

DISCUSSION

// NO.20-004 | 02/2020

DISCUSSION PAPER

// JULIA HEIGLE UND FRIEDHELM PFEIFFER

**Langfristige Wirkungen
eines nicht abgeschlossenen
Studiums auf individuelle
Arbeitsmarktergebnisse und
die allgemeine Lebenszu-
friedenheit**

Langfristige Wirkungen eines nicht abgeschlossenen Studiums auf individuelle Arbeitsmarktergebnisse und die allgemeine Lebenszufriedenheit¹

Julia Heigle* und Friedhelm Pfeiffer**

* ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

** ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung und Universität Mannheim

13. Februar 2020

Abstract:

To the best of our knowledge, this study is the first study for Germany to assess the long-term impacts of studying without graduating on three labour market outcomes (working hours, wages, and occupational prestige), and on overall life satisfaction, on the basis of a sample of employed individuals from the Socio-Economic Panel (SOEP) who possess a university entrance qualification. The impact is analyzed relative to individuals who have never been enrolled in university study (baseline group) and to individuals that have attained a university degree. The impacts are assessed by means of a double machine learning procedure that accounts for selection into the three educational paths and generates the counterfactual outcomes for the different paths. The findings indicate an average impact of studying without graduating of plus 5 percentage points on occupational prestige, and minus 2.8 percentage points on life satisfaction relative to the baseline group. The estimates for wages and working hours are not significant. The effects of graduating on all outcomes is positive and substantial relative to studying without graduating or not studying at all.

Schlagworte: Arbeitsmarkt, Humankapitalforschung, Studienerfolg, Studium ohne Abschluss

JEL-Klassifikation: I21, I28, J31

Adresse: ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim, L 7, 1; 68161 Mannheim.

E-Mail: julia.heigle@zew.de, friedhelm.pfeiffer@zew.de

¹ Diese Studie wurde im Rahmen des Projektes „AKEFS – Analysen zu Kosten und Erträgen von Fachwechsel und Studienabbruch“ erstellt. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in der Förderlinie „Studienabbruch und Studienerfolg“ unterstützt (Förderkennzeichen: 01PX16018A). Wir danken dem BMBF für die finanzielle Unterstützung und dem Sozio-oekonomischen Panel für die Möglichkeit der Datennutzung. Bei dem vorliegenden Diskussionspapier handelt es sich um eine erweiterte Version von Heigle/Pfeiffer (2019b), erweitert vor allem um Erläuterung zu den verwendeten maschinellen Methoden. Wir danken zwei unbekanntem Gutachter/innen sowie Maximilian Bach und Daniel Günther für äußerst wertvolle Kommentare zu einer früheren Version der Studie. Die Autoren tragen die alleinige Verantwortung für verbleibende Fehler und Unzulänglichkeiten.

1. Einleitung

In Gesellschaft und Wissenschaft wird kontrovers über die jüngste Hochschulexpansion und ihre Wirkungen diskutiert. Die Zahl der Studierenden ist von 314.539 Tsd. im Jahr 2000 auf 511.724 Tsd. im Jahr 2017 angestiegen, eine Zunahme von fast 63%.² Vielfach wird eine solche Expansion begrüßt, unter anderem um wirtschaftliches Wachstum und Wohlstand in Deutschland zu befördern (u.a. Kemnitz et al. 2000, Hanushek et al. 2012). Zugleich gibt es jedoch auch Stimmen, die vor einer „Übersteuerung“ (Drewek 2013) des Bildungswesens warnen, in deren Folge sich die Erwerbschancen junger Akademikerinnen und Akademiker verschlechtern könnten oder bereits verschlechtert haben (u.a. Beaudry et al. 2014, Reinhold/Thomsen 2017). Da die Zunahme der Bildungsrendite, die etwa ab der Mitte der neunziger Jahre einsetzte (u.a. Gebel/Pfeiffer 2010, Gernandt/Pfeiffer 2007), ein Grund für die anhaltende Attraktivität der Hochschulbildung sein dürfte, könnte ihr Rückgang den Studienanreiz verringern.

Die Hochschulexpansion hat auch dazu geführt, dass die absolute Zahl derjenigen Studierenden steigt, die ihr Studium ohne einen Abschluss³ beenden. Je nach Schätzungen könnten zu dieser Gruppe bis zu einem Viertel eines Studienjahrgangs gehören (Heublein und Schmelzer 2018 für Deutschland sowie Aina et al. 2018 für Länder der OECD). Da es sich um eine substantielle Zahl von Studierenden handelt, scheint die Frage berechtigt, ob ein Studium auch ohne Abschluss lohnenswert ist, oder ob es sich eher um eine Fehlinvestition handelt. Diese Frage kann aus individueller, gesellschaftlicher und fiskalischer Sicht untersucht werden, mit unterschiedlichen Antworten. In der vorliegenden Studie steht die individuelle Perspektive im Vordergrund.

Basierend auf einer aktuellen Stichprobe von Erwerbstätigen mit einer Hochschulzugangsberechtigung aus dem Sozio-oekonomischen Panel (SOEP) sollen erstmals für Deutschland langfristige Wirkungen eines Studiums ohne Abschluss im Vergleich zu keinem Studium und einem Studium mit Abschluss abgeschätzt werden. Der Blick auf langfristige Wirkungen

² Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2018, S. 339).

³ In dieser Studie werden Studierende, die eine Hochschule besucht, aber keinen Abschluss erworben haben, in der Kategorie „Studium ohne Abschluss“ zusammengefasst. Der Begriff „Studienabbruch“ wird nicht verwendet, da einem Abbruch etwas Negatives anhaften mag. Zu der Gruppe „Studium ohne Abschluss“ gehören alle Personen, die einmal studiert, jedoch keinen Abschluss erworben haben. Dazu zählen sowohl Studierende, die schon beim Studienbeginn keinen Abschluss planten wie auch Studierende, die zu Beginn einen Abschluss anstrebten, diesen aber nicht erworben haben. Die Ursachen für ein Studium ohne Abschluss sind vielfältig und können in der vorliegenden Studie nicht thematisiert werden (u.a. Aina et al. 2018; Heublein et al. 2017, u.a.).

scheint notwendig zu sein. Erstens gibt es dazu bislang kaum kausale Evidenz, so dass die vorliegende Untersuchung zur Schließung einer Forschungslücke beitragen möchte. Zweitens kann der Blick auf langfristige Wirkungen einen empirischen Beitrag zur Versachlichung der ökonomischen und politischen Diskussion um Kosten und Nutzen einer forcierten Hochschulexpansion leisten. Die politische Diskussion orientiert sich oftmals eher an kurzfristigen Wirkungen, etwa am unmittelbaren Übergang nach dem Studium in die Beschäftigung, und weniger an langfristigen Wirkungen. Letztere können sich jedoch von den kurzfristigen Wirkungen unterscheiden, nicht zuletzt, weil sich Individuen anpassen und Arbeitsmärkte auch ohne Abschluss Chancen eröffnen können.

Die den Autoren bekannten Untersuchungen über langfristige Arbeitsmarktwirkungen kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen. So werden in US-Studien bei einem Vergleich von College-Abbrecher/innen und High-School-Absolvent/innen signifikante positive, wenn auch moderate, Verdienstwirkungen berichtet (Reisel 2013 u.a.), während aktuelle Studien für Italien (Ghignoni et al. 2019) eher auf negative Wirkungen hindeuten. Für Deutschland existieren nach bestem Wissen der Autoren bislang nur wenige Studien, welche den *kausalen* Effekt eines Studiums ohne Abschluss auf langfristige Wirkungen untersuchen. Nach Schnepf (2015), basierend auf dem Absolventenpanel des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW), weisen Studienabbrecher/innen im Vergleich zu Erwerbstätigen mit Hochschulzugangsberechtigung ohne Studium keine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit auf, im späteren Erwerbsleben eine Position als Manager auszuüben. Scholten und Tieben (2017) finden, basierend auf Stichproben aus dem Nationalen Bildungspanel (NEPS), keinen Unterschied im beruflichen Status der ersten dauerhaften Arbeitsstelle. In einer vergleichenden Analyse für 15 Länder Europas mit Stichproben aus dem Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) kommt Schnepf (2017) zu dem Schluss, dass Erwerbstätige mit einer Hochschulzugangsberechtigung und einem Studium ohne Abschluss im Alter von 25 bis 44 Jahre zwar häufiger arbeitslos sind, jedoch sind sie im Alter ab 45 Jahren eher beschäftigt als diejenigen ohne Studium und erreichen vergleichbare berufliche Positionen.

