

# Berufsbildung und digitalisierte Arbeitswelt

## **Wer übt kognitive Routinetätigkeiten in Österreich aus?**

JULIA BOCK-SCHAPPELWEIN, ULRIKE HUEMER

### **Abstract**

Wer sind die Arbeitskräfte, die in Österreich in Berufen tätig sind, die sich durch überwiegend kognitive Routinetätigkeiten auszeichnen? Der Beitrag folgt dieser Fragestellung und versucht, mögliche relevante Einflussfaktoren zu identifizieren, die von personenspezifischen Merkmalen, Arbeitsplatzcharakteristika, Beschäftigungsmerkmalen bis hin zu Unternehmenseigenschaften reichen.

## **1 Einleitung**

Die Arbeitswelt wird von zahlreichen Faktoren geprägt: dem Strukturwandel der Wirtschaft, dem demografischen Wandel, der Globalisierung, dem gesellschaftlichen Wandel sowie dem technologischen Wandel (z. B. Eichhorst/Buhlmann 2015, S. 131). Im aktuellen – oftmals kontrovers geführten – Diskurs dominiert die Rolle, die dem technologischen Wandel, konkret dem Einsatz digitaler Technologien, zugeschrieben wird. Manche Forschende erwarten, ausgehend von den Ergebnissen von Frey/Osborne (2013, 2017), dass durch Automatisierung und den Einsatz digitaler Technologien viele Berufe künftig nicht mehr gefragt sein werden und fast die Hälfte der Beschäftigung potenziell automatisierbar ist (beispielsweise Bowles 2014; Brzeski/Burk 2015; Brzeski/Fechner 2018). Andere Forschende wie Bonin/Gregory/Zierahn (2015) oder Dengler/Matthes (2015, 2016) für Deutschland oder Arntz/Gregory/Zierahn (2016) für die OECD-Staaten, darunter auch Deutschland und Österreich, oder Nagl/Titelbach/Valkova (2017) für Österreich sind in ihrer Einschätzung hingegen merklich zurückhaltender. Sie nehmen ähnlich wie Levy (2018, S. 394) an, dass sich weniger Berufe in ihrer Gesamtheit als vielmehr spezifische Tätigkeiten innerhalb von Berufen durch den Einsatz digitaler Technologien wandeln werden und sich die Arbeitsinhalte entsprechend verschieben – mit entsprechend moderateren Auswirkungen auf die Beschäftigung.

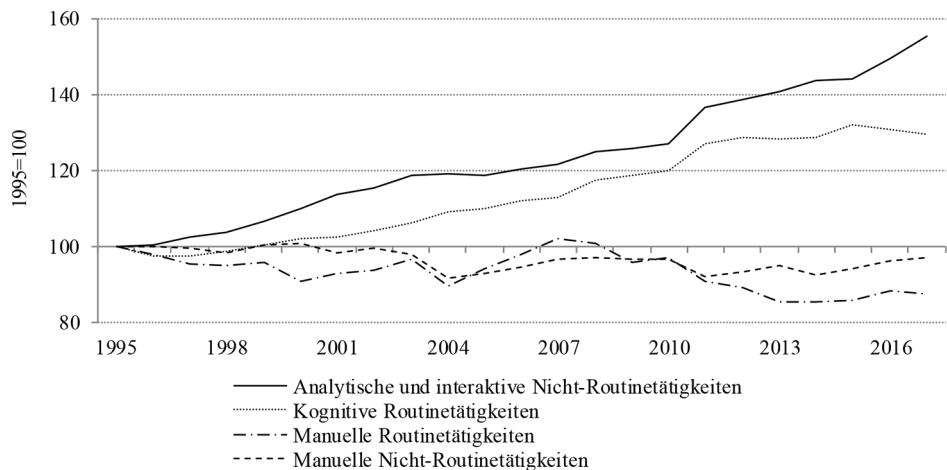
In der Diskussion werden aber oftmals mehrere Aspekte außer Acht gelassen. Erstens ist stets vom Freisetzungspotenzial die Rede. Aber: Nicht alles, was technisch machbar ist, wird auch umgesetzt. Letztlich ist die Implementierung von wirtschaftlichen (Kostenfrage), legitimen, ethischen und arbeitsklimatischen Aspekten abhängig (Tichy 2016, S. 864), aber auch von der regionalen Verfügbarkeit der Technologie, Informationsasymmetrien, den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, der Wettbe-

werbssituation sowie den Präferenzen und Aktivitäten der Unternehmen. Zweitens wird die direkte und indirekte arbeitsplatzschaffende Wirkung digitaler Technologien in der Diskussion regelmäßig ausgespart. Die Nachfrage nach neuen Technologien lässt auch Arbeitsplätze entstehen, weil die neuen Technologien entwickelt, implementiert und gewartet werden müssen. Darüber hinaus müssen die durch den Einsatz neuer Technologien erzielten Produktivitätssteigerungen zu höheren Löhnen, Gewinnen oder niedrigeren Preisen führen; sinken die Preise der Güter, steigen die Realeinkommen und damit wiederum die Güternachfrage (Tichy 2016, S. 865). Drittens gilt es zu bedenken, dass die Nutzung digitaler Technologien innerhalb von Wertschöpfungsketten nicht erst bevorsteht, sondern bereits stattfindet bzw. schon stattgefunden hat. In einigen Wirtschaftssektoren, wie beispielsweise im Dienstleistungssektor, oder in größeren Unternehmen ist dieser Prozess schon heute weiter fortgeschritten (Arntz/Gregory/Lehmer/Matthes/Zierahn 2016).

