

Gunther Tichy

Polarisierung der beruflichen Anforderungen durch die Digitalisierung?

Polarisierung der beruflichen Anforderungen durch die Digitalisierung?

Die österreichische Politik geht davon aus, dass der technische Fortschritt im Allgemeinen und die Digitalisierung im Besonderen zunehmend höhere Qualifikationen erfordern. Die Polarisierungsthese und ihre empirische Implementierung durch die OECD stellt das in Frage: Sowohl höhere als auch niedrige Qualifikationen wären gefragt, bloß mittlere würden zunehmend freigesetzt. Wie eine genauere Untersuchung zeigt, kann einerseits die Polarisierungsthese als solche nur Teilaspekte der Entwicklung des Arbeitsmarktes erklären. Andererseits kann, wie aufwendigere empirische Arbeiten ergeben, eine gewisse Polarisierung zwar in den USA nachgewiesen werden, aber nur beschränkt in Europa und gar nicht in Österreich. Hier werden generell zunehmend höhere Qualifikationen nachgefragt. Im Bereich der mittleren Qualifikationen ist allerdings eine erhebliche Umschichtung von manuellen zu kognitiven Tätigkeiten zu beobachten. Neben Höherqualifizierung wird die Politik daher auch auf Umqualifizierung achten müssen.

Skills Challenges Polarised by Digitalisation?

Austrian policy-makers start out from the premise that technical progress in general and digitalisation in particular call for ever higher skills levels. The polarisation thesis and its empirical implementation by the OECD question this premise, expounding that both higher and lower skills are at a premium while medium skills are increasingly less in demand. A more detailed investigation shows that the polarisation thesis as such can explain only partial aspects of the labour market development. Nevertheless, more in-depth empirical works have found evidence for some polarisation in the USA but little for Europe and none for Austria. Here the demand is for ever higher skills, although when it comes to medium skills, a substantial shift can be found from manual to cognitive activities. In addition to boosting skill levels, policy-makers will thus need not to lose sight of reskilling.

Kontakt:

Univ.-Prof. i.R. Dr. Gunther Tichy: WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, gunther.tichy@wifo.ac.at

JEL-Codes: J24, J44, J62, O33 • Keywords: Arbeitsmarkt, Digitalisierung, Qualifizierung, Polarisierung der Qualifikationen, Umschulungspolitik

Begutachtung: Julia Bock-Schappelwein, Michael Peneder

In der Vergangenheit war weitgehend unbestritten, dass der technische Fortschritt im Allgemeinen wie auch die Digitalisierung im Besonderen zunehmend höhere Qualifikation der Beschäftigten erfordert, mit der Folge einer steigenden Zahl beschäftigungsloser Unqualifizierter; die Arbeitslosenstatistik scheint diese Tendenz ebenso zu bestätigen wie die wachsende Ungleichheit der Einkommensverteilung. Generelle Höherqualifizierung war daher aus beschäftigungs- wie aus verteilungspolitischer Sicht die adäquate Strategie. In den USA, in Europa und in Japan steigt jedoch seit einiger Zeit nicht bloß der Beschäftigungsanteil der hohen Qualifikationen, sondern auch der der niedrigen, wogegen der der mittleren rasch abnimmt, was die bisherige Politik der Höherqualifizierung in Frage stellen könnte. Als Begriff wurde "Polarisierung" erstmals von Goos – Manning (2003) erwähnt; Autor – Levy – Murnane (2003) versuchen das Phänomen als Folge der Digitalisierung zu erklären. Theoretisch weiterentwickelt und verfeinert wurde die *Polarisierungsthese* inzwischen zum Standardkonzept der Arbeitsmarktanalyse in vielen Ländern. Für Österreich ist das Thema besonders relevant, weil die Ergebnisse der Studien hier besonders stark variieren: Manche finden keinerlei Polarisierung auf dem österreichischen Arbeitsmarkt, andere eine Variante der "Aushöhlung der Mitte" in Form einer Abnahme des Beschäftigtenanteils der mittleren Qualifikationen, wogegen gemäß OECD die Polarisierung – Anteilsgewinn auch der niedrigen Qualifikationen – in Österreich sogar stärker ausgeprägt ist als in den meisten anderen OECD-Ländern.

Im Folgenden werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Polarisierungsthese sowie ihre Vorzüge und Schwächen dargestellt. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit den Schätzmethode und den unterschiedlichen Ergebnissen der verschiedenen Ansätze, der dritte beschäftigt sich mit den Grenzen des Modells. Im vierten

Abschnitt wird versucht, die kontroversen Ergebnisse für Österreich zu erklären, und der abschließende fünfte geht auf die wirtschaftspolitischen Konsequenzen ein.

1. Die theoretische und empirische Basis der Polarisierungsthese

Digitalisierung bedingt eine Modifizierung des technischen Wandels.

Digitalisierung automatisiert Routineaufgaben . . .

. . . und gefährdet die Beschäftigung Mittelqualifizierter.

Die Polarisierungsthese geht von der Beobachtung aus, dass sich der Charakter des technischen Fortschrittes von generell qualifikationserfordernd (skill biased technological change – SBTC) zu anforderungsspezifisch (tasks-biased technological change – TBTC)¹⁾ gewandelt hat: In der SBTC-Phase erforderte der technologische Fortschritt generell höhere Qualifikationen (Skills) der Beschäftigten und rationalisierte einfachere weg; generelle Höherqualifizierung war daher die optimale Strategie. In der darauf folgenden TBTC-Phase, die die derzeitige Entwicklung prägt, stellt die Digitalisierung spezifische Anforderungen (Tasks), die nicht bloß generell höhere, sondern ganz spezifische Kompetenzen der Beschäftigten verlangen²⁾.

Autor – Levy – Murnane (2003) und *Autor – Katz – Kearney* (2006) modellieren die Folgen eines kräftigen Sinkens der Computerkosten (in Effizienzeinheiten) für den Arbeitsmarkt. An die Stelle der zwei Kategorien des SBTC-Modells (geschult bzw. ungeschult) setzt das Modell von *Autor – Levy – Murnane* (2003, S. 1286) vier: Routine- und Nichtroutinetätigkeiten, jeweils unterteilt in analytisch-interaktive und manuelle³⁾. Polarisierung entsteht im Modell, indem ein Rückgang der Computerkosten die Automatisierung von Routineaufgaben ermöglicht, wodurch mittelqualifizierte Arbeitskräfte in den Bereich manueller Tätigkeiten abgedrängt werden⁴⁾. Zwangsläufig sinken die Löhne der Mittelqualifizierten und steigen die der Höchstqualifizierten; beides wirkt unmittelbar auf die Beschäftigung. Wieweit Löhne und Beschäftigung der Unqualifizierten die Polarisierung bewirken, hängt vom Ausmaß der Abdrängung der mit Routinetätigkeiten Beschäftigten in den manuellen Bereich und von der Komplementaritäts- oder Substitutionsrelation ab: ". . . computerization always raises 'upper-tail' inequality in our model – the wage gap between abstract and routine tasks. But it can either expand or compress 'lower-tail' inequality – the wage gap between routine and manual tasks" (*Autor – Katz – Kearney*, 2006, S. 193).

Gemäß den meisten empirischen Untersuchungen nimmt zwar die Beschäftigung der Mindestqualifizierten zu, ihr (Stunden-)Lohn sinkt jedoch vielfach, zum Teil sogar erheblich⁵⁾. Insofern kann das Modell zwar wichtige Mechanismen der Polarisierung erklären, die Entwicklung des Arbeitsmarktes jedoch nicht voll nachzeichnen (*Schmitt – Shierholz – Mishel*, 2013). *Acemoglu – Autor* (2011) erweitern das Modell, indem sie die Zuordnung von Kompetenzen (Skills) zu Anforderungsniveaus (Tasks) ebenso zu endogenisieren suchen wie den technischen Fortschritt, der nicht notwendigerweise Skill-biased sein muss. Eine erste vorläufige empirische Implementierung des erweiterten Modells kann die Polarisierung des Arbeitsmarktes der USA in der Periode 1959/2007 ansatzweise erklären; es zeigt deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede und Instabilität über die Zeit.

¹⁾ Tempo und Art des technischen Fortschritts sind keineswegs konstant. Die bedeutenden Erfindungen des 19. Jahrhunderts ersetzen vielfach die qualifizierte Arbeit der Handwerker durch weniger qualifizierte der Fabrikarbeiter. Die zunehmende Komplexität von Produkten und Verfahren erforderte im weiteren Verlauf jedoch wieder höhere Qualifikationen (siehe etwa *Mokyr*, 1992, *Acemoglu*, 2002, *Bessen*, 2011).