Die vorliegende Studie untersucht die kausalen Wirkungen auf Arbeitsergebnisse und die Lebenszufriedenheit in einer Stichprobe von Erwerbstätigen mit einer Hochschulzugangsberechtigung aus dem SOEP, vergleichend für drei Bildungswege: kein

Studium, Studium ohne und mit Abschluss. Die Stichprobe stammt aus dem Jahr 2016, in dem es kaum Arbeitslosigkeit in der Grundgesamtheit gab⁴. Daher liegt der Fokus auf Erwerbstätigen. Insgesamt werden vier Ergebnisgrößen untersucht: der Bruttostundenlohn, die Arbeitszeit, das Berufsprestige sowie die allgemeine Lebenszufriedenheit.

Die Arbeitsmarkt- und Bildungsforschung analysiert grundlegende Determinanten dieser vier Ergebnisgrößen. Basierend auf theoretischen Überlegungen können bei keiner Ergebnisvariablen die langfristigen Wirkungen eines Studiums ohne Abschluss im Vergleich zur Referenzkategorie eindeutig als negativ, nicht vorhanden oder positiv prognostiziert werden. Es kann sich zwar bei einem nicht beendeten Studium um eine schmerzhaft Erfahrung handeln, die auch langfristig Narben im Lebenslauf hinterlässt, jedoch kann auch das Gegenteil eintreten, unter anderem wenn eine falsche Entscheidung rechtzeitig korrigiert werden kann. Angesichts der Vielfalt von Studiengängen kann ein Hochschulbesuch zudem den individuellen Erfahrungsschatz bereichern, der wichtig für den nachfolgenden Lebensweg sein mag.

Nach dem investitionstheoretischen Ansatz (u.a. Becker 1962, Pfeiffer/Stichnoth 2015) kann ein Studium auch ohne Abschluss positive Arbeitsmarktergebnisse bewirken, insbesondere wenn während der Studienzeit arbeitsmarktrelevante Kenntnisse und analytische Fähigkeiten verbessert werden. Auch kann angesichts der Vielfalt von Ausbildungen ein Hochschulbesuch den Erfahrungsschatz und den nachfolgenden Lebensweg bereichern. Nach dem Signalansatz (u.a. Spence 1978) stellt ein Studium ohne Abschluss im Vergleich zu einem Studium mit Abschluss dagegen ein negatives Signal dar, so dass die langfristigen Arbeitsmarktergebnisse vergleichsweise schlechter ausfallen sollten. Relativ zu keinem Studium könnten Unternehmen je nach Profil ihrer offenen Stellen ein Studium ohne Abschluss sowohl als positives wie auch als negatives Signal ansehen, so dass die Gesamtwirkung a priori nicht eindeutig ist und vom Einzelfall abhängt.

Die langfristigen Wirkungen eines Bildungsweges hängen von weiteren individuellen, institutionellen und gesellschaftlichen Parametern ab. Sie sollten daher für jedes Individuum unterschiedlich ausfallen. Aufgrund dieser Überlegungen wird für die folgenden empirischen Analysen der Forschungsansatz von Farrell (2015) gewählt. Die Methodik basiert auf einer

⁴ In den für die Studie verwendeten Stichproben aus dem SOEP sind 2,8% der Individuen aus der Referenzgruppe, 4,4% der Individuen mit einem Studium ohne Abschluss und 2,0% der Individuen mit einem Studium mit Abschluss im Jahr 2016 arbeitslos.

generalisierten Version der Kausalitätstheorie von Rosenbaum und Rubin (1983). Mit der Hilfe maschineller Lernverfahren werden unter Beachtung der Selektivität der Bildungswege Prognosen der Ergebnisvariablen für die kontrafaktischen Bildungswege abgeschätzt. Aus der Differenz der Prognosen zwischen den Bildungswegen ergeben sich, so der Anspruch dieser Vorgehensweise, die direkten kausalen durchschnittlichen langfristigen Wirkungen der drei Bildungswege. Die Heterogenität dieser Wirkungen wurde von uns noch nicht hinreichend untersucht und kann daher in diesem Artikel nicht thematisiert werden.

Im Folgenden werden die Datenbasis und ausgewählte Deskriptionen (Abschnitt 2) sowie die ökonometrische Methode zur Abschätzung der kausalen Wirkungen vorgestellt (Abschnitt 3). Abschnitt 4 enthält die empirischen Befunde und Abschnitt 5 die Schlussfolgerungen.

2. Forschungsdesign und Deskription

Die Stichproben und ihre Zusammensetzung

Die Datenbasis für die Studie bildet das SOEP (Sozio-oekonomisches Panel, siehe Goebel et al. 2018). Für die Analyse wird eine Stichprobe von 1.670 Erwerbstätigen im Alter zwischen 25 und 65 Jahren herangezogen, die eine Hochschulzugangsberechtigung erworben haben und für die alle verwendeten Angaben vorhanden sind. Die Befragung fand 2016 statt. Diese Stichprobe wird in drei Untersuchungsgruppen geteilt: Studium mit Abschluss, Studium ohne Abschluss und Erwerbstätige mit Hochschulzugangsberechtigung, die nie an einer Hochschule eingeschrieben waren (Referenzgruppe). Die Stichprobe Studium mit Abschluss umfasst 1.088 Erwerbstätige, die Stichprobe Studium ohne Abschluss 248 und die Referenzgruppe 334. Die Zuordnung erfolgt aufbauend auf Selbstangaben im SOEP.

Um die langfristigen Wirkungen eines Studiums ohne Abschluss zu verstehen, ist es hilfreich zu wissen, ob und welche weiteren Ausbildungsanstrengungen eventuell unternommen wurden. Tabelle A1 im Appendix gibt einen Überblick über die erworbenen beruflichen Bildungsabschlüsse der Gruppe Studium ohne Abschluss und der Referenzgruppe nach Erwerb der Hochschulreife. In der Stichprobe weisen 95% der Individuen der Referenzgruppe einen beruflichen Ausbildungsabschluss auf, bei der Gruppe Studium ohne Abschluss beträgt dieser Anteil 83%. Hierbei kann jedoch nicht (aufgrund von Datenrestriktionen) danach differenziert werden, ob die beruflichen Bildungsabschlüsse vor oder nach dem Hochschulbesuch erworben wurden.

Tabelle 1 gibt einen deskriptiven Überblick über ausgewählte Variable, die einen signifikanten Beitrag zur Erklärung der Selektion in die drei Bildungswege leisten (siehe zum Schätzverfahren Abschnitt 3 unten). Die Gruppe Studium mit Abschluss umfasst Erwerbstätige, deren Eltern durchschnittlich über die höchsten Bildungsabschlüsse verfügen, gefolgt von der Gruppe Studium ohne Abschluss und der Referenzgruppe. Für den sozialen Status des Vaters ergibt sich dieselbe Rangfolge. Die Gruppe Studium mit Abschluss erzielt im Durchschnitt in allen betrachteten Fächern die besten Noten. Die Gruppe Studium ohne Abschluss weist im Durchschnitt die zweitbeste Mathematiknote auf, während sie in Deutsch und der ersten Fremdsprache durchschnittlich die schlechtesten Noten aufweist. In der Gruppe Studium mit Abschluss verfügen 85% über ein Abitur, wohingegen der Anteil in der Gruppe Studium ohne Abschluss bei 71% liegt und in der Referenzgruppe bei 63%. Die übrigen Erwerbstätigen erwarben die Fachhochschulreife.

