ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Alda, Holger

Research Report

Tätigkeitsschwerpunkte und ihre Auswirkungen auf Erwerbstätige: eine empirische Anwendung des Tätigkeitsansatzes für die Beschreibung von Arbeitsplätzen in Deutschland und die Abschätzung sozioökonomischer Konsequenzen der Teilhabeleistungen von Erwerbsarbeit im Jahr 2006

Wissenschaftliche Diskussionspapiere, No. 138

Provided in Cooperation with:

Federal Institute for Vocational Education and Training (BIBB), Bonn

Suggested Citation: Alda, Holger (2013) : Tätigkeitsschwerpunkte und ihre Auswirkungen auf Erwerbstätige: eine empirische Anwendung des Tätigkeitsansatzes für die Beschreibung von Arbeitsplätzen in Deutschland und die Abschätzung sozioökonomischer Konsequenzen der Teilhabeleistungen von Erwerbsarbeit im Jahr 2006, Wissenschaftliche Diskussionspapiere, No. 138, ISBN 978-3-88555-938-2, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Bonn, https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0035-0502-2

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/236102

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

WISSENSCHAFTLICHE
DISKUSSIONSPAPIERE

Heft 138

Holger Alda

Tätigkeitsschwerpunkte und ihre Auswirkungen auf Erwerbstätige

Eine empirische Anwendung des Tätigkeitsansatzes
für die Beschreibung von Arbeitsplätzen in Deutschland
und die Abschätzung sozioökonomischer Konsequenzen
der Teilhabeleistungen von Erwerbsarbeit im Jahr 2006

Bundesinstitut
für Berufsbildung
BIBB
Forschen
Beraten
Zukunft gestalten

WISSENSCHAFTLICHE DISKUSSIONSPAPIERE

Heft 138

Holger Alda

Tätigkeitsschwerpunkte und ihre Auswirkungen auf Erwerbstätige

Eine empirische Anwendung des Tätigkeitsansatzes für die Beschreibung von Arbeitsplätzen in Deutschland und die Abschätzung sozioökonomischer Konsequenzen der Teilhabeleistungen von Erwerbsarbeit im Jahr 2006

Holger Alda, Bundesinstitut für Berufsbildung (Forschungsdatenzentrum)
E-Mail: alda@bibb.de

Schriftenreihe
des Bundesinstitus
für Berufsbildung
Bonn

Bundesinstitut
für Berufsbildung
BIBB

▶ Forschen
▶ Beraten
▶ Zukunft gestalten

Die WISSENSCHAFTLICHEN DISKUSIONSPAPIERE des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) werden durch den Präsidenten herausgegeben. Sie erscheinen als Namensbeiträge ihrer Verfasser und geben deren Meinung und nicht unbedingt die des Herausgebers wieder. Sie sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Veröffentlichung dient der Diskussion mit der Fachöffentlichkeit.

Impressum Print

Copyright 2013 by Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn
Herausgeber: Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn
Umschlaggestaltung: Hoch Drei Berlin
Herstellung: Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn
Bestell-Nr.: 14.138

Printed in Germany

Bundesinstitut für Berufsbildung
Arbeitsbereich 1.4 – Publikationsmanagement/Bibliothek
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Internet: www.bibb.de
E-Mail: zentrale@bibb.de

ISBN 978-3-88555-938-2

Impressum Online

Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative Commons Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 3.0 Deutschland).

Weitere Informationen finden Sie im Internet auf unserer Creative Commons-Infoseite http: //www.bibb.de/cc-lizenz

Diese Netzpublikation wurde bei der Deutschen Nationalbibliothek angemeldet und archiviert.
urn:nbn:de:0035-0502-2

Internet: www.bibb.de/veroeffentlichungen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung **3**

2. Technischer Fortschritt und Arbeitstätigkeiten **6**

2.1 Betrieblicher Technikeinsatz (Computerisierung) und seine Folgen 6
2.2 Arbeitsplatzstrukturen und Tätigkeitsschwerpunkte 10
2.3 Tätigkeitskategorien, Bildung, Qualifikation und Berufe 14
2.4 Kompositionseffekte und Wirkungen von Tätigkeitsschwerpunkten 16

3. Daten, Operationalisierung und methodische Vorgehensweise **24**

3.1 Datengrundlagen für die Messung von Tätigkeiten 24
3.2 Messung von Tätigkeitsbündeln 27

4. Empirische Beschreibung der Tätigkeitstypen **33**

4.1 Verteilung der Tätigkeitsschwerpunkte auf Erwerbstätige in Deutschland im Jahr 2006 33
4.2 Tätigkeitsschwerpunkte, Schulbildung, Berufe und Qualifikationsgruppen 36
4.3 Kompositionseffekte der Tätigkeitsschwerpunkte 43

5. Wirkungen von Tätigkeitsschwerpunkten **47**

6. Zusammenfassung und Ausblick **57**

Literatur 61

Anhang 64

1. Einleitung

In entwickelten Industrienationen wie Deutschland verändert sich die Struktur der Teilhabebedingungen und „Leistungen“ von Erwerbsarbeit für die alltägliche Lebensführung aufgrund einer zunehmenden Polarisierung von Beschäftigungsmöglichkeiten und den (damit verbundenen) Einkommen aus Erwerbsarbeit (für den angloamerikanischen Raum z.B. Autor/Levy/Murnane, 2003; Goos/Manning, 2008, Green, 2012; für Deutschland z.B. Spitz-Oener, 2006; Rohrbach-Schmidt/Tiemann, 2011; für 16 europäische Staaten Goos/Manning/Salomons, 2010). Während das Beschäftigungssegment mit hauptsächlich gut qualifizierten Arbeitskräften recht gute Beschäftigungsbedingungen bietet und dort Löhne und Gehälter erzielt werden, die eine eigenständige Lebensführung ermöglichen, gibt es ein anderes Segment, in dem eher geringe Löhne gezahlt werden und die Beschäftigungsbedingungen vergleichsweise schlechter sind. Nach den empirischen Befunden gewinnen beide Arbeitsmarktsegmente in den meisten entwickelten Industrienationen im Zeitverlauf an Bedeutung. Die Ursachen der Polarisierung auf (nationalen) Arbeitsmärkten sind unterschiedlich. Während Globalisierung und technischer Fortschritt die Arbeitsmarktchancen Hochqualifizierter eher verbessern, ist theoretisch und empirisch nicht im Detail geklärt, welche Auswirkungen diese Modernisierungsprozesse des Arbeitsmarktes auf die mittlere und untere Qualifikationsebene haben. Diskussionen wie etwa die Niedriglohndebatte oder Gründe für (Langzeit-) Arbeitslosigkeit zeigen, dass Globalisierung und technischer Fortschritt keineswegs Wunderwaffen sind, um gegenwärtige und zukünftige Probleme von Sozialstaatsmodellen in hoch entwickelten Industriestaaten zu lösen, insbesondere, wenn diese gesellschaftliche Kohäsion durch Annahmen über die Funktionsweise von Arbeitsmärkten herstellen, etwa ein Existenz sicherndes Einkommen, ausreichende Beschäftigungsmöglichkeiten und Ähnliches.

Eine tätigkeitsbasierte Erklärung für die empirischen Befunde verweist auf den betrieblichen Technikeinsatz, respektive von Computern und computerisierten Maschinen[1], mit denen Hochqualifizierte ihre Kenntnisse und Kompetenzen besser einsetzen können, weil sie von Zeit und Aufmerksamkeit raubenden Arbeitstätigkeiten durch Computer (im geistig-kreativen Bereich) bzw. computerisierte Maschinen (im manuellen, aber auch interaktiven Bereich) entlastet werden (Autor et al., 2003). In der Folge wirke sich die daraus resultierende Konzentration auf die „eigentliche“ Profession als förderlich für die Produktivität der Beschäftigten aus. Aus dieser Entwicklungslinie für Hochqualifizierte ergeben sich Konsequenzen für die mittlere und untere Qualifikationsebene, denn Computer bzw. computerisierte Maschinen ersetzen vor allem die Tätigkeiten einfacher Angestellter und Arbeiter[2]. Für die mittlere Qualifikationsebene wird angenommen, dass einige der vorher von den Beschäftigten ausgeübten Tätigkeiten durch eine Technologieeinführung auf der Firmenebene wegfallen und so für einen gleichen oder verbesserten betrieblichen Output weniger Arbeitskräfte (zur Bedienung computerisierter Maschinen) benötigt werden. Oft ist das mit einem Anstieg der

[1] Computerisierte Maschinen können in einem gewissen Umfang „Entscheidungen“ treffen (also etwa je nach Materialbeschaffenheit).

[2] Angestellte eher im Bereich der Computer (z.B. einfache Schreibarbeiten), Arbeiter eher im Bereich von Maschinen (einfache Produktionsarbeiten).

qualifikatorischen Anforderungen auf den entsprechenden Arbeitsplätzen verbunden. Für entsprechend frei gesetzte oder neu auf den Arbeitsmarkt drängende Arbeitskräfte bleiben dann eher Jobs erreichbar, in denen ein gesteigerter bzw. ausschließlicher Technikeinsatz nicht möglich oder sinnvoll ist (etwa beim Führen eines Kraftfahrzeugs).

Im zweiten Kapitel wird der positive Zusammenhang zwischen der Lohnentwicklung Hochqualifizierter und einem zunehmenden betrieblichen Technikeinsatz genauer beschrieben. Während die These des nicht qualifikationsneutralen technischen Fortschritts für die mittlere Qualifikationsebene zwar einen quantitativen Beschäftigungsrückgang, aber nicht notwendigerweise eine negative Lohnentwicklung prognostiziert, gehören Personen in einfachen Jobs eher zu den Einkommensverlierern. Die Begründung hierfür hat zwei Facetten: entweder müssen die Löhne von nicht formal Qualifizierten so niedrig sein, dass sich eine Substitution durch Computer für die Firma nicht lohnt, oder die Tätigkeiten sind bezüglich der Qualifikationsanforderungen relativ anspruchslos, sodass sie von einer Vielzahl an (frei gesetzten) Arbeitskräften (nach einer eher kurzen und demzufolge wohl eher weniger anspruchsvollen Einarbeitungsphase) wahrgenommen werden können (und das relative Überangebot an Arbeitskräften die entsprechenden Löhne sinken lässt). Für die Gesamtheit der Erwerbstätigen ist in diesem Szenario aufgrund der Entwicklungen an den oberen und unteren Rändern der Lohnverteilung eine Polarisierung der Lohnstrukturen (und Beschäftigungsmöglichkeiten) die unausweichliche Folge[3].

Empirische Befunde bestätigen grob gesagt die skizzierte Entwicklungslinie. Besonders gut stimmen die theoretischen Vorhersagen mit den empirischen Ergebnissen im anglo-amerikanischen Raum überein (Autor et al., 2003; Goos/Manning, 2008; Green, 2012). Für Deutschland hingegen gibt es empirische Befunde, die eher gegen das skizzierte Polarisierungsszenario sprechen. Zwar finden sich in solchen Untersuchungen die relativen Beschäftigungs- und Lohngewinne Hochqualifizierter, nicht aber unbedingt Beschäftigungs- und Einkommensverluste der mittleren bzw. unteren Qualifikationsebene (z.B. Antonczyk et al., 2009). Ein eher im methodischen Bereich angesiedelter Grund für ambivalente empirische Befunde könnten Probleme der Messung sein, denn oft wird die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Beruf gleichgesetzt mit den von den jeweiligen Personen ausgeübten Tätigkeitsbündeln. Das ist oft eine direkte Folge der verfügbaren Daten, bei denen im Rahmen der empirischen Arbeit die Annahme getroffen werden muss, dass ein spezifischer Beruf ein genau abgrenzbares Bündel an Tätigkeiten beschreibt, das es so nur in diesem Berufsbild gibt (Autor/Handel, 2009: 5). Lohnungleichheiten und verschiedene quantitative Beschäftigungsentwicklungen für einzelne Berufe oder Qualifikationsgruppen werden in den entsprechenden empirischen Untersuchungen als mittlere Unterschiede *zwischen* gewissen Berufsaggregaten (z.B. Berufsabschnitte, Berufsgruppen) analysiert, während heterogene Strukturen *innerhalb* dieser Gruppen (aufgrund der Datenlage) unberücksichtigt bleiben (eine Ausnahme hiervon sind etwa die Arbeiten von Autor/Handel, 2009 oder Spitz-Oener, 2006).

[3] Freilich können institutionelle Regulierungen wie etwa ein Mindestlohn oder aber auch Tarifvereinbarungen ungleichheitsreduzierend wirken.

In diesem Zusammenhang gewinnt die Unterscheidung von Kompositions- und Wirkungseffekten auf Arbeitsplätzen mit unterschiedlichen Tätigkeitsschwerpunkten an Bedeutung. Kompositionseffekte berücksichtigen, dass nicht alle Erwerbstätigen gleiche Neigungen und Fähigkeiten zur Ausübung bestimmter Arbeitstätigkeiten haben und sich dies in der Besetzung von qualitativ unterschiedlichen Arbeitsplätzen etwa in Abhängigkeit vom formellen Bildungsgrad der Arbeitsplatzinhaber und -bewerber ausdrückt[4]. Bei Wirkungseffekten („outcomes“) geht es einerseits um die Notwendigkeit der Aktivierung gewisser Qualifikationen (fachspezifische und fachübergreifende Kenntnisse und Kompetenzen) für die Ausübung bestimmter (Haupt-)Arbeitstätigkeiten, und andererseits um sozioökonomische Auswirkungen (etwa erzieltes Einkommen, Jobstabilität, Arbeitszufriedenheit), die gewisse berufliche Tätigkeitsschwerpunkte mit sich bringen. Empirisch gefragt wird also nach den Zugangswahrscheinlichkeiten (Kompositionseffekten) für Arbeitsplätze mit unterschiedlichen Tätigkeitsschwerpunkten und den Konsequenzen (Wirkungseffekten), die das für Erwerbstätige im Jahr 2006 mit sich bringt. Konkret geht es darum, ob und welche Unterschiede zwischen Personen bestehen, die sich verschiedenen Kategorien eines erweiterten Klassifizierungsschemas von Autor/Levy/Murnane (2003) zuordnen lassen. Für die angenommenen sozioökonomischen Wirkungen der Zugehörigkeit zu dem einen oder anderen Tätigkeitsschwerpunkt dienen Teilhabekonzepte (Castell, 2000; für Deutschland: Baethge/Bartelheimer, 2005; Bartelheimer, 2005) als theoretischer Begründungs- und empirischer Interpretationszusammenhang.

In Verbindung mit dem Tätigkeitsansatz hat dies zur Folge, sich mit Lohneffekten, der Erwartbarkeit von Einkommen (Beschäftigungsstabilität) sowie dem Einsatz erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Arbeitsmarkt zu beschäftigen. Im Kern geht es im Teilhabeansatz darum, dass in Erwerbsgesellschaften für eine Mehrheit der Bevölkerung die Teilhabe an Erwerbsarbeit eine der wenigen Möglichkeiten zur Generierung ökonomischer Teilhabe darstellt und deren Ausmaß die politische, kulturelle und soziale Teilhabe von Individuen bzw. Haushalten beeinflusst. Wenn sich also die Teilhabeleistungen von Erwerbsarbeit verändern (etwa polarisieren), ändern sich in solchen Gesellschaften auch andere (soziale, politische, kulturelle) Ungleichheitsrelationen. Die Hauptthese des nachfolgenden theoretischen Teils für diese Sicht auf Arbeitsmärkte ist ein Wandel der Teilhabebedingungen an Erwerbsarbeit. Dieser Wandel basiert auf Verschiebungen von Tätigkeitsstrukturen in einem sich durch technischen Fortschritt verändernden betrieblichen Kontext.

[4] Zumindest in Deutschland gibt es bei beruflicher Mobilität zudem nicht selten Zugangsbarrieren institutioneller Art, die durch den Erwerb schulischer und beruflicher Zertifikate geregelt sind. Es gibt weitere Faktoren, die eine vollständige Selbstselektion von Personen mit bestimmten Neigungen und Fähigkeiten in Jobs mit entsprechenden Tätigkeitsstrukturen bremsen, wie etwa räumliche Mobilitätsbarrieren.

2. Technischer Fortschritt und Arbeitstätigkeiten

Wie heterogen und differenziert die Entwicklung industriestaatlicher Arbeitsmärkte seit der Nachkriegszeit auch verlaufen ist: der Trend zu einer zunehmenden Technisierung (nicht nur) der Arbeitswelt hat sich keineswegs abgeschwächt. Allerdings bekommen derartige Entwicklungen in jüngster Zeit ein neues Gesicht. Insbesondere in den siebziger und achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts standen die Verdrängungseffekte von menschlicher Arbeitskraft und Maschinen bei der Produktion von Gütern und Dienstleistungen im Vordergrund. Die industriesoziologische Forschung wurde recht früh darauf aufmerksam, dass eine ausschließliche Betrachtung der Komplementaritäten zwischen menschlicher Arbeitskraft und dem betrieblichen Technikeinsatz nicht ausreicht, um sozioökonomische Veränderungen der Arbeitswelt ausreichend zu beschreiben (z.B. Lutz, 1983; Wittke, 1990; Schumann et al., 1994). Zwar fallen bei derartigen Ersetzungsprozessen gewisse Arbeitsplätze mehr oder minder vollständig weg, aber diese Ersetzung ist nicht folgenlos für die Arbeitsplatzprofile der im jeweiligen Betrieb Verbleibenden. Denn diese müssen neue Maschinen bedienen, warten und pflegen und gegebenenfalls Rückmeldungen zum Technikbetrieb sowie der Qualität der geleisteten Arbeitsgänge an andere Beschäftigte bzw. Kunden weiterleiten. Im Zeitverlauf sind Fortschritte im Bereich der Computertechnologie besonders bedeutsam, denn Computer zeichnen sich in ihrem Kern dadurch aus, dass sie eine gewisse Flexibilität bzw. Ausführungsvielfalt für einzelne oder aufeinander aufbauende Arbeitsschritte ermöglichen[5]. Die damit einhergehenden Folgen auf allen Ebenen, der Mikroebene von Erwerbstätigen, der Mesoebene der betrieblichen Wertschöpfung bis hin zur internationalen Arbeitsteilung und natürlich die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Konsequenzen prägen nicht nur die Arbeitsmarkt- und Berufsforschung bis heute, sondern werden auch im Rahmen daran angeschlossener insbesondere wirtschafts- und sozialpolitischer Diskurse in Politik und Öffentlichkeit intensiv diskutiert.

2.1 Betrieblicher Technikeinsatz (Computerisierung) und seine Folgen

Grundlegend für den Tätigkeitsansatz ist die Arbeit aus dem Jahr 2003 von Autor/Levy/ Murnane (nachfolgend ALM), die sich konzeptuell und empirisch mit der Frage beschäftigen, welche Art von Arbeitstätigkeiten Computer oder computerisierte Maschinen (allgemeiner: Technologie) ausüben (ebd.: 1282). Sich auf eine Argumentation von Polanyi (1966) stützend werden Routine-Tätigkeiten bei ALM als solche definiert, die durch Technik ersetzt werden können, und Nicht-Routine-Tätigkeiten, die beim derzeitigen Stand der Technik für ein zufriedenstellendes (gleich marktfähiges) Ergebnis zwingend von Menschen ausgeübt werden müssen. Routine-Tätigkeiten setzen demnach voraus, dass man die Tätigkeit (den Produktionsschritt) bis in alle Einzelheiten in programmierbaren bzw. maschinenlesbaren Re-

[5] Autor et al. (2003: 1282) sprechen in diesem Zusammenhang davon, dass Computer bzw. computerisierte Maschinen in einem gewissen Umfang „Entscheidungen“ treffen (die Ausführung welcher Operation ist beim Vorliegen welcher Voraussetzungen die richtige?).

geln angeben kann. Das Führen eines Kraftfahrzeugs durch dichten Verkehr etwa wird deshalb *nicht* als eine Routine-Tätigkeit definiert, denn für die Ausführung des Produktionsschrittes werden visuelle und physiomotorische Fähigkeiten benötigt, zu denen Computer (derzeit) nicht (allumfassend) in der Lage sind[6]. Verallgemeinernd verändert der Technikeinsatz in den Firmen zum einen einzelne auszuführende Tätigkeiten, sodass sich für eine berufliche Tätigkeit (die einzelne Handgriffe oder Arbeitsschritte auf einer höheren Ebene aufeinander bezieht) die qualifikatorischen Anforderungen im Zeitverlauf ändern können. Zum anderen bestimmt der Preis für eine bestimmte Technologie, ob deren Einführung und Betrieb im betriebswirtschaftlichen Handeln eine Rolle spielt. ALM beziehen beide Aspekte von Technikeinsatz aufeinander und begründen ihn auf der Firmenebene mikrotheoretisch (1289-1297). Es lassen sich so weitreichende Folgen für die Nachfrage nach Arbeitskräften, berufliche Mobilitätsmuster im Zeitverlauf und die Lohnentwicklung von Beschäftigten aufzeigen bzw. es steht hierfür ein analytisches Raster bereit.

Allerdings gibt es im Tätigkeitsansatz einige empirische Fragezeichen, die insbesondere auf der nationalstaatlichen Ebene bedeutsam sind und sich aus der Argumentation von ALM ableiten. Ohne in die Details zu gehen (vgl. dazu ALM, 1297 ff.) ist der Kern des Tätigkeitsansatzes, dass eine Firma ceteris paribus dann in Technologie A investiert, wenn die Kosten K für die Produktion bzw. die Erbringung der Dienstleistung geringer sind als die Löhne W, die Arbeiter oder Angestellte für die Ausübung dieser Tätigkeit(en) bekommen, also für die jeweiligen Kosten $K_A < K_W$ gilt. Allein die Aufstellung dieser Ungleichheitsrelation ist für Firmen aufgrund vielfältiger Einflussfaktoren eine immense Herausforderung. Zunächst einmal ist es Firmen wohl nur durch Forschung und Entwicklung bzw. Marktbeobachtung überhaupt möglich, *neue* Möglichkeiten der Techniksubstitution zu entdecken[7]. Da sich Möglichkeiten des Technikeinsatzes in Arbeitsprozessen mehr oder minder ständig weiterentwickeln, schließt sich die Frage an, bis zu welchem Grad eine Techniksubstitution im Rahmen der betrieblichen Arbeitsorganisation erfolgt. Ersetzt sie die Tätigkeiten menschlicher Arbeitskraft komplett, verändern sich die Anforderungen an die Beschäftigten auf den betroffenen Arbeitsplätzen oder sind gänzlich neue Qualifikationen erforderlich, um die Produktion aufrecht zu erhalten? Um solche Fragestellungen beantworten zu können, ist es erforderlich, sich die Subsidaritäten und Komplementaritäten beruflicher Tätigkeiten und des betrieblichen Technikeinsatzes genauer anzusehen.

Computer führen analytische Tätigkeiten wie berechnen, nicht-kreatives Zeichnen, Materialüberprüfungsschritte und ähnliche Dinge durch. Computerisierte Maschinen wiederum ermöglichen darüber hinaus eine auch stofflich fassbare Produktion (und ersetzen damit manu-

[6] Wohl aber existieren abhängig vom technischen Fortschritt bei der Ausübung der (manuellen) Nicht-Routine-Tätigkeit „Kraftfahrzeug führen“ einzelne Tätigkeiten, die (mittlerweile) von Computern übernommen werden können, etwa Einparkhilfen, Geschwindigkeits- und Abstandskontrolle und Ähnliches. Der Begriff Routine bezieht sich im ALM-Ansatz *nicht* darauf, dass Menschen bestimmte Arbeiten als eintönig, abwechslungsarm oder Ähnliches beschreiben bzw. empfinden oder an etwas gewöhnt sind. Es geht ausschließlich darum, ob Technologie zur *vollständigen* Übernahme der Tätigkeit in der Lage ist.

[7] Wesentlich gängiger (und für Firmen in der Regel weniger kostspielig) dürfte die Orientierung an Marktüblichkeiten sein.

elle Tätigkeiten). Die menschliche Arbeitskraft wird von solchen in maschinenverständlichen Regeln formulierbaren Tätigkeiten entlastet. ALM stellen dies mit Tätigkeitskategorien und dem Einfluss der Einführung von Computertechnologie auf diese in einer Vierfeldertafel dar.

Abbildung 1: Vorhersagen des Task-Modells für den Einfluss der Einführung von Computertechnologie ('computerization') auf vier Tätigkeitskategorien am Arbeitsplatz

	Routine tasks	**Nonroutine tasks**
	Analytic and interactive tasks	
Examples	► Record-keeping ► Calculation ► Repetetive customer service	► Forming/ testing hypotheses ► Medical diagnosis ► Legal writing ► Persuading/ selling ► Managing others
Computer impact	• Substantial substitution	• Strong complementaries
	Manual tasks	
Examples	► Picking or sorting ► Repetetive assembly	► Janitorial services ► Truck driving
Computer impact	• Substantial substitution	• Limited opportunities for substitution or complementarity

Quelle: ALM, 1286

Abbildung 1 zeigt den Einfluss von Computern auf die abgebildeten Tätigkeitskategorien. In der von ALM durchgeführten Analyse geht es um den Zusammenhang von Tätigkeiten und Löhnen, der wesentlich vom monetären Preis für die Einführung bzw. den Betriebskosten der (neuen) Computertechnologie abhängig ist. Je billiger Computertechnologie wird – ALM bzw. Nordhaus (2001, zitiert nach ALM, 2003: 1283) sprechen von einem billionenfachen Preisverfall von Computertechnologie[8] für die Nachkriegszeit – und je mehr eine berufliche Tätigkeit im Bereich von Routinetätigkeiten angesiedelt ist, umso wahrscheinlicher ist es, dass entweder Arbeitstätigkeiten nicht (mehr) von menschlicher Arbeitskraft verrichtet werden oder die Löhne solcher Beschäftigten mit dem Computer-Preisverfall sinken.

Nur weil Computertechnologie im Zeitverlauf billiger wird, folgt daraus nicht zwangsläufig, dass Firmen *immer* in Technologie investieren, sobald es eine Möglichkeit dazu gibt. Kleineren Firmen etwa könnten die Investitionsmittel fehlen, während sie monatliche Lohnzahlungen an Beschäftigte gerade noch leisten können. Größere Firmen haben Skalenvorteile bei der Einführung neuer Technologien, aber vielleicht ist das Investitionsvolumen sehr hoch, bei einem gleichzeitigen gewissen Risiko, dass die neue Technologie auch wirklich in der

[8] Gemessen an dem, was frühere Maschinen/Computer an Output erzielten. Nicht Nordhaus, aber ALM (2003: 1282) datieren die Einführung erster Computer auf etwa das Jahr 1800, wo erste Webemaschinen mit verschiedenen Programmen gearbeitet haben, die auf Karten gespeichert bzw. „programmiert" wurden.

Lage ist, die entsprechenden Arbeiten mindestens ebenso gut wie (vorher) durch menschliche Arbeitskraft zu erledigen. Entscheidet sich die Firma gegen die Technologieeinführung, können die Löhne der betroffenen Beschäftigten (dennoch) oftmals nicht nach unten angepasst werden. Dies verhindern beispielsweise tarifvertragliche Regelungen[9]. Manchmal verlagern Firmen in diesem Fall zumindest einen Teil ihrer Produktion in Länder mit geringeren Lohnniveaus. In einem gewissen Umfang passiert dies auch innerhalb nationalstaatlicher Grenzen (etwa um Sektorarbitragen auszunutzen, vgl. Matiaske/Mellewigt, 2002). Die Ersetzung von menschlichen Tätigkeiten durch Technologie setzt durch Computer bzw. Maschinen verarbeitbare Regeln voraus, und auch im Falle von Outsourcing/Offshoring müssen feste Regeln angegeben und vertraglich fixiert werden. Meist geschieht dies bei Letzteren im Bereich der Qualität des zu erstellenden (Teil-)Produktes, der Lieferbedingungen und natürlich des Preises (der dann Transportkosten, Logistik u. Ä. beinhaltet). Innerhalb der Firmen mit solchen Aktivitäten lässt sich beobachten, wie sich die Qualifikationen der Beschäftigten weg von produktionsorientierten Tätigkeiten hin zu solchen bewegen, die für die Formulierung/ Einhaltung dieser Regeln bedeutsam sind, wie etwa Juristen für die Vertragsgestaltung und -abwicklung, Logistiker für den Transport und Analysten für die Vermarktung des Gesamtprodukts. Werden einzelne Produktionsschritte aus Firmen ins Ausland verlagert, übten die von dieser Entscheidung betroffenen Arbeitskräfte „tradable tasks“ (Rossi-Hansberg/Grossmann, 2011) aus.

Beobachtet man die entsprechenden Anpassungen der Belegschaft bei einer Vielzahl von Firmen, ist die Polarisierung der Lohn- und Qualifikationsstrukturen auf der Ebene von Aggregaten (Industrien, Nationalstaaten) eine mehr oder minder unausweichliche Folge. Auf der einen Seite gibt es entweder die von Technikersetzung bedrohten oder unter einem Überangebot an Arbeitskräften leidenden Erwerbstätigen mit stagnierenden oder sinkenden Löhnen. Auf der anderen Seite gibt es in der Regel gut qualifizierte Fachkräfte, deren Arbeitsleistung nicht durch Technik ersetzt werden kann, und die aufgrund steigender Routine-Inputs in diesen Firmen durch neue Technologie von tendenziell eher steigenden Löhnen und Gehältern (einhergehend mit einer gewissen Arbeitsverdichtung) ausgehen können. Vor dem Hintergrund des bisher Gesagten ist an den beiden skizzierten Polen aus unterschiedlichen Gründen eine differenzierte Betrachtungsweise notwendig. Einerseits hat das etwas mit den Fähigkeiten der Beschäftigten und der Beschaffenheit des jeweiligen Arbeitsplatzes beim Einführen neuer Technologien zu tun, anderseits mit betrieblichen Freisetzungsprozessen von Arbeitskräften und den sich dadurch verändernden Angebots-/Nachfragerelationen auf dem Arbeitsmarkt, die durch mit dem technologischen Wandel verbundene berufliche Mobilitätsmuster zustande kommen.

[9] Die Mindestlohndebatte etwa basiert auf Normalitätsannahmen über die „Leistungen“ von Erwerbsarbeit, denn die sozialen Sicherungssysteme treffen nicht nur in Deutschland die Annahme, dass eine Vollzeittätigkeit auch ein Existenz sicherndes Einkommen (ausreichende ökonomische Teilhabe) generiert (Bartelheimer, 2005). Firmen haben (deswegen) manchmal normative und/oder praktische Schwierigkeiten, Löhne unterhalb eines gewissen Niveaus zu bewegen, wenn es (neue) Substitutionsmöglichkeiten mit Technik gibt, die Substitution aber unterbleibt, aus welchen Gründen auch immer.

2.2 Arbeitsplatzstrukturen und Tätigkeitsschwerpunkte

Das soeben skizzierte Bild einer sich durch den Einfluss neuer Technologien verändernden Arbeitswelt ist aus Sicht der Firmen und ihrer Beschäftigten eine Strukturbeschreibung der angebotenen Arbeitsplätze und ihrer Veränderungen im Zeitverlauf. Es geht in diesem Abschnitt demnach um konkrete Beschreibungen der Arbeitsplatzanforderungen und -charakteristika für Tätigkeitsschwerpunkte in verschiedenen Zellen der ALM-Vierfeldertafel. Die theoretische Grundlage hierfür ist die Aussage des ALM-Modells, dass Routine-Tätigkeiten (die (Lohn-)Kosten hierfür) und Computerpreise perfekte Substitute sind und demnach der Routine-Input einer Firma durch den Preis des eingesetzten Computerkapitals wiedergegeben werden kann (ALM: 1288). Fallen die Computerpreise, sinken entweder die Löhne für Personen, die (solche) Routine-Tätigkeiten ausüben, oder die Firma substituiert die betroffenen Arbeitsplätze durch Technologie bzw. Outsourcing/Offshoring. In all diesen Fällen werden innerhalb der Firma Nicht-Routine-Tätigkeiten aufgewertet, entweder durch Komplementaritäten, die durch den höheren Routine-Input der neu eingeführten Technologie zustande kommt (dadurch werden die den erhöhten Routine-Input nutzenden Nicht-Routine-Tätigkeiten produktiver), oder – falls sich die Firma gegen die Technikeinführung entscheidet – bei einem gleichbleibenden Input an Routine-Tätigkeiten dadurch, dass die Löhne für Personen sinken, die Routine-Tätigkeiten ausüben (und sich für Personen mit Nicht-Routine-Tätigkeiten nicht verändern). In der Perspektive der Nutzenmaximierung von Erwerbspersonen kann dann eine Selbstselektion angenommen werden derart, dass sie versuchen, von einem Arbeitsplatz mit überwiegenden Routine-Tätigkeiten auf einen mit überwiegend Nicht-Routine-Tätigkeiten zu wechseln (ALM, 2003: 1289). Hinzu kommt ein endogener Effekt für Arbeitsplätze mit Nicht-Routine-Tätigkeiten. Je stärker die Computerpreise fallen, umso größer wird der marktwirtschaftliche Druck, einen höheren Routine-Input durch den Einsatz von Computertechnologie zu realisieren, was wiederum die relative Nachfrage nach Nicht-Routine-Tätigkeiten zusätzlich steigert (ebd.).

Die betriebliche Praxis ist gegenüber dieser eher theoretischen Diskussion komplexer. So üben Beschäftigte in der Regel mehr als eine Tätigkeit aus. Die spannende Frage ist dann ja gerade, was passiert, wenn eine oder mehrere dieser Tätigkeiten durch Technologieeinführung wegfallen. Plausibel erscheint zweierlei. Das erste Szenario ist, dass bei den betroffenen Beschäftigten diese Tätigkeiten wegfallen und sie nur den verbleibenden Nicht-Routineteil ihres ursprünglichen Tätigkeitsspektrums ausüben. Verändert sich der Routine-Input auf den betroffenen Arbeitsplätzen (dadurch) nicht, sind weniger Personen für eine gleiche Leistungserbringung erforderlich, d.h. es kommt zu Entlassungen unter formell gleichen Beschäftigten. Zumindest in Deutschland ist in einem solchen Fall die Einteilung in Verbleibende und Gehende nach Sozialkriterien zu treffen, weshalb manche Personengruppen [ceteris paribus] bessere Verbleibchancen in der Firma haben als andere. Zwar werden in diesem Szenario Nicht-Routine-Tätigkeiten aufgewertet, aber dies passiert bei genau den Beschäftigten, die vorher (höhere Anteile an) Routine-Tätigkeiten ausgeübt haben. Eine Flankierung durch größere Anpassungsweiterbildungen ist eher unwahrschein-

lich, da die Personen ihre Nicht-Routine-Tätigkeiten-Anteile bereits vor der Technologieeinführung ausübten, nur eben in einer geringeren Ausübungsfrequenz. Die Löhne der Verbleibenden steigen aufgrund des etwas höheren Anteils an Nicht-Routine-Tätigkeiten leicht an (vgl. Caliendo et al., 2012).

Ein zweites Szenario ist, dass durch die Technologieeinführung Arbeitsplätze zu größeren Teilen obsolet werden. In diesem Fall ist zu erwarten, dass Firmen zum Umgang mit höheren Routine-Inputs mehr oder minder gänzlich andere berufliche Tätigkeitsbündel als vor der Einführung der neuen Technologie benötigen. Ob dies zumindest teilweise mit ansonsten aufgrund der Technologieeinführung von der Firma frei gesetzten Arbeitskräften erfolgen kann, ist fraglich. Es dürfte Weiterbildungsbedarf entstehen, der mit einem gewissen Erfolgsrisiko behaftet ist. Sofern vorhanden, dürfte die Neueinstellung von Personen mit entsprechend geeigneten Qualifikationen wahrscheinlicher werden[10].

Schließlich kann ein drittes Szenario sozusagen als Negativfolie zu den beiden vorherigen Szenarien formuliert werden, nämlich dass die Technologieeinführung nicht oder nur teilweise erfolgt. Dies kann mehrere Ursachen haben, wie etwa:

(i) Die Innovationszyklen der Technologieeinführung sind so kurz, dass darauf nicht permanent mit einer Anpassung der Tätigkeitsfelder der Beschäftigten reagiert werden kann.
(ii) Routine-Tätigkeiten sind so eng an Nicht-Routine-Tätigkeiten geknüpft, dass eine Ersetzung des Routine-Tätigkeiten-Anteils durch Technik nicht sinnvoll bzw. gesellschaftlich erwünscht ist[11].
(iii) Es gibt nicht genügend geeignete Arbeitskräfte, denen die Ausübung der Nicht-Routine-Tätigkeiten zugetraut wird. Die entsprechenden Qualifikationen der Beschäftigten sind in diesem Fall dann weder innerhalb der Firma generierbar noch auf dem (externen) Arbeitsmarkt vorhanden (Fachkräftemangel).

Natürlich sind solche oder ähnliche Gründe für das (theoretische) ALM-Modell nicht notwendigerweise bedeutsam, da ja etwa Gründe nach (i) bis (iii) als zusätzliche Kosten in die entsprechenden Modelle eingeführt werden können. Zumindest dürften Firmen die genannten Abwägungen vornehmen, wenn sie über die Implementierung neuer Technologien nachdenken.

