrer Forschungsarbeit der Frage, welche Bildungsrenditen sich in den USA mit einem postgradualen Abschluss gegenüber einem Bachelor erzielen lassen. Als Datengrundlage verwenden sie das so genannte Scientist and Engineer Statistics Data System (SESTAT). Die von den Autoren verwendeten Datensätze umfassen 67.565 Studierende, die zwischen 1963 und 1986 in den USA ihren Bachelor erlangten. Die Autoren finden, dass die Art der kognitiven Fähigkeiten der Studierenden einen wesentlichen Einfluss auf die Wahl hat, ob ein postgraduales Studium aufgenommen wird oder nicht. Während Studierende in Fächern, in denen ausgeprägte mathematische Fähigkeiten gefragt sind, häufiger nur einen Bachelorabschluss erlangen, streben Studierende in Fächern, in denen ausgeprägtes Sprachverständnis häufiger vertreten ist, öfter einen postgradualen Abschluss an.⁸² Song et al. (2008) erklären dieses Phänomen damit, dass mathematisch begabtere Studierende im Vergleich zu sprachbegabteren Studierenden bereits als Bachelor bessere Verdienst- und Berufsaussichten hätten. Um diese Arbeitsmarktnachteile auszugleichen, entscheiden sich sprachlich begabte Studierende häufiger für ein weiterführendes Studium. Dadurch werden die Opportunitätskosten eines postgradualen Studiums von denen, die bereits als Bachelor in den Arbeitsmarkt eintreten, überschätzt und daher die Bildungsrenditen unterschätzt. Um der Verzerrung des OLS-Ansatzes entgegenzuwirken, instrumentieren die Autoren den Bildungsabschluss durch Variablen, die die Kosten eines weiterführenden Studiums darstellen sowie durch das Bildungsniveau der Eltern. Dabei schätzen sie, dass die Bildungsrenditen für einen Master bei 7,3% (statt 5,6%) und für einen Doktor bei 12,8% (statt 4,1%) liegen. Diese Ergebnisse sind allerdings auch nicht eindeutig kausal zu interpretieren, da das Bildungsniveau der Eltern auch die sozialen Kompetenzen und kognitiven Fähigkeiten der Kinder, und somit auch das Einkommen der Kinder beeinflussen könnte.⁸³

Morikawa (2015)⁸⁴ analysiert für Japan die Effekte einer postgradualen Ausbildung auf die Beschäftigungswahrscheinlichkeit und das Einkommen im Vergleich zu Bachelorabsolventinnen und -absolventen nach Geschlecht und Alter. Die verwendeten Daten erlauben allerdings keine Unterscheidung nach Master- und Promotionsabsolventinnen und -absolventen. Bei der Berechnung von Renditen wird auch nicht nach Studienfächern unterschieden. Die Beschäftigungsquote liegt seinen Ergebnissen zufolge bei Frauen und älteren Arbeitnehmer/inn/en, die einen postgradualen Abschluss haben, höher als bei denjenigen, die lediglich einen Bachelorabschluss haben. Verfügen Frauen über einen postgradualen Bildungsabschluss, fällt zudem der in der Regel auftretende negative Effekt einer Heirat auf die Arbeitsmarktteilnahme milder aus als bei Bachelorabsolventinnen. Der Einkommensrückgang ab dem Alter von 60 Jahren fällt bei postgradualer Bildung geringer aus als mit Bachelorausbildung. Insgesamt liegt die individuelle Ertragsrate eines postgradualen Ab-

⁸¹ Song, M./Orazem, P. F./Wohlgemuth, D. (2008): The role of mathematical and verbal skills on the returns to graduate and professional education. In: *Economics of Education Review*, 27(6), S. 664–675

⁸² Als Maß der mathematischen und sprachlichen Fähigkeiten verwenden Song et al. (ebd.) die durchschnittliche Punktzahl von Fächergruppen in diesen beiden Domänen des Hochschulzugangstests GRE (Graduate Record Examination), der zur Aufnahme an US-amerikanischen Graduate Schools abgelegt werden muss.

⁸³ Card, D. (1999): The causal effect of education on earnings. In: Ashenfelter, O./Card, D. (Hg.): *Handbook of Labor Economics*, 3, Amsterdam, S. 1801–1863

⁸⁴ Morikawa, M. (2015): Postgraduate education and labor market outcomes: An empirical analysis using micro data from Japan. In: *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 54(3), S. 499–520

schlusses gegenüber einem Bachelorabschluss für Männer mit 15,7% etwas höher als für Frauen (13,1%).

Engelage und Hadjar (2008)⁸⁵ vergleichen Absolventinnen und Absolventen mit erstem Universitätsabschluss und Promovierte mit Daten der Schweizer Absolventenbefragung. Diese wird alle zwei Jahre durchgeführt und befragt Absolventinnen und Absolventen etwa ein Jahr nach ihrem jeweiligen Abschluss. Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich über knapp 20 Jahre von 1983 bis 2001. Es handelt sich um ein Querschnittsdesign. Die monetären Renditen werden anhand des jährlichen Bruttoeinkommens und des Arbeitslosigkeitsrisikos gemessen. Sie vergleichen die Gehälter von Promovierten mit jenen von Universitätsabsolventinnen und -absolventen ein Jahr nach Berufseinstieg. Als nichtmonetäre Rendite wird die subjektiv wahrgenommene Berufszufriedenheit – gemessen an der individuellen Einschätzung der Adäquanz der Beschäftigung mit dem Bildungsabschluss – untersucht. Die Autoren kontrollieren für verschiedene Faktoren, können mögliche Selbstselektionsprobleme allerdings nicht lösen.

Die Ergebnisse der multivariaten Analysen ergeben klare Lohnvorteile für Promovierte gegenüber Nicht-Promovierten über alle fünf untersuchten Fachrichtungen hinweg. Dies gilt vor allem für Ingenieurwissenschaften mit einer positiven Rendite von 35%, gefolgt von den Wirtschaftswissenschaften (27%) und Jura (26%). Geringere Renditen werden in den Geistes- und Sozialwissenschaften (11%) und in den Naturwissenschaften (15%) erzielt. Insgesamt lohnt sich eine Promotion offenbar mehr für Männer als für Frauen. Sowohl der Lohnvorteil von Promovierten gegenüber Nicht-Promovierten, als auch der Lohnunterschied zwischen Frauen und Männern war während des Beobachtungszeitraums relativ konstant. Zudem zeigt sich, dass das Alter in allen Fächern positiv und signifikant mit den Löhnen zusammenhängt. Das Arbeitslosigkeitsrisiko ist in allen Studienrichtungen für Promovierte ein Jahr nach Abschluss signifikant geringer als in der Vergleichsgruppe, vor allem gilt dies für die Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften. Wiederum zeigen sich größere Vorteile für Männer.

Die Untersuchung zur Adäquanz von Ausbildung und Beschäftigung hinsichtlich des Einkommens zeigt, dass Promovierte, obwohl sie Einkommensvorteile haben, nicht durchweg zufriedener mit ihrem Verdienst sind als Nicht-Promovierte. In den Geistes- und Sozialwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Rechtswissenschaften fühlen sich Promovierte angemessen bezahlt, aber nicht in den Wirtschafts- und Naturwissenschaften. Über die Zeit betrachtet bleiben die Zufriedenheitswerte weitgehend stabil, nur Juristen werden etwas unzufriedener mit ihrem Einkommen. Frauen halten sich in der Regel – mit Ausnahme in den Naturwissenschaften – für weniger adäquat bezahlt als Männer. Im Vergleich zu den nicht-promovierten Hochschulabsolventinnen empfinden sich promovierte Frauen in den Wirtschaftswissenschaften, Naturwissenschaften und Rechtswissenschaften angemessen bezahlt – genau wie Männer. In den Geistes- und Sozialwissenschaften erzielen sie allerdings keinen so großen Einkommensvorteil wie die Männer. Die Adäquanz der Beschäftigung hinsichtlich Einfluss- und Gestaltungsmöglichkeiten und hinsichtlich des Einbringens eigener Kenntnisse und Fähigkeiten ergibt wiederum einen Vorsprung von Promovierten gegenüber Nicht-Promovierten in allen Fächergruppen. Die hohen Zufriedenheitswerte bleiben über die Periode von 20 Jahren stabil. In den Geisteswissenschaften sind Frauen über die Zeit sogar zufriedener mit ihren Einfluss- und Gestaltungsmöglichkeiten geworden als Männer. Im Vergleich zu promovierten Männern fühlen sich Frauen bezüglich des Einbrin-

⁸⁵ Engelage, S./Hadjar, A. (2008): Promotion und Karriere – Lohnt es sich zu promovieren? Eine Analyse der Schweizerischen Absolventenstudie. In: *Swiss Journal of Sociology*, 34(1), S. 71–93

gens von Kenntnissen und Fähigkeiten in den Wirtschaftswissenschaften, Naturwissenschaften und Jura signifikant weniger adäquat eingesetzt.

O'Leary und Sloane (2005)⁸⁶ schätzen mit Querschnittsdaten des Labor Force Survey die Einkommensrenditen auf Stundenlohnbasis für Bachelor-, Master- und PhD-Absolventinnen und -absolventen in Großbritannien, sowohl nach Fachrichtung als auch nach Geschlecht getrennt. Ferner verwenden die Autoren einen Index, der verschiedene Studienrichtungen nach ihrem Schwierigkeitsgrad (hinsichtlich Aufnahmekriterien, Studienverlauf) einteilt. Die Idee dahinter ist, dass leistungsfähigere Personen auch anspruchsvollere Fächer studieren. Durch diesen Index versuchen sie also für Selbstselektionsprobleme zu kontrollieren. Allerdings sollte man bei dieser Interpretation vorsichtig sein. So kann offensichtlich die Art der Begabung (z. B. mathematisch oder musisch) ebenso einen Einfluss auf die Studienwahl haben. Eine Aussage über die generelle Leistungsfähigkeit lässt sich daher nicht treffen, wodurch das Selbstselektionsproblem vermutlich nur partiell gelöst wird.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Bildungsrenditen gegenüber Personen ohne tertiären Bildungsabschluss stark nach Bildungsstufen (Bachelor, Master und PhD), nach Geschlecht und vor allem nach Studienrichtung variieren. Sehr hohe Renditen lassen sich in allen Studienrichtungen durch einen Bachelorabschluss erzielen. In den meisten Studienrichtungen zahlt sich auch ein weiterer Masterabschluss deutlich gegenüber einem Bachelorabschluss aus. Weitere wenn auch geringere Einkommenssteigerungen lassen sich darüber hinaus in den meisten Fächern durch eine Promotion erzielen. Insgesamt liegt der Netto-Stundenlohn von promovierten Männern im Vergleich zu männlichen Masterabsolventen um durchschnittlich 2,3% höher, bei Frauen liegt der Wert um 6% höher. Beide Geschlechter profitieren von einer Promotion in Medizin und verwandten Fächern wie Biologie, Psychologie und in Naturwissenschaften, wobei Männer etwas mehr in Medizin profitieren und Frauen in den Naturwissenschaften leicht im Vorteil sind. Allerdings gibt es auch Fachrichtungen, in denen die Ergebnisse auf keinen zusätzlichen Ertrag eines Promotionsstudiums hinweisen. Promotionsarbeiten in den Sozial- und Sprachwissenschaften und im künstlerischen Bereich bringen im Vergleich zu einem Masterabschluss keine zusätzlichen Renditen. Das gilt für beide Geschlechter. In den Wirtschafts- und Finanzwissenschaften scheinen dagegen nur Männer von einer Promotion zu profitieren. In den Ingenieur- und Technikwissenschaften verdienen promovierte Frauen und Männer sogar durchschnittlich etwas weniger als ihre Master-Kolleginnen und -Kollegen.