Tabelle 1: Mittelwerte ausgewählter Variablen nach Untersuchungsgruppe

	Referenz- gruppe	Studium ohne Abschluss	Studium mit Abschluss	Gesamt
Alter	43,81	43,72	46,83	45,77
Geschlecht (=1, männlich; =0, weiblich)	0,28	0,47	0,48	0,44
Migrationshintergrund (=2, direkt; =1, indirekt; =0, kein)	0,10	0,21	0,12	0,13
Schulbildung Mutter (=5, Abitur; =4, Fachoberschule; =3, Realschule; =2, Hauptschule; =1, kein Abschluss)	2,72	2,85	2,94	2,88
Schulbildung Vater (=5, Abitur; =4, Fachoberschule; =3, Realschule; =2, Hauptschule; =1, kein Abschluss)	2,90	3,10	3,28	3,18
Sozialer Status Vater (SIOPS)	44,99	46,98	51,48	49,52
Mathematiknote (letztes Zeugnis)	2,78	2,72	2,29	2,45
Deutschnote (letztes Zeugnis)	2,42	2,48	2,28	2,34
Note 1. Fremdsprache (letztes Zeugnis)	2,58	2,73	2,40	2,49
Art der Hochschulzugangsberechtigung (=1, Abitur; =0, Fachhochschulreife)	0,63	0,71	0,85	0,78

Quelle: Sozio-oekonomisches Panel (SOEP), Daten für das Jahr 2016, Version 33, SOEP, 2017, doi:10.5684/soep.v33, eigene Berechnungen.

Die Ergebnisgrößen

Insgesamt werden vier Ergebnisgrößen untersucht, davon drei Arbeitsmarktergebnisse sowie die allgemeine Lebenszufriedenheit (siehe Tabelle 2). Bei den Arbeitsmarktergebnissen werden der Bruttostundenlohn, die Wochenarbeitszeit und ein Index, der das gesellschaftliche Prestige des ausgeübten Berufs misst, betrachtet. Der Stundenlohn stellt das im Erwerbgeschehen erzielte Entgelt für die geleistete Arbeit pro Stunde dar. Je höher der Lohn, desto höher wird die Arbeitsleistung entlohnt. Der Bruttostundenlohn wird aus den Angaben der Befragten zur Arbeitszeit und zum Verdienst ermittelt. In den Regressionsanalysen wird statt des Eurowertes der natürliche Logarithmus (\ln) des Lohns verwendet, u.a. da die logarithmierte Variable Eigenschaften einer normalverteilten Größe aufweist (u.a. Gebel/Pfeiffer 2010; Pfeiffer/Pohlmeier 2011).

Erwerbstätige können ihre Arbeitszeit im Rahmen von Verträgen individuell anpassen. Gemäß der Investitionstheorie arbeiten Erwerbstätige, die mehr in ihre Bildung investiert haben, länger, um die Erträge der getätigten Investitionen zu verbessern. In der Analyse wird erstmals untersucht, ob sich die Arbeitszeit zwischen den Bildungswegen unterscheidet und die Vorhersage der Theorie widerlegt werden kann. Der Berufsprestige-Index wird auf einer Skala von 12 bis 78 gemessen. Je höher der Wert des Index, desto höher soll, so das Konstrukt, das gesellschaftliche Prestige der beruflichen Tätigkeit sein (Treiman 1977). Das Prestige eines Berufes kann die Wahl von Bildungswegen beeinflussen. Je höher der Bildungsabschluss ist, desto höher sollte auch das Berufsprestige sein. Die allgemeine Lebenszufriedenheit stellt eine Gesamtbeurteilung der aktuellen persönlichen Lebenssituation dar und gilt vielfach als ein eigenständiger und persistenter Aspekt des subjektiven Wohlergehens (u.a. Faas et al. 2018, Krueger/Schkade 2008). Der Indikator wird im SOEP als Ergebnis der Beantwortung der Frage „Wie zufrieden sind sie gegenwärtig, alles in allem, mit Ihrem Leben?“ ermittelt. Die Antwortmöglichkeiten variieren zwischen 0 („ganz und gar unzufrieden“) und 10 („ganz und gar zufrieden“).

Tabelle 2 dokumentiert deskriptive Statistiken der vier ausgewählten Ergebnisvariablen in der Stichprobe insgesamt und in den drei Untersuchungsgruppen. Zusätzlich stellt Tabelle 2 die Ergebnisse eines zweiseitigen t-Tests dar, welcher die Gleichheit der Durchschnittswerte der Variablen zwischen der Gruppe Studium ohne Abschluss und der Referenzgruppe testet. Dabei wird ein p-Wert kleiner als 0,1 als ein Hinweis auf statistisch signifikante Unterschiede in den

Durchschnittswerten der betrachteten Variablen zwischen den beiden Gruppen interpretiert. Für zwei der betrachteten vier Ergebnisvariablen bestehen signifikante Unterschiede, für zwei nicht.

Tabelle 2: Ergebnisvariablen nach Untersuchungsgruppe im Überblick

	Durchschnitt	Minimum	Maximum	t-Test (p-Wert)
<i>In(Bruttostundenlohn)</i>				
Referenzgruppe	2,78 (17,18€)	1,79	3,92	$\Delta=0,05$
Studium ohne Abschluss	2,83 (18,08€)	1,89	3,93	(0,12)
Studium mit Abschluss	3,15 (25,13€)	1,82	3,99	
Gesamt	3,03 (22,49€)	1,79	3,99	
<i>Wochenarbeitszeit</i>				
<i>[in Stunden]</i>				
Referenzgruppe	33,80	8	60	$\Delta=2,51$
Studium ohne Abschluss	36,31	10	60	(0,01)
Studium mit Abschluss	38,41	8	60	
Gesamt	37,17	8	60	
<i>Berufsprestige</i>				
Referenzgruppe	45,64	20	78	$\Delta=2,92$
Studium ohne Abschluss	48,56	21	78	(<0,01)
Studium mit Abschluss	57,78	17	78	
Gesamt	53,98	17	78	
<i>Lebenszufriedenheit</i>				
Referenzgruppe	7,62	2	10	$\Delta=-0,06$
Studium ohne Abschluss	7,56	1	10	(0,59)
Studium mit Abschluss	7,81	0	10	
Gesamt	7,74	0	10	

Quelle: Sozio-oekonomisches Panel (SOEP), Daten für das Jahr 2016, Version 33, SOEP, 2017, doi:10.5684/soep.v33, eigene Berechnungen. Δ - Differenz der Mittelwerte für die betrachtete Ergebnisvariable zwischen der Gruppe Studium ohne Abschluss und der Referenzgruppe. Mittelwerte des Bruttostundenlohns in Euro in Klammern. 580 Freiheitsgrade für die zweiseitigen t-Tests.

Erwerbstätige mit einem Studium ohne Abschluss arbeiten in der Woche im Durchschnitt 2,5 Stunden mehr als Erwerbstätige in der Referenzgruppe (Durchschnitt 33,8), ein statistisch

signifikanter Unterschied. Erwerbstätige mit einem Studium mit Abschluss arbeiten noch einmal 2,1 Stunden länger, eine deskriptive Bestätigung der Vorhersage der Investitionstheorie. Der durchschnittliche Bruttostundenlohn für Erwerbstätige mit einem Hochschulabschluss liegt bei 25,1 Euro, mit einem Studium ohne Abschluss bei 18,1 und in der Referenzgruppe bei 17,2. Der Unterschied zwischen den beiden letzteren Werten von 0,9 Euro ist mit einem p-Wert von 0,12 statistisch nicht signifikant (die Unterschiede zum Studium mit Abschluss sind signifikant). Die allgemeine Lebenszufriedenheit erreicht bei Erwerbstätigen mit einem Hochschulabschluss den höchsten Wert (7,81), gefolgt von der Referenzgruppe (7,62). Schlusslicht sind hier die Erwerbstätigen mit einem Studium ohne Abschluss (7,56), wobei der Unterschied der beiden letzten Werte statistisch nicht signifikant ist. Erwerbstätige mit einem Studium ohne Abschluss erreichen ein um 2,9 Punkte höheres Berufsprestige als die Referenzgruppe (Durchschnitt 45,6), ein ebenfalls statistisch signifikanter Unterschied. Das durchschnittliche Berufsprestige von Erwerbstätigen mit einem Hochschulabschluss ist noch einmal um 9,2 Punkte höher, eine empirische Bestätigung des positiven Zusammenhangs zwischen Berufsprestige und Bildungsabschluss.

