

Justus-Liebig-Universität Gießen
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
Professur VWL III für Internationale Wirtschaftsbeziehungen
Prof. Dr. Jürgen Meckl

Der Zusammenhang zwischen der Reallohnpolarisierung und dem technologischen Wandel

Proseminararbeit

eingereicht von

Stancke, Philipp Manuel
Erdbacher Str., 2, 35767 Breitscheid
Telefon: 02777/265
Philipp.M.Stancke@wirtschaft.uni-giessen.de

Bachelor of Science
8. Semester
6029891

Betreuer:
Christian Haas

Breitscheid, den 2. November 2020

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
1 Einleitung	1
2 Der Ursprung der Reallohn polarisierung	1
2.1 Der Effekt des Skill-Biased Technological Change	3
2.2 Der Effekt des Routine-Biased Technological Change	4
2.3 Implikationen für die Zukunft	13
3 Kritische Würdigung	14
4 Abschließende Bemerkungen	18
Anhang	19
Literaturverzeichnis	20

Abkürzungsverzeichnis

SBTC	Skill-Biased Technological Change (Qualifikationsverzerrter technologischer Wandel)
RBTC	Routine-Biased Technological Change (Routineverzerrter technologischer Wandel)
USA	United States of Amerika (Vereinigte Staaten von Amerika)

Abbildungsverzeichnis

1 Anteil an Arbeitsstunden in der US-Wirtschaft nach Bildungsgruppen und Geschlecht	2
2 Veränderung des logarithmierten Durchschnittslohns	2
3 Veränderung Beschäftigungsanteil nach Nicht-Akademiker und Akademiker	5
4 Kurztitel	7
5 Beschäftigungsanteil der akademischen und nicht-akademischen Erwachsenen nach Pendlerzonenbevölkerungsdichte	9
6 Beschäftigungsanteile der Produktion und Administration und Büroarbeit der Nicht-Akademiker nach Geschlecht	10
7 Logarithmierter Realstundenlohn der Nicht-Akademiker und Akademiker . .	12
8 Kurztitel	13
9 Gebiet-zu-Gebiet Pendelstrecken	15
10 Pendlerstrombasierte Regionalisierung der Vereinigten Staaten	15

Tabellenverzeichnis

1 Einleitung

Im Laufe der letzten Jahrzehnte stand der technologische Fortschritt immer wieder im Fokus des wirtschaftswissenschaftlichen Diskurses, in dem die Ambivalenz der Folgen des technologischen Wandels zum Ausdruck kommt. Dabei hat sich die aktuelle Fachliteratur bereits ausgiebig mit der Auswirkung des technologischen Wandels auf die Beschäftigungsstruktur beschäftigt (Autor 2019: 3-4). Die optimistische Sichtweise betont vor allem die sich dabei auf die Möglichkeiten durch die Computerisierung und Komplementierung von physischen und intellektuellen Aufgaben, während die pessimistische Sichtweise die Gefahr eines Anstieges der Arbeitslosigkeit und der Einkommensungleichheit hervorhebt (Prettner, Geiger und Schwarzer 2018: 1). Doch besteht ein Zusammenhang zwischen dem technologischen Fortschritt und den Reallohnen? Welche Kanäle sind hierbei von Bedeutung? Sind Heterogenitäten zwischen unterschiedlichen Regionen und Beschäftigungsgruppen zu verzeichnen? Das Ziel bei der Beantwortung dieser Fragen ist dabei, die Ergebnisse aus Autor (2019) zusammenfassen, mit der existierenden Fachliteratur zu ergänzen und kritisch zu hinterfragen.

2 Der Ursprung der Reallohn polarisierung

In den letzten fünfeinhalb Jahrzehnten ist das Bildungsniveau der Bevölkerung in den United States of Amerika (USA) gestiegen. Diese Entwicklung, dargestellt in Abbildung 1, macht sich dadurch bemerkbar, dass die angebotenen Arbeitsstunden der Arbeitskräfte mit einer Bildung, die der allgemeinen Hochschulreife oder weniger entspricht, von 75 Prozent in 1963 auf 40 Prozent in 2017 gesunken ist. Im Kontrast dazu sind die angebotenen Arbeitsstunden von Arbeitnehmern mit einem Bachelor- oder einem Postgradualen Studium von 15 Prozent auf mehr als 35 Prozent angestiegen (Autor 2019: 1).

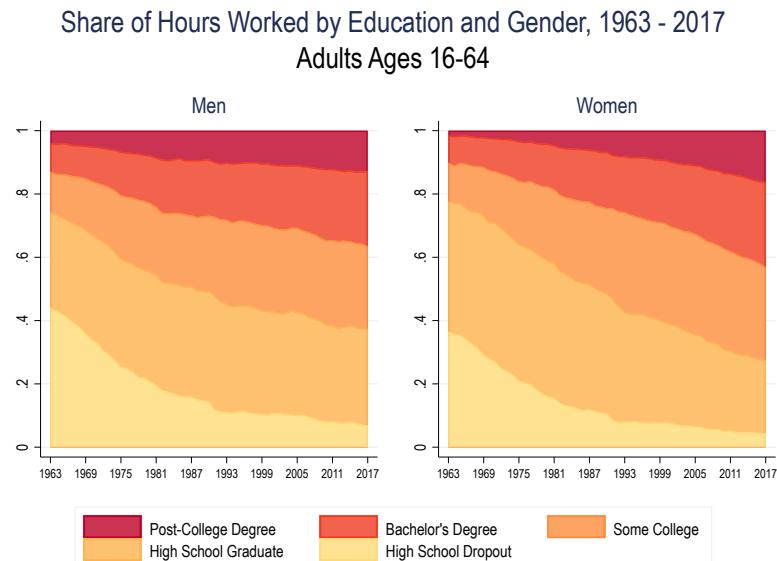


Abbildung 1: Anteil an Arbeitsstunden in der US-Wirtschaft nach Bildungsgruppen und Geschlecht. (Autor 2019: 3)

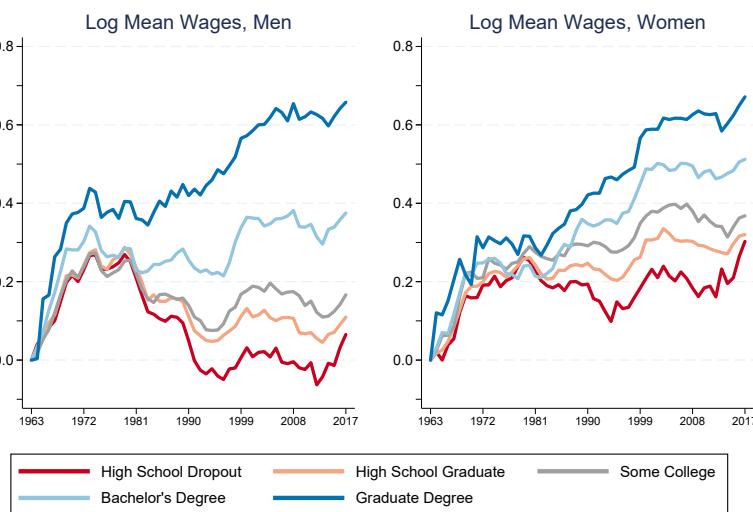


Abbildung 2: Kumulative Veränderung des realen Wochenverdienstes bei Erwachsenen im erwerbsfähigen Alter von 18-64 Jahren. (Autor 2019: 2)

Auf paradoxe Weise, wie Abbildung 2 verdeutlicht, kommt es jedoch zu einem Anstieg der Einkommensungleichheit, die sich durch eine Reallohn polarisierung nach Bildungsniveaus ausdrückt. Weiterhin ist zu erkennen, dass der Reallohn für Personen mit einem Studienabschluss robust gestiegen ist, aber für Männer ohne Studienabschluss real gefallen ist und sich für Frauen ohne Studienabschluss kaum verändert hat (Autor 2019: 1-2). Aufgrund dieses Zusammenhangs projiziert Autor (2019) die Reallohnveränderung auf den technologischen Wandel, der die Arbeitsmärkte grundlegend verändert hat, um diese Reallohnentwicklungen erklären. Dabei wird von anderen Effekten, wie

z.B. der Globalisierung, Offshoring und anderen mikro- und makroökonomischen Effekten abstrahiert.