²⁾ Task (spezifische Anforderung) ist eine spezifische Aktivität, die innerhalb einer bestimmten Zeit erfüllt werden muss. Skill (Kompetenz, Qualifikation) ist die Ausstattung einer Arbeitskraft mit bestimmten Fähigkeiten. Die Differenzierung zwischen Skills und Tasks gewinnt dann besondere Bedeutung, wenn Arbeitskräfte mit bestimmten Skills verschiedene Tasks verrichten können, sodass sie ihr Skill-Bündel an das vom Markt jeweils geforderte Task-Bündel anpassen können.

³⁾ Wie weiter unten noch genauer ausgeführt wird, ist die formale Ausbildung allerdings bloß eine Hilfsgröße, vor allem wenn die Ausbildung länger zurückliegt oder wenn die formale mit berufsspezifischer Ausbildung konkurriert.

⁴⁾ Das Lohnniveau der verbleibenden mit Routineaufgaben Beschäftigten kann allerdings unter Umständen sogar steigen, da zumeist die weniger effizienten Arbeitskräfte ausscheiden.

⁵⁾ Insofern entspricht der U-förmigen Polarisierung der Anforderungen keine U-förmige Polarisierung der Einkommen; zwar steigt der linke Ast (hohe Einkommen) steil, der rechte fällt hingegen ab.

2. Implementierung der Polarisierungsthese und empirische Ergebnisse

Entscheidend für die Polarisierungsthese ist die Differenzierung zwischen beruflichen Anforderungsinhalten (Tasks) und spezifischen Kompetenzen (Skills) der Beschäftigten. Die gegenwärtige Form der Digitalisierung hätte neue Anforderungsinhalte geschaffen, die spezifische kognitive und abstrakte Kompetenzen erfordern und andere, vor allem routineintensive, freisetzen. Empirische Tests dieser Thesen erfordern eine statistische Implementierung der zugrundeliegenden Begriffe, was jedoch auf erhebliche Probleme stößt. Da entsprechende Statistiken zu Anforderungsinhalten und spezifischen Kompetenzen erst in Ansätzen vorliegen⁶⁾, mussten Näherungsgrößen gesucht werden. In der Literatur finden sich dafür Ansätze unterschiedlicher Komplexität.

Die *Anforderungsinhalte* (Tasks) werden zumeist auf mehr oder weniger aufwendige Weise aus Berufsstatistiken abgeleitet, indem versucht wird, die Berufe oder die sie charakterisierenden Tätigkeiten nach den entsprechenden Kriterien zu klassifizieren: ob sie hohe, mittlere oder niedrige bzw. kognitive, manuelle oder Routinekompetenzen erfordern. Alternativ werden sie durch die relativen Löhne operationalisiert. Als Maßstab für die *spezifischen Kompetenzen* (Skills) wird zumeist das formale Ausbildungsniveau – primär, sekundär, tertiär – herangezogen. In beiden Fällen sind das jedoch bestenfalls Hilfsgrößen. Bei der Zuordnung der Anforderungsinhalte aus der Berufsstatistik bestehen erhebliche Ermessensspielräume, was sich zwangsläufig in sehr unterschiedlichen Ergebnissen zu Existenz und Ausmaß der Polarisierung niederschlägt. Noch problematischer ist die Annäherung der spezifischen Kompetenzen durch die zwangsläufig unspezifischen formalen Ausbildungsstufen. Diese können weder die Spezifität der erforderlichen Kompetenzen widerspiegeln noch die aktuellen Kompetenzen der Beschäftigten, die sich durch Weiterbildung und On-the-Job Learning den Anforderungsinhalten anpassen (können).

Die Pionierarbeit auf dem Gebiet der digitalisierungsbedingten Polarisierung (*Autor – Levy – Murnane, 2003*) schätzt die Anforderungsinhalte detailliert anhand der Berufsklassifikation des Dictionary of Occupational Titles (DOT, USA)⁷⁾. Als Maß für die analytischen Nichtroutineanforderungen (NRA) wurden mathematische Kenntnisse herangezogen, für die interaktiven Nichtroutineanforderungen (NRI) die Fähigkeit, Aktivitäten zu planen und zu kontrollieren, für die kognitiven Routineanforderungen (RC) die Fähigkeit, gegebene Grenzwerte, Toleranzen oder Standards einzuhalten, für die manuellen Nichtroutineanforderungen (NRM) entsprechende Fingerfertigkeit und für die manuellen Routineanforderungen (RM) die Fähigkeit, mit den Gliedmaßen koordiniert auf visuelle Impulse zu reagieren. Um mit Hilfe des Modells auch die zunehmende Polarisierung der Einkommen erklären zu können, nähern *Autor – Katz – Kearney (2006)* die spezifischen Kompetenzen (Skills) durch die Ausbildungsjahre an, die sie auf die Berufsstruktur umlegen.

Mit *Autor – Levy – Murnane (2003)* und *Autor – Katz – Kearney (2006)* wurde die Basis für fast alle späteren Implementierungsversuche gelegt: Messung der Anforderungsinhalte an der Berufsklassifikation oder den Einkommen und der spezifischen Kompetenzen an der formalen Ausbildung oder (ebenfalls) den Einkommen. *Beaudry – Green – Sand (2016)* benutzen diesen Ansatz, um zu zeigen, wie in den USA in der Periode schwacher Arbeitskräftenachfrage 2000/2010 ein genereller Verdrängungswettbewerb einsetzte, in dem die Höchstqualifizierten Mittelqualifizierte und diese in weiterer Folge die Geringstqualifizierten verdrängten.

Die Polarisierungsthese impliziert eine Differenzierung zwischen beruflichen Anforderungsinhalten (Tasks) und spezifischen Kompetenzen (Skills) der Beschäftigten.

Die statistische Implementierung von Modellen zum Test der Polarisierungsthese stößt auf Probleme.

Als zweckmäßig erweist sich eine Unterscheidung von Routine- und Nichtroutineanforderungen sowie manuellen und nichtmanuellen Anforderungen.

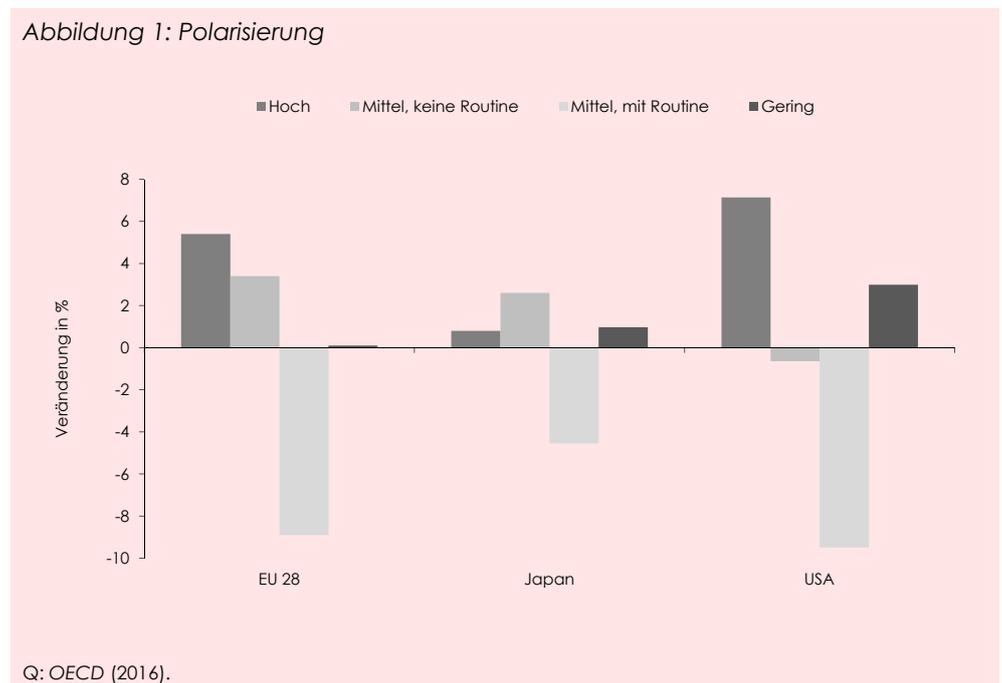
⁶⁾ Erste Ansätze liefern der Survey of Adult Skills (PIAAC) der OECD und der European Jobs Monitor von Eurofound (<https://www.eurofound.europa.eu/de/publications/report/2016/labour-market/what-do-europeans-do-at-work-a-task-based-analysis-european-jobs-monitor-2016>).