Obschon Unsicherheit über das Ausmaß und die Geschwindigkeit des Transformationsprozesses besteht, herrscht Einigkeit darüber, dass standardisierte Arbeitsprozesse automatisiert bzw. durch digitale Technologien in unterschiedlichem Ausmaße unterstützt, ergänzt oder auch gänzlich durch diese ersetzt werden (wenn dies nicht ohnehin schon passiert ist). Einige Arbeitsplätze wird diese Entwicklung stärker treffen als andere; die Bandbreite reicht vom Verschwinden ganzer Arbeitsplätze, die sich überwiegend durch standardisierbare (Routine-)Tätigkeiten auszeichnen, bis hin zur Änderung der Arbeitsplatzbeschreibung, bei der automatisierbare bzw. digitalisierbare Aufgabengebiete wegbrechen oder reduziert werden und neue Aufgabengebiete, die stärker auf die Fähigkeiten von Arbeitskräften abzielen und sie von Algorithmen abheben, wie beispielsweise Kommunikationsfähigkeit oder Teamfähigkeit, hinzukommen. Ihren Niederschlag findet diese Entwicklung in sich wandelnden Qualifikations- und Kompetenzanforderungen an die Arbeitskräfte.

Für Österreich hat Bock-Schappelwein (2016a, S. 117) die unselbstständige Beschäftigung nach Tätigkeitsschwerpunkten in den letzten 20 Jahren untersucht. Sie findet, entgegen internationaler Befunde (z. B. Autor/Levy/Murnane 2003, S. 1296), einen mit rund 40 % relativ stabilen Anteil an unselbstständig Beschäftigten in Berufen, die sich überwiegend durch Routinetätigkeiten auszeichnen. Erst die Aufspaltung der Routinetätigkeiten in kognitive und manuelle Routinetätigkeiten lässt für Österreich erkennen, dass in den letzten 20 Jahren die Nachfrage nach Beschäftigten in Berufen mit zumeist kognitiven Routinetätigkeiten gestiegen ist, während die Nachfrage nach manuellen Routinetätigkeiten rückläufig war (Abbildung 1). Generell ist in den letzten zwei Jahrzehnten die Nachfrage nach manuellen Tätigkeiten gesunken, insbesondere in der Sachgütererzeugung (Bock-Schappelwein/Famira-Mühlberger/Leoni 2017, S. 21).

Aufbauend auf diesen empirischen Befunden zur Beschäftigungsausweitung im Bereich der kognitiven Routinetätigkeiten stellt sich der vorliegende Beitrag die Frage, welche Arbeitskräfte in Österreich in welchen Bereichen mit welcher formalen Ausbildung typischerweise kognitive Routinetätigkeiten ausüben. Datengrundlage hierfür bildet die Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria für



**Abbildung 1:** Entwicklung der Berufsstruktur nach Tätigkeitsschwerpunkt in Österreich, 1995 bis 2017  
 (Quelle: Statistik Austria, Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung, WIFO-Berechnungen. 2010/2011 Bruch in der Datenreihe. ISCO-88 1995–2010, ISCO-08 2011–2017. Bruch in der Datenreihe 2003/04: Umstellung in der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung. Darstellung aus Bock-Schappelwein/Famira-Mühlberger/Leoni 2017, S. 20)

die Jahre 2015 bis 2017. Nach einem Literaturüberblick zu den Tätigkeitsschwerpunkten folgen eine kurze Datensatzbeschreibung und deskriptive Auswertungen zur Beschäftigungsnachfrage nach Tätigkeitsschwerpunkten. Danach werden die Ergebnisse der ökonometrischen Schätzung zu den persönlichen, betrieblichen und arbeitsplatzspezifischen Charakteristika von Beschäftigten in kognitiven Routinetätigkeiten skizziert. Der Beitrag schließt mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse und der Formulierung von Schlussfolgerungen.

## 2 Literaturüberblick

In den letzten Jahren hat das von Autor/Levy/Murnane (2003, S. 1282) entwickelte „Task Model“ in der Forschung zur Arbeitsnachfrage nach Qualifikationen und Kompetenzen zusehends an Bedeutung gewonnen. Im Mittelpunkt der Analyse stehen nicht mehr Berufe als Ganzes, sondern „Tasks“, d. h. Kernaufgaben, die im Rahmen einer beruflichen Tätigkeit ausgeübt werden bzw. die Arbeitskräfte an ihrem Arbeitsplatz erfüllen müssen. Mittels dieses tätigkeitsbezogenen Ansatzes hinterfragen Autor/Levy/Murnane (2003), wie der Einsatz von Computertechnologien Tätigkeiten verändert und welche Auswirkungen auf die Nachfrage nach Qualifikationen und Kompetenzen damit verbunden sind. Ihren Analysen zufolge kann der Einsatz von Computertechnologien jene Tätigkeiten ersetzen, die sich durch explizit vorgegebene Regeln auszeichnen, wiederkehrend vorkommen und entsprechend standardisierbar bzw. programmierbar sind – sogenannte Routinetätigkeiten. Demgegenüber komplementiert der Einsatz von Computertechnologien jene Tätigkeiten oder Arbeitsin-