Um zu verstehen, wieso sowohl eine Polarisierung der Beschäftigung als auch der Reallöhne an dem Arbeitsmarkt zu beobachten ist, ist es unabdingbar einen Blick auf die in der existierenden Fachliteratur erforschten Mechanismen und Hypothesen zu werfen und zu ergründen, warum diese technologische Revolution anders auf die Arbeitsmärkte einwirkt. Hierbei muss man zwischen zwischen zwei Arten von neuen Technologien unterscheiden. In der Fachliteratur spricht man somit einerseits von dem (1) Routine-Biased Technological Change (**RBTC**) und (2) von dem Skill-Biased Technological Change (**SBTC**) (Card und DiNardo 2002; Goos, Manning und Salomons 2014).

Wie sich diese zwei unterschiedlichen Arten des technologischen Wandels auf die Reallöhne auswirken, wird in den folgenden Abschnitten erklärt, wobei der Fokus jedoch weniger auf dem **SBTC** und mehr auf dem **RBTC** liegt.

2.1 Der Effekt des Skill-Biased Technological Change

Autor (2019: 2, 19-20) betont die Bedeutung des **SBTC** für den Anstieg der Löhne der gebildeten und somit qualifizierten Arbeitskräfte. Doch was ist der **SBTC** und wie und über welchen Mechanismus wirkt dieser sich auf die Reallöhne aus? Die Hypothese des **SBTC** impliziert, dass sich eine Technologie oder Innovation heterogen auf die Beschäftigungs- beziehungsweise Qualifikationsgruppen auswirkt. Im Rahmen dieser Hypothese werden generell die qualifizierten Arbeitskräfte mehr als die unqualifizierten Arbeitskräfte durch die Technologie begünstigt, indem sie die Arbeitskräfte komplementiert und deren Produktivität steigert, was zur Folge hat, dass die relative Nachfrage nach den qualifizierten Arbeitskräften steigt (Acemoglu und Autor 2011: 76; Violante 2008: 2). Bei diesen Technologien handelt es sich somit, meines Erachtens, generell von arbeitsvermehrende Innovationen. Wieso kommt es trotz des Anstieges in dem Angebot an gebildeten Arbeitskräften zu einen Anstieg der kumulativen Veränderung der Reallöhne der Akademiker? Obwohl das Angebot an universitär gebildeten Arbeitskräften steigt, steigt durch den **SBTC** deren Produktivität, sodass gleichzeitig die Nachfrage nach dieser Art von Arbeitskräften steigt. Da die Nachfrage schneller steigt als das Angebot, steigen gleichzeitig die Löhne (Katz und Murphy 1992, Acemoglu March 2002 und Goldin und Katz 2008, zitiert aus Autor 2019: 2; Autor 2011: 16). Da der Fokus dieser Seminararbeit der Effekt der Technologie über den Kanal des **RBTC**

auf den Arbeitsmarkt und den Reallohn ist, wird der **SBTC** im Folgenden nicht weiter betrachtet.

2.2 Der Effekt des Routine-Biased Technological Change

Autor (2019) betont die Bedeutung des **RBTC** und der daraus folgenden Polarisierung der Arbeitsmärkte für das Sinken der Reallöhne der niedrigqualifizierten Arbeitskräfte. Dieser Abschnitt behandelt die Mechanismen, über die sich der **RBTC** auf die Arbeitsmärkte und die Reallöhne auswirkt und thematisiert Heterogenitäten in der Beschäftigung. Die Hypothese des **RBTC** basiert darauf, dass die Technologie durch arbeitersetzende Innovationen die Arbeiter in routinierten und codifizierbaren Aufgaben substituiert (Autor u. a. 2003: 1280-1281). Im Kontrast dazu haben die Arbeitskräfte in Aufgabenfeldern, die eine physische bzw. manuelle Flexibilität und eine kognitive bzw. mentale Anpassungsfähigkeit verlangen und somit nicht codifizierbar sind, gegenüber der Technologie einen komparativen Vorteil. Eine weitere Eigenschaft des **RBTC** ist, dass die Substitution der Arbeitskräfte durch die Technologie davon unabhängig ist, welcher Qualifikationsanforderung die Aufgabe entspricht (Autor u. a. 2003: 1281; Acemoglu und Autor 2011). Somit hat der **RBTC** zur Folge, dass die Arbeitsnachfrage und somit die Beschäftigung in routinierten Beschäftigungen sinkt und in nicht-routinierten Aufgabenbereichen aufgrund der Reallokation der Arbeitskräfte ansteigt (Autor u. a. 2003: 8).

Beobachtung 1 *Der **RBTC** beeinflusst die Beschäftigung der Nicht-Akademiker mehr als die der Akademiker und führt zu einer Polarisierung der Beschäftigung weg von mittelqualifizierter und hin zu niedrig- und hochqualifizierter Beschäftigung.*

Marcolin (2016: 21-23) stellen fest, dass mittel- und hochroutineintensive Berufe meist in mittelqualifizierten Beschäftigungsverhältnissen zu finden sind. In etwa 73% aller hohen routineintensiven und 68% aller mittleren routineintensiven Arbeitsplätze können als mittelqualifiziert eingestuft werden. Somit ist die Gruppe der Mittelqualifizierten diejenige, die am stärksten von der Arbeitsplatzpolarisierung betroffen ist. Daher ist zu vermuten, dass ein Rückgang der Beschäftigung in der Kategorie der mittleren Qualifikation zu beobachten ist, und die Beschäftigung in den hochqualifizierten und niedrigqualifizierten Sektor realloziieren. Autor und Dorn (2013: 1573-1574) stellen

ergänzend fest, dass das 1-Perzentil und das 80-Perzentil der Beschäftigung den niedrigsten Anteil an routine-intensiven Aufgaben beinhalten. Im Gegensatz dazu weist das 30-Prozent-Perzentil den höchsten Anteil an Routineaufgaben auf. Konsistent mit den Ergebnissen aus Marcolin (2016) und Autor und Dorn (2013) bringt die existierende Fachliteratur immer wieder die Polarisierung des Arbeitsmarktes zum Vorschein, die sich durch einen Rückgang des Mittelstandes und dem Anstieg der Unterschicht und der Oberschicht kennzeichnet, und darauf basiert, dass die Nachfrage nach mittelqualifizierte Arbeitskräfte gefallen ist und die Nachfrage nach niedriger und hoher Qualifikation gestiegen ist (Autor 2019: 6; Alabdulkareem u. a. 2018: 1; Autor und Dorn 2013: 3; Autor, Katz und Kearney 2006: 1; Goos und Manning 2007: 4; Goos, Manning und Salomons 2014; Michaels, Natraj und van Reenen 2014; Badcock 1997: 252-253).