Bei genauerem Hinsehen ist also eine gute und praktikable Definition von Routine-Tätigkeiten ein nicht triviales Problem (vgl. dazu auch die Kritik von Green, 2012: 41), obwohl im ALM-Modell der Fall auf der Ebene einzelner Branchen („industries“) eindeutig ist. Der Routine-Tätigkeiten-Input steht immer in einem positiven Zusammenhang mit dem Anteil an Nicht-Routine-Tätigkeiten, den Beschäftigte ausüben. Steigt der Anteil an Nicht-Routine-Tätigkeiten, ist dies auf einen steigenden Anteil des Routine-Inputs zurückzuführen. Dabei ist weniger entscheidend, ob dieser Anstieg durch Technologie oder menschliche Arbeitskraft (betriebliche Vorleistungsanteile aus Ländern mit geringeren Lohnniveaus) zustande kommt.

[10] Wobei ein gewisses Erfolgsrisiko auch bei neu eingestellten Arbeitskräften besteht.
[11] Etwa in einem Restaurant das Servieren von Essen.

Weil fallende Computerpreise im Unterschied zu tendenziell eher steigenden Löhnen die Wahrscheinlichkeit einer Erhöhung des Routine-Inputs auf der Firmenebene mit sich bringt – die Firmen haben durch fallende Technologiepreise einen höheren (Kosten-)Druck, menschliche Arbeitskraft durch Technologie zu ersetzen – steigt auch der Anteil an Nicht-Routine-Tätigkeiten, der auf der Firmenebene notwendig ist, um den vermehrten Routine-Input produktiv zu nutzen. Dabei ist von Bedeutung, dass zwar Technologie für alle Branchen (Firmen) das Gleiche kostet, aber aufgrund des unterschiedlichen Routine-/Nicht-Routine-Anteils in den Kerntätigkeiten einzelner Branchen die Einführung einer einzelnen Technologie in jeder Branche eine etwas andere Bedeutung hat, denn nur in Branchen mit hohen Routine-Tätigkeitsanteilen steigt die Ersetzungswahrscheinlichkeit durch Computer mit fallenden Preisen signifikant (ALM: 1290). Die Routine-Tätigkeitsanteile, die Beschäftigte ausüben bzw. ausgeübt haben, werden reduziert und schon allein dadurch steigt der Anteil der Nicht-Routine-Tätigkeiten in diesen Branchen. Streng genommen ist also das Kernargument des skill biased technological change im Rahmen des Tätigkeitsansatzes nicht notwendigerweise ein Trend zur Höherqualifizierung, sondern die Zunahme von Nicht-Routine-Tätigkeiten, wenn der Routine-Input der Firmen durch die Einführung von Computertechnologie steigt.

Freilich muss man sich fragen, an welche (qualifikatorischen) Voraussetzungen die Ausübung von (produktiven) Nicht-Routine-Tätigkeiten geknüpft sind, welche Charakteristika Arbeitsplätze mit hohen Anteilen an Nicht-Routine-Tätigkeiten haben (um daraus auf Qua lifikationsanforderungen an die entsprechend Erwerbstätigen zu schließen) und welche Konsequenzen sich für die Arbeitsplatzinhaber ergeben. Nach dem ALM-Schema (Abbildung 1) sind zwei Kategorien an Nicht-Routine-Tätigkeiten zu unterscheiden. Bei den *manuellen* Nicht-Routine-Tätigkeiten sind als Beispiele Hausmeistertätigkeiten und das Führen von Kraftfahrzeugen angegeben. Gemeinsam ist diesen Tätigkeiten, dass in einem gewissen Umfang die Funktionsvielfalt des menschlichen Körpers genutzt wird und Handlungen ausgeführt werden, deren Sinn sich nicht durch eine (computerisierte) Maschinenlogik, d.h. die Angabe eines universell in Maschinensprache übersetzbaren Regelwerks *allumfassend* erschließen lässt[12]. Und zumindest in den Beispielen ist es so, dass eine nicht unbeträchtliche Anzahl an Menschen aufgrund ihrer alltäglichen Lebensführung gewisse Berührungspunkte mit solchen Tätigkeiten hat. Die (berufliche) Profession unterscheidet sich in diesem Fall vom Alltagshandeln zum einen in der Ausübungsfrequenz und zum anderen in einer gewissen Bündelung dieser hochfrequentierten Tätigkeiten auf einen Erwerbszweck. Mit anderen Worten: auf einen Erwerbszweck ausgerichtete manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten können prinzipiell von einer Vielzahl an Personen nach einer mehr oder minder langen Einarbeitungszeit ausgeübt werden, die vor allem der Bündelung auf den (firmenspezifischen) Erwerbszeck dient. Dies ist möglich, weil die entsprechenden beruflichen Tätigkeiten gewisse Berührungspunkte mit der(en) alltäglichen Lebensführung auf-

[12] Das bedeutet nicht, dass solche Tätigkeiten in einem technikfreien Raum ausgeübt werden.

weisen[13]. So gelingt es einerseits zwar auch recht arbeitsmarktfernen Personen, jenseits formeller Bildungs-zertifikate ein gewisses Ausmaß an Kenntnissen und Fähigkeiten für manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten in den Arbeitsmarkt einzubringen. Sie sind aber andererseits einer mehr oder minder großen Konkurrenz ausgesetzt, etwa vergleichbaren Personen, die in der Vergangenheit eine eher geringe Arbeitsmarktaffinität aufweisen und nun am Arbeitsmarkt aktiv teilhaben möchten oder solche, die durch die beschriebenen betrieblichen Rationalisierungsstrategien freigesetzt werden. Typisch sind manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten etwa für Firmen, die überwiegend für lokale Märkte produzieren bzw. entsprechende Dienstleistungen erbringen, unter anderem, weil sich solche Arbeitsplätze grundsätzlich nicht ins Aus-land verlagern lassen.

Demgegenüber sind insbesondere die formellen qualifikatorischen Anforderungen für die Ausübung *analytisch-kognitiver* Nicht-Routine-Tätigkeiten höher und auf den gegenüber manuellen Nicht-Routine-Tätigkeiten höheren Routine-Input bei diesen Tätigkeiten zurückzuführen. Wie Letzterer zustande kommt, etwa durch die Arbeit mit Computern, durch die Verarbeitung von Vorleistungsanteilen oder aber auch durch die Bündelung betrieblicher Produktionstätigkeiten im Management, ist dabei weniger entscheidend, sondern eher eine Angelegenheit der beruflichen Ausdifferenzierung. Gesteigerte Routine-Inputs führen zu relativ komplexen beruflichen Handlungssituationen, die sich meist nur mit einem hohen (Aus-)Bildungsniveau produktiv lösen lassen, denn Personen lernen in (Aus-)Bildungs-systemen aus Sicht des Tätigkeitsansatzes insbesondere, mehr oder minder komplexe Routine-Inputs im Rahmen ihrer Bildungsgänge zu bündeln, d.h. produktiv zu nutzen[14].

Mit der Kontrastierung manueller und analytisch-kognitiver Nicht-Routine-Tätigkeiten ist keine deterministische Dichotomie von Anlerntätigkeiten im manuellen, und qualifizierten Tätigkeiten im analytisch-kognitiven Bereich angelegt, auch wenn die Argumentation ein wenig an Bereiche der industriesoziologischen Forschung der achtziger Jahre erinnert, bei der es eine Unterscheidung von berufsfachlich strukturierten Arbeitsmärkten und den „Jedermannstätigkeiten“ gibt (z.B. Sengenberger 1987)[15]. Hervorgehoben wird vielmehr, dass beim Aus-

[13] Das gilt laut deutscher Gesetzgebung auch für andere Nicht-Routinetätigkeiten wie etwa das Führen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im öffentlichen Dienst. So sind etwa nach § 8, Absatz 2 des Gleichstellungsgesetzes für den öffentlichen Dienst bei der Besetzung von Dienstposten „Erfahrungen und Fähigkeiten aus der Betreuung von Kindern oder Pflegebedürftigen einzubeziehen, soweit diese Qualifikationen für die zu übertragenden Aufgaben von Bedeutung sind.“ Entsprechende Durchführungsanweisungen verweisen konkret auf das Führen, Planen und Organisieren von Organisationseinheiten.

[14] Auf diese Weise können teilweise nicht unerhebliche Unterschiede in formell gleichen (Aus-)Bildungsgängen entstehen. Im Rahmen der betrieblichen Aus- und Weiterbildung wie auch im Rahmen (hoch-)schulischer Bildung kann zu einem gewissen Teil das Ausmaß an und die Struktur von Routine-Inputs (also des Technisierungsgrades) mit dazu beitragen, welche Kenntnisse und Kompetenzen (zur Ausübung von Nicht-Routine-Tätigkeiten) im jeweiligen Bildungsgang vermittelt werden.

[15] Der Segmentationsansatz geht davon aus, dass die Spaltungslinie zwischen diesen beiden Arten an Tätigkeiten *innerhalb* einzelner Firmen verläuft. In zunehmendem Ausmaß sind derartige Aufteilungen bei den Erwerbstätigen zwischen einzelnen Firmen zu beobachten (Hoch- und Niedriglohnbetriebe; vgl. etwa Lazaer/Shaw (2008) für eine Vielzahl entwickelter Industrienationen). Insbesondere bei der Analyse beruflicher Mobilität unterscheiden sich die beiden Perspektiven erheblich.

üben von Nicht-Routine-Tätigkeiten dem Erfahrungswissen der Beschäftigten eine höhere Bedeutung zukommt in dem Sinne, dass diese Tätigkeiten mit einem zunehmenden Computerisierungsgrad lediglich abstrakt bzw. kaum standardisiert werden können und demnach „das Gelingen“ von Nicht-Routine-Tätigkeiten einerseits stärker von den mehr oder minder kreativen Potenzialen der Beschäftigten abhängt und andererseits mehr oder minder firmenspezifische Vorgaben der Leistungserstellung sowie die damit verbundenen Arbeitsbedingungen eine gewisse Rolle spielen. Die Frage ist demnach, wie dieses Wissen um die Bündelung von Routine-Inputs im Rahmen der Ausübung von Nicht-Routinetätigkeiten (empirisch) abgebildet werden kann.

2.3 Tätigkeitskategorien, Bildung, Qualifikationen und Berufe

In der Literatur gibt es viele Beiträge zu den Themen Humankapital, Kompetenzen, Qualifikation und Berufe. Hinzu kommt, dass im internationalen Kontext die entsprechenden Konzepte nicht einheitlich verwendet werden und Deutschland diesbezüglich eine Sonderrolle zukommt (Clarke/Winch, 2006; Brockmann et al., 2009). Daher wird in diesem Abschnitt skizziert, welche inhaltliche Beziehung diese Begriffe zueinander in der Perspektive des Tätigkeitsansatzes haben. Im Humankapitalansatz des traditionellen Mincer-Modells wird Humankapital approximiert durch die Anzahl der Schuljahre und Jahre der Berufserfahrung (Mincer, 1974). Die entsprechenden Koeffizienten einer Lohnregression werden interpretiert als das Kompensationsdifferenzial, das Arbeitgeber für individuelle und vom Arbeitgeber unabhängigen Bildungsinvestitionen zahlen. Ein effizientes Gleichgewicht ist erreicht, wenn die Bildungsrenditen in etwa dem Marktinteresse entsprechen (Autor/Handel, 2009: 7)[16]. In einem solchen Gleichgewichtsmodell wären einzelne Arbeitstätigkeiten nicht sonderlich bedeutsam, denn die Struktur der allgemeinen Bildungszertifikate versieht alle Arbeitsplätze, für die das jeweilige Bildungsniveau vorausgesetzt wird, mit einer mehr oder minder der Berufsstruktur der Arbeitsplätze entsprechenden Ausübungswahrscheinlichkeit. Unterschiede zwischen bezüglich des (Berufs-)Bildungsabschlusses formell gleichen Beschäftigten entstehen dann mehr oder minder ausschließlich durch Berufserfahrung.

Diese Annahme ist vor dem Hintergrund eines sich beschleunigenden technischen Wandels nicht sonderlich realistisch. Arbeitstätigkeiten, und hierbei insbesondere die Nicht-Routine-Tätigkeiten, sind keineswegs eine sich im Lebensverlauf nicht mehr verändernde Größe, im Unterschied zu einem einmal erreichten Bildungsgrad[17]. Vielmehr sind Arbeitstätigkeiten eine Anwendung von Kompetenzen, die oft in Bildungsphasen aufgebaut werden und auf ein (von der Firma) vorgegebenes Set an Aktivitäten angewendet werden. Beschäftigte modifizieren diese Inputs für ihre Arbeitstätigkeiten, sofern sich letztere ändern (Autor/Handel, 2009: 7).

[16] Das Marktinteresse kann als Grad des (firmenspezifischen) Technikeinsatzes aufgefasst werden.

[17] Für Bildungsabschlüsse ist im Zeitverlauf eine Inflation möglich, d.h. aufgrund von Modernisierungsprozessen im (Berufs-)Bildungswesen verliert ein zu früheren Zeitpunkten erworbenes Wissen bei formell gleichen Abschlusszertifikaten an Wert.

Dies ist sowohl auf dem gleichen Arbeitsplatz möglich, entsteht aber auch durch (berufliche) Mobilität. D.h. formell gleiche Bildungsgrade differenzieren sich im Verlauf eines Erwerbslebens aus und diese Effekte können nicht allein durch ein zeitliches Voranschreiten von Individuen im Erwerbssystem (gleich Berufserfahrung) erklärt werden, sondern sie sind eine Reaktion der Erwerbstätigen auf eine sich verändernde Technologiedichte (den Routine-Inputs) auf den entsprechenden Arbeitsplätzen. Hieraus folgt nicht, dass es gar keinen Zusammenhang zwischen dem Humankapital und den ausgeübten Tätigkeiten gibt, sondern Humankapital ist im Tätigkeitsansatz ein Proxy für die Effizienz der ausgeübten Tätigkeiten (ebd.).

Die berufsfachliche Strukturierung von Arbeitsmärkten ist ein weiterer Grund, warum Arbeitsplatzanforderungen nicht ausschließlich von generellen oder allgemeinen Bildungsgraden determiniert sind. Arbeitstätigkeiten sind ein hochdimensionales Bündel einzelner Aktivitäten, die für einen produktiven Output ausgeführt werden müssen (Autor/Handel, 2009). Die Kombinatorik einzelner Tätigkeiten wie sie etwa für einen Arbeitsplatz oder eine erwerbstätige Person vorliegt, ist also ebenfalls zu beachten. Da nicht alle Personen mit einem formell gleichen Bildungsgrad eine gleich hohe Affinität (gleiche Neigungen und Fähigkeiten) zur Ausübung berufsspezifischer Tätigkeitsbündel haben, differenzieren sich Individuen mit formell gleichen Bildungsgraden auf Arbeitsmärkten durch Selbstselektion aus, d.h. sie sortieren sich in die Berufe, in denen sie den größten Nutzen für sich selber sehen (Roy, 1951; zitiert nach Autor/Handel, 2009).

Tätigkeiten und ihre Bündelung in Berufsbildern und Bildungsgraden sind demnach nicht ausschließlich komplementär, aber auch nicht vollständig als Substitute aufzufassen. Insbesondere aber lässt sich mit diesen Begrifflichkeiten bzw. entsprechenden Operationalisierungen nicht gut das eigentlich Produktive der analytisch-kognitiven Nicht-Routine-Tätigkeiten beschreiben. Hierfür kommt es ja darauf an, einen Mehrwert aus Routine-Inputs zu erzeugen, zu dem Technologie „alleine“ nicht in der Lage ist. Dies kann auf zwei grundsätzliche Arten geschehen. Erstens können Routine-Inputs im Sinne der Firmenphilosophie (den Aufträgen an die Firma) zu einem mehr oder minder standardisiertem Produkt oder einer Dienstleistung zusammengeführt und auf Absatzmärkten angeboten werden. Zweitens kann der Kundenwunsch bestimmen, welche Routine-Inputs im Rahmen einer Nicht-Routine-Tätigkeit zusammengebunden werden (etwa bei der just-in-time-production). Das Endergebnis ist im zweiten Fall kein im Vorhinein standardisiertes Produkt, sondern mehr oder minder individueller Art.

Um derartige Produktionen oder Dienstleistungen erbringen zu können, benötigen die entsprechend Erwerbstätigen, aber etwa auch die Personalverantwortlichen in Firmen also etwas, was die Spezifizität von Produktionsfaktoren wie Bildungsgrad, konkret auszuführende Tätigkeiten und ihre jeweilige Kombinatorik für Nicht-Routine-Tätigkeiten in einer Art und Weise zusammenbringt, zu der Computer oder computerisierte Maschinen nicht in der Lage sind. In der Literatur wird dies mit Begriffen wie Qualifikation und Kompetenzen beschrieben. Für die Analysen in diesem Beitrag wird zur begrifflichen Fassung ein Vor-

schlag von Erpenbeck/Sauer (2000, zitiert nach Hall, 2007) aufgegriffen, bei dem der Begriff Qualifikation eher für eine nachfrageorientierte Perspektive steht (welches implizite Wissen ist für die Ausübung bestimmter Arbeitstätigkeiten auf einem bestimmten Arbeitsplatz erforderlich?), während der Kompetenzbegriff allgemeiner ist und eine eher subjektorientierte Perspektive einnimmt[18]. Qualifikationen, die das Verhältnis von einzelnen Tätigkeiten, beruflichen Tätigkeitsbündeln und Bildungsgraden strukturieren, lassen sich in fachliche und fachübergreifende unterteilen. Fachübergreifende Qualifikationen umfassen in der Regel das, was man während einer eher allgemeinen Bildungsphase lernt (etwa Lesen, Schreiben, Rechnen) bzw. ein eher allgemeines prozessuales Wissen (etwa Projektmanagement, Visualisierungsmöglichkeiten, kaufmännische/betriebswirtschaftliche Kenntnisse, Sprachen)[19]. Fachspezifische Qualifikationen sind dem gegenüber in gewissen Berufsfeldern bedeutsam, wie etwa technische Kenntnisse (naturwissenschaftlicher oder handwerklicher Art) oder Dienstleistungswissen (z.B. pädagogische oder juristische Kenntnisse).

2.4 Wirkungen und Kompositionseffekte von Tätigkeitsschwerpunkten

Die einleitend angesprochenen Fragen zu (sozioökonomischen) Konsequenzen des Wandels von Arbeitsplätzen im Zeitverlauf aufgrund technologischer Innovationen können nun präzisiert werden. Durch Fortschritte in der technologischen Entwicklung stellen Firmen gegenüber vor der Technologieeinführung höhere Routine-Inputs für ihre Beschäftigten bereit. Teilweise werden dadurch einerseits entsprechend substituierbare Arbeitsplätze bzw. einzelne Tätigkeiten dieser Arbeitsplätze mehr oder minder obsolet und andererseits steigen die Anteile an Nicht-Routine-Tätigkeiten in den betroffenen Betrieben. Umgekehrt und damit aus Sicht von Erwerbstätigen ausgedrückt (die eine Besetzung von Arbeitsplätzen anstreben, von denen sie sich den höchsten Nutzen versprechen): steigende Anteile an Nicht-Routine-Tätigkeiten bringen zwangsläufig eine verstärkte Computernutzung (die Nutzung eines gesteigerten Routine-Inputs) am Arbeitsplatz als *kausale Wirkung* mit sich. Außerdem müsste eine vermehrte Einbringung von fachspezifischen und fachübergreifenden Qualifikationen zur (produktiven) Ausführung der Nicht-Routine-Tätigkeiten zu beobachten sein. Vor dem Hintergrund, dass Tätigkeiten mit hohen Routine-Inputs produktiver sind als solche mit niedrigen, erzielen Erwerbstätige mit größeren Anteilen an Nicht-Routine-Tätigkeiten höhere Löhne und Gehälter als solche mit überwiegenden Routine-Tätigkeiten.

Höhere Löhne für Nicht-Routine-Tätigkeiten führen dazu, dass Firmen einen zunehmenden Druck haben, erneut in Technologie zu investieren (Nicht-Routine-Anteile in Routineanteile „umzuwandeln“). In der Folge verdichten sich einzelne, nicht substituierbare Nicht-Routine-

[18] Während Qualifikationen nur den Teil der Kenntnisse und Fähigkeiten messen, die auf einem konkreten Arbeitsplatz erforderlich sind, umfassen Kompetenzen die mehr oder minder vollständige Disposition von Menschen zur Bewältigung lebensweltlicher Anforderungen, von denen die Arbeitswelt bzw. der konkret ausgefüllte Arbeitsplatz nur ein Anforderungsbündel darstellt.

[19] In der Literatur wird hierfür manchmal der Begriff der „Triade der Methoden,- Sozial- und Selbstkompetenz“ verwendet (Hall, 2007: 30).

Tätigkeiten auf den betroffenen Arbeitsplätzen und lassen den Komplexitätsgrad der auszuführenden Arbeiten bzw. Arbeitsschritte ansteigen. Ein solcher Anstieg von Nicht-Routine-Tätigkeiten innerhalb einer Firma könnte demnach zu verstärkten Weiterbildungs-aktivitäten der dort Beschäftigten führen. Inwiefern die Ausübung von Nicht-Routine-Tätigkeiten mit einer gegenüber anderen Tätigkeitsgruppen höheren Arbeitszufriedenheit einhergeht, ist offen, denn einerseits dürfte ein vermehrt kreativer und nicht standardisierter Arbeitsalltag mit relativ guten Zufriedenheitswerten einhergehen. Andererseits berichtet die arbeitswissenschaftliche Forschung über mögliche Überforderung („Kreativität auf Knopfdruck"), Burnout-Symptome und Ähnliches (z.B. Rau, 2004), sodass sich positive und negative Aspekte der subjektiven Zufriedenheit am Arbeitsplatz bei der vermehrten Ausübung von Nicht-Routine-Tätigkeiten in etwa ausgleichen könnten. Aufgrund des geringeren Ersetzungsrisikos durch Technologie könnten Beschäftigte mit hohen Anteilen an Nicht-Routine-Tätigkeiten längere Betriebszugehörigkeitsdauern haben, vielleicht aber auch eher bereit sein, ihren Arbeitsplatz bzw. den Arbeitgeber für bessere Rahmenbedingungen zu wechseln. Unabhängig davon dürften Erwerbstätige im Bereich der Nicht-Routine-Tätigkeiten ein geringes Risiko des Arbeitsplatzverlustes antizipieren, zumindest was die Ersetzbarkeit durch Technologie angeht. Dies sagt je nach der Struktur des Arbeitskräfteangebots bzw. des Anteils an Arbeitslosen nicht notwendigerweise etwas über ein mögliches persönliches Entlassungsrisiko aufgrund von menschlicher Konkurrenz aus.

Analytisch von solchen Wirkungen zu unterscheiden sind Prozesse, die zur Besetzung von Arbeitsplätzen durch Erwerbspersonen führen. Nach dem Roy-Modell etwa wählen Beschäftigte Arbeitsplätze, von denen sie sich konditional zum komplexen (Wechsel-)Verhältnis der eigenen erworbenen (Berufs-)Bildungsgrade, den (damit einhergehenden) Kompetenzen sowie ihren persönlichen Neigungen und Fähigkeiten das beste Nutzenverhältnis versprechen (Autor/Handel, 2009: 7). Zur Beurteilung dieses Verhältnisses gleichen Arbeitnehmer, aber auch Arbeitgeber so gut es geht die Charakteristika der entsprechenden Arbeitsplätze mit diesen individuellen Faktoren ab. Allumfassende Information über das eigentlich Produktive bei Nicht-Routine-Tätigkeiten auf einem konkreten Arbeitsplatz sind vor dem Zustandekommen der entsprechenden Erwerbstätigkeit aus in der Regel nicht im Detail bekannt[20]. Verschiedene Tätigkeitskategorien gehen je nach betrieblichem Kontext (Branche, Betriebsgröße) mit unterschiedlichen Charakteristika der Arbeitsplätze einher und werden von unterschiedlichen soziodemografischen Personengruppen ausgeübt. Für den analytischen Rahmen dieses Beitrags wird demnach angenommen, dass die Wahrscheinlichkeit, hauptsächlich Tätigkeiten nach den verschiedenen Kategorien des ALM-Schemas auszuüben, konditional von soziodemografischen Merkmalen, Charakteristika des Arbeitsplatzes (den jeweiligen Arbeitsanforderungen) und dem betrieblichen Kontext abhängen.

Eine der empirischen Fragen bezogen auf soziodemografische Merkmale ist, inwiefern die Ausübung insbesondere von analytischen/kognitiven Nicht-Routine-Tätigkeiten eine gewisse

[20] Arbeitgeber kennen genau die Arbeitsplatzmerkmale, aber nicht die tatsächlichen Fähigkeiten der Bewerber um diese Arbeitsplätze. Bewerber wiederum dürften ihre Fähigkeiten gut kennen. Sie haben eine Unsicherheit über das tatsächliche Profil der Arbeitsplätze, auf die sie sich bewerben.

(Berufs-)Erfahrung bezüglich nicht bzw. weniger standardisierten Arbeitsprozessen voraussetzt. Auf der anderen Seite wird zumindest manchmal Älteren ein weniger produktiver Umgang mit neuer Technologie unterstellt, sodass offen bleibt, ob mit zunehmendem Alter Erwerbstätige vermehrt Nicht-Routine-Tätigkeiten ausüben. Ältere und Personen mit Kindern haben einen höheren Kündigungsschutz und damit ceteris paribus ein geringeres Entlassungsrisiko wie andere soziodemografische Gruppen. Allerdings hängt dies im Falle von Entlassungen aufgrund von Techniksubstitution konkret von der spezifischen betrieblichen Belegschaftszusammensetzung ab (gibt es überhaupt andere Beschäftigtengruppen (mit gleichen Qualifikationen) im Betrieb, wenn es zu Entlassungen kommt?). Da ja allgemein auch auf bereits besetzten Arbeitsplätzen durch den technischen Fortschritt eine Zunahme an Nicht-Routine-Tätigkeiten zu erwarten ist, würde bei den angesprochenen soziodemografischen Gruppen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit zur Ausübung von Nicht-Routine-Tätigkeiten beobachtet, sofern sie weniger häufig als Personen mit anderen Gruppenmerkmalen ihre Arbeitsplätze wechseln.

Schulbildungsabschlüsse sollten mit den Wahrscheinlichkeiten zur Ausübung von kognitiven/ analytischen bzw. interaktiven Nicht-Routine-Tätigkeiten in einem positiven Verhältnis zueinander stehen, weil für die produktive Verwertung eines erhöhten Routine-Inputs in der Regel eine gewisse Aktivierung allgemeinen Wissens (Sprachfähigkeiten, Umgang mit Zahlen/ Algebra) erforderlich ist, das im Allgemeinen mit steigendem (Schul-)Bildungsgrad zunimmt. In diesem Zusammenhang haben Frauen heutzutage nicht nur öfter höherwertige Schulabschlüsse, sondern ihnen werden durchschnittlich bessere kommunikative Fähigkeiten und teilweise auch ein besseres Multitasking als Männern zugeschrieben. Frauen werden demnach eine erhöhte Wahrscheinlichkeit zur Besetzung von Arbeitsplätzen haben, in denen interaktive Tätigkeiten eine größere Rolle spielen. Im Kontrast dazu gibt es Untersuchungen, die zeigen, dass Frauen häufiger einfache (Anlern-)Tätigkeiten ausüben, in denen es im Unterschied zu ihren männlichen Kollegen weniger auf extreme körperliche Kraft (wie etwa bei einfachen Tätigkeiten im Baugewerbe oder Handwerk) als auf Geschick ankommt (zur Frauenbeschäftigung nach Berufen vgl. etwa Achatz et al., 2010). Bei weiblichen Erwerbstätigen ist demnach auch eine erhöhte Wahrscheinlichkeit zur Ausübung von einfachen kognitiven/analytischen Routine-Tätigkeiten oder manuellen Nicht-Routine-Tätigkeiten zu erwarten. Die Literatur spricht bei den korrespondierenden Berufsbildern von vertikaler Geschlechtersegregation (z.B. Jacobs, 1999).

Vor dem Hintergrund von (geschlechtsabhängigen) Berufswahlentscheidungen und Schulbildungsabschlüssen ergibt sich für die berufsfachliche Strukturierung des deutschen Arbeitsmarktes im Zusammenhang mit Tätigkeitsstrukturen die Hypothese, dass (Fach-) Hochschulabsolventen vor allem weniger standardisierbare und von den Arbeitsanforderungen her eher anspruchsvolle analytisch-kognitive oder (etwa im Rahmen von Managementaufgaben) interaktive Tätigkeiten ausüben bzw. eine Mischung von beiden vorliegt. Für die mittlere Qualifikationsebene der Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung ist die Entwicklung wesentlich differenzierter zu sehen. Dabei kommt es weniger auf die

Unterscheidung betrieblicher und schulischer Berufsausbildungen an, sondern vielmehr auf den jeweiligen betriebsspezifischen Kontext der Technologieintensität und den Folgen, die das für die entsprechenden Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung mit sich bringt. Qualitative Fallstudien in Firmen verschiedener Branchen und Betriebsgrößenklassen (Baethge-Kinsky et al., 2006) legen die Vermutung nahe, dass zumindest in Deutschland flächendeckend bei Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung nach einer Technologieeinführung in der Firma vieles möglich ist. Sicher ist nur, dass die entsprechende Technologieeinführung die Routine-Tätigkeitsanteile auf der mittleren Qualifikationsebene sinken lässt. Dies heißt nicht in allen Fällen, dass die entsprechende berufliche Tätigkeit vollständig wegfällt, etwa weil Nachkontrollen/Nacharbeiten trotz des Maschinen-/Computereinsatzes weiterhin notwendig sind. Aber auch bei einem Wegfall entsprechender (Routine-) Tätigkeiten beschäftigen zumindest deutsche Firmen einen Teil ihrer Beschäftigten mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung weiter, etwa zur Bedienung/Kontrolle der neuen (computerisierten) Maschinen oder im Rahmen weiterer Elemente der Mensch-/Technikkommunikation. Direkt aus dem Tätigkeitsansatz folgt aber auch, dass nach der Technikimplementierung für die Produktion eines mindestens gleich-wertigen Routine-Inputs wie vor der Technikeinführung weniger Arbeitskräfte benötigt werden. Während sich demnach die einen Beschäftigten mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung in den entsprechenden Firmen behaupten können, muss es dann zwangsläufig zu Entlassungen bei anderen formell gleichwertigen Beschäftigten kommen. Die entsprechend freigesetzten Arbeitskräfte mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung haben dann ein recht ungewisses Schicksal. Wenn sie ihr ursprüngliches berufliches Tätigkeitsspektrum beibehalten, werden sie das wahrscheinlich nur noch in Firmen realisieren, die die entsprechende Technologie noch nicht eingeführt haben, d.h. wo die Löhne geringer sind als in Betrieben nach der Technikeinführung. Zudem wird in den Aufnahmefirmen die Technologieersetzung im Zeitverlauf ebenfalls wahrscheinlicher, weshalb sie in diesem Fall nicht von einem sonderlich sicheren, d.h. dauerhaft bestehenden Arbeitsplatz ausgehen können. Autor et al. (2003) leiten (daher) aus ihrem theoretischen Tätigkeitsansatz und dem damit verbundenen Roy-Selection-Modell ab, dass sich die betroffenen Arbeitskräfte im Zeitverlauf eher auf Arbeitsplätze einsortieren, in denen ein gesteigerter Technikeinsatz dauerhaft nicht möglich oder sinnvoll ist (insbesondere demnach: manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten). Mit anderen Worten: für Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung wird eine Dreiteilung bezüglich ihrer Tätigkeitsschwerpunkte und der damit verbundenen sozioökonomischen Wirkungen im Rahmen betrieblich-technologischer Innovationsprozesse erwartet. Nach der Technikimplementierung im Beschäftigungsbetrieb gibt es für Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung drei größere idealtypische Gruppen:

(i) Nach der Technikeinführung fallen einzelne berufliche Routine-Tätigkeiten weg und die entsprechenden Personen üben im Zeitverlauf – gegebenenfalls flankiert von betrieblichen Weiterbildungsaktivitäten – anspruchsvollere Tätigkeiten (insbesondere: Nicht-Routine-Tätigkeiten) wie vor der Technikeinführung aus. Dies dürfte mit individuellen Lohngewinnen und einer verstärkten Computernutzung einhergehen.

(ii) Nach der Technikeinführung fallen einzelne berufliche Routine-Tätigkeiten weg und die entsprechenden Personen üben mehr oder minder ihr nicht von der Technikeinführung betroffenes Tätigkeitsgebiet in einer erhöhten Intensität aus. Auswirkungen auf individuelle Lohnniveaus sind nicht zu erwarten. Vielleicht steigt der Anteil der Computernutzung, sofern die Betroffenen die Technik nach der Implementierung auf ihrem alten Arbeitsplatz bedienen oder anderweitig nutzen.

(iii) Nach der Technikeinführung fällt der Arbeitsplatz weg und es kommt zu mehr oder minder aufgezwungener beruflicher Mobilität, die für den Fall nicht dauerhafter Arbeitslosigkeit häufig in Tätigkeitsgebiete führt, in denen ein gesteigerter Technikeinsatz nicht möglich oder sinnvoll ist. Dies sind Bereiche, in denen im Vergleich mit anderen Arbeitsplätzen häufig die Produktivität nicht sonderlich hoch ist und es Konkurrenz durch nicht formal Qualifizierte aufgrund des Charakters der Jedermannstätigkeiten gibt. Individuell sind in diesem Fall Lohnverluste wahrscheinlich. Die Computernutzung ist gegenüber anderen Arbeitsplätzen geringer.

Die Größe der Gruppen (i) bis (iii) auf einem jeden nationalen Arbeitsmarkt lässt sich letztlich nur empirisch bestimmen. Im Hinblick auf das eingangs skizzierte Polarisierungsszenario hat man es in Deutschland aufgrund der starken Stellung des dualen (und schulischen) Systems der Berufsausbildung vielleicht mit einer „doppelten" Polarisierung der Lohnstrukturen und Beschäftigungskonditionen zu tun. Einerseits gibt es die in der Literatur oftmals hervorgehobene Polarisierung *zwischen* formellen Qualifikationsniveaus, d.h. den (Fach-)Hochschulabsolventen und geringer Qualifizierten. Andererseits gibt es eine Polarisierung *inner-halb* der mittleren Qualifikationsebene nach den Idealtypen (i) bis (iii). Vermutlich ist dies einer der Gründe dafür, dass die eingangs angesprochene Ausdünnung der mittleren Qualifikationsebene aufgrund des technischen Fortschritts in Deutschland weitaus weniger deutlich ausgeprägt ist wie im anglo-amerikanischen Raum.

Vor diesem Hintergrund ist der (ausgeübte) Beruf ein zentraler Kontext des Tätigkeitsansatzes, denn je nach Sichtweise und empirischem Vorgehen sind Arbeitstätigkeiten und Berufe mehr oder minder gleichrangig anzusehen. Genauer: Tätigkeitsbündel, die in Frequenz und Zusammenspiel einzelner Arbeitstätigkeiten einmalig sind, stellen einzelne Berufsbilder dar, d.h. Berufe beinhalten ein vergleichbares Set an Tätigkeiten, die unabhängig vom betrieblichen Kontext oder Ähnlichem von allen Erwerbstätigen in diesen Berufen ausgeübt werden (Tijdens et al., 2012). Aufgrund der hohen Bedeutung der betrieblichen Berufsausbildung und damit der mittleren Qualifikationsebene kommt in Deutschland bei der Betrachtung von Berufen neben der Kombination von Tätigkeiten institutionellen (Zugangs-)Barrieren eine gewisse Bedeutung zu. Bestimmte Tätigkeiten (etwa viele medizinische, aber auch handwerkliche) dürfen in Deutschland nur von Personen ausgeübt werden, die ihre Befähigung hierzu nachgewiesen haben (in der Regel durch den Erwerb entsprechender beruflicher Zertifikate). Aus dem Blickwinkel des Tätigkeitsansatzes ist dies unter anderem deswegen bedeutsam, weil sich dadurch faktisch recht berufsspezifische Teilarbeitsmärkte herausbilden, in denen berufliche Mobilitätsbarrieren einerseits und ein

begrenzter Pool an den Firmen zur Verfügung stehenden Arbeitskräften andererseits bestehen. Oft werden solche durch Zugangsbarrieren geschützte Strukturen in den entsprechenden Teilsegmenten des Arbeitsmarktes flankiert von mehr oder minder mächtigen Arbeitgeber- und Arbeitsnehmervertretungen, die Löhne, Arbeitsbedingungen etc. teilweise erheblich standardisieren.

Durch zunehmend vermehrte und/oder komplexe Routine-Inputs sowie einer veränderten betrieblichen Arbeitsorganisation nehmen gerade bei Nicht-Routine-Tätigkeiten die auszuführenden interaktiven Tätigkeitsanteile zu[21]. Hier könnte aufgrund von etwaigen Sprachschwierigkeiten dem Migrationshintergrund von Personen eine eigenständige Bedeutung zukommen, was bei Nicht-Deutschen ausgeprägter sein sollte als bei Personen, bei denen Deutsch nicht die Muttersprache im Haushalt ist, die aber (mittlerweile) die deutsche Staatsbürgerschaft besitzen. Zusammenfassend ist für die angesprochenen soziodemografischen, qualifikatorischen und beruflichen Merkmale von Erwerbstätigen eine gewisse Korrelation mit Tätigkeitsschwerpunkten auf konkreten Arbeitsplätzen anzunehmen. Dies gilt auch für bestimmte Merkmale des Arbeitsplatzes.