halte, die sich durch komplexe, sich laufend ändernde und damit kaum programmierbare Inhalte auszeichnen. Zu diesen als Nichtroutinetätigkeit bezeichneten Tätigkeiten zählen beispielsweise das Lösen von komplexen Problemen oder kommunikative Aufgaben. Gefragt sind somit Flexibilität, Kreativität, Problemlösungs- oder Kommunikationsfähigkeit. Routinetätigkeiten weichen von Nichtroutinetätigkeiten grundsätzlich dadurch ab, dass Erstere vielfach nach Regeln ausgeführt werden und daher potenziell durch Computer, Roboter oder Algorithmen übernommen werden können. Arbeitskräfte können folglich von Automatisierung profitieren, wenn sie Tätigkeiten ausführen, die durch Automatisierung ergänzt werden, oder demgegenüber negativ betroffen sein, wenn ihre Tätigkeiten durch Automatisierung ersetzt werden; entscheidend ist das Bündel an Arbeitsinhalten in einem bestimmten Beruf (Autor/Handel 2013, S. 64): Stellen Nichtroutinetätigkeiten, bei denen der Mensch gegenüber der Maschine komparative Vorteile hat (Kommunikationsfähigkeit, Flexibilität, Problemlösungskompetenz etc.), und Routinetätigkeiten in einem Beruf Komplemente dar, können sie auch künftig gefragt sein, wie beispielsweise die Kombination von technischen und interaktiven Tätigkeiten bei Handwerksleistungen (Autor 2015, S. 27). Hinsichtlich des Einflusses auf die Beschäftigung besteht Autor (2015, S. 5) zufolge die Tendenz, dass das Substitutionsausmaß zwischen Mensch und Maschine überbewertet wird. Ebenfalls einschränkend kommt hinzu, dass Tätigkeitsschwerpunkte nicht nur zwischen, sondern auch innerhalb von Berufen, d. h. auf spezifischen Arbeitsplätzen, substanzIELL variieren können (Autor/Handel 2013, S. 90). Beschäftigte, die formal denselben Beruf ausüben, können sehr unterschiedliche Tätigkeiten, die mit spezifischen Fertigkeiten verbunden sind, an ihren Arbeitsplätzen verrichten. Die Autoren führen die Unterschiede in den Tätigkeitsschwerpunkten in einem Beruf auf demografische Charakteristika (Herkunft, Geschlecht) und das Humankapital der Beschäftigten zurück.

Holmes (2011, S. 22) hat für das Vereinigte Königreich das Mobilitätsverhalten von Arbeitskräften untersucht, deren Routinearbeitsplätze durch den Einsatz von Technologie ersetzt worden sind. Diese stiegen entweder in fachspezifische oder Berufe mit mittleren Qualifikationsanforderungen oder in Dienstleistungsberufe um. Maczulskij/Kauhanen (2017, S. 15) untersuchten das Mobilitätsverhalten von finnischen Arbeitskräften in routineintensiven Jobs, wobei sie Unterschiede zwischen Arbeitskräften, die kognitive Routinetätigkeiten, und solchen, die manuelle Routinetätigkeiten ausüben, fanden. Arbeitskräfte, die manuelle Routinetätigkeiten ausüben, wechselten eher in gering entlohnte manuelle Nichtroutinetätigkeiten oder wurden arbeitslos, während Arbeitskräfte, die kognitive Routinetätigkeiten ausübten, eher in kognitive Nichtroutinetätigkeiten übergingen. Cortes (2016, S. 101) zeigt mit Blick auf die Einkommensentwicklung von Beschäftigten in Routinejobs in den Vereinigten Staaten, dass Arbeitskräfte, die aus Routinejobs ausschieden, langfristig steigende Löhne verzeichneten. Außerdem kam er zum Ergebnis, dass Arbeitskräfte, die aus Routinejobs ausschieden und über einen höheren formalen Ausbildungssgrad verfügten, eher in kognitive Nichtroutinejobs wechselten, während Arbeitskräfte mit geringerer formaler Ausbildung eher in Richtung manuelle Nichtroutinejobs umorien-

tierten. Die Wahrscheinlichkeit, arbeitslos zu werden, ist ihm zufolge geringfügig höher für Arbeitskräfte in Routinejobs als für Arbeitskräfte in Nichtroutinejobs. Bock-Schappelwein (2016b, S. 106) rückt geschlechtsspezifische Aspekte von Tätigkeitsschwerpunkten in den Mittelpunkt ihrer Untersuchung. Sie fand, dass in Österreich Routineätigkeiten einen größeren Stellenwert in der Beschäftigung von Frauen einnehmen als in der Beschäftigung von Männern. Bei Frauen dominieren neben kognitiven Routineätigkeiten Berufe mit Schwerpunkt auf interaktiven Nichtroutineätigkeiten, während die Beschäftigung der Männer stärker auf manuelle Nichtroutineätigkeiten ausgerichtet ist.

### 3 Daten und Methoden

Grundlage für die nachfolgende Analyse der unselbstständigen Beschäftigung in Österreich nach Tätigkeitsschwerpunkt bilden die Daten aus der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung. In dieser repräsentativen Stichprobenerhebung wird die Wohnsitzbevölkerung nach demografischen, bildungs- und erwerbsspezifischen Kriterien dargestellt.<sup>1</sup> Für die Analyse wurden die Erhebungen der Jahre 2015 bis 2017 zu einem Datensatz zusammengefasst (gepoolt), um eine stärker disaggregierte Betrachtung zu ermöglichen.

Die im Mikrozensus verfügbare Information zum ausgeübten Beruf<sup>2</sup> wird um Informationen zum Tätigkeitsschwerpunkt angereichert. Dabei wird auf Vorarbeiten von Bock-Schappelwein (2016a, S. 113) zurückgegriffen, die in Analogie zu Spitz-Oener (2006, S. 243) bzw. Dengler/Matthes/Paulus (2014, S. 7) jedem der 130 Berufe auf Ebene der Berufsuntergruppen (ISCO-3-Steller) – mit Ausnahme der SoldatInnen – einen von fünf Tätigkeitsschwerpunkten – analytische Nichtroutineätigkeiten, interaktive Nichtroutineätigkeiten, manuelle Nichtroutineätigkeiten, kognitive Routineätigkeiten, manuelle Routineätigkeiten – zuordnet.<sup>3</sup>

1 Im Rahmen der Arbeitskräfteerhebung werden österreichweit pro Quartal – und gleichmäßig über alle Kalenderwochen verteilt – rund 22.500 Haushalte befragt.