Leonard et al. (2005)⁸⁷ stellen in einer retrospektiven Befragung von promovierten Erziehungswissenschaftlern im Vereinigten Königreich eine hohe Zufriedenheit der Promovierten mit ihrem Abschluss fest. Neun von zehn Befragten gaben an, sie würden heute wieder promovieren. Als Gründe für Unzufriedenheit mit dem Promotionsabschluss wurde angegeben, dass sich die beruflichen Erwartungen nicht erfüllt hätten oder die Kosten (beziehungsweise der damit verbundene Verdienstaufschlag) zu hoch gewesen seien. Nach den ursprünglichen Beweggründen für eine Promotionsarbeit befragt (Mehrfachnennungen möglich), gab ein Drittel berufliche Entwicklungsmotive, ein Drittel besondere Forschungsinteressen, ein Viertel persönliche Motive und Entwicklungsmöglichkeiten, wie Selbstverwirklichung und Erlangen von Selbstbewusstsein, und ein Fünftel Freude am wissenschaftlichen Arbeiten und generelles intellektuelles Interesse an. Einer von zehn Befragten nannte auch den Umstand, einfach

⁸⁶ O'Leary, N. C./Sloane, P. J. (2005): The return to a university education in Great Britain. In: National Institute Economic Review, 193, S. 75–89

⁸⁷ Leonard, D./Becker, R./Coate, K. (2005): To prove myself at the highest level: The benefits of doctoral study. In: Higher Education Research and Development, 24(2), S. 135–149

einen Dokortitel haben zu wollen, als Motiv. Befragt danach, ob sich die anfänglichen Motive und erhofften positiven Wirkungen einer Promotion nach Abschluss auch eingestellt haben, waren die meisten zufrieden. Vor allem die Erwartungen auf persönlicher Ebene waren durchwegs positiv erfüllt worden: Gestärktes Selbstbewusstsein, Selbstverwirklichung und verbesserte analytische Fähigkeiten. Diese Analyse ist allerdings rein deskriptiv, erlaubt also keine kausalen Rückschlüsse.

Tab. 3: Literaturüberblick: Studien in anderen Ländern

Tab. 3: Literaturüberblick: Studien in anderen Ländern

Autor/inn/en	Land	Daten	Methode/n	Maß/e der monetären Rendite Maß/e der nichtmonetären Rendite	Kontrollvariable/n	Hauptresultate
van der Steeg et al. (2014)	Niederlande	Datensatz über 20 Jahre, zusammengesetzt aus: -Umfrage unter Promovierten (Statistic Netherlands) aus dem Jahr 2010 -LFS (Labor Force Survey) Arbeitsmarktumfrage -Einkommensdaten vom niederländischen Steuer Service	OLS	Monetäre Rendite: Monatseinkommen, Beschäftigungswahrscheinlichkeit	Berufserfahrung (Dauer), Geschlecht, Studienfach, Studiendauer für Master als Maß für Eignung und Fähigkeit, Beschäftigungsstatus, Wirtschaftssektor, Arbeitsstunden pro Woche, Promotionsart	Bildungsrenditen von Promovierten gegenüber Masterabsolvent/inn/en sind in den ersten 20 Berufsjahren insgesamt nicht signifikant positiv, sondern nahe Null gelegen. Es besteht ein Unterschied nach Geschlecht: für Männer ist die Rendite negativ (-7%) und für Frauen positiv (+10%, getrieben durch längere Wochenarbeitszeit), geltend für alle untersuchten Studienfächer. Mit externen Promotionen werden höhere Renditen erzielt. Negative Renditen bestehen vor allem in der Privatwirtschaft, positive Renditen jedoch im öffentlichen Sektor und in der Wissenschaft. Eine Extrapolation auf das gesamte Berufsleben ergibt eine durchschnittliche Promotionsrendite von +6%.
Song et al. (2008)	USA	Scientist and Engineer Statistics Data System (SESTAT), 1963-1986	OLS IV Logit (multinomial)	Monetäre Rendite: Jahreseinkommen Nichtmonetäre Rendite: Wahl des höchsten akademischen Abschlusses	Studienfach, Studienabschluss, Studiengebühren, Geschlecht, GRE-Niveau (Graduate Record Examination) im Mathematik-Test und im mündlichen Test, sozioökonomische Variablen	Studierende in Studiengängen mit niedrigerer durchschnittlicher Punktzahl im quantitativen GRE-Test und höherer durchschnittlicher Punktzahl im sprachlichem GRE-Test (z. B. Sozialwissenschaften) tendieren dazu, häufiger höhere Abschlüsse als den Bachelor zu erreichen. Grund: Einkommenssteigerung ist höher für diese Studienfächer. Durch dieses Selbstselektionsproblem unterschätzt OLS die Bildungsrenditen für höhere Abschlüsse. Eine IV-Schätzung ergibt, dass die Bildungsrendite für Master bei 7,3% (statt 5,6%) und für PhD bei 12,8% (statt 4,1%) gegenüber dem Bachelor liegt. Frauen verdienen allgemein weniger als Männer.
Morikawa (2015)	Japan	Employment Status Survey, nur Jahr 2007 (Querschnitt), keine Unterscheidung nach Master und PhD, keine Unterscheidung nach Studienfach	OLS Tobit Heckman	Monetäre Rendite: Brutto-Jahreseinkommen, Beschäftigungswahrscheinlichkeit	Bildungsstand, Geschlecht, Alter, Berufserfahrung, Wochenarbeitsstunden	Die individuelle Ertragsrate eines postgradualen Abschlusses gegenüber eines Bachelorabschlusses liegt für Männer bei 15,7% und für Frauen bei 13,1%. Es findet keine Unterscheidung von verschiedenen Studiengängen sowie zwischen Master und PhD als postgradualen Abschlüssen statt. Postgraduale Abschlüsse haben gegenüber Bachelorabschlüssen einen positiven Effekt auf die Beschäftigungsquoten von Frauen und Älteren und mildern für Frauen den negativen Effekt, den eine Heirat auf die Arbeitsmarktbeteiligung ausübt. Der Einkommensrückgang ab 60 Jahren schwächt sich ebenfalls ab.
Engelage & Hadjar (2008)	Schweiz	Schweizerische Absolventenstudie, 1983-2001, Befragung 1 Jahr nach Abschluss (Diplom, Staatsexamen, Doktorat) Ausschluss Medizin und Pharmazie	OLS Logit	Monetäre Rendite: Brutto-Jahreseinkommen, Arbeitslosigkeitsrisiko Nichtmonetäre Rendite: subjektiv wahrgenommene Berufszufriedenheit – gemessen in Adäquanz der Beschäftigung = Passung zwischen Ausbildungsniveau und Beschäftigungsstruktur	Studienfach, Studienabschluss, Periode (Stellenwert der Promotion über 20 Jahre hinweg), Geschlecht, Alter, Beschäftigungssektor	Promovierte verdienen in allen untersuchten Studienrichtungen mehr als Nicht-Promovierte (Lizentiat, Diplom, Staatsexamen). Positive Renditen reichen von 11% in den Geistes- und Sozialwissenschaften bis 35% in den Ingenieurwissenschaften. Dabei sind die Lohnvorteile für promovierte Männer größer als für promovierte Frauen. Promovierte haben ein signifikant niedrigeres Arbeitslosigkeitsrisiko. In den Geistes- und Sozialwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Rechtswissenschaften fühlen sich Promovierte angemessen bezahlt, aber nicht in den Wirtschafts- und Naturwissenschaften. Promovierte halten sich hinsichtlich ihrer Fähigkeiten für besser eingesetzt als Nicht-Promovierte und sind zufriedener mit ihren Einfluss- und Gestaltungsmöglichkeiten im Beruf.
O'Leary & Sloane (2005)	Großbritannien	LFS (Labour Force Survey), 1994-2002	OLS	Monetäre Rendite: Netto-Stundenlohn	Studienfach, Studienabschluss, Geschlecht, Berufserfahrung, Beschäftigungsstatus, Fähigkeiten: "variations in student quality across disciplines", sozioökonomische Variablen	Bildungsrenditen tertiärer gegenüber sekundärer Bildung variieren stark nach Bildungsstufen (Bachelor, Master, PhD), Geschlecht und Studienrichtung. Der durchschnittliche Netto-Stundenlohn von Promovierten gegenüber dem von Masterabsolvent/inn/en ist für Männer um 2,3% und für Frauen um 6% höher. Besonders lohnend ist eine Promotion für Männer in den Wirtschafts- und Finanzwissenschaften sowie in Medizin und verwandten Fächern (Biologie, Psychologie), für Frauen in Medizin und verwandten Fächern.
Leonard et al. (2005)	Vereinigtes Königreich	Befragung von 89 Promotionsabsolvent/inn/en (Erziehungswissenschaften), 1992, 1997, 2002	Deskriptiv	Nichtmonetäre Rendite: Zufriedenheit mit PhD, intellektuelle und persönliche Weiterentwicklung		Eine Promotion hat besonders auf persönlicher Ebene positive Effekte: gestärktes Selbstbewusstsein, Selbstverwirklichung, neue und verbesserte analytische Denkweisen. Neun von zehn Absolvent/inn/en würden ihre Promotion wiederholen.

Anmerkungen: OLS = Kleinste-Quadrate-Methode; IV = Instrumentenvariablen-schätzung; Logit = Logistische Regressionsmodelle; Tobit = Tobit-Regressionsmodell für zensierte abhängige Variablen; Heckman = Heckman-Zweistufenverfahren; Quelle: eigene Darstellung

Quelle: eigene Darstellung

4.4 Gesellschaftliche Promotionsrenditen

In wenigen Forschungsarbeiten wird deskriptiv untersucht, inwiefern Promovierende und Promovierte positive Effekte auf die Gesellschaft haben. Drei Kanäle, durch welche die Promovierten sozial, kulturell und ökonomisch gesellschaftlichen Einfluss nehmen könnten, werden beispielsweise in Casey (2009)⁸⁸ erörtert: Erstens stellt die Forschungsleistung während der Promotion ein öffentliches Gut dar, von dem (prinzipiell) alle profitieren können. Zweitens würden Promovierte eine positive Produktionsexternalität ausüben: Promovierte steigern nicht nur ihre eigene Produktivität durch zusätzliche Akkumulation von Humankapital, sondern steigern auch die Produktivität von Personen, die mit ihnen arbeiten. Und drittens geben Promovierte ihre eigene Leistungsfähigkeit an ihre Kinder weiter und *verbessern* somit ihr umliegendes soziales Umfeld. Allerdings ist der Einfluss, den speziell der wissenschaftliche Nachwuchs auf die Kultur, die Gesundheit und das soziale Zusammenleben einer Gesellschaft hat, empirisch in keiner Forschungsarbeit konsistent verifiziert.⁸⁹ Die extrem dürftige Forschungslage zu gesellschaftlichen Renditen einer Promotion für Innovation und Wirtschaft bedauern auch Auriol et al. (2013).⁹⁰ Bezüglich Innovationen zeigen Giuri et al. (2007)⁹¹ deskriptiv auf Basis von Umfragedaten⁹² des Europäischen Patentamts unter 9.000 Patentinhabern, dass 26% der Erfinder einen Dokortitel tragen. Mariani und Romanelli (2007)⁹³ verwenden ebenfalls Daten aus dieser Umfrage und belegen, dass ein Dokortitel (im Vergleich zu niedrigeren Abschlüssen) mit einer signifikant höheren Anzahl an Patenten einhergeht. Die Höhe des Bildungsabschlusses hat keinen direkten Einfluss auf die Qualität der Patente, gemessen daran, wie oft das Patent zitiert wurde. Jedoch beeinflusst der Bildungsgrad indirekt die Qualität der Patente, da diejenigen Forscher, die besonders viele Patente anmelden, auch die qualitativ höchsten (wirtschaftlich nützlichsten) Patente hervorbringen.

Insgesamt ist die Forschungslage zu gesellschaftlichen Renditen einer Promotion sehr dürftig. Zum einen sind, wie beschrieben, keine bedeutenden nichtmonetären Renditen einer Promotion auf gesamtgesellschaftlicher Ebene zu erwarten, etwa dass Promovierte noch weniger kriminell sind oder (noch) öfter zur Wahl gehen als Universitätsabsolventinnen und -absolventen. Und zum anderen sollte bedacht werden, dass es empirisch extrem schwierig ist, etwaige positive Effekte zu identifizieren, da nur ein sehr kleiner Teil der Bevölkerung – nicht einmal 3% eines Jahrgangs – einen Doktorgrad besitzt.