⁷⁾ "Data are aggregated to 1120 industry-gender-education cells by year, and each cell is assigned a value corresponding to its rank in the 1960 distribution of task input (calculated across the 1120, 1960 task cells)" (*Autor – Levy – Murnane, 2003, S. 1196*).

Die OECD weist auf eine deutliche Polarisierung hin, doch die Heterogenität der Gruppen und die zeitliche Instabilität schränken diese Aussage ein.

Für die Untersuchung der Polarisierung in den OECD-Ländern übernahm man das theoretische Modell, die Implementierung erfolgte jedoch zumeist gemäß der ISCO-Klassifikation. In einem häufig, vor allem von der OECD (2016, S. 7; 2017, S. 121) angewandten und von der Wirtschaftspolitik vielfach genutzten schematischen Ansatz werden neun der zehn ISCO-Berufshauptgruppen unmodifiziert mit den vier ISCO-Skill-Niveaus verschränkt, wobei es überdies zu einem nicht unproblematischen Wechsel der Terminologie kam: Die zwei mittleren formalen Ausbildungsniveaus (sekundär, post-sekundär) wurden in "Mittel, mit Routine" und "Mittel, keine Routine" umbenannt. Wie Abbildung 1 zeigt, ergibt diese Implementierung zwar für die USA in der Periode 2002/2014 eine U-Form (Polarisierung), wenn auch mit deutlich schwächer ausgeprägtem rechtem Ast, kaum jedoch für die EU und nicht für Japan. Wohl aber findet in allen drei Beispielen eine "Aushöhlung der Mitte" statt, in Form eines Anteilsverlustes der "Medium-Routine"-Arbeitsplätze. Infolge der Heterogenität der Aggregate (Abbildung 2) ist diese Evidenz allerdings problematisch⁸⁾: Der Anteil der mittelqualifizierten Nichtroutinetätigkeiten steigt, jedenfalls in der EU, bloß deswegen, weil die, in den Anforderungen heterogene, wachsende Gruppe der Dienstleistungsbeschäftigten größer ist als die schrumpfende der Bürokräfte. Auch das Aggregat der Höchstqualifizierten ist heterogen: Sein massiver Anteilsgewinn geht so gut wie ausschließlich auf die Zunahme der Berufe zurück, die einen mit Hochschulabschluss erfordern, der Anteil der technischen Berufe nimmt interessanterweise vielfach nur schwach zu, und der der Führungskräfte sinkt. Keineswegs alle Teilaggregate der zwei Höchstqualifizierten-Gruppen wachsen somit überdurchschnittlich, einige sogar erheblich unterdurchschnittlich; die mittelqualifizierten Routinetätigkeiten verlieren hingegen (in dieser Abgrenzung) einheitlich Anteile. Art und Ausmaß der Polarisierung hängen, wie im Folgenden gezeigt wird, von der Abgrenzung der einzelnen Gruppen ab, die ihrerseits nicht mechanisch, sondern jeweils mit Bezug auf Produktionsstruktur und Bildungssystem des einzelnen Landes erfolgen müsste.

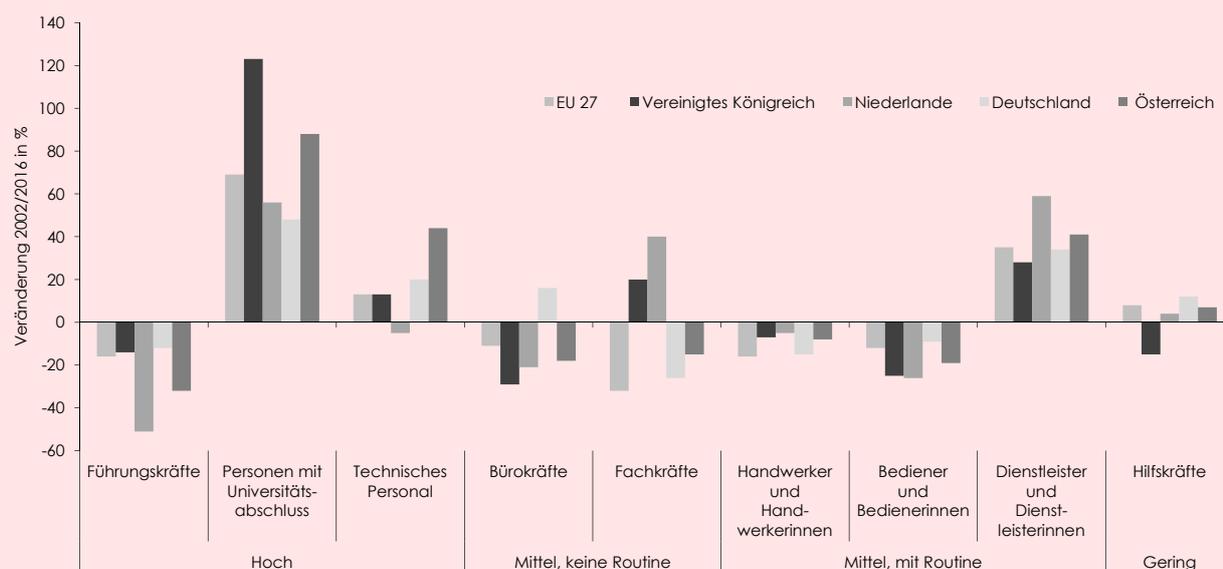
Abbildung 1: Polarisierung



⁸⁾ "While clerical and secretarial occupations are consistently flagged as routine, there are notable differences across approaches for other occupational groups. Sales occupations, for example, are classified as routine by Acemoglu and Autor (2011), but less so under the weighted classifications based on the two RTI indexes. The proportion of craft and machine operative occupations classified as routine also differ between these two classifications" (Salvatori, 2015, S. 13).

Abbildung 2: Heterogenität der ISCO-Klassifizierung der OECD

Zahl der Erwerbstätigen



Q: Eurostat, Labour Force Survey.

Bei Maselli (2012, S. 23), die bloß drei ISCO-Anforderungsinhalte (hoch, mittel, niedrig) unterscheidet, zeigt sich die Polarisierung (U-Form) in der Periode 2000/2010 noch deutlicher als in der OECD-Studie, allerdings um den Preis noch größerer Heterogenität der Aggregate und demgemäß noch geringerer Aussagekraft. Cirillo – Guarascio (2015) ermitteln auf der Basis von vier ISCO-Anforderungsinhalten für sechs "Deutschland-zentrierte" Länder (Deutschland, Österreich, Tschechien, Slowakei, Polen, Ungarn) wie für fünf "periphere" (Italien, Estland, Portugal, Griechenland, Frankreich) in den Jahren 2008/2014 einen Rückgang der Beschäftigung für die ISCO-Gruppen 6 bis 9 mit geringerer Qualifikation, einen Anstieg für die anderen. Auf derselben Basis zeigten Cirillo – Pianta – Nascia (2014) für fünf europäische Länder (Deutschland, Frankreich, Estland, Italien, Vereinigtes Königreich) 1999/2011 zwar eine mäßige Polarisierung im Dienstleistungsbereich, aber generell höhere Anforderungsinhalte im Produktionsbereich.

Die Probleme der Heterogenität der Teilaggregate mildern methodisch aufwendigere Studien durch stärkere Disaggregation oder Umschlüsselung der ISCO-Kategorien. Goos – Manning (2007) verwenden ISCO-(LFS-)Dreisteller zur Charakterisierung der Anforderungsinhalte und Lohndezile zur Messung der Kompetenz – ausgehend davon, dass Nichtroutineanforderungen im Allgemeinen an der Spitze und am unteren Ende der Lohnverteilung stehen, Routineanforderungen hingegen in der Mitte. Für Vereinigtes Königreich erhalten sie für die Periode 1975/1999 eine deutliche Polarisierung. In einem ähnlichen Ansatz (allerdings auf der Basis von LFS-Zweistellern) finden Goos – Manning – Salomons (2009) für 16 europäische Länder 1993/2006 eine Polarisierung zwar im Aggregat, aber nur in der Hälfte der einzelnen Länder; in fünf Ländern, darunter Österreich sinkt der Anteil der Beschäftigung (gemessen an den geleisteten Stunden) in den fünf Berufsgruppen mit den niedrigsten Löhnen, in drei Ländern sinkt der Beschäftigtenanteil in den acht Berufen mit dem höchsten Lohnniveau. Ein Anteilsverlust der Mitte zeigt sich jedoch überall. Die zeitliche Instabilität der Ergebnisse kommt darin zum Ausdruck, dass Goos – Manning – Salomons (2014) fünf Jahre später, mit einer bis 2010 verlängerten Zeitreihe, eine Polarisierung in allen Ländern außer in Finnland und Luxemburg finden.