Ein allgemeines Arbeitsplatzmerkmal mit Blick auf die Produktivität der dort Beschäftigten ist die Verortung des Arbeitsplatzes in den alten oder neuen Bundesländern, denn zumindest im Verarbeitenden Gewerbe sind ostdeutsche Betriebe weniger produktiv als westdeutsche (Bellmann et al., 2009). Davon ausgehend, dass Dispositionen ostdeutscher Erwerbstätiger nicht grundsätzlich weniger produktiv sind als die westdeutscher, ist im Zusammenhang mit Tätigkeitsstrukturen die These der „verlängerten Werkbänke“ (Busch/Land, 2012) von Bedeutung. Mit Bezug auf den Tätigkeitsansatz würde dies bedeuten, dass Arbeiten in ostdeutschen Betrieben häufiger nach Vorgaben der Mutterkonzerne erfolgen, d.h. solche Tätigkeiten sind eher standardisiert und demnach weniger auf die kreativen Potenziale der Beschäftigten ausgerichtet[22]. Demnach wären sowohl Routine-Tätigkeiten als auch die von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen manuellen Nicht-Routine-Tätigkeiten häufiger in Ost- als in Westdeutschland anzutreffen.

Routine-Tätigkeiten unterscheiden sich von Nicht-Routine-Tätigkeiten durch die Möglichkeit der Techniksubstitution einerseits und die produktive Weiterverarbeitung von Routine-Inputs andererseits. Routine-Tätigkeiten können demnach prinzipiell in maschinenverständlichen Regeln wiedergegeben werden. Dies ist nur bedingt mit einer gewissen Eintönigkeit am Arbeitsplatz gleichzusetzen, die Beschäftigte vielleicht auf ihren Arbeitsplätzen mit überwiegenden Routine-Tätigkeiten oder im Bereich manueller Nicht-Routine empfinden. Die Definition Routine/Nicht-Routine bezieht sich im Tätigkeitsansatz allein auf die Möglichkeit zur Substitution mit Technologie. So mag die Ausführung einer beruflichen Tätigkeit in einer

[21] Das ist nicht nur im Zusammenhang mit mehr oder minder firmenspezifischen B2B- und B2C-Beziehungen so, sondern auch, um einzelne innerbetriebliche Produktionsschritte zu optimieren (vgl. Green, 2012: 38 ff.).

[22] Technisch gesprochen stellen ostdeutsche Betriebe dann häufiger den Routine-Input für hochproduktive Nicht-Routine-Tätigkeiten in westdeutschen Betrieben bereit, als es umgekehrt der Fall ist. Die Argumentationslinie entspricht der für tradable tasks (Grossman/ Rossi-Hansberg, 2011).

relativ leicht verständlichen Regel formuliert sein, aber die derzeit verfügbare Technologie beim Ausführungsversuch vor praktisch unlösbaren Problemen stehen[23]. Dies bedeutet, dass im Bereich der Routinetätigkeiten eine höhere Regulierungsdichte am Arbeitsplatz zu erwarten ist, da ja die entsprechenden Regeln prinzipiell von Maschinen ausgeführt werden könnten und sie somit in einem gewissen Umfang deterministisch sein müssen. Auch bei manuellen Nicht-Routine-Tätigkeiten dürfte die Regulierungsdichte am Arbeitsplatz relativ hoch sein. Zwar ist die Ausübung manueller Nicht-Routine-Tätigkeiten nicht gut in maschinenverständlichen Regeln beschreibbar, aber die entsprechenden beruflichen Tätigkeiten sind in der Regel auf ein klar definiertes Zwischen- oder Endprodukt bzw. eine entsprechende Dienstleistung ausgerichtet (eben das, was eine Maschine so nicht herstellen kann). Demgegenüber sind bezüglich der auszuführenden Arbeitsschritte in einer konkreten Arbeitssituation die analytischen/ kognitiven Nicht-Routine sowie die interaktiven Tätigkeiten weniger gut zu standardisieren. Auf solchen Arbeitsplätzen müssten Erwerbstätige demnach eher über eine größere Autonomie am Arbeitsplatz und eine geringere Regulationsdichte berichten.

Eng hiermit verknüpft sind aus einer betrieblichen Perspektive Fragen der Arbeitszeit und der formellen Qualifikationen der Beschäftigten. Bei standardisierbaren Arbeitstätigkeiten (Routinetätigkeiten und manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten) sind die Einarbeitungszeiten kürzer und deren Ausführung ist mit einem niedrigen formellen Qualifikationsniveau möglich. Insbesondere bei hochproduktiven Tätigkeiten (kognitive/analytische Nicht-Routine- und zumindest teilweise auch interaktive Tätigkeiten), die in geringerem Ausmaß standardisiert werden können, besteht aufseiten der Arbeitgeber eine größere (und mehr oder minder permanente) Unsicherheit, ob sich das beabsichtigte Arbeitsergebnis auch tatsächlich einstellt. Da zusätzlich gewisse personelle Ressourcen seitens der Beschäftigten aktiviert werden müssen (Kenntnisse, Kompetenzen, Erfahrungen), dürften Firmen im Bereich der nicht standardisierten Arbeitstätigkeiten eher auf Beschäftigte mit möglichst hohen (allgemeinen oder beruflichen) Bildungsabschlüssen vertrauen. Darüber hinaus werden sie versuchen, die sich so bewährte Arbeitskraft möglichst intensiv, d.h. mit längeren Arbeitszeiten und gegebenenfalls auch mit mehr Überstunden zu nutzen. Bezüglich der Arbeitsmenge und des zu aktivierenden Fachwissens ist es demnach möglich, dass sich Erwerbstätige im Bereich standardisierbarer Tätigkeiten öfter unter- und im Bereich nicht standardisierbarer Tätigkeiten eher überfordert fühlen.

Die von Firmen angebotenen Arbeitsplätze haben in der Regel einen gewissen Personenbezug, der sich entweder in soziodemografischen Merkmalen der Erwerbstätigen oder Anforderungen am Arbeitsplatz ausdrückt. Einzelne Arbeitsplätze existieren in der Regel nicht „an sich“, sondern sie sind in Strukturen (Kontexte) eingebettet. Ein recht unmittelbar auf einen einzelnen Arbeitsplatz einwirkender Kontext ist die Betriebsgröße. Mit steigender Betriebsgröße ist zu erwarten, dass sich einzelne Beschäftigte bzw. Arbeitsplatzprofile auf wenige

[23] Maschinen gelingt es beim derzeitigen Stand der Technik nicht vollständig, ein Kraftfahrzeug *sicher* von A nach B über öffentliche Straßen zu bewegen, obwohl die Regel einfach formuliert werden kann (und die entsprechende Berufstätigkeit daher manchmal als eintönig empfunden wird).

Tätigkeiten spezialisieren, da die Wahrscheinlichkeit steigt, dass für die Ausübung der jeweiligen beruflichen Haupttätigkeit zwar erforderliche, aber eher periphere Tätigkeiten eine andere betriebliche Organisationseinheit existiert, die auf genau solche Aufgaben spezialisiert ist. Dies wiederum führt dazu, dass die Interaktionsfrequenz zwischen einzelnen Abteilungen steigt und sich die Beschäftigten stärker in die Gesamtorganisation des Betriebs einbringen[24]. Zwar führt dies bezüglich der benötigten Qualifikationen zu ähnlichen Schlussfolgerungen wie die Einführung neuer Technologie, aber der organisatorische Wandel ist nur teilweise eine direkte Folge einer steigenden betrieblichen Technologieintensität. Er kann als Merkmal einer lernenden Organisation und diesbezüglich veränderten Managementpraxis aufgefasst werden (Green, 2012: 39), wobei in diesen Fällen empirisch festgestellt wurde, dass sich neue Technologien und der organisatorische Wandel gegenseitig beeinflussen und so ein eigenständiger Einfluss auf die Upgrading-Prozesse der Belegschaft entsteht (Studien z.B. von Brynjolfsson/Hitt, 2000; Caroli/van Reenen 2001). Mit der Betriebsgröße sollte demnach der Anteil der Erwerbstätigen mit einem Tätigkeitsschwerpunkt im Bereich kognitiver/ analytischer Nicht-Routine ansteigen.

Direkt aus der Arbeit von ALM lässt sich der Einfluss der Branchenzugehörigkeit ableiten. Wie in Abschnitt 2.2 angesprochen, kostet zwar Technologie für alle Firmen das Gleiche, aber technologische Innovationen und Fortschritte sind in einzelnen Wirtschaftszweigen nicht gleichermaßen von Bedeutung, weil sie in einem unterschiedlichen Ausmaß Routine-Tätigkeiten der Beschäftigten ersetzen[25]. Für standardisierbare Tätigkeiten, die nicht durch Technologie ersetzbar sind, verbleibt die Möglichkeit des Outsourcing/Offshoring. Insbesondere bei sehr arbeitsintensiven Gütern wie etwa Produkten der Textilindustrie ist eine Verlagerung in Länder mit niedrigeren Lohnniveaus zu erwarten. Ausgenommen hiervon sind natürlich alle Arten lokaler Dienstleistungen sowie entsprechende handwerkliche Tätigkeiten (insbesondere manuelle Tätigkeiten), die zwingend am Ort des Bezugsobjekts ausgeführt werden müssen. Darüber hinaus ist Offshoring von standardisierbaren Tätigkeiten nicht zu erwarten, wenn kulturelles Verhalten oder Sprache bei der Ausübung von Arbeitstätigkeiten eine gewisse Bedeutung haben.

Zusammenfassend lässt sich für das zweite Kapitel festhalten, dass die Perspektiven von Firmen und Erwerbspersonen aus Sicht des Tätigkeitsansatzes aufeinander zu beziehen sind. Dies bedeutet, dass die Ursache einer Entwicklung auf der Firmenebene (etwa die Ersetzung von Routinetätigkeiten durch Computer oder computerisierte Maschinen), Auswirkungen auf Arbeitnehmer hat (die stärkere Computernutzung beim Ausüben von analytischen/kognitiven Nicht-Routine-Tätigkeiten etwa). Ein weiteres Ergebnis ist, dass sich auf der Mikroebene zwar die Prognosen des Tätigkeitsansatzes nicht auflösen, aber eine differenzierte Betrachtungsweise notwendig ist, um die Perspektive von Firmen und Beschäftigten (inhaltlich) aufeinander zu beziehen. In diesem Kapitel wurde dafür die Perspektive der Matching-Prozesse auf dem Arbeitsmarkt eingenommen. Bei den kognitiven/analytischen

[24] In der Literatur firmiert dies häufig unter Begriffen wie high-involvement workplaces, high performance work systems und Ähnlichen (z.B. Black/Lynch, 2003; Ishniowski/Shaw, 2003).

[25] Beispielsweise Computer im Bereich von Banken/Versicherungen im Vergleich zu Restaurants.

Nicht-Routine-Tätigkeiten ist ein wesentliches Merkmal die mehr oder minder permanente Unsicherheit von Arbeitgebern und Arbeitnehmern, ob sich das beabsichtigte Arbeitsergebnis denn auch tatsächlich einstellt, d.h. Arbeitgeber und Arbeitnehmer können bei nicht standardisierbaren Arbeitstätigkeiten nur über Erfahrung hierüber Gewissheit erlangen. Die angesprochenen Pro- und Contra-Argumente zeigen, dass eine differenzierende empirische Untersuchung auf der Mikroebene erforderlich ist, um die theoretischen offenen Fragen zu klären. Zwar formuliert der Tätigkeitsansatz entsprechende Hypothesen nicht direkt, aber es lassen sich begründete Annahmen für die Wirkung einzelner bedeutsamer Faktoren ableiten. Das nachfolgende Kapitel entwickelt ein Untersuchungsdesign, mit dem die in diesem Abschnitt vorgestellten Hypothesen einer auf der Mikroebene angesiedelten empirischen Überprüfung unterzogen werden.

3. Daten, Operationalisierung und methodische Vorgehensweise

3.1 Datengrundlagen für die Messung von Tätigkeiten

Zentral für den Tätigkeitsansatz ist die Messung einzelner Tätigkeiten bzw. genauer: wie die Messung einzelner Tätigkeiten zum Gesamtbild eines Arbeitsplatzes führt. Die Einordnung einzelner Tätigkeiten in die Kategorien des ALM-Schemas ist in der Literatur nicht eindeutig. Grundsätzlich unterscheidet man bei Tätigkeiten „objektive“ und „subjektive“ Messungen. Weitere Unterschiede gibt es bezüglich der Einordnung einzelner Tätigkeiten in das ALM-Schema, des Genauigkeits- bzw. Vollständigkeitsgrades der Tätigkeitsmessungen und eines möglichen Aggregationsbias. Unter objektiven Messungen von Tätigkeiten bzw. Tätigkeitsbündeln verstehen Antonczyk et al. (2009, 3) beispielsweise die von ALM verwendeten Messungen auf der Berufsebene, wie sie das amerikanische Dictionary of Occupational Titles (DOT) vornimmt. Im DOT ordnen Experten Tätigkeitsbündel etwa 12 Tsd. Berufen zu und versehen diese mit einer ordinalen Information, die den Grad der Job-Komplexität und damit den Autonomiegrad des jeweiligen Arbeitsplatzes widerspiegelt (ebd.). Innerhalb dieser Berufe ist allerdings in einer messtechnischen Perspektive definitionsgemäß keine Variation einzelner Tätigkeiten mehr möglich und gleiche (ähnliche) Tätigkeiten können – in Abhängigkeit von ihrem jeweiligen Autonomiegrad - verschiedenen Berufen zugeordnet sein.

Das ist kein grundsätzliches Problem, denn Berufe sind in der Perspektive des Tätigkeitsansatzes einzigartige Kombinationen von einzelnen Tätigkeiten in einem bestimmten Mischungsverhältnis. Dies geschieht so, dass es die spezifische Tätigkeitskombination so in keinem anderen Beruf gibt. Empirisch entstehen bei dieser Vorgehensweise relativ leicht neue Berufe, indem bei ansonsten gleichen Tätigkeitsbündeln in einem Fall eine neue Tätigkeit auftaucht[26]. Dies verdeutlicht, dass Expertenratings mit gewissen analytischen Problemen verbunden sein können, die nicht ursächlich auf die Experten oder das zugrunde

[26] Dies hängt letztlich davon ab, wo man die Grenze zwischen Berufen und Jobs zieht (zur Diskussion und entsprechenden Vorschlägen vgl. Tijdens et al., 2012).

liegende berufliche Erfassungsschema zurückzuführen sind, sondern eine direkte Folge des nominalen Messniveaus und gegebenenfalls einer mehr oder minder ad hoc Einführung neuer Tätigkeiten darstellen[27].

Solche Probleme von Expertenratings sind geringer, wenn Erwerbstätige selber von Tätigkeiten auf ihrem Arbeitsplatz berichten. Hier ist die vollständige und detaillierte Erfassung aller Tätigkeiten schwierig, denn in Interviewsituationen kann allein aus Kapazitätsgründen nur ein begrenztes Set an Tätigkeiten und deren jeweilige Bedeutung für den Arbeitsalltag abgefragt werden[28]. Der Vorteil gegenüber etwa der DOT-Messung besteht bei der Auswertung subjektiv berichteter Tätigkeitsbündel unter anderem darin, dass innerhalb von Berufen eine Variation von Tätigkeiten möglich ist und so – etwa – institutionelle Berufseffekte von Effekten der Ausübung bestimmter Arbeitstätigkeiten auf einem bestimmten Arbeitsplatz getrennt werden können. Insbesondere für die berufliche Mobilitätsforschung ist die Unterscheidung von objektiven und subjektiven Tätigkeitsmessungen bedeutsam, denn im Falle einer Messung wie im DOT kommt es häufiger zu Berufswechseln, da ein Wechsel der Arbeitstätigkeiten in der Regel mit einem Wechsel des Berufs verbunden ist, was bei subjektiven Tätigkeitsmessungen nicht notwendigerweise der Fall ist[29].

Für Deutschland gibt es gegenüber den subjektiven Tätigkeitsmessungen momentan keine besseren Alternativen[30]. Unter allen in Frage kommenden Datensätzen beinhalten die Erwerbstätigenbefragungen (Hall/ Tiemann, 2006) des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) in Kooperation entweder mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB, bis einschließlich der Erhebungswelle 1998/1999) bzw. der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA, ab der Befragung für das Jahr 2006) ein reichhaltiges Set an Tätigkeiten und weiteren hiermit im Zusammenhang stehenden Merkmalen, insbesondere des Arbeitsplatzes. Ein Vorteil der Erwerbstätigenbefragungen sind hohe Fallzahlen, die differenzierte Analysen für Teilpopulationen erlauben. Eine kurze Datenbeschreibung der

[27] Die Einführung neuer Tätigkeiten und gegebenenfalls die Streichung anderer sind intertemporal alternativlos, denn der technische Fortschritt lässt im Zeitverlauf einige Tätigkeiten zunehmend obsolet werden, während die Produktivität anderer erst mit einem gewissen Reife- und Verbreitungsgrad von Technologie entsteht (Web-Programmierung beispielsweise). Im DOT werden eher selten neue Tätigkeiten (und damit Berufe) eingeführt, weil Experten immer zuerst versuchen werden, auf bereits bestehende Tätigkeiten zurückzugreifen. Sie tendieren dazu, den Tätigkeitswandel im Zeitverlauf zu unterschätzen (Spitz-Oener, 2006: 242).

[28] Online-Surveys bzw. eine Internet-basierte Erfassung von Tätigkeiten können dies vielleicht zukünftig verbessern (Tijdens et al., 2012).

[29] Solche messtechnischen Argumente spielen beispielsweise eine große Rolle, wenn man sich international vergleichend mit der Adaptionsfähigkeit von national mehr oder minder beruflich strukturierten Arbeitsmärkten an sich verändernde ökonomische Rahmenbedingungen durch berufliche Mobilität beschäftigt, induziert durch die Einführung neuer Technologien auf der Firmenebene. Berichten Befragte ihren (Erwerbs-)Beruf, spielen auf der Ebene von Erwerbstätigen bei beruflichen Mobilitätsanalysen zudem Fragen der individuellen beruflichen Identität eine Rolle.

[30] Die Neufassung der deutschen Berufsklassifizierung in der KldB 2010 mag dies mittelfristig ändern, allerdings sind entsprechende Datensätze mit diesen Informationen frühestens ab dem Jahr 2013 verfügbar. Benötigt würde eine elektronische Datei, die möglichst detailliert (neben dem Differenzierungsgrad von beruflichen Tätigkeiten sind Ausübungsfrequenz und -intensität maßgebliche Parameter) die für die Zugehörigkeit maßgeblichen Tätigkeiten nach einzelnen Berufen beinhaltet.

Erwerbstätigenbefragungen mit einem weiterführenden Literaturhinweis befindet sich in Anhang A1.

Bei den einzelnen Erhebungswellen der Erwerbstätigenbefragung handelt es sich jeweils um Querschnittdaten. Zur Messung von Selektionseffekten von Personen in bestimmte Berufe im Zeitverlauf gibt es in den einzelnen Erwerbstätigenbefragungen nur die Möglichkeit, die berechneten Mittelwerte der Tätigkeitsdimensionen auf der Berufsebene mit Daten zusammenzuführen, bei denen für die Individualebene mehrere Messungen vorliegen. Dies ist etwa mit der IAB-Beschäftigtenstichprobe bzw. der Stichprobe der integrierten Erwerbsbiografien, SIAB (entsprechende Analysen etwa von Gathmann/Schönberg, 2010) oder dem SOEP möglich (z.B. Görlich, 2011). Solche empirischen Untersuchungen haben aus Gründen der Datenverfügbarkeit eine gewisse Unschärfe, die aus dem Aggregationsbias auf der Berufsebene resultiert. Als „Gegenleistung" ermöglicht ein solches Datenmatching die Analyse von Selektionseffekten, die Berufswechsel gegebenenfalls mit sich bringen.

Auch wenn sich das empirische Vorgehen des nächsten Abschnitts prinzipiell auf andere Erhebungsjahre der Erwerbstätigenbefragung übertragen lässt, wird für die nachfolgenden empirischen Analysen ausschließlich das Jahr 2006 herangezogen. Die beiden wichtigsten Gründe hierfür sind über die einzelnen Erhebungswellen nicht einheitlich verfügbare Informationen zu einzelnen von den Befragten ausgeübten Tätigkeiten sowie, dass es in der Literatur verschiedene Verfahren für die Kategorisierung und Messung einzelner Tätigkeitsitems bzw. von Tätigkeitsbündeln gibt[31]. Außerdem müssten aus Gründen der Vergleichbarkeit an das Set verfügbarer Tätigkeitsitems in einer jeden Erhebungswelle deutliche Abstriche gemacht werden. Die Ausführungen im zweiten Abschnitt legten (analytische) Unterscheidungen an zwischen Messungen für

(i) die von Beschäftigten ausgeübten *Tätigkeiten*,

(ii) *Kompositionsvariablen*, die Merkmale des Arbeitsplatzes, soziodemografische Angaben das Humankapital der Beschäftigten und ihren firmenspezifischen Kontext messen und

(iii) *Wirkungsvariablen*, die sozioökonomische Leistungen der nach Tätigkeitsschwerpunkten strukturierten Teilhabe an Erwerbsarbeit abschätzen bzw. die für die jeweiligen Tätigkeitsschwerpunkte einzusetzenden Qualifikationen messen.

Einzelheiten zu den Messungen für (ii) und (iii) auf der Ebene einzelner Variablen befinden sich im Anhang A2. Im nachfolgenden Abschnitt wird (i) gesondert thematisiert, weil in der Literatur die Tätigkeitsitems der Erwerbstätigenbefragung nicht nur unterschiedlich den einzelnen Kategorien des ALM-Schemas zugeordnet, sondern auch die daraus resultierenden additiven Indizes auf eine jeweils unterschiedliche Bezugsbasis bezogen werden. Erwähnenswerte Einzelheiten zu Messungen von (ii) und (iii) befinden sich zudem in den Kapiteln vier und fünf.

[31] Die Schwierigkeiten, die mit einer Kategorisierung einzelner Tätigkeitsitems in das ALM-Schema über die Zeit verbunden sind, beschreiben Rohrbach-Schmidt/Tiemann (2012a; mit inhaltlichem Bezug 2012).

3.2 Messung von Tätigkeitsbündeln

Mit der Beschränkung auf eine Erhebungswelle der Erwerbstätigenbefragung (auf das Jahr 2006) ist es möglich, alle dort abgefragten Tätigkeitsitems in das ALM-Schema einzuordnen und nicht aus intertemporalen Vergleichbarkeitsgründen auf einzelne Items zu verzichten[32]. Die empirischen Analysen in diesem Beitrag nutzen das Set an Tätigkeitsitems, die in der Erwerbstätigenbefragung 2006 mit den Variablen f303_1 bis f303_19 gemessen werden[33]. Die Einordnungsregeln einzelner Tätigkeitsitems in das ALM-Schema sind in der Literatur entlang der Objektdimension des ALM-Schemas weitestgehend konsistent[34]. Schwieriger ist die Zuordnung einzelner Tätigkeitsitems zur zweiten Dimension des ALM-Schemas, die zwischen Subsidaritäten und Komplementaritäten beruflicher Tätigkeiten und dem (firmenspezifischen) Einsatz von Technologie differenziert. Theoretisch hört sich die Einordnungsregel einfach an. Prüfe jede berufliche Tätigkeit darauf, ob sie durch Technologie ersetzt werden kann (Routinetätigkeit), oder ob Technologieeinsatz erst die entsprechende Tätigkeit produktiv macht (Nicht-Routine-Tätigkeit). Unter der Annahme, dass sich Technologie im Zeitverlauf *immer* weiterentwickelt, gibt es empirisch einige Gründe, die eine eindeutige Einordnung von beruflichen Tätigkeiten zu den Kategorien Routine/Nicht-Routine erschwert, wie *etwa*

- *Lohnniveaus*. Die Kernaussage des Tätigkeitsansatzes ist, dass Firmen in Technologie investieren, wenn die Anschaffungs- und Produktionskosten geringer sind als die Lohnkosten der Beschäftigten, die entsprechende Routine-Tätigkeiten verrichten. Länder mit geringen Lohnniveaus haben dann qualitativ andere Technik-Substitutionsraten wie Länder mit hohen Lohnniveaus[35]. Auch innerhalb einzelner Nationalstaaten kann eine Absenkung bzw. Nicht-Steigerung von Löhnen und Gehältern einen gewissen Einfluss auf die Neigung von Firmen haben, in Technologie zu investieren oder nicht.
- *(soziale) Ablehnung beim Kunden*. Selbst wenn eine vollständige Techniksubstitution für bestimmte Tätigkeiten möglich wäre (etwa Essen und Trinken servieren in einem Restaurant oder beim Beschwerdemanagement), ist diese gesellschaftlich nicht erwünscht, d.h. sie wird vom Kunden nicht im bei der Techniksubstitution beabsichtigten Ausmaß angenommen.

[32] Inwiefern die in der 2006er-Erhebung verfügbaren Tätigkeitsitems ein mehr oder minder vollständiges Set aller in Deutschland vorkommenden Arbeitstätigkeiten erschöpfend abdeckt, bleibt ebenso offen wie die Frage, ob ein solcher Datensatz weltweit existiert. Bei der Erwerbstätigenbefragung ist zu bedenken, dass diese keineswegs konzipiert wurde, um explizit Implikationen und Hypothesen des Task-Ansatzes zu messen (Rohrbach-Schmidt/Tiemann, 2012a: 9).

[33] Mit Ausnahme der Frage 303_18, die sich auf die Computernutzung bezieht.

[34] Die Objektdimensionen sind people, data, things (Autor/Handel, 2009) und entsprechen der Unterscheidung interaktiver, kognitiv-analytischer und manueller Tätigkeiten.

[35] In Ländern mit hohen Lohnniveaus erfolgen Techniksubstitutionen zu früheren Zeitpunkten, weil der Druck zur Arbeitskostensenkung in den Firmen größer ist.

- *individuelle berufliche Neigungen und Fähigkeiten des Arbeitskräfteangebots*. Wie im zweiten Kapitel diskutiert, ersetzt Technik (in modernen Industriestaaten) nicht einfach berufliche Tätigkeiten, sondern bei den entsprechenden Firmen wird ein Bedarf nach anderen (Nicht-Routine-)Tätigkeiten erzeugt, deren Anforderungsniveau in der Regel höher (und produktiver) ist als vor der Implementierung der neuen Technologie. Wenn (berufliche) Bildungssysteme solche Qualifikationen nicht bereitstellen, ist fraglich, ob Firmen die entsprechende Technikimplementierung vornehmen, mit welchen Personalstrategien auch immer (etwa Verstärkung der Aus- und Weiterbildung, Austausch der entsprechenden Arbeitskräfte, Verlagerung der Tätigkeiten im In- und Ausland in- oder außerhalb der Firmengrenzen).

Die analytische Unterscheidung von Routine- und Nicht-Routine-Tätigkeiten ist empirisch immer im Zusammenhang mit anderen Entwicklungen wie etwa dem Technologieniveau der Firmen/Branchen bzw. nationalstaatlichen Entwicklungspfaden der Firmeninvestitionen in Technologie zu verstehen. Außerdem verdeutlicht die Aufzählung, dass Firmen innerhalb nationalstaatlicher Grenzen vielleicht unterschiedlich in der Lage sind, entsprechende Technologie einzuführen (etwa weil die Anschaffungskosten der Technologie für kleinere Firmen verhältnismäßig groß sind und/oder sie hierfür keine Kredite bekommen).

Vor diesem Hintergrund werden für die nachfolgenden empirischen Analysen die Ergebnisse der Vorgehensweise von Rohrbach-Schmidt/Tiemann (2011) übernommen, die Tätigkeitsitems der Erwerbstätigenbefragungen nach drei verschiedenen Methoden klassifizieren, nämlich (i) statistisch mit einer Faktorenanalyse, (ii) durch eine Synopse der Literatur zu ad hoc Methoden der Einordnung sowie (iii) einer Kriterienvalidierung, wo Validitätskontrollen für die Korrelationen einzelner Tätigkeitsitems anhand von Kovariaten eines Regressionsmodells erfolgen. Verkürzt gesagt zeigen die entsprechenden empirischen Vergleiche der Methoden, dass die in den verschiedenen Erwerbstätigenbefragungen vorhandenen Tätigkeitsitems in der Dimension der Nicht-Routine-Tätigkeiten die kognitiven (analytischen, interaktiven) besser messen. Im Bereich der Routine-Tätigkeiten werden nach allen drei Klassifizierungsmethoden manuelle Routine-Tätigkeiten besser gemessen als kognitive. Ohne dies im Detail zu diskutieren, ergibt sich für die empirischen Analysen in diesem Beitrag eine Zuordnung der einzelnen Tätigkeitsitems nach der Tabelle im Anhang A3. Sie basiert für Items, die in mehr als einer Erhebungswelle der Erwerbstätigenbefragung abgefragt werden, auf den Empfehlungen von Rohrbach-Schmidt/Tiemann (2012a), bei entsprechenden Lücken wird die Einordnung wie bei Antonczyk et al. (2009) vorgenommen.

Schließlich gibt es noch einen dritten erwähnenswerten Punkt bei der quantitativ-empirischen Messung von Tätigkeiten, nämlich deren Bündelung in einem Beruf bzw. genauer: die Bündelung einzelner beruflicher Tätigkeiten auf einem beliebigen Arbeitsplatz. Da es heutzutage wohl eher kaum bzw. gar keine Beschäftigten gibt, die eine einzelne Tätigkeit im Rahmen ihrer Berufsausübung verrichten, stellt sich die Frage, wie genau (berufliche) Tätigkeits*bündel* gemessen werden. Die Literatur verwendet – sofern einzelne Tätigkeitsitems auf der Individualebene verfügbar sind – für die Messung von Tätigkeitsbündeln additive Indizes, die

sich in den Konstruktionsprinzipien je nach Datenver-fügbarkeit unterscheiden. Bei nominalen Messungen im Datensatz bleibt oft keine andere Möglichkeit, als die einzelnen Tätigkeiten pro Kategorie gleichgewichtig aufzusummieren. Ordinale Messungen wie in der Erwerbstätigenbefragung 2006 (Ausübung nie, manchmal, häufig) gestatten in einem bescheidenen Umfang eine gewichtete Bildung von Indizes. Aussagekräftiger sind ratio- oder intervallskalierte Messungen, mit denen aber aufgrund von Schwierigkeiten in der Erhebungssituation in absehbarer Zeit nicht zu rechnen ist.

Während einige Arbeiten mit den Daten der Erwerbstätigenbefragung die pro Tätigkeitskategorie tatsächlich ausgeübten einzelnen Tätigkeiten (als Prozentanteile an gesamt der Kategorie) messen (z.B. Spitz-Oener, 2006), beziehen sich andere auf den Anteil, den bestimmte einzelne Tätigkeiten einer Kategorie des ALM-Schemas an allen in der jeweiligen Erwerbstätigenbefragung gemessenen Tätigkeiten hat (z.B. Antonczyk et al., 2009). In den nachfolgend diskutierten Berechnungsweisen indiziert ein i einzelne Erwerbstätige und ein j die (fünf) Kategorien des ALM-Schemas. Bei Spitz-Oener (2006: 242) ist der Indize I_{ij} der Anteil der Summe der tatsächlich von i in Kategorie j ausgeübten Tätigkeiten an allen (laut Datenbasis) möglichen Tätigkeiten der Kategorie j:

$$(1) \quad I_{ij} = \frac{\sum_i Tj}{\sum_j Tj} * 100 \; .$$

Den Index verwendet Spitz-Oener, um den empirischen Nachweis gestiegener formeller Anforderungen *innerhalb* von Berufen bzw. Berufsbildern zu erbringen, indem Arbeitsplatzanforderungen der Erwerbstätigen mit beruflichen Anforderungen gleichgesetzt werden. Der Nachweis des skill biased technological change besteht im empirischen Nachweis der Verschiebung von Routine- hin zu Nicht-Routine-Tätigkeiten *innerhalb* von einzelnen Berufen bzw. Berufsaggregaten. Der Nachweis der Polarisierung von Beschäftigungsbedingungen und -konditionen ist mit (1) nicht ohne Weiteres verbunden, weil empirisch festgestellte Verschiebungen der Tätigkeitsstrukturen in allen Berufen mehr oder minder in gleichem Ausmaß stattfinden können. Die Berechnung nach (1) ist demnach methodisch insofern ein Problem, als dass die absolute Höhe der Taskindizes für einzelne Kategorien nicht nur vom Nenner, sondern auch vom Zähler abhängig ist. Darüber hinaus lässt sich an den I_{ij}-Werten nicht unbedingt ablesen, welche Tätigkeiten Erwerbstätige am häufigsten ausführen. Die Ausübung einer einzelnen Tätigkeit pro Kategorie führt etwa zu einem Wert von einhundert Prozent, sofern nur eine Tätigkeit in der entsprechenden Kategorie erhoben wird. Demgegenüber führt die Ausübung dreier von insgesamt vier Tätigkeiten „nur“ zu einem Wert von 75 Prozent. Das gesamte Tätigkeitsspektrum von Erwerbstätigen bei der Indexbildung

berücksichtigen Antonczyk et al. (2009: 8), die Tätigkeitsindizes nach

$$(2) \quad I_{ij} = \frac{\sum_i Tj}{\sum_{j=1}^{5} Tj} * 100 \quad \text{berechnen.}$$

In (2) gibt I_{ij} den Anteil der berichteten Tätigkeiten von i in Kategorie j gemessen an allen berichteten Tätigkeiten von i wieder. Die Autoren interpretieren die Werte als Anteile der Arbeitszeit, die Beschäftigte mit der Ausführung von Tätigkeiten der Kategorie j verbringen. Da es sich bei (2) um individuelle Messwerte handelt, addieren sich − im Unterschied zu (1) – die Indexwerte bei jeder Person auf eins (bzw. einhundert Prozent). Sofern ausschließlich die Erwerbstätigenbefragung 2006 verwendet wird, kann zusätzlich die ordinale Informationen, ob Personen die jeweiligen Tätigkeiten nie, manchmal oder häufig ausüben, für die Gewichtung einzelner Tätigkeiten ausgenutzt werden:

$$(2) \quad I_{ij} = \frac{\sum_i Tj * f}{\sum_{j=1}^{5} Tj * f} * 100 \text{ mit } f = 0,1,2 \text{ (nie, manchmal, häufig).}$$

Der Index I_{ij} ist der Anteil der Summe der tatsächlich von i in Kategorie j ausgeübten Tätigkeiten an der Summe aller ausgeübten Tätigkeiten dieser Person, gewichtet mit der ordinalen Information zu der jeweiligen individuellen Ausübungsfrequenz (Werte 0 (nie), 1 (manchmal) oder 2 (häufig))[36]. Da Zähler und Nenner pro Erhebungseinheit nicht fix sind, führt die Berechnungsweise nach (3) nur dann zu zwischen den j Kategorien vergleichbaren Werten, wenn die Anzahl der Task-Items in jeder Kategorie identisch ist. Ist dies nicht der Fall, werden einzelne Indexwerte mit dem kleinsten gemeinsamen Nenner der Anzahl der Taskitems der j Kategorien multipliziert und das Ergebnis durch die Anzahl der Taskitems in Kategorie j geteilt. Mit diesem Schritt entsteht ein doppelter Nutzen. Erstens erhöhen viele von den Befragten bejahte Taskitems in einer Kategorie den Wert des Nenners. Damit werden automatisch bejahte Taskitems in anderen Kategorien mit weniger Taskitems abgewertet. Zweitens gilt: Je mehr Taskitems in einer Kategorie vorhanden sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass mindestens eines dieser Items bejaht wird. Zwar lässt sich das zweite Argument durch die Multiplikation mit dem kleinsten gemeinsamen Nenner dividiert durch die Anzahl der Items nicht gänzlich entkräften, aber die Bejahung eines einzelnes Items in einer Kategorie j mit nur wenigen Items wird relativ zur Bejahung eines einzelnen Items in einer Kategorie mit mehr Items in der sich anschließenden Anteilsbildung aufgewertet.

In Tabelle A3 befindet sich die konkrete Zuordnung von Taskitems der Erwerbstätigenbefragung 2006 in die fünf Kategorien des ALM-Schemas. Pro Kategorie werden entweder zwei (kognitive/analytische Routine-Tätigkeiten), drei (kognitive/analytische Nicht-Routine- sowie interaktive Tätigkeiten) oder vier (manuelle Routine-/Nicht-Routine-Tätigkeiten) Einzelitems erhoben. Der kleinste gemeinsame Nenner ist also zwölf. Werden die Indexwerte vor der Anteilsbildung mit diesem Wert multipliziert und durch die Anzahl der Items dividiert, ist in

[36] Es werden empirische Robustheitschecks für die Gewichtung der Kategorie „oft“ im Verhältnis zur Nennung „manchmal“ durchgeführt, in dem erstere nicht nur doppelt, sondern bis zum Vierfachen in die Indexbildung eingehen. Den empirischen Analysen des vierten Kapitels vorausgreifend ändert sich an der Verteilung der Tätigkeitstypen über die Erwerbstätigen durch unterschiedliche Gewichtung der Nennung „oft“ wenig (ein bis zwei Prozentpunkte Abweichung für einzelne Tätigkeitstypen).

jeder Kategorie der Maximalwert 24[37]. Damit hat jede Kategorie die Chance, einen gleichwertigen Beitrag zum Nenner zu leisten und ein einzelnes bejahtes Item in einer Kategorie mit wenigen Items ist bei der Anteilsbildung gewichtiger als ein einzelnes bejahtes Item in einer Kategorie mit mehr Items. Nach der Bestimmung des Anteils, der auf eine jede Kategorie j für jede Erhebungseinheit individuell entfällt, wird im abschließenden kategorisierenden Schritt das dominierende Tätigkeitsbündel B über $B_i = \max(I_{ij})$ bestimmt und das jeweilige empirische Ergebnis als (dominierender) Tätigkeitstyp bzw. als Tätigkeitsschwerpunkt begrifflich gefasst[38].