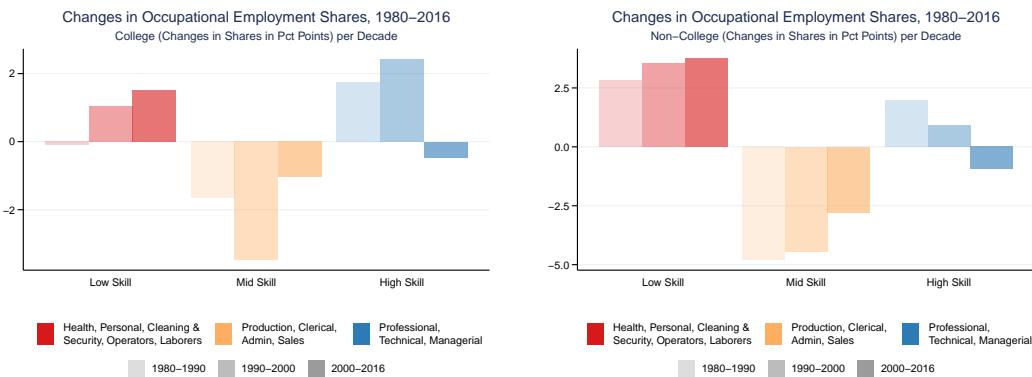


Abbildung 3: Veränderung in Prozentpunkten in dem Anteil der beruflichen Beschäftigung von erwerbsfähigen Erwachsenen nach Bildungskategorien von 1980 bis 2016. (Autor 2019: 6)

Die empirische Analyse aus Autor (2019), in der die Daten des US Census of Population von 1970, 1980, 1990 und 2000 und des American Community Survey von 2006-2008 und 2014-2016 verwendet wurden, bestätigt die bereits erwähnte Reallokation der Beschäftigung. Dies wird durch die Abbildung 3 dargestellt, die die Qualifikationskategorien jeweils als Aggregat seiner Beschäftigungskomponenten darstellt und zwischen Akademikern und Nicht-Akademikern unterscheidet. Hierbei besteht die Qualifikationskategorie der geringqualifizierten Beschäftigung aus Dienstleistungs- und Handwerkberufen, die der mittelqualifizierten Beschäftigung aus Produktions-, Büro-, Administrations- und Verkaufsberufen und die der hochqualifizierten aus technischen Berufen, Fach- und Führungsberufen. Es fällt auf, dass die Veränderung in dem Anteil der beruflichen Beschäftigung für die Arbeitnehmer mit einem Hochschulabschluss

in dem geringqualifizierten Sektor positiv, in dem mittelqualifizierten Sektor negativ und in dem hochqualifizierten Sektor positiv ist. Das deutet auf eine Reallokation der Beschäftigung in die niedrig- und hochqualifizierten Berufen hin. Zudem führt eine Unterscheidung zwischen Akademikern und Nicht-Akademikern zu der Beobachtung, dass tendenziell Akademiker in den hochqualifizierten Bereich und Nicht-Akademiker in geringqualifizierten realloziert werden, jedoch gibt es auch Ausnahmen (Autor 2019).

Die Mechanismen, auf denen die beobachteten Veränderungen basieren, sind (1) der bereits bekannte Substitutionseffekt, (2) der Produktnachfrageeffekt und (3) der Effekt der Produktnachfrage-Spillovers, die sich unterschiedlich auf die Beschäftigung auswirken (Gregory, Salomons und Zierahn 2016: 6). Der Substitutionseffekt beinhaltet, dass die Unternehmen die Arbeitskräfte in den Routinearbeiten ersetzen, da der Preis für die arbeitersetzende Technologie gesunken ist, und somit die Beschäftigung in dem Sektor sinkt, in dem vor allen Routineaufgaben lokalisiert sind (Gregory, Salomons und Zierahn 2016: 6; Autor und Dorn 2013: 33, 38). Dies hat eine Reallokation der gering- und mittelqualifizierten Arbeiter in eine geringqualifizierte Beschäftigung in dem Dienstleistungssektor zur Folge, dieser Sektor auf Geschicklichkeit, Gewandtheit, flexible interpersonelle Kommunikation und direkter physischer Nähe beruht, dadurch schwer zu automatisieren ist und die Arbeiter somit gegenüber der Technologie einen komparativen Vorteil haben (Autor und Dorn 2013: 38; Autor 2015: 3).

Der Produktnachfrageeffekt impliziert, dass die Produktnachfrage aufgrund der geringeren Kapitalkosten, die die Preise der handelbaren Güter verringern und somit neue Arbeitsnachfrage generiert wird (Gregory, Salomons und Zierahn 2016: 6; Autor 2015: 5). Der Produktnachfrage-Spillover führt durch einen Anstieg der Produktnachfrage zu einem höheren Einkommen, das für andere Low-Tech-Güter ausgegeben wird, hierdurch entsteht eine neue Arbeitsnachfrage (Gregory, Salomons und Zierahn 2016: 6; Timberlake u. a. 2012: 76). Der Grund für den Produktnachfrageeffekt und den Effekt der Produktnachfrage-Spillover ist, dass die Preise durch die günstigere Produktion sinken und somit zu einer höheren Nachfrage nach Gütern führen. Dies führt wiederum zu einer höheren Arbeitsnachfrage. Dadurch, dass gleichzeitig weniger Einkommen für dieses Gut ausgegeben wird, da es sich bei den Gütern oft um Güter mit abnehmenden Grenznutzen handelt, wird das Einkommen in nicht handelbare Güter, die oft Dienstleistungen darstellen, investiert, was einen Spillovereffekt darstellt (Gregory, Salomons und Zierahn 2016: 6, 23-24). Zu dem gleichen Ergebnis kommen auch

Aguiar und Bils (2015: 2754), die feststellen, dass die Preise der in der Manufaktur produzierten Güter durch den Produktionskosten senkenden technologischen Wandel günstiger geworden sind aber die Konsumenten von diesen Produkten aufgrund der geringeren Qualität und dem abnehmenden Grenznutzen pro zusätzlicher Einheit nicht mehr konsumieren möchten, sie somit Geld sparen und dieses für mehr Dienstleistungen ausgeben können. Diese Arbeitsnachfrageeffekte haben jedoch nur einen dementsprechenden Beschäftigungseffekt zur Folge, wenn das Arbeitsangebot perfekt elastisch ist, allerdings wird diese Annahme durch die existierende Literatur widerlegt (Gregory, Salomons und Zierahn 2016: 2, 23-24). Somit haben der Produktnachfrageeffekt und die Produktnachfrage-Spillover nur einen begrenzt positiven Effekt auf die Beschäftigung, und erklären ansatzweise, warum die Beschäftigung in Routineaufgaben nicht komplett substituiert wurden und warum ein Anstieg der Beschäftigung im Dienstleistungssektor zu verzeichnen ist. Der Substitutionseffekt erklärt hingegen, warum die Beschäftigung in Routineaufgaben insgesamt gefallen ist (Gregory, Salomons und Zierahn 2016: 23-24).

Actual v. Counterfactual Real Weekly Wage Growth, 1978-2016
Working Age Adults

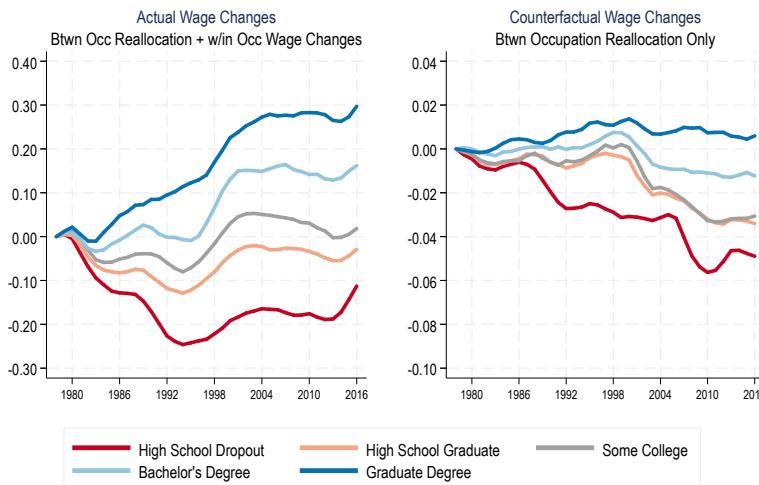


Abbildung 4: Beschreibung. (Siehe Autor 2019: 7)

Autor (2019) zeigt in seiner kontrafaktischen Analyse, abgebildet in Abbildung 4, in der von der Veränderung der Lohnstruktur der Beschäftigung abstrahiert wird und nur die Beschäftigungsreallokation implementiert, dass nur ein Bruchteil der Bifurkation der Löhne durch die Polarisierung der Beschäftigung nach Geschlecht und Bildung erklärt wird. Allem Anschein nach wird hier eine entscheidende Variable außer Acht gelassen. Autor (2011) zeigen, dass die Polarisierung der Beschäftigung besonders in Arbeitsmärkten lokalisiert ist, die durch einen hohen routinierten Beschäftigungsanteil

und ein hohes Humankapitalniveau gekennzeichnet sind. Wie allgemein bekannt ist, handelt es sich bei diesen Arbeitsmärkten um urbane Regionen.