Eines der Probleme der ISCO-Hauptgruppen sind die unterschiedlichen Anforderungsinhalte, vor allem für technische und einige Dienstleistungsberufe. Verschiedene Studien kehren daher zu der aufwendigen Methode der ursprünglichen Studien zurück: eine adäquate, vielfach länderspezifische Klassifikation selbst zu erarbeiten. Acemoglu – Autor (2011) gliedern die 326 Berufsgruppen des jährlichen US Census in

Existenz und Ausmaß der Polarisierung variieren in der Literatur mit der Abgrenzung der Gruppen und der Untersuchungsperiode.

In der Literatur wird eine markante Polarisierung für die USA identifiziert, aber nicht für Österreich.

1. Managementberufe, 2. Berufe mit akademischer Ausbildung, 3. Technische Berufe, 4. Verkaufs- und 5. Verwaltungsberufe, 6. Produktionsberufe, 7. Bedienung von Anlagen, 8. Sicherheitsleistungen, 9. Ernährungs- und Reinigungsdienste sowie 10. persönliche Dienstleistungen. 1. bis 3. umfassen, wie auch im ISCO-Konzept, kognitive Nichtroutineaufgaben und stellen die höchsten Anforderungen; mittlere Anforderungen sind für die kognitiven Routineaufgaben 4. und 5. erforderlich (vor allem Frauen mit High-School- oder teilweiser – "some" – Collegeausbildung) sowie für die manuellen Routineaufgaben 6. und 7. (vor allem Männer mit High-School-Ausbildung oder darunter); die manuellen Nichtroutineaufgaben 8. bis 10. stellen die niedrigsten Anforderungen⁹⁾. Auf Basis dieser Zuordnung zeigt sich in den USA 1979/1989 eine markant ausgeprägte U-Form, die in den folgenden Zehnjahresperioden jedoch zunehmend flacher wird; das überrascht insofern, als andere Studien eine Verstärkung der Polarisierungstendenz ab etwa 2000 finden, was angesichts der zunehmenden Digitalisierung auch zu erwarten wäre.

Salvatori (2015) und *Cortez – Salvatori* (2016) folgen *Acemoglu – Autor* (2011) bzw. *Goos – Manning – Salomons* (2014) und rechnen Pflege-, Freizeit- und sonstige persönliche Dienstleistungen den manuellen Nichtroutineanforderungsinhalten zu; weiters differenzieren sie nach der Spezialisierung der Unternehmen. Sie finden für die Periode 1998/2011 im Vereinigten Königreich statt einer Polarisierung einen kräftigen Anstieg der Beschäftigung der Höchst- und einen Rückgang der Geringqualifizierten; außer in den kognitiven Nichtroutineanforderungen, deren Beschäftigungsanteil zunahm, veränderte sich die Struktur kaum. Die Spezialisierung der Betriebe sowie die berufliche Spezialisierung in den Betrieben nahmen jedoch erheblich zu.

Bock-Schappelwein (2016) ordnet die in der österreichischen Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung ausgewiesenen Berufe auf Ebene der Berufshauptgruppen gemäß der Operationalisierung von *Spitz-Oener* (2006) und *Dengler – Matthes* (2015)¹⁰⁾ direkt einem der fünf Anforderungsniveaus zu: analytische (ANR), interaktive (INR) und manuelle Nichtroutinetätigkeiten (MNR) sowie kognitive (KR) und manuelle Routine-tätigkeiten (MR). Die technischen Berufe werden weitgehend den KR zugerechnet, die Verkaufskräfte den INR, alle anderen Dienstleistungen den MNR. Die Studie findet für den Zeitraum 1995/2015 weder eine Polarisierung noch eine Aushöhlung der Mitte, sondern eine generelle Verschiebung zu höheren Qualifikationen: Der Anteil von ANR und KR nahm um 8 bzw. 3 Prozentpunkte zu, jener der MR sank um 4 Prozentpunkte, jener der MNR um 17 Prozentpunkte. Auf mögliche Ursachen der von der OECD abweichenden Ergebnisse wird Kapitel 3 zurückkommen.

Michaels – Natraj – Van Reenen (2014) beschränken sich auf die Industrie (Datenbasis EU KLEMS) und messen die Kompetenzen anhand der Lohnsumme. Für neun europäische Länder (Österreich, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Italien, Niederlande, Spanien, Vereinigtes Königreich) wie für Japan und die USA zeigt sich im Zeitraum 1980/2004 eine leichte Aushöhlung der Mitte: Der Anteil der Höchstqualifizierten an der Lohnsumme stieg um 10 Prozentpunkte, der der Mittelqualifizierten um 9 Prozentpunkte, wogegen der der Geringstqualifizierten um 19 Prozentpunkte sank. In den USA wie in den Branchen mit raschem IKT-Wachstum nahm die Nachfrage nach Hochqualifizierten relativ besonders stark zu, während die Nachfrage nach Mittelqualifizierten relativ besonders stark zurückging.

⁹⁾ "The last three [8. bis 10.] defined by the Census Bureau as jobs that involve helping, caring for or assisting others. The majority of workers in service occupations have no post-secondary education, and average hourly wages in service occupations are in most cases below the other seven occupations categories. . . . The employment share of service occupations was essentially flat between 1959 and 1979. Thus, their rapid growth since 1980 marks a sharp trend reversal" (*Acemoglu – Autor*, 2011, S. 1074).

¹⁰⁾ Die Aufteilung auf die fünf üblichen Anforderungsinhalte erfolgte auf der Basis von BERUFENET der (deutschen) Bundesagentur für Arbeit. Dieses beschreibt rund 3.900 Berufe und enthält eine Anforderungsmatrix, die den einzelnen Berufen etwa 8.000 berufliche Anforderungen zuordnet.

3. Grenzen des Polarisierungsansatzes

Der Polarisierungsansatz hat sich insofern bewährt, als er wesentliche Elemente neuerer Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt wie etwa den tendenziellen Bedeutungsverlust mittlerer Qualifikationen in einigen Ländern erklären kann; vor allem die Unterscheidung von Routine- und Nichtroutineaufgaben erwies sich als richtungweisend. Allerdings sollten vier Probleme nicht übersehen werden: Erstens ist die Definition von Routinetätigkeiten keineswegs trivial und weicht daher in den Studien ab; nicht zuletzt deswegen variiert das Ausmaß der Verdrängung von Routinetätigkeiten durch Automatisierung in den einzelnen Studien relativ stark (Green, 2009). Zweitens hängt der Routinegehalt der Tasks weniger von ihrem Inhalt als von ihrer Organisation ab, womit er ein länderspezifisches Element erhält. Drittens ist die Korrelation zwischen Skill und Routineintensität zwar negativ, aber nicht besonders strikt (Marcolin – Miroudot – Squicciarini, 2016). Viertens schließlich beruht die Polarisierungsthese auf einer technizistischen Sicht der Produktion.

Die Vorteile wie auch die Grenzen des Polarisierungsansatzes liegen in der Sparsamkeit seiner Modellierung: Er basiert so gut wie ausschließlich auf der Beobachtung eines dramatischen Rückganges der Digitalisierungskosten und auf Annahmen über unterschiedliche Substitutionsmöglichkeiten von IT- und Humankapital sowie über die spezifischen Kompetenzen, die zur Erfüllung bestimmter Anforderungen erforderlich sind. Das macht es möglich, die Folgen dieser Annahmen klar herauszuarbeiten; es sollte aber nicht überraschen, dass das abstrahierend sparsame Modell nicht ausreicht, um die Entwicklung der nationalen Arbeitsmärkte vollständig zu erklären¹¹⁾; das gilt im Besonderen für die Entwicklung der Nachfrage nach Unqualifizierten und ihrer Löhne.

Das Modell darf daher nicht unmodifiziert für arbeitsmarktpolitische Schlussfolgerungen verwendet werden. Erstens ist das Task-Konzept zwar ein gutes analytisches Instrument, um Struktur und Veränderung der Arbeitskräftenachfrage zu untersuchen; letztlich relevant sind aber Berufe und Arbeitsplätze, nicht Tasks. Zweitens untersucht der Polarisierungsansatz allein den Einfluss der Digitalisierung und abstrahiert damit von allen anderen Faktoren, die die Entwicklung des Arbeitsmarktes beeinflussen. Im Besonderen betrifft das das Angebot an Arbeitskräften im Allgemeinen und von qualifizierten Arbeitskräften im Besonderen, den Einfluss höherer Bildung, der Arbeitsorganisation, des zunehmenden Wohlstandes, der Globalisierung wie der Immigration.

