

Jörg Flecker

Universität Wien

Thomas Riesenecker-Caba

Annika Schönauer

Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt (FORBA)

## KAPITELVERZEICHNIS

<b>18. Arbeit 4.0 – Auswirkungen technologischer Veränderungen auf die Arbeitswelt</b>	<b>380</b>
18.1 Technologie als Ermöglicherin des Wandels der Arbeit	380
18.2 Auswirkungen auf die Arbeitswelt	382
18.2.1 Umstrukturierung und Neuorganisation mittels IKT	382
18.2.2 Neue IKT-gestützte Arbeitsformen	383
18.2.3 Beschäftigungswirkungen der Digitalisierung von Arbeit	385
18.3 Aktuelle und zukünftige Herausforderungen und Handlungsfelder	387
18.3.1 Qualifikationsanforderungen und Arbeitsmarktpolitik	387
18.3.2 Polarisierung und Prekarisierung, Verteilung von Arbeit	388
18.3.3 Schutz personenbezogener Daten	389
18.3.4 Flexibilitäts- und Mobilitätsanforderungen	391
18.4 Fazit: Gestaltung von Technik und Arbeit	391
18.5 Literatur	393

## 18. ARBEIT 4.0 – AUSWIRKUNGEN TECHNOLOGISCHER VERÄNDERUNGEN AUF DIE ARBEITSWELT

### 18.1 Technologie als Ermöglicherin des Wandels der Arbeit

Die Arbeitswelt befindet sich stetig im Umbruch – eine wesentliche Rolle spielen dabei technologische Veränderungen. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), die industrielle Automation sowie neue Arbeitsformen und Marktplätze im Internet bedeuten teils weitreichende Neuerungen, teils wird Bekanntes unter neuen Begrifflichkeiten diskutiert. So findet im Zusammenhang mit der erweiterten Informationsverarbeitung in der industriellen Produktion im deutschsprachigen Raum der Begriff „Industrie 4.0“, im

angelsächsischen Sprachraum aber jener der „cyber-physical systems“ (CPS<sup>288</sup>) Anwendung.

Aus einer v.a. in Deutschland und Österreich propagierten – und unten dargestellten – Chronologie wurde der Begriff „Arbeit 4.0“ abgeleitet, der sehr unspezifisch gebraucht wird und für verschiedenste Veränderungen, die durch eine intensive Nutzung von IKT zustande kommen, Verwendung findet.

Möglich wurde die Digitalisierung vieler privater und beruflicher Bereiche nicht zuletzt durch den Siegeszug des Internets dank schnellerer Informationsverarbeitung und Kommunikation/Kollaboration über Breitband, der Entwicklung „smarter“ Geräte (z.B. „Smart Phone“) zur Herausbildung neuer Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten (Soziale Medien, Onlinehandel) sowie damit direkt verbundener

#### Chronologie der Entwicklung zur Industrie 4.0

Phase	Entwicklungsschritte	Beispiele
1. Industrielle Revolution (Ende 18. Jhdt.)	Mechanik	Webstuhl
2. Industrielle Revolution (Beginn 20. Jhdt.)	Elektrik	Fließband
3. Industrielle Revolution (Beginn 1970er Jahre)	IT / Automatisierung / Digitales Büro	3.1 Desktop PC / Drucker / Roboter 3.2 Internet 3.2.1 Web 1.0 / Laptop / Handy / PDA 3.2.2 Web 2.0 / Broadband / Social Media 3.2.3 Mobile / Big Data
4. Industrielle Revolution (heute)	Intelligente Fabrik / Vernetztes Büro	CPS / RFID <sup>1</sup> / 3D-Drucker / M2M <sup>2</sup> / Internet der Dinge

Quelle: Adaption von Viernull Magazin 2016

<sup>1</sup> RFID steht für „radio-frequency identification“ und bezeichnet die Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (Sender-Empfänger-Systeme). Dies wird z.B. bei Chipkarten verwendet (zur Zeiterfassung, Zutrittskontrolle).

<sup>2</sup> M2M steht für „machine to machine“ und bezeichnet den automatisierten Informationsaustausch zwischen Endgeräten wie Maschinen, Automaten, Fahrzeugen oder Containern untereinander oder mit einer zentralen Leitstelle.

<sup>288</sup> CPS steht für „cyber-physical systems“ und bezeichnet den Verbund softwaretechnischer Komponenten primär im Produktionsbereich mit mechanischen und elektronischen Teilen, die über eine Dateninfrastruktur, wie z.B. das Internet, kommunizieren. In Deutschland wird der Begriff „Industrie 4.0“ verwendet.