⁸⁸ Casey, B. H. (2009): The economic contribution of PhDs. In: Journal of Higher Education Policy and Management, 31(3), S. 219–227

⁸⁹ Raddon, A./Sung, J. (2009): The career choices and impact of PhD graduates in the UK: A synthesis review. Report prepared for the Economic and Social Research Council (ESRC). University of Leicester: „...no one study, or even group of studies, can tell us succinctly what the impact of PhD graduates is, be this in social, cultural or economic terms“ (S. 30)

⁹⁰ Auriol, L./Misu, M./Freeman, R. A. (2013): Careers of doctorate holders: Analysis of labour market and mobility indicators. OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2013/04. S. 3: „Unfortunately, evidence (on the careers of doctorate holders (CDH) and their contribution to science, innovation and the economy) is limited and sparse owing, for example, to the fact that standard statistical sources are typically far too small to produce statistically robust results for this population.“

⁹¹ Giuri, P./Mariani, M./Brusoni, S./Crespi, G./Francoz, D./Gambardella, A./Garcia-Fontes, W./Geuna, A./Gonzales, R./Harthoff, D./Hoisl, K./Le Bas, C./Luzzi, A./Magazzini, L./Nesta, L./Nomaler, Ö./Palomerias, N./Patel, P./Romanelli, M./Verspagen, B. (2007): Inventors and innovation process in Europe: Results from the PatVal-EU survey. In: Research Policy, 36(8), S. 1107–1127

⁹² PatVal Umfrage des Europäischen Patentamts enthält Daten zu 9.017 zwischen 1993 und 1997 vergebenen Patenten in Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Spanien und im Vereinigten Königreich.

⁹³ Mariani, M./Romanelli, M. (2007): „Stacking“ and „picking“ inventions: The patenting behavior of European inventors. In: Research Policy, 36(8), S. 1128–1142

5 Daten

Dieses Kapitel beschreibt existierende Datensätze, die zur Analyse der individuellen monetären Erträge einer Promotion herangezogen werden können. Dabei geht es jeweils darum abzuschätzen, welche Informationen die Datensätze in Bezug auf die Fragestellung beinhalten. Die Datenanforderungen zur Modellierung von Bildungsrenditen sowie zur Schätzung kausaler Effekte sind sehr hoch. Zum einen müssen geeignete und verlässliche Maße für Renditen (wie z. B. das Einkommensniveau oder die Jobzufriedenheit) sowie Informationen zum Verlauf des Studiums beziehungsweise der Promotion vorliegen. Zum anderen müssen die Stichprobe der Personen mit Hochschulstudium und mit Promotion im Datensatz sowie der Beobachtungszeitraum im Arbeitsleben hinreichend groß sein, um valide Schätzergebnisse zu erhalten. Nur wenn beide Voraussetzungen erfüllt sind, lässt sich ein Datensatz für die Analyse von Promotionsrenditen verwenden.

Grundsätzlich lassen sich zwei Typen von Datensätzen unterscheiden: Zum einen existieren große Haushaltsbefragungen, wie der Mikrozensus oder das Sozio-oekonomische Panel (SOEP), die aufgrund ihrer Stichprobengröße und der vielen Variablen von Interesse sind. Zum anderen existieren Studien, die sich explizit mit der Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses beziehungsweise von Hochschulabsolventinnen und -absolventen auseinandersetzen. Hier sind in erster Linie die Absolventenbefragung des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW), das Panel über die berufliche Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses (WiNbus-Panel) des DZHW sowie das Kooperationsprojekt Absolventenstudien (KOAB) zu nennen. Das Nationale Bildungspanel (NEPS) nimmt in gewisser Weise eine Sonderstellung ein. Da es die Bevölkerung untergliedert in mehrere Kohorten (unter anderem Studienanfänger) über die Zeit verfolgt, stellt das NEPS eine Mischform aus Haushaltsbefragung und Absolventenbefragung dar.

5.1 Haushaltsbefragungen

Zu den wichtigsten Haushaltsbefragungen in Deutschland zählen der Mikrozensus und das SOEP. Beide Datensätze sind repräsentativ für die deutsche Bevölkerung und werden jährlich erhoben.

Mikrozensus

Der Mikrozensus ist die amtliche Repräsentativstatistik zu Bevölkerung und Arbeitsmarkt in Deutschland. Der Mikrozensus umfasst 1% der deutschen Haushalte und wird seit 1957 jährlich durchgeführt. Der Wissenschaft stehen die Jahrgänge ab 1962 zur Verfügung. Die Information zur Promotion als höchstem Bildungsabschluss ist in den Jahren 1988 bis 1991 und seit 1999 explizit ausgewiesen. Der Erhebung liegt eine rotierende Stichprobe zugrunde, sodass ein Haushalt vier Jahre lang in der Stichprobe verbleibt. Die Größe der Stichprobe erlaubt eine feingliedrige Analyse der Bildungsrenditen nach Differenzierungsmerkmalen, wie beispielsweise Fachdisziplin, Wirtschaftszweig oder Geschlecht. Die gesetzlich vorgeschriebene Auskunftspflicht garantiert ein hohes Maß an Repräsentativität.

SOEP

Das SOEP ist eine repräsentative Wiederholungsbefragung, die jedes Jahr ungefähr 20.000 Personen in 11.000 Haushalten interviewt. Seit 1984 gibt das SOEP einen detaillierten Überblick über viele Lebensbereiche im Zeitverlauf. Anders als beim Mikrozensus werden dieselben Personen Jahr für Jahr interviewt, auch wenn diese umziehen oder einen neuen Haushalt gründen. Da das SOEP eine repräsentative Stichprobe für die Gesamtbevölkerung

darstellt und mit 20.000 Personen recht klein ist, sind die Fallzahlen bei der Betrachtung des wissenschaftlichen Nachwuchses gering.

5.2 Absolventen- und Promovierendenbefragungen

Um das Problem geringer Fallzahlen und der damit verbundenen mangelnden Repräsentativität zu umgehen, könnten Datensätze, die sich auf die Befragung von Hochschulabsolventinnen und -absolventen konzentrieren, zur Analyse herangezogen werden.

Absolventenbefragung des DZHW

Die Absolventenbefragung des DZHW ist ein umfassender und repräsentativer Datensatz der Absolventinnen und Absolventen an deutschen Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen). Bis heute liegen Befragungsdaten der Abschlussjahrgänge 1989, 1993, 1997, 2001, 2005, und 2009 vor. Die Absolventinnen und Absolventen werden etwa ein Jahr und circa fünf Jahre nach dem Erlangen des Hochschulabschlusses interviewt. Seit der Kohorte 1997 gibt es außerdem eine Befragung zehn Jahre nach Hochschulabschluss. Die Befragten liefern sowohl Informationen zu ihrer generellen Situation als auch zu ihrer Arbeitsmarkthistorie zwischen zwei Befragungswellen. Mit diesen Informationen kann die Integration einer Absolventenkohorte in den Arbeitsmarkt über einen längeren Zeitraum genau beobachtet werden. Zudem lassen sich die verschiedenen Abschlusskohorten vergleichen.

WINbus-Panel

Am DZHW ist auch das WINbus-Panel angesiedelt. Seit 2007/08 werden jährlich circa 3.500 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen etwa zu Promotionsbedingungen, Laufbahnentscheidungen und wechselnden wissenschafts- und hochschulpolitisch relevanten Themen interviewt. Unter ihnen sind jährlich etwa 1.000 Promovierte. Die Stichprobe ist repräsentativ für die Gesamtzahl der Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler an deutschen Hochschulen.

KOAB-Absolventenbefragung

Das Kooperationsprojekt Absolventenstudien (KOAB) erhebt ausführliche Informationen zum Studienverlauf und zur Arbeitsmarktintegration von Absolventinnen und Absolventen an den teilnehmenden deutschen Hochschulen. Die Studie ist als Vollerhebung angelegt, die Rücklaufquote beträgt zwischen 40 und 50%. Inhaltlich bieten die Daten des KOAB vor allem viele Informationen zu Motivation, beruflichen Zielen, der Ausgestaltung des Studiums beziehungsweise der Promotion, dem Arbeitskontext sowie subjektiven Indikatoren des beruflichen Erfolgs. Aufgrund der hohen Fallzahl befinden sich in der Studie auch viele promovierte Absolventinnen und Absolventen. So haben im Jahr 2009 circa 1.800 und im Jahr 2013 circa 2.600 Befragte als letzten Abschluss die Promotion angegeben. Daneben existieren auch zwei einmalige Erhebungen unter 2.500 Promovierten des Prüfungsjahrgangs 2009 sowie 1.700 Promovierten des Jahrgangs 2010. Die Promovierten werden dabei circa 1,5 Jahre nach dem Erlangen des Doktorgrads detailliert zu ihrer Promotionszeit befragt.

5.3 Nationales Bildungspanel

Das NEPS ist eine Mischung aus Absolventen- und Haushaltsbefragung. Es handelt sich dabei um repräsentative Längsschnittbefragungen von sechs Kohorten, um Bildungsprozesse und Kompetenzentwicklung von der frühen Kindheit bis zum hohen Erwachsenenalter zu untersuchen. Kohorte 5 umfasst Studierende sowie Absolventinnen und Absolventen

deutscher Hochschulen und beobachtet unter anderem die Integration in den Arbeitsmarkt, allerdings noch keine promovierten Personen. Einzig die Kohorte 6, eine Befragung von circa 11.000 Erwachsenen der Geburtsjahrgänge 1956 bis 1986, beinhaltet circa 230 promovierte Personen. Die fünf Wellen umfassende Studie zielt auf Bildungs- und Erwerbsverläufe sowie Prozesse der Weiterbildung im Erwachsenenalter ab.

5.4 ALWA-ADIAB

Das Projekt „Arbeiten und Lernen im Wandel“ (ALWA) des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) ist eine repräsentative Stichprobe der Geburtskohorten 1956 bis 1988, die zwischen August 2007 und April 2008 befragt wurde. Für etwa 8.200 Personen wurden die Befragungsdaten mit amtlichen Statistiken der Arbeitgeber und Arbeitnehmer der Bundesagentur für Arbeit (ADIAB) verknüpft. Sowohl der Ausbildungsweg der Befragten als auch die Einkommens- und Beschäftigungsverhältnisse im Zeitverlauf werden im Datensatz präzise abgebildet. Allerdings sind weniger als 50 promovierte Personen enthalten.

5.5 Stichprobe der Integrierten Arbeitsmarktbiografien

Die Stichprobe der Integrierten Arbeitsmarktbiografien (SIAB) ist eine 2%-Stichprobe der Grundgesamtheit der Integrierten Erwerbsbiografien (IEB) des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). Die IEB bestehen aus der Gesamtheit aller Personen, die im Beobachtungszeitraum mindestens einmal sozialversicherungspflichtig oder geringfügig beschäftigt waren, Leistungen nach dem Rechtskreis SGB II oder SGB III (Sozialgesetzbuch) bezogen haben, bei der Bundesagentur für Arbeit als arbeitsuchend gemeldet waren oder an arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen teilgenommen haben. Diese Informationen stammen aus unterschiedlichen Datenquellen und werden in den IEB zusammengeführt. Dabei wird der Erwerbsstatus jeweils tagesgenau abgebildet. Der Zeitraum der Erhebung umfasst die Jahre 1975 bis 2010. Die SIAB-Daten unterscheiden allerdings nicht zwischen Hochschulabschluss und Promotion.

5.6 Bewertung der Datensätze

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Informationen, die im jeweiligen Datensatz enthalten sind. Da die Tabelle weitgehend selbsterklärend ist, soll hier nicht explizit auf alle Merkmale in den Datensätzen eingegangen werden. Stattdessen werden die jeweiligen zentralen Vor- und Nachteile im Hinblick auf die angedachte Modellierung dargelegt und bewertet.

