

IZA Standpunkte Nr. 77

## **Die Zukunft der Arbeit und der Wandel der Arbeitswelt**

Werner Eichhorst  
Florian Buhlmann

Februar 2015

# **Die Zukunft der Arbeit und der Wandel der Arbeitswelt**

**Werner Eichhorst**  
*IZA*

**Florian Buhmann**  
*Universität Mannheim*

IZA Standpunkte Nr. 77  
Februar 2015

IZA

Postfach 7240  
53072 Bonn

Tel.: (0228) 3894-0  
Fax: (0228) 3894-180  
E-Mail: [iza@iza.org](mailto:iza@iza.org)

Die Schriftenreihe „IZA Standpunkte“ veröffentlicht politikrelevante Forschungsarbeiten und Diskussionsbeiträge von IZA-Wissenschaftlern, IZA Research Fellows und IZA Research Affiliates in deutscher Sprache. Die Autoren sind für den Inhalt der publizierten Arbeiten verantwortlich. Im Interesse einer einheitlichen Textzirkulation werden Aktualisierungen einmal publizierter Arbeiten nicht an dieser Stelle vorgenommen, sondern sind gegebenenfalls nur über die Autoren selbst erhältlich.

## ZUSAMMENFASSUNG

### Die Zukunft der Arbeit und der Wandel der Arbeitswelt

Die Zukunft der Arbeit wird vom technischen Fortschritt, der Globalisierung, dem demographischen Wandel und institutionellen Veränderungen geprägt. Daraus entwickelt sich in Fortschreibung jüngerer Entwicklungen eine vielfältige Arbeitswelt mit erheblichen Unterschieden der Arbeitsbedingungen nach Branchen und Berufen, wobei vor allem kreative, interaktive und komplexere Tätigkeiten und die dafür benötigten Fachkräfte im Mittelpunkt stehen werden. Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an die Unternehmen im Hinblick auf Innovationsfähigkeit und Flexibilität, wobei die Vereinbarkeit mit den Präferenzen der Arbeitskräfte eine zentrale Herausforderung für eine tragfähige Arbeitsorganisation wird.

#### ABSTRACT

The future of work will be heavily influenced by technological innovation, global economic integration, demographic ageing and institutional changes. Building upon long-standing trends in employment we can expect a highly diverse employment regime with a strong emphasis on high-skilled, knowledge-intensive jobs. This makes the supply of appropriate skilled labor and the development of flexible work organization models that can reconcile productivity and innovation with individual and family needs a crucial factor of success in developed economies.

JEL-Codes: J20, J21, J24, J62

Schlagworte: technological change, demographic change, future of work, labor market flexibility

Kontaktadresse:

Werner Eichhorst  
IZA  
Postfach 7240  
D-53072 Bonn  
E-mail: [Eichhorst@iza.org](mailto:Eichhorst@iza.org)

## Einleitung

Die Zukunft der Arbeit hat durchaus bereits eine lange Geschichte, aber die Perspektive auf das Thema hat sich über die letzten Jahre wieder verändert. Dieser Beitrag diskutiert die Zukunft der Arbeit in mehrfacher Hinsicht: 1. die wesentlichen Triebkräfte der Entwicklung in entwickelten Industriestaaten wie Deutschland oder Österreich; 2. die daraus ableitbaren und zu erwartenden künftigen Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt und in der Arbeitswelt; 3. die Gestaltungsmöglichkeiten auf den verschiedenen Ebenen der Politik, der Betriebe und des Individuums. Es geht hierbei weniger um Trendforschung oder Zukunftsforschung als um die Fortschreibung empirisch beobachtbarer Entwicklungen, wohl wissend, dass die Fortschreibung in die Zukunft mit Unsicherheiten behaftet ist. Diese können aus möglichen Trendbrüchen, Interaktionen und unerwarteten Nebenwirkungen oder auch aus einer Veränderung des Verhaltens der Akteure resultieren.

### 1. Triebkräfte

Die Entwicklung der Arbeitsmärkte und der Arbeitswelt in den entwickelten Industriestaaten Europas wird im Wesentlichen von vier zentralen Triebkräften beeinflusst, die bereits in der Vergangenheit wirksam waren. Diese Faktoren werden nach heutigem Wissensstand in ihrem Zusammenwirken und einer denkbaren Zuspitzung auch die Zukunft der Erwerbsarbeit in unseren Ländern bestimmen werden.

#### *Technologischer Wandel: Digitalisierung und Vernetzung*

Vor kurzem hat eine Studie der Oxford Martin School (Frey/Osborne, 2013) für großes Aufsehen gesorgt. Dort wurde argumentiert, dass 47 Prozent aller Jobs in den USA durch Automatisierung und Computerisierung bedroht sind, und zwar nicht nur Arbeitsplätze für einfach qualifizierte Arbeitskräfte, sondern auch zunehmend komplexere Tätigkeiten, soweit sie sich in Programm-Algorithmen abbilden lassen.

Der technische Fortschritt ist zwar eine Konstante in der Entwicklung von Wirtschaft und Arbeitswelt. Bereits in der Vergangenheit haben technische Innovationen zur Entstehung, zum Wandel und zum Verschwinden von Unternehmen, Arbeitsplätzen und Berufen geführt. Aktuell rückt jedoch mit der zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung eine potenziell neue, radikale Veränderung in den Vordergrund. In der Vergangenheit war es eher der Fall, dass Jobs mit geringen oder mittleren Qualifikationsanforderungen im Produktionsbereich durch den technischen Wandel unter Druck geraten waren, nämlich dann, wenn es sich dabei um Stellen mit Routinetätigkeiten handelte. Dafür wuchs die Anzahl der Jobs bei den Nicht-Routinetätigkeiten vor allem im niedrig und hoch qualifizierten Bereich (Goos/Manning/Salomons, 2009; Autor/Dorn, 2013).

In der Praxis sind dabei zwei treibende Kräfte zu beobachten: Veränderungen, die durch zunehmend global verfügbares schnelles und mobiles Internet angestoßen werden, sowie Veränderungen die durch Robotik und künstliche Intelligenz entstehen. In einer von der Digitalisierung geprägten Zukunft werden Roboter und intelligente Maschinen aller

Voraussicht nach noch weit mehr und anspruchsvollere Aufgaben übernehmen können als dies heute der Fall ist. Dies legt zwei gegenläufige Effekte nahe: Zum einen steigen die Produktionsmöglichkeiten, wobei hiervon Berufe profitieren werden, die zur Entwicklung der Technologie komplementär sind. Zum anderen kommt es bei Berufen, deren Tätigkeiten auch durch Roboter oder Algorithmen übernommen werden können, zu einer weiter zunehmenden Konkurrenz zwischen Kapital und Arbeit. Letzteres ist die Folge davon, dass Arbeitnehmer und Roboter in solchen Berufen zu Substituten werden. Frey und Osborne (2013) etwa schätzen für verschiedene Berufe die Wahrscheinlichkeiten mit denen diese in Zukunft durch Robotik, Big Data oder künstliche Intelligenz substituiert werden können. Dies ist aber nur eine Seite der Medaille, denn gleichzeitig entstehen durch neue Produktionsmöglichkeiten und den Einsatz der fortgeschrittenen Technologie Jobs, die dazu komplementär sind oder solche, für die bisher keine Ressourcen zur Verfügung standen.

In der Vergangenheit waren diese Veränderungen vor allem in der industriellen Produktion zu beobachten. Hier verringerte sich mit zunehmendem Einsatz von anfänglich Maschinen, später Computern und Internet die Anzahl der Beschäftigten, die für die eigentliche Produktion benötigt wurden. Hierdurch wurden Arbeitskräfte frei, die von nun an zum Beispiel dem Dienstleistungssektor und wissensintensiveren, innovativeren Produktionsprozessen zur Verfügung standen. Nun legt aber die technische Entwicklung auch einen Strukturwandel der Tätigkeiten und Berufe im Dienstleistungsbereich nahe.