Beobachtung 2 *Der RBTC beeinflusst die Beschäftigung der Nicht-Akademiker mehr als die der Akademiker, besonders in urbanen Regionen.*

Die bereits Forschung von Autor und Dorn (2013: 1575) stellt fest, dass Pendlerzonen, die eine hohe Intensität an Routineaufgaben abweisen, andere Beschäftigungsreallokationen aufweisen, die durch eine Verdrängung der Arbeiterschaft durch die Technologie aus der mittelqualifizierten Beschäftigung in geringqualifizierte Dienstleistungsberufe gekennzeichnet ist. Da somit diese Polarisierung der Beschäftigungsstruktur nicht in jeder Region der USA gleich, weshalb eine differenzierte geografische Betrachtung von Nöten ist. Die Bevölkerungsdichte ist laut Autor (2019: 8) eine der erklärenden Variablen der Beschäftigungsstruktur. Demnach ist zu erwarten, so Autor (2019: 8), dass die Polarisierung der Arbeit in Form der „Expansion“ oder „Kontraktion“ von bestimmten Industrien und Beschäftigungen eine nicht neutrale Auswirkung auf die Beschäftigungsstruktur in urbanen, metropolitanen, vorstädtischen und ländlichen Gebieten hat. Um die Bevölkerungsdichte zu berechnen verwendet Autor (2019) die Bevölkerungszahl pro Pendlerzone und deren Fläche. Um die Heterogenität der einzelnen Pendlerzonen hinsichtlich des Anteils der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter zu beachten, wird anschließend die Bevölkerungsdichte pro Quadratmeile mit diesem Anteil gewichtet.¹

¹Siehe Online Appendix und Daten, veröffentlicht unter <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/pandp.20191110>

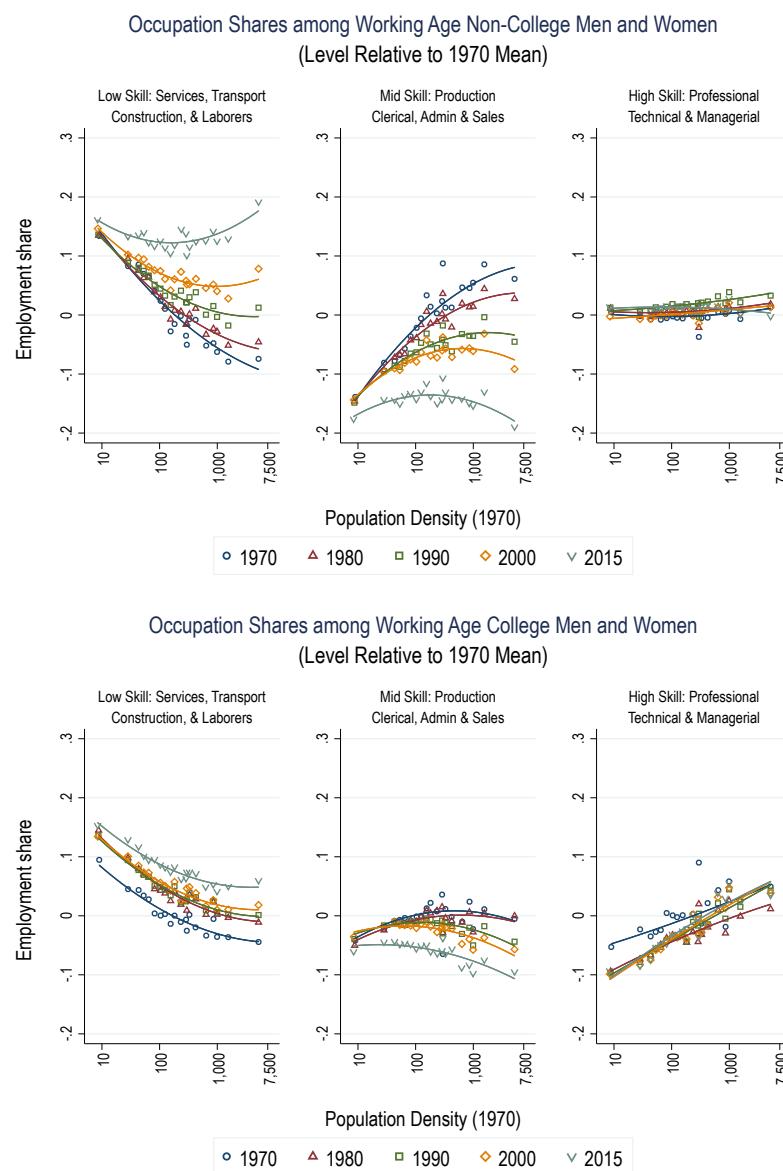


Abbildung 5: Beschäftigungsanteil der akademischen und nicht-akademischen Erwachsenen nach Pendlerzonenbevölkerungsdichte, 1970-2015: Niveau relativ zu dem Durchschnitt von 1970. (Autor 2019: 11)

Die Beziehung zwischen der Bevölkerungsdichte und der Beschäftigungsstruktur auf dem geografischen Niveau der Pendlerzonen von 1970 bis 2015 wird in [Abbildung 5](#) dargestellt. Dabei wird eine Unterteilung der Qualifikationskategorien der Beschäftigung und eine Unterteilung in die Bildungskategorien Nicht-Akademiker (allgemeine Hochschulreife oder weniger) und Akademiker (Bachelor-Abschluss oder Master-Abschluss) vollzogen. Die Betrachtung der Bildungskategorie der Nicht-Akademiker weist laut Autor (2019: 10) eine Abflachung der Dichtegradienten auf das rurale Niveau in der niedrigqualifizierten und mittelqualifizierten Arbeit auf. Somit steigt der Anteil der niedrigqualifizierten Arbeit in urbanen Regionen an und der Anteil der mittelqualifizierten

Arbeit sinkt in urbanen Regionen. Die Folge ist, dass kaum noch ein Dichtegradient vorzuweisen ist. In der Kategorie der Akademiker wird der negative Dichtegradient in der niedrig- und hochqualifizierten Arbeit im Laufe der Zeit nach oben verschoben, was bedeutet, dass der Anteil der Beschäftigten über alle Bevölkerungsdichten hinweg ansteigt. Der Dichtegradient der mittelqualifizierten Arbeit wird hingegen immer flacher und leicht negativ. Im Bereich der hochqualifizierten Beschäftigung ist kaum eine Veränderung zu beobachten und der Dichtegradient bleibt über die Jahre hinweg positiv Autor (2019: 10). Diese Beobachtung ist konstant mit der Feststellung aus (Autor und Dorn 2013: 8), dass routine-intensivere Pendlerzonen, also die mit einer höherem Beschäftigungsanteil in dem mittelqualifizierten Sektor, eine höhere Polarisierung aufweisen als Pendlerzonen mit einem anfänglich niedrigem Anteil an Arbeitsplätzen, die von Routineaufgaben geprägt sind. Weiterhin ist diese Beobachtung konstant mit der meiner Feststellung, basierend auf Abel und Deitz (2019: 11), dass in Regionen mit einer hohen Bevölkerungsdichte die Einkommensungleichheit stärker als in ruralen und metropolitanischen Regionen gestiegen ist.