Die Haushaltsdatensätze Mikrozensus und SOEP beinhalten zwar diverse Maße, mit denen monetäre und nichtmonetäre Renditen berechnet werden können, aber sie enthalten (erwartungsgemäß) wenige Informationen zu Studium und Promotion. Der Mikrozensus erlaubt aufgrund seines großen Stichprobenumfangs, Bildungsrenditen nach Differenzierungsmerkmalen wie etwa Fachrichtung aufzuschlüsseln. Ein Problem bei der Bestimmung der monetären Renditen stellt das Fehlen des Bruttoeinkommens im Mikrozensus dar. Das Nettoeinkommen ist durch Besteuerung und mögliche staatliche Transfers verzerrt, sodass die Bildungsrendite auf dem Arbeitsmarkt nur unter gewissen Annahmen geschätzt werden kann. Das SOEP enthält viele in anderen Datensätzen häufig nicht enthaltene individuelle Charakteristika. Zum Beispiel enthält der Datensatz Maße für die Persönlichkeit (BIG 5, Reziprozität, Risikoaversion, Locus of Control), individuelle Einstellungen und Werte (unter anderem Wichtigkeit von Karriere) sowie kognitive Fähigkeiten.

In den SIAB-Daten kann nicht explizit zwischen Hochschulabschluss und Promotion unterschieden werden. Deshalb sind sie für die Untersuchung der privaten Renditen von Pro-

motionen ungeeignet. Jedoch ermöglichen der enorme Stichprobenumfang, die detaillierte Beschreibung der Erwerbsverläufe sowie die feine regionale und zeitliche Gliederung eine aggregierte Analyse, sobald beispielsweise regionale Promoviertenquoten zugespielt werden.

Um detaillierte Informationen zum (Promotions-)Studium und Abschluss zu erhalten, müssen die Absolventenstudien herangezogen werden. Allerdings muss dabei sichergestellt sein, dass eine ausreichend große Stichprobe vorliegt. Da das WiNbus-Panel ausschließlich Personen befragt, die aktuell promovieren beziehungsweise sich in der Post-doc-Phase befinden, ist keine Aussage über deren (zukünftige) Renditen der wissenschaftlichen Qualifizierung möglich. Zudem fehlt für eine aussagekräftige Analyse eine entsprechende Vergleichsgruppe von nicht-promovierten Hochschulabsolventinnen und -absolventen.

Am besten geeignet für die geplante Modellierung erscheint die Absolventenbefragung des DZHW, in dem sich ausschließlich Hochschulabsolventinnen und -absolventen (einschließlich Promovierte) befinden. Aufgrund des Längsschnittcharakters der Studie können Bildungsrenditen berechnet werden. Fünf beziehungsweise zehn Jahre nach dem Erlangen eines Hochschulabschlusses befinden sich zwar noch einige Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler in der Promotions- oder Post-doc-Phase, für die überwiegende Mehrheit lassen sich aber Bildungsrenditen zumindest in der mittleren Frist bestimmen. Für eine Bestimmung des Lebenseinkommens ist der abgedeckte Zeitraum jedoch nicht ausreichend. Der große Stichprobenumfang erlaubt sowohl die Unterscheidung zwischen Absolventinnen und Absolventen mit und ohne Promotion als auch zwischen promovierten Absolventinnen und Absolventen und Post-docs. Von Vorteil ist die Möglichkeit eines Vergleichs von Absolventinnen und Absolventen desselben Prüfungsjahrgangs im grundständigen Studium. Allerdings fällt dadurch der Arbeitsmarkteintritt von Promotionsabsolventinnen und -absolventen zeitlich später aus als in der Vergleichsgruppe. Dem kann durch Kombination verschiedener Kohorten begegnet werden, wobei durch die großen Abstände Lücken entstehen.

Ebenfalls viele Absolventinnen und Absolventen einer Promotion sind in der Absolventenbefragung des KOAB enthalten. Anders als bei den Daten des DZHW werden die Absolventinnen und Absolventen lediglich ein weiteres Mal, fünf Jahre nach ihrem Abschluss, befragt. Ein Absolventenjahrgang besteht hier im Gegensatz zum DZHW-Datensatz jedoch sowohl aus Hochschulabsolventinnen und -absolventen als auch aus Promotionsabsolventinnen und -absolventen. Somit können Promotionsabsolventinnen und -absolventen mit Hochschulabsolventinnen und -absolventen mit gleicher Arbeitsmarkterfahrung verglichen werden. Nachteilig könnte sich auswirken, dass die Vergleichsgruppen dann aus unterschiedlichen Kohorten stammen. Mit einer entsprechend hohen Zahl an Abschlussjahrgängen kann dieses Problem umgangen werden. Nach aktuellem Stand stehen die Daten der KOAB-Absolventenbefragung der Wissenschaft außerhalb des Projekts allerdings nicht zur Verfügung.

Die NEPS-Erwachsenenbefragung in Kohorte 6 und die ALWA-ADIAB-Daten enthalten zu wenige promovierte Personen für eine rigorose Analyse der Bildungsrendite. Potenziell wichtige Charakteristika der Absolventinnen und Absolventen, beispielsweise Motivation und kognitive Fähigkeiten, die sowohl den Lohn als auch die Promotionswahrscheinlichkeit beeinflussen, sind aber in diesen Datensätzen zu finden. In der DZHW-Absolventenbefragung wird neben der Abitur- und der Hochschulnote, die als gute Proxys für die nicht beobachtbaren Fähigkeiten gelten, ebenfalls die Motivation zur Aufnahme eines Promotionsstudiums erfragt. Die Absolventenbefragung des KOAB beschäftigt sich mit etwaigen

Problemen während der Promotionszeit. Die Absolventenbefragungen des DZHW und des KOAB befragen die Absolventinnen und Absolventen auch nach ihrer eigenen Einschätzung zu Fertigkeiten und Fähigkeiten, die diese erlernt haben. Auch das NEPS liefert Hinweise zu Fähigkeiten mit der Frage nach dem Erfolg beim Studienabschluss relativ zu den übrigen Absolventinnen und Absolventen. Zudem wird die individuelle Einschätzung, wie wichtig Karriere und Weiterbildung ist, erfragt. Mithilfe dieser Informationen lassen sich Einstellungen und Motivation der Promovierenden abschätzen.

Abschließend kann festgehalten werden, dass kein Datensatz alle Voraussetzungen für die geplanten Modellierungen erfüllt. Während der Mikrozensus und das SOEP zwar sehr umfangreiche Informationen liefern, sind sowohl die geringe Fallzahl (SOEP, NEPS) als auch die fehlenden Angaben zum Studium beziehungsweise zur Promotion (Mikrozensus, SOEP, NEPS, SIAB) ein Nachteil. Die WiNbus-Absolventenbefragung erlaubt aufgrund fehlender Daten zur späteren Beschäftigung keine Bestimmung von Renditen. Die KOAB-Befragungen wären zur Analyse von Promotionsrenditen gut geeignet, stehen aber nach derzeitigem Stand außenstehenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern nicht zur Verfügung. Insgesamt erscheint der Absolventendatensatz des DZHW am besten geeignet, da er sowohl eine hinreichend große Stichprobe gewährleistet als auch viele wichtige Informationen beinhaltet. Inwieweit damit eine kausale Analyse der Promotionsrenditen methodisch durchgeführt werden kann, wird im nächsten Abschnitt diskutiert.

Tab. 4: Datensätze

Datensatz	Mikrozensus (on-site)	SOEP	DZHW-Absolventenbefragung	KOAB-Absolventenbefragung	Winbus-Panel	NEPS-Erwachsenenbefragung	ALWA-ADIAB	SIAB-R 7510
Stichprobengröße/Panelgröße pro Befragung (ca.)	820.000	20.000	5.000–8.000 Abschlusskohorte 2001	40.000	3.500	11.000	8.200	1.600.000
Promovierte pro Befragung (ca.)	8.000	<100	1000–1700 Abschlusskohorte 2001	2.000	1.000	230	<50	k. A.
Kontrollgruppe Hochschulabsolventinnen und -absolventen	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein
Längsschnittstudie	nein	ja (30 Wellen)	ja (3 Wellen pro Kohorte)	ja (2 Wellen pro Kohorte)	nein	ja (5 Wellen)	nein	ja (tagesgenaue Erwerbsbiografien)
Beobachtungszeitraum	seit 1988	seit 1984	Abschlusskohorten 1989, 1993, 1997, 2001, 2005, 2009	Abschlusskohorten seit 2007	2008–2013	2007/08–2012/13	2007/08	1975–2010
Erhebungsintervall (Periodizität)	jährlich	jährlich	Welle 1: 1–1,5 Jahre nach Examen Welle 2: 3,5–5 Jahre nach Examen ab Kohorte 1997: Welle 3: 10 Jahre nach Examen	Welle 1: ca. 1,5 Jahre nach Studienabschluss Welle 2: 4-5 Jahre nach Studienabschluss	jährlich	jährlich	einmalig	laufend
Datengrundlage	amtliche Repräsentativitätsstatistik der Bevölkerung, 1% der Haushalte in Deutschland	repräsentative Befragung deutscher Privat-Haushalte	Absolventenjahrgang	Absolvent/inn/en teilnehmender Hochschulen	Wissenschaftler/innen an deutschen Hochschulen	Erwachsene geb. 1956-1986	Erwachsene geb. 1956–1988	2%-Stichprobe aus den Integrierten Erwerbsbiografien (IEB) des IAB
Studium								
Abiturnote			ja	ja		ja	ja	
Fachrichtung	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	
Hochschulort			ja	ja		ja		
Studiendauer			ja	ja		ja	ja	
Regelstudienzeit eingehalten				ja				

Grund Nichteinhaltung				ja				
Abschlussnote			ja	ja	ja	ja		
Abschlussart	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	
Promotion								
Anzahl Bewerbungen								
Sondergenehmigung erforderlich								
Promotionsdauer			ja	ja	ja	ja	ja	
Promotionsart			ja		ja			
Promotionsfach		ja	ja	ja	ja	ja	ja	
Promotionsnote			ja	ja	ja	ja		
Promotionsort			ja	ja	ja	ja		
Promotionsort = Hochschulort			ja	ja		ja		
Motive für Promotion			ja		ja			
Finanzierung Promotion			ja	ja	ja			
Promotionsstipendium		ja	ja	ja	ja			
monetäre Renditen								
Einkommen (brutto)		ja	ja	ja	ja	ja		ja
Einkommen (netto)	ja	ja	ja			ja	ja	
Sonderzahlungen		ja	ja	nein (beim Brutto- Einkommen inkludiert)		ja		
nichtmonetäre Renditen								
Lebenszufriedenheit		ja	ja			ja		
Gesundheit	ja	ja				ja		ja
Bürgerschaftliches Engagement			ja	ja	ja			
Politische Partizipation		ja	ja	ja		ja		
Berufliche Zufriedenheit		ja	ja	ja	ja	ja		

Sonstiges	Berufsadäquanz, Leitungs- verantwortung, Arbeitsplatz- sicherheit	Berufsadäquanz, Leitungs- verantwortung, Arbeitsplatz- sicherheit, Risikobereitschaft, Vertrauen	Berufsadäquanz, Leitungs- verantwortung, Arbeitsplatz- sicherheit	Berufsadäquanz, Leitungs- verantwortung, Arbeitsplatz- sicherheit	Berufsadäquanz, Leitungs- verantwortung, Arbeitsplatz- sicherheit	Berufsadäquanz, Leitungs- verantwortung, Arbeitsplatz- sicherheit	Berufsadäquanz, Leitungs- verantwortung, Arbeitsplatz- sicherheit	Berufsadäquanz, Leitungs- verantwortung, Arbeitsplatz- sicherheit	Arbeitsplatz- sicherheit
Arbeitsplatzcharakteristika									
Ort der Arbeitsstelle	ja		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Unternehmensgröße	ja	ja	ja	ja		ja	ja	ja	ja
Unternehmensbranche	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Betriebsklima			ja	ja	ja	ja			
Arbeitszeit	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Persönliche Eigenschaften									
Alter	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Geschlecht	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Staatsangehörigkeit	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Partnerschaft = Familienstand?	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Kinderzahl	nur 2008/12	ja	ja	ja (im Haushalt)	ja	ja	ja	ja	ja
Elternzeit	ja	ja	ja		ja	ja	ja	ja	
Berufserfahrung		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Karriereorientierung		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	
IQ-Test		ja				ja	ja		
Fähigkeiten (Proxy)			ja		ja	ja	ja		
Motivation			ja		ja	ja	ja		
Bildung Eltern	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	
Job Eltern	ja	ja	ja	ja		ja	ja		

Quelle: eigene Darstellung

6 Modellierungsvorschläge zu Promotionsrenditen

Im folgenden Kapitel werden zunächst grundsätzliche methodische Anmerkungen gemacht. In weiteren Abschnitten wird ein Modellierungsvorschlag zur Berechnung von Promotionsrenditen auf individueller Ebene vorgelegt, eine mögliche kausale Identifikation unter Ausnutzung von verschiedenen Quellen exogener Variation skizziert und ein Vorschlag zur Modellierung von Promotionsrenditen auf regionaler Ebene präsentiert.