2 Der ausgeübt Beruf wird in der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung gemäß der ISCO-Klassifikation (International Standard Classification of Occupations) erfasst. Seit 2011 kommt die Berufsklassifikation ISCO-08 zum Einsatz. In der ISCO-Berufssystematik sind die Berufe hierarchisch auf vier Ebenen angeordnet, wobei sich die oberste und somit am stärksten aggregierte Gliederungsstufe aus 10 Berufshauptgruppen zusammensetzt. Auf der 2. Gliederungsstufe finden sich 43 Berufsgruppen, die eine Untergliederung der Berufshauptgruppen darstellen, und auf der 3. Gliederungsstufe 130 Berufsuntergruppen.

3 Laut Spitz-Oener (2006, S. 243) umfassen analytische Nichtroutineätigkeiten etwa das Forschen, Analysieren oder Planen; für Dengler/Matthes/Paulus (2014, S. 7) beschreiben zudem Begriffe wie Leitung, Führung, Musik oder auch Design diesen Tätigkeitsschwerpunkt. Die interaktiven Nichtroutineätigkeiten beziehen sich stärker auf kommunikationsspezifische Faktoren wie das Verhandeln, Lehren, Managen oder das Präsentieren und werden häufig in den Bereichen Handel, Beratung, Betreuung, Training, Marketing oder Werbung benötigt. Von Hand ausgeführte Arbeiten, die keinen standardisierten Mustern folgen und durch technische Hilfsmittel unterstützt werden können, kennzeichnen manuelle Nichtroutineätigkeiten (Alda 2013); typisch für diesen Tätigkeitsschwerpunkt sind etwa Verrichtungen wie das Reparieren, Restaurieren, Renovieren oder auch Handwerkstätigkeiten bzw. Tätigkeiten im Tourismussektor. Laut Spitz-Oener (2006, S. 243) umfassen kognitive Routineätigkeiten ein sehr breites Spektrum an Arbeitsinhalten, beginnend mit buchhalterischen Tätigkeiten über Aufgaben innerhalb des Lektorats wie die Textkorrektur bis hin zu spezifischen Messarbeiten. Dengler/Matthes/Paulus (2014, S. 7) subsummieren in dieser Kategorie auch Teilespekte von Technik, Metrie, Verwaltung, Netzwerktechnik, Vermessung, Überwachung, Diagnostik etc. Manuelle Routineätigkeiten sind dagegen viel enger definiert und zielen hauptsächlich auf die Bedienung von Maschinen ab.

Neben dem Tätigkeitsschwerpunkt werden verschiedene personen-, betriebs- und arbeitsplatzbezogene Merkmale in der Analyse berücksichtigt. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass Beschäftigte desselben Berufes teilweise in sehr unterschiedlichen Bereichen tätig sind und sehr unterschiedliche Tätigkeiten an ihren Arbeitsplätzen ausüben können (Autor/Handel 2013, S. 90). Eingeschränkt wurde der Datensatz auf alle in Österreich wohnhaften und unselbstständig beschäftigten Frauen und Männer im Alter von 25 bis 64 Jahren.<sup>4</sup> Neben dem Alter und dem Geschlecht wurden die ethnische Herkunft (mit oder ohne Migrationshintergrund), der höchste formale Ausbildungsabschluss (höchstens Pflichtschulabschluss, Lehrausbildung, Berufsbildende mittlere Schule, Allgemeinbildung höhere Schule, Berufsbildende höhere Schule einschließlich Kolleg, [Fach-]Hochschule), das Ausbildungsfeld sowie eine auf Basis der höchsten abgeschlossenen Ausbildung und des Berufs abgeleitete Variable zur ausbildungsadäquaten Beschäftigung (zur Berechnung siehe Bock-Schappelwein/Huemer 2017, S. 82) als Personenmerkmale herangezogen.

Der Arbeitsplatz wird durch das Arbeitszeitausmaß (Vollzeit oder Teilzeit), eventuell atypische Arbeitszeitlagen (Wochenend-, Nacht- oder Schichtdienst) und die Ausübung einer Leitungsfunktion beschrieben. Die Beschäftigungsmerkmale beinhalten den sozialrechtlichen Status der beschäftigten Person, der zwischen Arbeiter- bzw. Angestelltenverhältnis, Beamter oder Beamtin/Vertragsbedienstete und freiem Dienstvertrag unterscheidet, als auch die Leiharbeit als Anhaltspunkt für die Zugehörigkeit zur Randbelegschaft. Die unternehmensspezifischen Merkmale beziehen sich auf die Unternehmensgröße, wobei zwischen Kleinst-, Klein-, mittleren und Großbetrieben unterschieden wird, und die Wirtschaftsbranche, die sich in primären Sektor, Bergbau, Energie, Sachgütererzeugung, Bauwesen, IKT- sowie F&E-Dienstleistungen, sonstige Marktdienstleistungen, öffentlichkeitsnahe Dienstleistungen und sonstige Dienstleistungen unterteilt.