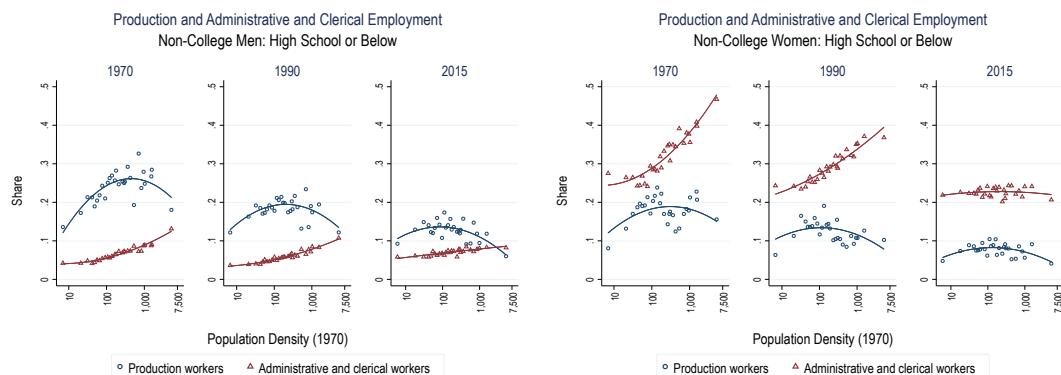


Abbildung 6: Beschaftigungsanteile der Produktion und Administration und Büroarbeit der Nicht-Akademiker nach Geschlecht, 1970-2015. (Autor 2019: 15)

Eine separate geschlechtsspezifische Betrachtung des Dichtegradienten der mittelqualifizierten Beschäftigung, dargestellt in Abbildung 6, deren Komponenten die Manufaktur und die Bürokratie und Administration sind, weist auf einen urbanen Rückgang der Beschäftigung in beiden Kategorien hin. Die Gründe für diese Beobachtung sind auch hier (1) die Automatisierung in der Manufaktur und (2) die Proliferation der Büroinformatik, die die Nachfrage nach Arbeitskräften gesenkt haben. Auffallend ist zudem, dass die Manufaktur ein Phänomen in suburbanen und im Kontrast dazu die Büroarbeit und Administration vermehrt in urbanen Regionen lokalisiert war (Autor und Dorn 2013; Autor, Manning und Smith 2016; Acemoglu und Restrepo 2017, zitiert

nach Autor (2019: 15). Auffallend ist zudem, dass Frauen öfter in der Administration und Bürokratie gearbeitet haben als Männer und diese der Arbeit in der Manufaktur vorgezogen haben. Im Vergleich dazu befanden sich Männer tendenziell öfter in einem Beschäftigungsverhältnis in der Manufaktur als in der Administration oder Bürokratie.

Beobachtung 3 *Der RBTC beeinflusst die Beschäftigung und die Reallöhne und Lohnprämien der Nicht-Akademiker mehr als die der Akademiker, besonders in urbanen Regionen.*

Wie Abbildung 2 zuvor zeigte, ähnelt sich die kumulative Veränderung des realen Wochenverdienstes bei gebildeten Männern und Frauen im erwerbsfähigen Alter von 18-64 Jahren. Jedoch stellt sich die Frage, warum ab dem Jahr 1980 die kumulative Veränderung für nicht akademische Männer gesunken ist, sodass diese um Null schwankt und meist negativ ist, und warum sie für Frauen stagniert ist. Um diese Frage zu beantworten projiziert Autor (2019: 16-22) die geografisch unterschiedlichen Reallöhne auf die geografisch differenzierten Veränderungen in der Beschäftigungsstruktur. Seine Untersuchungen zeigen, dass eine Polarisierung der Einkommen und somit ein Anstieg der Einkommensungleichheit zwischen den unterschiedlichen Bildungsniveaus parallel zu der Polarisierung der Beschäftigungsstruktur zu verzeichnen ist.

Autor (2019) betont, dass der Lohn generell in urbanen Zonen höher ist als in ländlichen Gebieten, da die Gründstückspreise in urbanen Zonen höher sind und dies durch die höheren Löhne kompensiert werden muss. Die Rechtfertigung einer urbanen Lohnzulage setzt jedoch voraus, dass die Produktivität der Arbeitnehmer in städtischen Regionen höher sein muss, da sich die Firmen sonst in ländlicheren Gebieten ansiedeln würden, in denen keine Lohnzulage gezahlt wird. Grund für die höhere urbane Produktivität sind agglomerative Faktoren, wie z.B. die Marktdicke und die Marktstärke, ein größerer Austausch von Ideen und externe Skaleneffekte. Besonders in der hochqualifizierten Beschäftigung sind der sogenannte *Know-How* essentiell. Da es keine direkten Substitute für den persönlichen Austausch von diesem Wissen gibt, ist die geografische Nähe somit unerlässlich für eine hohe Produktivität. Die geringqualifizierten Arbeitskräfte erhalten einen Lohnaufschlag durch Spillover, die darauf basieren, dass (1) geringqualifizierte Beschäftigte in den vergangenen Jahrzehnten die hochqualifizierte Arbeit ausgeübt haben, oder (2) wenig gebildeten Personen Seite an Seite mit den gebildeten Arbeitnehmern mit Wissen gearbeitet haben, was eventuell einen positiven

Bevölkerungsdichtegradient für weniger gebildete Arbeitnehmer generiert hat. Es ist jedoch wichtig anzumerken, dass die Lohnzulage für geringqualifizierte Arbeit durch das Abwandern der mittelqualifizierten Arbeitnehmer in die geringqualifizierte Arbeit gesunken ist. Jedoch besteht weiterhin ein, wenn auch flacherer, positiver Verlauf des Dichtegradienten, um die höheren Kosten in urbanen Regionen zu decken (Autor 2019: 16-22).

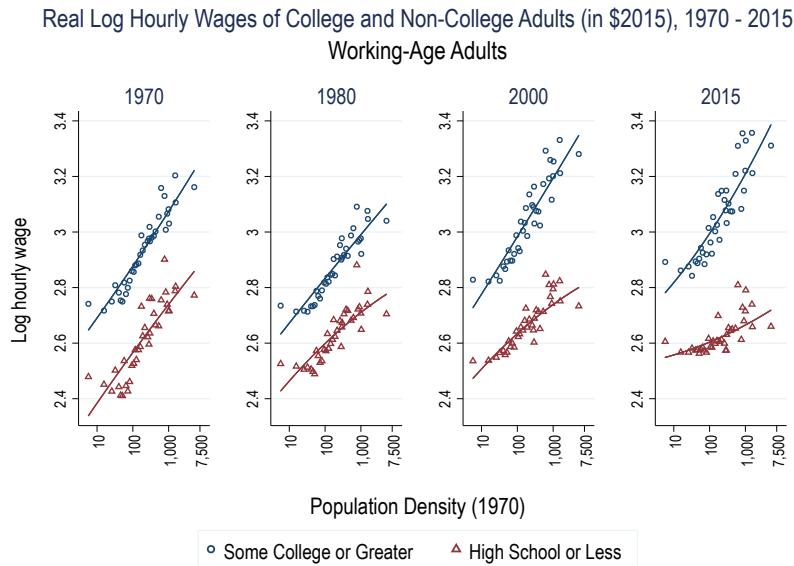


Abbildung 7: Logarithmierter Realstundenlohn der Nicht-Akademiker und Akademiker, 1970-2015: erwerbsfähige Erwachsene. (Autor 2019: 18)

Die Lohnprämie ist, wie Abbildung 7 verdeutlicht, für die nicht akademischen Arbeitskräfte in den urbanen Regionen gesunken, jedoch in den ländlichen Gebieten gestiegen. Im Vergleich dazu ist der Lohn der akademischen Beschäftigten in allen geografischen Regionen gestiegen und die urbane Lohnprämie hat sich leicht erhöht. Demnach scheint es so, laut Autor (2019), als ob die Verschiebungen in der Lohnstruktur in den urbanen im Vergleich zu den nicht urbanen Märkten die Lohnzulage negativ beeinflusst haben. Jedoch besteht die Möglichkeit, dass die sinkende Lohnzulage aufgrund von kompositorischen Änderungen, wie z.B. der Altersstruktur, der Bildungsstruktur der weit gefächerten Kategorie der Nicht-Akademiker, die Verbleibende Nachwirkungen der Großen Rezession und die Immigrantendurchdringung, zustande kommt. Eine weitere Analyse aus Autor (2019) zeigt, dass weder die aggregierte Altersstruktur, noch die Aggregation in Akademiker und Nicht-Akademiker, noch die Immigrantendurchdringung diese divergierenden Lohnprämien erklären können.