Im Vergleich zur vorliegenden Literatur sind die Tätigkeitstypen B_I nicht üblich und die Berechnung der zugrunde liegenden Indexwerte ist eine spezifische Synopse aus den Berechnungen laut Gleichungen (1) und (2). Die Abweichungen erklären sich zum einen aus der Datenlage und zum anderen aus den jeweiligen Erkenntnisinteressen empirischer Untersuchungen. Wie im zweiten Kapitel angesprochen, verwenden ALM − grob gesagt − das DOT, um dessen Informationen auf der Berufsebene mit einem Personendatensatz zusammenzuführen. Anschließend wird auf der Ebene von Branchen der Einfluss von (einer Preisänderung bei) Computertechnologie auf die quantitative Beschäftigungsentwicklung in diesen Branchen abgebildet und die entsprechenden im Zeitverlauf auftretenden quantitativen Veränderungen auf Veränderungen der Tätigkeitsstrukturen (mit dem DOT: Veränderungen der Berufskomposition) zurückgeführt. Eine auf der Datenebene ähnliche Vorgehensweise haben Untersuchungen, die Daten der Erwerbstätigenbefragungen nutzen, um auf der Ebene von Berufsaggregaten die ermittelten Tätigkeitsstrukturen (hauptsächlich mittlere Tätigkeitsprofile dieser Aggregate) mit anderen Datenbeständen zusammenzuführen, die gegenüber dem Querschnittcharakter der Erwerbstätigen-befragungen die Analyse individueller beruflicher Mobilität im Zeitverlauf erlaubt (z.B. Schönberg/Gathmann, 2010). Aber auch wenn es nicht zu einer Zusammenführung von Daten der Erwerbstätigenbefragung mit anderen Datenbeständen kommt, stehen oft Zeitvergleiche im Vordergrund. Dies wird weitaus am häufigsten getan, um den Nachweis gestiegener Qualifikationsanforderungen innerhalb von Berufsaggregaten zu erbringen, in dem sich in diesen im Zeitverlauf die Tätigkeitsstrukturen tendenziell weg von Routine- und hin zu Nicht-Routine-Tätigkeiten entwickeln (z.B. Spitz-Oener, 2006). Die Verschiebungen sind umso größer, je mehr Routinetätigkeiten in den entsprechenden Berufsaggregaten bzw. Branchen, in denen diese Berufe weit verbreitet sind, von Computern übernommen werden (ALM).

[37] Etwa für analytische Routinetätigkeiten: 2 (Items) mal 2 (Ausübung häufig) mal zwölf (kleinster gemeinsamer Nenner) dividiert durch 2 (Items in der Kategorie) gleich 24. Für manuelle Routinetätigkeiten: 4 (Items) mal 2 (Ausübung häufig) mal 12 (kleinster gemeinsamer Nenner) dividiert durch 4 (Items in der Kategorie) gleich 24. Würde eine Person nur diese Tätigkeiten ausüben, entfallen auf beide Kategorien je 50 Prozent der Arbeitszeit, wobei in der einen Kategorie vier und in der anderen zwei Items bejaht werden. Ein Item der Kategorie analytische Routinetätigkeiten ist also bezüglich der Indexbildung über alle Kategorien doppelt so viel „wert“ wie eines der Kategorie manuelle Routinetätigkeiten.

[38] Sofern zwischen zwei (oder mehr) Tätigkeitskategorien Wertegleichheit vorliegt, wird im vierten Kapitel kurz auf die entsprechende Vorgehensweise eingegangen.

Demgegenüber fragt die eingeführte Bildung von Tätigkeitstypen *nicht* nach Verschiebungen von Tätigkeitsstrukturen innerhalb gewisser Aggregate im Zeitverlauf. Stattdessen nimmt sie die entsprechenden Verschiebungen für einen fixen Analysezeitpunkt als gegeben an und es wird nach Bestimmungsgründen für die vorgefundenen Strukturen und deren Wirkungen gefragt. Für die Vorhersagen des Tätigkeitsansatzes gibt es empirische Evidenz, wenn sich unter Kontrolle möglicher weiterer Einflussfaktoren für zentrale Konstrukte des Tätigkeitsansatzes wie etwa die Computernutzung oder den Einkommen aus Erwerbsarbeit signifikante Unterschiede zwischen einzelnen Tätigkeitsschwerpunkten feststellen lassen. Zentral ist für die nachfolgenden empirischen Analysen die Gleichsetzung (Operationalisierung) des ALM-Schemas aus Abbildung 1 mit dem Index B_i laut Gleichung (3), d.h. die Verteilung von B_i über alle Erwerbstätigen ist geeignet, die Vorhersagen des Tätigkeitsansatzes empirisch zu überprüfen und etwa im Hinblick auf ein mögliches Polarisierungsszenario zu analysieren[39]. Dabei handelt es sich um eine gute Annäherung, wenn die über B_i gemessenen Tätigkeitsbündel in etwa die von Erwerbstätigen mit verschiedenen Tätigkeitskategorien verbrachte Arbeitszeit widerspiegeln (und somit ein Grund, warum die ordinale Angabe der Ausübungsfrequenz einzelner Tätigkeiten als Mindestvoraussetzung gegeben sein sollte). Personen, die gemessen an ihrem je individuellen Tätigkeitsspektrum ihre Arbeitszeit überwiegend mit analytischen/kognitiven Nicht-Routine-Tätigkeiten verbringen, müssten aus Gründen des zweiten Kapitels etwa mehr Computer nutzen und höhere Löhne erzielen als Personen, die überwiegend analytische/kognitive Routine-Tätigkeiten (bzw. andere Haupttätigkeitsbündel) innerhalb ihrer Berufstätigkeit ausüben.

Da auch andere Faktoren wie die so konstruierten Tätigkeitstypen etwa bei Lohnunterschieden von Bedeutung sind, beschreibt Anhang 3a das empirische Untersuchungsdesign, mit dem sich solche unterschiedlichen Einflussfaktoren analytisch trennen lassen. Neben geeigneten deskriptiven Analysetechniken kommt für die Messung der Kompositionseffekte im letzten Abschnitt des vierten Kapitels ein multinominales Logit-Modell zur Anwendung. Die Analysen des fünften Kapitels zu den Wirkungseffekten der Tätigkeitsschwerpunkte wiederum basieren – nach einem vorgeschalteten deskriptiven Mittelwertvergleich − auf einem Propensity-Score-Matching, bei denen die Treatment-Gruppe und die jeweiligen Non-Treatment-Gruppen auf die Kompositionseffekte (die X-Variablen des multinominalen Logit-Modells) konditioniert werden. Anhang 3a beschreibt die methodische Vorgehensweise im Detail.

[39] Wobei bei einem Beobachtungszeitpunkt lediglich Unterschiede, nicht aber Entwicklungsrichtungen im Zeitverlauf festgestellt werden können. Das Untersuchungsdesign lässt sich auf andere Erhebungswellen der Erwerbstätigenbefragungen übertragen und ist so prinzipiell auch Zeitvergleichen zugänglich.

4. Empirische Beschreibung der Tätigkeitstypen

Im ersten Schritt wird das empirische Ergebnis der Kategorisierung laut Abschnitt 3.2 diskutiert. Im weiteren Verlauf des Kapitels erfolgen inhaltliche Beschreibungen der Tätigkeitsschwerpunkte anhand von soziodemografischen Merkmalen der Erwerbstätigen, von Arbeitsplatzcharakteristika sowie dem betrieblichen und beruflichen Kontext, die abschließend multivariat auf ihre Signifikanz geprüft werden. Für die empirischen Analysen werden aus den vier Ausprägungen des ALM-Schemas die interaktiven Tätigkeiten aus der Kategorie A_{NR} herausgelöst und hierfür die eigenständige Ausprägung I gebildet. Bei der Berechnung der Indexwerte laut Abschnitt 3.2 gibt es relativ häufig eine Wertegleichheit bei A_{NR} und I, d.h. relativ häufig gaben die befragten Erwerbstätigen an, zu gleichen Teilen analytische/ kognitive Nicht-Routine- und interaktive Tätigkeiten auszuüben, wobei diese im Rahmen des individuellen Tätigkeitsspektrums jeweils Tätigkeiten in anderen Kategorien des ALM-Schemas dominieren. Für diese Erwerbstätigen wird eine eigene Kategorie A_{NR}+I gebildet.

4.1 Verteilung der Tätigkeitsschwerpunkte auf Erwerbstätige in Deutschland im Jahr 2006

Die Kategorisierung laut Abschnitt 3.2 führt zu der folgenden empirischen Verteilung der Tätigkeitstypen auf Erwerbstätige in Deutschland im Jahr 2006.

Tabelle 1: Tätigkeitstypen von Erwerbstätigen nach dem ALM-Schema in Deutschland im Jahr 2006

	Anzahl		**Anteil**		**Anzahl ausgeübter Tätigkeiten**		
	Daten-satz*	Popula-tion**	Daten-satz*	Popula-tion**	Mittel-wert	Standard-abweichung	Variations-koeffizient
M_R	3.052	6.183	15,5	18,9	8,18	2,99	0,37
A_R	3.953	7.201	20,2	22,0	7,67	3,25	0,42
M_{NR}	1.884	3.407	9,6	10,4	7,17	3,06	0,43
A_{NR}	4.346	6.481	22,1	19,8	8,18	3,95	0,48
I	4.174	6.188	21,2	18,9	7,75	3,08	0,40
A_{NR}+I	2.252	3.231	11,5	9,9	7,63	3,29	0,43
insge-samt	19.671	32.690	100,1	99,9	7,71	3,23	0,42

Legende:

M_R : manuelle Routine-Tätigkeiten
A_R : analytische/kognitive Routine-Tätigkeiten
M_{NR} : manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten
A_{NR} : analytische/kognitive Nicht-Routine-Tätigkeiten
I : interaktive Tätigkeiten
A_{NR} + I : analytische/kognitive Nicht-Routine- und interaktive Tätigkeiten zu gleichen Anteilen

* ungewichtete Fallzahl/Anteil in Prozent (Rundungsfehler möglich)
** gewichtete Fallzahl **in Tsd.**/Anteil in Prozent (Rundungsfehler möglich)

Anmerkungen
Die Kennwerte zur Anzahl ausgeübter Tätigkeiten werden ungewichtet berichtet. Die Berechnungsweise und der sich anschließende kategorisierende Schritt ergeben sich aus Gleichung (3) in Abschnitt 3.2.

Quelle: Erwerbstätigenbefragung 2006

Der linke Teil der Tabelle gibt die Verteilung der Tätigkeitstypen im Datensatz und der Grundgesamtheit wieder, was der Unterscheidung gewichteter und ungewichteter Analyseergebnisse entspricht. Insgesamt haben 19.671 der insgesamt 20.000 befragten Personen (98,3 Prozent) bei wenigstens einem der insgesamt 16 Tätigkeitsitems angegeben, die entsprechende Tätigkeit mindestens gelegentlich auszuüben. Insgesamt lässt sich B_I stellvertretend für eine Grundgesamtheit von ungefähr 32,7 Mio. Erwerbstätigen in Deutschland auswerten[40]. Der Vergleich gewichteter und ungewichteter Werte zeigt, dass Personen mit Tätigkeitsschwerpunkten, die nach den Ausführungen des zweiten Kapitels eher geringe qualifikatorische Anforderungen stellen (erste drei Ergebniszeilen in Tabelle 1), in der Erwerbstätigenbefragung 2006 geringfügig unterrepräsentiert sind, denn nach einer Gewichtung nehmen deren Anteile zwischen einem und drei Prozent zu (vice versa für qualifikatorisch anspruchsvollere Arbeitsplätze im unteren Teil der Tabellenzeilen)[41]. In Deutschland gibt es demnach im Jahr 2006 in etwa eine Zweiteilung bezüglich der Tätigkeitstypen. Knapp die Hälfte der Erwerbstätigen (48,6 Prozent) übt hauptsächlich Nicht-Routine-Tätigkeiten im interaktiven/kognitiven/analytischen Bereich aus. Die andere Hälfte der Erwerbstätigen hat einen Tätigkeitsschwerpunkt in den beiden Routine-Kategorien bzw. den manuellen Nicht-Routine-Tätigkeiten.

Eine Einordnung dieser Bestandswerte in einen intertemporalen Vergleich ist aufgrund mangelnder gleicher Berechnungsmöglichkeiten schwierig, weil empirische Untersuchungen mit Zeitvergleichen für Tätigkeitsstrukturen als Inhalt die Vergleichbarkeit der Tätigkeitsitems in den Erwerbstätigenbefragungen im Zeitverlauf sicherstellen müssen. Vor diesem Hintergrund passen die Ergebnisse aus Tabelle 1 inhaltlich recht gut in die zeitliche Entwicklung, wie sie etwa Spitz-Oener (2006: 245) für Westdeutschland im Zeitraum 1979 bis 1999 beschreibt. Sie stellt *Abnahmen* für die folgenden Tätigkeitskategorien fest[42]:

a) A_R (von 1979 = 36,9 Prozent auf im Jahr 1999 = 22,1 Prozent),
b) M_R (von 30,9 auf 17,2 Prozent).

Zunahmen sind zu beobachten bei

a) M_{NR} (von 14,2 auf 26,0 Prozent),
b) I (von 8,5 auf 33,8 Prozent) und
c) A_{NR} (von 4,4 auf 13,9 Prozent).

Die Werte aus Tabelle 1 sind hiermit nicht vergleichbar, denn Spitz-Oener berechnet die Verschiebung von Tätigkeitsanteilen innerhalb von Berufen im Zeitverlauf. Die zeitliche Entwicklung der Werte entspricht demnach ausnahmslos den Vorhersagen des ALM-Modells[43].

[40] Die Hochrechnungsfaktoren der Erwerbstätigenbefragung 2006 sind an die Verteilung der Erwerbstätigen laut Mikrozensus 2005 angepasst. Die Differenz zu den dort insgesamt mehr als 35 Mio. Erwerbstätigen erklärt sich einerseits aus dem Ausschluss bestimmter Personengruppen aus der Erwerbstätigenbefragung (Auszubildende/Personen mit einer Wochenarbeitszeit unter 10 Stunden) und ist (in weitaus geringerem Ausmaß) andererseits ein Resultat fehlender Angaben bei der Abfrage der 16 Tätigkeitsitems.

[41] Bei einer Stichprobengröße von knapp 20 Tsd. liegen die Unterschiede über der Fehlertoleranz von etwa 0,4 Prozentpunkten.

[42] Die andere Berechnungsweise ist zu beachten (vgl. Gleichungen (1) und (3) aus Abschnitt 3.1).

[43] Rohrbach-Schmidt/Tiemann (2011) bestätigen die Tendenzen der zeitlichen Entwicklungsrichtung unter Ausweitung auf die Erhebungswelle 2006 weitestgehend, allerdings deutlicher für die Nicht-Routine- als die Routine-Kategorien. Antonczyk et al. (2009: 28) hingegen berichten für den Taskindex von Spitz-Oener zwischen 1999 und 2006 eine Zunahme der Kategorie A_R (um 8,8 Prozentpunkte) und eine Abnahme von M_{NR} (7,9 Prozentpunkte). Diese Unterschiede bleiben auf

Bemerkenswert sei insbesondere die Zunahme der manuellen Nicht-Routine-Tätigkeiten, denn diese sind eine wesentliche Ursache für steigende Lohnungleichheiten auf dem Arbeitsmarkt (Spitz-Oener, 2006: 261).

Für die Werte im rechten Teil von Tabelle 1 wurden bei den Erwerbstätigen alle Tätigkeiten summiert, die sie nach eigenem Bekunden mindestens manchmal ausüben. Da pro Tätigkeitskategorie maximal vier Items angegeben werden können (vgl. Tabelle A3 im Anhang), streuen die Tätigkeitsprofile der Erwerbstätigen bezogen auf einzelne ausgeübte Tätigkeiten demnach deutlich zwischen den einzelnen Kategorien des ALM-Schemas. Bezogen auf das gesamte laut Datenbasis mögliche Tätigkeitsspektrum erhält man je nach Tätigkeitstyp wie in Anhang A4 abgebildet Verteilungen, die meist ein wenig linksschief um den für 16 Einzelitems rechnerischen Mittelwert acht (einzelne Tätigkeiten, die Erwerbstätige ausüben) streuen. Das 95-Prozent-Konfidenzintervall liegt in etwa zwischen zwei und 14 Tätigkeiten. Bezogen auf die einzelnen Tätigkeitstypen zeigt sich, dass Erwerbstätige des Tätigkeitstyps M_{NR} durchschnittlich die wenigsten einzelnen Tätigkeiten ausüben. Allerdings zeigen die Werte für die Variationskoeffizienten in Tabelle 1, dass sich dieser Tätigkeitstyp bezogen auf die Anzahl verschiedener einzelner Tätigkeiten besonders heterogen zusammensetzt, d.h. in diesem Tätigkeitstyp gibt es relativ viele Personen, die mehr und weniger als die durchschnittlichen 7,17 Tätigkeiten ausüben. Die meisten einzelnen Tätigkeiten (durchschnittlich 8,18) üben Erwerbstätige in den Tätigkeitstypen M_R und A_{NR} aus, wobei die M_R-Gruppe diesbezüglich homogener zusammengesetzt ist als die der A_{NR}. Aus einer methodischen Perspektive lässt sich aus den Werten ableiten, dass die in die Erwerbstätigenbefragung 2006 aufgenommenen Tätigkeitsitems recht gut über Erwerbstätige und Tätigkeitstypen streuen. Die Typenkategorisierung ist geeignet, einen Vergleich einzelner Tätigkeitsdimensionen auf der Ebene individueller Tätigkeitsprofile zu leisten, d.h. die Einordnung einzelner Erwerbstätiger basiert nicht darauf, dass Erwerbstätige nur Tätigkeiten innerhalb einer Kategorie angeben.

4.2 Tätigkeitsschwerpunkte, Berufe und Qualifikationsgruppen

Unmittelbar an den vorherigen Abschnitt und die theoretische Diskussion in Abschnitt 2.2 anknüpfend, ist zu erwarten, dass nicht nur die Anzahl ausgeübter Tätigkeiten und die Bestimmung des Haupttätigkeitsbündels eine wesentliche Ursache für Ungleichheiten der Teilhabebedingungen und -leistungen von Erwerbsarbeit sind, sondern auch von der Kombinatorik einzelner Tätigkeiten im Arbeitsalltag gewisse Effekte ausgehen. Autor/Handel (2009: 7) begründen dies theoretisch anhand beruflicher Tätigkeitsspektren und zeigen, dass mehr oder minder zwangsläufig die Ausübung der gleichen Tätigkeit in Beruf A anders entlohnt werden muss als in Beruf B. Darüber hinaus gingen die bisherigen Ausführungen an verschiedenen Stellen darauf ein, dass bei der Verwendung einer anderen Datenbasis als den Erwerbstätigenbefragungen oft nur mittlere Tätigkeitsprofile innerhalb von Berufsbildern

einem niedrigeren Niveau bei einer alternativen Berechnungsweise laut Gleichung (2) erhalten (Antonczyk et al., 2009: 29).

die Basis für die empirischen Analysen sind. Während die Wirkungen von Berufseffekten als einzigartige Kombinationen einzelner Tätigkeiten im fünften Kapitel kontrastierend zu den hier gebildeten Tätigkeitstypen analysiert werden, eignet sich eine berufsdifferenzierende Betrachtung eher zu einer inhaltlichen Beschreibung der mehr oder minder abstrakten Tätigkeitsschwerpunkte.

Um sich an dieser Stelle nicht in Einzelheiten zu verlieren, erfolgen die entsprechenden empirischen Analysen anhand von Berufsabschnitten, wie sie die Klassifizierung der Berufe 1992 vorgibt (Statistisches Bundesamt, 1992). Damit in allen einzelnen Zellen eine ausreichende (ungewichtete) Fallzahl größer hundert verfügbar ist, werden in der Erwerbstätigenbefragung (und damit der Grundgesamtheit) relativ dünn besetzte Berufsabschnitte zur Ausprägung „alle anderen Zweisteller" zusammengefasst[44]. In Tabelle A5 im Anhang werden die Berufsabschnitte bezüglich ihrer Verteilung auf die Tätigkeitstypen absteigend geordnet. Da die Bezugsbasis für die Rangordnung der Prozentanteil des jeweiligen Tätigkeitstyps an allen Personen des jeweiligen Zweistellers ist und dies nicht notwendigerweise die quantitative Bedeutung eines jeden Zweistellers für die Gesamtheit aller Erwerbstätigen abbildet, weist der Wert in Klammern den Anteil der Zweisteller als Abdeckungsgrad über alle Erwerbstätigen aus, in denen der ausgewiesene Tätigkeitstyp überdurchschnittlich häufig vorkommt. Empirisch ist auffällig, dass die laut Kapitel 2 von den qualifikatorischen Voraussetzungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen im oberen Teil der Tabelle des Anhangs A5 in etwa zwei Dritteln aller Zweisteller überdurchschnittlich häufig vorkommen, diese Zweisteller aber jeweils nur etwa 30 Prozent aller Erwerbstätigen abdecken.

So betrachtet ist der Tätigkeitstyp M_R (manuelle Routinetätigkeiten) wie zu erwarten vor allem in produktionsorientierten Berufen weit verbreitet. Es gibt sehr viele produktionsorientierte Berufsabschnitte (ein Drittel aller Berufsabschnitte), in denen mehr als die Hälfte aller Erwerbstätigen überwiegend manuelle Routinetätigkeiten ausüben. Die höchsten Werte von über 85 Prozent werden in der Textil- und Bekleidungsindustrie sowie Berufen der Metallerzeugung und -bearbeitung erzielt. Von solchen Ausnahmen abgesehen zeigt die Zusammenstellung, dass Tätigkeitstypen und Berufsabschnitte keineswegs deckungsgleich sind, wenn auch Tabelle A5 gewisse Korrelationen zwischen diesen beiden Formen der Messung von Tätigkeitskombinationen verdeutlicht. Außerdem gibt Tabelle A5 gewisse Anhaltspunkte, wie groß in etwa der empirische Verteilungsfehler bei einer Gleichsetzung von mittleren Tätigkeits- mit Berufsprofilen ist, denn je stärker die Tätigkeitstypen innerhalb eines einzelnen Berufsabschnitts streuen, umso schlechter beschreiben mittlere Tätigkeitsprofile den jeweiligen Beruf(sabschnitt)[45]. Demnach lassen sich die Befunde der Berechnungen für Tabelle A5 auch so deuten, dass mittlere Tätigkeitsprofile in produktionsorientierten Berufen eine bessere Gruppenbeschreibung leisten als in Dienstleistungsberufen. Etwas anders sieht

[44] Dabei handelt es sich um Berufe im Bereich der Bergbaus, der Steinbearbeitung/Baustoffherstellung, Keramik-/Glasberufe, der Holzbearbeitung, der Lederherstellung/-verarbeitung sowie um Hilfsarbeiter/-innen in der Fertigung und „sonstige Arbeitskräfte".

[45] Wobei die Annahme ist, dass der Tätigkeitstyp in gewisser Weise die Verteilung aller vorkommenden Tätigkeiten im jeweiligen Berufsabschnitt wiedergibt.

es bei dem Zusammenhang von Tätigkeitsschwerpunkten mit formellen Qualifikationsniveaus bzw. dem Bildungsgrad von Personen aus (Tabelle 2).

Tabelle 2: Tätigkeitstypen nach Schulbildung und formellem Qualifikationsniveau im Jahr 2006 (Anteilswerte spaltenweise, Rundungsfehler möglich)

	Schulbildung (nach Abschlussart)				**formelles Qualifikationsniveau**			
	ohne	Haupt-schule	Real-schule	Abitur	ohne Berufs-ausbildung	mit Berufs-ausbildung	Fach-schule*	(Fach-) Hochschule
M_R	26,0	30,8	18,4	6,7	20,8	24,0	21,0	4,0
A_R	26,5	27,7	24,6	13,1	28,1	26,0	21,6	8,9
M_{NR}	19,3	13,4	11,5	5,5	20,4	12,2	3,7	3,0
A_{NR}	13,0	12,5	17,1	30,9	14,2	15,1	22,1	34,2
I	10,8	11,7	19,7	26,1	11,6	16,1	21,4	29,3
A_{NR}+I	4,4	4,0	8,6	17,8	4,9	6,7	10,2	20,6

* Meister, Techniker, Fachwirte und Ähnliche

Legende:

M_R : manuelle Routine-Tätigkeiten
A_R : analytische/kognitive Routine-Tätigkeiten
M_{NR} : manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten
A_{NR} : analytische/kognitive Nicht-Routine-Tätigkeiten
I : interaktive Tätigkeiten
A_{NR} + I : analytische/kognitive Nicht-Routine- und interaktive Tätigkeiten zu gleichen Anteilen

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2006

Der linke Teil der Tabelle gibt die Verteilung der Tätigkeitstypen nach allgemeinbildenden Schulabschlüssen wieder, also ohne die berufliche Ausdifferenzierung nach formellen Qualifikationsniveaus, deren Werte sich im rechten Teil der Tabelle befinden. Ohne einen formellen Schulabschluss ist die Wahrscheinlichkeit, in einem der von den Arbeitsanforderungen her eher einfachen Tätigkeitstypen M_R, A_R oder M_{NR} erwerbstätig zu sein, mit insgesamt etwa 72 Prozent (Summe der Anteilswerte der ersten drei Ergebniszeilen) nur geringfügig höher als mit einem Hauptschulabschluss (etwa 68 Prozent). Bei einem Realschulabschluss trifft das noch für eine knappe Mehrheit zu (etwa 54 Prozent) und nur mit einem Abitur ist die (zeitlich spätere) Wahrscheinlichkeit mit einem Viertel relativ gering, in einem von den Arbeitsanforderungen her einfacherem Tätigkeitstyp erwerbstätig zu sein. Spiegelbildlich dazu sind die Werte in den unteren drei Ergebniszeilen. Mit einem steigenden allgemeinbildenden Schulabschluss nimmt die Wahrscheinlichkeit, einem der Tätigkeitstypen A_{NR}, I oder A_{NR}+I anzugehören, von einem fehlenden formellen Schulabschluss bzw. einem Hauptschulabschluss von je etwa 27 Prozent über den Realschulabschluss mit etwa 44 Prozent bis hin zum Abitur mit etwa 73 Prozent stetig zu.

Die berufliche Ausdifferenzierung – gemessen am formellen Qualifikationsniveau – schreibt diese Strukturen auf der Gruppenebene fort. Ohne abgeschlossene Berufsausbildung ist die Wahrscheinlichkeit, in einem der von den Arbeitsanforderungen her einfacheren Tätigkeitstypen erwerbstätig zu sein, mit etwa 69 Prozent etwas größer als mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung (etwa 62 Prozent). Größere Verschiebungen der Verteilung der Tätigkeitstypen treten erst ab dem Abschluss einer Fachschule auf, wo etwa 45 Prozent der Erwerbstätigen dieser Qualifikationsgruppe in weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen vorzufinden sind. Mit anderen Worten: erst Aufstiegsfortbildungen des in Deutschland so bedeutsamen mittleren Qualifikationssegments − ausgedrückt im Abschluss einer Fachschule − führen zu einer nennenswerten Verschiebung der Tätigkeitsstrukturen der entsprechenden Erwerbstätigen hin zu analytisch-kognitiven Nicht-Routine- bzw. interaktiven Tätigkeiten. Mit einer solchen Aufstiegsfortbildung dünnt sich verglichen mit dem Segment der Erwerbstätigen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung insbesondere der Tätig-keitstyp M_{NR} aus. Zu diesem Bild passt, dass (Fach-)Hochschulabsolventen und -absolventinnen nur recht selten in weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen erwerbstätig sind (zu ungefähr 16 Prozent).

Die deskriptiven Befunde der Tabelle 2 bestätigen demnach die in Kapitel 2 formulierten Zusammenhänge von Humankapital bzw. dem formellen Qualifikationsniveau und den Tätigkeitsschwerpunkten von Erwerbstätigen. Die differenzierte Betrachtung nach Tätigkeitstypen legt entsprechende strukturelle Unterschiede offen, wobei die Aufspaltung in für die jeweiligen Gruppen besonders bedeutsame Tätigkeitstypen etwas weniger deutlich im Bereich der allgemeinbildenden Schulabschlüsse und deutlicher im Bereich des formellen Qualifikationsniveaus zu sehen ist. Bei Letzteren wird bezüglich der Verteilungsstrukturen der Tätigkeitstypen deutlich, dass bis zu einer abgeschlossenen Berufsausbildung die von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen dominieren. Dieses Bild ändert sich (erst) ab dem Abschluss einer Fachschule zugunsten anspruchsvollerer Tätigkeitsschwerpunkte.

In der Tabelle im Anhang A6 befinden sich weitere Anteilswerte zur Verteilung der Tätigkeitstypen über ausgewählte soziodemografische Charakteristika und Arbeitsplatzmerkmale, die in Abschnitt 2.4 theoretisch hergeleitet wurden. Die Aussagen zu den Unterschieden zwischen Männern und Frauen bestätigen sich im Rahmen der deskriptiven Prüfung. Im Bereich der von den Arbeitsanforderungen her eher einfachen Tätigkeitstypen (M_R, A_R oder M_{NR}) befinden sich bezogen auf die Anteilswerte insgesamt mehr Männer als Frauen, wobei Männer häufiger im Bereich der manuellen Routine- und Frauen öfter im Bereich manueller Nicht-Routine-Tätigkeiten erwerbstätig sind. Bei den diesbezüglich eher anspruchsvollen

Tätigkeitsschwerpunkten und hierbei insbesondere einem interaktiven sind Frauen anteilig häufiger anzutreffen als Männer (bezogen auf die Summe der Prozentwerte für beide Typen mit interaktiven Tätigkeiten als Schwerpunkt: 34 Prozent Frauen gegenüber 25 Prozent Männern). Obwohl die (Lohn-)Unterschiede zwischen den Tätigkeitstypen erst im fünften

Kapitel bestimmt werden, lässt sich aufgrund dieser (deskriptiven) Befunde vermuten, dass die Polarisierung der Beschäftigungskonditionen und der Teilhabeleistungen an Erwerbstätigkeit bei Frauen stärker ausgeprägt ist als bei Männern.

Demgegenüber gibt es nicht viel empirische Evidenz für die These der verlängerten Werkbänke in Ostdeutschland. Zwar sind die Anteilswerte für die weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen durchweg etwas höher als in Westdeutschland, sodass bei einer Fehlertoleranz von etwa 0,4 Prozentpunkten von tatsächlichen (deskriptiven) Unterschieden gesprochen werden kann. Ob aber Unterschiede von meist nur etwa 1,5 Prozentpunkten die These der verlängerten Werkbänke stützen, kann zumindest in der Perspektive des hier verfolgten Untersuchungsdesigns bezweifelt werden. Etwas aussagekräftiger (differenzierender) sind die Ergebnisse für die ausgewiesenen Altersgruppen. Junge Erwerbstätige unter 25 Jahren arbeiten mit einer Zweidrittel-Wahrscheinlichkeit in einem der weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen, Ältere über 55 Jahre zu etwa 44 Prozent. Die Werte für die beiden Altersgruppen der frühen und späten Haupterwerbsphase liegen dazwischen. Für anspruchsvollere Tätigkeitstypen ist festzustellen, dass die entsprechenden Anteilswerte mit steigendem Alter zunehmen. Bei den Älteren könnten geringere Anteile bei von den qualifikatorischen Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen ein Ausdruck körperlicher Schwierigkeiten bei der Ausübung sein (nimmt also in diesen Tätigkeitstypen die Anzahl älterer Erwerbstätiger ab, so steigen ceteris paribus schon allein dadurch die Anteile für die anspruchsvolleren Tätigkeitstypen in dieser Altersgruppe). Ohne ein speziell auf solche Fragestellungen zugeschnittenes Analysedesign lassen sich die Unterschiede zwischen den Altersgruppen demnach nicht inhaltlich einheitlich interpretieren. Aber die Befunde zeigen, dass für ältere Arbeitnehmer in etwa das Gleiche gilt wie für die Erwerbstätigkeit von Frauen, nämlich die Polarisierung in gute und schlechte Jobs besonders stark ausgeprägt ist.

Die deskriptiven Berechnungen für eine Differenzierung der Tätigkeitsschwerpunkte nach der Nationalität der Erwerbstätigen stimmen mit der in Kapitel 2.4 formulierten Hypothese überein, dass etwaige Sprachschwierigkeiten einen Tätigkeitsschwerpunkt im Bereich interaktiver Tätigkeiten weniger wahrscheinlich machen. Unter der Annahme, dass Deutsche mit Nicht-Deutsch als Muttersprache geringere, und Nicht-Deutsche größere komparative Nachteile gegenüber Muttersprachlern im Arbeitsalltag bei der Ausübung interaktiver beruflicher Tätigkeiten haben, erklärt dies zumindest die gegenüber Deutschen deutlich geringeren Anteile an den Tätigkeitstypen I und A_{NR}+I. Da dies nicht für den Tätigkeitstyp A_{NR} gilt, dürften die geringeren Anteile der Nicht-Deutschen bei den beiden von den Arbeitsanforderungen her anspruchsvolleren Tätigkeitstypen eher auf gewisse Hürden im Bereich interaktiver beruflicher Tätigkeiten hindeuten, als sie eine geringere Neigung zur Übernahme anspruchsvollerer beruflicher Tätigkeiten abbilden[46].

[46] Natürlich sind auch hier überlagernde Einflüsse zu vermuten, die sich im Rahmen einer deskriptiven Beschreibung nur schwerlich auflösen lassen. Sofern etwa das formelle Qualifikationsniveau Nicht-Deutscher geringer ist als bei Deutschen (insbesondere, wenn im Ausland erworbene Schul- oder Berufsabschlüsse in Deutschland nicht anerkannt werden), kann nach den Befunden der Tabelle 2

Soziodemografische Merkmale weisen aufgrund der Vielzahl an Gruppenmitgliedern oft hohe Intra-Gruppen-Heterogenitäten auf. Im Zusammenhang mit den Tätigkeitsschwerpunkten von Erwerbstätigen müssten demgegenüber Arbeitsplatzmerkmale eine bessere Differenzierung zwischen den Tätigkeitstypen leisten. Deskriptiv bestätigt sich das durch die Auswertungen für Tabelle A6, obwohl die Auswertung eines Personendatensatzes für Arbeitsplatzcharakteristika und deren betrieblicher Kontexte in aller Regel darunter leidet, dass bestimmte in Deutschland bedeutsame institutionelle Kontexte von Erwerbsarbeit auf der Firmenebene − wie etwaige Tarifvereinbarungen oder das Vorhandensein eines Betriebsrats − nicht oder nur sehr grob erfasst werden[47]. Zumindest wäre dies eine Erklärung für den Befund aus Tabelle A6, dass der Tätigkeitstyp M_R in der Arbeitszeitkategorie 31 bis 40 Stunden besonders hoch ist, denn in dieser Ausprägung befinden sich beispielsweise viele der in Vollzeit beschäftigten Industriearbeiter/-innen. Sie stammen oft aus dem großbetrieblichen Segment mit tariflich vereinbarten Wochenarbeitszeiten von 35 (bis 38,5) Stunden[48].

Vor diesem Hintergrund zeigt die Auswertung der Verteilung der Tätigkeitsschwerpunkte über verschiedene Arbeitszeitkategorien bei den von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen eine mehr oder minder deutliche Trennung in „Voll- und Teilzeit“. Während der M_R-Tätigkeitstyp eher zu den Vollzeittätigkeiten (ab 31 Stunden die Woche) gehört, entfallen von den geringfügig (bis 15 Wochenstunden) und überwiegend in kleiner Teilzeit Beschäftigten (16 bis 30 Stunden) 58 bzw. 53 Prozent auf die beiden Tätigkeitstypen A_R und M_{NR}. Während der interaktive Tätigkeitstyp jeweils für etwa ein Fünftel aller Erwerbstätigen in den einzelnen gebildeten Arbeitszeitgruppen das Haupttätigkeitsgebiet darstellt, wird der Tätigkeitstyp A_{NR} mit zunehmender Wochenarbeitszeit stetig bedeutsamer. In der Perspektive des Tätigkeitsansatzes werden die Befunde so interpretiert, dass mit abnehmender Standardisierbarkeit der beruflichen Tätigkeiten und damit mit zunehmender Unsicherheit über das Erreichen der beabsichtigten Arbeitsergebnisse im Rahmen der Ausübung dieser Tätigkeiten Firmen eine gewisse Tendenz haben, die entsprechend Erwerbstätigen mit längeren Arbeitszeiten zu beschäftigen. Dies hat – gegeben die Arbeitsmenge in einer Firma bleibt konstant – mindestens zwei Motive. Erstens haben bei interaktiven, vor allem aber kognitiv/analytischen Nicht-Routinetätigkeiten, Arbeitgeber und Arbeitnehmer eine gewisse Unsicherheit darüber, ob sich das beabsichtigte Arbeitsergebnis tatsächlich einstellt. Firmen, in denen Beschäftigten das besonders gut gelingt, haben Anreize, solche Arbeitskräfte mit längeren Arbeitszeiten zu beschäftigen, weil sie – gegeben der Betriebsoutput bleibt konstant − ansonsten eine Neueinstellung mit geringer Stundenzahl und einem gewissen Erfolgsrisiko vornehmen müssten. Hinzu kommt zweitens, dass Tätig-

---

auch dies ein Grund sein, warum sich Nicht-Deutsche laut Tabelle A6 häufiger in von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitsschwerpunkten wiederfinden.