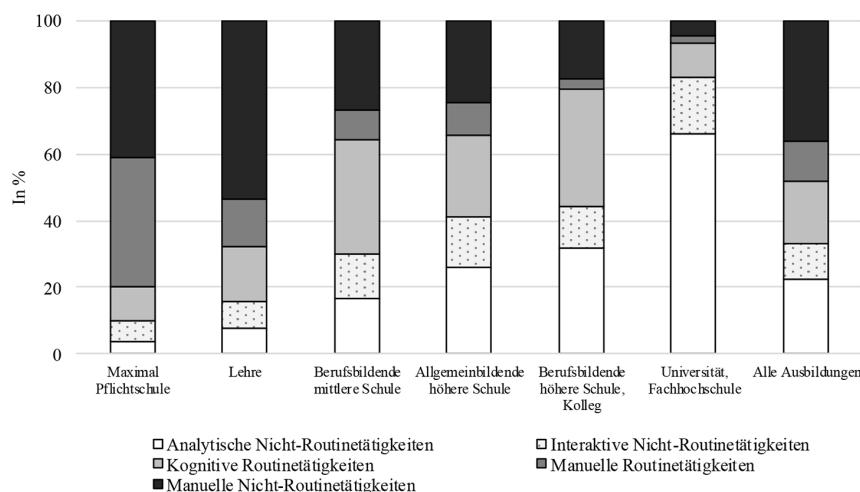
## 4 Ergebnisse

Die unselbstständige Beschäftigung nach Tätigkeitsschwerpunkt weist in Österreich geschlechtsspezifische Besonderheiten auf: Während sich die Männerbeschäftigung durch eine etwa gleichmäßige Aufteilung auf Berufe mit überwiegend manuellen bzw. nicht manuellen Tätigkeiten auszeichnet und fast jedes dritte Beschäftigungsverhältnis einer Routinetätigkeit entspricht, ist bei der Frauenbeschäftigung die Ausrichtung auf nicht manuelle Tätigkeiten deutlich stärker ausgeprägt (rund 70%). Ebenso liegt der Anteil der Routinetätigkeiten mit 45 % merklich über jenem der Männerbeschäftigung. Innerhalb der Routinetätigkeiten nehmen die kognitiven Routinetätigkeiten sowohl bei der Frauen- als auch der Männerbeschäftigung einen höheren Stellenwert ein als die manuellen Routinetätigkeiten; insgesamt üben rund 30 % der weiblichen und etwas weniger als 20 % der männlichen Beschäftigten kognitive Routinetätigkeiten aus – bei den manuellen Routinetätigkeiten sind es 14%

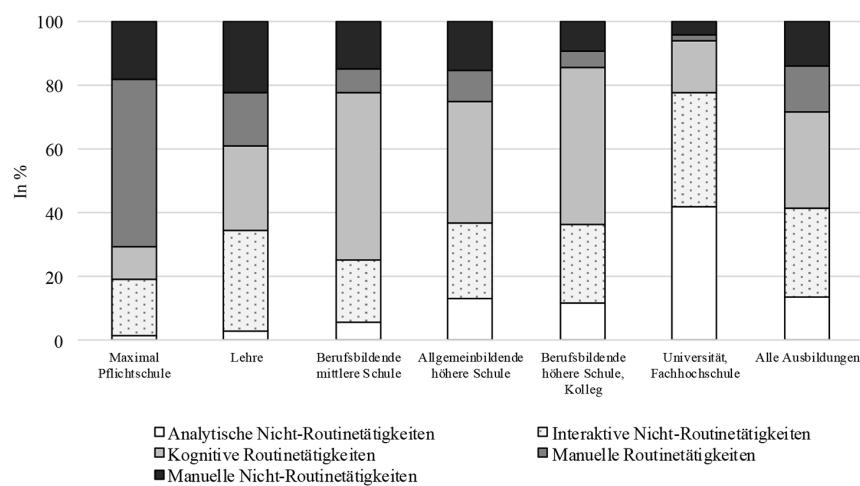
---

4 Ab dem Alter von 25 Jahren hat der Großteil der Beschäftigten die formale Ausbildung abgeschlossen.

der Frauen bzw. 12 % der Männer. Im Bereich abstrakter Tätigkeitsschwerpunkte, die analytische und interaktive Nichtroutinetätigkeiten zusammenfassen, sind ebenfalls geschlechtsspezifische Unterschiede zu erkennen: Männer üben vergleichsweise häufiger analytische Nichtroutinetätigkeiten aus, Frauen eher interaktive Nichtroutinetätigkeiten. Bezogen auf den formalen Ausbildungsabschluss werden kognitive Routinetätigkeiten vor allem von Personen des mittleren Ausbildungssegments ausgeübt, allen voran von Personen mit einer vollzeitschulischen Ausbildung (berufsbildende mittlere oder höhere Ausbildung).



**Abbildung 2:** Tätigkeitsschwerpunkte unselbstständig beschäftigter Männer nach höchster abgeschlossener Ausbildung (Quelle: Statistik Austria, Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung, gepoolter Datensatz 2015–2017)



**Abbildung 3:** Tätigkeitsschwerpunkte unselbstständig beschäftigter Frauen nach höchster abgeschlossener Ausbildung (Quelle: Statistik Austria, Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung, gepoolter Datensatz 2015–2017)

#### 4.1 Modellschätzung

Mittels eines logistischen Regressionsmodells (Logit-Modell) wird in einem multivariaten Ansatz der Einfluss der erklärenden Variablen auf die Chance geschätzt, eine kognitive Routinetätigkeit<sup>5</sup> auszuüben. Interpretiert wird der Zusammenhang zwischen der abhängigen Variable (kognitive Routinetätigkeit) und den unabhängigen Variablen anhand der sogenannten Odds Ratios. Dabei handelt es sich um ein Maß dafür, um wie viel größer die Chance für Personen mit einer bestimmten Merkmalsausprägung ist, einen Beruf mit überwiegend kognitiven Routinetätigkeiten auszuüben, im Vergleich zu Personen, die dieses Merkmal nicht aufweisen. Die Ergebnisse zeigen eine signifikant höhere Chance für Frauen als für Männer, einen Beruf mit überwiegend kognitiven Routinetätigkeiten auszuüben. Bei beiden Geschlechtern verringert sich die Chance, eine kognitive Routinetätigkeit auszuüben, wenn sie Migrationserfahrung haben; höheres Alter wirkt sich ebenfalls negativ aus – demnach haben Personen im Alter zwischen 25 und 34 Jahren eine vergleichsweise höhere Chance, eine kognitive Routinetätigkeit auszuüben, als ältere Personen.