Weiterhin stellen Autor und Dorn (2013) fest, dass in dem Zeitintervall von 1980 bis

2005 die Beschäftigung von Nicht-Akademikern im Dienstleistungssektor um mehr als 50 Prozent anstieg und parallel dazu der reale Stundenlohn angestiegen ist. Dies scheint die Ergebnisse aus Autor (2019) zu widerlegen. Interessant ist auch, dass der Lohn im 20 Perzentil und in den Perzentilen von 50 bis 100 der Reallohn steigt, jedoch in der Mitte, also zwischen diesen Perzentilen, sinkt (Autor 2013).

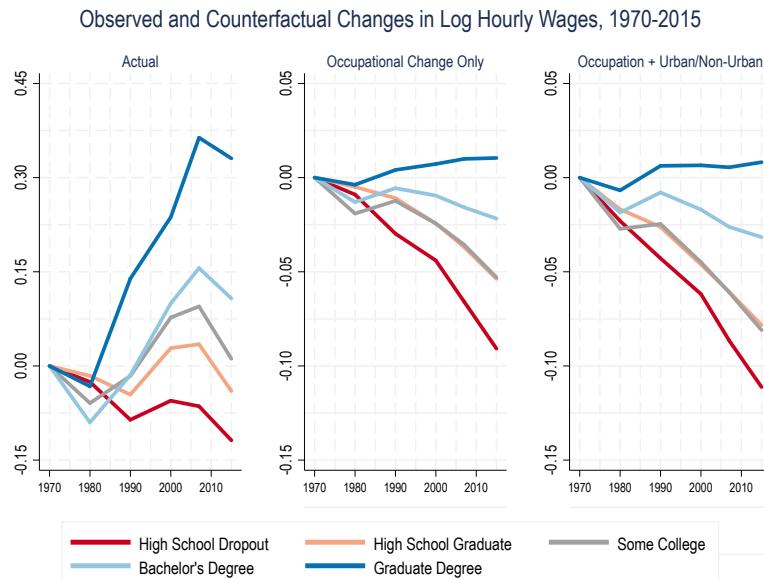


Abbildung 8: Kernel Density Reweighting Technique nach dem Verfahren von DiNardo, Fortin und Lemieux (1996). (Autor 2019: 21)

Eine Analyse von Autor (2019: 20-21) mittels einer Kernel Density Reweighting Technique nach dem verfahren von DiNardo, Fortin und Lemieux (1996), dargestellt in Abbildung 8, führt zu der Erkenntnis, dass der technologische Wandel und seine geografisch heterogene Auswirkung auf den Arbeitsmarkt den Reallohn und die Lohnprämien einen nur qualitativen und teils quantitativen Erklärungsgehalt für die Polarisierung der Reallöhne hat und hauptsächlich die fallenden Löhne der Nicht-Akademiker und nicht die steigenden Löhne der Akademiker erklärt.

2.3 Implikationen für die Zukunft

Wie hat sich der technologische Wandel auf die Schaffung von neuer Arbeit ausgewirkt? Der technologische Wandel hat durch die Verdrängung und Freilassung von Arbeitskräften Anreize gesetzt, um neue Formen von Arbeit zu schaffen (Acemoglu und Restrepo 2018, zitiert nach Autor 2019). Diese neue Arbeit ist generell ein städtisches Phänomen Lin 2011. Die neu entstandene Arbeit kann in drei Kategorien von

Arbeit unterteilt werden: (1) „Frontier Jobs“, (2) „Wealth Work“ und (3) „Last Mile Jobs“ (Autor und Salomons 2019, zitiert nach Autor 2019). (1) *Frontier Jobs* umfassen die Herstellung, Installation, Wartung und den Einsatz neuer Generationen von Technologien. Sie werden meist von Männern ausgeübt und zahlen einen Lohn, der über dem Durchschnittslohn liegt. Zudem haben die Arbeiter meistens mindestens ein abgeschlossenes Studium und selten nur einen Schulabschluss oder weniger. (2) *Wealth Work* bezeichnet arbeitsintensive, persönliche Dienstleistungen für die wohlhabenden Konsumenten, die oft in urbanen Regionen residieren. Diese Arbeit wird meist von Frauen ausgeübt, die einen durchschnittlichen Lohn erhalten. Die Arbeitskräfte haben meistens mindestens ein abgeschlossenes Studium und selten nur einen Schulabschluss oder weniger. (3) *Last Mile Jobs* implizieren beinahe automatisierte Aufgaben, die noch einen Rest an menschlichen Aufgaben beinhalten, die noch nicht codifiziert wurden konnten. Sie werden größtenteils von Männern ausgeübt, die einen Lohn bekommen, der unter dem Durchschnittslohn liegt. Sie haben zudem meist nur einen Schulabschluss oder weniger. Anzumerken bei diesen neuen Arten von Arbeit ist, dass keine in den Bereich der mittelqualifizierten Arbeit einzuordnen ist und besonders *Last Mile Jobs* kein großes Wachstumspotential haben, da die Aufgaben grundlegende Fähigkeiten erfordern und die restlichen Aufgaben im Laufe der Zeit automatisiert werden, während neue Aufgabenrestposten durch andere Technologien in anderen Bereichen entstehen (Autor und Salomons 2019, zitiert nach Autor 2019). Da zudem die neue Arbeit in dem geringqualifizierten Bereich der Dienstleistungen größtenteils von Immigranten und Frauen ausgeübt wird, besteht in Zukunft die Gefahr eines Wachstums der sozialen Polarisierung (Timberlake u. a. 2012).

3 Kritische Würdigung

In seiner Forschungsarbeit verwendet Autor (2019) die Pendlerzonen, um die Bevölkerungsdichte zu berechnen und geografisch die Arbeitsmärkte einzugrenzen. Jedoch behauptete bereits Hartshorne (1939), dass die Erde nicht in unabhängige und geometrisch begrenzte Formen unterteilt werden kann.². Somit ist die Verfahrensweise in Autor (2019) mit Vorsicht zu gebrauchen, da angenommen wird, dass jeder Bewohner der Pendlerzone auch in dieser arbeitet. Laut Dash Nelson und Rae (2016) sind zudem

², „The face of the earth is the very antithesis of a mosaic.“ Hartshorne 1939

die Pendlerzonen auf Grund der wachsenden Arbeitsmärkte und der Integration von Kapitalflüssen den letzten Jahrzehnten zu „Megaregionen“ angewachsen. Somit gibt es vermehrt Überschneidungen der tatsächlichen Pendlerzonen. Diese Entwicklung kann man in [Abbildung 9](#) und [Abbildung 10](#) erkennen (Dash Nelson und Rae [2016](#)). Demnach sind Pendlerzonen von nicht konstanter Größe und Form. Allerdings ist die Verwendung von Pendlerzonen die beste der schlechten Optionen, um einen Arbeitsmarkt auf einem möglichst geografisch disaggregierten Niveau abzubilden (Fowler, Rhubarb und Jensen [2016](#)).

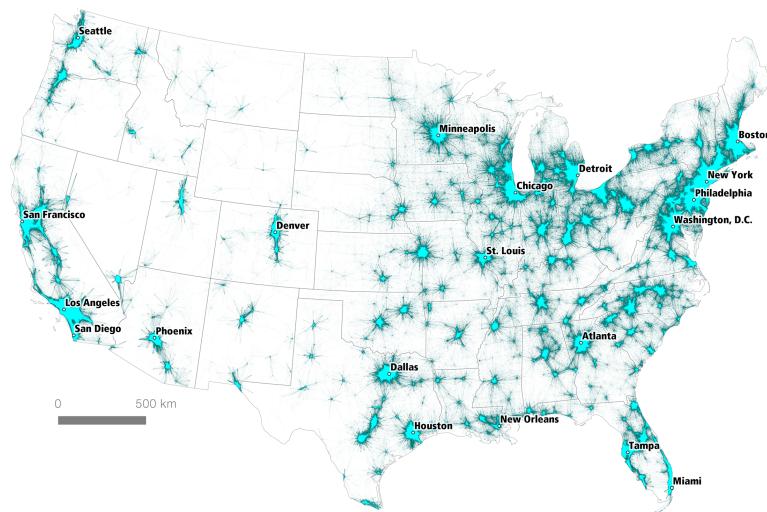


Abbildung 9: Gebiet-zu-Gebiet Pendelstrecken von 160 km oder weniger. (Dash Nelson und Rae [2016](#))