6.1 Methodische Anmerkungen

Zur Schätzung von individuellen Promotionsrenditen können zwei unterschiedliche Ansätze herangezogen werden. Zuerst bieten sich Verlaufsstudien an, in denen ein und dieselbe Person im Verlauf ihres Lebens erst ohne und dann mit Promotion beobachtet wird. Die Promotionsrendite lässt sich als Differenz zwischen dem Einkommen mit und ohne Promotion bestimmen, indem man gewisse Annahmen bezüglich der Höhe und der Entwicklung trifft. Zwei Umstände tragen hauptsächlich dazu bei, dass die kausale Bestimmung der Promotionsrendite mit diesem Ansatz mit Schwierigkeiten behaftet ist. Zum einen kann das Ausgangseinkommen verzerrt sein: entweder nach oben, weil besonders talentierte Frauen und Männer beschließen zuerst zu arbeiten und dann eine Promotion anzustreben oder nach unten, da diejenigen Personen, die eine Promotion anstreben, Abschlüsse beim Gehalt in Kauf nehmen, solange ihnen eine Promotion ermöglicht wird. Zum anderen ist es wahrscheinlich, dass es sich um eine sehr selektive Gruppe mit ganz bestimmten Eigenschaften handelt, die nach dem Studium zuerst eine Beschäftigung sucht und erst später eine Promotion anstrebt. Beide Argumente führen letztlich dazu, dass das Selektionsproblem mithilfe des Vorher-Nachher-Vergleichs (Fixed-Effects-Ansatz) nicht behoben werden kann.

Aus diesen Gründen wird in der Literatur zumeist eine andere Herangehensweise gewählt. Im so genannten Vergleichsgruppenansatz werden die Arbeitsergebnisse (oder andere Ergebnisvariablen) der Absolventinnen und Absolventen einer Promotion (entspricht der Behandlungsgruppe) mit denen einer Kontrollgruppe verglichen.

Wahl der Kontrollgruppen

Im vorliegenden Fall bietet es sich an, ähnlich wie in Fabian (2013) und Flöther (2015), als Kontrollgruppe diejenigen Absolventinnen und Absolventen heranzuziehen, die sich nach dem Abschluss ihres Studiums gegen eine Promotion entschieden haben. Zum einen ist es für die Validität der Ergebnisse entscheidend, Behandlungs- und Kontrollgruppe so ähnlich wie möglich zu definieren. Zum anderen sollte wie in Mertens und Rübken (2013) oder Heineck und Matthes (2012) für möglichst viele beobachtbare Merkmale, die die Entscheidung, ein Promotionsstudium aufzunehmen, und die zu untersuchenden Ergebnisvariablen beeinflussen, kontrolliert werden. Um die Vergleichbarkeit zu erhöhen, können Fachhochschulabsolventinnen und -absolventen ausgeschlossen werden, da Fachhochschulen kein Promotionsrecht haben. In allen Datensätzen aus Kapitel 5 liegen Informationen zur Abschlussart vor. Weiter kann auf Basis der Studienabschlussnote und der Abschlussart die Kontrollgruppe homogenisiert werden, indem sehr schlechte Absolventinnen und Absolventen sowie Bachelorabsolventinnen und -absolventen, für die eine Promotion nicht infrage kommt, aus der Analyse ausgeschlossen werden. Während ein Bachelorabschluss in allen

Datensätzen identifiziert werden kann, ist die Abschlussnote nur in den Absolventenstudien enthalten.⁹⁴

6.2 Modellierung von Promotionsrenditen auf individueller Ebene

Schätzung von Renditen

Die Schätzung der Bildungsrenditen kann sowohl in Form von multivariaten Regressionsanalysen als auch mithilfe von Matching-Ansätzen durchgeführt werden. Multivariate Regressionsanalysen erlauben die Bestimmung von Bildungsrenditen unter Konstanthaltung der beobachtbaren Eigenschaften der Absolventinnen und Absolventen, das heißt die Gruppe der Absolventinnen und Absolventen mit Promotion ist auf Basis der im Datensatz enthaltenen Informationen gleich. Der einzige Unterschied zwischen den Vergleichsgruppen ist die Promotion. Eine ähnliche, wenngleich robustere Methode, stellt der Matching-Ansatz dar. Hier wird in einem ersten Schritt die Wahrscheinlichkeit einer Promotion geschätzt. Darauf aufbauend werden in einem zweiten Schritt lediglich die Personen verglichen, die sehr ähnliche Promotionswahrscheinlichkeiten aufweisen. Dies gewährleistet, dass gegeben der beobachtbaren Charakteristika die Behandlungs- und Kontrollgruppe möglichst vergleichbar sind. Diese Untersuchungen sind sowohl mit dem Mikrozensus, aber besser noch mit dem DZHW-Absolventenpanel durchführbar.

Verdeutlichen lässt sich das Schätzmodell an Hand einer einfachen linearen Gleichung⁹⁵:

$$y_i = \alpha + \beta \text{educ}_i + X_i' \gamma + \varepsilon_i$$

Die Ergebnisvariable (y_i) kann hierbei sowohl eine monetäre als auch eine nichtmonetäre Größe sein. Ebenso lassen sich mithilfe dieses Modells nicht nur private, sondern auch gesellschaftliche Renditen bestimmen: y_i kann folglich sowohl der Brutto-Stundenlohn als auch das Ausmaß des bürgerschaftlichen Engagements sein. Diese Ergebnisvariablen werden durch den Indikator für eine abgeschlossene Promotion (educ_i) sowie die Kontrollvariablen (X_i) erklärt. Alles was nicht durch das Modell erklärbar ist, verbleibt im Fehlerterm (ε_i). Der Schätzparameter (β) gibt die Promotionsrendite an. Ein positiver Wert von β impliziert einen Anstieg der Ergebnisvariable durch den Abschluss einer Promotion, ein negativer Wert ein Sinken.

Heterogenität in den Promotionsrenditen

Es ist unrealistisch anzunehmen, dass die Promotionsrendite unabhängig von der Fachrichtung des Abschlusses oder anderen soziodemografischen Merkmalen der Absolventinnen und Absolventen ist. Beispielsweise versprechen Fächer mit einer sehr hohen Promotionsdichte, wie Medizin oder Biologie, eher geringe Promotionserträge. Dagegen steht zu erwarten, dass Fachrichtungen, in denen Promotionen eher die Ausnahme darstellen (wie bei Ingenieur- oder Wirtschaftswissenschaften), besonders hohe Renditen aufweisen. Auch andere Merkmale wie Alter, Geschlecht oder der Migrationshintergrund haben unter Umständen Einfluss auf die Erträge einer Promotion. Um eine etwaige Heterogenität in den

⁹⁴ Promotionsabbrecher stellen keine geeignete Kontrollgruppe dar, da davon auszugehen ist, dass diese Gruppe deutlich unterschiedliche (nicht beobachtbare) Eigenschaften aufweist.

⁹⁵ In dieser Studie werden nur statische Modellierungen des Regressionsmodells diskutiert. Grundsätzlich möglich sind auch dynamische Modellierungsansätze in Paneldatensätzen, siehe zum Beispiel Sianesi (Sianesi, B. (2004): An evaluation of the Swedish system of active labor market programs in the 1990s. In: The Review of Economics and Statistics, 86(1), S. 133–155; Sianesi, B. (2008): Differential effects of Swedish active labor market programs for the unemployed. In: Labour Economics, 15(3), S. 370–399) und Fitzenberger et al. (Fitzenberger, B./Sommerfeld, K./Steffes, S. (2013): Causal effects on employment after first birth – A dynamic treatment approach. In: Labour Economics, 25, S. 49–62).

Promotionsrenditen zu untersuchen, kann der oben beschriebene empirische Ansatz auf Teilgruppen übertragen werden. In einer solchen Teilgruppen- oder Heterogenitätsanalyse lassen sich Renditen auf individueller Ebene separat für Männer und Frauen, Junge und Alte, Deutsche und Migranten sowie für jede Fächergruppe bestimmen. Bei der Interpretation heterogener Renditen muss jedoch beachtet werden, dass absolute und relative Renditen unterschieden werden können. Bei einer Beschäftigung in einer gut bezahlten Fachrichtung wie den Ingenieurwissenschaften kann eine Promotion zwar zu hohen absoluten Einkommenssteigerungen führen, dies muss aber nicht zwangsläufig eine hohe prozentuale Rendite bedeuten. Deshalb sollte die absolute Einkommenssteigerung immer relativ zum Ausgangsniveau interpretiert werden.

Problematik nicht beobachtbarer Heterogenität

Selbst bei Berücksichtigung aller beobachtbaren Charakteristika können Bildungsrenditen, die mithilfe von multivariaten Regressionen oder Matching-Ansätzen ermittelt werden, nicht zwangsläufig als kausale Wirkung interpretiert werden. Vielmehr wird unbeobachtete Heterogenität die Ergebnisse verzerren. In der Realität tritt das konkrete Problem auf, dass sich bestimmte Hochschulabsolventinnen und -absolventen ganz gezielt dafür entscheiden, ein weiterführendes Studium zu belegen, weil sie beispielsweise großen Ehrgeiz oder besondere Fähigkeiten besitzen, welche ihnen auch ohne Promotion zu höheren Einkommen verhelfen würden. Diese Absolventinnen und Absolventen unterscheiden sich systematisch von denjenigen, die keine Promotion anstreben. Letztlich wird es daher bei den zu untersuchenden Fragestellungen nicht beobachtbare Variablen geben, die sowohl die Bildungsrenditen beeinflussen als auch die Entscheidung für das Promotionsstudium. Folglich kann bei Matching-Ansätzen und multivariaten Analysen grundsätzlich nicht von einer kausalen Wirkungsanalyse gesprochen werden.

Nichtsdestotrotz verfügen die beschriebenen Datensätze über eine Reihe an wichtigen Kontrollvariablen, die es zumindest teilweise ermöglichen nicht beobachtbare Eigenschaften, wie Unterschiede in Fähigkeiten, Motivation oder Präferenzen, abzubilden. Beispielsweise beinhalten die Absolventenstudien sowie das NEPS Informationen zur Abitur- und zur Examensnote, die geeignet sind, unterschiedliche Fähigkeiten darzustellen. Fragen nach der intrinsischen Motivation werden sowohl im DZHW-Panel als auch in der NEPS-Studie gestellt und die Karrierepräferenzen können im SOEP und im DZHW-Panel approximiert werden. Werden diese Informationen als Kontrollen in die Analyse miteinbezogen, kann von einer robusten Korrelation gesprochen werden.