Zusammenfassend zeigen die deskriptiven Analysen bei den Ergebnisgrößen in der Regel die aufsteigende Reihenfolge Referenzgruppe, Studium ohne und dann, mit den höchsten Ergebnissen, Studium mit Abschluss. Die Gruppenunterschiede zwischen der Referenzgruppe und dem Studium ohne Abschluss sind beim Bruttostundenlohn und der allgemeinen Lebenszufriedenheit jedoch statistisch nicht signifikant von Null verschieden. Im Folgenden wird untersucht, ob die einfachen Gruppenunterschiede bei einer kausalen Analyse Bestand haben, und welches Ausmaß die kausalen Wirkungen im Durchschnitt erreichen.

3. Methode der kausalen Analyse: Doppeltes maschinelles Schätzverfahren

Um die Wirkungen für den Bildungsweg Studium ohne (bzw. mit) Abschluss im Vergleich zur Referenzgruppe auf die Ergebnisgrößen abzuschätzen, wird das „doppelte maschinelle“ Schätzverfahren von Farrell (2015) verwendet. Maschinelles Lernen wird zunehmend bei der Schätzung des Propensity Scores (PS), der Wahrscheinlichkeit ein bestimmtes Treatment zu erhalten, eingesetzt (Cannas/Arpino 2019, Pirracchio et al. 2014, Keller et al. 2013, Goller et al. 2019, McCaffrey et al. 2004, und andere). Viele herkömmliche Schätzungen des PS basieren auf einem parametrischen logistischen Modell, mit einer bestimmten Variablenauswahl, die vom Forschenden vorgegeben wird. Ist die Anzahl solcher

möglichen Variablen hoch, kann Maschinelles Lernen eingesetzt werden, um die Variablen mit signifikanten Erklärungsbeiträgen auszuwählen. Dies alleine muss noch nicht zwangsläufig zu einer verbesserten Schätzung von kausalen Effekten führen, da die verwendeten maschinellen Algorithmen oftmals nicht darauf ausgerichtet sind die Vergleichbarkeit zwischen den Untersuchungsgruppen zu maximieren. Es ermöglicht jedoch eine systematische, nach statistischen Kriterien ausgewählte Selektion von Variablen und damit eine oftmals flexiblere Schätzung des PS.

Um den Einfluss einer Fehlspezifikation des PS auf die Schätzergebnisse zu verringern wird im Folgenden auf robuste Verfahren (wie z.B. doppelte maschinelle Schätzverfahren) zurückgegriffen (Chernozhukov et al. 2018, Farrell 2015). Doppelte maschinelle Schätzverfahren kombinieren die Schätzung des PS mit der Prognose der kontrafaktischen Ergebnisvariablen. Maschinelles Lernen hilft bei diesem Schätzverfahren dabei, möglichst eine Vergleichbarkeit der Untersuchungsgruppen hinsichtlich der Kontrollvariablen zu gewährleisten, sodass in unserem Fall idealerweise der einzig verbleibende relevante Unterschied zwischen den Gruppen der eingeschlagene Bildungsweg ist, und nicht mehr die Gruppenzusammensetzung. Um die Vergleichbarkeit zu erreichen, werden aus dem SOEP unterschiedliche Kontrollvariablen ausgewählt, die in oftmals komplexen Zusammenhängen mit den Ergebnisgrößen stehen und ebenfalls einen eigenen Einfluss auf diese ausüben können. Diese Variablen beinhalten Informationen zum sozio-ökonomischen Hintergrund, zur schulischen Ausbildung, zu Persönlichkeitseigenschaften und demografischen Merkmalen (für eine Auswahl der Variablen siehe Tabelle 1 sowie Heigle/Pfeiffer 2019a).

Informationen zum sozio-ökonomischen Hintergrund umfassen den höchsten erreichten Bildungsabschluss der Eltern, einen Index für den sozialen Status des Vaters, das Alter der Mutter bei Geburt ihres ersten Kindes sowie Angaben zum Migrationshintergrund des Befragten. Die Gruppe „schulische Ausbildung“ enthält Informationen zu den Schulnoten des letzten Zeugnisses in den Fächern Deutsch, Mathematik und der ersten Fremdsprache, zu der Art der Hochschulzugangsberechtigung (Abitur oder Fachhochschulreife), sowie Informationen über das Bundesland, in welchem die Hochschulzugangsberechtigung erworben wurde. Zu den Persönlichkeitseigenschaften zählen Gewissenhaftigkeit, Extraversion, Verträglichkeit, Neurotizismus und Offenheit für Erfahrungen (die sog. Big Five). Die demografischen Merkmale umfassen Angaben zu Geschlecht, Alter, Familienstand sowie

der Anzahl an Kindern im Haushalt unter 8 Jahren und zwischen 8 und 15 Jahren. Tabelle A3 (s. Anhang) vergleicht die gewichteten Durchschnittswerte der Variablen aus Tabelle 1. Gegeben der Stichprobengröße weist die Tabelle aus Sicht der Autoren darauf hin, dass es weitgehend gelungen ist die Untersuchungsgruppen vergleichbar hinsichtlich der Kontrollvariablen zu machen.

4. Empirische Befunde

Die Ergebnisse des "doppelten maschinellen" Schätzverfahrens sind in Tabelle 3 dargestellt⁵. Der Wert $\hat{\Delta}_{mk}$ entspricht der geschätzten durchschnittlichen Differenz der betrachteten Ergebnisvariablen zwischen Gruppe m und Gruppe k. $\hat{\Delta}_{10}$ zeigt die relativen Wirkungen eines Studiums ohne Abschluss im Vergleich zur Referenzgruppe, $\hat{\Delta}_{20}$ die Wirkungen eines Studiums mit Abschluss, und $\hat{\Delta}_{21}$ vergleicht ein Studium mit und ein Studium ohne Abschluss. Es werden jeweils zwei Schätzwerte dargestellt, da die Prognosemodelle des maschinellen Schätzverfahrens auf zwei unterschiedlichen Mengen an Variablen beruhen. Die erste Menge (Modell (a)) beinhaltet ausschließlich die Kontrollvariablen (*elementare Regressoren*), wohingegen die zweite Menge (Modell (b)) zusätzlich Interaktionsterme zwischen den Variablen sowie Polynome 2. und 3. Ordnung für kontinuierliche Variablen berücksichtigt (*generierte Regressoren*). Die Berücksichtigung von generierten Regressoren erlaubt eine flexiblere Schätzung von Prognosemodellen und kann die Konsistenz der Schätzkoeffizienten von Interesse verbessern (Farrell 2015).

Für alle Vergleiche zwischen den jeweiligen Untersuchungsgruppen werden separate PS Schätzungen mit einem regularisierten logistischen Modell durchgeführt. Die kontrafaktischen Ergebnisvariablen werden mit regularisierten Regressionsmodellen prognostiziert. Modell (a) beruht auf Regressionsmodellen mit einer L2-Regularisierung (auch Ridge genannt), Modell (b) auf Regressionsmodellen mit L1-Regularisierung (auch Lasso genannt) (Zou/Hastie 2005). Bei einer L2-Regularisierung fließt der Erklärungsbeitrag jeder Variable in die Schätzung mit ein (auch der von stark korrelierten Variablen), wohingegen bei einer L1-Regularisierung nur der Erklärungsbeitrag der selektierten Variablen miteinfließt.