In den Tätigkeitsfeldern, bei denen Mensch und Maschine in Konkurrenz standen, verschlechterten sich, mit zunehmendem Preisrückgang für die entsprechenden Maschinen, die relative Bezahlung und Beschäftigungsbedingungen für die betroffenen Angestellten. Letzteres resultiert daraus, dass menschliche Arbeit, wenn sie durch Maschinen substituierbar ist, ihre Vorteile gegenüber der Maschine vor allem in der höheren Flexibilität oder einem günstigeren Preis hat. Der Unterschied zur zukünftigen Entwicklung ist allerdings, dass in der Vergangenheit insbesondere Routinetätigkeiten durch Computer ersetzt wurden, während Roboter wohl künftig zunehmend in der Lage sein werden, auch bestimmte, mehr oder weniger anspruchsvolle Nicht-Routinetätigkeiten auszuführen. Beispiele hierfür sind das autonome, fahrerlose Auto oder aber Computer, die in der Lage sind Sprache zu interpretieren und eine sinnvolle Antwort zu geben. Diese können zum Beispiel in Call-Centern zum Einsatz kommen oder bei standardisierten Formen der Kunden- und Rechtsberatung im Internet.

Die Auswirkungen, die sich für die Industrie ergeben, stehen in einem engen Zusammenhang mit der zumindest in Deutschland stark diskutierten Idee der „Industrie 4.0“. Bei dem Begriff der Industrie 4.0 handelt es sich um einen während der CeBIT 2013 geprägten Sammelbegriff, unter dem die intelligente Vernetzung von Menschen, Maschinen, Objekten und Informations- und Kommunikationssystemen verstanden wird. Die technologischen Neuerungen, die darunter zusammengefasst werden, betreffen vor allem Industrie und Logistik. Ob dies jedoch dazu führt, dass in diesen Branchen die Beschäftigung in absoluten Zahlen wächst, ist aufgrund von gegenläufigen Effekten (Substitutionseffekt vs. Schaffung von Arbeitsplätzen durch Wachstum) unklar. In jedem Fall ist zu erwarten, dass für die Produktionsarbeit der Zukunft der Flexibilitätsbedarf steigt sowie Produktions- und Entwicklungsarbeit weiter zusammenwachsen werden. Letzteres hat höhere Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten in der Produktion zur Folge. Deshalb ist auch in der Industrie ein relativer Anstieg an Fachkräften und wissensintensiveren Tätigkeiten zu erwarten. Jedoch ist zu beachten, dass Investitionsgüter in der Industrie eher

langlebig sind und deshalb technische Neuerungen entsprechend kontinuierlich eingeführt werden. Beschäftigungseffekte werden dem entsprechend weniger abrupt wirksam werden.

### *Globalisierung*

Neben dem technischen Fortschritt wirkt auch, und in Wechselwirkung mit ihm, die weiter fortschreitende weltwirtschaftliche Integration und Globalisierung auf die Zukunft der Arbeit. Die Möglichkeit, auch mit Hilfe günstiger Transportkosten, eines wachsenden Angebots an qualifizierten Arbeitskräften in anderen Weltregionen und zunehmender Digitalisierbarkeit von Arbeitsschritten sowohl im industriellen wie im Dienstleistungsbereich Arbeit in Länder mit jeweils besonders günstigem Verhältnis von Produktivität und Arbeitskosten zu verlagern, hat unmittelbare Rückwirkungen auf die Tätigkeiten und Geschäftsteile, die in Europa verbleiben werden. Insbesondere erhöht der Wettbewerbsdruck der Globalisierung die Notwendigkeit von technischen Innovationen und Produktivitätssteigerungen, um einen erfolgreichen strukturellen Wandel hin zu höherwertigen Produkten und Dienstleistungen zu bewältigen, bei dem Länder wie Deutschland und Österreich am ehesten Wettbewerbsvorteile erzielen können. Dies kann auch die Nutzung modernster, kapitalintensiver Produktionstechnologien umfassen, wie etwa den 3D-Druck, was zu einer Rückverlagerung von Fertigung in kleineren Serien bzw. nach Kundenanforderungen in Länder mit höheren Arbeitskosten beitragen kann.

### *Demographischer Wandel*

Weiterhin sind alle Staaten Europas in mehr oder weniger starkem Maße bereits heute vom demographischen Wandel beeinflusst. Im Kern bedeutet dies eine Alterung und Schrumpfung der inländischen Arbeitskräftepotenziale. Diese Entwicklung ist als gegeben und unumkehrbar anzusehen. Aus dem sich abzeichnenden demographischen Wandel ergeben sich einige Konsequenzen für die Arbeitsmärkte, insbesondere entsteht ein hoher Ersatzbedarf an Arbeitskräften, wenn die geburtenstarken Jahrgänge in absehbarer Zeit in Rente gehen.

Allerdings lassen sich auch gegenläufige Trends beobachten, die zu einer immer stärkeren Mobilisierung von Arbeitskräften führen. Dies gilt insbesondere für Frauen, für ältere Arbeitskräfte und für die Zuwanderung sowie die Bemühungen um eine höhere Qualifizierung und Allokation der Erwerbstätigen in den Bereichen mit dynamischer Arbeitsnachfrage.

Neben der Angebotsseite wird aber auch die Nachfrage nach Arbeitskräften vom demographischen Wandel beeinflusst, vor allem durch die zunehmende Notwendigkeit, Leistungen der Gesundheit und Pflege für eine alternde Gesellschaft erbringen zu müssen. Mit der sich erhöhenden Lebenserwartung und dem wachsenden Anteil älterer Menschen nimmt auch die Anzahl der Personen zu, die auf Leistungen des Gesundheitswesens und der Pflege angewiesen sind. Im Bereich Gesundheit und Pflege ist damit in Zukunft mit einer weiter wachsenden Nachfrage nach Fachkräften mit mittlerer und höherer Qualifikation zu rechnen. Dem steigenden Arbeitskräftebedarf wirken zumindest in einem begrenzten Umfang bereits in einigen Jahren technologische Neuerungen wie zum Beispiel

Pflegeroboter, Telepräsenz Systeme und „intelligente Haussysteme“ entgegen (vgl. z.B. Graf et al., 2013 oder Hägele et al., 2011).

### *Institutioneller Wandel*

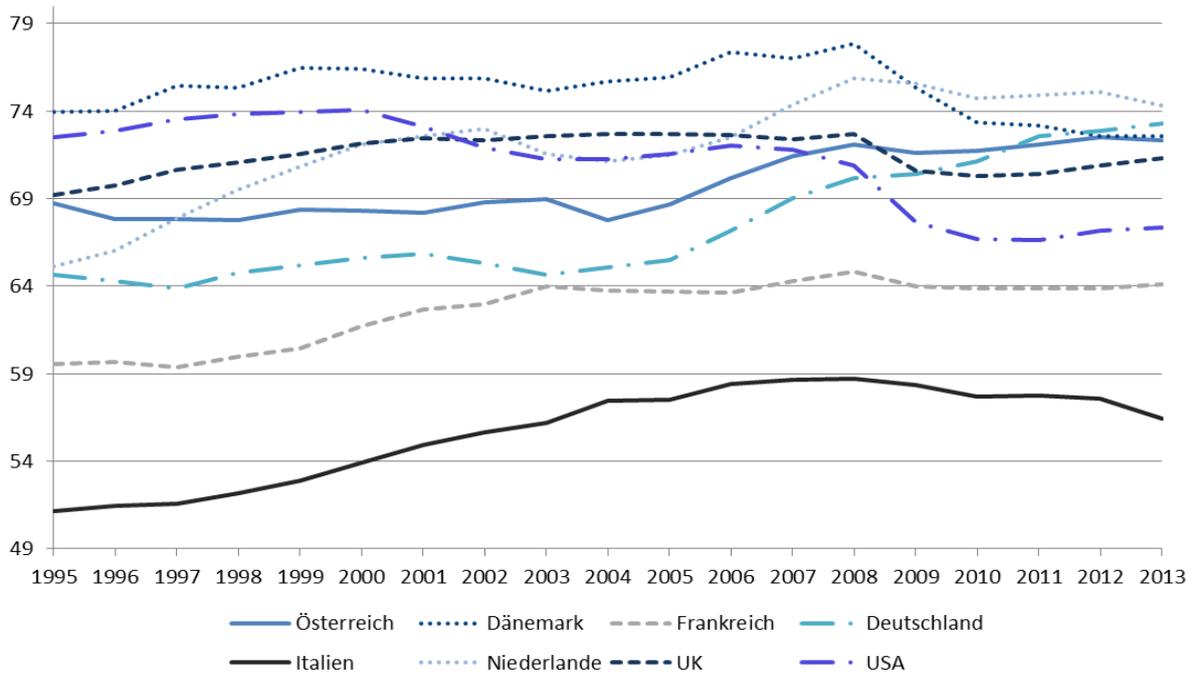
Die stärkere Erwerbsintegration von Frauen, Älteren und Migranten in Europa ist auch eine mittelfristige Folgewirkung von Veränderungen der institutionellen Rahmenbedingungen, die in den letzten Jahren und Jahrzehnten vollzogen wurden, so der Ausbau von Kinderbetreuung und Pflegedienstleistungen, die schrittweise Schließung von Frühverrentungsmöglichkeiten und die Öffnung der europäischen Arbeitsmärkte für Zuwanderung. Aber auch in einem weiteren Sinne haben institutionelle Veränderungen auf die Arbeitsmärkte eingewirkt, und zwar durch die zunehmende Flexibilisierung von Arbeitszeiten, Erwerbsformen und Entlohnungsstrukturen. Gesetzliche, tarifvertragliche und betriebliche Änderungen erlauben hier in vielen Ländern, gerade auch in Deutschland und Österreich, heute unterschiedlichere Gestaltungsmöglichkeiten als in der Vergangenheit. Besonders augenfällig wird dies bei der Verbreitung von so genannten atypischen Beschäftigungsformen wie befristeten Arbeitsverträgen oder Zeitarbeit sowie flexiblen Arbeitszeiten, die ein insgesamt anpassungsfähigeres und dynamischeres Beschäftigungssystem geschaffen haben, das den Anforderungen des technischen und gesellschaftlichen Wandels sowie dem globalen Wettbewerb eher gerecht wird.