Ein Schrumpfen des Anteils mittlerer Qualifikationen ist somit in fast allen Ländern zu beobachten, Polarisierung im Sinn eines gleichzeitigen Rückganges des Anteils geringer Qualifikationen (U-Form) hingegen bloß in einigen. Zeitlich wie geographisch sind die Muster instabil, und sie werden erheblich durch die jeweilige Abgrenzung von Tasks und Skills bestimmt. Die Ursachen des Bedeutungsverlustes mittlerer Qualifikationen wie der Polarisierung sind noch nicht vollständig geklärt. Digitalisierung im Sinn des Polarisierungsansatzes ist sicherlich ein wichtiges Element. Allerdings kann dieser Ansatz verschiedene Probleme wie etwa den Anstieg des Anteils geringer Qualifikationen bei relativ sinkendem Lohnniveau oder die zeitliche und regionale Instabilität nur mühsam und wenig überzeugend erklären. Weitere Elemente einer Erklärung müssen herangezogen werden – autonomer Trend der Höherqualifizierung, Immigration, Globalisierung, Änderungen der Arbeitsmarktinstitutionen (Deregulierung, Gewerkschaftsdichte usw.) – sowie endogene Anpassungsvorgänge – die Anpassung der Produktionstechnik an das jeweilige Arbeitskräfteangebot oder die Verdrängung jeweils geringerer Qualifikationen durch relativ höhere. Ein wichtiges Element dürfte auch die Verzögerung der Anpassung sein: Gemäß dem Solow-Paradoxon wunderte man sich lange über den geringen wirtschaftlichen Einfluss der

Die Polarisierungsthese arbeitet die Folgen der Digitalisierung für mittlere Qualifikationen und Routinetätigkeiten heraus, reicht aber nicht zur Erklärung des Wandels des Arbeitsmarktes.

¹¹⁾ "The differences highlighted in this paper between similarly developed countries such as the US and the UK suggest that factors other than (broadly similar) technological change might be at play. This point has been made already in related papers on Canada (Green and Sand forthcoming) – and Germany – Dustman et al. (2009) Antonczyk et al. (2010), Kampelmann and Rycx (2011)" (Salvatori, 2015, S. 16).

Digitalisierung: "You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics" (Solow, 1987). Inzwischen haben relativ einfache Anwendungen in Banken, Verwaltung und Einzelhandel Routinetätigkeiten automatisiert, damit erhebliche Erfolge im Sinn der üblichen Rationalisierung erzielt und Arbeitskräfte mittlerer Qualifikation freigesetzt.

4. Kaum Indizien für Polarisierung in Österreich

Die OECD ortet eine besonders starke Polarisierung auf dem österreichischen Arbeitsmarkt, doch liegt das an der Methode.

Auf die Frage nach einer "Aushöhlung der Mitte" oder gar einer Polarisierung in Österreich geben die verschiedenen Schätzansätze recht unterschiedliche Antworten. Nach den Publikationen der OECD (etwa OECD, 2017, S. 121), die angesichts ihrer jährlichen Ratschläge für die Wirtschaftspolitik besonders relevant sind, ist die Polarisierung in Österreich besonders stark ausgeprägt. Abbildung 3 zeigt differenziert nach hohen, mittleren und geringen Qualifikationen für die Periode 1995/2015 nicht bloß eine U-Form, sondern auch die stärkste Polarisierung aller untersuchten Länder; der rechte Ast des U (high skill) ist allerdings deutlich stärker ausgeprägt als der linke¹²⁾. In einer anderen Variante unterscheidet die OECD (2016) zwischen "high skill" (ISCO 1 bis 3), "medium non routine" (4, 5), "medium routine" (7, 8) und "low skill" (9). Auch in dieser Variante lässt sich für Österreich eine markante U-Form nachweisen, bei der allerdings das Ausmaß der Polarisierung und der High-Skill-Ast nicht signifikant stärker ausgeprägt sind als im EU-Durchschnitt oder in Deutschland.

Abbildung 3: Polarisierung gemäß OECD



Q: OECD (2017, S. 121).

Goos – Manning – Salomons (2009), die mit ISCO-Zweistellern arbeiten und drei Einkommenskategorien unterscheiden, finden für Österreich in der Periode 1993/2006 keine Polarisierung: Die höchstbezahlte Gruppe von Beschäftigten gewinnt Anteile (+15 Prozentpunkte), die Gruppe mit mittlerem (-15 Prozentpunkte) und mit dem niedrigsten Einkommen (-½ Prozentpunkt) verlieren. Der Verlust der mittleren Gruppe und der Gewinn der hohen sind größer als in den anderen untersuchten Ländern,

¹²⁾ Die Sensibilität der Ergebnisse gegenüber der Zuordnung einzelner ISCO-Hauptgruppen wird deutlich, wenn man etwa die technischen Berufe der mittleren Qualifikationsstufe zurechnet, was gemäß der ISCO-Skill-Zuordnung (Übersicht 1) plausibel ist: Der Absolutwert der Anteilsveränderungen für Österreich ist dann nur halb so hoch (-13 Prozentpunkte statt -26 Prozentpunkte), die Polarisierung erscheint also deutlich schwächer.

der Anteilsverlust der niedrigsten Einkommen unterdurchschnittlich. Die Ergebnisse ändern sich erheblich, wenn die Untersuchungsperiode um vier Jahre verlängert wird (Goos – Manning – Salomons, 2014): Der Anteil der höchstbezahlten Gruppe nimmt um nur 4 Prozentpunkte zu, der der mittleren sinkt mit –10 Prozentpunkten schwächer, und der Anteil der niedrigsten Einkommen erhöht sich um 6 Prozentpunkte. Die Ergebnisse drehen sich also: Es gibt zwar Polarisierung, aber die Anteilsverluste der Mittelgruppe sind höchstens durchschnittlich. Die von den OECD-Ansätzen abweichenden Ergebnisse resultieren aus unterschiedlichen Zuordnungen vor allem der Dienstleistungen. Hofer – Titelbach – Vogtenhuber (2017) finden keine Polarisierung, sondern Anteilsverluste der unteren und mittleren Einkommensgruppe, obwohl sie wie Goos – Manning – Salomons (2009) mit Einkommensdaten arbeiten; statt der internationalen legen sie jedoch die österreichischen Berufslohnstruktur zugrunde, ordnen daher etwa die Maschinenbedienung und Handwerksberufe nicht dem Niedriglohnbereich zu.

Michaels – Natraj – Van Reenen (2014, S. 65), die Industriedaten (EU KLEMS) auswerten, erhalten nochmals andere Ergebnisse: Der Anteil der höchsten Einkommensgruppe ("college wage bill") nahm in der Periode 1980/2004 um 5 Prozentpunkte zu, der der mittleren um 16 Prozentpunkte, wogegen der der niedrigsten Einkommen um 21 Prozentpunkte zurückging. Das Polarisierungs-U steht in diesem Fall somit auf dem Kopf, die Polarisierung erscheint negativ! Auch in den anderen untersuchten Ländern nimmt der Anteil der hohen Einkommen in dieser Studie zu und der der niedrigen ab; der der mittleren schrumpft bloß in den USA und in den Niederlanden. Interessanterweise kann die Entwicklung der hohen Einkommen schon in dieser frühen Untersuchungsperiode zu einem Viertel aus dem zunehmenden Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien erklärt werden.