⁵ Tabelle A4 zeigt ergänzend die Schätzergebnisse für alternative, mit einem Boosting Algorithmus, berechnete Propensity Score Gewichte. Die Anzahl der Iterationen wird so gewählt, dass die Untersuchungsgruppen möglichst vergleichbar hinsichtlich der Kontrollvariablen sind (vgl. McCaffrey et al. 2004). Tabelle A5 zeigt inwiefern das Balancing tatsächlich erfolgreich war. Die Schätzergebnisse unterscheiden sich nur geringfügig von den in Abschnitt 4 präsentierten Resultaten, so dass die Autoren davon ausgehen, dass die Ergebnisse der Tabelle 3 als relativ robust erachtet werden können.

Aufgrund der hohen Anzahl an Regressoren verwenden wir für Modell (b) eine L1- statt L2-Regularisierung. L1-Regularisierung bewirkt eine Selektion der Variablen, in dem die Koeffizienten der Variablen auf null gesetzt werden, die nur eine geringe Prognosefähigkeit aufweisen, wohingegen L2-Regularisierung lediglich den Wert der Koeffizienten an null annähert. Das Parameter Tuning wird mittels fünffacher Kreuzvalidierung durchgeführt, um eine möglichst hohe Prognosefähigkeit der Modelle zu gewährleisten. Für den Schätzwert des PS wird anschließend ein logistisches Modell verwendet, welches auf der Menge der selektierten Variablen beruht.

Eine Analyse der Prognosemodelle (a) und (b) deutet darauf hin, dass Modell (a) eine (etwas) höhere Prognosefähigkeit aufweist. Daher werden im folgenden Text vorrangig die Resultate der Spezifikation (a) besprochen. Die Ergebnisse der beiden Spezifikationen unterscheiden sich jedoch nur geringfügig.

Die Schätzergebnisse bestätigen zum Teil die schon deskriptiv gefundenen Unterschiede in den Ergebnisvariablen, zum Teil jedoch auch nicht. Da nach dem gewählten Schätzverfahren für die Selektivität der Personen in die drei Bildungswege kontrolliert wird, stellen somit die einfachen deskriptiven Unterschiede einen verzerrten Schätzwert der Wirkungen dar. Sie hängen von der Stichprobensammensetzung ab. Die durchschnittlichen Wirkungen eines Studiums ohne Abschluss erweisen sich nicht als statistisch signifikant. Der oben berichtete empirische Lohnunterschied zwischen den beiden Gruppen (0,05) überschätzt somit die tatsächliche Wirkung.

Es gibt a priori unterschiedliche humankapitaltheoretische Gründe, weshalb die Wirkung eines Studiums ohne Abschluss auf den Bruttostundenlohn nicht notwendigerweise positiv ausfallen muss. Dazu können sonstige Ausbildungsaktivitäten zählen. So wird in der Schätzung nicht dafür kontrolliert, ob die Erwerbstätigen einen beruflichen Bildungsabschluss haben. Dieser Anteil übersteigt in der Referenzgruppe denjenigen in der Gruppe Studium ohne Abschluss. Vorstellbar ist auch, dass die Studienabbrecher/innen erst zu einem späteren Zeitpunkt ins Erwerbsleben eingestiegen sind als die Personen der Referenzgruppe. Die deskriptive Analyse scheint diese Vermutung zu bestätigen. So ist zwar das Durchschnittsalter in der Gruppe Studium ohne Abschluss (43,7 Jahre) und in der Referenzgruppe (43,8 Jahre) vergleichbar. Jedoch weist die Referenzgruppe im Mittel ein Jahr mehr Berufserfahrung auf als die Gruppe Studium ohne Abschluss (13,0 vs. 12,1 Jahre).

Im Vergleich zu diesem Ergebnis liegt der Schätzwert der Wirkungen eines Studiums mit Abschluss bei 0,30 (Spezifikation (a)) und ist statistisch signifikant. Dies entspricht einer differentiellen Wirkung von 35 Prozent beim Lohnsatz in Euro. Dies ist eine auch inhaltlich substantielle Größenordnung, insbesondere wenn bedacht wird, dass die weit überwiegende Mehrzahl der Erwerbstätigen in der Referenzgruppe einen beruflichen Ausbildungsabschluss aufweist und sich somit nach dem Erwerb der Hochschulzugangsberechtigung ebenfalls mehrere Jahre in Ausbildung befand.

Tabelle 3: Schätzergebnisse

	$\hat{\Delta}_{20}$		$\hat{\Delta}_{21}$		$\hat{\Delta}_{10}$	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
ln(Bruttostundenlohn)	0,30***	0,29***	0,30***	0,31***	0,01	-0,02
Wochenarbeitszeit	2,55***	2,12***	2,81***	2,59***	0,35	0,19
Berufsprestige	11,83***	11,93***	9,25***	9,16***	2,32***	2,37***
Lebenszufriedenheit	0,10	0,09	0,28***	0,26***	-0,21*	-0,12

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Quelle: Sozio-ökonomisches Panel (SOEP), Daten für das Jahr 2016, Version 33, SOEP, 2017, doi:10.5684/soep.v33, eigene Berechnungen. $\hat{\Delta}_{mk}$ – geschätzte durchschnittliche Differenz der Ergebnisvariablen zwischen Gruppe m und Gruppe k, korrigiert für Unterschiede der Gruppen in den Kovariatverteilungen. 2 – Studium mit Abschluss, 1 – Studium ohne Abschluss, 0 – Referenzgruppe. (a) – Modell ohne generierten Regressoren; (b) – Modell mit generierte Regressoren.

Bei der Wochenarbeitszeit kann die Nullhypothese nicht verworfen werden. Der geschätzte Effekt liegt bei einem Wert von 0,35 Stunden unter der einfachen Differenz der Durchschnittswerte zwischen den Erwerbstätigen mit Studium ohne Abschluss und der Referenzgruppe (2,5 Stunden). Erwerbstätige mit einem Studienabschluss arbeiten jedoch signifikant länger als Erwerbstätige der Referenzgruppe, wobei der geschätzte Effekt mit 2,6 Stunden unter der einfachen Differenz liegt. Diese Befunde deuten darauf hin, dass die Vorhersage der Investitionstheorie möglicherweise erst bei größeren Investitionen wie bei einem abgeschlossenen Studium mit den deutlich höheren Löhnen greift.

Positive Wirkungen ergeben sich im Einklang mit der deskriptiven Evidenz beim Berufsprestige, das für Erwerbstätige mit Studium ohne Abschluss um 2,3 Punkte (oder etwa 5 Prozent im Vergleich zum Mittelwert der Referenzgruppe) und signifikant höher ausfällt als bei der Referenzgruppe. Der Besuch einer Hochschule scheint somit mit einem höheren Berufsprestige einherzugehen, auch im Falle ohne Abschluss.

Tabelle A2 stellt zur Illustration die Verteilung der ausgeübten Berufe der Erwerbstätigen im Jahr 2016 nach den Teilstichproben dar, wobei die Berufe basierend auf der Standardklassifikation der Berufe (ISCO-88) nach den Hauptgruppen klassifiziert wurden. Die Mehrheit der Erwerbstätigen mit Studium ohne Abschluss (46,4%) und der Referenzgruppe (47,3%) sind in Berufen tätig, die der Hauptgruppe „Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe“ zugeteilt werden. Die Berufsgruppe umfasst beispielsweise Berufe wie material- und ingenieurtechnische Fachkräfte, nicht-wissenschaftliche Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte und Verwaltungsfachkräfte. Auf Platz zwei der am häufigsten ausgeübten Berufsgruppen (24,2%) liegen Berufe wie Informatiker oder Unternehmensberatungs- und Organisationsfachkräfte für die Gruppe Studium ohne Abschluss, wohingegen diese Berufsgruppe nur am dritthäufigsten (9,58%) von der Referenzgruppe ausgeübt wird. Die Referenzgruppe übt am zweithäufigsten (23,4%) Berufe in der Kategorie „Bürokräfte“ aus. Für die Gruppe Studium ohne Abschluss entspricht dies den am dritthäufigsten (12,5%) ausgeübten Berufen.