[47] Hinzu kommt, dass für ein sauberes methodisches Vorgehen ein entsprechender Personendatensatz in Bezug auf betriebsstrukturelle Merkmale (insbesondere Betriebsgröße) geschichtet werden müsste und im Idealfall mehr als eine Person pro Betrieb/Firma beobachtet werden sollte.

[48] Deutsche Großbetriebe (ab 500 Beschäftigte) waren im Jahr 2007 zu etwa 88 Prozent tarifgebunden (Flächen- und Haustarifverträge), Betriebe mit 200 bis 499 Beschäftigten zu etwa 81 Prozent (Ellguth/Kohaut, 2008: 2).

keitsschwerpunkte im Bereich kognitiver/analytischer/interaktiver Nicht-Routine in der Regel ein hohes formelles Bildungs- und Qualifikationsniveau voraussetzen, d.h. die entsprechenden Erwerbstätigen haben relativ hohe Bildungsinvestitionen getätigt und erzielen mit längeren Arbeitszeiten höhere Bildungsrenditen. Demgegenüber sind in den von den Arbeitsanforderungen her einfacher zu bewertenden Tätigkeitsschwerpunkten A_R und M_{NR} (entsprechende Tätigkeiten sind etwa transportieren, lagern bzw. bewirten, pflegen, sichern und/ oder reinigen) häufiger Aushilfen bzw. Personen mit relativ geringen Wochenarbeitszeiten tätig. Lange Einarbeitungszeiten entfallen oft bei diesen Tätigkeiten und das Erwerbsziel der entsprechenden beruflichen Tätigkeiten kann gut in Regeln gefasst werden, d.h. Firmen können relativ risikolos Neueinstellungen und Entlassungen vornehmen und Beschäftigte sind weniger darauf angewiesen, getätigte Bildungsinvestitionen abzuschreiben.

Dieser Argumentationslinie folgend gibt es einen Zusammenhang von Unsicherheiten über die Formulierung von Regeln für ein erfolgreiches Arbeitsergebnis und der Regulierungsdichte am Arbeitsplatz[49]. Hohe Detailvorgaben bei der Ausführung einzelner Arbeitsschritte sind in von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen häufiger anzutreffen als anspruchsvolle. In dieses Bild passen die nachfolgenden Ergebnisse für die Betriebsgröße, denn mit zunehmender Firmengröße fallen vor allem die stetig ansteigenden Anteile insbesondere des Tätigkeitsschwerpunkts A_{NR} auf. Dieses empirische Ergebnis passt zur theoretischen Diskussion des zweiten Kapitels, weil in größeren Firmen die Routine-Inputs aufgrund der Ausnutzung von Skalenvorteilen in der Regel höher und dementsprechend mehr Nicht-Routine-Tätigkeiten erforderlich sind, um den vergleichsweise hohen Routine-Input produktiv zu nutzen[50]. Konsistent mit dieser These nimmt mit der Betriebsgröße die Bedeutung der Tätigkeitsschwerpunkte A_R und M_{NR} kontinuierlich ab. Interessanterweise gilt dies auch für den interaktiven Tätigkeitstyp, allerdings ist dies inhaltlich anders zu interpretieren, denn unter interaktiven Tätigkeiten wird eigentlich zweierlei verstanden (vgl. Spitz-Oener, 2006; Green, 2012). Einerseits umfassen interaktive Tätigkeiten lehrende/unterrichtende Tätigkeiten und andererseits solche, die auf die innerbetriebliche Vermittlung von (Zwischen-)Arbeitsergebnissen abzielen. Während dies bei Ersteren im Rahmen der Berechnung von Tätigkeitsschwerpunkten laut Abschnitt 3.2 zum Tätigkeitstyp I führen sollte, ist es bei Letzteren eher unwahrscheinlich, dass die interaktiven Tätigkeitsanteile die Tätigkeitskombinationen der entsprechenden Erwerbstätigen dominieren. Demnach wären die empirischen Befunde aus Tabelle A6 so zu interpretieren, dass lehrende/ unterrichtende Personen dies häufiger in kleineren Firmen tun. In größeren Firmen kommt es durch erhöhte Interaktionsfrequenzen zwischen einzelnen Abteilungen aufgrund des Organisationswandels zwar ebenfalls zu einer Zunahme interaktiver Tätigkeiten, nur drücken sich „unterschwellige“, d.h. das jeweilige Tätigkeitsprofil nicht dominierende, Verschiebungen der Tätigkeitsstrukturen nicht in einem Wechsel des Tätigkeitstyps aus.

[49] Dafür wurden die Anteilswerte für die Detailvorgaben bei der Berufsausübung nicht wie bei allen anderen Auswertungen der Tabelle 6 zeilen-, sondern spaltenweise berechnet.

[50] Die mit der Betriebsgröße ebenfalls zunehmende Bedeutung des Tätigkeitstyps M_R hingegen wird auf die bereits erwähnte starke Stellung des industriellen Sektors in Deutschland zurückgeführt.

Die Betrachtung nach Branchen spiegelt mit plausiblen Ausnahmen weitestgehend das für die Berufsabschnitte Festgestellte wider. Die eher produktionsorientierten Tätigkeitstypen M_R und A_R stellen größere Anteile im Produzierenden Gewerbe, interaktive Tätigkeiten sind im Dienstleistungssektor bedeutsamer. Ein diesbezüglich etwas indifferentes Bild ergibt sich für die Anteile des Tätigkeitstyps A_{NR}, denn eine vermehrte Verarbeitung von Routine-Inputs im Rahmen von kognitiven/analytischen Nicht-Routine-Tätigkeiten kommt in allen Bereichen der Wirtschaft mal mehr, mal weniger vor. Schließlich weist Tabelle A6 nachrichtlich die Anteilswerte für einzelne Tätigkeitstypen der Privatwirtschaft aus. Die beiden Routine-Tätigkeitstypen kommen im privatwirtschaftlichen Bereich etwas häufiger vor, bei Tätigkeitsschwerpunkten im Bereich von Nicht-Routine sind die Anteilswerte im öffentlichen Sektor dementsprechend etwas höher, ohne mit maximal drei Prozentpunkten Abweichung besonders auffällig oder methodisch verzerrend zu sein.

4.3 Kompositionseffekte der Tätigkeitsschwerpunkte

Die Befunde aus Abschnitt 4.2 könnten nicht inhaltliche Gründe haben, sondern auf weitere bzw. andere Kompositionseffekte auf den entsprechenden Arbeitsplätzen zurückzuführen sein bzw. sich in ihren jeweiligen Einflüssen überlagern. In der Anhangstabelle A7 befinden sich die Ergebnisse des wie in 3.3 beschriebenen multinominalen Logitmodells, bei dem der Tätigkeitstyp A_{NR} als Basiskategorie fungiert. Die ausgewiesenen Koeffizienten beziehen sich dabei auf ein Modell, in dem alle Erwerbstätigen berücksichtigt werden[51]. Über alle in das Regressionsmodell aufgenommenen Merkmale hinweg ergeben sich in den meisten Fällen gegenüber den in Abschnitt 4.2 ausgewiesenen deskriptiven Befunden eher geringe Unterschiede. Bei den soziodemografischen Kompositionseffekten bestätigt sich das Bild bezüglich der Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Frauen gehören − wie es Tabelle A6 nahelegt − häufiger zum interaktiven Tätigkeitstyp, aber haben auch öfter einen von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitsschwerpunkt A_R und M_{NR}. Die in Tabelle A6 festgestellten eher geringen deskriptiven Unterschiede der Typenanteile in Ost- und Westdeutschland sind statistisch signifikant, d.h. gegenüber der Ausprägung analytische/kognitive Nicht-Routine-Tätigkeiten sind Tätigkeitstypen im Bereich der Routinetätigkeiten sowie der manuellen Nicht-Routine- und interaktiven Tätigkeiten in Ostdeutschland häufiger anzutreffen als in Westdeutschland. Auch das bereits über die Ergebnisse in Tabelle 2 vermutete Bild bezüglich der Schulabschlüsse bestätigt sich. Abiturienten und Abiturientinnen befinden sich signifikant häufiger im Tätigkeitstyp A_{NR}, wohingegen sich

[51] Die Ergebnisse für die Betriebsgröße etwa basieren auf einem Modell, bei dem ausschließlich abhängig Beschäftigte berücksichtigt werden (die Frage wurde nur an abhängig Beschäftigte gestellt). Außerdem wurden zu Vergleichszwecken Modelle nur für Erwerbstätige der Privatwirtschaft gerechnet. Bezogen auf die Irrtumswahrscheinlichkeiten gibt es keine Unterschiede bei all diesen Modellspezifikationen, aber natürlich ändern sich die Werte für einzelne β-Koeffizienten (gleich Kompositionseffekte). Für alternative und in dieser Veröffentlichung nicht abgedruckte empirische Ergebnisse können jederzeit gerne auf Anfrage vom Autor per E-Mail die entsprechenden Ergebnisdateien (log-files) eingesehen werden.

Personen mit von den (erfolgreich) absolvierten Schuljahren geringer zu bewertenden Haupt- und Realschulabschlüssen häufiger in den Tätigkeitstypen M_R, A_R und M_{NR} wiederfinden. Der Familienstand und ob Erwerbstätige Kinder haben, schlägt sich mit der Ausnahme, dass Verheiratete öfter zum interaktiven Tätigkeitstyp gehören, nicht in einer unterschiedlichen Struktur der Tätigkeitstypen nieder. Wenig überraschend halten gegenüber dem Basis-Tätigkeitstyp Arbeitsplatzinhaber/-innen der Tätigkeitstypen A_R, M_R und M_{NR}/-innen Karrieremöglich-keiten für weniger wichtig, wobei aufgrund des Querschnittcharakters der Daten offen bleibt, ob geringere Karriereaspirationen eine Folge der Besetzung solcher Arbeitsplätze sind („Resignation“) oder ob sich Personen mit geringeren Karriereaspirationen häufiger auf Arbeitsplätze mit solchen Tätigkeitsschwerpunkten im Verlauf eines Erwerbslebens einsortieren. Unmittelbar auf den interaktiven Tätigkeitstyp wirkt wie vermutet die Nationalität. Insbesondere Nicht-Deutsche haben eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit dem interaktiven Tätigkeitstyp anzugehören und eine erhöhte für manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten. Zusammenfassend lässt sich für die soziodemografischen Merkmale festhalten, dass die Merkmale Geschlecht, Landesteil (Ost-/ Westdeutschland) und Schulabschluss signifikante Einflussgrößen für die Typenzugehörigkeit von Erwerbstätigen im Jahr 2006 sind, während andere in das Regressionsmodell aufgenommene soziodemografische Merkmale demgegenüber eher punktuell mit der Komposition von Tätigkeitstypen korrelieren (etwa eine nicht-deutsche Nationalität den interaktiven Tätigkeitstyp weniger wahrscheinlich werden lässt).

Im unteren Teil der Haupttabelle A7 befinden sich die Ergebnisse für die Arbeitsplatzmerkmale. Dabei bestätigt sich das deskriptive Bild von Tabelle A6, dass Erwerbstätige mit eher geringen Arbeitszeiten pro Woche weniger wahrscheinlich zum Tätigkeitstyp M_R und wahrscheinlicher zum Typ M_{NR} gehören. Zusammen mit dem Ergebnis, dass der Tätigkeitstyp M_{NR} als einziger mit einer signifikant höheren Wahrscheinlichkeit einhergeht, dass die Einarbeitungszeit auf den entsprechenden Arbeitsplätzen kurz ist und bevor im fünften Kapitel beispielsweise die Verdienstmöglichkeiten nach Tätigkeitstypen genauer bestimmt werden, gibt es empirische Anhaltspunkte, dass insbesondere der Tätigkeitstyp M_{NR} (und gegebenenfalls dessen zunehmende quantitative Bedeutung im Zeitverlauf) eine Übereinstimmung mit den in Teilen der industriesoziologischen Forschung diskutierten „Jedermannstätigkeiten“ aufweist, wobei Letztere damit Jobs bezeichnet, für die keine spezielle (Berufs-)Ausbildung erforderlich ist. Die Einarbeitungszeiten sind kurz, die interaktive Vermittlung von Arbeitsinhalten spielt keine größere Rolle und die entsprechenden Tätigkeiten werden wahrscheinlicher mit einer geringen Stundenzahl pro Woche ausgeübt. Demnach spricht viel dafür, dass es sich um einfache Anlerntätigkeiten bei einer Aktivierung von Alltagswissen außerhalb von Erwerbsarbeit handelt und demzufolge die fachspezifische Ausprägung dieser Tätigkeiten gering ist. Dies wiederum bestätigen in gewisser inhaltlicher Weise die Ergebnisse von Spitz-Oener (2006: 261 ff.), nach denen für eine wachsende (Lohn-)Polarisierung innerhalb der Gruppe Erwerbstätiger insbesondere die Zunahme manu-

eller Nicht-Routine-Tätigkeiten verantwortlich ist[52]. Mit in dieses Bild passt, dass sich Erwerbstätige auf den entsprechenden Arbeitsplätzen fachlich signifikant häufiger unterfordert fühlen, während dies für die Arbeitsmenge/das Arbeitspensum eher nicht der Fall ist[53].

Inhaltlich und methodisch interessant ist das Ergebnis für die Anzahl ausgeübter Tätigkeiten. Gegenüber dem Referenz-Tätigkeitstyp A_{NR} führen mehr ausgeübte einzelne berufliche Tätigkeiten wahrscheinlicher zu den beiden Routine-Tätigkeitsschwerpunkten M_R und A_R, und signifikant weniger wahrscheinlich zu den beiden interaktiven Tätigkeitstypen. Einerseits spiegelt sich in diesem Ergebnis methodisch das Verteilungsergebnis für einzelne Tätigkeiten abhängig vom Tätigkeitstyp laut der Abbildungen im Anhang A4 dargestellte wider. Andererseits lässt sich das Ergebnis inhaltlich interpretieren. Tätigkeitsschwerpunkte im interaktiven Bereich führen zu einer gewissen Spezialisierung in dem Sinne, weniger Tätigkeiten in anderen Feldern des ALM-Schemas auszuüben. Bei den Routine-Tätigkeitstypen ist die erhöhte Anzahl an einzelnen Tätigkeiten ein Anzeichen dafür, dass die entsprechenden Arbeitsplätze nicht einfach durch Technologie ersetzt werden können, eben weil es einen Unterschied zwischen der Ausübung einzelner Tätigkeiten (die im Falle der Routinetätigkeiten prinzipiell ja auch durch Technologie erfolgen kann) und einem Arbeitsplatz(inhaber) geben kann, der durch die Kombinatorik einzelner Tätigkeiten entsteht und dies bezogen auf den entsprechenden Arbeitsplatz einen gewissen Schutz vor einer einfachen Techniksubstitution darstellt. Mit anderen Worten: Erwerbstätige mit Tätigkeitsschwerpunkten in Bereichen, die prinzipiell auch durch Techniksubstitution ausgefüllt werden könnten, erhalten ihre Arbeitsplätze aufrecht, indem sie zu geringeren Anteilen auch Tätigkeiten in anderen Feldern des ALM-Schemas ausüben. Damit bieten die entsprechenden Arbeitsplatzprofile einen gewissen Schutz vor Rationalisierung, weil Maschinen/Computer nicht in der Lage sind, genau diese Kombination einzelner Tätigkeiten auszuüben, obwohl Maschinen/Computer einzelne Tätigkeiten solcher Arbeitsplatzprofile übernehmen könnten. Gleichzeitig ist in diesem Fall das Risiko relativ gering, mit besser ausgebildeten Personen zu konkurrieren, weil diese häufiger andere Tätigkeitsschwerpunkte haben bzw. die Besetzung solcher anderer Arbeitsplätze anstreben.

[52] Im Unterschied zu der Arbeit von Spitz-Oener bestätigen die vorliegenden Analysen, dass in diesem Tätigkeitstyp eher einfache qualifikatorische Anforderungen an den Arbeitsalltag gestellt werden. Damit der Tätigkeitstyp M_{NR} zu einer Polarisierung unter Erwerbstätigen beiträgt, muss der Tätigkeitstyp im Zeitverlauf quantitativ an Bedeutung gewinnen. Bei Spitz-Oener nehmen die Anteile der manuellen Nicht-Routine-Tätigkeiten im Zeitverlauf zu. Das ist nicht notwendigerweise das Gleiche wie eine Zunahme des entsprechenden Tätigkeitstyps, wenn auch die Argumentation für die Einführung der Tätigkeitstypen eine diesbezüglich positive Korrelation postuliert, dies aber aufgrund mangelnder zusätzlicher Erhebungszeitpunkte momentan empirisch nicht nachweisen kann.

[53] Vom Fachwissen her nach eigenem Bekunden unterfordert zu sein, ist in allen von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen signifikant wahrscheinlicher. Mit anderen Worten: Personen, die von den Arbeitsanforderungen her eher weniger anspruchsvolle Arbeitsplätze besetzen, trauen sich subjektiv öfter qualifikatorisch anspruchsvollere Tätigkeiten zu. Vor dem Hintergrund des Roy-Selection-Modells scheint es nicht genügend solcher Arbeitsplätze in Deutschland zu geben, d.h. es kommt zu einem Verdrängungswettbewerb unter Erwerbstätigen für von den Arbeitsanforderungen her anspruchsvollen Arbeitsplätzen, bei dem die nicht zum Zuge kommenden Bewerber/-innen gezwungen sind, einfachere Arbeitsplätze anzunehmen.

Schließlich ist im Rahmen der Betrachtung der Arbeitsplatzmerkmale festzuhalten, dass die Ergebnisse des Regressionsmodells bezüglich des formellen Qualifikationsniveaus der Erwerbstätigen und der Regeldichte am Arbeitsplatz mit den deskriptiven Ergebnissen aus Tabelle A6 übereinstimmen. Die Regeldichte wird über einen Index abgebildet, der die entsprechenden Arbeitgebervorgaben für den gesamten Arbeitsplatz und für einzelne Arbeitsgänge kombiniert[54]. Niedrige Werte messen einen geringen Autonomiegrad am Arbeitsplatz (vice versa). Konsistent zur theoretischen Vorhersage haben Erwerbstätige in den von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen M_R, A_R und M_{NR} signifikant häufiger eine hohe und signifikant seltener eine geringe Regeldichte am Arbeitsplatz als der Basis-Tätigkeitstyp A_{NR}. Bezüglich des formellen Qualifikationsniveaus geben die Regressionsergebnisse mehr oder minder exakt das deskriptive Ergebnis aus Abschnitt 4.2 (Tabelle 2) wieder. Verglichen mit Erwerbstätigen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung befinden sich Personen ohne einen formellen beruflichen Abschluss öfter im Tätigkeitstyp M_{NR} (Jedermannstätigkeiten!). Absolventen und Absolventinnen einer (Fach-)Hochschule befinden sich signifikant häufiger in einem der beiden interaktiven Tätigkeitstypen, was nahelegt, dass solche Personen öfter einerseits lehren/unterrichten und andererseits häufiger Managementaufgaben übernehmen. Hierzu passt das Ergebnis, dass nicht abhängig Beschäftigte (Selbstständige, Freiberufler) ebenfalls häufiger diese Tätigkeitsschwerpunkte haben. Arbeiter/-innen hingegen haben eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit für die Zugehörigkeit zu den von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen M_R, A_R und M_{NR}.

Auf die Ergebnisse der Nebentabelle für den *betrieblichen bzw. beruflichen Kontext* der Tätigkeitstypen wird inhaltlich nicht näher eingegangen, weil sich im Regressionsmodell mehr oder minder exakt die bereits in Abschnitt 4.2 diskutierten deskriptiven Ergebnisse widerspiegeln. Signifikante Berufseffekte entsprechen im Regressionsmodell mehr oder minder gut der Verteilung der Tätigkeitstypen über die Berufsabschnitte laut der Rangliste in Tabelle A4, für die Befunde zur Branchenzugehörigkeit und den Betriebsgrößenklassen gilt Ähnliches mit Bezug auf Tabelle A6. Deutlich bestätigt beispielsweise das Regressionsmodell das Größendifferenzial für die Tätigkeitstypen A_R und I, d.h. diese beiden Typen sind im kleinbetrieblichen Segment besonders häufig und im großbetrieblichen Segment eher selten vorzufinden. Zusammenfassend lässt sich für das vierte Kapitel festhalten, dass sich die meisten auf die Kompositionseffekte bezogenen Hypothesen der theoretischen Vorüberlegungen in Abschnitt 2.4 durch die multivariate empirische Überprüfung bestätigen. Ähnliches gilt für die deskriptiven Befunde, die kaum vom multivariaten Ergebnis abweichen. Die über das Regressionsmodell ermittelten Kompositionseffekte werden im nächsten Kapitel

[54] Der Index arbeitet diese beiden Aspekte der Regulierung auf einem Arbeitsplatz ab, indem die Regeldichte für den gesamten Arbeitsplatz zunächst konstant bleibt und die Werte für die Regeldichte für einzelne Arbeitsgänge entsprechend den Antwortvorgaben variiert. Der Wert eins bedeutet demnach, dass auf dem Arbeitsplatz die Arbeitsausführung in allen Einzelheiten häufig vorgegeben ist und sich einzelne Arbeitsgänge häufig wiederholen. Der Wert drei bedeutet, dass die Arbeitsausführung häufig bis in alle Einzelheiten vorgegeben ist, aber sich einzelne Arbeitsgänge nie wiederholen. Der Maximalwert neun bedeutet, dass die Arbeitsgänge nie bis in alle Einzelheiten vorgeschrieben sind und sich einzelne Arbeitsgänge nicht ständig wiederholen.

eingesetzt, um über ein Propensity-Score-Matching die Wirkungen unterschiedlicher Tätigkeitsschwerpunkte zu quantifizieren.

5. Wirkungen von Tätigkeitsschwerpunkten

Kompositionseffekte schätzen den Effekt auf die Wahrscheinlichkeit der Besetzung bzw. der Existenz von Arbeitsplätzen mit unterschiedlichen Tätigkeitsschwerpunkten in Abhängigkeit von Personen- und Arbeitsplatzmerkmalen, dem betrieblichen Kontext und Berufsabschnitten. In diesem Kapitel geht es unter Berücksichtigung dieser Kompositionseffekte um eine Abschätzung ausgewählter Wirkungen, die die Besetzung solcher Arbeitsplätze für Arbeitsplatzinhaber/-innen mit sich bringt. Gemäß den Ausführungen zu Beginn von Abschnitt 2.4 sind das Lohneffekte, Unterschiede in der Aktivierung gewisser mit der Erwerbstätigenbefragung 2006 messbarer Kompetenzen, des Anteils der Arbeitszeit, in der Computer genutzt werden, sowie weiterer Effekte, von denen angenommen werden kann, dass sie die alltägliche Lebensführung von Individuen über die Teilhabe an Erwerbsarbeit beeinflussen. Bei Letzteren werden Auswirkungen auf die Betriebszugehörigkeitsdauer (als Maß für die Erwartbarkeit für Erwerbseinkommen), die allgemeine Arbeitszufriedenheit und für vier Gesundheitsindizes getestet, wobei Letztere nach subjektiven und objektiven psychischen und physischen Erkrankungen unterteilt sind. Den nachfolgenden Ausführungen vorgreifend werden zwischen den verschiedenen Tätigkeitsschwerpunkten und bei Berücksichtigung der Kompositionseffekte nach Abzug der Kompositionseffekte keine signifikanten Effekte für die Gesundheitsindizes festgestellt. Auf sie wird nicht näher eingegangen. Für die verbleibenden Outcomes aus der Teilhabe an Erwerbsarbeit befinden sich für die Tätigkeitsschwerpunkte von Erwerbstätigen in Tabelle 3 Mittelwerte[55] für (Stunden-)Löhne, die Betriebszugehörigkeitsdauer, die Computernutzung und für die Anzahl an Weiterbildungen, wenn Kompositionseffekte *unberücksichtigt* bleiben.

Tabelle 3: Einfache Mittelwertvergleiche für sozioökonomische Wirkungen (Erwerbstätige nach Tätigkeitsschwerpunkten im Jahr 2006)

	M_R	A_R	M_{NR}	I	A_{NR}	A_{NR}+I
Bruttomonatslohn (in €)	2474,-	2024,-	1630,-	2804,-	3074,-	3114,-
Stundenlohn (in €)	14,64	12,74	11,78	17,19	18,33	18,35
Betriebszugehörigkeitsdauer (in Jahren)	12,22	10,04	9,45	12,77	11,71	12,53
Computernutzung (Prozentanteil an Arbeitszeit)	20,6	31,5	12,1	43,7	55,5	51,1
Anzahl Weiterbildungen	1,95	1,99	2,12	2,87	2,78	3,01

[55] Für Tabelle 3 ergeben (zweiseitige) T-Tests bei einem Vergleich der einzelnen Tätigkeitstypen mit einer Referenz (Tätigkeitstyps A_{NR}) jeweils signifikante Unterschiede zwischen den jeweiligen Gruppenmittelwerten (Ausnahme: A_{NR} + I).

Legende: M_R : manuelle Routinetätigkeiten A_R: analytische Routinetätigkeiten
M_{NR} : manuelle Nicht-Routinetätigkeiten I : interaktive Tätigkeiten
A_{NR} : analytische/kognitive Nicht-Routinetätigkeiten

Anmerkungen: Die Bildung der Wirkungs- aus den Originalvariablen wird in Anhang A2, Teil b) beschrieben. Die ausgewiesenen Mittelwerte beziehen sich in der Gruppenzusammensetzung *ausschließlich* auf die Tätigkeitsschwerpunkte von Erwerbstätigen und berücksichtigen darüber hinaus keinerlei Einflussfaktoren (wie etwa das Bildungsniveau oder den beruflichen Abschluss).

Quelle: ETB 2006

Zur Vermeidung selektiver Ausfälle aufgrund von fehlenden Werten greifen alle Auswertungen von Löhnen auf die imputierte Einkommensvariable der Erwerbstätigenbefragung 2006 zurück (Alda/Rohrbach-Schmidt, 2011). Da Differenzen der bezüglich der Teilhabeleistungen inhaltlich aussagekräftigen Bruttomonatslöhnen auf Arbeitszeiteffekten basieren können, werden zu Vergleichszwecken zudem Stundenlöhne berechnet. Vor diesem Hintergrund verdienen durchschnittlich Erwerbstätige in von den Arbeitsanforderungen her anspruchsvolleren Tätigkeitstypen im rechten Teil der Tabelle deutlich mehr als in den weniger anspruchsvollen. Bezogen auf den Monatslohn, der die ökonomische Teilhabe an Erwerbsarbeit misst, verdienen im Extremfall (A_{NR}+I gegenüber M_{NR}) Erwerbstätige des einen Typs durchschnittlich etwa doppelt so viel wie im anderen. Bezogen auf die Stundenlöhne, mit der die Produktivität von Erwerbstätigen gemessen wird, betragen die Unterschiede etwa 70 Prozent, d.h. unterschiedliche Arbeitszeitstrukturen sind in den beiden gegenübergestellten Tätigkeitstypen für etwa 30 Prozent der Unterschiede zwischen den durchschnittlichen Bruttomonatsgehältern verantwortlich. Etwas anders sieht es aus, wenn man die von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitsschwerpunkte im linken Teil von Tabelle 3 untereinander vergleicht. Hier sind prozentual die Unterschiede bei den Monatslöhnen größer und bei einer Betrachtung nach Stundenlöhnen geringer. Im linken Teil der Tabelle schneidet bei den Löhnen der Typ M_R am besten ab. Das ist sicherlich mit eine Folge der Stärke des industriellen Sektors in Deutschland sowie der traditionell hohen Bedeutung des Handwerks.

Eine ähnliche Erklärung kann für das relativ gute Ergebnis bei den durchschnittlichen Betriebszugehörigkeitsdauern im Tätigkeitstyp M_R verglichen mit denen im rechten Teil von Tabelle 4 herangezogen werden. Zunächst sprechen die deskriptiven Ergebnisse für die These aus Abschnitt 2.4, dass Erwerbstätigkeit in von den Arbeitsanforderungen her anspruchsvolleren Tätigkeitstypen stabiler ist. Allerdings erreichen Erwerbstätige des Tätig-keitstyps M_R durchschnittlich längere Betriebszugehörigkeitsdauern als im Typ A_{NR}, wobei offen bleibt, ob Letztere vielleicht häufiger ihren Arbeitgeber/die Firma wechseln als Erstere. Bezogen auf die Vorhersagen des Tätigkeitsansatzes erwartungsgemäß ist das Ergebnis für den Anteil der Arbeitszeit, in denen Erwerbstätige mit Computern arbeiten. Dieser ist im Tätigkeitsschwerpunkt A_{NR} durchschnittlich am höchsten, gefolgt von den anderen beiden Tätigkeits-

typen im rechten Teil der Tabelle[56]. Ebenfalls konsistent mit den theoretischen Vor-hersagen ist das Ergebnis für die durchschnittliche Anzahl an Weiterbildungen in den Jahren 2004 bis 2006. Bei den von den Arbeitsanforderungen her anspruchsvolleren Tätigkeitsschwerpunkten ist der (realisierte) Weiterbildungsbedarf deutlich höher. Tabelle 3 bezieht sich inhaltlich eher auf Themen, die in wirtschafts- und sozialpolitischen Diskursen mit Teilhabeleistungen aus Erwerbsarbeit in Verbindung gebracht bzw. mit denen Vorhersagen des Tätigkeitsansatzes direkt empirisch getestet werden (Computernutzung). In Tabelle 4 befinden sich Gruppenmittelwerte für fachspezifische und fachübergreifende Qualifikationen sowie die (damit einhergehende) Arbeitszufriedenheit.

Tabelle 4: Einfache Mittelwertvergleiche von Indizes für fachübergreifende und fachspezifische Qualifikationen bzw. für die Arbeitszufriedenheit
(Erwerbstätige nach Tätigkeitsschwerpunkten im Jahr 2006)

	M_R		A_R		M_{NR}		I		A_{NR}		A_{NR}+I	
	Wert	*Vk**	Wert	*Vk**	Wert	*Vk**	Wert	*Vk**	Wert	*Vk**	Wert	*Vk**
Methoden-kompetenz	**46,3**	*0,47*	**55,7**	*0,42*	**54,1**	*0,49*	**72,3**	*0,27*	**68,2**	*0,30*	**74,3**	*0,26*
technisches Wissen	**57,5**	*0,46*	**34,9**	*0,84*	**32,4**	*0,84*	**31,3**	*0,91*	**44,0**	*0,72*	**35,1**	*0,84*
Dienstleistungs-wissen	**16,3**	*1,22*	**29,4**	*0,77*	**36,6**	*0,78*	**45,3**	*0,48*	**37,3**	*0,58*	**47,0**	*0,44*
allgemeine Qualifikationen	**32,8**	*0,66*	**37,2**	*0,61*	**26,8**	*0,75*	**50,3**	*0,42*	**58,7**	*0,38*	**58,2**	*0,35*
Arbeitszu-friedenheit	**62,6**	*0,22*	**63,3**	*0,22*	**62,5**	*0,23*	**66,5**	*0,20*	**66,9**	*0,19*	**66,6**	*0,19*

***** : Variationskoeffizient | Erläuterungen zu Spalten „Wert" befinden sich in Anhang A8

Legende: M_R : manuelle Routinetätigkeiten A_R: analytische Routinetätigkeiten
M_{NR} : manuelle Nicht-Routinetätigkeiten I : interaktive Tätigkeiten
A_{NR} : analytische/kognitive Nicht-Routinetätigkeiten

Anmerkungen: Die Bildung der Wirkungs- aus den Originalvariablen wird in Anhang A2, Teil b) beschrieben. Die ausgewiesenen Mittelwerte beziehen sich in der Gruppenzusammensetzung *ausschließlich* auf die Tätigkeitsschwerpunkte von Erwerbstätigen und berücksichtigen darüber hinaus keinerlei Einflussfaktoren (wie etwa das Bildungsniveau oder den beruflichen Abschluss).

Quelle: ETB 2006

Da insbesondere fachspezifische Qualifikationen auch innerhalb von Analysegruppen eine hohe Streuung aufweisen, ist in Tabelle 4 neben den Gruppenmittelwerten der Variationskoeffizient ausgewiesen. Methodenkompetenzen, die prozessuales Wissen messen, sind in von den Arbeitsanforderungen her anspruchsvolleren Tätigkeitstypen bedeutsamer. Wenn also − wie bei Tätigkeitsschwerpunkten im rechten Teil der Tabelle − Arbeitsergebnisse weniger standardisiert sind und das Ergebnis des produktiven Prozesses weniger gut ex ante antizipiert werden kann, ist die Aktivierung von mehr prozessualem Wissen zur Erhöhung der Wahrscheinlichkeit der Erreichung eines mindestens zufriedenstellenden Arbeitsergebnisses erforderlich. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass die Mittelwerte im rechten

[56] Es lässt sich auch umgekehrt argumentieren, dass die Erwerbstätigenbefragung bzw. die aufgestellte Typologie der Arbeitsplätze in der Lage ist, empirisch die entsprechende Vorhersage des Tätigkeitsansatzes abzubilden.

Teil der Tabelle nicht nur etwa 20 Prozentpunkte höher sind als im linken, sondern auch die entsprechenden Erwerbstätigen bei der Ausübung ihrer Arbeitstätigkeiten dieses prozessuale Wissen homogener einsetzen. Auf einem um etwa 20 Prozentpunkte niedrigerem Niveau wird das Gleiche für die allgemeinen Qualifikationen festgestellt und das Ergebnis ähnlich interpretiert: mit weniger standardisierten Arbeitsergebnissen und -prozessen steigt die Wahrscheinlichkeit, dass im Verlauf des Produktionsprozesses nicht ex ante festzulegende einzelne Arbeitsschritte durchgeführt werden, die sich mit guten allgemeinen Qualifikationen wahrscheinlicher und produktiver bewältigen lassen. Wie die Werte für die Variationskoeffizienten zeigen, sind die Streuungen der entsprechenden Indizes im rechten Teil der Tabelle geringer als im linken, d.h. während in von den Arbeitsanforderungen her anspruchsvolleren Tätigkeitsschwerpunkten mehr oder minder alle dort Erwerbstätigen ein erhöhtes Ausmaß allgemeiner Qualifikationen einbringen, trifft das bei von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchvollen Tätigkeitstypen eher für wenige Erwerbstätige zu (und demzufolge benötigen Erwerbstätige in Tätigkeitstypen, die im linken Teil der Tabelle abgedruckt sind, oft sehr wenig allgemeines Wissen zur Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeiten).

Ein etwas anderes Bild ergibt sich für die beiden Messungen fachspezifischer Qualifikationen. Die Indexwerte für das technische Wissen liegen mit Ausnahme des Tätigkeitstyps M_R mit dem höchsten Gruppenmittelwert in etwa auf dem gleichen Niveau, bei einer recht breiten Streuung zwischen den Erwerbstätigen innerhalb einer jeden Tätigkeitsgruppe. Dienstleistungswissen wird von Erwerbstätigen in Tätigkeitstypen des rechten Teils der Tabelle mehr benötigt als im linken. Aber auch Personen mit einem Tätigkeitsschwerpunkt im Bereich der manuellen Nicht-Routine-Tätigkeiten erreichen einen vergleichbaren Gruppenmittelwert wie bei den analytisch-kognitiven Nicht-Routine-Tätigkeiten. Der Vergleich der Variationskoeffizienten zeigt, dass die tatsächlichen Werte auf der Ebene einzelner Erwerbstätiger bei den manuellen Nicht-Routine-Tätigkeiten öfter entweder deutlich über oder deutlich unter dem Gruppenmittelwert liegen, d.h. während die Aktivierung und der Einsatz von Dienstleistungswissen im Falle manueller Nicht-Routine-Tätigkeiten eher berufsspezifisch erfolgt, ist dies für Tätigkeitstypen im rechten Teil der Tabelle eher eine Folge ihres Tätigkeitsschwerpunktes. Gemessen an den Gruppenmittelwerten wirken sich die angesprochenen Unterschiede beim Einsatz von fachspezifischen und fachübergreifenden Qualifikationen nur wenig auf die Arbeitszufriedenheit aus. Erwerbstätige mit Tätigkeitsschwerpunkten im rechten Teil der Tabelle haben durchschnittlich einen drei bis vier Prozentpunkte höheren Indexwert als die im linken Teil der Tabelle und setzen sich bezüglich der gruppenspezifischen Indexwerte etwas homogener zusammen.

Bei den Ergebnissen für die Tabellen 3 und 4 ist es möglich, dass die berichteten Unterschiede nicht auf der Zugehörigkeit zu einem bestimmten Tätigkeitsschwerpunkt basieren, sondern sie strukturelle Unterschiede der Tätigkeitsschwerpunkte bezüglich ihrer Kompositionseffekte ausdrücken. Zur Berücksichtigung der Kompositionseffekte gibt Tabelle 5 das Ergebnis für die Gruppenmittelwerte zunächst aus Tabelle 3 nach der Durchführung des Propensity-Score-Matchings wieder.