## **2. Rückwirkungen auf den Arbeitsmarkt und die Arbeitswelt**

Ein Wandel der Erwerbstätigkeit war bereits über die letzten Jahrzehnte für entwickelte Industriestaaten prägend. Gleichwohl ist es nie zu einem langfristigen Rückgang der Erwerbstätigkeit oder des geleisteten Arbeitsvolumens in den Volkswirtschaften gekommen, wie Abbildungen 1 und 2 veranschaulichen. Gleichzeitig hat es jedoch massive Verschiebungen zwischen den Wirtschaftszweigen gegeben. Ebenso sind Branchen, Unternehmen oder Berufe verschwunden oder haben sich stark verändert, während neue Tätigkeitsfelder entstanden sind (siehe Abbildung 3). Die Erwerbsarbeit unterliegt damit einem ständigen Prozess der kreativen Zerstörung im Schumpeterschen Sinne, sie geht jedoch – im Gegensatz zu früheren und aktuellen Vorhersagen (vgl. z.B. Rifkin 1995, 2014, Giarini/Liedtke 1998) – offenbar nicht aus. Es gibt bis dato keine Anzeichen für einen strukturellen, langfristigen Rückgang der bezahlten Erwerbstätigkeit, weder in Köpfen noch in Stunden. In Deutschland beispielsweise ist die Erwerbstätigkeit, gemessen als Anzahl der Personen in bezahlter Arbeit, derzeit mit rund 42 Millionen auf einem Höchststand seit der Wiedervereinigung, und auch die bezahlten Arbeitsstunden, das so genannte Arbeitsvolumen, lag im Jahr 2013 mit 58 Milliarden Stunden höher als jemals seit Anfang der neunziger Jahre. Obwohl sich durch technologischen Fortschritt, wie die Massentauglichkeit des Computers oder die Verbreitung des Internets, viele Berufe und Tätigkeiten massiv gewandelt haben, hat dies nicht zu einem Rückgang der Arbeitsnachfrage geführt. Langfristig zeigen alle vorliegenden Zahlen eine bemerkenswerte Stabilität der bezahlten Arbeitsstunden und einen Anstieg der Erwerbstätigkeit. Auch sind die erzielbaren Gehälter und Einkommen nicht auf breiter Front gesunken. Gleichzeitig haben sich natürlich

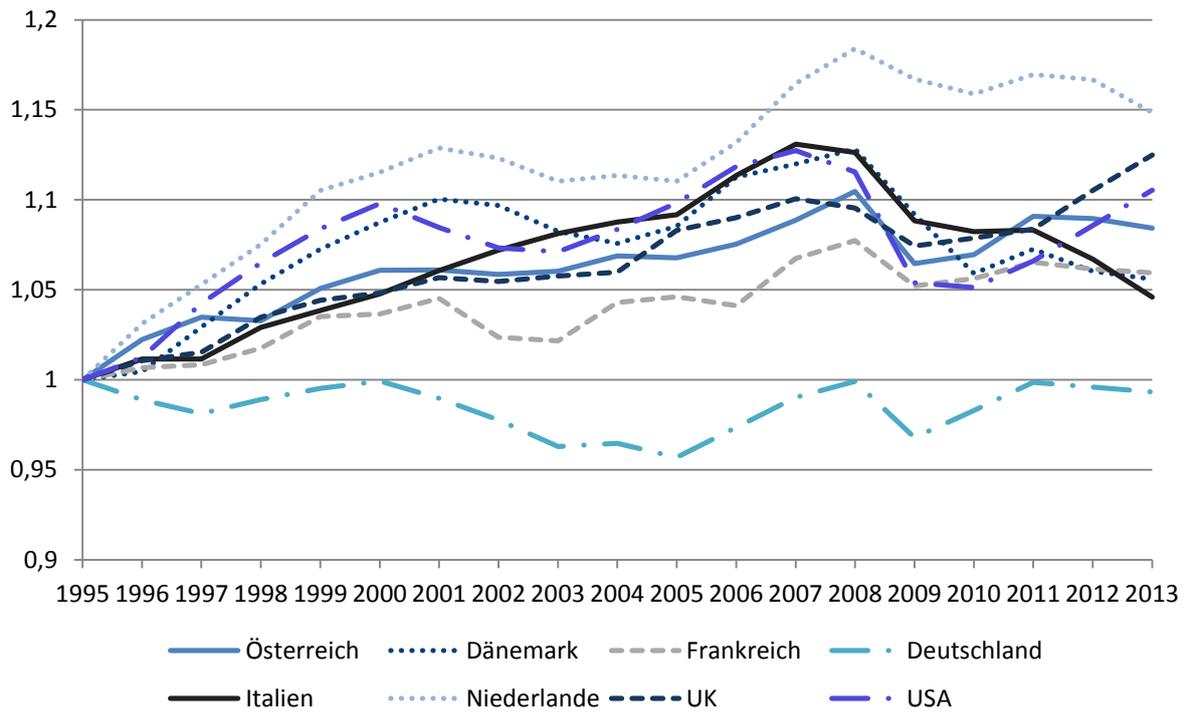
erhebliche Verschiebungen zwischen den Wirtschaftszweigen und den Berufen ergeben. Offenbar gelingt es schon seit langem, die Arbeitsplatzverluste in der Landwirtschaft, im Bergbau, dann in der Industrie durch die Entwicklung neuartiger Produkte und Dienstleistungen mehr als aufzufangen und mehr Leute in Beschäftigung zu bringen.

**Abbildung 1: Erwerbstätigkeit in Prozent der erwerbsfähigen Bevölkerung in ausgewählten Staaten, 1995 bis 2013**



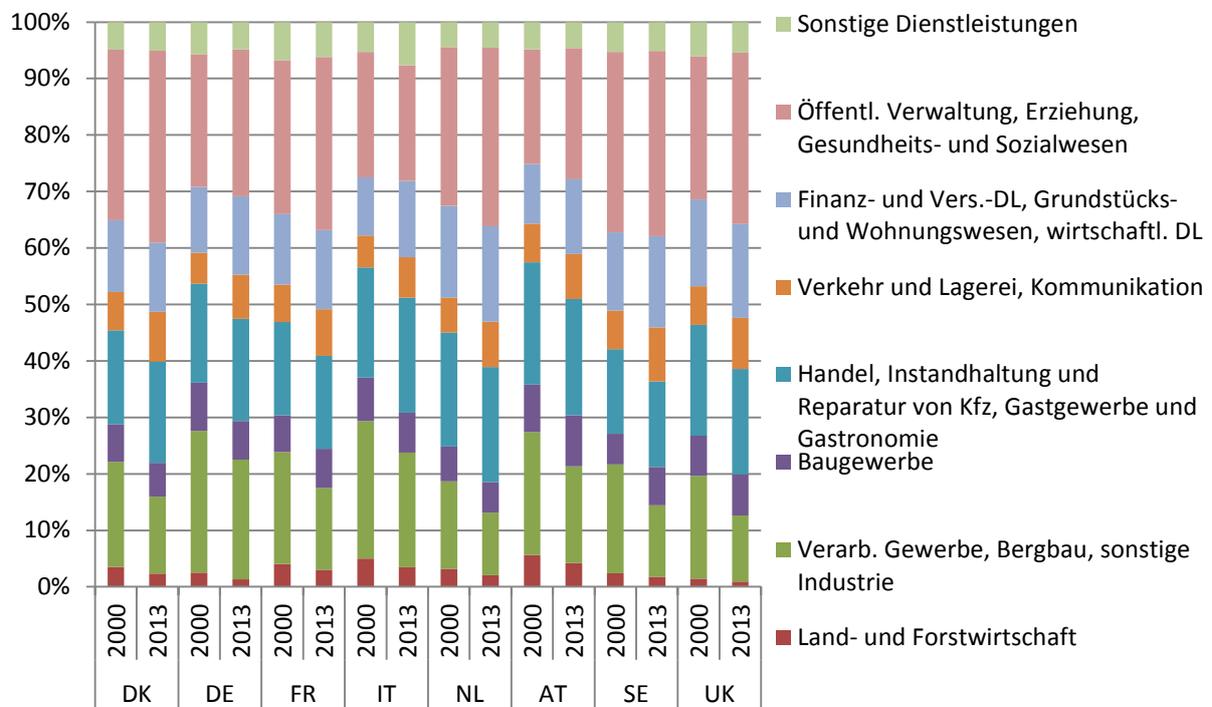
Quelle: OECD, eigene Darstellung.