Hofer – Titelbach – Vogtenhuber (2017) finden keine Polarisierung, sondern Anteilsverluste der unteren und mittleren Einkommensgruppe, obwohl sie wie Goos – Manning (2003) mit Einkommensdaten arbeiten; statt der internationalen legen sie jedoch die österreichische Berufslohnstruktur zugrunde, d. h. sie ordnen etwa Maschinenbedienung und Handwerksberufe nicht dem Niedriglohnbereich zu. Bock-Schappelwein (2016) ordnet die Berufsuntergruppen der ISCO 88 und ISCO 08 auf der Basis des Mikrozensus gemäß der inhaltlichen Beschreibung und Operationalisierung nach Spitz-Oener (2006) und Dengler – Matthes (2015) jeweils einem Tätigkeitsschwerpunkt zu. 2015 waren rund 35% der unselbständig Beschäftigten in Österreich in Berufen tätig, die sich durch analytische und interaktive Nichtroutinetätigkeiten auszeichnen, je rund ein Viertel in Berufen mit Fokus auf manuellen Nichtroutinetätigkeiten (27%) bzw. kognitiven Routinetätigkeiten (25%) und 12% der unselbständig Beschäftigten in Berufen, die vornehmlich durch manuelle Routinetätigkeiten gekennzeichnet sind. Für die Periode 1995/2015 findet diese Studie keine Polarisierung¹³). Berufsinhalte und Tätigkeitsschwerpunkte verschieben sich allerdings: von den manuellen Nichtroutinetätigkeiten über kognitive Routinetätigkeiten zu analytischen und interaktiven Nichtroutinetätigkeiten. Nur die geringen Verluste der manuellen Nichtroutinetätigkeiten stören die Linearität. Darüber hinaus sind nach Bock-Schappelwein (2016) die Beschäftigten mit manuellen Routinetätigkeiten vielfach überqualifiziert, jene mit kognitiven Routinetätigkeiten hingegen eher unterqualifiziert. Ersteres geht vermutlich zumindest zum Teil auf Verdrängungseffekte (Rohrbach-Schmidt – Timan, 2010) und auf den hohen Immigrantanteil zurück¹⁴); Letzteres mag Folge der bis zuletzt relativ hohen Nachfrage nach solchen Qualifikationen sein. "Aus der Zusammenschau der Qualifikationsstruktur der Arbeitskräfte sowie der Verwertbarkeit der Ausbildung am Arbeitsmarkt unter Berücksichtigung

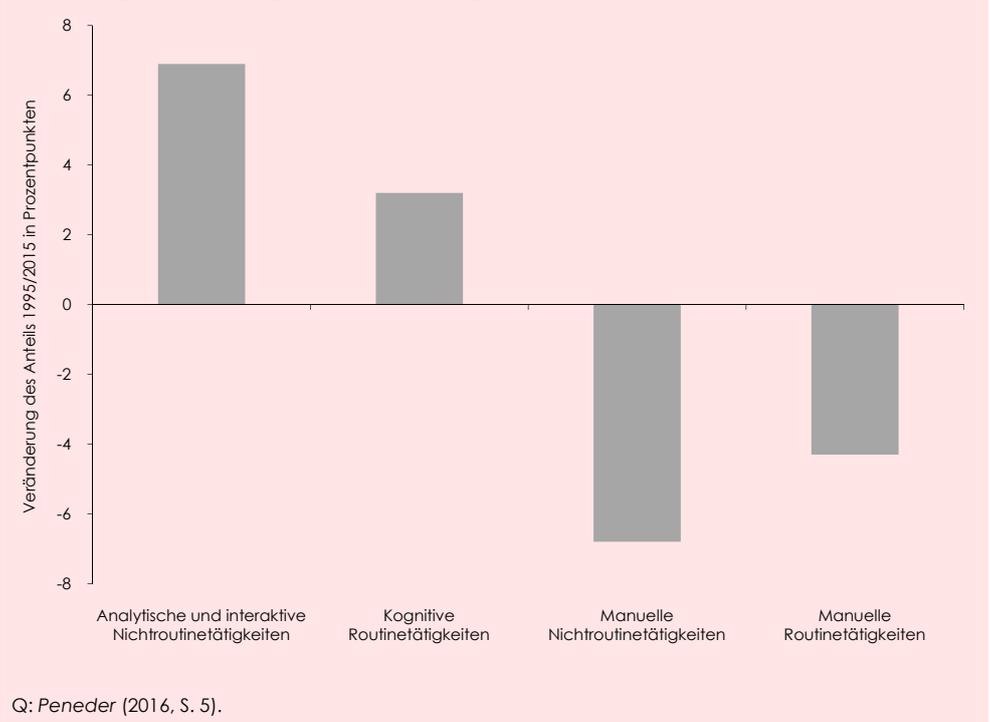
Tatsächlich lässt sich in Österreich keine Polarisierung feststellen, sehr wohl aber eine Verschiebung von manuellen zu kognitiven Aufgaben.

¹³) Eine Parallelstudie findet einen weitgehend positiven Zusammenhang zwischen Digitalisierung und regionalem Beschäftigungswachstum (Firgo, 2016).

¹⁴) "Obwohl erwartungsgemäß sowohl für die im In- wie auch die im Ausland Geborenen die Erwerbs- und Beschäftigungsquote mit steigendem Bildungsniveau zunimmt (und die Arbeitslosenquote sinkt), nehmen auch die Unterschiede in der Erwerbs- und Beschäftigungsquote zwischen im Aus- und im Inland Geborenen mit dem Ausbildungsniveau zu" (Huber – Horvath – Bock-Schappelwein, 2017, S. 582); siehe auch Cedefop (2011, S. 10).

des ausgeübten Berufes und des damit verbundenen Tätigkeitsschwerpunkts verdeutlicht sich die Heterogenität von Berufen in Österreich, die sich durch kognitive Routine-Tätigkeiten auszeichnen. Arbeitskräfte in solchen Berufen verfügen über unterschiedliche Formen der beruflichen Ausbildung. Dementsprechend werden sie von den Unternehmen an den unterschiedlichsten Positionen eingesetzt. Dieser spezifische Sachverhalt dürfte die potenzielle Automatisierbarkeit dieser gesamten Berufssparte einschränken" (Bock-Schappelwein, 2016, S. 121).

Abbildung 4: Änderung der Anforderungsstruktur in Österreich



Die Zusammenschau der verschiedenen Polarisierungsstudien zeigt, dass die ISCO-Berufshauptgruppen für solche Untersuchungen zu heterogen sind; es bedarf nicht bloß einer differenzierten, sondern auch einer länderspezifischen Zuordnung der Anforderungsprofile. Die stark aggregierten und undifferenzierten Analysen der OECD führen in die Irre. Unbeschadet weiterer Forschungen kann man davon ausgehen, dass in Österreich derzeit vor allem geringe und manuelle Qualifikationen an Bedeutung verlieren und die Anteilsverluste den gesamten unteren Teil der Qualifikationen betreffen; eine Polarisierung würde aber einen Anteilsgewinn der geringen Qualifikationen erfordern. Angesichts des hohen Immigrantenteils mit unterdurchschnittlicher Qualifikation überrascht das und ergibt, gemeinsam mit der Evidenz von Polarisierungstendenzen in anderen Ländern, einen gewissen Erklärungsbedarf: Hinkt Österreich der internationalen Entwicklung nach, oder gibt es eine spezifische Erklärung?

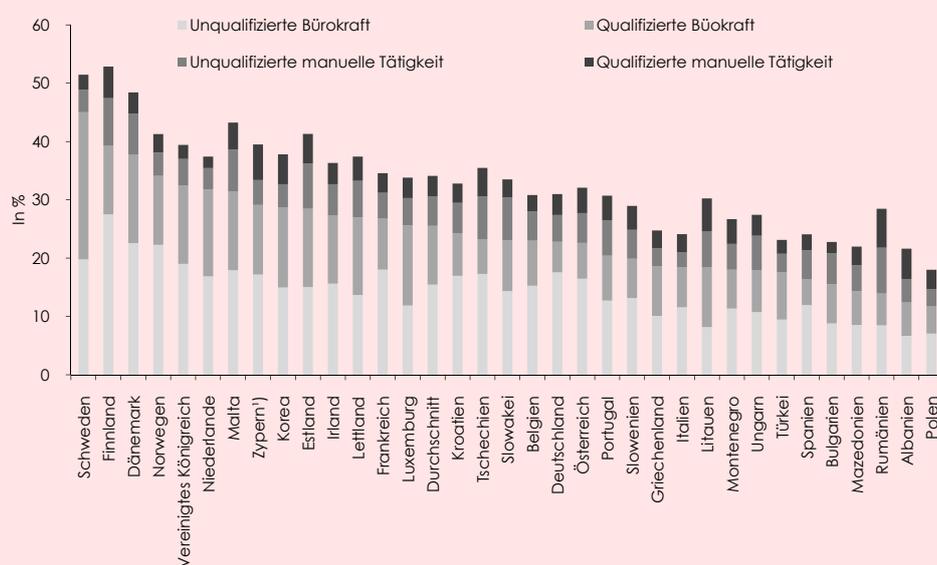
In Österreich entwickelt sich die Qualifikationsstruktur durch differenzierte Ausbildung und dezentrale Unternehmensorganisation, aber offenbar auch wegen eines Rationalisierungsrückstandes spezifisch.