6.3 Quellen exogener Variation

Kausale Effekte lassen sich unter Ausnutzung von so genannten natürlichen Experimenten identifizieren. Derartige natürliche Experimente zeichnen sich dadurch aus, dass ein zufälliges Ereignis dazu führt, dass Personen, die ohne dieses Ereignis kein Promotionsstudium angestrebt hätten, dies nun doch tun. Dieses zufällige Ereignis darf in keiner Weise mit den Ergebnisvariablen korreliert sein, außer über den Kanal der Promotion selbst. Eine solche exogene Variation für die Aufnahme eines Promotionsstudiums ist sicherlich schwer auszumachen. Für die Schätzung kausaler Effekte sollte aber zumindest eine exogene Änderung in der Wahrscheinlichkeit ein Promotionsstudium aufzunehmen, abgeschätzt werden können. Lässt sich eine solche exogene Variation in der Wahrscheinlichkeit für ein Promotionsstudium zu Nutzen machen, kann ein kausaler Wirkungszusammenhang geschätzt werden, der frei von jeglicher Verzerrung durch Selbstselektion in die Promotion ist. Mögliche Quellen von exogener Variation in der Promotionswahrscheinlichkeit können beispielsweise

Universitätsneugründungen, die Verleihung des Promotionsrechts, die (Neu-)Vergabe von Forschungsmitteln oder eine Änderung von Schwellenwerten bei der Einstellung von Doktoranden sein. In allen Fällen ändert sich unerwartet die Wahrscheinlichkeit für die Aufnahme einer Promotion, da plötzlich eine große Zahl an neuen Promotionsplätzen entsteht. Absolventinnen und Absolventen aus vorherigen Jahrgängen hatten nicht die Möglichkeit zu promovieren und unterscheiden sich, obwohl in ihren Charakteristika gleich, von denjenigen aus den folgenden Jahren nur durch die geringere Promotionswahrscheinlichkeit.

Universitätsneugründungen und Vergabe des Promotionsrechts an Universitäten

Große Universitätsneugründungen fanden vor allem nach der deutschen Einigung Anfang der 1990er Jahre in den neuen Bundesländern statt. So wurden beispielsweise in Magdeburg, Potsdam und Frankfurt (Oder) neue Universitäten gegründet und mit Promotionsrecht versehen. Ähnliches gilt für die Universitätsgründungswelle in den 1970er Jahren. Das Promotionsrecht wird allerdings nicht zwangsläufig bei der Gründung einer Universität verliehen. Gerade Hochschulen unter privater Trägerschaft bekommen oft erst nach Jahrzehnten die Erlaubnis, Promotionen zu verleihen. Ein bekanntes wenn auch staatliches Beispiel ist die Fernuniversität Hagen (gegründet 1974), die erst seit 1980 Promotionsstudiengänge anbieten darf. Unter den Privatuniversitäten erhielten unter anderem die Frankfurt School of Finance & Management sowie die Steinbeis-Hochschule Berlin und die Jacobs University Bremen das Promotionsrecht.

Exzellenzinitiative

Neben Universitätsgründungen und der Vergabe des Promotionsrechts können auch durch groß angelegte Förderprogramme unerwartet neue Promotionsstellen geschaffen werden. Das bekannteste Förderprogramm von Bund und Ländern ist die Exzellenzinitiative. Erstmals im Juli 2005 beschlossen, unterstützen Bund und Länder von 2006 bis 2017 die Spitzenforschung an Hochschulen mit rund 4,6 Milliarden Euro in drei Förderlinien: Graduiertenschulen, Exzellenzcluster und Zukunftskonzepte zum projektbezogenen Ausbau der universitären Spitzenforschung (so genannte Eliteuniversitäten). Aktuell läuft die zweite Förderrunde von 2012 bis 2017, durch die 45 Graduiertenschulen, 43 Exzellenzcluster und 11 Zukunftskonzepte, die an insgesamt 44 Universitäten angesiedelt sind, gefördert werden. Da die Exzellenzinitiative gezielt Forschung erleichtern möchte, werden mit den Mitteln bevorzugt auch Doktorandenstellen geschaffen. Nach Zahlen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Monitoring der Exzellenzinitiative wurden im Jahr 2013 rund 3.600 Promovierende in Exzellenzclustern und rund 6.500 Promovierende in Graduiertenschulen gefördert.⁹⁶ Im Vergleich zu den Jahren ohne Förderung beziehungsweise zu Universitäten ohne Förderung steigt die Wahrscheinlichkeit für eine Absolventin oder einen Absolventen, eine Promotionsstelle zu erhalten.

Diskontinuitäten

Eine weitere Möglichkeit zur Ausnutzung exogener Variation stellen Sprünge in der Promotionswahrscheinlichkeit dar. Falls ein bestimmter Notenschnitt vorausgesetzt wird, um eine Promotion beginnen zu können oder ein Eignungstest abgelegt werden muss, zum Beispiel die Graduate Record Examination (GRE), können die späteren Einkommen von Bewerbern unmittelbar unterhalb der Einstellungsschwelle mit denen von Bewerbern unmittelbar oberhalb der Einstellungsschwelle verglichen werden. Diese sollten auch bei ihren nicht beobachtbaren Eigenschaften sehr ähnlich sein, wodurch sich ein Selbstselektionseffekt ausschließen lässt. Um zur Promotion zugelassen zu werden, ist in den meisten

⁹⁶ Vgl. https://www.bmbf.de/files/1_Bericht_an_die_GWK_2015.pdf

Universitäten ein Master- oder vergleichbarer Abschluss mit einer Gesamtleistung von mindestens „gut“ (Note 2,5 oder besser) notwendig. Mithilfe einer Sondergenehmigung des Promotionsausschusses können auch schlechtere Studierende eine Promotion beginnen. Das bedeutet, dass die Schwelle nicht immer bindend ist. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass die Promotionswahrscheinlichkeit am Schwellenwert sprunghaft steigt. Gerade in den letzten Jahren wurden vermehrt Graduiertenkollegs gegründet. Diese verlangen häufig eine Mindestpunktzahl in allgemeinen und fachspezifischen Eignungstests. Eine kausal interpretierbare Rendite eines wissenschaftlichen Studiums kann bestimmt werden, wenn die Bewerber um den Schwellenwert herum verglichen werden können.

Bei der Schätzung der Promotionsrendite mithilfe von exogener Variation in den Promotionswahrscheinlichkeiten kommen Regressions-Diskontinuitäts-Analysen sowie Instrumenten-Variablen-Ansätze zum Einsatz.

6.4 Modellierung von Promotionsrenditen auf regionaler Ebene

Die gesellschaftliche Rendite von Promotionen kann nur in bestimmten Fällen in einem Modell auf individueller Ebene ermittelt werden, nämlich dann wenn die individuelle Ergebnisgröße einen direkten gesellschaftlichen Nutzen hat, wie zum Beispiel ehrenamtliche Tätigkeiten.⁹⁷ Ein Teil der gesellschaftlichen Renditen wird jedoch durch Übertragungseffekte hervorgerufen und kann nicht auf individueller Ebene modelliert werden. Am Arbeitsplatz entstehen Übertragungseffekte, wenn sehr produktive Angestellte ihre Kollegen produktiver machen. Durch soziale Interaktion mit besonders produktiven Mitarbeitern können Angestellte produktiver werden, indem sie Techniken und Wissen übernehmen, kreative Lösungsansätze kennenlernen oder Komplementaritäten in der Produktion nutzen. Eine solche externe Rendite wird nicht durch die eigene Bildung, sondern durch die Bildung von anderen Personen bestimmt.

Schätzung von Renditen

Um Übertragungseffekte berechnen zu können, muss die Auswirkung der Promotionsquote einer Gruppe, mit der eine Interaktion möglich ist, auf individuelle Ergebnisgrößen bestimmt werden. Deshalb wird ein aggregiertes Maß für den Anteil der Promovierten in einem definierten regionalen Raum in die Schätzgleichung aufgenommen. Angelehnt an Rauch (1993)⁹⁸ und Acemoglu und Angrist (2001)⁹⁹ kann folgende Schätzgleichung verwendet werden:

$$y_i = \alpha + \beta \text{educ}_r + X_i' \gamma + X_r' \delta + \vartheta_i + \varepsilon_i$$

Als Ergebnisvariable (y_i) können monetäre und nichtmonetäre Maße fungieren, die auf individueller Ebene (i) gemessen werden. Anhand des Anteils der promovierten Personen in Region (r)¹⁰⁰, educ_r , wird der Übertragungseffekt (β) berechnet. Außerdem werden individuelle Kontrollvariablen (X_i) und regionale Kontrollvariablen (X_r) in das Modell aufgenommen. Es ist aber zu bedenken, dass in der einfachen Schätzung private Renditen und

⁹⁷ Dee, T. (2004): Are there civic returns to education? In: Journal of Public Economics, 88(1), S. 1697–1720

⁹⁸ Rauch J. E. (1993): Productivity gains from geographic concentration of human capital: Evidence from the cities. In: Journal of Urban Economics, 34(3), S. 380–400

⁹⁹ Acemoglu, D./Angrist, J. D. (2001): How large are human capital externalities. In: Bernanke, B. S./Rogoff, K. S. (Hg.): NBER Macroeconomics Annual 2000, 15, Cambridge, S. 9–74

¹⁰⁰ Als regionale Einheit können hier auch Unternehmen betrachtet werden. Übertragungseffekte auf Unternehmensebene stellen somit einen Spezialfall der hier beschriebenen Modellierung dar. Wegen der unterschiedlichen Datenanforderungen und der Fokussierung auf gesellschaftliche Renditen, wird hier auf eine eingehende Beschreibung verzichtet.

gesellschaftliche Renditen vermischt werden. Die private Rendite beeinflusst bereits die abhängige Variable, weshalb nicht jeder positive Zusammenhang als gesellschaftliche Rendite interpretiert werden kann. Nur insoweit der Effekt größer ist als die private Rendite, kann von einer gesellschaftlichen Rendite gesprochen werden. Um die privaten Renditen herauszurechnen, kann in einer Schätzgleichung mit individuellen Ergebnisvariablen für das individuelle Bildungsniveau kontrolliert werden. Da hiermit wieder das bekannte Endogenitätsproblem auftritt, ist es vorzuziehen, einen individuellen fixen Effekt ($\vartheta_{i,r}$) hinzuzufügen. Dazu ist ein Paneldatensatz mit mehreren aufeinanderfolgenden Beobachtungen jeder Person nötig.¹⁰¹ Unter der Annahme, dass sich die Bildung im Verlauf des Erwerbslebens nicht mehr ändert, ergibt sich nur noch durch Änderungen im Anteil der Promovierten in der Region ein Zusammenhang mit dem Einkommen. Da dieser unabhängig von der eigenen Bildung ist, kann somit ein Übertragungseffekt identifiziert werden. Außerdem wird durch den fixen Effekt ausgeschlossen, dass andere zeitkonstante Merkmale der Individuen die Identifikation der Rendite stören, wie beispielsweise die Selbstselektion von produktiven Individuen in eine Region mit hohem Bildungshintergrund. Unerklärte Variation des Modells verbleibt im Fehlerterm (ε_i).

In einem verwandten Modellierungsansatz kann als Ergebnisgröße ein aggregiertes Maß der wirtschaftlichen Entwicklung auf regionaler Ebene eingesetzt werden. Die angepasste Schätzgleichung bekommt dadurch folgende Form:

$$y_r = \alpha + \beta educ_r + X_r' \delta + \vartheta_r + \varepsilon_r$$

Sowohl die Ergebnisgröße als auch die erklärenden Variablen werden nur noch auf der Ebene der Region (r) gemessen. Der Parameter für die Übertragungseffekte (β) zeigt nun an, wie die regionale Ergebnisgröße mit dem Anteil der promovierten Personen korreliert. Zu beachten ist dabei, dass die Summe der privaten Renditen auf der regionalen Ebene bereits in der abhängigen Variable enthalten ist. Deshalb bedeutet ein positiver Zusammenhang noch keinen Übertragungseffekt. Wird beispielsweise das regionale Bruttoinlandsprodukt (BIP) als abhängige Variable definiert, beschreibt der Schätzer die Summe aus der privaten und gesellschaftlichen Rendite. Ein Modell, äquivalent zum obigen Beispiel, mit regionspezifischen fixen Effekten (ϑ_r) löst das Problem nicht, da sich gleichzeitig auch die Zusammensetzung der Bildungsgruppen, die das BIP generiert, in der Region verändert. Für den speziellen Fall, dass als abhängiges Maß eine Variable verwendet wird, die keine private Rendite beinhaltet, kann unabhängig von Übertragungseffekten eine gesellschaftliche Rendite bestimmt werden. Ein mögliches Maß stellen Innovationen beziehungsweise Patentanmeldungen dar, wobei auch hier nicht ausgeschlossen werden kann, dass Patente private Einkommen erhöhen.