Tabelle 5: Durchschnittliche Effekte der Zugehörigkeit zum Tätigkeitstyp „analytische/ kognitive Nicht-Routinetätigkeiten“ verglichen mit anderen Tätigkeitstypen (Basis: Erwerbstätige in Deutschland im Jahr 2006)

	M_R		A_R		M_{NR}		I		A_{NR}+I	
	att	K_E	**att**	K_E	**att**	K_E	**att**	K_E	**att**	K_E
Bruttomonatslohn (in €)	**155**	*74*	**329**	*69*	**411**	*72*			**-75**	*291*
Stundenlohn (in €)	**0,91**	*75*	**2,06**	*63*	**2,29**	*65*				
Betriebszugehörigkeitsdauer (in Jahren)	**0,85**	*267*					**-0,72**	*32*		
Computernutzung (Prozentanteil an Arbeitszeit)	**5,25**	*85*	**7,65**	*68*	**12,1**	*72*	**8,29**	*30*	**1,83**	*59*
Anzahl Weiterbildungen	**0,15**	*82*	**0,26**	*63*			**-0,11**	*-22*	**-0,15**	*35*

att : average treatment effect on the treated. Treatment-Gruppe ist jeweils der Tätigkeitstyp A_{NR}. Abgedruckt sind signifikante Unterschiede mit $p < .05$.

K_E : Kompositionseffekt in Prozent. Angegeben ist das Ergebnis der jeweiligen Mittelwertdifferenzen laut Tabellen 3 und 5 prozentuiert auf die Werte von Tabelle 3. Die Werte messen die Reduktion des Effekts des Tätigkeitstyps auf die abgebildeten Outcomes durch das Propensity-Score-Matching.

Legende: M_R : manuelle Routinetätigkeiten | A_R : analytische Routinetätigkeiten | I : interaktive Tätigkeiten

M_{NR} : manuelle Nicht-Routinetätigkeiten | A_{NR} : analytische/kognitive Nicht-Routinetätigkeiten

Bemerkungen:
Die ermittelten Differenzen basieren auf einem Propensity-Score-Matching mit einem Kernel-Algorhytmus. Grundlage für Propensity-Scores ist das Regressionsmodell laut Anhang A7, Haupt- und Nebentabelle. Die ausgewiesenen Differenzen basieren auf einem bootstrapping mit 100 Wiederholungen (Standardfehler und 95-Prozent-Konfidenzintervalle auf Anfrage beim Autor erhältlich bzw. für Löhne im Anhang A9 ersichtlich).
Es werden ausschließlich Einheiten innerhalb der „region of cummon support“ miteinander verglichen (Ausschluss je unter zwei Prozent; grafische Darstellung auf Anfrage). Bei mehr als 95 Prozent der Variablen, die Kompositionseffekte messen, bestehen nach dem Matching zwischen Treatment- und Non-Treatment-Gruppe keine signifikanten Mittelwertunterschiede (Ergebnisse auf Anfrage).

Bei allen Berechnungen für das Propensity-Score-Matching setzt sich die Treatment-Gruppe jeweils aus Erwerbstätigen mit dem Tätigkeitsschwerpunkt A_{NR} zusammen. Signifikante Effekte gegenüber den jeweiligen Non-Treatment-Gruppen sind in Tabelle 5 abgedruckt[57]. Gegenüber allen anderen Tätigkeitsschwerpunkten ist die Computernutzung bei analytischen Nicht-Routine-Tätigkeiten auch bei der Berücksichtigung möglicher Selektionseffekte höher. Während ALM und auf diesem Ansatz aufbauende empirische Arbeiten meist auf der Ebene von Branchen- oder Berufsaggregaten die positive Beziehung von Computerinvestitionen in den entsprechenden Aggregaten einhergehend mit einer Verschiebung von Tätigkeitsbündeln hin zu Nicht-Routinetätigkeiten empirisch belegen, erfolgt der Nachweis höherer Anteile der Computernutzung in Tabelle 5 auf der Mikroebene von Erwerbstätigen als direkte Folge ihrer jeweiligen Tätigkeitsschwerpunkte. Aus dem Analysedesign lässt sich die Aussage ableiten, dass Tätigkeitsschwerpunkte im Bereich analytischer Nicht-Routine zu einer verstärkten Computernutzung führen. Der gemessene att erklärt sich nicht durch etwaige

[57] Die im Haupttext ersichtlichen Effekte berücksichtigen alle Erwerbstätigen. In Anhang A10 befinden sich vergleichbare Ergebnisse, wenn der öffentliche Dienst sowie Beamte aus den Analysen ausgeschlossen werden und sich die Ergebnisse demnach ausschließlich auf die Privatwirtschaft beziehen.

Selbstselektionen von Erwerbstätigen entsprechend ihrer Neigungen und Fähigkeiten auf Arbeitsplätze mit unterschiedlich hohen Anteilen der Computernutzung, sondern gibt den (mittleren) Effekt ausschließlich des entsprechenden Tätigkeitsschwerpunkts gegenüber anderen an. Natürlich gibt es Kompositionseffekte und die diesbezügliche Reduktion des Computernutzungseffekts liegt zwischen 30 (Tätigkeitstyp I) und 85 Prozent (Tätigkeitstyp M_R). Da mit der Typenbildung lediglich die Dimension einzelner Tätigkeiten abgebildet wird und die Kompositionsvariablen demgegenüber ein recht breites Spektrum der Soziodemografie, der Arbeitsplatzmerkmale sowie des betrieblichen und des Berufskontextes abdecken, ist der direkte und positive Zusammenhang zwischen analytischen Nicht-Routine-Tätigkeiten und der Computernutzung gegenüber allen anderen Tätigkeitsschwerpunkten bemerkenswert. Auch die Höhe der Effekte entspricht den theoretischen Vorhersagen des Tätigkeitsansatzes. Die größten Unterschiede in der Computernutzung bestehen gegenüber dem Tätigkeitsschwerpunkt M_{NR}. Am geringsten sind sie beim Mischtyp A_{NR} + I, wobei dieser Effekt bei einer Beschränkung der Vergleichsgruppen auf die Privatwirtschaft (Anhang A10) nicht mehr signifikant ist. Dieses allgemeine Ergebnis kann in einer wechselseitigen Perspektive festgehalten werden: die empirischen Analysen erbringen entweder empirische Evidenz, dass der Tätigkeitsansatz nicht nur auf der Ebene von Aggregaten, sondern auch der Mikroebene einzelner Arbeitsplätze (Erwerbstätiger) eine hohe Plausibilität hat bzw. die Erwerbstätigenbefragung (die konkrete Operationalisierung des ALM-Schemas) ist in der Lage, den Tätigkeitsansatz auf der Mikroebene einzelner Erwerbstätiger empirisch abzubilden.

Weniger als empirischer Theorietest konzipiert als der Debatte um die Zunahme von Ungleichheiten auf dem Arbeitsmarkt geschuldet wird das Ergebnis für die Lohndifferenzen nach verschiedenen Tätigkeitsschwerpunkten interpretiert. In den von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitstypen im linken Teil von Tabelle 5 führt die Berücksichtigung von Kompositionseffekten − die 63 bis 75 Prozent der mittleren Lohndifferenzen zwischen einzelnen Tätigkeitstypen erklären – bei gegenüber dem Referenztyp A_{NR} anderen Tätigkeitsschwerpunkten zu mittleren monatlichen Lohndifferenzen zwischen 155 und 411 Euro. Die Unterschiede in den Stundenlöhnen haben ein ähnliches Muster. Aus Übersichtsgründen weist Tabelle 5 lediglich mittlere Effekte aus. In Anhang A9 befinden sich grafische Darstellungen der Kern-Dichte-Schätzungen, die über ein bootstrapping ermittelte 95-Prozent-Konfidenzintervalle der jeweiligen att mit simulierten Daten abbilden und somit die unbeobachtete Variabilität der geschätzten Effekte wiedergeben[58]. Dabei wird erkennbar, dass sich die att bei den beiden Routine-Tätigkeitsschwerpunkten A_R und M_R zu etwa 15 Prozent überlagern.

Im Tätigkeitstyp A_R verdient man demnach gegenüber dem Referenztyp A_{NR} durchschnittlich weniger als im Tätigkeitstyp M_R, aber es gibt (dennoch) einige Erwerbstätige, die im linken Teil der Verteilung des att für den Tätigkeitstyp M_R ceteris paribus weniger verdienen als Erwerbstätige im Tätigkeitstyp A_R, die sich am rechten Rand der Verteilung des entspre-

[58] Für die Simulation werden synthetische Datenreihen aus den ermittelten Mittelwerten (att) und Standardfehlern (diese werden mit der Standardabweichung des att gleichgesetzt) erzeugt und anschließend die entsprechenden Verteilungen der Kern-Dichte-Schätzungen übereinander gelegt.

chenden att befinden. Die Bruttomonatslöhne sind bei beiden att-Verteilungen ähnlich um ihre jeweiligen Mittelwerte verteilt. Bei den Stundenlöhnen wird deutlich, dass die Verteilung des att bei Erwerbstätigen mit dem Tätigkeitsschwerpunkt A_R homogener ist und sich demzufolge die Lohnabschläge beim Tätigkeitstyp M_R (gegenüber A_{NR}) über eine größere Spannweite erstrecken. Mit anderen Worten: gegenüber dem Referenztyp A_{NR} sind Erwerbstätige im Typ M_R heterogener bezüglich ihrer Lohnverteilung als im Typ A_R. Gegenüber einem Tätigkeitsschwerpunkt im Bereich manueller Nicht-Routine hingegen sind die att beider Routinetypen deutlich homogener. Insofern bestätigen die durchgeführten Analysen, dass nicht nur die mittleren Lohnabschläge im Tätigkeitstyp M_{NR} gegenüber der Referenz A_{NR} am höchsten sind, sondern auch, dass sich die Gruppe der Erwerbstätigen mit Tätigkeitsschwerpunkten im Bereich manueller Nicht-Routine bezüglich der Entlohnung besonders heterogen zusammensetzt. Dieser Effekt ist nur mäßig auf Arbeitszeiteffekte zurückzuführen, gemessen als Unterschiede in der Verteilung des att für Monats- und Stundenlöhne.

In der Privatwirtschaft verstärken sich alle genannten Effekte (vgl. Anhang A9; Tabelle A10). Die att sind in allen von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchs-vollen Tätigkeitsschwerpunkten größer als bei der Gesamtheit aller Erwerbstätigen. Dies gilt insbesondere für den Tätigkeitstyp M_{NR}, bei dem der att bei einer Lohndifferenz von monatlich 711,- Euro liegt. Das ist bezogen auf den nicht um Kompositionseffekte bereinigten Durchschnittsverdienst von 1630,- Euro in dieser Gruppe (vgl. Tabelle 3) die Hälfte des Lohnunterschieds, der allein auf den gegenüber dem Referenztyp A_{NR} anderen Tätigkeitsschwerpunkt (und nicht auf Merkmale des Arbeitsplatzes oder sonstiges) zurückzuführen ist. Mit einer anderen inhaltlichen und empirischen Vorgehensweise liefern die durchgeführten Analysen demnach für das Jahr 2006 ein ähnliches Fazit, wie es Spitz-Oener für den Zeitraum 1979 bis 1999 feststellt: eine wesentliche Ursache für steigende Lohnungleichheiten auf dem Arbeitsmarkt sind unterschiedliche Tätigkeitsschwerpunkte von Erwerbstätigen, die im speziellen Fall des Vergleichspaars manuelle und analytische Nicht-Routinetätigkeiten mit den aus dem Tätigkeitsansatz hergeleiteten unterschiedlich hohen Routine-Inputs zwischen diesen beiden Tätigkeitstypen erklärt werden können. Der Vergleich zwischen allen Erwerbstätigen und denen der Privatwirtschaft zeigt darüber hinaus, dass der öffentliche Dienst Lohnungleichheiten reduziert. Beim Vergleich der att für den Tätigkeitsschwerpunkt M_{NR} beträgt die Reduktion etwa 45 Prozent[59], in den beiden Routine-Tätigkeitstypen ist die Reduktion der Lohnunterschiede im öffentlichen Dienst etwas geringer (M_R : etwa 25 Prozent; A_R : etwa 40 Prozent).

Der Kern des Tätigkeitsansatzes sind die Computernutzung und Verdienste von Erwerbstätigen in ihrem Zusammenhang mit Tätigkeitsstrukturen. Weitere Teilhabeaspekte an Erwerbsarbeit bilden etwaige Unterschiede zwischen Tätigkeitsschwerpunkten und Betriebszugehörigkeitsdauern bzw. der Anzahl der in den Jahren 2004 bis 2006 absolvierten (for-

[59] Das ist die Differenz des att für den Bruttomonatslohn bezogen auf alle Erwerbstätigen bzw. die der Privatwirtschaft, prozentuiert auf den att für alle Erwerbstätigen.

mellen) Weiterbildungen bezüglich der Erwartbarkeit von Einkommen (Betriebszugehörigkeitsdauern) und der Beschäftigungsfähigkeit (Anzahl Weiterbildungen) ab. Für die Betriebszugehörigkeitsdauern waren die Unterschiede zwischen den einzelnen Tätigkeitsschwerpunkten (vgl. Tabelle 3) bereits vor der Berücksichtigung von Kompositionseffekten nicht sonderlich groß. Nach Durchführung des Propensity-Score-Matchings stellt sich heraus, dass im Jahr 2006 Erwerbstätige des Typs A_{NR} im Durchschnitt fast ein Jahr länger in ihrem derzeitigen Betrieb beschäftigt sind als Erwerbstätige des Typs M_R. Dieses Ergebnis ist insofern überraschend, als dass ohne Berücksichtigung der Kompositionseffekte die mittleren Betriebszugehörigkeitsdauern im Typ M_R höher sind als bei Erwerbstätigen des Typs A_{NR}. Demnach sind die höheren Betriebszugehörigkeitsdauern im Typ M_R ausschließlich auf Kompositionseffekte zurückzuführen. Bereinigt man um diese Effekte, binden Arbeitgeber Erwerbstätige des Tätigkeitstyps A_{NR} durchschnittlich knapp ein Jahr länger an sich als Erwerbstätige des Typs M_R. Auch beim Vergleich der Betriebszugehörigkeitsdauern spricht einiges für die Interpretation, dass die Outcomes für den Tätigkeitsschwerpunkt M_R besonders die starke Stellung der Industriearbeit in Deutschland wiedergeben (weil vor allem Arbeitsplatzmerkmale und der betriebliche Kontext für die hohe Betriebszugehörigkeitsdauer in dieser Tätigkeitsgruppe verantwortlich sind), während bei einer bereinigten Betrachtung ausschließlich der Tätigkeitsschwerpunkte und konsistent mit den theoretischen Erwartungen Erwerbstätige des Typs A_{NR} längere Firmenzugehörigkeiten aufweisen. Eine ähnliche Begründung hat das Ergebnis für die zwischen 2004 und 2006 von den Erwerbstätigen absolvierten Weiterbildungen. Gegenüber dem Referenztyp A_{NR} nehmen Erwerbstätige mit einem Tätigkeitsschwerpunkt in den beiden Routine-Kategorien etwas seltener an Weiterbildungen teil, allerdings sind 82 bzw. 63 Prozent der diesbezüglichen Unterschiede auf Kompositionseffekte und nicht verschiedene Tätigkeitsschwerpunkte zurückzuführen. Demgegenüber erfordern bzw. ermöglichen Tätigkeitsschwerpunkte mit interaktiven Bestandteilen eine etwas höhere Weiterbildungsaktivität. Zur Erklärung wird auf die Bestimmtheit bzw. Unbestimmtheit des zu erzielenden Arbeitsergebnisses verwiesen. Je unbestimmter ex ante das zu erzielende Arbeitsergebnis ist, umso höher ist der Weiterbildungsbedarf der Erwerbstätigen. Dies gilt in besonderem Ausmaß, wenn berufliche Tätigkeiten den expliziten Umgang mit Menschen in den Mittelpunkt stellen.

Unbestimmte, d.h. ex ante schwer in detaillierten Regeln fassbare Arbeitsergebnisse wurden im zweiten Kapitel mit einem verstärkten Einsatz insbesondere fachübergreifender Qualifikationen in Verbindung gebracht (weil die Unbestimmtheit des Arbeitsergebnisses eine ausschließlich berufsspezifische Orientierung ausbremst). Das Propensity-Score-Matching bestätigt dieses Ergebnis in einem gewissen Umfang, wenn die Outcomes fachübergreifende und fachspezifische Qualifikationsindizes sind.

Tabelle 6: Durchschnittliche Effekte der Zugehörigkeit zum Tätigkeitstyp „analytische/ kognitive Nicht-Routinetätigkeiten“ verglichen mit anderen Tätigkeitsschwerpunkten (Basis: Erwerbstätige in Deutschland im Jahr 2006)

	M_R		A_R		M_{NR}		I		A_{NR}+I	
	att.	K_E	**att.**	K_E	**att.**	K_E	**att.**	K_E	**att.**	K_E
Methodenkompetenz	**7,0**	*68*	**3,2**	*75*	**9,1**	*35*	**-4,8**	*-17*	**-3,7**	*39*
allgemeine Qualifikationen	**6,3**	*76*	**6,5**	*70*	**13,4**	*58*	**4,3**	*49*		
technisches Wissen	**-11,1**	*99*			**7,9**	*32*	**3,7**	*71*	**3,1**	*65*
Dienstleistungswissen	**6,6**	*69*	**-1,8**	*123*			**6,4**	*20*	**-5,9**	*39*
Arbeitszufriedenheit	**2,1**	*52*	**2,6**	*27*						

Legende, Bemerkungen etc. wie Tabelle 5

Im Tätigkeitstyp A_{NR} werden, verglichen mit den von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchsvollen Tätigkeitsschwerpunkten im linken Teil der Tabelle von den Erwerbstätigen, mehr fachübergreifende Qualifikationen eingesetzt. Wenn beim Tätigkeitsprofil hingegen der Schwerpunkt auf interaktiven Tätigkeiten liegt, bringen die Erwerbstätigen mehr Methodenkompetenzen in ihr Aufgabengebiet ein als diejenigen, die überwiegend analytische Nicht-Routine-Tätigkeiten ausüben. Bei der Einbringung allgemeiner Qualifikationen wiederum haben Erwerbstätige des Referenztyps A_{NR} auch nach der Bereinigung um Kompositionseffekte gegenüber allen anderen Tätigkeitstypen die höchsten Indexwerte (Ausnahme sind Erwerbstätige des Mischtyps A_{NR} + I mit einer vergleichbaren Verteilung der entsprechenden Indexwerte). Demgegenüber aktivieren Erwerbstätige in den Routine-Kategorien entweder signifikant mehr technisches Wissen (M_R) bzw. mehr Dienstleistungswissen (A_R) in ihrem beruflichen Aufgabengebiet. Diese empirischen Befunde lassen sich als Ergebnis aus dem unterschiedlich dichten Regelwerk in den verschiedenen Tätigkeitsschwerpunkten und dem damit einhergehenden Komplexitätsgrad der zu erzielenden Arbeitsergebnisse interpretieren. Routinetätigkeiten sind stärker berufsspezifisch, d.h. sie erfordern eher den Einsatz spezieller Kenntnisse wie etwa technische oder handwerkliche im Bereich manueller Routine bzw. pädagogische oder pflegerische Kenntnisse im Bereich analytischer Routine. Nicht-Routinetätigkeiten erfordern einen intensiveren Einsatz von Prozess- und allgemeinem Wissen, weil sich der Erfolg von Arbeitsergebnissen in diesen Tätigkeitsfeldern schlechter ex ante definieren lässt und demzufolge ein eher breit angelegtes Qualifikationsprofil das Arbeitsergebnis sicherstellen soll. Inwiefern die im Arbeitsalltag in unterschiedlichem Ausmaß eingesetzten Qualifikationen für die signifikant unterschiedlichen Zufriedenheitswerte verantwortlich sind, lässt sich mit dem Analysedesign nicht direkt belegen. Jedenfalls sind Erwerbstätige mit Tätigkeitsschwerpunkten in den Routinekategorien im Jahr 2006 etwas weniger zufrieden mit ihrem beruflichen Aufgabengebiet als diejenigen in den (vier) Nicht-Routine-Kategorien. Die Unterschiede sind mit 2,1 bzw. 2,6 von möglichen 100 Indexpunkten zwar nicht sonderlich stark ausgeprägt, aber signifikant.

Abschließend erfolgt im Rahmen des Untersuchungsdesigns eine Analyse der Berufseffekte (genauer: Effekte des Berufsabschnitts nach KldB 1992) auf die Ergebnisse des Propensity-Score-Matchings. Für die bis hierhin vorgenommenen empirischen Vergleiche wurden für die Matching-Prozedur alle Kompositionsvariablen wie im Anhang A7 (Haupt- und Nebentabelle) ausgewiesen berücksichtigt. Dieses Vorgehen wird wiederholt mit dem Unterschied, dass im Probit-Teil des Matchings-Ansatzes die Berufsabschnitte weggelassen werden, d.h. die statistischen Zwillinge sind nicht mehr bezüglich ihrer Berufsabschnitte gleich und können in dieser Hinsicht frei variieren. Wenn die att dadurch kleiner werden, verstärkt die berufliche Strukturierung des deutschen Arbeitsmarktes Ungleichheiten bei den jeweiligen Outcomes. Werden die Unterschiede hingegen größer, so reduzieren Berufszugehörigkeiten Ungleichheiten auf dem Arbeitsmarkt (weil die Unterschiede des att dann teilweise auf unterschiedliche Berufsstrukturen in der Treatment- und Non-Treatment-Gruppe zurückzuführen sind). Die Ergebnisdiskussion beschränkt sich auf die beiden aus Sicht des Tätigkeitsansatzes zentralen Outcomes, nämlich die Löhne und den Anteil der Arbeitszeit, die Erwerbstätige mit der Nutzung von Computern verbringen. Zur Vereinfachung der Darstellung wird außerdem der obligatorische Referenztyp A_{NR} ausschließlich mit den von den Arbeitsanforderungen her weniger anspruchvollen Tätigkeitsschwerpunkten M_R, A_R und M_{NR} verglichen[60].

Tabelle 7: Vergleich ausgewählter Outcomes nach dem Propensity-Score-Matching mit und ohne Berücksichtigung der Berufskomposition in Abhängigkeit von den Tätigkeitsschwerpunkten deutscher Erwerbstätiger im Jahr 2006

	Berücksichtigung der Berufskomposition …			
	ja		**nein**	
	Koeffizient	Standard-fehler	Koeffizient	Standard-fehler
manuelle Routine				
Monatslohn	154,99 €	68,43 €	321,99 €	61,74 €
Stundenlohn	0,91 €	0,42 €	1,49 €	0,42 €
Computernutzung (in Prozent der Arbeitszeit)	5,25%	1,83%	9,82%	1,65%
analytische Routine				
Monatslohn	328,59 €	59,48 €	406,57 €	51,42 €
Stundenlohn	2,06 €	0,28 €	2,36 €	0,29 €
Computernutzung (in Prozent der Arbeitszeit)	7,65%	1,15%	8,73%	0,99%
manuelle Nicht-Routine				
Monatslohn	410,66 €	119,44 €	672,25 €	109,48 €
Stundenlohn	2,29 €	0,75 €	3,68 €	0,47 €
Computernutzung (in Prozent der Arbeitszeit)	12,07%	2,32%	21,55%	2,41%

Erläuterungen zur Berechnungsweise wie Tabelle 5

Quelle: ETB 2006

[60] Ein Vergleich aller Tätigkeitstypen und aller Outcomes der Tabellen 5 und 6 liegt vor und kann auf Anfrage gerne beim Autor eingesehen werden.

Nach den empirischen Analyseergebnissen beeinflussen Berufsstrukturen die Unterschiede von Erwerbstätigen mit verschiedenen Tätigkeitsschwerpunkten bezüglich ihrer Entlohnung und verschiedenen Nutzungsintensitäten von Computern im Arbeitsalltag. Allerdings tun sie dies in unterschiedlichem Ausmaß. Während sich beim Tätigkeitstyp M_R die entsprechenden att nahezu verdoppeln, sind sie gegenüber dem Typ M_{NR} etwa 50 Prozent und gegenüber dem Typ A_R etwa 24 Prozent höher. Sofern man – wie im Tätigkeitsansatz üblich – Berufsstrukturen mit einzigartigen Tätigkeitskombinationen gleichsetzt[61], lassen sich die ermittelten Prozentsatzdifferenzen als Effekte von Tätigkeitskombinationen interpretieren, die über das deutsche Berufsbildungssystem bzw. dessen Klassifikationslogik institutionalisiert sind[62]. In einem gewissen Umfang sind demnach unterschiedliche Berufsstrukturen in den einzelnen Tätigkeitsschwerpunkten laut den Anhangstabellen A4 für Unterschiede zwischen Erwerbstätigen verantwortlich, aber die Berufsstrukturen haben in der Regel geringere Auswirkungen auf etwa Lohnungleichheiten als Tätigkeitsschwerpunkte. Vertiefende Analysen für den privaten Sektor zeigen in diesem Zusammenhang, dass Berufsstrukturen − etwa im Vergleich der Tätigkeitsschwerpunkte A_{NR} und M_{NR} − Lohnunterschiede eher vergrößern[63]. Die dem deutschen Beschäftigungssystem zugesprochene berufsstrukturelle Differenzierung kann demnach Differenzen gewisser für die Teilhabe an Erwerbsarbeit bedeutsamer Outcomes wie etwa Löhnen weniger gut erklären wie die Analyse von Tätigkeitsschwerpunkten, wenn auch beiden Strukturierungsdimensionen eine je eigenständige Bedeutung zukommt und daher die Gleichsetzung von Berufszugehörigkeiten mit Tätigkeitsstrukturen ebenfalls eine gewisse Plausibilität für die Analyse von Unterschieden zwischen Erwerbstätigen für sich beanspruchen kann[64].

6. Zusammenfassung und Ausblick

Die Analyse der Tätigkeitsschwerpunkte von Erwerbstätigen (im Jahr 2006 in Deutschland) diskutiert Besetzungswahrscheinlichkeiten entsprechender Arbeitsplätze und deren Auswirkungen auf Teilhabeaspekte an Erwerbsarbeit. In Deutschland gibt es diesbezüglich im Jahr 2006 eine annähernde Zweiteilung. Knapp die Hälfte aller Erwerbstätigen ist in von den Arbeitsanforderungen her eher anspruchsvollen, weil nicht standardisierbaren Tätigkeitsschwerpunkten im interaktiven/kognitiven/analytischen Bereich erwerbstätig. Dabei stellt sich heraus, dass Tätigkeitsschwerpunkte zwar gewisse (statistische) Beziehungen mit formellen Bildungs- oder Qualifikationsniveaus sowie Berufsabschnitten aufweisen, diese aber keines-

[61] Allerdings ist angesichts des relativ hohen Abstraktionsniveaus von Berufsabschnitten laut KldB 1992 zu bezweifeln, dass dies in der durchgeführten Analyse entsprechend den Ausführungen von Autor/Handel (2009: 7) in einer ausreichenden Tiefe abgebildet wird.

[62] Hierzu gehören auch Effekte der Differenzierung von Berufsabschnitten wie in der KldB 1992, die im Bereich produktionsorientierter Berufe stärker differenziert als im Dienstleistungssektor.

[63] Der att für die Bruttomonatslöhne beträgt beim Typ M_{NR} (gegenüber A_{NR}) unter Berücksichtigung der beruflichen Strukturen Erwerbstätiger etwa 711,- Euro, und bei deren Nicht-Berücksichtigung knapp 663,- Euro.

[64] Dies vor dem empirischen Hintergrund der durchgeführten Analysen, dass Tätigkeitsschwerpunkte und die Berufskomposition (bzw. genauer: beruflich institutionalisierte Tätigkeitskombinationen) der Erwerbstätigen jeweils eigenständige Effekte auf Löhne und weitere Wirkungsvariablen haben.

wegs deterministisch sind. So finden sich in allen Tätigkeitsschwerpunkten mal mehr, mal weniger Personen mit hohen bzw. niedrigen formellen (Berufs-)Bildungsgraden wieder. Die Verteilung der Wahrscheinlichkeiten, auf Arbeitsplätzen mit gewissen Charakteristika bestimmte Tätigkeitsschwerpunkte vorzufinden, bestätigt sich entlang der theoretisch aus dem Tätigkeitsansatz abgeleiteten Überlegungen. Für soziodemografische Merkmale hinge-gen wird eher eine Gleichverteilung solcher Wahrscheinlichkeitsbeziehungen festgestellt. Die Erwerbstätigkeit weiblicher und älterer Personen ist diesbezüglich am meisten polarisiert in dem Sinne, dass Personen in diesen soziodemografischen Gruppen signifikant häufiger von den Arbeitsanforderungen her sowohl weniger als auch eher anspruchsvolle Tätigkeitsschwerpunkte haben.

Diese und andere Unterschiede in den Besetzungswahrscheinlichkeiten von Tätigkeitstypen wären unbedeutend, wenn es nicht teilweise erhebliche Unterschiede zwischen ihnen bezüglich der damit einhergehenden Teilhabeleistungen aus Erwerbsarbeit geben würde. Bezogen auf die Verbindung von Theorie und Empirie ist das Ergebnis für die Computernutzung herauszustellen. Personen mit einem Tätigkeitsschwerpunkt im Bereich analytischer/ kognitiver Nicht-Routine nutzen gegenüber Erwerbstätigen mit anderen Tätigkeitsschwerpunkten signifikant häufiger Computer während ihrer Arbeitszeit. Diese höhere Nutzungsintensität ist ein kausaler Effekt des entsprechenden Tätigkeitsspektrums, bei dem Kompositionseffekte und Arbeitsplatzmerkmale zwar je nach Vergleichsgruppe zwischen 30 und 85 Prozent der Unterschiede in der Computernutzung erklären, aber der verbleibende Rest einer um durchschnittlich 1,83 bis 12,1 Prozent höheren Nutzungsintensität von Computern ausschließlich auf den (durchschnittlichen) Effekt des Tätigkeitsschwerpunktes kognitive/ analytische Nicht-Routinetätigkeiten zurückzuführen ist. Je nach Sichtweise bestätigt sich so empirisch die entsprechende Vorhersage des Tätigkeitsansatzes, oder die Erwerbstätigenbefragung bzw. die vorgelegte Typisierung von Tätigkeitsstrukturen ist in der Lage, die Vorhersagen des Tätigkeitsansatzes empirisch zu bestätigen bzw. abzubilden.

Bezogen auf die Lohnstrukturen sind unterschiedliche Tätigkeitsschwerpunkte von Erwerbstätigen eine nicht unerhebliche Ursache für Ungleichheiten auf dem Arbeitsmarkt. Unter Berücksichtigung der Kompositionseffekte, mit denen die unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten zur Besetzung von Arbeitsplätzen mit verschiedenen Aufgabengebieten gemessen werden, ist die Verteilung der Arbeitseinkommen in den drei von den Arbeitsanforderungen her anspruchsvolleren Tätigkeitsschwerpunkten (I, A_{NR}, A_{NR}+I) in etwa vergleichbar. Gegenüber den verbleibenden Tätigkeitsschwerpunkten (M_R, A_R, M_{NR}) betragen die durchschnittlichen Unterschiede bezogen auf den Bruttomonatslohn zwischen 155 und 411 Euro. Im privaten Sektor sind sie mit bis zu 711 Euro deutlich höher. Verglichen mit dem unbereinigten Durchschnittsverdienst gehen zwischen 26 und 31 Prozent der entsprechenden Lohnunterschiede allein auf den Tätigkeitsschwerpunkt von Erwerbstätigen zurück. Vor dem Hintergrund, dass Kompositionseffekte, die zwischen 69 bis 74 Prozent der durchschnittlichen Lohnunterschiede von Erwerbstätigen mit unterschiedlichen Tätigkeitsschwerpunkten erklären, ein sehr breites Spektrum der Bereiche Soziodemografie, Arbeitsplatz- und Betriebs-

charakteristika sowie von Berufszugehörigkeiten abdecken, erklärt der Tätigkeitsschwerpunkt einen nicht unbeträchtlichen Teil der Lohnunterschiede zwischen Erwerbstätigen jenseits der „Klassiker“ wie dem Humankapital, Lohnunterschieden zwischen Männern und Frauen und vielem mehr.

Warum es (dennoch) einen Zusammenhang zwischen formellen Bildungs- bzw. (beruflichen) Qualifikationsniveaus und Tätigkeitsschwerpunkten gibt, zeigen weitere Ergebnisse des Propensity-Score-Matchings für die Weiterbildungsaktivitäten und die Aktivierung gewisser fachübergreifender und fachspezifischer Qualifikationen seitens der Erwerbstätigen. Nicht-Routinetätigkeiten im interaktiven/kognitiven/analytischen Bereich kennzeichnet vor allem, dass Arbeitsprozesse und Arbeitsergebnisse weniger standardisiert sind. Demzufolge reicht ein ausschließlich berufsspezifisches Wissen für die Ausübung solcher Tätigkeitsschwerpunkte oft nicht aus. Stattdessen ist in erhöhtem Ausmaß die Aktivierung von prozessualem (Methodenkompetenzen) und allgemeinem Wissen für die Ausübung solcher Tätigkeiten erforderlich. So verwundert es nicht, dass Firmen bzw. Erwerbstätige in solchen Fällen am ehesten davon ausgehen, dass sich die entsprechenden Arbeitsanforderungen mit einem möglichst hohen formellen (Berufs-)Bildungsniveau bewältigen lassen. Gleichzeitig ist dies eine Erklärung dafür, warum es auf Arbeitsmärkten in hoch entwickelten Industrienationen wie Deutschland einen gewissen Trend zur Höherqualifizierung gibt, ohne dass in jedem Fall ein hohes Bildungsniveau auch ein tolles Einkommen oder andere vergleichsweise gute Beschäftigungskonditionen garantiert.

Eine Querschnittanalyse für einen fixen Zeitpunkt hat naturgemäß Schwierigkeiten, die unzweifelhaft zu beobachtenden steigenden Ungleichheiten der Teilhabeleistungen von Erwerbsarbeit auf einen Wandel von Tätigkeitsstrukturen bzw. im vorliegenden Fall auf einen Wandel von Tätigkeitsschwerpunkten zurückzuführen. Dennoch erlauben die vorgelegten Analysen bezüglich des einleitend skizzierten Polarisierungsszenarios einige Schlussfolgerungen:

(i) Tätigkeitsschwerpunkte sind für Lohnunterschiede zwischen Erwerbstätigen jenseits formeller beruflicher Qualifikations- und allgemeiner Bildungsniveaus verantwortlich.

(ii) Eine Ursache, warum sich gerade in Deutschland weniger deutlich die Ausdünnung der mittleren Qualifikationsebene und damit einhergehend eine Polarisierung von nationalstaatlichen Lohnstrukturen zeigt, ist die starke Stellung des industriellen Sektors, der sich insbesondere für Tätigkeitsschwerpunkte im Bereich manueller Routine als vorteilhaft für die Beschäftigten im Sinne verbesserter Teilhabeleistungen an Erwerbsarbeit erweist.

(iii) Ein besonderes Augenmerk bei steigenden Lohnungleichheiten verdienen manuelle Nicht-Routinetätigkeiten. Die Lohnunterschiede gegenüber anderen Tätigkeitsschwerpunkten sind nicht nur größer, sondern die Erwerbstätigen mit einem solchen Tätigkeitsschwerpunkt setzen sich auch besonders heterogen zusammen.

(iv) Berufsstrukturen (gemessen als Berufsabschnitte laut KldB 1992) reduzieren bei der Betrachtung aller Wirtschaftszweige Lohnungleichheiten. Wie die Anhänge A9 und A10

zeigen, trägt der öffentliche Dienst darüber hinaus eigenständig zu einer Reduzierung von Lohnungleichheiten auf dem Arbeitsmarkt bei. In der Privatwirtschaft hingegen vergrößern sich bei der Berücksichtigung beruflicher Strukturen manchmal Lohnunterschiede zwischen Erwerbstätigengruppen. Unabhängig davon sind die Lohnungleichheiten zwischen den Tätigkeitstypen in der Privatwirtschaft fast doppelt so hoch wie bei der (zusätzlichen) Berücksichtigung von Erwerbstätigen im öffentlichen Sektor.

Mit der Verfügbarkeit neuer Daten der Erwerbstätigenbefragung 2012 kann die zeitliche Entwicklung der genannten strukturellen Unterschiede bestimmt werden. Die Polarisierung des deutschen Arbeitsmarktes bezüglich der Teilhabeleistungen an Erwerbsarbeit in Abhängigkeit von den Tätigkeitsstrukturen der Erwerbstätigen lässt sich im Zeitverlauf etwa wie folgt empirisch belegen:

1.) Der Anteil an Erwerbstätigen mit dem Tätigkeitsschwerpunkt manuelle Nicht-Routine nimmt zu.
2.) Der Anteil an Erwerbstätigen mit dem Tätigkeitsschwerpunkt manuelle Routine nimmt ab.
3.) Der Anteil der Erwerbstätigen mit Tätigkeitsschwerpunkten im Bereich interaktiver/ kognitiver/analytischer Nicht-Routine nimmt zu.
4.) Die mittleren Lohnunterschiede nehmen zwischen verschiedenen Tätigkeitsschwerpunkten zu bzw. die dort jeweils Erwerbstätigen werden bezüglich ihres um Kompositionseffekte bereinigten mittleren Lohnunterschieds heterogener.