**Abbildung 2: Entwicklung des Arbeitsvolumens (1995 = 1)**



Quelle: OECD, eigene Darstellung.

**Abbildung 3: Erwerbstätigkeit nach Sektoren**



Quelle: Eurostat, eigene Berechnungen.

Zwar sind Trendbrüche nie völlig auszuschließen, nur spricht die historische Erfahrung bis zum aktuellen Rand eher dafür, dass die Erwerbstätigkeit und mit ihr bezahlte Arbeit als zentraler Mechanismus für die Produktion von Gütern und Dienstleistungen, die Entstehung von Einkommen und gesellschaftliche Integration fortbestehen wird. Allerdings werden wir aus dem Zusammenwirken dieser wesentlichen Entwicklungslinien und Triebkräfte auch in absehbarer Zukunft strukturelle Veränderungen erwarten können, die aber in ihrer Grundausrichtung bereits in der jüngeren Vergangenheit empirisch prägend waren.

Es ist davon auszugehen, dass sich der in der Vergangenheit begonnene Trend - weg von den Routinetätigkeiten und hin zu Nicht-Routinetätigkeiten – weiter und möglicherweise beschleunigt fortsetzt, ohne dass dies zu Lasten der Erwerbstätigenzahlen gehen muss. Es ergibt sich in Reaktion auf die diskutierten Trends für die Arbeitswelt der Zukunft aber ein Bild, das eine wachsende Unterschiedlichkeit innerhalb des Arbeitsmarktes erwarten lässt. Es ist zu erwarten, dass mit dem technischen Fortschritt bei weiter fortschreitender Automatisierung und Digitalisierung vor allem die Nachfrage nach hoch qualifizierten Arbeitskräften zunehmen wird, die komplexere kognitive, analytische oder interaktive Tätigkeiten ausüben (Cedefop, 2010). Der Anteil solcher Fachkräfte am gesamten Arbeitsmarkt wird demnach, wie bereits in der Vergangenheit beobachtet, weiter zunehmen (vgl. auch Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2015; Rump/Walter, 2013). In diesen stark nachgefragten Berufen wird sich auch die Marktmacht zu den tendenziell knapper werdenden Fachkräften hin verlagern, so dass sich dort für sie günstigere Arbeitsbedingungen etwa im Hinblick auf Entlohnung, Arbeitszeiten und die Vereinbarkeit von Familie, Privatleben und Beruf ergeben sollten, wobei gleichzeitig die Unternehmen bemüht sein werden, ihre Fachkräfte möglichst produktiv und flexibel einzusetzen. Die Unternehmen werden aber auch bereit sein müssen, hier entsprechend in die Bindung ihrer Fachkräfte zu investieren und gleichzeitig versuchen, die Leistungs- und Innovationsfähigkeit ihrer Kernbelegschaften durch eine veränderte Arbeitsorganisation zu steigern.

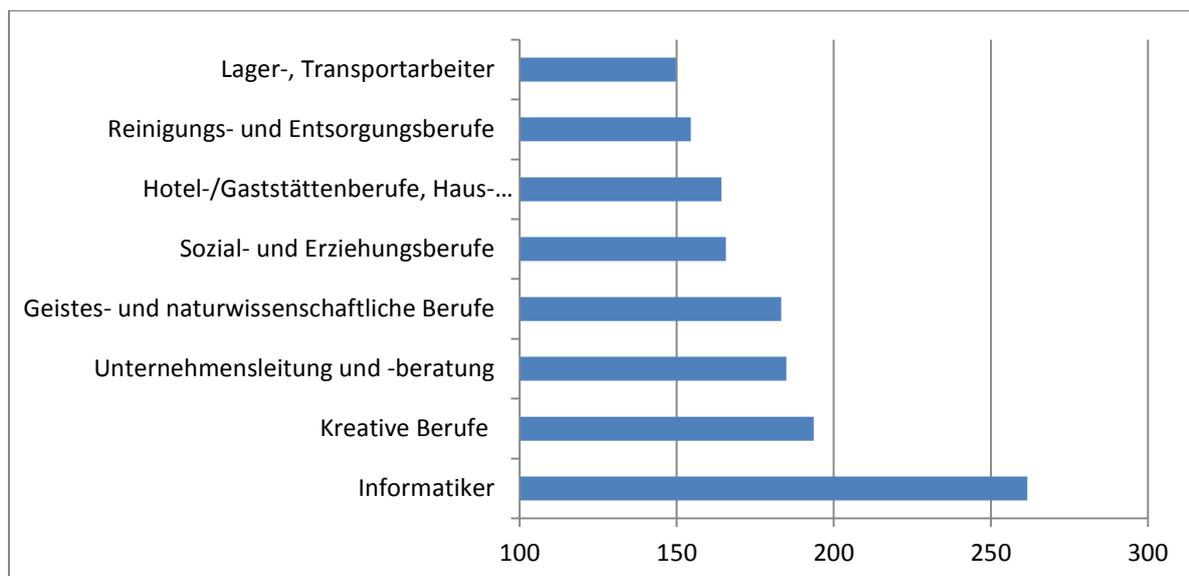
Zudem werden einfachere Tätigkeiten tendenziell an Boden verlieren und in Bezug auf die Qualität der Arbeitsbedingungen unter Druck geraten, sofern dort Verlagerung oder Automatisierung gleichermaßen leicht möglich sind. Zwar werden auch einfachere Tätigkeiten in der Industrie und im Dienstleistungssektor in Zukunft nicht völlig aus Deutschland oder Österreich verschwinden, doch wird die berufliche Entwicklungsmöglichkeit in diesen Bereichen sehr begrenzt sein.

Weniger eindeutig ist die absehbare Entwicklung im mittleren Qualifikationsbereich. Zwar sind gerade dort auch Potenziale der Verlagerung oder Automatisierung angesichts immer anspruchsvollerer Computersysteme und Roboter denkbar, gleichwohl zeichnen sich vor allem Deutschland (Goos/Manning/Salomons, 2014; Eurofound, 2014), aber auch Österreich bis dato im Vergleich zu anderen Ländern durch eine relativ stabile „Mitte“ des Arbeitsmarktes aus. Dies kann mit der bedeutenden Rolle des beruflichen Ausbildungssystems zusammenhängen, das Arbeitskräfte mit einem Berufsabschluss in die Lage versetzt, auch an komplexeren Aufgabenstellungen in einem Beschäftigungsmodell, das auf diversifizierte und innovative Qualitätsproduktion ausgerichtet ist, mitzuwirken, während in anderen Ländern eine stärkere Polarisierung des Arbeitsmarktes zwischen Akademikern auf der einen Seite und Personen mit geringer oder mittlerer Schulbildung, aber ohne qualifizierten Berufsabschluss auf der anderen Seite zu beobachten ist. Für die Zukunft dieser mittleren Gruppe wird es entscheidend sein, inwieweit sie durch Aus- und Weiterbildung in die Lage versetzt wird, noch mehr als bislang in das höher qualifizierte Segment von Arbeitskräften für komplexere Aufgaben aufzusteigen.