Die Wirkung für die Erwerbstätigen mit Hochschulabschluss ist mehr als viermal (11,83) so hoch wie für Erwerbstätige mit Studium ohne Abschluss. Diese Größenordnung ist substantiell, wie an einem Beispiel verdeutlicht werden kann. So wird Ingenieuren ein Berufsprestige von 56 zugeordnet, wohingegen Elektrotechnikern ein Wert von 46 zugeordnet wird, ein Unterschied von ebenfalls 10 Punkten.

Bei der allgemeinen Lebenszufriedenheit sind die empirischen Unterschiede in den Durchschnitten zwischen den Gruppen gering und nicht signifikant. Die geschätzte Wirkung ist relativ dazu größer und die Nullhypothese kann im Vergleich der Erwerbstätigen mit Studium ohne Abschluss und der Referenzgruppe verworfen werden. Der Schätzwert liegt bei minus 0,21. Dies entspricht einer Reduktion von 2,8 Prozent evaluiert am Durchschnitt der allgemeinen Lebenszufriedenheit in der Referenzgruppe (7,62). Die negativen Wirkungen eines Studiums ohne Abschluss könnten eine Folge unerfüllter Bildungs- und Karriereaspirationen darstellen. Insgesamt fallen die relativen durchschnittlichen Wirkungen auf die Lebenszufriedenheit eher moderat aus.

5. Fazit

Über die langfristigen Wirkungen eines Studiums ohne Abschluss auf Arbeitsmarktergebnisse und die allgemeine Lebenszufriedenheit gibt es bislang nur relativ wenig Evidenz. Die vorliegende Studie untersucht unseres Wissens erstmals für Deutschland auf der Basis einer Stichprobe von Erwerbstätigen mit einer Hochschulzugangsberechtigung aus dem SOEP die langfristigen durchschnittlichen Wirkungen auf die Bruttostundenlöhne, die Arbeitszeit, das Berufsprestige sowie die allgemeine Lebenszufriedenheit. Zu diesem Zweck wird ein doppeltes maschinelles Lernverfahren verwendet, das eine Prognose der Ergebnisvariablen für die kontrafaktischen Bildungswege abschätzt, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Zusammensetzung der Stichproben der Personen, die einen der drei untersuchten Bildungswege durchlaufen haben.

Nach den Schätzergebnissen beträgt die durchschnittliche Wirkung des Bildungswegs Studium ohne Abschluss im Vergleich zur Referenzkategorie kein Studium auf das Berufsprestige plus 5 Prozent sowie auf die allgemeine Lebenszufriedenheit minus 2,8. Bei der wöchentlichen Arbeitszeit und dem Bruttostundenlohn sind Unterschiede vorhanden, die aber statistisch nicht signifikant von Null verschieden sind. Die Wirkungen des Bildungswegs eines Studiums mit Hochschulabschluss auf alle Ergebnisvariablen sind signifikant positiv und im Vergleich zum Studium ohne Abschluss inhaltlich bedeutsam. Die Ergebnisse entsprechen weitgehend der bisherigen, den Autoren bekannten, Evidenz. Weitere Untersuchungen erscheinen jedoch geboten, auch um die Heterogenität der Wirkungen zu erforschen und tiefer auf die Ursachen eines nicht abgeschlossenen Studiums einzugehen. So konnten in der vorliegenden Untersuchung zwar individuelle Merkmale und die Schulnoten der Erwerbstätigen berücksichtigt werden, die Unterschiede zwischen Bildungseinrichtungen, Studiengängen und Inhalten jedoch nicht.

Auch fehlen belastbare Forschungen zu gesellschaftlichen und fiskalischen Kosten und Erträgen des Studiums ohne Abschluss. Von daher sind generalisierende Schlussfolgerungen aus der vorliegenden Analyse etwa zur Gestaltung des Hochschulzutritts nicht möglich. Vertraut man jedoch (etwa) der Größenordnung der vorliegenden kausalen Befunde, sind zwei (vorläufige) Schlussfolgerungen denkbar. Erstens kann man davon ausgehen, dass Einschränkungen des Hochschulzutritts für den betroffenen Personenkreis, die die Hochschule ansonsten ohne Abschluss verlassen würden, im Durchschnitt nur relativ bescheidene

langfristige Wirkungen ausüben können, im Positiven wie im Negativen. Die geschätzten Wirkungen eines Studiums ohne Abschluss sind, relativ zu keinem Studium, vergleichsweise bescheiden ausgefallen. Zweitens hätten Maßnahmen, die zur Erlangung eines Studienabschlusses geführt hätten, für die betroffenen Personen im Durchschnitt signifikante positive langfristige Wirkungen entfaltet, da die geschätzten Wirkungen eines Studiums mit Abschluss relativ zu einem nicht abgeschlossenen Studium signifikant positiv sind. Zukünftige Studien könnten untersuchen, ob und unter welchen Umständen solche Maßnahmen auch gesellschaftlich von Vorteil sein können.

Literaturverzeichnis

Aina, C./Baici, E./Casalone, G./Pastore, F. (2018): The economics of university dropouts and delayed graduation: a survey. In: IZA Discussion Paper No. 11421.

Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2018): Bildung in Deutschland 2018 – Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Wirkungen und Erträgen von Bildung. Bielefeld.

Beaudry, P./Green, D. A./Sand, B. M. (2014): The declining fortunes of the young since 2000. In: The American Economic Review, 104 (5), 381–386.

Becker, G. S. (1962): Investment in human capital: A theoretical analysis. In: Journal of Political Economy, 70 (5, Part 2), 9–49.

Cannas, M./Arpino, B. (2019). A comparison of machine learning algorithms and covariate balance measures for propensity score matching and weighting. In: Biometrical Journal, 61, 1049-1072.

Chernozhukov, V./Chetverikov, D./Demirer, M./Duflo, E./Hansen, C./Newey, W./Robins, J. (2018). Double/debiased machine learning for treatment and structural parameters. In: Econometrics Journal, 21(1), C1-C68.

Drewek, P. (2013): Das „dreigliedrige Schulsystem“ im Kontext der politischen Umbrüche und des demographischen Wandels im 20. Jahrhundert. In: Zeitschrift für Pädagogik, 59 (4), 508-525.

- Faas, C./Benson, M. J./Kaestle, C. E./Savla, J. (2018): Socioeconomic success and mental health profiles of young adults who drop out of college. In: *Journal of Youth Studies*, 21 (5), 669-686.
- Farrell, M. H. (2015): Robust inference on average treatment effects with possibly more covariates than observation. In: *Journal of Econometrics*, 189 (1), 1-23.
- Gebel, M./Pfeiffer, F. (2010): Educational Expansion and its Heterogeneous Returns for Wage Workers. In: *Schmollers Jahrbuch - Journal of Applied Social Science Studies*, 130 (1), 19-42.
- Gernandt, J./Pfeiffer, F. (2007): Rising Wage Inequality in Germany. In: *Journal of Economics and Statistics*, 227 (4), 358-380.
- Ghignoni, E./Croce, G./d'Ambrosio, A. (2019): University dropouts vs high school graduates in the school-to-work transition. In: *International Journal of Manpower*, 40 (3), 449-472.
- Goebel, J./Grabka, M./Liebig, S./Kroh, M./Richter, D./Schröder, C./Schupp, J. (2018): The German Socio-Economic Panel (SOEP). In: *Journal of Economics and Statistics*, 239 (2), 345-360.
- Goller, D./Lechner, M./Moczall, A./Wolff, J. (2019). Does the Estimation of the Propensity Score by Machine Learning Improve Matching Estimation? The Case of Germany's Programmes for Long Term Unemployed. In: *IZA Discussion Paper No. 12526*.
- Hanushek, E. A./Woessmann, L. (2012): Do Better Schools Lead to More Growth? Cognitive Skills, Economic Outcomes, and Causation. In: *Journal of Economic Growth*, 17 (4), 267-321.
- Heigle, J./Pfeiffer, F. (2019a): An Analysis of Selected Labor Market Outcomes of University Dropouts in Germany – A Machine Learning Estimation Approach, Research Report, ZEW Mannheim.
- Heigle, J./Pfeiffer, F. (2019b): Langfristige Wirkungen eines nicht abgeschlossenen Studiums auf individuelle Arbeitsmarktergebnisse und die allgemeine Lebenszufriedenheit, In: *Qualität in der Wissenschaft*, 13 (3+4), 95-101.