Literaturverzeichnis

ACHATZ, Juliane; BEBLO, Miriam; WOLF, Elke: Berufliche Segregation. In: Projektgruppe GiB (Hrsg.): Geschlechterungleichheit im Betrieb. Arbeit, Entlohnung und Gleichstellung in der Privatwirtschaft. Berlin 2010, S. 89-140

ALDA, Holger; ROHRBACH-SCHMIDT, Daniela: Imputation fehlender Werte in der Einkommensvariable der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2006. In: BIBB-FDZ Daten- und Methodenberichte 2/2011, Bonn 2011

ANTONCZYK, Dirk; FITZENBERGER, Bernd; LEUSCHNER, Ute: Can a Task-Based Approach Explain the Recent Changes in the German Wage Structure? In: Journal of Economics and Statistics, 229 (2008) 2+3, S. 214 - 238

AUTOR, David H.; HANDEL, Michael J.: Putting Tasks to the Test: Human Capital, Job Tasks, and Wages. In: NBER Working Paper No. 15116, National Bureau of Economic Research, Boston/MS 2009

AUTOR, David H.; LEVY, Frank; MURNANE, Richard J.: The skill content of recent technological change: an empirical exploration. Quarterly Journal of Economics 118 (2009) 4, S. 1279 - 1333

BAETHGE, Martin; BARTELHEIMER, Peter: Deutschland im Umbruch. In: Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Institut für sozialwissenschaftliche Forschung, Internationales Institut für empirische Sozialökonomie (Hrsg.): Berichterstattung zur sozioökonomischen Entwicklung in Deutschland, Arbeit und Lebensweisen. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2005, S. 11-37

BAETHGE-KINSKY, Volker; HOLM, Ruth; TULLIUS, Knut: Dynamische Zeiten - langsamer Wandel. Betriebliche Kompetenzentwicklung in zentralen Tätigkeitsfeldern der deutschen Wirtschaft. In: Endbericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Göttingen 2006. http://www.sofi.uni-goettingen.de/fileadmin/Knut_Tullius/Material/SOFI-Endbericht.pdf (letzter Zugriff am 15. 10. 2012)

BARTELHEIMER, Peter: Teilhabe, Gefährdung, Ausgrenzung. In: Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Institut für sozialwissenschaftliche Forschung, Internationales Institut für empirische Sozialökonomie (Hrsg.): Berichterstattung zur sozioökonomischen Entwicklung in Deutschland, Arbeit und Lebensweisen. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2005, S. 85 - 124

BELLMANN, Lutz; ELLGUTH, Peter, MÖLLER, Iris: Produktivitätsunterschiede zwischen Betrieben. Üppige Erträge: eine Frage des Standorts? IAB-Forum (2), Nürnberg 2009, S. 42 - 47

BLACK, Sandra E./ LYNCH, Lisa M.: How to compete: The impact of workplace practises and information technology on productivity. In: Review of Economics and Statistics 92 (2001) 1, S. 187 - 194

BRESNAHAN, Timothy F.; BRYNJOLFFSON, Erik; HITT, Lorin M.: Information technology, workplace organization and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. In: Quarterly Journal of Economics, 117 (2002) 1, S. 339 - 376

BROCKMANN, Michaela; CLARKE, Linda; WINCH, Christopher: Competence and competency in the EQF and in European VET systems. In: Journal of European Industrial Training, 33 (2009) 8/9, S. 787 - 799

BUSCH, Ulrich, LAND, Robert: Ostdeutschland. In: Soziologisches Forschungsinstitut (Hrsg.): Berichterstattung zur sozioökonomischen Entwicklung in Deutschland. Teilhabe im Umbruch. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden 2012, S. 153 - 184

CALIENDO, Lorenzo, MONTE, Ferdinando, ROSSI-HANSBERG, Esteban: The Anatomy of French Production Hierarchies. Presentation at BIBB/IAB Workshop T.A.S.K.S. II. Bonn 2012

CAROLI, Eve; VAN REENEN, John: Skill-Biased Organizational Change? Evidence from a Panel of British and French Establishments. In: Quarterly Journal of Economics 116 (2001) 4, S. 1449 - 1492

CASTEL, Robert: Die Metamorphosen der sozialen Frage. Eine Chronik der Lohnarbeit. Konstanz 2002

CLARKE, Linda; WINCH, Christopher: A European skills framework? – but what are skills? Anglo-Saxon versus German concepts. In: Journal of Education and Work 19 (2006) 3, S. 225 - 269

ERPENBECK, John; SAUER, Johannes: Das Forschungs- und Entwicklungsprogramm „Lernkultur Kompetenzentwicklung“. In: Arbeitsgemeinschaft Qualifikations-Entwicklungs-Management (Hrsg.): Kompetenzentwicklung 2000: Lernen im Wandel – Wandel durch Lernen. Münster 2000, S. 289 - 335.

GATHMANN, Christina; SCHÖNBERG, Uta: How general is human capital? A task-based approach. In: Journal of Labor Economics 28 (2010) 1, S. 1-49

GOOS, Marten; MANNING, Alan: Lousy and lovely jobs. The rising polarization of work in Britain. In: Review of Economics and Statistics 89 (2007) 1, S. 118 – 133

GOOS, Marten., MANNING, Alan and SALOMONS, Anna: Explaining Job Polarization in Europe: The Roles of Technology, Globalization and Institutions. In: Centre for Economic Performance Discussion Paper 1026, London 2010

GÖRLICH, Dennis: Polarization, Earnings Mobility and Tasks: Investigating the routinization hypothesis using individual-level panel data. Paper for BIBB/IAB Workshop T.A.S.K.S. II. Bonn 2012

GREEN, Francis: Employee Involvement, Technology and Evolution in Job Skills: A Tasked-Based Analysis. In: Industrial and Labor Relations Review 65 (2012) 1, S. 36 - 67

GROSSMANN, Gene M.; ROSSI-HANSBERG, Esteban: Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring. In: American Economic Review 98 (2011) 5, S. 1978 - 1997

HALL, Anja: Tätigkeiten und berufliche Anforderungen in wissensintensiven Berufen. Empirische Befunde auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2006. In: Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 3 (2007). Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn/Berlin

HALL, Anja; TIEMANN, Michael: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2006 – Arbeit und Beruf im Wandel. Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen., suf_1.0; Forschungsdatenzentrum im BIBB (Hrsg.); GESIS Köln, Deutschland (Datenzugang); Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn 2006, doi:10.4232/1.4820

HAUSMAN, Jerry; MCFADDEN, Daniel: Specification tests for the multinominal logit model, In: Econometrica 52 (1984) 5, S. 1219 - 1240

ISHNIOWSKI, Casey; SHAW, Kathryn: Beyond Incentive Pay: Insiders' Estimates of the Value of Complementary Human Resource Management Practises. In: Journal of Economic Perspectives 17 (2003), S. 155 – 180

JACOBS, Jerry A.: The Sex Segregation of Occupations. Prospects for the 21st Century. In: POWELL, Gary N. (Hrsg.): Handbook of Gender and Work. Thousand Oaks 1999, S. 125 - 141

ELLGUTH, Peter.; KOHAUT, Susanne: Tarifbindung und betriebliche Interessenvertretung. Aktuelle Ergebnisse aus dem IAB-Betriebspanel 2007. In: WSI-Mitteilungen 9 (2008), S. 1 - 5

LAZAER, Edward .P.; SHAW, Kathryn L.: The Structure of Wages. An International Comparison. NBER Chapters. Cambridge 2008

LONG, J. Scott; FREESE, Jeremy: Regression Models for Categorical Dependant Variables Using Stata. 2nd edition. Stata Press, College Station. Texas 2006

LUTZ, Burkhart: Technik und Arbeit - Stand, Perspektiven und Probleme industriesoziologischer Technikforschung. In: SCHNEIDER , C. (Hrsg.): Forschung in der Bundesrepublik. Beispiele, Kritik, Vorschläge, Weinheim 1983, S. 167-187.

MATIASKE, Wenzel; MELLEWIGT, Thomas: Motive, Erfolge und Risiken des Outsourcing - Befunde und Defizite der empirischen Outsourcing-Forschung. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 72 (2002) 6, S. 641–659.

MCFADDEN, Daniel.; TRAIN, Kenneth; TYE, William B.: An Application of Diagnostic Tests for the Independence from Irrelevant Alternatives Property of the Multinomial Logit Model. Transportation Research Record 637: Forecasting Passenger and Freight Travel. Washington 1978, S. 39-46

MINCER, Jacob A.: Schooling, Experience, and Earnings. Columbia University Press 1974

NORDHAUS, William D.: The progress of Computing. In: Yale Cowles Foundation Discussion Paper No. 1324 (2001)

POLANYI, Michael: The Tacit Dimension. Doubleday Press. New York 1966

RAU, Renate: Zusammenhang zwischen Arbeit und Depression – ein Überblick. In: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.): Arbeitsbedingtheit depressiver Störungen. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Tb 138 (2005), S. 38 - 57

REINOWSKI, Eva; SCHULTZ, Birgit; WIEMERS, Jürgen: Evaluation of Further Training Programmes with an Optimal Matching Algorithm. Swiss Journal of Economics and Statistics 141 (2005) 4; S. 585-616.

ROY, A.D.: Some Thoughts on the Distribution of Earnings. Oxford Economic Papers 3 (1951) 2, S. 135 - 146

ROHRBACH-SCHMIDT, Daniela; TIEMANN, Michael: Changes in workplace tasks in Germany - evaluating skill and task measures. Papier präsentiert auf dem zweiten internationalen BIBB/IAB Workshop zu T.A.S.K.S.. Bonn 2012

ROHRBACH-SCHMIDT, Daniela; TIEMANN, Michael: Qualification and skill-based mismatching in Germany. Erscheint in: GREEN, Francis und KEESE, Marc (Hrsg.): Job tasks, work skills and the labour market, OECD. Paris 2012

ROHRBACH-SCHMIDT, Daniela; TIEMANN, Michael: Mismatching and job tasks in Germany - rising overqualification through polarization? In: Empirical Research in Vocational Education and Training, Vol. 1 (2011) 3, S. 39-53.

SCHUMANN, Michael u. a.: Rationalisierung im Übergang. Neue Befunde der Industriesoziologie zum Wandel der Produktionskonzepte und Arbeitsstrukturen. In: WSI-Mitteilungen 47 (1994) 7, S. 405 - 414

SCHULTZ, Birgit; WILDE, Joachim: Vergleich der Weiterbildungsaktivitäten von Arbeitslosen und Vollzeiterwerbstätigen. In: Zeitschrift für Arbeitsmarktforschung 1 (2008), S. 41 - 52

SENGENBERGER, Werner: Struktur und Funktionsweise von Arbeitsmärkten. Die Bundesrepublik Deutschland im internationalen Vergleich. Frankfurt a.M. 1987

SMALL, Kenneth A.; HSIAO, Cheng: Multinominal logit specification tests. In: International Economic Review 26 (1985) 3, S. 619 - 627

SPITZ-OENER, Alexandra: Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure. In: Journal of Labor Economics 24 (2006) 2, S. 235 - 269

Statistisches Bundesamt: Klassifikation der Berufe 1992 (KldB 1992). Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden 1992

STEPHAN, Gesine: The effects of active labor market programs in Germany - an investigation using different definitions of non-treatment. IAB-Discussion Paper No. 12/2008, anschließend erschienen in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 228 (2008) 5/6, S. 586-611.

TIEMANN, Michael; ZOPF, Susanne: BIBB/BAuA Employment Survey 2005/06. In: Schmollers Jahrbuch 130 (2010) 3, S. 409 - 420

TIJDENS, Kea G.; DE RUIJTER, Judith; DE RUIJTER, Esther: Measuring work activities and skill requirements of occupations. Experiences from a European pilot study with a web-survey. In: European Journal of Training and Development 36 (2012) 7, S. 2-17

WITTKE, Volker: Systemische Rationalisierung - zur Analyse aktueller Umbruchprozesse in der industriellen Produktion. In: BERGSTERMANN, Jörg; BRANDHERM-BÖHMKER, Ruth (Hrsg.): Systemische Rationalisierung als sozialer Prozess. Bonn 1990

Anhang

Anhang A1[65]: Die Erwerbstätigenbefragungen des Bundesinstituts für Berufsbildung in Kooperation mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung bzw. der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Daten der Erwerbstätigenbefragung liegen für die Jahre 1979, 1985/86, 1991/92, 1998/99 und 2006 jeweils als Querschnittdatensatz vor. Sie beinhalten Informationen zu den Qualifikationen und der Arbeitsmarkthistorie von Erwerbstätigen, ebenso wie detaillierte Merkmale des Arbeitsplatzes, des betrieblichen Kontextes und eben der ausgeübten Tätigkeiten. Die hohen Fallzahlen, die je nach Erhebungszeitpunkt zwischen 20 und 30 Tsd. Erhebungseinheiten liegen, erlauben dabei die Analyse spezifischer sozialer und sozioökonomischer Gruppen. Über die Jahre schwanken Fallzahlen und Grundgesamtheit, wie die folgende Tabelle zeigt.

Tabelle A1-1: Grundgesamtheit und Fallzahlen der Erwerbstätigenbefragungen im zeitlichen Verlauf

Jahr	Grundgesamtheit	Fallzahl
1979	Erwerbspersonen ohne Personen in Qualifizierungsphasen (insbesondere Auszubildende) zwischen 15 und 65 Jahren, davon	
	- erwerbtätig	28.828
	- arbeitslos	992
1985/86	Erwerbstätige im Alter von 15 bis 65 Jahren	26.361
1991/92	Westdeutschland: Erwerbstätige, davon	
	Deutsche	23.416
	Deutsch sprechend und Nicht-Deutsch	614
	Ostdeutschland: Erwerbspersonen, davon	
	- erwerbtätig	7.851
	- arbeitslos	1.880
	- in Trainingsmaßnahme	456
1998/99	Erwerbstätige, die mindestens 15 Jahre alt sind und mindestens zehn Stunden pro Woche arbeiten	35.000
2006	Erwerbstätige, die mindestens 15 Jahre alt sind und mindestens zehn Stunden pro Woche arbeiten	20.000

Quelle: Rohrbach-Schmidt/Tiemann, 2011: 9, a.a.O.

Hinzu kommt, dass die Erhebungsmethode von den Anfängen über standardisierte Fragebögen (bis 1991/92) über persönliche Interviews (1998/99) zu Computergestützten Telefon-

[65] Die Ausführungen in diesem Anhang orientieren sich wesentlich an Rohrbach-Schmidt/Tiemann, 2011: 7ff.

interviews wechselte. Im Frageprogramm hat es im Zeitverlauf diverse Veränderungen gegeben. Das gilt auch für die Abfrage der Task-Items, und zwar im Wortlaut, den Antwortkategorien, der Anzahl der abgefragten Items sowie dem Inhalt (der Bedeutung) der einzelnen Items (Rohrbach-Schmidt/Tiemann, 2011: 9). Nur in der für die empirischen Analysen dieses Beitrags verwendeten Erhebungswelle aus dem Jahr 2006 wird die Ausübungsfrequenz von Tätigkeiten auf einem ordinalen Niveau (nie, manchmal, häufig) gemessen.

Einen detaillierten Überblick zum Fragebogenprogramm und den verschiedenen Erhebungswellen der Erwerbstätigenbefragung geben Tiemann/Zopf (2010).

Anhang A2: Messkonstrukte für die empirischen Analysen basierend auf den Daten der Erwerbstätigenbefragung 2006

a) Kompositionsvariablen

	Determinante	Variable(n)	Messung
sozio-demo-grafische Merkmale	Geschlecht	s1	Mann/Frau
	Ost/West	ost	alte/ neue Bundesländer
	Alter	s2j	2006-s2j (in Jahren; gruppieren <30; 30-50; >50)
	Schulabschluss	maxbild5	ohne/Haupt/Real/Abi/sonst.
	Nationalität	migra	0: keiner | 1: Deutsche, Nicht-Deutsch als Muttersprache | 2: Nicht-Deutsche
	Familienstand	f1600	ledig/verheiratet/geschieden/verwitwet
	Kinder	f1604	Kinder ja/nein
	Karriereaspirationen	f900	gruppiert wichtig/ weniger wichtig (Dummy)
Merkmale des Arbeits-platzes	Berufsabschnitte	f100stba	Dummies für 33 Berufsabschnitte laut KldB 1992
	Anzahl Tätigkeiten	f303 bis f319a	Anzahl plus eins, wenn Tätigkeit mindestens manchmal ausgeübt wird
	Arbeitszeit	az	in 7 Kategorien (von 'bis 15 h' bis 'über 45 Stunden')
	Überstunden	f201, f203	in 7 Kategorien (von 'bis zu 9' bis 'über 40' pro Monat)
	Einarbeitungszeit	f401	kurz/lang
	fachliche Kenntnisse	f409	über-/unterfordert, passend
	Arbeitsmenge/ Pensum	f410	über-/unterfordert, passend
	Regulierungsdichte	f411_02 , f411_03	von stark = 1 bis gering = 9
	Qualifikationsniveau	max1202	ohne/ mit Berufsabschluss; Meister; (Fach-)Hochschule
	Stellung im Beruf	stib	Arbeiter/ Angestellte/ selbstständig
	Befristung	f507	ja/nein
betriebl. Umfeld	Betriebsgröße	f515	Dummies für Größenklassen
	Sektoren	f513nace	Dummies für Wirtschaftsbereiche
	Enlassungsrisiko	f517	hoch/niedrig/gar nicht

b) Wirkungsvariablen

	Outcome	Variable(n)	Messung
sozio-	Löhne	f518, az	Monatslohn und Stundenlöhne; inklusive imputierte Werte
ökono-	Betriebszugehörigkeitsdauer	f510	2006 minus f510
misch	Erwerbsunterbrechungen	f1407, f1408	Jahre seit Eintritt Erwerbsleben
	Fehltage	f1503, f1505	Anzahl an Fehltagen im Jahr 2005
Anforde-	Methodenkompetenz	f325_01 bis f325_09	Index wie bei Tätigkeitsmessung
rungen	Kenntnisgebiete	f403_01 bis f403_13	Indizes getrennt nach technischen Kenntnissen, Dienstleistungswissen, fachübergreifenden Qualifikationen
	Computernutzung	f318, f324	Anteil Computernutzung bei der Arbeit
	Weiterbildung	f1302_01 bis f1302_07	Index als WB-Anzahl in den letzten beiden Jahren
Wohl-	Arbeitszufriedenheit	f1450_01 bis f1450_11	Index wie bei Tätigkeitsmessung
befinden	Gesundheit	f1500_01 bis f1500_23 f1501_01 bis f1501_23	(0,1)-Indizes (subjektiv/ objektiv) getrennt für physische und psychische Beschwerden

Anhang A3: Zuordnung der Taskitems der Erwerbstätigenbefragung 2006 zu den Kategorien des ALM-Schemas

Kategorie ALM-Schema	**Item lt. Datensatz**	**Beschreibung**
kognitive/ analytische Nicht-Routine-Tätigkeiten	F310	- organisieren, planen, vorbereiten
	F311	- entwickeln, forschen, konstruieren
	F313	- recherchieren, dokumentieren, Informationen sammeln
kognitive/ analytische Routine-Tätigkeiten	F307	- einkaufen, beschaffen, verkaufen
	F308	- transportieren, lagern, versenden
interaktive Tätigkeiten	F309	- werben, Marketing, Öffentlichkeitsarbeit
	F312	- ausbilden, unterrichten, erziehen
	F314	- beraten, informieren
manuelle Routine-Tätigkeiten	F303	- herstellen, produzieren
	F304	- messen, prüfen, Qualität kontrollieren
	F305	- überwachen, steuern von Maschinen
	F306	- reparieren, Instand setzen
manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten	F315	- bewirten, beherbergen, Speisen zubereiten
	F316	- pflegen, betreuen, heilen
	F317	- sichern, schützen, bewachen
	F319a	- reinigen, Abfall beseitigen, Recycling

Anhang 3a: Methodische Überlegungen zur Trennung von Kompositions- und Wirkungseffekten bei unterschiedlichen Tätigkeitsschwerpunkten

Mit B_i aus Abschnitt 3.2 liegt eine kategoriale Variable in einem Querschnittdatensatz vor. Im einfachen deskriptiven Fall erfolgt die Analyse sozioökonomischer Effekte der Zugehörigkeit von Erwerbstätigen zu einer der B_i-Ausprägungen anhand eines einfachen Mittelwertvergleichs. Die Besetzung von Arbeitsplätzen mit unterschiedlichen Haupttätigkeitsbündeln erfolgt nicht zufällig, sondern ist gewissen persönlichen Merkmalen und solchen des Arbeitsplatzes abhängig[66]. Merkmale von Personen messen in gewisser Weise die Selbstselektion von Personen in berufliche Tätigkeiten, die ihren Neigungen und Fähigkeiten am ehesten entspricht[67]. Da empirische Analysen mit Querschnittdaten durchgeführt werden, wird fortfolgend nicht von Selektions- sondern von *Kompositionsvariablen* gesprochen, weil zur kausalen Richtung bei einem Beobachtungszeitpunkt methodisch keine Aussagen möglich sind.

Bestimmte Tätigkeitsschwerpunkte von einzelnen Erwerbstätigen werden im Kontext weiterer Merkmale des Arbeitsplatzes und des betrieblichen Umfelds ausgeübt, wozu etwa der Autonomiegrad eines konkreten Arbeitsplatzes oder die Betriebsgröße gehört. Mit der in Abschnitt 3.2 beschriebenen Variable B_i lassen sich solche Zusammenhänge im Rahmen eines logistischen Regressionsmodells empirisch testen. Sofern die Tätigkeitsschwerpunkte von Erwerbstätigen bzw. die einzelnen Ausprägungen von B_I untereinander keine signifikanten Wahrscheinlichkeitsbeziehungen zu den Kompositionsvariablen hätten, könnten alle Determinanten der Tätigkeitstypen einzeln im Rahmen einfacher logistischer Regressionen mit (0,1)-Variablen geschätzt werden. Ein dabei auftauchendes Problem wäre, dass jede der einzelnen Typschätzungen von einer anderen Grundgesamtheit ausgeht im Sinne, dass sich die Anzahl positiver und negativer Outcomes mit jeder einzelnen Regression (der Gegenüberstellung der einzelnen Tätigkeitstypen) ändert. Die Literatur (z.B. Long/Freese, 2006: Kapitel 6) empfiehlt in diesem Fall die Anwendung eines multinominal-logistischen Regressionsmodells, bei der die Determinanten der einzelnen Tätigkeitstypen für jede einzelne Ausprägung der abhängigen Variable simultan geschätzt werden[68]. Mit Ω als dem Verhältnis, wie oft etwas passiert (nämlich dass Erwerbstätige ihren Tätigkeitsschwerpunkt in Kategorie j haben), im Verhältnis dazu, wie oft es nicht der Fall ist (nämlich dass Erwerbstätige einen anderen Tätigkeitsschwerpunkt haben), ist das multinominale Logit-Modell formell nach Gleichung (4) aufgebaut.

$$(4) \qquad \ln \Omega_{m \mid b} = \ln \frac{\Pr(y = m \mid x)}{\Pr(y = b \mid x)} = x\beta_{m \mid b} \text{ mit } m = 1 \text{ bis } J \ \forall \ m \neq b.$$

In Gleichung (4) bezeichnet b die Basiskategorie, mit der alle anderen Regressionsergebnisse (Koeffizienten) verglichen werden. b ist in diesem Beitrag der Tätigkeitstyp kognitive/ analytische Nicht-Routine-Tätigkeiten (A_{nr}). Mit einem x werden einzelne Kompositions-

[66] So ist etwa bekannt, dass von Personen erzielte Löhne und Gehälter nicht (ausschließlich) durch die ausgeübten Tätigkeiten (vollständig) determiniert sind, sondern Faktoren wie Alter, Berufserfahrung und vieles mehr eine Rolle spielen (Autor et al., 2008: 300).

[67] Etwa, dass kognitive Nicht-Routine-Tätigkeiten öfter und mehr von Personen mit höheren (formellen) Bildungsgraden ausgeübt werden.

[68] Dabei treten redundante Informationen auf, denn mit J Ausprägungen ist die simultane Schätzung von J -1 logistischen Regressionen erforderlich.

variablen bezeichnet, β sind dementsprechend die Kompositionseffekte[69]. Da ln $\Omega_{b \mid b}$ (x) = ln 1 = 0 ist, müssen die Effekte der unabhängigen Variablen für die Basiskategorie ebenfalls null sein. Die insgesamt J Gleichungen erlauben die Berechnung der geschätzten Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten einzelner Ausprägungen der abhängigen Variable konditional zu den x-Variablen (den Kompositionseffekten):

(5) $$\Pr(y = m \mid x) = \frac{\exp(x\beta_{m \mid b})}{\sum_{j=1}^{J} \exp(x\beta_{j \mid b})} .$$

Die errechneten Wahrscheinlichkeitsbeziehungen nach Gleichung (5) ändern sich demnach bei alternativen Basiskategorien nicht, werden aber im Wertebereich der Koeffizienten auf die Ergebnisse für die Basiskategorie standardisiert. Im Bedarfsfall ist also für einen gezielten Koeffizientenvergleich die Basiskategorie zu wechseln[70].

Sofern zu vermuten ist, dass die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten des einen Tätigkeitstyps von der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines oder mehrerer anderer Typen abhängt, wird dies über die IIA-Hypothese (independance of irrelevant alternatives) geprüft. Mit ihr wird getestet, ob sich durch das Hinzufügen oder die Wegnahme von einzelnen Ausprägungen der abhängigen Variable die logarithmierten Odds für unabhängige Variablen ändern, d.h. ob einzelne Ausprägungen der kategorialen Variable zusammengelegt werden können. Formell wäre das eine Verletzung der Annahme

(6) $$\frac{\Pr(y = m \mid x)}{\Pr(y = n \mid x)} = \exp(\, x\, [\, ß_{m \mid b} - ß_{n \mid b}]\,).$$

Gleichung (6) lässt sich nach Hausman/McFadden (1984) mit einem Hausman-Test testen[71]. Es ist auch ein approximativer Likelihood-Ratio-Test (McFadden/Tye/Train, 1976) möglich, der von Small/Hsiao (1985) noch einmal verbessert wurde[72]. Die Effekte von Regressionskoeffizienten der unabhängigen Variablen (den Kompositionseffekten) werden mit zwei Wald-Tests überprüft. Im ersten wird getestet, ob die Kompositionsvariablen überhaupt einen Effekt auf die Wahl des Tätigkeitstyps haben[73]. Der zweite Wald-Test bestimmt, inwiefern die

---

[69] Als Wahrscheinlichkeitsänderung, gegenüber A_{NR} (der Basiskategorie) zu einem anderen Tätigkeitstyp zu gehören.

[70] Das Modell muss nicht neu berechnet werden, wenn entsprechende Hilfsprogramme wie bspw. der listcoef.ado-file von Long/ Freese (2006) genutzt werden.

[71] Der Hausman-Test ist dreistufig. Im ersten Schritt werden alle J Ausprägungen in einem Modell geschätzt. Im zweiten Schritt wird ein restringiertes Modell geschätzt, bei der eine oder mehrere Ausprägungen der abhängigen Variable nicht berücksichtigt werden. Im dritten Schritt sei $\hat{\beta}_F^*$ ein Unterset von $\hat{\beta}_F$. Die Teststatistik H von Hausman/McFadden ist mit $\hat{V}$ als vorhergesagte Varianz H = $(\hat{\beta}_R - \hat{\beta}_F^*)'\ [\hat{V}(\hat{\beta}_R) - \hat{V}(\hat{\beta}_F^*)]^{-1}\ (\hat{\beta}_R - \hat{\beta}_F^*)$. H ist asymptotisch χ^2 verteilt. H hat so viele Freiheitsgrade, wie es Spalten in $\hat{\beta}_R$ gibt, bei denen die IIA wahr ist. Signifikante Werte für H zeigen also die Verletzung der IIA-Annahme an (Long/ Freese, 2006: 244).

[72] Vereinfacht gesagt wird im Small-Hsiao-Test das Sample in zwei Zufallsstichproben gleicher Größe unterteilt. Danach wird ein zweites restringiertes Sample erzeugt, in dem alle Fälle mit einem bestimmten und auszuwählenden Wert in der abhängigen Variable gelöscht werden. Schließlich werden beide Verteilungen miteinander verglichen. Die Anzahl der Freiheitsgrade bestimmt sich im Small-Hsiao-Test durch die Anzahl der unabhängigen Variablen (K) und beträgt K+1 (Long/Freese, 2006: 245).

[73] Es wird geprüft, inwiefern die J-1 Koeffizienten simultan gleich null sind.

Kompositionsvariablen in der Lage sind, zwischen zwei Ausprägungen des Tätigkeitstyps zu differenzieren.

Gleichung (5) gibt die Kompositionseffekte als nicht standardisierte Koeffizienten an und leistet zweierlei. Sie prüft, ob es empirische Anhaltspunkte dafür gibt, welche Kompositionsvariablen einen Einfluss auf den jeweiligen Tätigkeitstyp haben und ob sich diese Einflüsse zwischen einzelnen Tätigkeitsschwerpunkten unterscheiden. Zweitens wird über die IIA-Tests geprüft, ob die einzelnen Tätigkeitstypen bezogen auf das Set an Kompositions-variablen empirisch trennscharf sind.

Die Abschätzung der sozioökonomischen Wirkungen von Tätigkeitsschwerpunkten erfolgt anhand einer nicht-parametrischen Vorgehensweise der Evaluationsforschung. Dies ist erforderlich, weil für jede einzelne Erwerbsperson zwar der jeweilige Tätigkeitsschwerpunkt durch die Berechnung von B_i bekannt ist, aber unbeobachtet bleibt, welche sozioökonomischen Outcomes diese Person durch ihre Teilhabe an Erwerbsarbeit erzielen würde, wenn sie einen anderen Tätigkeitsschwerpunkt hätte. Zur Ermittlung der Unterschiede sozioökonomischer Wirkungen erfolgt eine Gegenüberstellung der einzelnen Tätigkeitstypen, nämlich der Basiskategorie (kognitive/analytische Nicht-Routine-Tätigkeiten, A_{NR}) gegenüber allen anderen Tätigkeitstypen. Ein einfacher Mittelwertvergleich würde jedoch zu irritierenden Ergebnissen führen, da sich Erwerbstätige mit verschiedenen Tätigkeitsschwerpunkten in ihren Kompositionseffekten unterscheiden, die ebenfalls einen gewissen Einfluss auf die sozioökonomischen Outcomes von Erwerbsarbeit haben, weil sie die Wahrscheinlichkeit der Besetzung eines solchen Arbeitsplatzes beeinflussen. Lösen lässt sich dieses Problem durch ein Propensity-Score-Matching.

Nach der in der Literatur üblichen Konnotation ist D = 0 die Indikation dafür, dass Erwerbstätige ihren Tätigkeitsschwerpunkt *nicht* im Bereich kognitiver/analytischer Nicht-Routine-Tätigkeiten (A_{NR}) haben (D = 1 bezeichnet die Zugehörigkeit zu diesem Tätigkeits-typ). D ist also die „Treatment"-Variable. Die jeweils interessierende sozioökonomische Wirkung wird mit Y bezeichnet, d.h. Y_1 ist der Outcome beim Vorliegen des Treatments, Y_0 bei non-treatment. Der durchschnittliche Effekt unterschiedlicher Typenzugehörigkeit (average treatment effect on the treated, ATT) ergibt sich dann allgemein aus

(7) $\Delta_{ATT} = E(Y_1\text{-}Y_0) \mid D = 1) = E(Y_1 \mid D = 1) – E (Y_0 \mid D = 1)$ (Stephan, 2008 : 12).

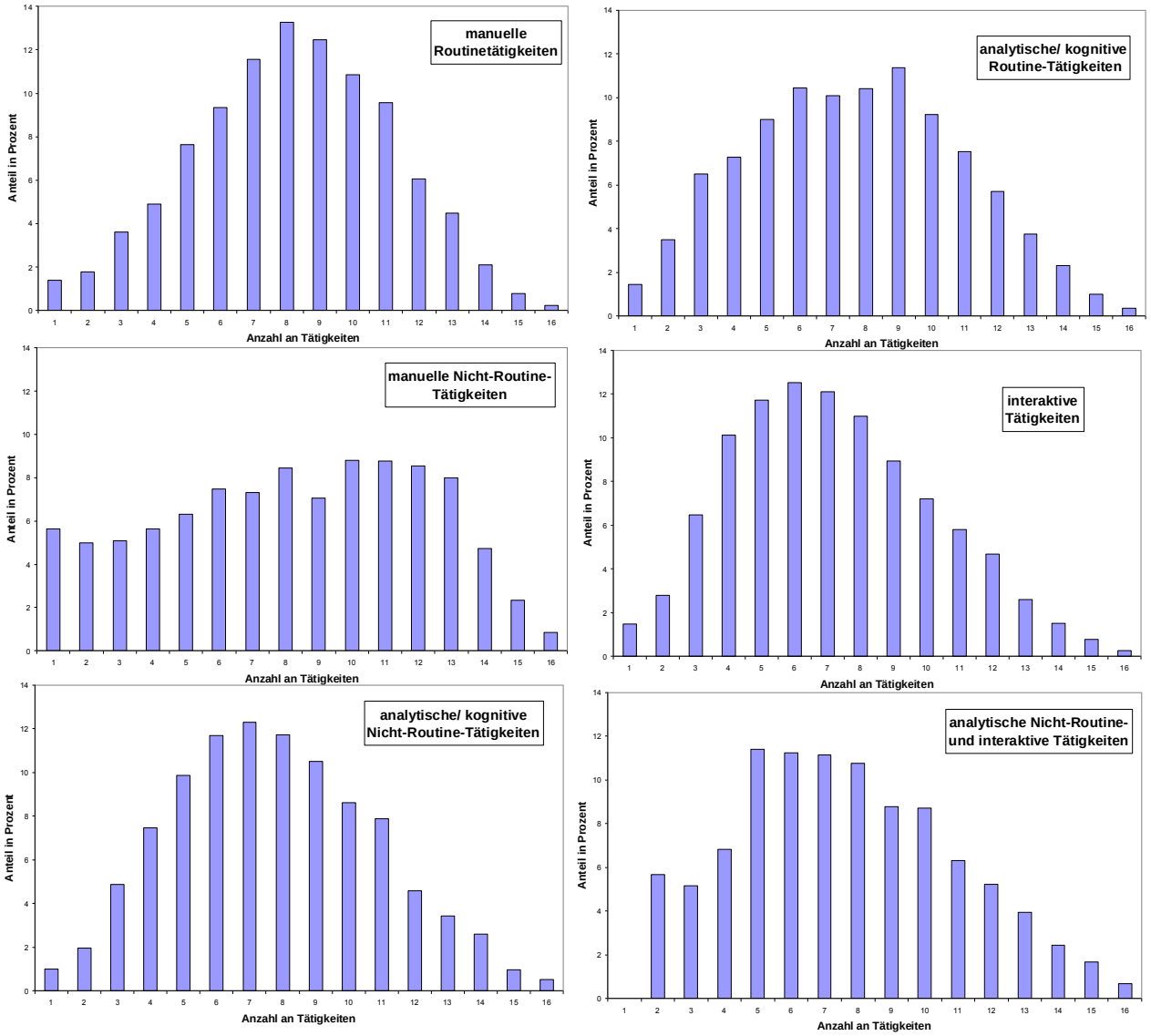
Eine Annahme hierbei ist die sogenannte „Stable Unit Treatment Value Assumption", d.h. die Zugehörigkeit zur Treatment-Gruppe beeinflusst nicht die Outcomes der Non-Treatment-Gruppe. Sofern dies wie für die Kompositionseffekte geschildert nicht der Fall ist, besteht das fundamentale Evaluationsproblem in Gleichung (7) darin, dass man − unabhängig von der exakten Definition für D = 1 bzw. D = 0 − für jede Erwerbsperson zu einem bestimmten Zeitpunkt nur Y_1 *oder* Y_0 beobachten kann. Das Standardvorgehen der Literatur ist in diesem Fall, die individuellen Kompositionsvariablen X, die für die „Entscheidung", als Erwerbstätige den einen oder anderen Tätigkeitsschwerpunkt zu haben, für beide Gruppen (D=1; D=0) so ähnlich wie möglich zu gestalten. Für den ATT ergibt sich

(8) $\Delta_{ATT} = E(Y_1-Y_0) \mid D = 1) = E(Y_1 \mid X,D = 1) – E (Y_0 \mid X,D = 1)$ (Stephan, 2008 : 12).

Die Identifizierungsannahme laut Gleichung 8 lässt nach der Berücksichtigung der beobachtbaren Kompositionseffekte X keine unbeobachtete Heterogenitäten der Selektion von Erwerbstätigen in den einen oder anderen Tätigkeitstyp mehr zu (vgl. Stephan, 2008: 14 für diese Aussage). Es gibt zudem verschiedene Techniken, wie genau das Ausbalancieren der X-Variablen erfolgt. Oft (Schultz/Wilde, 2008: 44) wird versucht, jeder Person der Treatmentgruppe einen statistischen Zwilling der Non-Treatment-Gruppe zuzuordnen. Dieses Verfahren stößt etwa dann an seine Grenzen, wenn in der Non-Treatment-Gruppe nicht genügend Personen zu finden sind und/ oder zu oft ein und dieselbe Person der Vergleichsgruppe als statistischer Zwilling ermittelt wird. Aus diesem Grund kommt anstatt dem Nearest-Neighbour-Matching ein Kernel-Matching zum Einsatz, bei dem jede Einheit der Treatment-Gruppe mit mehr oder minder allen Einheiten der Non-Treatment-Gruppe verglichen wird. Hierfür geht die Non-Treatment-Gruppe als eine „Erhebungseinheit“ in die Analysen ein, indem die Differenz der Propensity-Scores zwischen Treatment-Erhebungseinheit und den einzelnen Einheiten der Kontrollgruppe auf eins normiert und Y_0 als gewichtete Inverse der Differenz der entsprechenden Propensity-Scores-Differenzen berechnet wird[74]. Da bei jeder Person der Treatment-Gruppe der Vergleich mit allen Personen der Kontrollgruppe erfolgt, ist das Kernel-Matching deutlich rechenintensiver als das Nearest-Neighbour-Matching.