Im Vergleich zu Beschäftigten mit einer abgeschlossenen Lehrausbildung haben Personen mit einem formalen Ausbildungsabschluss an den Polen des Ausbildungsspektrums (maximal abgeschlossene Pflichtschule oder Hochschulabschluss) eine geringere Chance, einen Beruf mit überwiegend kognitiven Routinetätigkeiten innezuhaben. Unter den Beschäftigten mit mittlerem Ausbildungsniveau haben allerdings Personen mit abgeschlossener vollzeitschulischer Ausbildung (BMS, AHS, BHS) eine höhere Chance als Lehrabsolventinnen und -absolventen. Hierin spiegelt sich die Konzentration der Personen in kognitiven Routinetätigkeiten im mittleren Ausbildungsspektrum wider. Wird die höchste abgeschlossene Ausbildung der Beschäftigten dem zur Ausübung des Berufs theoretisch notwendigen Ausbildungsniveau gegenübergestellt<sup>6</sup>, zeigt sich, dass Frauen und Männer in Berufen mit Schwerpunkt auf kognitive Routinetätigkeiten signifikant häufiger nicht ausbildungsdäquat eingesetzt werden als Beschäftigte außerhalb dieses Tätigkeitsbereichs, was auf ein breites berufliches Tätigkeitspektrum schließen lässt. In Bezug auf das gewählte Ausbildungsfeld haben sowohl Frauen als auch Männer mit kognitiven Routinetätigkeiten signifikant häufiger eine sozialwissenschaftliche, wirtschaftliche oder rechtliche Ausbildung bzw. eine Ausbildung im Bereich Gesundheits- oder Sozialwesen abgeschlossen als eine Ingenieurausbildung (Referenzkategorie). Zudem ist dieser Tätigkeitschwerpunkt im Handel und Tourismus signifikant seltener als in allen anderen Branchen anzutreffen und gleichfalls signifikant rarer in Kleinstunternehmen (bis 10 Beschäftigte) als in allen anderen Unternehmensgrößen. Frauen und Männer, die kognitive Routinetätigkeiten ausführen, sind signifikant häufiger Beamte oder Vertragsbedienstete bzw. signifikant seltener Arbeiter oder Arbeiterinnen bzw. Personen mit freien Dienstverträgen als Angestellte. Eine Vollzeitbeschäftigung geht eher mit kognitiver Routinetätigkeit einher als eine Teilzeitbeschäftigung, Gleicher

---

5 Die abhängige Variable ist binär, d. h., es gibt nur zwei Ausprägungen: Entweder wird eine kognitive Routinetätigkeit ausgeübt oder nicht.

6 Die Berufssystematik ISCO-08 ist hierarchisch organisiert. Sie ordnet jedem Beruf ein formales Anforderungsniveau zu, das typischerweise notwendig ist, um den Beruf auszuüben.

gilt für nicht atypische Arbeitszeitlagen (d.h. keine Wochenend-, Nacht- oder Schichtarbeit). Kognitive Routinetätigkeiten werden zudem häufiger von der Stammbelegschaft (keine Leiharbeit) geleistet und nicht von Personen mit Leitungsfunktion (allerdings nicht signifikant für Männer).

**Tabelle 1:** Determinanten des Tätigkeitsschwerpunktes kognitiver Routinetätigkeiten (Logit-Schätzung)  
(Quelle: Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung, gepoolter Datensatz 2015–2017; WIFO-Berechnungen.)

	Männer		Frauen		M + F	
	Odds Ratio		Odds Ratio		Odds Ratio	
<b>Frauen</b> (Ref. Männer)					1,806	***
<b>Migrationshintergrund</b> (Ref. Kein Migrationshintergrund)	0,580	***	0,675	***	0,611	***
<b>Altersgruppen</b> (Ref. 25 bis 34 Jahre)						
35 bis 44 Jahre	0,830	***	0,957		0,887	***
45 bis 54 Jahre	0,723	***	0,933	**	0,806	***
55 bis 64 Jahre	0,844	***	0,811	***	0,815	***
<b>Ausbildungsabschluss</b> (Ref. Lehre)						
Höchstens Pflichtschulabschluss	1,076		0,510	**	0,751	**
BMS	1,435	***	1,702	***	1,587	***
AHS	2,167	***	1,423	*	1,863	***
BHS, Kolleg	1,396	***	1,260	***	1,261	***
Hochschule	0,351	***	0,294	***	0,314	***
<b>Ausbildungsdäquate Beschäftigung</b> (Ref. Keine ausbildungsdäquate Beschäftigung)	0,300	***	0,428	***	0,375	***
<b>Ausbildungsfeld</b> (Ref. Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe, Bauwesen)						
Allgemeine Bildungsgänge	0,463	***	1,159		0,645	**
Erziehung	0,209	***	0,257	***	0,176	***
Künste, Geisteswissenschaften	0,799	**	1,197	**	0,928	
Sozialwissenschaften, Wirtschaft, Recht	1,282	***	2,158	***	1,653	***
Naturwissenschaften	0,932		0,889		0,863	**
Landwirtschaft	0,941		0,791	*	0,846	**
Gesundheits- und Sozialwesen	2,645	***	4,55	***	3,077	***
Dienstleistungen	0,831	**	1,254	***	0,997	
Nicht bekannt, keine näheren Angaben	1,025		1,376	***	1,094	***