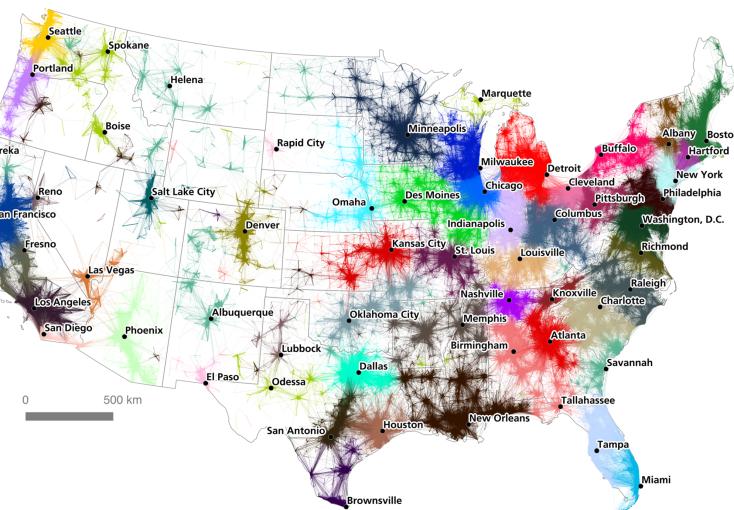


Abbildung 10: Eine auf Pendlerströmen basierende Regionalisierung der Vereinigten Staaten. (Dash Nelson und Rae [2016](#))

Weiterhin ist die Unterteilung von Autor ([2019](#)) in Arbeitergruppen meines Erachtens nicht optimal. Besonders unter den Nicht-Akademikern ist die Arbeit öfter als bei den

Akademikern informell, sodass diese von den Daten nicht beachtet wird. Zudem werden die Arbeiter im Alter von 25 bis 54 Jahren betrachtet, jedoch wird hier nicht impliziert, dass die Akademiker vor dem Alter von 25 Jahren eine Bildungsprämie aufbauen, während die Nicht-Akademiker häufig schon früher anfangen zu arbeiten. Weiterhin wird die Schaffung von neuen Jobs nicht beachtet. Acemoglu und Restrepo (2018) erwähnen, dass bei einer Unterscheidung zwischen niedrigqualifizierter und hochqualifizierter Arbeit Letztere einen komparativen Vorteil in der Produktion mit neueren Technologien hat. Die Automatisierung, die die Arbeiter in niedrig qualifizierten Berufen ersetzt, und die Schaffung von neuen Aufgaben, die Hochqualifizierte begünstigen, steigern die Ungleichheit zwischen beiden Arbeitstypen. Die neuen Aufgaben werden aber irgendwann standardisiert und von den low-skill Arbeitern ausgeübt. Somit gibt es einen Gleichgewichtswachstumspfad, der die Ungleichheit bzw. die Faktordistribution von Einkommen (zwischen Kapital und Arbeit) konstant hält. Acemoglu und Restrepo (2019) erwähnen ergänzend zu Acemoglu und Restrepo (2018), dass es zu einer Reduktion der Arbeit durch den *displacement effect* kommt und dass es durch den *reinstatement effect* zu einem „Gegendruck“ durch die Schaffung von neuen Aufgaben, in denen die geringqualifizierte Arbeit einen Vorteil hat. Ihr Forschungsergebnis ist, dass das langsamere Beschäftigungswachstum in den letzten drei Jahrzehnten auf dem Anstieg des *displacement effect* (besonders in der Manufaktur) und einem schwächeren *reinstatement effect* und einem langsameren Produktivitätsanwuchs als in den vergangenen Jahrzehnten. Diesen Gleichgewichtswachstumspfad kann man in der Analyse von Autor (2019) erkennen, jedoch wird dieser nicht begründet.

Zuletzt ist auffällig, dass die kumulative Veränderung des Reallohnes für nicht akademische Frauen ab 1981 einen relativ konstanten bis leicht positiven Trend aufwies, hingegen die kumulative Veränderung der Männer gesunken ist. Wie in der Forschung von (Autor 2019) zu erkennen ist, sinkt sowohl das Niveau der Arbeiter im administrativen und bürokratischen bzw. verwaltungstechnischen Bereich, welches hauptsächlich von Frauen besetzt wird, als auch das Niveau der Arbeiter in der Produktionsarbeit. Somit müssten sowohl die nicht akademische Männer als auch Frauen ein Fall in den Reallöhnen erfahren haben, wie Abbildung 2 verdeutlicht. Die Forschung aus Autor (2019) bietet keine Erklärung für diesen geschlechtlichen Einkommensunterschied. Eine Möglichkeit wäre hier ein genereller Anstieg der Gleichberechtigung von Männern und Frauen, sodass die Lohndiskriminierung mit der Zeit abnimmt und der Reallohn

der Frauen in fast allen Bildungskategorien steigt, dies jedoch durch den **RBTC** gedämpft wird (Acemoglu 1998). Somit stellt ein kumulativer Anstieg des Reallohnes von ungefähr 0,2 logarithmierten Prozentpunkten ein Sinken der geschlechtlichen Lohndiskriminierung dar (Acemoglu 1998). Andere Hypothesen die diese Unterschiede erklären können, jedoch an dieser Stelle nicht überprüft werden, sind meines Erachtens (1) die Frauenbewegung des 20. Jahrhunderts sein, die feministische Ziele, wie z.B. steigende Löhne und eine bessere Bildung für Frauen anstrebt, und somit berufstätige Frauen mehr geschätzt werden und neue Berufe entstehen, in denen tendenziell Frauen arbeiten (2) die Entwicklung der Pille, die ermöglicht, dass Frauen verhindern können, dass sie ungewollt schwanger werden, was wiederum die Aufstiegschancen auf der Arbeit erhöht und sich positiv auf die Einkommen auswirken kann, und (3) die Verabschiebung des „Equal Pay Act“ im Jahr 1962, der per Gesetz die Gleichberechtigung im Einkommen von Frauen und Männern vorschreibt. Weiterhin existiert eine geografische Heterogenität, da urbane, metropolitanische und rurale Gebiete im Laufe der Zeit immer weniger vergleichbar sind, auf Grund einer sozialen geografischen Polarisierung. Diese Polarisierung ist besonders durch diskriminierende Immobilienmärkte auf Basis der ethnischen Herkunft gekennzeichnet. Somit ist eine Konzentration von Afroamerikanern und Hispanoamerikanern in den metropolitanischen Gebieten zu verzeichnen (Badcock 1997: 3-4). Unter Anbetracht der Analyse aus Acemoglu (March 2002) ist es fragwürdig, wie sehr der **RBTC** die Polarisierung der Löhne erklären kann. Zweifelsohne führt eine Reallokation der Arbeit in den niedrigqualifizierten Beschäftigungsbereich zu einem höheren Angebot an Nicht-Akademikern bei einem näherungsweise konstanten Umfang an Aufgaben, wodurch die Nicht-Akademiker-Lohnprämie besonders in den Städten sinkt, jedoch erklärt dies nur im Ansatz, warum die Löhne der Nicht-Akademiker stagnieren bzw. sinken. Weiterhin stellt Acemoglu (March 2002) fest, dass zwar die Lohnprämie der akademischen Arbeitskräfte relativ zu der Lohnprämie der Nicht-Akademiker ansteigt, jedoch die Löhne und Bildungsprämien der letzten 60 Jahre und generell des 20. Jahrhunderts hauptsächlich durch den **SBTC** bedingt. Im Vergleich hierzu fand der Großteil des **RBTC** im 19. Jahrhundert statt (Acemoglu March 2002). Zuletzt werden die Kanäle der Reallokation von geringqualifizierten Arbeitskräfte in hochqualifizierte Berufe und der hochqualifizierten Arbeitskräfte in geringqualifizierte Berufe, was der allgemeinen Beobachtung widerspricht, nicht erläutert.