- Heublein, U./Ebert, J./Hutzsch, C./Isleib, S./König, R./Richter, J./Woisch, A. (2017): Zwischen Studienerwartungen und Studienwirklichkeit. In: *Forum Hochschule*, 1, 134–136.
- Heublein, U./Schmelzer, R. (2018): Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Berechnungen auf Basis des Absolventenjahrgangs 2016. Verfügbar unter: <https://idw-online.de/en/attachmentdata66127.pdf> (26.08.2019).
- Keller, B. S./Kim, J. S./Steiner, P. M. (2013). Propensity Score Estimation with Data Mining Techniques: Alternatives to Logistic Regression. In: *Society for Research on Educational Effectiveness*.
- Kemnitz, A./Wigger, B. U. (2000): Growth and social security: the role of human capital. In: *European Journal of Political Economy*, 16 (4), 673-683.
- Krueger, A. B./Schkade, D. A. (2008): The reliability of subjective well-being measures. In: *Journal of Public Economics*, 92 (8-9), 1.833-1.845.
- Lee, B. K./Lessler, J./Stuart, E. A. (2010). Improving propensity score weighting using machine learning. In: *Statistics in medicine*, 29(3), 337-346.
- McCaffrey, D. F./Ridgeway, G./Morral, A. R. (2004). Propensity score estimation with boosted regression for evaluating causal effects in observational studies. In: *Psychological methods*, 9(4), 403.
- Pfeiffer, F./Pohlmeier, W. (2011): Causal Returns to Schooling and Individual Heterogeneity. In: *Review of Economic and Business Studies*, 4 (2), 29-41.
- Pfeiffer, F./Stichnoth, H. (2015): Fiskalische und individuelle Bildungsrenditen – aktuelle Befunde für Deutschland. In: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 16 (4), 393-411.
- Pirracchio, R./Petersen, M. L./van der Laan, M. (2014). Improving propensity score estimators' robustness to model misspecification using super learner. In: *American journal of epidemiology*, 181(2), 108-119.
- Reinhold, M./Thomsen, S. (2017): The changing situation of labor market entrants in Germany. A long-run analysis of wages and occupational patterns. In: *Journal of Labour Market Research*, 50 (1), 161-174.

- Reisel, L. (2013): Is more always better? Early career returns to education in the United States and Norway. In: *Research in Social Stratification and Mobility*, 31, 49–68.
- Rosenbaum, P. R./Rubin, D.B. (1983): The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. In: *Biometrika*, 70, 41–55.
- Schnepf, S. V. (2015): University dropouts and labor market success. IZA World of Labor. Verfügbar unter: <https://wol.iza.org/articles/university-dropouts-and-labor-market-success/long> (26.08.2019).
- Schnepf, S. V. (2017): How do Tertiary Dropouts Fare in the Labour Market? A Comparison between EU Countries. In: *Higher Education Quarterly*, 71, 75-96.
- Scholten, M. M./Tieben, N. (2017): Labour market outcomes of higher- education dropouts in Germany: how formal vocational qualifications shape education-to-work transitions and occupational status. In: *Mannheimer Zentrum für Europäische Sozialforschung Working Papers No. 168*.
- Spence, M. (1978): Job Market Signaling. In: *The Quarterly Journal of Economics*, 87 (3), 281-306.
- Treiman, D. J. (1977). *Occupational Prestige in Comparative Perspective*. New York.
- Zou, H./Hastie, T. (2005). Regularization and variable selection via the elastic net. In: *Journal of the royal statistical society: series B (statistical methodology)*, 67(2), 301-320.

A. Appendix

Tabelle A1: Post-sekundäre erworbene berufliche Bildungsabschlüsse

	Referenzgruppe	Studium ohne Abschluss
kein beruflicher Bildungsabschluss	4,79%	16,94%
Lehre	56,59%	33,47%
Berufsfachschule	20,06%	21,37%
Fachschule, Meister	11,98%	18,55%
Beamtenausbildung	2,40%	6,05%
sonstiger Abschluss	4,19%	3,63%

Quelle: Sozio-oekonomisches Panel (SOEP), Daten für das Jahr 2016, Version 33, SOEP, 2017, doi:10.5684/soep.v33, eigene Berechnungen.

Tabelle A2: ISCO-88 Berufsklassifizierung (Hauptgruppen)

	Referenz- gruppe	Studium ohne Abschluss	Studium mit Abschluss
Hilfsarbeitskräfte	2,69%	0,81%	0,18%
Bürokräfte	23,35%	12,50%	4,60%
Dienstleistungsberufe	8,38%	6,05%	1,65%
Fachkräfte in der Landwirtschaft und Fischerei	0,60%	0,81%	0,18%
Handwerks- und verwandte Berufe	2,99%	2,82%	0,46%
Anlagen- und Maschinenbediener, Montierer	0,60%	0,40%	0,37%
Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe	47,31%	46,37%	17,92%
Akademische Berufe	9,58%	24,19%	66,27%
Soldaten	0,60%	0,40%	0,18%
Angehörige gesetzgebender Körperschaften, leitende Verwaltungsbedienstete und Führungskräfte in der Privatwirtschaft	3,89%	5,65%	8,18%

Quelle: Sozio-oekonomisches Panel (SOEP), Daten für das Jahr 2016, Version 33, SOEP, 2017, doi:10.5684/soep.v33, eigene Berechnungen.