Bock-Schappelwein (2016, S. 120) vermutet, "dass die Beschäftigungspolarisierung in Österreich aufgrund der Differenzierung der mittleren Ausbildung (vollzeitschulische Ausbildung einerseits, duale Ausbildung andererseits) und der damit verbundenen spezifischen Anforderungen an die Qualifikationen und Kompetenzen der Arbeitskräfte weniger stark ausgeprägt sein dürfte als in anderen Staaten, was auch schon von Eichhorst – Buhlmann (2015) für Österreich und Deutschland thematisiert worden ist". Die Berufe, die sich durch kognitive Routinetätigkeiten auszeichnen, wären in Österreich heterogen, und die Arbeitskräfte verfügten in solchen Berufen über unterschiedliche, und zwar spezifische Formen der beruflichen Ausbildung. Sie könnten daher von den Unternehmen an den unterschiedlichsten Positionen eingesetzt werden, was Automatisierbarkeit wie Automatisierungsbedarf einschränkt. Dazu dürfte auch eine relativ dezentrale Unternehmensorganisation beitragen: Nach einer Umfrage der Eurofound (2010) sind 80% der österreichischen Arbeitsplätze "nicht von ei-

ner direkten Kontrolle des Vorgesetzten betroffen" (Frage q46e), und zu 60% entscheiden Teammitglieder über die Aufgabenverteilung selbst (Frage 57a); beides liegt weit über dem europäischen Durchschnitt und wird bloß in den nordischen Ländern übertroffen.

Abbildung 5: Restrukturierungsrückstand

Anteil der Beschäftigten, die über Änderungen auf ihrem aktuellen Arbeitsplatz in den letzten drei Jahren berichten, welche Einfluss auf ihre Arbeitsumgebung hatten



Q: OECD (2013, S. 51). – ¹⁾ Südlicher Teil der Insel.

Diese Spezifika des österreichischen Arbeitsmarktes dürfen allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich das Land in Bezug auf Rationalisierung keineswegs im Spitzenfeld befindet: Im European Working Conditions Survey (Eurofound, 2010, fig. 38) liegt Österreich in Bezug auf die Frage, ob der jeweilige Arbeitsplatz in den letzten drei Jahren umstrukturiert oder reorganisiert wurde, unter 22 Ländern bloß an 15. Stelle, weit unter dem Durchschnitt; in nur 7 süd- und osteuropäischen Ländern wird noch weniger Umstrukturierung gemeldet (Abbildung 5). Gegenüber den nordischen Ländern fällt vor allem der Rückstand im Bereich der "high skilled clerical" auf, weniger jener der manuellen Tätigkeiten. Auf erhebliche Rationalisierungs- und Automatisierungsmöglichkeiten deuten auch Studien über das technisch mögliche Automatisierungspotential hin (Bock-Schappelwein, 2016, S. 111), das in Österreich ungeachtet der inhaltlichen Ausrichtung als eher hoch eingeschätzt wird. Gemeinsam mit der Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt – die Arbeitslosigkeit unter formal geringqualifizierten Arbeitskräften mit höchstens Pflichtschulabschluss ist fast dreimal so hoch wie im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt – ist zu erwarten, dass nicht bloß manuelle, sondern auch kognitive Routinetätigkeiten in Zukunft zusehends unter Druck geraten könnten. Cedefop (2016, S. 18f) schätzt für die EU einen weiteren Abbau im Bereich der Bürokräften (wie auch der Handwerksberufe) und innerhalb der Gruppe der Bürokräften (ISCO 4) wie auch der Hilfskräfte (ISCO 9) eine deutliche Verschiebung zu höherer Qualifikation.

5. Wirtschaftspolitische Konsequenzen

Die Frage, wieweit die Digitalisierung der Arbeitswelt eine Polarisierung der beruflichen Anforderungen zur Folge hat, wird in der Literatur sehr unterschiedlich beantwortet. Die Ergebnisse reagieren empfindlich auf die Zuordnung der Anforderungen zu Berufsgruppen bzw. Einkommensschichten und variieren je nach Untersuchungszeitraum. Die OECD findet in Studien mit stark aggregierten Daten für alle Länder

und Perioden eine ausgeprägte Polarisierung. Gemäß Studien, die auf disaggregierten und länderspezifischen Daten basieren und dementsprechend besser zuordnen können, ist zwar in den meisten Ländern der Anteil der mittleren Anforderungen rückläufig, die Ergebnisse für die geringen Qualifikationsanforderungen sind aber unterschiedlich; Verschiebungen erfolgen vielfach innerhalb der Aggregate. Für Österreich zeigen die Studien, die Aufgaben und Berufe anhand österreichischer Klassifikationen zuordnen (Bock-Schappelwein, 2016, Hofer – Titelbach – Vogtenhuber, 2017), einen generellen Anteilsverlust der Routineaufgaben wie der manuellen Tätigkeiten – somit weder Polarisierung noch "Aushöhlung der Mitte", sondern generelle berufsspezifische Qualifizierungspolitik.

Die Verschiebung der Qualifikationsanforderungen fordert die Wirtschaftspolitik heraus.

Nach Bock-Schappelwein – Janger – Reinstaller (2012) steigerte der überdurchschnittlich rasche Übergang zu wissensintensiven Branchen nicht bloß die Nachfrage nach höheren Qualifikationen; der anhaltende Erfolg von Branchen, die auf mittlere berufsspezifische Qualifikationen setzen, hielt auch den entsprechenden Bedarf an Arbeitskräften hoch. Die berufsspezifischen Ausbildungszweige hätten die Modernisierung der unterschiedlichen Branchen bisher adäquat begleitet; der anhaltende Strukturwandel erfordere aber zusätzliche Anstrengungen des Bildungssystems für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit. Besonderes Augenmerk solle auf die Qualität des formalen Erstausbildungssystems, auf die Zusammensetzung der angebotenen Qualifikationen sowie auf die Verschränkung von Aus- und Weiterbildung in einem gemeinsamen abgestimmten Qualifikationssystem gelegt werden (Bock-Schappelwein – Janger – Reinstaller, 2012, S. 148ff).

Übersicht 1: Strukturveränderungen auf dem Arbeitsmarkt

	Durchschnittliche jährliche Veränderung 1995/2015 in 1.000
Analytische oder interaktive Nichttroutinetätigkeiten	+ 20
Kognitive Routinetätigkeiten	+ 11
Manuelle Nichttroutinetätigkeiten	- 3,5
Manuelle Routinetätigkeiten	- 3,5
Insgesamt	+ 24
Zuwanderung	+ 16

Q: Bock-Schappelwein (2016).

Österreichs Ausbildungspolitik erweist sich als gut geeignet, um den Änderungen der Qualifikationsanforderungen zu begegnen, doch sind angesichts des anhaltenden Strukturwandels zusätzliche Anstrengungen erforderlich.

Trotz der bisherigen Erfolge der berufsspezifischen Qualifizierungspolitik und trotz der geringen Gefahr massiver Arbeitsplatzverluste durch Digitalisierung in Österreich (Tichy, 2016) muss das Thema auf der Agenda der Wirtschaftspolitik bleiben. Kurzfristig wird es selektiver Qualifizierungsmaßnahmen bedürfen: So besteht etwa, wie der hohe Anteil der Überqualifikation im Bereich geringqualifizierter Tätigkeiten zeigt, ein Bedarf an Schulungen, die die Nutzung der jeweils latenten Qualifikationen ermöglichen. Hier wird es nicht bloß um eine Verbesserung vor allem berufsspezifischer Sprachkenntnisse ausländischer Arbeitskräfte gehen, sondern auch um die Anpassung ihrer (im Ausland erworbenen) beruflichen Kenntnisse an die österreichischen Standards.

Im Bereich manueller Nicht-routineaufgaben besteht trotz der Evidenz für eine kontinuierliche Höherqualifizierung der inländischen Arbeitskräfte Bedarf an Umqualifizierungsmaßnahmen.

Den manuellen Nichttroutinetätigkeiten, deren Anteil bisher nur wenig sank, wird zumindest auf mittlere Sicht Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen. In Österreich besteht ein Nachholbedarf an Digitalisierung (Peneder et al., 2016, S. 18), Automatisierung (Abbildung 5) und Rationalisierung, vor allem in der öffentlichen und betrieblichen Verwaltung sowie im Dienstleistungsbereich (Bank- und Versicherungswesen); er wird nicht zuletzt die manuellen Nichttroutinetätigkeiten betreffen. Wie Erfahrungen im Ausland zeigen, ist die Gefahr des Abgleitens aus mittleren Qualifikationen und Routinetätigkeiten in Tätigkeiten mit geringen Qualifikationsanforderungen relativ groß (Salvatori, 2015, S. 12). In Österreich konnte ein solches Abgleiten bisher verhindert werden; ganz im Gegenteil deutet die Zunahme des Anteils anspruchsvoller Tätigkeitsbereiche, bei zugleich starker Zuwanderung weniger qualifizierter Arbeits-

kräfte, auf eine markante Aufwärtsmobilität der inländischen Beschäftigten hin (Übersicht 1)¹⁵). Die Wahrscheinlichkeit eines Nachholbedarfs an Rationalisierung könnte den bisher positiven Trend des Anteils der kognitiven Routinetätigkeiten jedoch gefährden.