## Wandel der Berufe: Gewinner und Verlierer

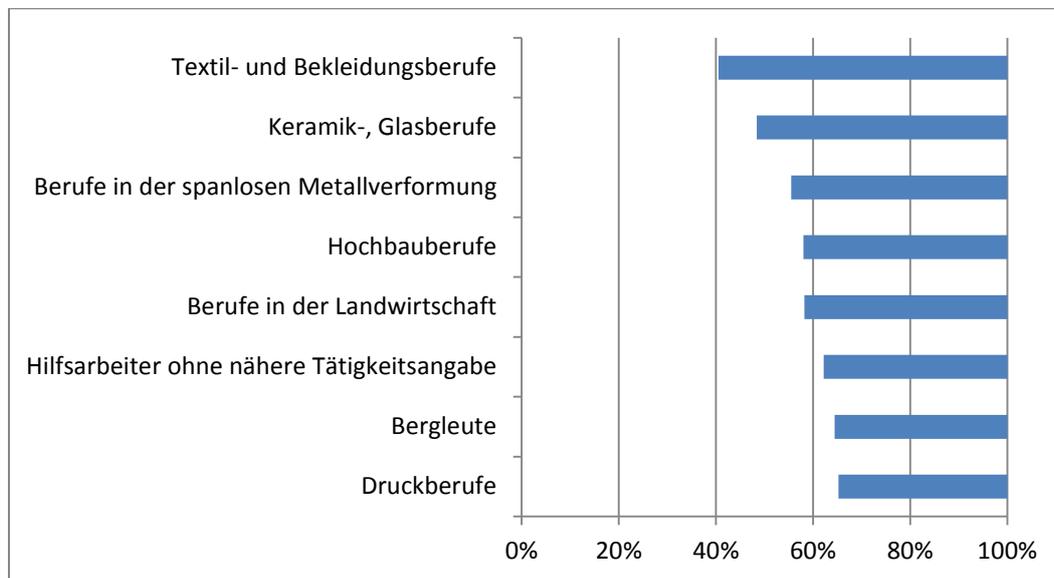
Da in Zukunft, ausgelöst durch technische Entwicklungen, auch einige Nicht-Routinetätigkeiten mit begrenzter analytischer oder interaktiver Ausrichtung computerisierbar werden, ist davon auszugehen, dass der relative Fachkräftebedarf ansteigen wird. Dies wird jedoch nicht in allen Bereichen gleichmäßig der Fall sein. Technischer Wandel erfordert Arbeitskräfte, die technologische Innovationen hervorbringen und nutzen können – also zu diesen komplementär sind. Gebraucht werden demzufolge insbesondere Mathematiker, Informatiker, Ingenieure und Maschinenbauer und die dazugehörigen Ausbildungsberufe bzw. Studiengänge. Frey und Osborne (2013) argumentieren weiterhin, dass Tätigkeiten, bei denen soziale Intelligenz, Kreativität oder Wahrnehmung und Feinmotorik eine wichtige Rolle spielen, zu den Tätigkeiten zählen werden, bei denen Menschen künstlicher Intelligenz oder Robotern auch in absehbarer Zukunft höchstwahrscheinlich überlegen sein werden. Es ist davon auszugehen, dass Berufe mit diesen Tätigkeitsprofilen an Bedeutung gewinnen werden. Dies gilt in besonderem Maße für die Berufe des Gesundheits- und Sozialwesens, Bildung und Forschung sowie die Bereiche der Unternehmensdienstleistungen und des Managements, aber auch für viele lokale Dienstleistungen für Private. Dieses Ergebnis befindet sich im Einklang mit einer Auswertung der Berufe, die in Deutschland seit Mitte der 1990er Jahre am stärksten gewachsen sind. Unter den sieben wachstumsstärksten Berufen der Jahre 1993 bis 2011 befinden sich vor allem Berufsgruppen, bei denen davon auszugehen ist, dass die hauptsächlich ausgeübten Tätigkeiten vor allem in der Entwicklung, Leitung und Beratung lagen oder in bestimmten bislang nicht leicht rationalisierbaren einfacheren Dienstleistungen für Unternehmen und Private wie Logistik und Reinigung sowie Gastronomie. Natürlich ist der Beruf gerade in der statistischen Abgrenzung nur ein ungefähres Maß für ein Tätigkeitsprofil, da sich dieses über die Zeit ändern kann.

**Abbildung 4: Stärkste Wachstumsberufe in Deutschland, 1993 bis 2011 (1993 = 100)**



Quelle: Mikrozensus, eigene Auswertung.

**Abbildung 5: Stark schrumpfende Berufsgruppen in Deutschland, 1993 bis 2011 (1993 = 100)**



Quelle: Mikrozensus, eigene Auswertung.

Welche Berufe oder Tätigkeitsprofile ausgelöst durch diesen technologischen Fortschritt neu entstehen werden, ist schwieriger zu prognostizieren. Wir können aber davon ausgehen, dass die wesentlichen Trends in Richtung von Beratung, Innovation und Kreativität, gerade auch in einem technologisch geprägten, digitalisierten Umfeld, die neuen Berufe prägen werden.

Der technologische Fortschritt hat mittlerweile neben einfacheren Produktionstätigkeiten (v.a. in traditionellen Branchen) im Dienstleistungssektor auch Nicht-Routinetätigkeiten erreicht. Ein Beispiel dafür ist der durch das Internet ermöglichte Onlinehandel, welcher zunehmend den filialbasierten Einzelhandel unter Konkurrenzdruck setzt. Warenhäuser und lokalen Einzelhändler haben den Nachteil, dass sie in Premiulagen hohe Mieten für Verkaufsflächen zahlen müssen, während Onlinehändler ihre Lagerflächen frei wählen können und gleichzeitig durch das Internet noch mehr Kunden erreichen können. Diese Entwicklung kostet in diesem Bereich vor allem Arbeitsplätze bei mittel qualifizierten Jobs. Gleichzeitig entstehen vor allem niedrig qualifizierte Jobs in Warenlagern der Onlineversandhändler und Zusteller sowie hoch qualifizierte Jobs im Management, der IT-Systemadministration oder der Datenanalyse.

## Vielfältige Erwerbsformen

Die Zukunft wird entsprechend den ausdifferenzierten Tätigkeitsprofilen von einer Vielfalt an Erwerbsformen und Flexibilitätsmustern in einzelnen Berufen und Wirtschaftszweigen geprägt sein. Tendenziell wird eine sehr stark von der Nachfrage nach bestimmten Fachkräften getriebene Entwicklung auch neue oder verschärfte Segmentierungen je nach Nachfrage und Angebot bestimmter Qualifikationen mit sich bringen.

Unternehmen geben Konkurrenzdruck, der durch die Globalisierung und schnelle und einfach verfügbare Preisinformationen entsteht, generell durch flexiblere Beschäftigungsverhältnisse und eine flexiblere Arbeitsorganisation an die Mitarbeiter weiter, und zwar nicht nur in Bereichen einfacher Tätigkeiten, sondern auch dort, wo Fachkräfte eingesetzt werden. In welchem Maß dies geschieht, wird jedoch zu einem Großteil durch Angebot und Nachfrage bestimmt. So ist es kaum verwunderlich, dass flexible, nicht auf Dauer angelegte Beschäftigungsverhältnisse vor allem in Bereichen vorkommen, in denen Arbeitnehmer aufgrund der Tätigkeit leicht durch andere Menschen oder Maschinen ersetzt werden können, während in Bereichen, die ein am Arbeitsmarkt nicht leicht kurzfristig zu findendes Qualifikationsprofil bzw. ein hohes Maß an betriebsspezifischem Humankapital erfordern, dies seltener vorkommt. Unternehmen entscheiden strategisch im Hinblick auf ihr Produktionsmodell, die institutionellen Regelungen und die Verfügbarkeit von Qualifikationen, welche Rolle direkte dauerhafte Anstellungen, befristete Jobs oder der Einsatz externer Mitarbeiter etwa in der Zeitarbeit oder Selbstständigkeit spielen. Dies entspricht dem Befund, dass sich die durchschnittlichen Beschäftigungsdauern in den Betrieben nach Angaben der OECD im Zeitvergleich kaum verändert haben. Auch in Zukunft sind keine Gründe zu erkennen, aus denen sich zwingend eine generell kürzere Beschäftigungsdauer in einem Unternehmen ergeben sollte. Zwar verkürzen sich Produktlebenszyklen, doch folgt daraus nicht zwangsläufig, dass sich die Lebensdauer von Unternehmen verkürzt, da diese dynamisch darauf reagieren können. Allerdings wird die Bereitschaft zu einer auf Dauer angelegten Beschäftigung stark vom jeweiligen betrieblichen Produktionsmodell und von der Verfügbarkeit spezifischer Qualifikationen abhängen.