(Fortsetzung Tabelle 1)

	Männer		Frauen		M + F	
	Odds Ratio					
<b>Branche</b> (Ref. Handel, Tourismus)						
Primärer Sektor, Bergbau, Energie	2,200	***	3,467	***	2,866	***
Sachgüter	1,997	***	2,577	***	2,467	***
Bauwesen	1,282	***	9,196	***	2,672	***
IKT, F&E-Dienstleistungen	1,576	***	2,420	***	2,105	***
Sonstige Markt-Dienstleistungen	2,097	***	2,834	***	2,537	***
Öffentlichkeitsnahe Dienstleistungen	1,767	***	1,150	***	1,383	***
Sonstige Dienstleistungen	1,357	***	1,615	***	1,560	***
<b>Betriebsgröße</b> (Ref. 1 bis 10 Beschäftigte)						
11 bis 49 Beschäftigte	1,110	**	1,037		1,069	**
50 bis 499 Beschäftigte	1,219	***	1,479	***	1,318	***
500 Beschäftigte und mehr	1,404	***	2,160	***	1,660	***
<b>Sozialrechtlicher Status</b> (Ref. AngestellteR)						
ArbeiterIn	0,265	***	0,048	***	0,144	***
BeamteInn/VertragsbediensteteR	1,337	***	1,232	***	1,364	***
Freie DienstnehmerInn	0,639	**	0,336	***	0,430	***
<b>Vollzeitbeschäftigung</b> (Ref. Teilzeitbeschäftigung)	1,322	***	1,199	***	1,212	***
<b>Atypische Arbeitszeitlage</b> (Ref. Keine atypische Arbeitszeitlage)	0,654	***	0,342	***	0,479	***
<b>Leiharbeit</b> (Ref. Keine Leiharbeit)	0,932		0,705	**	0,839	**
<b>Leitungsfunktion</b> (Ref. Keine Leitungsfunktion)	0,972		0,841	***	0,869	***

\*\*\* Signifikant bei  $P = 0,000$ , \*\* Signifikant bei  $P \leq 0,005$ , \* Signifikant bei  $P \leq 0,1$ . Ref. = Referenzkategorie

Odds: Wahrscheinlichkeit, dass das Ereignis (das Ausüben einer kognitiven Routinetätigkeit) eintrifft, in Relation zum Nichteintreffen des Ereignisses gestellt. Dargestellt sind die Odds Ratios (das Verhältnis zweier Odds): Werte über (unter) 1 bedeuten ein gegenüber der Referenzkategorie höhere (geringere) Chance, eine kognitive Routinetätigkeit auszuüben.

## 5 Schlussfolgerungen

Obwohl internationale Befunde darauf hindeuten, dass Routinetätigkeiten innerhalb der Arbeitswelt an Bedeutung verlieren, gestaltet sich die Situation in Österreich differenzierter. In den letzten zwei Jahrzehnten ging in Österreich nur die Nachfrage nach manuellen Routinetätigkeiten zurück, während bei Berufen mit überwiegend kognitiven Routinetätigkeiten (z. B. Buchhaltung, Textkorrektur, Verwaltung, Vermessung, Überwachung, Diagnostik) merkliche Beschäftigungszuwächse zu verzeichnen waren.

In Österreich finden Berufe mit überwiegend kognitiven Routinetätigkeiten ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten vor. Eine typische Arbeitskraft, die in einem Beruf mit überwiegend kognitiven Routinetätigkeiten tätig ist, ist weiblich und verfügt über einen berufsbildenden mittleren oder höheren Ausbildungsschluss, allen voran in den Ausbildungsfeldern Gesundheit, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Sie hat typische Arbeitszeitlagen (kein Nacht-, Wochenend- oder Schichtdienst), hat keine Leitungsfunktion inne, hat keinen Migrationshintergrund, ist außerhalb des Handels oder Tourismus beschäftigt und ist aus sozialrechtlicher Sicht Angestellte, Vertragsbedienstete oder hat einen Beamtenstatus.

Aus bildungspolitischer Sicht sticht die Bedeutung der vollzeitschulischen mittleren Ausbildungen (BMS, AHS, BHS) für kognitive Routinetätigkeiten hervor. Die im Gegensatz zur Lehrausbildung breitere inhaltliche Ausrichtung dieses Ausbildungssegmentes erhöht möglicherweise die Anschlussfähigkeit und Anpassungsfähigkeit an eine sich ändernde Arbeitswelt.

## Literatur

- 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. In: Wissenschaftliche Diskussionspapiere, 138, Schriftenreihe des Bundesinstituts für Berufsbildung, Bonn.
- Arntz, Melanie/Gregory, Terry/Lehmer, Florian/Matthes, Britta/Zierahn, Ulrich (2016): Dienstleister haben die Nase vorn. Arbeitswelt 4.0 – Stand der Digitalisierung in Deutschland. IAB-Kurzbericht 22/2016. Nürnberg.
- Arntz, Melanie/Gregory, Terry/Zierahn, Ulrich (2016): The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis. In: OECD Social, Employment and Migration Working Papers, 189, Paris.
- Autor, David H./Levy, Frank/Murnane, Richard J. (2003): The skill content of recent technological change: An empirical exploration. In: The Quarterly Journal of Economics, S. 1279–1333.
- Autor, David H. (2015): Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. In: Journal of Economic Perspectives, 29 (3), S. 3–30.
- Autor, David H./Handel, Michael J. (2013): Putting tasks to the test: Human capital, job tasks, and wages. In: Journal of Labor Economics, 31 (2), S. 59–96.
- Bock-Schappelwein, Julia (2016a): Digitalisierung und Arbeit. In: Peneder, Michael/Bock-Schappelwein, Julia/Firgo, Matthias/Fritz, Oliver/Streicher, Gerhard (Hrsg.): Österreich im Wandel der Digitalisierung. Studie des WIFO im Auftrag von A1 Telekom Austria AG, WIFO-Gutachtenserie. Wien, S. 110–126.
- Bock-Schappelwein, Julia (2016b): Digitalisierung und Arbeit: Wie viel Routinearbeit wird von weiblichen und männlichen Arbeitskräften in Österreich geleistet? In: WISO, 39 (4), S. 97–116.