Die Arbeitsmarkt- und Wirtschaftspolitik wird sich allerdings nicht bloß mit dem Problem der Umqualifizierung beschäftigen müssen. Die Digitalisierung tendiert zu Modularisierung der betrieblichen Abläufe und Steuerung der Organisation über Zielvereinbarungen; Aufgaben, die zuvor im Rahmen von Vollzeitarbeitsplätzen erfüllt wurden, werden in Aufgaben (Tasks) und Projekte aufgebrochen und automatisiert oder, soweit nicht automatisierbar, einer Vielzahl von freiberuflichen und Leiharbeitskräften ohne dauerhafte Unternehmensbindung übertragen, die sie über Crowdsourcing-Plattformen abwickeln. Der Nachholbedarf an Rationalisierung wird diese Tendenz wohl verstärken. Die Fragmentierung erschwert die Höherqualifizierung, verringert das subjektive Wohlbefinden¹⁶) und wirft Probleme der sozialen Absicherung auf (Tichy, 2017). Der Schwerpunkt der wirtschaftspolitischen Debatte sollte sich daher von Fragen der Polarisierung und der quantitativen "Aushöhlung der Mitte" zu solchen der Umqualifizierung mittlerer Qualifikationen und der qualitativen Folgen der Digitalisierung für den Arbeitsmarkt verlagern.

6. Literaturhinweise

- Acemoglu, D., "Technology and the labor market", *Journal of Economic Literature*, 2002, (40), S. 7-72.
- Acemoglu, D., Autor, D., "Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings", *Handbook of Labor Economics*, 2011, (4b), S. 1043-1171.
- Allianz, *Millenials: Work, life and satisfaction*, München, 2017.
- Autor, D. H., Katz, L. F., Kearney, M. S., "The polarization of the US labor market", *American Economic Review*, 2006, 96(2), S. 189-194.
- Autor, D. H., Levy, F., Murnane, R. J., "The skill content of recent technological change: An empirical exploration", *The Quarterly Journal of Economics*, 2003, 118(4), S. 1279-1333.
- Beaudry, P., Green, D. A., Sand, B. M., "The Great Reversal in the demand for skill and cognitive tasks", *Journal of Labor Economics*, 2016, 34(S1, Part 2), S. S199-S247.
- Bessen, J. E., "Was mechanization de-skilling? The origins of task-biased technical change", *Boston School of law Working Paper*, 2011, (11-13).
- Bock-Schappelwein, J., "Digitalisierung und Arbeit", in *Peneder et al.* (2016), S. 110-126, <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/58979>.
- Bock-Schappelwein, J., Janger, J., Reinstaller, A., *Bildung 2025 – Die Rolle von Bildung in der österreichischen Wirtschaft*, WIFO, Wien, 2012, <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/45200>.
- Cedefop, "Labour-market polarisation and elementary occupations in Europe. Blip or long-term trend?", *Research Paper*, 2011, (9).
- Cedefop, *Annual Report*, Thessaloniki, 2016.
- Cirillo, V., Guarascio, D., "Jobs and competitiveness in a polarised Europe. You are here", *Intereconomics*, 2015, 50(3), S. 156-160, <https://www.intereconomics.eu/>.
- Cirillo, V., Pianta, M., Nascia, L., "The shaping of skills: Wages, education, innovation", *University of Urbino Carlo Bo, Working Paper*, 2014, (1406), <https://econpapers.repec.org/paper/urbwpaper/>.
- Cortez, G. M., Salvatori, A., "Delving into the demand side. Changes in workplace specialisation and job polarisation", *IZA Discussion Paper*, 2016, (10120).
- Dengler, K., Matthes, B., "Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland", *IAB-Forschungsbericht*, 2015, (11).
- Eichhorst, W., Buhlmann, F., "Die Zukunft der Arbeit und der Wandel der Arbeitswelt", *IZA Standpunkte*, 2015, (77).
- Eurofound, *European Working Conditions Survey*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2010.
- Eurofound, *What do Europeans do at work? A task-based analysis: European Jobs Monitor 2016*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2016.

¹⁵) "In Austria, Denmark, Italy and Sweden, all net new employment in lower paid jobs is accounted for by non-natives" (Eurofound, 2016, S. 23 und fig. 13).

¹⁶) Gemäß einer Umfrage wünschen sich vier Fünftel der "Millenials" (Jahrgänge 1982 bis 1999) dauerhafte Arbeitsplätze (Allianz, 2017, S. 4).

- Firgo, M., "Digitalisierung und regionales Beschäftigungswachstum in Österreich: Eine ökonometrische Analyse", in Peneder et al. (2016), S. 84-109, <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/58979>.
- Goos, M., Manning, A., "Lousy and lovely jobs: the rising polarization of work in Britain", Working Paper, 2003, http://eprints.lse.ac.uk/20002/1/Lousy_and_Lovely_Jobs_the_Rising_Polarization_of_Work_in_Britain.pdf.
- Goos, M., Manning, A., "Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain", *The Review of Economics and Statistics*, 2007, 89, S. 118-133.
- Goos, M., Manning, A., Salomons, A., "Job Polarization in Europe", *American Economic Review Papers & Proceedings*, 2009, 99(2), S. 58-63.
- Goos, M., Manning, A., Salomons, A., "Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring", *American Economic Review*, 2014, 104, S. 2509-2526.
- Green, F., "Employee involvement, technology and job tasks, 2009", *Studies in Economics*, 2009, (0903).
- Hofer, H., Titelbach, G., Vogtenhuber, St., "Polarisierung am österreichischen Arbeitsmarkt?", *Wirtschaft und Gesellschaft*, 2017, 43(3), S. 379-404.
- Huber, P., Horvath, Th., Bock-Schappelwein, J., "Österreich 2025 – Österreich als Zuwanderungsland", *WIFO-Monatsberichte*, 2017, 90(7), S. 581-588, <http://monatsberichte.wifo.ac.at/60553>.
- Marcolin, L., Miroudot, S., Squicciarini, M., "The routine content of occupations. New cross-country measures based on PIAAC", *OECD Trade Policy Papers*, 2016, (188).
- Maselli, I., "The evolving supply and demand for skills in the labour market", *Intereconomics*, 2012, 47(1), S. 22-30.
- Michaels, G., Natraj, A., Van Reenen, J., "Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over 25 years", *Review of Economics and Statistics*, 2014, 96(1), S. 60-77.
- Mokyr, J., *The lever of riches: technological creativity and economic progress*. Oxford University Press, Oxford, 1992.
- OECD, *Skills Outlook. First results from the survey of adult skills*, Paris, 2013.
- OECD, *Anticipating change: Work, skills and job quality*, Paris, 2016.
- OECD, *Employment Outlook*, Paris, 2017.
- Peneder, M., Bock-Schappelwein, J., Firgo, M., Fritz, O., Streicher, G., *Österreich im Wandel der Digitalisierung*, WIFO, Wien, 2016, <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/58979>.
- Rohrbach-Schmidt, D., Tiemann, M., "(Mis-)Matching in Deutschland", *BiBB BWP*, 2010, (1), S. 34-38.
- Salvatori, A., "The anatomy of job polarisation in the UK", *IZA Discussion Paper*, 2015, (9193).
- Schmitt, J., Shierholz, H., Mishel, L., "Don't Blame the Robots. Assessing the Job Polarization Explanation of Growing Wage Inequality", *EPI-CEPR Working Paper*, 2013, <http://www.epi.org/publication/technology-inequality-dont-blame-the-robots/> (abgerufen am 16. 11. 2017).
- Solow, R., "We'd better watch out", *New York Times Book Review*, 12. Juli 1987.
- Spitz-Oener, A., "Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure", *Journal of Labor Economics*, 2006, 24(2), S. 235-270.
- Tichy, G., "Geht der Arbeitsgesellschaft die Arbeit aus?", *WIFO-Monatsberichte*, 2016, 89(12), S. 853-871, <http://monatsberichte.wifo.ac.at/59202>.
- Tichy, G., "Wie gefährlich sind die Roboter", *SWS-Rundschau*, 2017, 57(4), S. 266-287.