Was die Teilzeitbeschäftigung angeht, so kann diese zum einen angebotsseitig als auch nachfrageseitig gewünscht sein. Auch in den nächsten Jahren wird Teilzeitarbeit durch die steigende Erwerbstätigkeit von Frauen wachsen, da entweder die Vereinbarkeit von Familie und Beruf es erfordert oder es vom Betroffenen gewünscht wird. Andererseits schafft auch das Steuer- und Transfersystem durch einen nur sehr geringen Anstieg des Nettolohns bei Erhöhung der Arbeitszeit Anreize Teilzeit zu arbeiten. Befristete Beschäftigung und Zeitarbeit bieten hingegen besonders für Unternehmen Vorteile, da sie ihnen eine hohe Flexibilität bezüglich der Personalplanung bieten. So können Nachfragespitzen flexibel durch zusätzliche befristete Beschäftigte oder Zeitarbeiter aufgefangen oder neues Personal erprobt werden. Deshalb wird ein potentieller Beschäftigter sich nur dann dem beugen, wenn er anderweitig keine Perspektive sieht. Demzufolge sind die Zukunft der Arbeit betreffend in diesem Bereich insbesondere Berufsgruppen oder Tätigkeiten bedroht, die leicht computerisierbar sind oder wo aufgrund unspezifischer Qualifikationsanforderungen die Arbeitskräfte leichter ersetzbar sind. Durch letzteres wird die Verhandlungsposition der Arbeitnehmer geschwächt. Erst bei einer stärkeren Verknappung von Arbeitskräften wird es hier zu einer vermehrten Übernahme in Direktanstellungen kommen.

Im Hinblick auf die Verbreitung der Selbstständigkeit können wir davon ausgehen, dass es in Zukunft noch mehr Selbstständige ohne abhängig Beschäftigte (freelancer) in den kreativen Berufen, im Gesundheits- und IT-Bereich geben wird. Gerade im Medien- und Kreativbereich haben sich bereits in Vergangenheit stark vernetzte Unternehmensmodelle mit einem Fokus auf Projektarbeit entwickelt, die punktuell auf Selbstständige zurückgreifen, ohne diese dauerhaft binden zu müssen. Selbstständigkeit ist aber auch bei einfacheren Tätigkeiten von potenziell wachsender Bedeutung, wo es darum geht, Kosten- und Flexibilitätsvorteile auszuschöpfen.

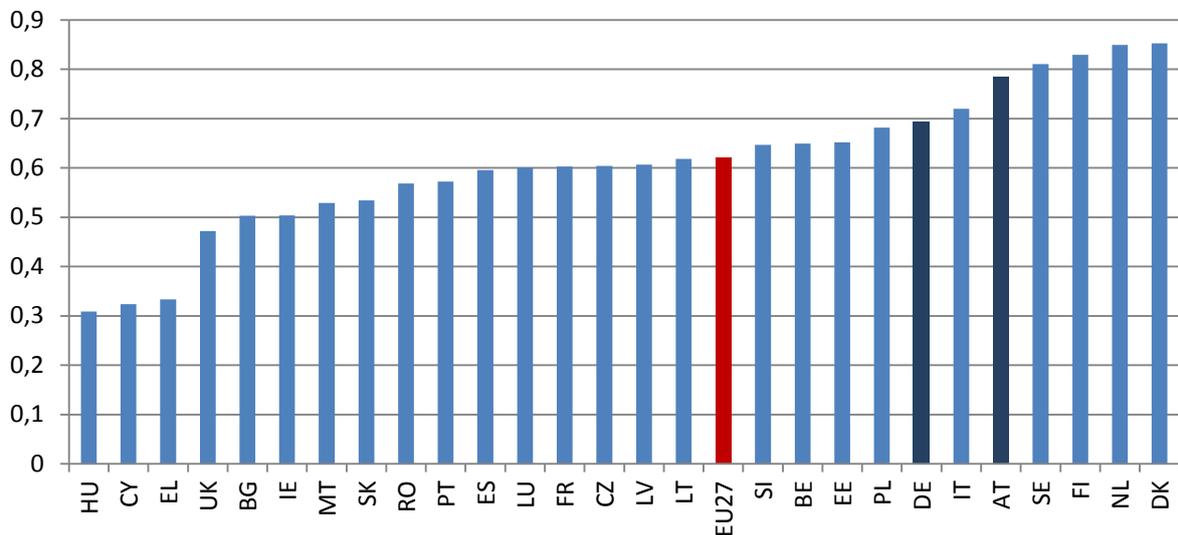
### **Die zwei Seiten flexiblerer Arbeitsorganisation**

Klassische Jobs, in denen Routinetätigkeiten zum Alltag gehören, sind solche, die körperlich anstrengend sind. Mit einer Substituierung solcher Arbeitsstellen durch Technologie wird auch im Schnitt die physische Belastung reduziert werden. Gleichzeitig werden Nicht-Routinetätigkeiten im analytischen und interaktiven stärker von den Personen geprägt und beeinflusst, die sie ausüben. Diese Tätigkeiten erfordern ein höheres Maß an Kommunikation, (Selbst-)Organisation und der Disposition zu eigenständigem, flexiblem Arbeiten, welches gerade in Verbindung mit einer Verdichtung und Beschleunigung der Prozesse die psychische Arbeitsbelastung erhöhen kann. Stichworte hier sind Mitunternehmertum, Entgrenzung und Subjektivierung von Arbeit. Auch die damit einhergehende leistungsabhängige Bewertung und Bezahlung kann in Verbindung den psychischen Druck auf die Erwerbstätigen erhöhen (Eichhorst et al., 2013). Gleichzeitig bieten solche Tätigkeiten aber auch tendenziell mehr Spielräume für autonomes Gestalten und Entscheiden, was generell mit höherer Arbeitszufriedenheit verbunden ist (Eichhorst/Tobsch, 2014). Die Vereinbarkeit von Privatleben, Familie und beruflicher Tätigkeit lässt sich durch flexible Arbeitsformen im Hinblick auf Ort und Zeit prinzipiell verbessern. Hier können mobiles Arbeiten und etwa die so genannte alternierende Telearbeit Vereinbarkeitsprobleme deutlich entspannen. Zunehmend wird es für einige Berufsgruppen durch die Verfügbarkeit von schnellem, mobilen Internet und Videotelefonie möglich, den Arbeitsort flexibel zu wählen (vgl. hierzu auch etwa Deloitte, 2012). Hiervon betroffen sind insbesondere klassische Bürojobs und weniger Arbeitsplätze in der Fertigung. Ob dies in der Praxis angewandt wird, hängt in hohem Maße damit zusammen wie hoch das Transformationsproblem von Arbeitskraft in Arbeitsleistung ist (Kuhn, 1997), bzw. wie gut beurteilt werden kann, welche Leistung bei der Arbeit außerhalb des Büros erbracht wurde. Ist dies eher nicht möglich, so wird Arbeit auch in Zukunft hauptsächlich in den Unternehmensgebäuden stattfinden, da dies Vorgesetzten bessere Kontrollmöglichkeit bietet.

Angesichts der wachsenden Bedeutung komplexer Tätigkeiten, die nicht mit strikten Anweisungen, sondern nur mit größerer Eigenständigkeit bearbeitet werden können, wird es in den Unternehmen darum gehen, Führung und Steuerung so anzupassen, dass die Potenziale der Wissensarbeit im Hinblick auf Kreativität, Innovation und Motivation gehoben werden können. Dies bedeutet tendenziell, dass Hierarchieebenen abgebaut werden können. Gerade in einem Umfeld, in dem es für ein Unternehmen überlebenswichtig ist schnell und flexibel reagieren zu können, gibt es starke Anreize Hierarchieebenen abzubauen und die Verantwortung auf die Mitarbeiter vor Ort zu verlagern. Dies wird noch weiter begünstigt durch erfolgsabhängige Bezahlung und dadurch, dass Mitarbeiter zunehmend

besser qualifiziert sind, welches in einigen Fällen Voraussetzung dafür ist, dass Verantwortung auf diese verlagert werden kann und von diesen auch eingefordert wird.