- Bock-Schappelwein, Julia/Famira-Mühlberger, Ulrike/Leoni, Thomas (2017): Arbeitsmarktchancen durch Digitalisierung. WIFO-Gutachtenserie. Wien.
- Bock-Schappelwein, Julia/Huemer, Ulrike (2017): Formal überqualifiziert? Eine Analyse der Verwertbarkeit der formalen Ausbildung am österreichischen Arbeitsmarkt. In: Schlägl, Peter/Stock, Michaela/Moser, Daniela/Schmid, Kurt/Gramlinger, Franz (Hrsg.): Berufsbildung, eine Renaissance? Motor für Innovation, Beschäftigung, Teilhabe, Aufstieg, Wohlstand ... Bielefeld, S. 79–91.
- Bonin, Holger/Gregory, Terry/Zierahn, Ulrich (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Endbericht, ZEW Kurzexpertise Nr. 57. Mannheim.
- Bowles, Jeremy (2014): The computerization of European jobs. Online: <http://bruegel.org/2014/07/chart-of-the-week-54-of-eu-jobs-at-risk-of-computerisation/> (01.08.2018).
- Brzeski, Carsten/Burk, Inga (2015): Die Roboter kommen. Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt. ING DiBa Economic Research 30. April 2015. Frankfurt.
- Brzeski, Carsten/Fechner, Inga (2018): Die Roboter kommen (doch nicht?). Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt – eine Bestandsaufnahme. ING DiBa Economic & Financial Analysis, 11. Juni 2018. Frankfurt.
- Cortes, Guido M. (2016): Where have the middle-wage workers gone? A study of polarization using panel data. In: Journal of Labor Economics, 34 (1), S. 63–105.
- Dengler, Katharina/Matthes, Britta (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. IAB-Forschungsbericht 11/2015, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Nürnberg.
- Dengler, Katharina/Matthes, Britta (2016): Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale nach Geschlecht. IAB-Kurzbericht 24/2016. Nürnberg.
- Dengler, Katharina/Matthes, Britta/Paulus, Wiebke (2014): Berufliche Tasks auf dem deutschen Arbeitsmarkt. Eine alternative Messung auf Basis einer Expertendatenbank. FDZ-Methodenreport 12/2014. Nürnberg.
- Eichhorst, Werner/Buhlmann, Florian (2015): Die Zukunft der Arbeit und der Wandel der Arbeitswelt. In: Wirtschaftspolitische Blätter 1/2015, S. 131–148.
- Frey, Carl B./Osborne, Michael A. (2013): The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? University of Oxford.
- Frey, Carl B./Osborne, Michael A. (2017): The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? In: Technological Forecasting and Social Change 114, S. 254–280.
- Holmes, Craig (2011): The route out of the routine: Where do the displaced workers go? SKOPE Research Paper No. 100, ESRC Centre on Skills, Knowledge and Organisational Performance. University of Oxford.
- Levy, Frank (2018): Computers and populism: Artificial intelligence, jobs, and politics in the near term. In: Oxford Review of Economic Policy, 34 (3), S. 393–417.
- Maczulskij, Terhi/Kauhanen, Merja (2017): Where do workers from declining routine jobs go and does migration matter? Työpapereita Working Papers 314, Labour Institute for Economic Research. Helsinki.

- Nagl, Wolfgang/Titelbach, Gerlinde/Valkova, Katarina (2017): Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0. Wien.
- Spitz-Oener, Alexandra (2006): Technical change, job tasks, and rising educational demands: Looking outside the wage structure. In: Journal of Labor Economics, 24 (2), S. 235–270.
- Tichy, Gunther (2016): Geht der Arbeitsgesellschaft die Arbeit aus? In: WIFO-Monatsberichte, 89 (12), S. 853–871.

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abb. 1</b>	Entwicklung der Berufsstruktur nach Tätigkeitsschwerpunkt in Österreich, 1995 bis 2017 .....	243
<b>Abb. 2</b>	Tätigkeitsschwerpunkte unselbstständig beschäftigter Männer nach höchster abgeschlossener Ausbildung .....	247
<b>Abb. 3</b>	Tätigkeitsschwerpunkte unselbstständig beschäftigter Frauen nach höchster abgeschlossener Ausbildung .....	247

## Tabellenverzeichnis

<b>Tab. 1</b>	Determinanten des Tätigkeitsschwerpunktes kognitiver Routinetätigkeiten (Logit-Schätzung) .....	249
---------------	---	-----

## Autorinnen

### Julia Bock-Schappelwein

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien

[www.wifo.ac.at/julia\\_bock-schappelwein](http://www.wifo.ac.at/julia_bock-schappelwein)

[julia.bock-schappelwein@wifo.ac.at](mailto:julia.bock-schappelwein@wifo.ac.at)

### Ulrike Huemer

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien

[www.wifo.ac.at/ulrike\\_huemer](http://www.wifo.ac.at/ulrike_huemer)

[ulrike.huemer@wifo.ac.at](mailto:ulrike.huemer@wifo.ac.at)