Schätzung auf Ebene der Bundesländer

Auf Ebene der Bundesländer kann anhand der Daten des statistischen Bundesamts der Anteil der Promovierten an der Bevölkerung gemessen werden. Da die Zahlen auf dem Mikrozensus beruhen ist eine niedrigere regionale Ebene nicht möglich. Eine Veränderung der Promotionen über die Zeit kann außerdem anhand der Statistik der Prüfungen für Promotionen pro Bundesland angenähert werden; unter der Annahme, dass die Mehrzahl der Absolventinnen und Absolventen im selben Bundesland bleibt.

¹⁰¹ Zur besseren Lesbarkeit wird auf eine zusätzliche Indexierung der Zeitdimension in der Schätzgleichung verzichtet.

Im Modell mit individuellen abhängigen Variablen kommen nur Paneldatensätze infrage. Wegen seiner Größe ist das SIAB am besten geeignet, um Übertragungseffekte auf das Einkommen zu bestimmen. Eine Einschränkung ist allerdings, dass nicht kontrolliert werden kann, ob Beschäftigte eine Promotion während des Erwerbslebens erlangen. Um das zu umgehen und um andere abhängige Variablen zu verwenden, kann auch das kleinere, aber umfassendere SOEP verwendet werden.

Aggregierte Maße der wirtschaftlichen Entwicklung auf regionaler Ebene können den administrativen Statistiken entnommen werden.

Identifikationsprobleme

Eine Interpretation der Korrelation zwischen der abhängigen Variable und dem Anteil der Promovierten als kausaler Zusammenhang ist nicht zwangsläufig richtig. Liegt eine nicht beobachtbare Variation vor, die gleichzeitig mit beiden Maßen korreliert ist, ist der geschätzte Effekt verzerrt und nicht kausal interpretierbar. Eine solche Endogenität kann durch einen Schock hervorgerufen werden, der gleichzeitig die Einkommen in der Region erhöht und den Anteil der Promovierten verändert. Denkbar ist beispielsweise, dass eine Region mit guter wirtschaftlicher Entwicklung durch die Ansiedlung neuer Unternehmen auch weitere Promovierte anzieht. Gleichzeitig steigen die Einkommen unabhängig vom Anteil der Promovierten, sodass ein Scheinzusammenhang entsteht. Um einen kausalen Effekt zu identifizieren, ist wiederum eine exogene Größe nötig, die den Anteil der Promovierten verändert, aber keine direkten Auswirkungen auf die Einkommen (oder andere Ergebnisgrößen) der restlichen Bevölkerung hat.

Grundsätzlich können dazu die im vorigen Kapitel besprochenen Instrumente zu Forschungsförderprogrammen herangezogen werden. Es erscheint aber fraglich, ob Veränderungen auf universitärer Ebene ausreichen, um den regionalen Anteil der Promovierten ausreichend stark zu beeinflussen. Vielmehr ist ein Instrument nötig, das die Mobilität von Promovierten in einer Region beeinflusst. Da Veränderungen in der Wirtschaftsstruktur oder der Zusammensetzung von Unternehmen, genau wie die Neugründung von Universitäten, in der Regel mehrere Qualifikationsgruppen gleichzeitig betreffen, ist exogene Variation schwer auszumachen. In der Bildungsforschung werden außerdem Verfahren angewendet, die auf zeit- oder regionenspezifische Reformen zurückgreifen.¹⁰² Da sie die gesamte Bildungsstruktur verändern, sind sie nicht auf den spezifischen Fall von Promotionen übertragbar. Die Generierung eines geeigneten Instruments für den Anteil der Promovierten in einer Region bleibt daher eine Herausforderung für die Forschung.

¹⁰² Acemoglu, D./Angrist, J. D. (2001): How large are human capital externalities. In: Bernanke, B. S./Rogoff, K. S. (Hg.): NBER Macroeconomics Annual 2000, 15, Cambridge, S. 9–74

7 Fazit

Die vorliegende Studie untersucht für Deutschland die Forschungsfrage, welche monetären und nichtmonetären Renditen eine Promotion auf privater und gesellschaftlicher Ebene entfaltet. Ein zentrales Ergebnis ist, dass der Wissensstand zu dieser Forschungsfrage in Deutschland erhebliche Lücken aufweist. Die bestehende nationale und internationale Literatur deutet auf positive Korrelationen zwischen Promotionen und monetären und nichtmonetären Renditen hin, vermag es aber nicht, fundamentale Endogenitäts- und Selbstselektionsprobleme zu überwinden. Kausale Rückschlüsse von Promotionen auf verschiedene individuelle Renditen wie Einkommen, Gesundheit und Lebenszufriedenheit oder auf positive Externalitäten auf gesellschaftlicher Ebene können nicht gezogen werden. Der individuelle wie gesellschaftliche Mehrwert einer Promotion als zusätzliche Bildungsstufe zu einem Hochschulabschluss ist also nicht abschließend belegt, sodass eine Forschungslücke für Promotionsrenditen konstatiert wird. Fundierte Forschungsergebnisse zu kausalen Promotionsrenditen könnten aber eine wichtige Entscheidungshilfe beispielsweise bei der Steuerung der Ausgaben zur Wissenschaftsförderung auf Bundes- und Länderebene sein.

Zweifelsohne sind positive kausale Zusammenhänge von Bildung und verschiedenen Renditemaßen auf anderen Bildungsstufen in der Forschungsliteratur belegt. Die bildungsökonomische Forschung kann dabei auf methodische Ansätze verweisen, um Promotionsrenditen unter Ausnutzung von Quasi-Experimenten zu bestimmen. Darauf rekurriert der zweite Teil der Studie, in dem mögliche Wege für eine Ausweitung der Evidenz zu Promotionsrenditen in Deutschland aufgezeigt werden. Es werden mögliche Quellen exogener Variation in der Promotionswahrscheinlichkeit (Exzellenzinitiative, Vergabe des Promotionsrechts an Universitäten, Universitätsneugründungen, Schwellenwerte in der Prüfungsordnung) diskutiert und Modellierungsvorschläge für die Berechnung von Promotionsrenditen sowohl auf individueller als auch auf gesellschaftlicher Ebene unterbreitet. Die Modellierungsvorschläge werden gleichzeitig unter Berücksichtigung vorhandener Datensätze in Deutschland auf ihre Umsetzbarkeit überprüft. Im Ergebnis werden die Vorschläge als vielversprechend eingestuft, um die identifizierte Forschungslücke zu monetären und nichtmonetären Promotionsrenditen in Deutschland zu schließen.

Es bleibt jedoch festzuhalten, dass eine Umsetzung der Modellierungsvorschläge mit den verfügbaren Daten nur bedingt möglich ist. In der einzigen großen Haushaltsbefragung, dem Mikrozensus, sind keine ausreichenden Informationen zum Promotionsort oder zu Abschlussnoten enthalten, um exogene Variation in der Promotionswahrscheinlichkeit nutzen zu können. Die Absolventenbefragungen von DZHW und KOAB enthalten diese Informationen und ermöglichen eine Umsetzung zwar prinzipiell, jedoch müssen wegen des geringen Stichprobenumfangs starke Einschränkungen erwartet werden. Erstens sind Analysen der Heterogenität in der Promotionsrendite nur in sehr begrenztem Umfang möglich und bereits bei fachspezifischen Renditen werden Fallzahlprobleme auftreten. Zweitens kann der Modellierungsvorschlag zu Diskontinuitäten in der Zulassung zur Promotion bereits daran scheitern, dass auch in der Gesamtstichprobe nicht genügend Beobachtungen in der Nähe der Diskontinuität auftreten. Um solch vielversprechende Ansätze umzusetzen sind Vollerhebungen notwendig wie sie als Einzeldatensätze der Statistik der Prüfungen bei den Statistischen Ämtern des Bundes und der Länder existieren. Solange diese allerdings nicht um Informationen zu Zielgrößen der Renditen aus anderen Erhebungen ergänzt werden, sind sie für Analysen ungeeignet.

Literaturverzeichnis

- Aaronson, D./Lange, F./Mazumder, B. (2014): Fertility transitions along the extensive and intensive margins. In: *The American Economic Review*, 104(11), S. 3701–3724
- Acemoglu, D./Angrist, J. D. (2001): How large are human capital externalities. In: Bernanke, B. S./Rogoff, K. S. (Hg.): *NBER Macroeconomics Annual 2000*, 15, Cambridge, S. 9–74
- Aghion, P./Howitt, P. (2009): *The economics of growth*, Cambridge
- Amin, V./Behrman, J. (2014): Do more-schooled women have fewer children and delay childbearing? Evidence from a sample of US twins. In: *Journal of Population Economics* 27(1), S. 1–31
- Ammermüller, A./Weber, A. (2005): Educational attainment and returns to education in Germany: An analysis by subject of degree, gender and region. *ZEW Discussion Paper*, S. 5–17
- Angrist, J. D./Krueger, A. B. (1991): Does compulsory school attendance affect schooling and earnings? In: *The Quarterly Journal of Economics*, 106(4), S. 976–1014
- Ashenfelter, O./Krueger, A. B. (1994): Estimates of the economic return to schooling from a new sample of twins. In: *The American Economic Review*, 84(5), S. 1157–1173
- Ashenfelter, O./Zimmerman, D. J. (1997): Estimates of the returns to schooling from sibling data: Fathers, sons, and brothers. In: *The Review of Economics and Statistics*, 79(1), S. 1–9
- Auriol, L./Misu, M./Freeman, R. A. (2013): Careers of doctorate holders: Analysis of labour market and mobility indicators. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers* 2013/04
- Baudin, T./De La Croix, D./Gobbi, P. E. (2015): Fertility and Childlessness in the United States. In: *The American Economic Review*, 105(6), S. 1852–1882
- Becker, G. S. (1960): An economic analysis of fertility. In: NBER (Hg.): *Demographic and economic change in developed countries*, New York, S. 209–240
- Becker, G. S. (1964): *Human Capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*, Chicago
- Becker, G. S. (1965): A theory of the allocation of time. In: *The Economic Journal*, 75(299), S. 493–517
- Becker, G. S./Lewis, H. G. (1974): Interaction between quantity and quality of children. In: Schultz, T. W. (Hg.): *Economics of the family: Marriage, children, and human capital*, Chicago, S. 81–90
- Benhabib, J./Spiegel, M. M. (2005): Human capital and technology diffusion. In: Aghion, P./Durlauf, S. N. (Hg.): *Handbook of Economic Growth*, Amsterdam, S. 935–966
- Black, S. E./Devereux, P. J./Salvanes, K. G. (2008): Staying in the Classroom and out of the maternity ward? The effect of compulsory schooling laws on teenage births. In: *The Economic Journal*, 118(530), S. 1025–1054
- Bjorklund, A./Eriksson, T. (1998): Unemployment and mental health: evidence from research in the nordic countries. In: *Scandinavian Journal of Social Welfare*, 7(3), S. 219–235
- Boarini, R./Strauss, H. (2010): What is the private return to tertiary education: New estimates from 21 OECD countries. In: *OECD Journal: Economic Studies*, 1, S. 7–31
- Bratti, M./Miranda, A. (2010): Non pecuniary returns to higher education: the effect on smoking intensity in the UK. In: *Health Economics*, 19(8), S. 906–920
- Brunello, G./Fort, M./Schneeweis, N./Winter-Ebmer, R. (2011): The causal effect of education on health: What is the role of health behaviors? *IZA Discussion Paper No. 5944*
- Card, D. (1999): The causal effect of education on earnings. In: Ashenfelter, O./Card, D. (Hg.), *Handbook of Labor Economics*, 3, Amsterdam, S. 1801–1863