Tabelle A3: Balancing - Propensity Score Gewichtungsmethode

	Referenz- gruppe	Studium ohne Abschluss	Referenz- gruppe	Studium mit Abschluss	Studium ohne Abschluss	Studium mit Abschluss
Modell (a)						
Sozialer Status Vater (SIOPS)	45.90	45.39	48.74	50.46	50.35	50.68
Geschlecht	0.36	0.35	0.45	0.46	0.47	0.48
Deutschnote (letztes Zeugnis)	2.44	2.44	2.28	2.30	2.28	2.31
Mathenote (letztes Zeugnis)	2.78	2.79	2.41	2.35	2.46	2.37
Note 1. Fremdsprache (letztes Zeugnis)	2.66	2.64	2.49	2.43	2.44	2.46
Alter	43.79	44.16	47.15	46.49	46.01	46.30
Art der Hochschulzugangsberechtigung	0.68	0.69	0.81	0.83	0.83	0.82
Schulabschluss Mutter: kein Abschluss	0.01	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02
Schulabschluss Mutter: Hauptschule	0.48	0.50	0.50	0.47	0.45	0.45
Schulabschluss Mutter: Realschule	0.36	0.34	0.29	0.32	0.30	0.33
Schulabschluss Mutter: Fachoberschule	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
Schulabschluss Mutter: Abitur	0.15	0.14	0.19	0.20	0.22	0.20
Schulabschluss Vater: kein Abschluss	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
Schulabschluss Vater: Hauptschule	0.47	0.48	<u>0.51</u>	<u>0.43</u>	0.44	0.42
Schulabschluss Vater: Realschule	0.27	0.26	0.21	0.22	0.21	0.22
Schulabschluss Vater: Fachoberschule	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Schulabschluss Vater: Abitur	0.26	0.24	<u>0.27</u>	<u>0.34</u>	0.34	0.35
kein Migrationshintergrund	0.90	0.90	0.92	0.91	0.90	0.89
indirekter Migrationshintergrund	0.07	0.08	0.06	0.06	0.07	0.07
direkter Migrationshintergrund	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
Modell (b)						
Sozialer Status Vater (SIOPS)	44.91	44.41	47.96	50.07	50.75	50.82
Geschlecht	0.34	0.32	0.44	0.44	0.51	0.48
Deutschnote (letztes Zeugnis)	2.46	2.44	2.31	2.30	2.27	2.31
Mathenote (letztes Zeugnis)	2.77	2.75	2.47	2.40	2.45	2.37
Note 1. Fremdsprache (letztes Zeugnis)	2.60	2.73	2.51	2.45	2.49	2.45
Alter	43.70	43.93	46.56	46.26	45.91	46.32
Art der Hochschulzugangsberechtigung	0.64	0.67	0.77	0.80	0.83	0.83
Schulabschluss Mutter: kein Abschluss	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Schulabschluss Mutter: Hauptschule	0.50	0.53	0.50	0.48	0.50	0.45
Schulabschluss Mutter: Realschule	0.35	0.31	0.29	0.31	0.29	0.33
Schulabschluss Mutter: Fachoberschule	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Schulabschluss Mutter: Abitur	0.13	0.14	0.19	0.19	0.20	0.20
Schulabschluss Vater: kein Abschluss	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Schulabschluss Vater: Hauptschule	0.50	0.50	0.50	0.44	0.45	0.42
Schulabschluss Vater: Realschule	0.26	0.27	0.24	0.22	0.19	0.22
Schulabschluss Vater: Fachoberschule	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Schulabschluss Vater: Abitur	0.22	0.21	<u>0.26</u>	<u>0.32</u>	0.35	0.34
kein Migrationshintergrund	0.90	0.91	0.91	0.91	0.91	0.90
indirekter Migrationshintergrund	0.07	0.06	0.07	0.06	0.05	0.07
direkter Migrationshintergrund	0.04	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03

Die Tabelle zeigt die gewichteten Durchschnittswerte der Variablen aus Tabelle 1 nach Anpassung durch die Propensity Score Gewichtungsmethodik. Für jeden Untersuchungsgruppenvergleich wurden spezifische Gewichte berechnet. Die Signifikanz der Unterschiede in den Durchschnittswerten wurde mittels eines zweiseitigen gewichteten t-Tests überprüft. Unterstrichene Zahlenpaare weisen auf signifikante Unterschiede auf einem 10%-Niveau in den Durchschnittswerten zwischen den betrachteten Untersuchungsgruppen hin. Die Tabelle evaluiert die Balance-Eigenschaften aus Sicht der Propensity Score Gewichtungsmethodik. Die Präzision der Schätzungen der kontrafaktischen Ergebnisvariablen wurde zudem anhand der out-of-sample Prognosefähigkeit des Prognosemodells und anhand eines Matching-Verfahrens evaluiert.

Tabelle A4: Schätzergebnisse (Boosting Algorithm)

	$\hat{\Delta}_{20}$	$\hat{\Delta}_{21}$	$\hat{\Delta}_{10}$
In(Bruttostundenlohn)	0,29***	0,31***	0,01
Wochenarbeitszeit	2,68***	2,46***	0,93
Berufsprestige	11,32***	9,08***	2,61***
Lebenszufriedenheit	0,13***	0,25***	-0,12

* p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01.

Quelle: Sozio-oekonomisches Panel (SOEP), Daten für das Jahr 2016, Version 33, SOEP, 2017, doi:10.5684/soep.v33, eigene Berechnungen. $\hat{\Delta}_{mk}$ – geschätzte durchschnittliche Differenz der Ergebnisvariablen zwischen Gruppe m und Gruppe k, korrigiert für Unterschiede der Gruppen in den Kovariatverteilungen. 2 – Studium mit Abschluss, 1 – Studium ohne Abschluss, 0 – Referenzgruppe.

Tabelle A5: Balancing - Propensity Score Gewichtungsmethode (Boosting Algorithm)

	Referenz- gruppe	Studium ohne Abschluss	Referenz- gruppe	Studium mit Abschluss	Studium ohne Abschluss	Studium mit Abschluss
Sozialer Status Vater (SIOPS)	45.34	45.17	48.15	49.88	50.42	50.63
Geschlecht	0.35	0.35	0.43	0.44	0.46	0.48
Deutschnote (letztes Zeugnis)	2.47	2.43	2.30	2.31	2.29	2.31
Mathenote (letztes Zeugnis)	2.79	2.73	2.47	2.41	2.46	2.37
Note 1. Fremdsprache (letztes Zeugnis)	2.64	2.65	2.50	2.45	2.45	2.47
Alter	43.93	43.54	46.66	46.24	45.93	46.37
Art der Hochschulzugangsberechtigung	0.66	0.66	0.77	0.80	0.82	0.82
Schulabschluss Mutter: kein Abschluss	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
Schulabschluss Mutter: Hauptschule	0.50	0.48	0.50	0.47	0.46	0.45
Schulabschluss Mutter: Realschule	0.32	0.36	0.30	0.32	0.30	0.33
Schulabschluss Mutter: Fachoberschule	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Schulabschluss Mutter: Abitur	0.15	0.14	0.18	0.19	0.22	0.20
Schulabschluss Vater: kein Abschluss	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
Schulabschluss Vater: Hauptschule	0.48	0.48	<u>0.52</u>	<u>0.44</u>	0.42	0.42
Schulabschluss Vater: Realschule	0.26	0.26	0.21	0.22	0.21	0.22
Schulabschluss Vater: Fachoberschule	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Schulabschluss Vater: Abitur	0.23	0.24	<u>0.26</u>	<u>0.32</u>	0.36	0.34
kein Migrationshintergrund	0.88	0.89	0.92	0.91	0.90	0.89
indirekter Migrationshintergrund	0.08	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07
direkter Migrationshintergrund	0.04	0.04	0.02	0.03	0.03	0.04

Die Tabelle zeigt die gewichteten Durchschnittswerte der Variablen aus Tabelle 1 nach Anpassung durch die Propensity Score Gewichtungsmethodik. Für jeden Untersuchungsgruppenvergleich wurden spezifische Gewichte berechnet. Die Signifikanz der Unterschiede in den Durchschnittswerten wurde mittels eines zweiseitigen gewichteten t-Tests überprüft. Unterstrichene Zahlenpaare weisen auf signifikante Unterschiede auf einem 10%-Niveau in den Durchschnittswerten zwischen den betrachteten Untersuchungsgruppen hin. Die Tabelle evaluiert die Balance-Eigenschaften aus Sicht der Propensity Score Gewichtungsmethodik. Die Präzision der Schätzungen der kontrafaktischen Ergebnisvariablen wurde zudem anhand der out-of-sample Prognosefähigkeit des Prognosemodells und anhand eines Matching-Verfahrens evaluiert.



ZEW Discussion Papers finden Sie als Download auf unserem ftp-Server:

<http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/>

oder auf:

<https://www.ssrn.com/link/ZEW-Ctr-Euro-Econ-Research.html>

<https://ideas.repec.org/s/zbw/zewdip.html>



IMPRESSUM

**ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH Mannheim**

L 7,1 · 68161 Mannheim
Telefon +49 621 1235-01
info@zew.de · zew.de

Die Discussion Papers dienen einer möglichst schnellen
Verbreitung von neueren des ZEW. Die Beiträge liegen
in alleiniger Verantwortung der Autoren und stellen nicht
notwendigerweise die Meinung des ZEW dar.