[74] Zum Vergleich der verschiedenen Matching-Algorithmen vgl. etwa Reinowski/Schultz/Wiemers (2005). Das Nearest-Neighbour- und Kernel-Matching produziert bei Anwendung der beschriebenen Vorgehensweise nur mäßig voneinander abweichende empirische Ergebnisse.

Anhang A4: Verteilung der Anzahl an Tätigkeiten über einzelne Tätigkeitstypen (in Prozent aller Personen der jeweiligen Ausprägung)



Quelle: Erwerbstätigenbefragung 2006

Anhang A5: Verteilung von Berufsabschnitten auf Tätigkeitstypen im Jahr 2006
(sortiert nach abnehmenden Anteilen des jeweiligen Tätigkeitstyps an allen Erwerbstätigen des jeweiligen Berufsabschnitts)

manuelle Routinetätigkeiten (30,5 Prozent)

Berufsabschnitt KldB 1992	M_R
Textil und Bekleidung	88,07
Metallerzeugung und -bearbeitung	85,60
Montierer	79,90
Maschinisten	75,92
Papierherstellung, Druck	67,23
alle anderen Zweisteller	63,70
Elektroberufe	63,26
Metall-/Maschinenbau	62,83
Holz- und Kunstoffverarbeitung	54,56
Hoch-/Tiefbau	46,54
Maler,Lackierer	36,97
Ausbauberufe, Polster	33,91
Ernährung	32,94
Land-/Forstwirtschaft	30,06
Warenprüfer, Versandabfertigung	29,22
Techniker	27,37
insgesamt	**18,92**
Verkehrsberufe	10,14
künstlerische Berufe	8,38
sonstige Dienstleistungen	7,09
Ingenieure,Chemiker,Physiker etc.	7,00
Ordnung und Sicherheit	6,82
Gesundheitsberufe	4,33
Büroberufe	3,58
Dienstleistungskaufle	2,46
Warenkaufleute	1,82
Sozial- und Erziehungsberufe	0,82

analytische Routinetätigkeiten (29,9 Prozent)

Berufsabschnitt KldB 1992	A_R
Warenkaufleute	58,01
Verkehrsberufe	55,57
Warenprüfer, Versandabfertigung	38,65
Land-/Forstwirtschaft	34,89
Ausbauberufe, Polster	34,16
Holz- und Kunstoffverarbeitung	30,46
Hoch-/Tiefbau	29,04
Ernährung	25,20
sonstige Dienstleistungen	23,90
Maler,Lackierer	23,27
insgesamt	**22,03**
Büroberufe	19,77
Elektroberufe	16,18
Ordnung und Sicherheit	15,38
künstlerische Berufe	15,32
Metall-/Maschinenbau	14,43
Dienstleistungskaufle	14,16
alle anderen Zweisteller	13,23
Techniker	12,34
Gesundheitsberufe	11,86
Papierherstellung, Druck	11,71
Maschinisten	10,54
Montierer	6,30
Textil und Bekleidung	6,12
Ingenieure,Chemiker,Physiker etc.	4,94
Metallerzeugung und -bearbeitung	4,63
Sozial- und Erziehungsberufe	3,91

manuelle Nicht-Routinetätigkeiten (30,8 Prozent)

Berufsabschnitt KldB 1992	M_{NR}
sonstige Dienstleistungen	46,36
Gesundheitsberufe	38,12
Ernährung	27,26
Sozial- und Erziehungsberufe	17,61
Land-/Forstwirtschaft	14,48
Ordnung und Sicherheit	13,61
Hoch-/Tiefbau	11,44
insgesamt	**10,42**
Warenprüfer, Versandabfertigung	9,02
Verkehrsberufe	7,95
Maschinisten	7,92
alle anderen Zweisteller	6,42
Metallerzeugung und -bearbeitung	6,26
Maler,Lackierer	6,17
Ausbauberufe, Polster	5,65
Warenkaufleute	4,99
Montierer	4,56
Metall-/Maschinenbau	2,58
Papierherstellung, Druck	2,42
Textil und Bekleidung	1,99
Holz- und Kunstoffverarbeitung	1,94
Techniker	1,84
Büroberufe	1,83
Dienstleistungskaufle	1,32
Elektroberufe	1,10
künstlerische Berufe	0,29
Ingenieure,Chemiker,Physiker etc.	0,20

in Klammern: Anteil der Erwerbstätigen in Berufsgruppen mit einem Anteil des Tätigkeitstyps über dem Wert insgesamt

interaktive Tätigkeiten (47,9 Prozent)

Berufsabschnitt KldB 1992	I
Dienstleistungskaufle	44,46
Sozial- und Erziehungsberufe	35,38
Ordnung und Sicherheit	26,06
Büroberufe	25,87
künstlerische Berufe	23,89
Warenkaufleute	21,85
insgesamt	**18,93**
Gesundheitsberufe	18,45
Maler,Lackierer	18,34
sonstige Dienstleistungen	14,49
Verkehrsberufe	12,84
Ingenieure,Chemiker,Physiker etc.	12,17
Ausbauberufe, Polster	10,87
Techniker	10,57
Land-/Forstwirtschaft	8,11
Hoch-/Tiefbau	6,87
Papierherstellung, Druck	6,65
Elektroberufe	6,35
Warenprüfer, Versandabfertigung	6,34
Ernährung	6,11
Metall-/Maschinenbau	6,01
Holz- und Kunstoffverarbeitung	3,16
alle anderen Zweisteller	2,44
Textil und Bekleidung	2,04
Montierer	1,83
Maschinisten	1,14
Metallerzeugung und -bearbeitung	0,74

analytische/ kogn. Nicht-Routinetätigkeiten (47,4 Prozent)

Berufsabschnitt KldB 1992	A_{NR}
Ingenieure,Chemiker,Physiker etc.	65,17
Techniker	41,42
künstlerische Berufe	33,94
Büroberufe	31,14
Ordnung und Sicherheit	23,93
Dienstleistungskaufle	20,71
Sozial- und Erziehungsberufe	20,53
insgesamt	**19,81**
Gesundheitsberufe	17,59
Ausbauberufe, Polster	14,63
Warenprüfer, Versandabfertigung	13,24
Metall-/Maschinenbau	12,45
Elektroberufe	11,93
Verkehrsberufe	10,88
alle anderen Zweisteller	10,53
Papierherstellung, Druck	10,49
Land-/Forstwirtschaft	9,54
Holz- und Kunstoffverarbeitung	8,95
Ernährung	7,84
Warenkaufleute	7,04
Maler,Lackierer	6,29
Montierer	6,29
sonstige Dienstleistungen	6,06
Hoch-/Tiefbau	3,95
Maschinisten	3,83
Metallerzeugung und -bearbeitung	1,85
Textil und Bekleidung	1,77

analytische Nicht-Routine- und interaktive Tätigkeiten (43,5 Prozent)

Berufsabschnitt KldB 1992	A_{NR} + I
Sozial- und Erziehungsberufe	21,75
künstlerische Berufe	18,17
Büroberufe	17,80
Dienstleistungskaufle	16,88
Ordnung und Sicherheit	14,18
Ingenieure,Chemiker,Physiker etc.	10,52
insgesamt	**9,88**
Gesundheitsberufe	9,65
Maler,Lackierer	8,96
Techniker	6,46
Warenkaufleute	6,30
alle anderen Zweisteller	3,67
Warenprüfer, Versandabfertigung	3,52
Land-/Forstwirtschaft	2,92
Verkehrsberufe	2,62
Hoch-/Tiefbau	2,17
sonstige Dienstleistungen	2,10
Metall-/Maschinenbau	1,71
Papierherstellung, Druck	1,50
Elektroberufe	1,17
Montierer	1,12
Holz- und Kunstoffverarbeitung	0,94
Metallerzeugung und -bearbeitung	0,92
Ausbauberufe, Polster	0,78
Maschinisten	0,66
Ernährung	0,65
Textil und Bekleidung	0,00

in Klammern: Anteil der Erwerbstätigen in Berufsgruppen mit einem Anteil des Tätigkeitstyps über dem Wert insgesamt

Quelle: Erwerbstätigenbefragung 2006

Anhang A6: Anteile der Tätigkeitsschwerpunkte nach ausgewählten soziodemografischen Merkmalen, Arbeitsplatzcharakteristika und betrieblichen Kontext im Jahr 2006 (Anteilswerte zeilenweise; kursive Schrift: Anteilswerte spaltenweise)

		M_R	A_R	M_{NR}	I	A_{NR}	A_{NR} + I
Sozio-demo-graphie	Männer	27,4	21,1	5,4	16,0	21,1	9,0
	Frauen	7,8	23,2	17,0	22,8	18,2	11,1
	Westdeutschland	18,8	21,8	10,1	18,6	20,8	10,1
	Ostdeutschland	19,6	23,1	11,9	20,5	16,1	8,9
	Alter						
	bis 25 Jahre	21,9	30,4	14,4	13,2	14,6	5,5
	26 bis 39 Jahre	19,8	21,3	9,5	18,1	21,5	9,8
	40 bis 55 Jahre	18,9	21,7	10,9	19,4	18,8	10,3
	56 Jahre und älter	14,4	20,2	9,3	24,1	21,1	11,0
	Migrationshintergrund						
	Deutsche mit Deutsch als Muttersprache	18,4	22,0	10,0	19,7	19,6	10,2
	Deutsche mit Nicht-Deutsch als Muttersprache	25,6	18,5	17,0	13,0	20,1	5,8
	Nicht-Deutsche	23,1	24,1	13,3	11,0	22,1	6,5
	insgesamt	**18,9**	**22,0**	**10,4**	**18,9**	**19,8**	**9,9**
Arbeits-platz	**Wochenarbeitszeit**						
	unter 15 Stunden	6,0	34,2	23,8	18,8	13,0	6,1
	16 bis 30 Stunden	7,0	25,9	17,1	22,5	17,9	9,6
	31 bis 40 Stunden	27,0	19,0	10,7	16,0	18,7	8,5
	41 Stunden und mehr	18,5	21,2	4,9	20,6	22,9	12,0
	starke Detailvorgaben bei Berufsausübung						
	oft	*58,5*	*62,7*	*65,7*	*44,7*	*37,5*	*37,3*
	manchmal	*35,7*	*29,6*	*25,5*	*40,5*	*46,3*	*47,4*
	nie	*5,8*	*7,7*	*8,8*	*14,7*	*16,2*	*15,3*
	Betriebsgröße*						
	1 bis 19 Beschäftigte	13,8	30,5	10,5	20,8	15,5	9,0
	20 bis 99 Beschäftigte	18,8	22,2	11,0	19,9	17,3	10,8
	100 bis 249 Beschäftigte	22,1	17,9	9,2	19,6	20,9	10,3
	250 bis 999 Beschäftigte	24,6	14,1	7,8	17,8	25,0	10,7
	1000 und mehr Beschäftigte	24,3	11,2	8,0	14,9	31,5	10,2
	Branchen*						
	Land- und Forstwirtschaft	32,5	29,6	8,8	9,3	16,0	3,8
	sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	37,2	24,0	7,1	9,7	16,9	5,1
	Metall- und Elektroindustrie	45,0	14,2	2,8	9,4	22,8	5,9
	Baugewerbe	33,2	28,5	6,8	9,7	16,3	5,5
	Groß- und Einzelhandel	7,9	51,9	6,6	19,5	9,7	4,4
	private Dienstleistungen	10,3	32,4	13,5	19,1	16,8	8,0
	Banken/ Versicherungen	2,1	10,0	1,3	43,4	26,1	17,1
	unternehmensnahe Dienstleistungen	6,3	14,2	7,4	22,2	33,0	16,9
	öffentlicher Dienst	4,8	8,3	8,7	33,2	24,6	20,4
	Gesundheits- und Sozialwesen	5,2	12,3	35,6	18,9	17,7	10,4
	nachrichtlich privater Sektor **	23,0	25,7	8,5	16,2	18,8	7,9

* Berechnung nur für abhängig Beschäftigte

** alle Wirtschaftszweige außerhalb des öffentlichen Dienstes, ggf. zusätzlich ohne Beamte

Legende:

M_R : manuelle Routine-Tätigkeiten
A_R : analytische/kognitive Routine-Tätigkeiten
M_{NR} : manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten
A_{NR} : analytische/kognitive Nicht-Routine-Tätigkeiten
I : interaktive Tätigkeiten
A_{NR} + I : analytische/kognitive Nicht-Routine- und interaktive Tätigkeiten zu gleichen Anteilen

Quelle: Erwerbstätigenbefragung 2006

Anhang A7: Determinanten von Tätigkeitstypen im Jahr 2006 (Haupttabelle)

Kompositionsvariable	M_R	A_R	M_{NR}	I	A_{NR} + I
weiblich (ja = 1)	-0,42	0,19	0,48	0,23	0,20
Kinder (ja = 1)					
Alterskohorten *(Ref. 40-55 Jahre)*					
unter 25 Jahre					
25 bis 39 Jahre		-0,14		-0,11	-0,14
55 Jahre und älter		-0,16			
Schulabschluss *(Ref. Abitur)*					
ohne Schulabschluss			0,81		
Hauptschulabschluss	0,31	0,51	0,70		
Realschulabschluss	0,25	0,47	0,46	0,16	
Familienstand *(Ref. verheiratet)*					
ledig				-0,11	
geschieden/ verwitwet				-0,14	
Karrieremöglichkeiten *(Ref. wichtig)*					
sehr wichtig		-0,16			
weniger wichtig	0,25	0,23	0,38		-0,12
Nationalität *(Ref. Deutsche)*					
Deutsch, Nicht-Deutsch als Muttersprache			0,52		-0,41
Nicht-Deutsch				-0,65	-0,35
Ostdeutschland (ja = 1)	0,16	0,24	0,36	0,21	
Arbeitszeit *(Ref. 36-40 Std./Woche)*					
bis 15 Std./Woche	-0,37		0,49		
16 bis 20 Std./Woche					-0,39
21 bis 25 Std./Woche					
26 bis 30 Std./Woche				0,23	
31 bis 35 Std./Woche					
41 bis 45 Std./Woche			-0,32		
46 und mehr Std./Woche				0,31	0,25
Überstunden/ Monat *(Ref. 0-9 Std.)*					
10 bis 19 Std.	-0,18				
20 bis 39 Std.					
40 und mehr Std.	-0,34				
Arbeitszeit nicht fixiert					
selbstständig	-0,34				0,25
kurze Einarbeitungszeit am Arbeitsplatz (ja = 1)					
Anzahl ausgeübter Tätigkeiten	0,03	0,05		-0,79	-0,35
Fachwissen *(Ref. passend)*					
überfordert					
unterfordert	0,28	0,25	0,36	-0,21	
Arbeitsmenge *(Ref. passend)*					
überfordert	-0,18				
unterfordert	-0,30			-0,26	-0,27
Regeldichte am Arbeitsmarkt *(Ref. Indexwert 5, mittel)*					
(strenge Vorgaben) Indexwert 1	0,67	0,45	0,43		
Indexwert 2	0,46				
Indexwert 3					
(mittlere Vorgaben) Indexwert 4	0,43	0,40	0,42		
Indexwert 6		-0,28			-0,39
(wenige Vorgaben) Indexwert 7		0,44	0,52		
Indexwert 8			-0,25		-0,20
Indexwert 9	-0,47		-0,35		
formelle Qualifikation *(Ref. abgeschl. Berufsausbildung)*					
keine Berufsausbildung			0,20	-0,27	
Fachschule und ähnliches	-0,28		-0,36	0,36	0,37
Fachhochschule/ Universität	-0,74	-0,63	-1,37		
Stellung im Beruf *(Ref. Angestellte)*					
Arbeiter	1,10	0,60	0,95		
Beamte		-0,49	-0,64		0,25
Selbstständige	-0,34	0,68	-0,43	0,56	0,28
mithelfende Familienangehörige	0,75	0,96	1,04		
Risiko Arbeitsplatzverlust *(Ref. gering)*					
hoch					
überhaupt nicht					
befristetetes Arbeitsverhältnis? (ja = 1)		-0,27			

Quelle: Erwerbstätigenbefragung 2006 (Legende, Bemerkungen auf nächster Seite)

Legende:

M_R : manuelle Routine-Tätigkeiten

A_R : analytische/kognitive Routine-Tätigkeiten

M_{NR} : manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten

A_{NR} : analytische/kognitive Nicht-Routine-Tätigkeiten

I : interaktive Tätigkeiten

A_{NR} + I : analytische/kognitive Nicht-Routine- und interaktive Tätigkeiten zu gleichen Anteilen

Bemerkungen:

Die Basiskategorie ist der Tätigkeitsschwerpunkt „kognitive/analytische Nicht-Routine-Tätigkeiten“.

Abgedruckt sind Koeffizienten mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit $p < .05$. Referenzkategorien werden in Klammern angegeben.

Zum Regressionsmodell gehören außerdem 28 Dummies für Berufsabschnitte, acht für Wirtschaftssektoren und acht für Betriebsgrößenklassen. Die Ergebnisse befinden sich auf der nächsten Seite in einer Nebentabelle mit ihren jeweiligen marginalen Effekten.

Einzelheiten zu den Messungen auf der Variablenebene befinden sich in Anhang A2a.

Für die Merkmale „Risiko Arbeitsplatzverlust“ und „Befristung“ wird ein separates Modell nur für abhängig Beschäftigte gerechnet. Die Fallzahl für ein Modell mit allen Erwerbstätigen ist 19.132, für abhängig Beschäftigte beträgt sie 15.829. Das Pseudo-R^2 schwankt zwischen .308 und .251.

Die Modelle sagen über den Zufall hinaus in etwa die Hälfte aller tatsächlichen Ausprägungen der Tätigkeitstypen auf der Individualebene richtig vorher (Count-R^2 zwischen .485 und .525).

Tests (Wald-Test, Likelihood-Ratio-Test, Hausman-Test, Small/Hsiao-Test) legen keine Zusammenlegung einzelner Ausprägungen der abhängigen Variable nahe.

Anhang A7a: Determinanten von Tätigkeitstypen im Jahr 2006 (Nebentabelle)

	Routinetätigkeiten überwiegend		Nicht-Routine überwiegend …		
	manuell	*kognitiv*	*manuell*	*interaktiv*	*kognitiv/ interaktiv*
Berufsabschnitte* (Ref. Büroberufe)					
1 positiv	Textil/ Bekleidung (0,57)	Warenkaufleute (0,19)	sonst. DL-Berufe** (0,09)	Dienstleistungskaufleute (0,13)	Warenkaufleute (0,11)
2 positiv	Maschinisten (0,44)	Verkehrsberufe (0,14)	Gesundheitsberufe (0,09)	Sozial-/Erziehungsberufe (0,09)	Sozial-/Erziehungsberufe (0,05)
3 positiv	Metallerzeugung/ -bearbeitung (0,40)	Dienstleistungskaufleute (0,02)	Sozial-/Erziehungsberufe (0,08)	Warenkaufleute (0,03)	
4 positiv	Papierherstellung/Druck (0,32)		Ordnung/Sicherheit (0,07)	*Verkehrsberufe (0,02)*	
5 positiv	Montierer (0,28)		Ernährungsberufe (0,04)		
positiv insgesamt (max. 26)	*11 (14)*		*7 (7)*		
1 negativ	Ingenieure/Chemiker etc. (-0,06)		Techniker (-0,11)	sonst. DL-Berufe** (-0,16)	Elektroberufe (-0,09)
2 negativ	Sozial-/Erziehungsberufe (-0,05)	Montierer (-0,15)	*Elektroberufe (-0,02)*	Ingenieure/Chemiker etc. (-0,08)	Metall-/Maschinenbau (-0,06)
3 negativ	*Verkehrsberufe (-0,04)*	Ingenieure/Chemiker etc. (-0,12)	*Metall-/Maschinenbau (-0,01)*	Warenprüfung/Versand (-0,07)	Techniker (-0,04)
4 negativ		Techniker (-0,10)	*Warenprüfung/Versand (-0,01)*	Techniker (-0,05)	Ingenieure/Chemiker etc. (-0,03)
5 negativ		sonst. DL-Berufe** (-0,09)			*Ernährungsberufe (-0,09)*
negativ insgesamt (max. 26)		*8 (10)*			*4 (6)*
Wirtschaftssektoren* (Ref.)					
sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	0,085				
Metall- und Elektrobranche	0,063				
Handel	0,022	0,031		0,077	
privater Dienstleistungssektor	0,023			0,055	
Banken/ Versicherungen		-0,107			
unternehmensnaher Dienstleistungssektor	0,047	-0,092			
öffentlicher Dienst (inkl. Erziehung/ Unterricht)		-0,110			*0,044*
Gesundheits- und Sozialwesen	*0,052*	-0,083	0,028	*-0,043*	
Betriebsgröße* (Ref. 10-19 Beschäftigte)**					
1-4 Beschäftigte	0,0058	0,1093		0,0309	
5-9 Beschäftigte		0,0401		0,0312	
20-99 Beschäftigte		0,0207		0,0197	
100-249 Beschäftigte		- 0,0358		- 0,0150	
250-999 Beschäftigte		- 0,0520		- 0,0234	0,0648
1000 und mehr Beschäftigte		- 0,0606		- 0,0512	0,0944
keine Angabe/ missing					

* marginale Effekte aus Regressionsgleichung für alle Erwerbstätigen; abgetragen sind absteigend bis zu fünf Effektkoeffizienten

** sonstige DL-Berufe: KldB 1992, Abschnitte 90 bis 93 (Berufe der Körperpflege, Hotel/Gaststätten, Haus- und Ernährungswirtschaft, Reinigung/Entsorgung)

*** marginale Effekte aus Regressionsgleichung für Erwerbstätige im privaten Sektor

Anmerkungen: wie Haupttabelle

Anhang A8: Zuordnung von einzelnen Items zu Kompetenzfeldern/zur Arbeitszufriedenheit

Kompetenzfeld	Items lt. Fragebogen	inhaltliche Bedeutung
Methodenkompetenz (Prozesswissen)	F325_01	Reaktion auf unvorhergesehene Probleme
	F325_02	verständliche Vermittlung schwieriger Sachverhalte
	F325_03	Andere überzeugen/ Kompromisse aushandeln
	F325_04	ohne Anleitung schwierige Entscheidungen treffen
	F325_05	Wissenslücken erkennen und schließen
	F325_06	freie Reden und Vorträge
	F325_07	Kunden-/ Klientel-/ Patientenkontakt
technisches Wissen	F403_1	naturwissenschaftliche Kenntnisse
	F403_2	handwerkliche Kenntnisse
	F403_11	technische Kenntnisse
Dienstleistungswissen	F403_3	pädagogisches Wissen
	F403_4	juristische Kenntnisse
	F403_6	Kenntnisse im medizinischen/ pflegerischen Bereich
	F403_12	kaufmännische und betriebswirtschaftliche Kenntnisse
allgemeines Wissen	F403_5	Kenntnisse im Bereich Projektmanagement
	F403_7	Kenntnisse im Bereich Layout, Gestaltung, Visualisierung
	F403_8	Kenntnisse im Bereich Mathematik, Fachrechnen, Statistik
	F403_9	Kenntnisse in Deutsch, schriftlicher Ausdruck, Rechtsschreibkenntnisse
	F403_10	Kenntnisse PC-Anwendungsprogramme
	F403_13	Fremdsprachenkenntnisse
Arbeitszufriedenheit (abhängig Beschäftigte)	F1450_01	Zufriedenheit mit Einkommen
	F1450_02	Zufriedenheit mit Aufstiegsmöglichkeiten
	F1450_03	Zufriedenheit mit Arbeitszeit
	F1450_04	Zufriedenheit mit Betriebsklima
	F1450_05	Zufriedenheit mit direktem Vorgesetzten
	F1450_06	Zufriedenheit mit Art und Inhalt der Tätigkeit
	F1450_07	Zufriedenheit mit räumlichen Gegebenheiten am Arbeitsplatz
	F1450_08	Zufriedenheit mit Möglichkeit der Anwendung eigener Fähigkeiten
	F1450_09	Zufriedenheit mit Möglichkeiten der Weiterbildung
	F1450_10	Zufriedenheit mit Arbeitsmitteln
	F1450_11	Zufriedenheit mit körperlichen Arbeitsbedingungen

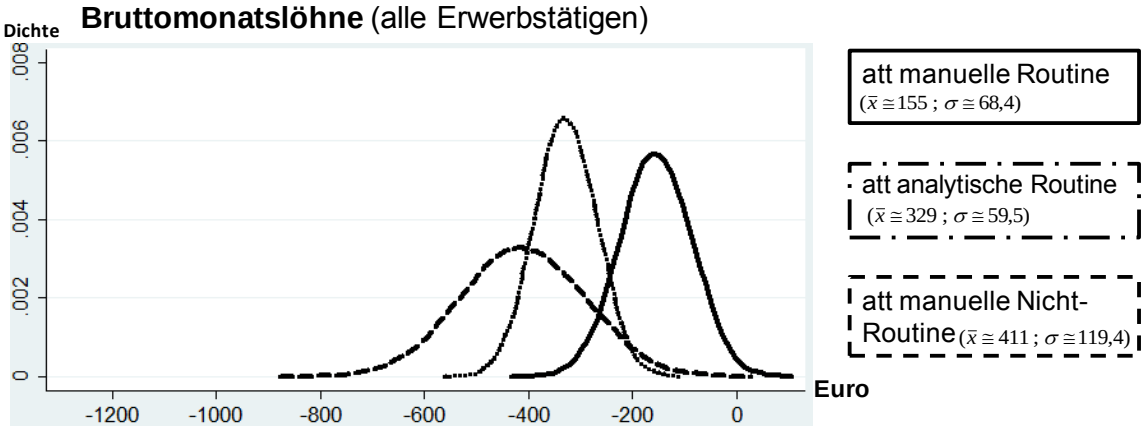
Indexwerte auf einer Skala von null bis einhundert (Prozent) entstehen, in dem die individuelle Punktzahl anhand der Maximalwerte pro Kategorie relativiert wird. Die Punktevergabe pro Item ist

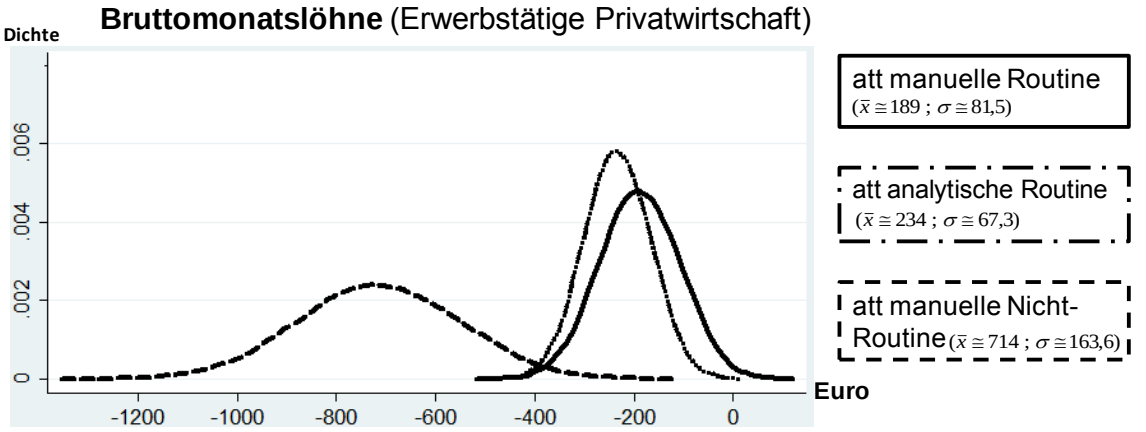
F325_X : häufig = 2 Punkte; manchmal = 1 Punkt; nie = null Punkte,

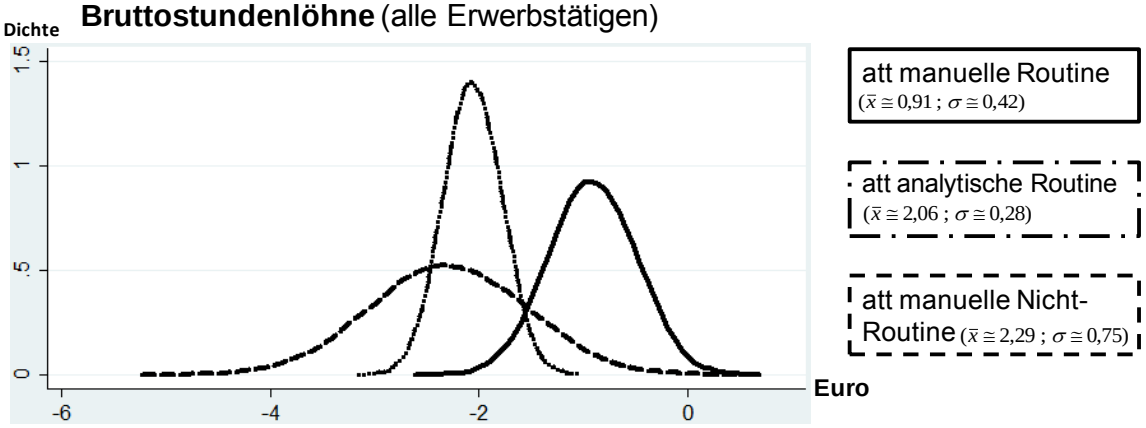
F403_X : Fachkenntnisse = 2 Punkte; Grundkenntnisse = 1 Punkt; keine Kenntnisse = null Punkte,

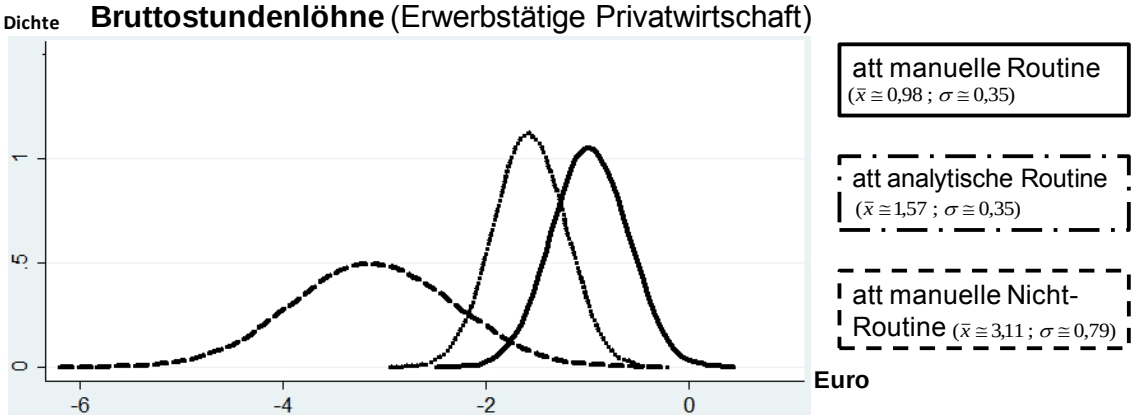
F1450_X : sehr zufrieden = 3 Punkte; zufrieden = 2 Punkte; weniger zufrieden = 1 Punkt; nicht zufrieden = null Punkte.

Anhang A9: Kernel-Dichte-Schätzungen des att (Outcomes: Monats- und Stundenlöhne) vom Tätigkeitstyp A_{NR} verglichen mit anderen Tätigkeitstypen









Quelle: ETB 2006

Anhang A10: Outcomes laut Tabellen 5 und 6 im Haupttext mit Erwerbstätigen in der Privatwirtschaft als Basis

	M_R		A_R		M_{NR}		I		A_{NR}+I	
	att	K_E	**att**	K_E	**att**	K_E	**att**	K_E	**att**	K_E
Bruttomonatslohn (in €)	**189**	*72*	**234**	*80*	**714**	*58*				
Stundenlohn (in €)	**0,98**	*75*	**1,57**	*74*	**3,11**	*61*				
Betriebszugehörigkeitsdauer							**-1,0**	*n.a.*		
Computernutzung (Prozentanteil an Arbeitszeit)	**5,8**	*85*	**7,6**	*73*	**8,5**	*82*	**8,7**	*35*		
Anzahl Weiterbildungen			**0,27**	*63*			**-0,16**	*-167*	**-0,22**	*22*
Methodenkompetenz	**4,9**	*77*	**1,7**	*84*	**9,2**	*48*	**-4,8**	*27*	**-4,4**	*23*
technisches Wissen	**-10,1**	*4*			**8,6**	*49*	**4,0**	*72*	**3,3**	*72*
Dienstleistungswissen	**5,5**	*71*	**-2,0**	*138*			**-6,8**	*22*	**-6,2**	*38*
allgemeine Qualifikationen	**6,1**	*78*	**6,0**	*74*	**12,1**	*66*	**8,7**	*62*		
Arbeitszufriedenheit	**2,0**	*58*	**2,6**	*32*						

att : average treatment effect on the treated. Treatment-Gruppe ist jeweils der Tätigkeitstyp A_{NR}. Abgedruckt sind signifikante Unterschiede mit $p < .05$.

K_E : Kompositionseffekt in Prozent. Angegeben ist das Ergebnis der jeweiligen Mittelwertdifferenzen laut Tabellen 3 und 5 (4 und 6) prozentuiert auf die Werte von Tabelle 3 (4). Die Werte messen die Reduktion des Effekts des Tätigkeitstyps auf die abgebildeten Outcomes durch das Propensity-Score-Matching.

Legende: M_R : manuelle Routinetätigkeiten | A_R : analytische Routinetätigkeiten
I : interaktive Tätigkeiten | M_{NR} : manuelle Nicht-Routinetätigkeiten
A_{NR} : analytische/ kognitive Nicht-Routinetätigkeiten

Bemerkungen:

Die ermittelten Differenzen basieren auf einem Propensity-Score-Matching mit einem Kernel-Algorhytmus. Grundlage für die Propensity-Scores ist das Regressionsmodell laut Anhang A7, Haupt- und Nebentabelle. Die ausgewiesenen Differenzen basieren auf einem bootstrapping mit 100 Wiederholungen (Standardfehler und 95-Prozent-Konfidenzintervalle auf Anfrage bzw. für Löhne im Anhang A9 ersichtlich).

Es werden ausschließlich Einheiten innerhalb der „region of cummon support“ miteinander verglichen (Ausschluss je unter zwei Prozent; grafische Darstellung auf Anfrage). Bei mehr als 95 Prozent der Variablen, die Kompositionseffekte messen, bestehen nach dem Matching zwischen Treatment- und der jeweiligen Non-Treatment-Gruppe keine signifikanten Mittelwertunterschiede (Ergebnisse auf Anfrage).

Abstract

Der Tätigkeitsansatz von Autor/Levy/Murnane (2003) formuliert einen positiven Zusammenhang zwischen der Technologieintensität und der relativen Nachfrage nach sogenannten Nicht-Routine-Tätigkeiten. Acemoglu/Autor (2010) argumentieren darüber hinaus, dass der Allokationsmechanismus von Qualifikationen und beruflichen Tätigkeiten in Nationalökonomien aufgrund imperfekter Funktionsweisen von Arbeitsmärkten eine eigenständige empirische Fragestellung ist. In diesem Fall ist anzunehmen, dass entsprechende Allokationsmechanismen eine jeweils unterschiedliche Wirkung auf die Erwerbstätigen haben, etwa im Bereich von Löhnen, dem Einsatz von (Computer-)Technologie am Arbeitsplatz oder dem Einsatz von berufsspezifischen und allgemeinen Kompetenzen.

Die vorgelegten empirischen Analysen bestätigen dies für Erwerbstätige in Deutschland im Jahr 2006. Entsprechende Zugangsvoraussetzungen zu solchen Arbeitsplätzen spiegeln sich zu einem gewissen Teil im formellen Qualifikationsniveau der Erwerbstätigen wider. Im Jahr 2006 haben in Deutschland etwa 84 Prozent der erwerbstätigen Absolventinnen und Absolventen einer (Fach-) Hochschule einen Schwerpunkt im Bereich eher anspruchsvoller Nicht-Routinetätigkeiten, bei Personen mit einer abgeschlossenen dualen Berufsausbildung sind es etwa 38 Prozent.

Schlagworte: Tätigkeiten, Löhne, Computernutzung, Propensity-Score-Matching, Erwerbstätigenbefragung

The task model from Autor/Levy/Murnane (2003) formulates a positive correlation between technology intensity and the relative demand for so-called non-routine tasks. In addition, Acemoglu/Autor (2010) argue that the allocation mechanism for skills and occupational tasks in national economies is an independent empirical issue as a result of imperfections in labour markets. In this case it can be assumed that the corresponding allocation mechanisms each have their own different impact on the labour force, e.g. in the area of wages, the use of (computer) technology in the workplace or the implementation of occupation-specific and general competences.

The empirical analyses presented here confirm this for the labour force in Germany in 2006. The corresponding requirements for admission to such workplaces are reflected in part in the formal training level of the labour force. In 2006, approximately 84 per cent of the working graduates of a university (of applied science) specialized in the area of demanding non-routine tasks. This same figure for persons who had completed a dual vocational training course was approximately 38 per cent.

Key words: tasks, wages, computer usage, propensity score matching, Labour Force Survey