4 Abschließende Bemerkungen

Zusammenfassend ist besonders eine Arbeitsmarktpolarisierung in urbanen und metropolitanischen Regionen zu verzeichnen, die besonders die Gruppe der Nicht-Akademiker trifft, die vorher trotz ihrer mangelhaften Qualifizierung in dem mittelqualifizierten Bereich gearbeitet haben. Die Ergebnisse zeigen, dass in den letzten Jahrzehnten der Bevölkerungsdichtegradient abgeflacht ist, sodass im niedrigqualifizierten Sektor und im mittelqualifizierten Sektor kaum noch ein bemerkbarer Unterschied zwischen ruralen, metropolitanischen und urbanen Regionen im Bezug auf die Anteile der Beschäftigung existiert. Zudem ist die Reallohn polarisierung nicht vollständig durch die Arbeitsmarktpolarisierung zu erklären. Wir haben gesehen, dass besonders die Lohnprämien der Nicht-Akademiker in den urbanen Regionen infolge der Reallokation der Nicht-Akademiker aus dem mittelqualifizierten in den niedrigqualifizierten Bereich gesunken sind, die einen Anstieg des Angebots an Arbeitskräften in diesem Bereich und somit ein Sinken der Lohne zur Folge hatte. Eine qualitative Erklärung des Anstieges des Lohnes der Akademiker und eine generelle qualitative Evaluierung der Folgen des technologischen Wandels bleibt jedoch aus. Die Arbeit von Autor (2019) zeigt auch, dass der Anstieg der Reallöhne der hochqualifizierten Arbeitskräfte zu einem Großteil zu dem Anstieg der Einkommensungleichheit führt und die Reallöhne der Nicht-Akademiker fallen oder stagnieren. Somit stellt sich die Frage, inwiefern der **RBTC** und weniger der **SBTC** ein Auseinanderdriften der Reallöhne erklären kann. Die Arbeitsmarktpolarisierung und das Sinken der Lohnprämien für Nicht-Akademiker hat allem Anschein nach nur geringfügig zur Folge, dass es zu einem Auseinanderdriften der Löhne gibt, da der Grund hauptsächlich in dem Anstieg der Löhne der Akademiker liegt. Somit ergibt sich ein Potential für die zukünftige Forschung, die noch genauer die Mechanismen der Reallohn polarisierung ergründet.

Anhang

Abbildungen aus Autor 2019

Literaturverzeichnis

- Abel, Jaison R. und Richard Deitz (2019), Why Are Some Places So Much More Unequal Than Others?, *Economic Policy Review* 25.1.
- Acemoglu, D. (1998), Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality, *The Quarterly Journal of Economics* 113.4, 1055–1089.
- Acemoglu, Daron (March 2002), Technical Change, Inequality, and the Labor Market, *Journal of Economic Literature* 40.1, 7–72.
- Acemoglu, Daron und David Autor (2011), Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings, in: *Handbook of Labor Economics*, Orley Ashenfelter und David Card (Hrsg.), Amsterdam: Elsevier, 1043–1171.
- Acemoglu, Daron und Pascual Restrepo (2017), Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets: NBER Working Paper No. 23285, *National Bureau of Economic Research*.
- (2018), The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment, *American Economic Review* 108.6, 1488–1542.
 - (2019), Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor, *Journal of Economic Perspectives* 33.2, 3–30.
- Aguiar, Mark und Mark Bils (2015), Has Consumption Inequality Mirrored Income Inequality?, *American Economic Review* 105.9, 2725–2756.
- Alabdulkareem, Ahmad, Morgan R. Frank, Lijun Sun, Bedoor AlShebli, César Hidalgo und Iyad Rahwan (2018), Unpacking the Polarization of Workplace Skills, *Science advances* 4.7, eaao6030.
- Autor, H David, Frank Levy und Richard J. Murnane (2003), The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration, *The Quarterly Journal of Economics*, 1279–1333.
- Autor, David (2013), The "Task Approach" to Labor Markets: An Overview, *Journal for Labour Market Research* 46.3, 185–199.
- Autor, David, Lawrence F. Katz und Melissa S. Kearney (2006), The Polarization of the U.S. Labor Market, *The American Economic Review* 96.2, 189–194.

- Autor, David, Alan Manning und Christopher L. Smith (2016), The Contribution of the Minimum Wage to US Wage Inequality over Three Decades: A Reassessment, *American Economic Journal: Applied Economics* 8.1, 58–99.
- Autor, David und Anna Salomons (2019), New Frontiers: The Evolving Content and Geography of New Work in the 20th Century.
- Autor, David H. (2011), The Polarization of Job Opportunities in the U.S. Labor Market: Implications for Employment and Earnings, 23.2.
- (2015), Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation, *Journal of Economic Perspectives* 29.3, 3–30.
 - (2019), Work of the Past, Work of the Future, *AEA Papers and Proceedings* 109, 1–32.
- Autor, David H. und David Dorn (2013), The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market, *American Economic Review* 103.5, 1553–1597.
- Badcock, Blair (1997), Restructuring and spatial polarization in cities, *Progress in Human Geography* 21.2, 251–262.
- Card, David und John E. DiNardo (2002), Skill-Biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles, *Journal of Labor Economics* 20.4, 733–783.
- Dash Nelson, Garrett und Alasdair Rae (2016), An Economic Geography of the United States: From Commutes to Megaregions, *PloS one* 11.11, e0166083.
- DiNardo, John, Nicole M. Fortin und Thomas Lemieux (1996), Labor Market Institutions and the Distribution of Wages, 1973–1992: A Semiparametric Approach, *Econometrica* 64.5, 1001–1044.
- Fowler, Christopher S., Danielle C. Rhubarb und Leif Jensen (2016), Reassessing and Revising Commuting Zones for 2010: History, Assessment, and Updates for U.S. ‘Labor-Sheds’ 1990–2010, *Population Research and Policy Review* 35.2, 263–286.
- Goldin, Claudia Dale und Lawrence F. Katz (2008), *The Race Between Education and Technology*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Goos, Maarten und Alan Manning (2007), Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain, *Review of Economics and Statistics* 89.1, 118–133.
- Goos, Maarten, Alan Manning und Anna Salomons (2014), Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring, *American Economic Review* 104.8, 2509–2526.

- Gregory, Terry, Anna Salomons und Ulrich Zierahn (2016), Racing with or Against the Machine? Evidence from Europe, *SSRN Electronic Journal*.
- Hartshorne, Richard (1939), The Nature of Geography: A Critical Survey of Current Thought in the Light of the Past, *Annals of the Association of American Geographers* 29.3, 413–658.
- Katz, Lawrence F. und Kevin M. Murphy (1992), Changes in Relative Wages, 1963–1987: Supply and Demand Factors, *The Quarterly Journal of Economics* 107.1, 35–78.
- Lin, Jeffrey (2011), Technological Adaptation, Cities, and New Work, *Review of Economics and Statistics* 93.2, 554–574.
- Marcolin, Luca (2016), The Routine Content Of Occupations: New Cross-Country Measures Based On PIAAC, 188.
- Michaels, Guy, Ashwini Natraj und John van Reenen (2014), Has ICT Polarized Skill Demand? Evidence from Eleven Countries over Twenty-Five Years, *The Review of Economics and Statistics* 96.1, 60–77.
- Prettner, Klaus, Niels Geiger und Johannes A. Schwarzer (2018), Die Auswirkungen der Automatisierung auf Wachstum, Beschäftigung und Ungleichheit, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 19.2, 59–77.
- Timberlake, Michael, Matthew R. Sanderson, Xiulian Ma, Ben Derudder, Jessica Winitzky und Frank Witlox (2012), Testing a Global City Hypothesis: An Assessment of Polarization across US Cities, *City & Community* 11.1, 74–93.
- Violante, Giovanni L. (2008), Skill-Biased Technical Change, *The New Palgrave Dictionary of Economics* 2.

Eigenständigkeitserklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Bachelor Thesis selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Breitscheid, den 2. November 2020

PHILIPP MANUEL STANCKE