**Abbildung 6: Arbeitsplatz ist nicht von einer direkten Kontrolle des Vorgesetzten betroffen, in %**

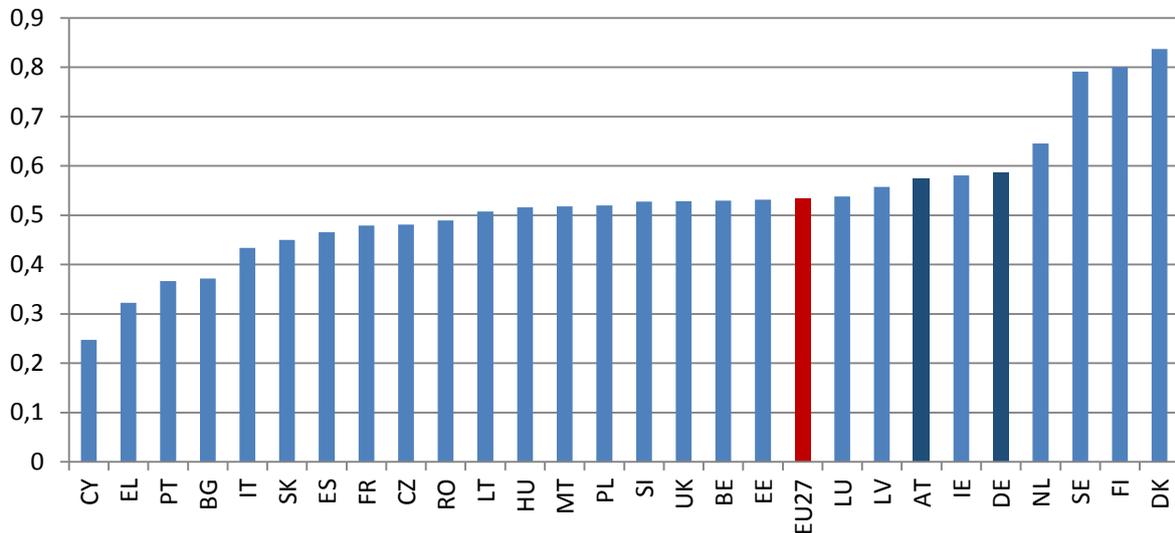


Quelle: Eurofound, EWCS 2010, Frage q46e. European Commission, 2014.

Die beiden obigen Punkte stehen in engem Zusammenhang mit einer zunehmend holistischeren Arbeitsorganisation. Kennzeichnend für diese sind neben flachen Hierarchien und einer erhöhten Flexibilität, Multitasking und Teamarbeit. Dabei öffnen sich auch die Grenzen des Unternehmens, insofern interne und externe Mitarbeiter an einem Projekt arbeiten, vermittelt über moderne Kommunikationstechnologien auch über lokale Grenzen hinweg. Projektarbeit auf der Basis von Teams bietet sich dann an, wenn eine Gruppe von Arbeitnehmern durch Zusammenarbeit ein besseres Ergebnis erzielen kann, als wenn jeder von ihnen alleine arbeitet. Die Frage, ob es in Zukunft zu mehr Team- und Projektarbeit kommen wird, hängt also erstens damit zusammen, ob der Aufgabenbereich wachsen wird, für den Teamarbeit von Vorteil ist, und zweitens davon, wie sich Führung und Koordination entwickeln werden. Ein typischer Bereich für Teamarbeit ist Projekt basierte Arbeit zum Beispiel in Unternehmensberatungen. Hier wird der Mehrwert der Teamarbeit dadurch generiert, dass Spezialisten verschiedener Bereiche ihr Wissen im Rahmen des Projekts zusammentragen. Projekt- und Teamarbeit kann aber auch so stattfinden, dass verschiedene Hierarchieebenen zusammenarbeiten oder sich die Mitarbeiter in Führungsrollen ablösen. Flexible Arbeitsformen, die kreative und innovative Ergebnisse hervorbringen sollen und stark vom Zusammenwirken individueller Kenntnisse und Wissensbestandteile profitieren, brauchen entsprechende Freiräume. Wenn Kreativität, Innovation und der Beitrag individueller Expertise zunehmend wichtiger werden, gibt es eine gewisse Spannung zwischen mehr Autonomie und flacherer Hierarchie, die Wissensarbeit fördern, und stärkerer „Industrialisierung“ und Controlling in diesem Bereich, der sich aus der Steuerungslogik der Unternehmen ergibt. Erfolgreich werden Unternehmen vor allem dann sein, wenn sie entsprechend flexible Arbeitsformen finden, die zwar eine zielgerichtete Koordination erlauben, aber weniger strikte Kontrollen umfassen. Hier zeigen aktuelle

europäische Daten, dass sowohl Deutschland als auch Österreich noch erhebliche Potenziale bei der Entwicklung zukunftsfähiger Arbeitsmodelle mit weniger hierarchischer Steuerung haben (European Commission, 2014).

**Abbildung 7: Teammitglieder entscheiden über die Aufgabenteilung selbst, in %**



Quelle: Eurofound, EWCS 2010, Frage 57a. European Commission, 2014.

### Gestaltungsanforderungen für die Akteure

Die Zukunft der Arbeit stellt erhebliche Anforderungen an Politik, Unternehmen und Individuen. Was die Politik angeht, so hat die Sicherung der Fachkräftebasis für den Arbeitsmarkt eine hohe Priorität. Die Mobilisierung dieser Potenziale wird einen wesentlichen Beitrag dazu leisten können, um den wachsenden Bedarf an Fachkräften in bestimmten Berufen decken zu können. Hierbei sind aus heutiger Perspektive vier Handlungsfelder entscheidend (vgl. auch Rump/Walter, 2013; Zimmermann, 2013):

1. Die Politik kann durch eine gezielte Weiterentwicklung und Stärkung des schulischen, beruflichen und universitären Bildungsbereichs für mehr Fachkräfte sorgen. Insbesondere bietet es sich an, in Abstimmung mit der Wirtschaft und den Sozialpartnern das berufliche Ausbildungsmodell so anzupassen, dass es auch in Zukunft tragfähig ist und vergleichbare duale Strukturen auch im Hochschulbereich zu fördern. Gleichzeitig muss die Bildungspolitik, z.T. auch im Zusammenwirken mit der Arbeitsmarktpolitik dafür sorgen, dass keine junge Menschen ohne qualifizierten Abschluss bleiben. Daneben kann die Politik gemeinsam mit den Sozialpartnern durch geeignete Finanzierungs- und Organisationsmodelle dafür sorgen, dass die berufliche Weiterbildung und Mobilität unterstützt werden, gerade auch in den Bereichen, die vom Strukturwandel stark beeinflusst werden.
2. Eine höhere Frauenerwerbstätigkeit würde auch ein erhebliches Potenzial an Fachkräften für die Zukunft mobilisieren. Dies bedeutet im Wesentlichen den Abbau

von Anreizen zu längeren Erwerbsunterbrechungen und von Teilzeit mit geringer Stundenzahl, wobei hier das Steuer- und Transfersystem neben Dienstleistungen für Kinderbetreuung und Pflege zentral sind. Eine bessere Erwerbsintegration der Frauen würde auch dazu beitragen, berufliche Kenntnisse in qualifizierten Tätigkeiten effektiver einsetzen zu können.

3. Ein weiteres erhebliches Potenzial liegt in einer Verlängerung des Erwerbslebens, und zwar nicht so sehr durch längere Arbeitszeiten im Vollzeitbereich, sondern eher in einem möglichst frühen, aber qualifizierten Berufseinstieg und einem späteren Ausscheiden aus dem Arbeitsmarkt. Dies impliziert vor allem den Abbau von verschiedenen Formen der Frühverrentung und eine schrittweise Anhebung des gesetzlichen Rentenalters. Flankiert werden sollte dies durch passende Maßnahmen der Weiterqualifizierung und der betrieblichen Gesundheitspolitik.
4. Auch die qualifizierte Zuwanderung und die bessere Arbeitsmarktintegration von Migranten kann Teil einer Lösung sein. Dies gilt sowohl für die Wanderung von Arbeitskräfte innerhalb der EU als auch von außerhalb. Hierbei besteht jedoch ein gewisser Wettbewerb zwischen den Staaten im Hinblick auf ausländische Fachkräfte, der nur durch attraktive Lebens- und Arbeitsbedingungen – wie auch bei inländischen Fachkräften sinnvoll – gewonnen werden kann.

Eine weitere Handlungsebene für die Politik ist die Erleichterung von Mobilität zwischen Firmen und Berufsbildern auf einem Arbeitsmarkt, der sich in einem beschleunigten strukturellen Wandel befindet. Dies bedeutet, dass institutionelle Regelungen, die Wechsel eher schwierig und riskant machen, verändert werden sollten, um Übergänge in dynamische Sektoren, Unternehmen und Tätigkeiten zu erleichtern.