- Casey, B. H. (2009): The economic contribution of PhDs. In: *Journal of Higher Education Policy and Management*, 31(3), S. 219–227
- Cherlin, A. J. (2010): Demographic trends in the United States: A review of research in the 2000s. In: *Journal of Marriage and Family*, 72(3), S. 403–419
- Ciccone, A./Peri, G. (2006): Identifying human-capital externalities: Theory with applications. In: *The Review of Economic Studies*, 73(2), S. 381–412
- Cygan-Rehm, K./Maeder, M. (2013): The effect of education on fertility: Evidence from a compulsory schooling reform. In: *Labour Economics* 25, S. 35–48
- Currie, J./Moretti, E. (2003): Mother's education and the intergenerational transmission of human capital: Evidence from college openings. In: *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), S. 1495–1532
- Dee, T. (2004): Are there civic returns to education? In: *Journal of Public Economics*, 88(1), S. 1697–1720
- Devereux, P. J. (2014): Intergenerational return to human capital. In: *IZA World of Labor* 2014:19. doi: 10.15185/izawol.19
- Enders, J./Kottmann, A. (2009): *Neue Ausbildungsformen – andere Werdegänge? Ausbildungs- und Berufsverläufe von Absolventinnen und Absolventen der Graduiertenkollegs der DFG*, Weinheim
- Engelage, S./Hadjar, A. (2008): Promotion und Karriere – Lohnt es sich zu promovieren? Eine Analyse der Schweizerischen Absolventenstudie. In: *Swiss Journal of Sociology*, 34(1), S. 71–93
- Engelage, S./Schubert, F. (2009): Promotion und Karriere: Wie adäquat sind promovierte Akademikerinnen und Akademiker in der Schweiz beschäftigt? In: *Zeitschrift für ArbeitsmarktForschung*, 42(3), S. 213–233
- Fabian, G. (2013): Kurz- und mittelfristige Erträge aus einer Promotion: Sonderauswertung des HIS-HF Absolventenpanels. In: *Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (Hg.): Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (BuWiN)*, Bielefeld, S. 282–287
- Falk, S./Küpper, H.-U. (2013): Verbessert der Dokortitel die Karrierechancen von Hochschulabsolventen? In: *Beiträge zur Hochschulforschung*, 35(1), S. 58–77
- Fitzenberger, B./Sommerfeld, K./Steffes, S. (2013): Causal effects on employment after first birth – A dynamic treatment approach. In: *Labour Economics*, 25, S. 49–62
- Flöther, C. (2015): At the Top? Die berufliche Situation promovierter Absolventinnen und Absolventen. In: *Flöther, C./Krücken, G. (Hg.): Generation Hochschulstudium*, Münster, S. 107–130
- Giuri, P./Mariani, M./Brusoni, S./Crespi, G./Francoz, D./Gambardella, A./Garcia-Fontes, W./Geuna, A./Gonzales, R./Harthoff, D./Hoisl, K./Le Bas, C./Luzzi, A./Magazzini, L./Nesta, L./Nomaler, Ö./Palomerias, N./Patel, P./Romanelli, M./Verspagen, B. (2007): Inventors and innovation process in Europe: Results from the PatVal-EU survey. In: *Research Policy*, 36(8), S. 1107–1127
- Glaeser, E. L./Ponzetto, G. A./Shleifer, A. (2007): Why does democracy need education? In: *Journal of Economic Growth*, 12(2), S. 77–99
- Görlitz, B./Grave, K. (2012): Wage differentials by field of study – the case of German university graduates. In: *Education Economics*, 20(3), S. 284–302
- Green, F./Zhu, Y. (2010): Overqualification, job dissatisfaction, and increasing dispersion in the returns to graduate education. In: *Oxford Economic Papers*, 62(4), S. 740–763
- Hanks, A. S./Kniffin, K. M. (2014): Early career PhD salaries: The industry premium and interdisciplinary debate. In: *Applied Economics Letters*, 21(18), S. 1277–1282

- Hansen, W. L. (1963): Total and private rates of return to investment in schooling. In: *Journal of Political Economy*, 71(2), S. 128–140
- Hanushek, E. A./Wößmann, L. (2008): The role of cognitive skills in economic development. In: *Journal of Economic Literature*, 46(3), S. 607–668
- Hanushek, E. A./Wößmann, L. (2012): Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation. In: *Journal of Economic Growth*, 17(4), S. 267–321
- Harmon, C./Walker, I. (1995): Estimates of the economic return to schooling for the United Kingdom. In: *The American Economic Review*, 85(5), S. 1278–1286
- Hartog, J./Oosterbeek H. (1998): Health, wealth and happiness: Why pursue a higher education? In: *Economics of Education Review*, 17(3), S. 245–256
- Haveman, R./Wolfe, B. L. (1984): Schooling and economic well-being: The role of nonmarket effects. In: *The Journal of Human Resources*, 19(3), S. 377–407
- Heckman, J. J. (2008): School, skills, and synapses. In: *Economic Inquiry*, 46(3), S. 289–324
- Heineck, G./Matthes, B. (2012): Zahlt sich der Dokortitel aus? Eine Analyse zu monetären und nicht-monetären Renditen der Promotion. In: Huber, N./Schelling, A./Hornbostel, S. (Hg.): *Der Dokortitel zwischen Status und Qualifikation*, IFQ-Working Paper No. 12, Berlin, S. 85–99
- Helliwell, J. F./Putnam, R. D. (2007): Education and social capital. In: *Eastern Economic Journal*, 33(1), S. 1–19
- Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (Hg.) (2013): *Qualifikationsspezifische Arbeitslosenquoten. Aktuelle Daten und Indikatoren*, 21. November 2013
- Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (Hg.) (2013): *Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (BuWiN)*, Bielefeld.
- Kugler F./Schwerdt G./Woessmann L. (2014): Ökonometrische Methoden zur Evaluierung kausaler Effekte der Wirtschaftspolitik. In: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 15(2), S. 105–132
- Leonard, D./Becker, R./Coate, K. (2005): To prove myself at the highest level: The benefits of doctoral study. In: *Higher Education Research and Development*, 24(2), S. 135–149
- Lleras-Muney, A. (2005): The relationship between education and adult mortality in the United States. In: *The Review of Economic Studies*, 72(1), S. 189–221
- Lochner, L. (2011): Nonproduction benefits of education: Crime, health, and good citizenship. In: Hanushek, E. A./Machin, S./Wößmann, L. (Hg.): *Handbook of the Economics of Education*, 4, Amsterdam, S. 183–282
- Lochner, L./Moretti, E. (2004): The effect of education on crime: Evidence from prison inmates, arrests, and self-reports. In: *The American Economic Review*, 94 (1), S. 155–189
- Lucas, R. E. (1988): On the mechanics of economic development. In: *Journal of Monetary Economics*, 22(1), S. 3–42
- Mankiw, N. G./Romer, D./Weil, D. N. (1992): A contribution to the empirics of economic growth. In: *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), S. 408–437
- Mariani, M./Romanelli, M. (2007): „Stacking“ and „picking“ inventions: The patenting behavior of European inventors. In: *Research Policy*, 36(8), S. 1128–1142
- McCrary, J./Royer, H. (2011): The effect of female education on fertility and infant health: Evidence from school entry policies using exact date of birth. In: *American Economic Review* 101(1), S. 158–195
- McMahon, W. (2009). *Higher learning, greater good: The private and social benefits of higher education*, Baltimore

- Mertens, A./Röbken, H. (2013): Does a doctoral degree pay off? An empirical analysis of rates of return of German doctorate holders. In: *Higher Education*, 66(2), S. 217–231
- Milligan, K./Moretti, E./Oreopoulos, P. (2004): Does education improve citizenship? Evidence from the United States and the United Kingdom. In: *Journal of Public Economics*, 88(9), S. 1667–1695
- Mincer, J. A. (1974): *Schooling, experience, and earnings*, New York
- Monstad, K./Propper, C./Salvanes, K. (2008): Education and Fertility: Evidence from a Natural Experiment. In: *Scandinavian Journal of Economics* 110(4), S. 827-852
- Moretti, E. (2004): Workers' education, spillovers, and productivity: Evidence from plant-level production functions. In: *The American Economic Review*, 94(3), S. 656–690
- Morikawa, M. (2015): Postgraduate education and labor market outcomes: An empirical analysis using micro data from Japan. In: *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 54(3), S. 499–520
- Mühlenweg, A./Puhani, P. A. (2010): The evolution of the school-entry age effect in a school tracking system. In: *The Journal of Human Resources*, 45(2), S. 407–438
- Nelson, R. R./Phelps, E. S. (1966): Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. In: *The American Economic Review*, 56(2), S. 69–75
- OECD (2014): *Bildung auf einen Blick 2014. OECD Indikatoren*, Paris/Berlin
- O’Leary, N. C./Sloane, P. J. (2005): The return to a university education in Great Britain. In: *National Institute Economic Review*, 193, S. 75–89
- Oreopoulos, P./Salvanes, K. G. (2011): Priceless: The nonpecuniary benefits of schooling. In: *The Journal of Economic Perspectives*, 25(1), S. 159–184
- Piopiunik, M./Wößmann, L. (2009): *Was unzureichende Bildung kostet. Eine Berechnung der Folgekosten durch entgangenes Wirtschaftswachstum. Studie im Auftrag der Bertelsmann Stiftung, Gütersloh*
- Pischke, J.-S./von Wachter, T. (2008): Zero returns to compulsory schooling in Germany: Evidence and interpretation. In: *The Review of Economics and Statistics*, 90(3), S. 592–598
- Psacharopoulos, G. (2009): *Returns to investment in higher education: A European survey. A contribution to the higher education funding reform project CHEPS-led consortium for the European Commission, Brussels*
- Raddon, A./Sung, J. (2009): *The career choices and impact of PhD graduates in the UK: A synthesis review. Report prepared for the Economic and Social Research Council (ESRC), University of Leicester*
- Rauch J. E. (1993): Productivity gains from geographic concentration of human capital: Evidence from the cities. In: *Journal of Urban Economics*, 34(3), S. 380–400
- Romer, P. M. (1990): Endogenous technological change. In: *Journal of Political Economy*, 98(5), S. 71–102
- Rosenzweig, M. K./Schultz, T. P. (1989): Schooling, information and nonmarket productivity: Contraceptive use and its efficiency. In: *International Economic Review*, 30(2), S. 457–477
- Schultz, T. W. (1961): Investment in human capital. In: *The American Economic Review*, 51(1), 1–17
- Schweinhart, L. J./Montie, J./Xiang, Z./Barnett, W. S./Belfield, C. R./Nores, M. (2005): *Lifetime effects: The High/Scope Perry Preschool study through age 40. High/Scope Press, Ypsilanti*
- Sianesi, B. (2004): An evaluation of the Swedish system of active labor market programs in the 1990s. In: *The Review of Economics and Statistics*, 86(1), S. 133–155

- Sianesi, B. (2008): Differential effects of Swedish active labor market programs for the unemployed. In: *Labour Economics*, 15(3), S. 370–399
- Song, M./Orazem, P. F./Wohlgemuth, D. (2008): The role of mathematical and verbal skills on the returns to graduate and professional education. In: *Economics of Education Review*, 27(6), S. 664–675
- Spence, A. M. (1973): Job market signaling. In: *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), S. 355–374
- Statistisches Bundesamt (Hg.) (2012): *Promovierende in Deutschland 2010*, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (Hg.) (2014): *Bildung und Kultur. Prüfungen an Hochschulen. Fachserie 11, Reihe 4.2, Prüfungsjahr 2013*, Wiesbaden
- van der Steeg, M./van der Wiel, K./Wouterse, B. (2014): *Individual Returns to a PhD Education in the Netherlands: Income Differences between Masters and PhDs*. CPB Netherlands Bureau of Economic Policy Analysis, Discussion Paper No. 276
- Toppe, C. M./Kirsch, A. D./Jocabel, M. (2002): *Giving and volunteering in the United States 2001: Findings from a national survey*, Washington, D. C.: Independent Sector
- Vila, L. E. (2000): The non-monetary benefits of education. In: *European Journal of Education*, 35(1), S. 21-32
- Walker, I./Zhu, Y. (2011): Differences by degree: Evidence of the net financial rates of return to undergraduate study for England and Wales. In: *Economics of Education Review*, 30(6), S. 1177–1186
- Wienert, H. (2006): Einkommensdifferenzen zwischen Nicht-Akademikern und Akademikern. In: *Wirtschaftsdienst*, 86(2), S. 105–111
- Wolfe, B. L./Haveman R. (2001): *Accounting for the social and non-market benefit of education*. Institute for Research on Poverty, Madison
- Wolfe, B. L./Zuvekas, S. (1997): Non-market effects of education. In: *International Journal of Educational Research*, 27(6), S. 491–501