Für die Unternehmen wird die eigentliche Kernaufgabe der Unternehmen in der Zukunft darin bestehen, die Beschäftigungsfähigkeit ihrer Mitarbeiter auch in einem längeren Erwerbsleben zu sichern und gleichzeitig die Innovationsfähigkeit der Betriebe zu steigern. Neben der gezielten Aus- und Weiterbildung von Fachkräften, auch in Zusammenwirken mit der Politik, wird es vor allem um die Schaffung von Arbeitsbedingungen gehen, die einerseits produktiv sind, andererseits aber nachhaltig sind im Sinne einer langfristigen Bindungsbereitschaft und Gesundheit der Mitarbeiter. Die Unternehmen sind auch gefordert, die Potenziale von größerer Vielfalt bzw. „Diversity“ zu nutzen, einerseits bei der Rekrutierung von Personal, andererseits bei den kreativen Impulsen, die sich aus mehr Unterschiedlichkeit ergeben können. Neue Führungs- und Steuerungsmodelle gehören auch in diesen Kontext, da Ziele vermehrt auf der Ebene von individuellen und gruppenspezifischen Vereinbarungen gelegt werden, ansonsten aber stärkere Eigenverantwortung und Autonomie prägend sein werden. Auch für jeden Einzelnen stellen sich im Arbeitsmarkt der Zukunft vor allem Anforderungen an die langfristige Beschäftigungsfähigkeit in einem sich dynamisch wandelnden beruflichen Umfeld. Dies legt die Bereitschaft zu ständigem Lernen nahe, ebenso aber die Fähigkeit zum Umgang mit komplexen und wechselnden Aufgabenstellungen, gleichzeitig ist es aber auch wichtig, eigene Bedürfnisse zu artikulieren und die Grenzen der eigenen Belastbarkeit zu erkennen.

## Fazit

Wir können auch angesichts der zentralen Entwicklungslinien des technischen Fortschritts und der Globalisierung davon ausgehen, dass die Erwerbsarbeit nicht verschwinden wird. Sie unterliegt aber, getrieben von diesen Faktoren, und beeinflusst auch vom demographischen und institutionellen Wandel, weiterhin starken Veränderungen. Wir können insgesamt eine Zukunft der Arbeit erwarten, die viele unterschiedliche, teilweise auch dynamisch neu entstehende Formen der Erwerbstätigkeit und Arbeitswelt umfassen wird. Menschliche Arbeit wird dabei angesichts der wachsenden Potenziale zur Automatisierung oder Verlagerung von Routinetätigkeiten noch mehr als in der Vergangenheit von im Kern spezifisch menschlichen Elementen wie Umgang mit Komplexität, Interaktion und Innovationsfähigkeit geprägt sein. Berufe und Tätigkeiten mit entsprechenden Profilen werden in Zukunft an Bedeutung gewinnen.

Wachstumsbereiche sind etwa Logistik, Bildung, Forschung und Entwicklung, Gesundheit, Pflege und Tourismus sowie unternehmens- und industrienaher Dienstleistungen. Dabei sind alte Industrien und nicht mehr wettbewerbsfähige Unternehmen untergegangen, und Produktionsmodelle, die mit den technischen Möglichkeiten und den Anforderungen weltweiter Märkte nicht Schritt halten können, werden auch in Zukunft an Boden verlieren.

Dieses Muster verändert sich auch nicht wirklich durch die weiteren Fortschritte bei künstlicher Intelligenz und die Entwicklung lernender und miteinander interagierender Maschinen. Auch in Zukunft wird alles, was sich nicht oder nicht zu vertretbaren Kosten durch Maschinen erledigen lässt, den Menschen vorbehalten bleiben, selbst wenn Roboter lernen und zunehmend komplexere Tätigkeiten erledigen können. Auch wird es Bereiche geben, wo Roboter zwar entwickelt und eingesetzt werden können, aber nur in begrenztem Umfang akzeptiert werden, etwa im Gesundheitswesen und der Altenpflege.

Zusammengenommen legt dies nahe, dass die strukturellen Verschiebungen der letzten Jahre und Jahrzehnte von einfacher Produktion hin zu wissensintensiveren und personenbezogenen Tätigkeiten als robuste Entwicklungen auch in der Zukunft ihre Fortsetzung finden werden. Es ist trotz der neueren technischen Möglichkeiten kein Trendbruch zu erkennen. Die Bereiche, in denen moderne Technologien zu menschlicher Arbeit komplementär sind, sie eben nicht ersetzen, sondern ergänzen, werden an Bedeutung gewinnen. Es gibt dann zwar noch weniger einfache Routinetätigkeiten als bisher, aber dafür noch mehr vielfältige, von menschlicher Kreativität, dem Umgang mit Komplexität sowie Entscheidungsfähigkeit und Zusammenarbeit geprägte Bereiche. Wenn aber Beschäftigung künftig vor allem in solchen wissensintensiven, von menschlicher Interaktion und Innovation geprägten Tätigkeitsfeldern entstehen wird, dann wird es darauf ankommen, günstige Bedingungen für lern- und innovationsfreundliche Arbeitsprozesse zu schaffen. Dies hat erhebliche Konsequenzen für die betriebliche Organisation der Arbeit und die Gestaltung der Arbeitswelt insgesamt. Je besser dies gelingt, umso weniger Probleme werden wir mit der Zukunft der Arbeit haben.

## Literatur

- Autor, D.H./Dorn, D. (2013): The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. *American Economic Review* 103 (5), 1553-1597.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2015): Arbeitsmarktprognose 2030. Eine strategische Vorausschau auf die Entwicklung von Angebot und Nachfrage in Deutschland, Bonn.
- Cedefop (2010): Jobs in Europe to Become More Knowledge- and Skills-intensive. European Centre for the Development of Vocational Training, Thessaloniki.
- Deloitte (2012): Flexible Working 2012. Wie flexibel gestalten Unternehmen in Österreich die Arbeit ihrer MitarbeiterInnen?
- Eichhorst, W./Kendzia, M.J./Schneider, H./Buhlmann, F. (2013): Neue Anforderungen durch den Wandel der Arbeitswelt. Kurzexpertise für die Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“ des Deutschen Bundestages. IZA Research Report 51, Bonn.
- Eichhorst, W./Tobsch, V. (2014): Flexible Arbeitswelten. Bericht im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung an die Expertenkommission „Arbeits- und Lebensperspektiven in Deutschland“. IZA Research Report 59, Bonn.
- European Commission (2014): Employment and Social Developments in Europe 2014, Brüssel.
- Eurofound (2014): Drivers of recent job polarisation and upgrading in Europe, Dublin.
- Frey, C.B./Osborne, M.A. (2013): The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? Oxford Martin School, University of Oxford.
- Giarini, O./Liedtke, P.M. (1998): Wie wir arbeiten werden, Hamburg.
- Graf, B./Heyer, T./Klein, B./Wallhoff, F. (2013): Servicerobotik für den demografischen Wandel. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 56 (8), 145-1152
- Hägele, M./Blümlein, N./Kleine, O. (2011): Wirtschaftlichkeitsanalysen neuartiger Servicerobotik-Anwendungen und ihre Bedeutung für die Robotik-Entwicklung. Eine Analyse der Fraunhofer Institute IPA und ISI im Auftrag des BMBF, Fraunhofer Gesellschaft.
- Goos, M./Manning, A./Salomons, A. (2009): Job Polarization in Europe. *American Economic Review*, 99(2), 58-63.
- Goos, M./Manning, A./Salomons, A. (2014): Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring. *American Economic Review* 104 (8), 2509-2526.
- Kuhn, T. (1997): Vom Arbeitnehmer zum Mitunternehmer. Anmerkungen zur Intention, Begründung und Umsetzung eines Transformationsvorhabens. *Zeitschrift für Personalforschung*, Heft 2, 195-220.
- Rifkin, J. (1995): Das Ende der Arbeit und ihre Zukunft, Frankfurt.
- Rifkin, J. (2014): Die Null-Grenzkosten-Gesellschaft. Das Internet der Dinge, kollaboratives Gemeingut und der Rückzug des Kapitalismus, Frankfurt, New York.

Rump, J./Walter, N. (2013) (Hrsg): Arbeitswelt 2030. Trends, Prognosen, Gestaltungsmöglichkeiten, Stuttgart.

Zimmermann, K.F. (2013): Reflexionen zur Zukunft der Arbeit. In: Hinte, H./Zimmermann, K.F. (Hrsg), Zeitenwende auf dem Arbeitsmarkt. Wie der demographische Wandel die Erwerbsgesellschaft verändert. Bonn, 14 -61.