Industriezweige (App-Industrie). „Cloud-computing“, bei dem neben Infrastruktur Rechen- und Speicherkapazitäten sowie Programme über das Netz extern zur Verfügung gestellt werden, heben nicht nur den Prozess der Auslagerung der IT-Funktion auf eine neue Stufe, sondern erleichtern es auch Kleinbetrieben und Neugründungen, Arbeit auszuführen, die den Zugang zu großer Computerleistung voraussetzt (Zysman & Kenney, 2015).

### Internet der Dinge

Hagleitner, ein österreichisches Unternehmen für Hygieneprodukte (z.B. Seifenspender), stattet immer mehr seiner Seifen- und Handtuchspender mit intelligentem Innenleben aus. Sensoren erfassen beispielsweise den Verbrauch und kommunizieren diese Informationen über Funk und Internetverbindung in betriebliche ERP-Systeme<sup>289</sup>. Mitarbeiter/innen des jeweiligen Unternehmens und auch Servicepersonal des Anbieters können somit zeitgerecht zu den verschiedenen Standorten geschickt werden, um die notwendigen Dienstleistungen durchzuführen. Auch die Abrechnung gegenüber den Kundinnen/Kunden vereinfacht sich immens. Analysiert werden diese Daten in einem „Big Washroom Data System“<sup>290</sup>.

Immer mehr Arten von Daten werden erzeugt, sei es in betrieblichen Informationssystemen, durch Nutzung mobiler Endgeräte, durch Bilder einer Videoaufnahme, durch das Hinterlassen von Kommentaren in sozialen Netzwerken, durch eingebettete Systeme oder Sensoren in Geräten und Maschinen oder durch GPS<sup>291</sup>-Daten aus

Fahrzeugen. Das geht mit neuen Formen der oft zeitkritischen Aufbereitung strukturierter und unstrukturierter Daten einher. Hierzu werden sogenannte Big Data-Systeme eingesetzt, verbunden mit neuen Formen der Datenaufbereitung, um daraus erweiterte Informationen und Handlungsmöglichkeiten abzuleiten („predictive analytics“). Diese Form der Datenhaltung wirft aber auch, wie später noch auszuführen ist, eine Reihe datenschutzrechtlicher Fragen auf, da eine Speicherung von Daten mit einem möglicherweise erst in der Zukunft liegenden Verwendungszweck doch einer Vorratsdatenspeicherung ähnelt.

Insgesamt lassen sich in den letzten beiden Jahrzehnten folgende Stufen der gesteigerten Informatisierung und Digitalisierung der Arbeit nachvollziehen:

1. Ausweitung der Anwendung elektronischer Geräte und Software auf immer mehr berufliche Tätigkeiten und Arbeitsorte
2. Verbindung des Arbeitsmittels Computer mit Kommunikationstechniken
3. Nutzung des Internets als globalen Informations- und „Arbeitsraum“ (Boes & Pfeiffer, 2006)
4. Ermöglichung grenzüberschreitender Wertschöpfungsketten auch in den Dienstleistungen
5. Verstärkung der Digitalisierung der Arbeit durch zunehmend immaterielle Arbeitsgegenstände und Produkte, nicht zuletzt in der internetgestützten Wirtschaft selbst
6. ortsunabhängige Vermittlung und entsprechende Gestaltung digitaler Arbeit durch Internetplattformen

<sup>289</sup> ERP steht für „enterprise-resource-planning“ und bezeichnet IT-Systeme, die zur Planung und Steuerung der betriebswirtschaftlichen Aufgabenbereiche (Logistik, Finanzen, Personal) eines Unternehmens eingesetzt werden. Der bekannteste Anbieter von ERP-Systemen ist das deutsche Unternehmen SAP.

<sup>290</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=kFuyzLF5Vew>

<sup>291</sup> GPS steht für „global positioning system“ und bezeichnet ein globales Positionsbestimmungssystem.

## 18.2 Auswirkungen auf die Arbeitswelt

### 18.2.1 Umstrukturierung und Neuorganisation mittels IKT

Informations- und Kommunikationstechnologien und insbesondere das Internet ermöglichen oder erleichtern es, Arbeit organisatorisch neu einzubetten und geografisch zu verteilen. Schon die Verlagerung von Produktionsarbeit vom globalen Norden in den globalen Süden ab den 1970er-Jahren setzte Informatisierung und Kommunikationstechnik voraus. Seither ist die informationstechnische Steuerung der Wertschöpfungsketten deutlich intensiviert und verfeinert worden. So werden in der Bekleidungsbranche kontinuierlich die Verkaufszahlen für einzelne Kleidungsstücke ausgewertet und davon abhängig die global verteilte Produktion und Logistik gesteuert (Flecker et al., 2008). IKT ermöglichen in diesem Zusammenhang die kurzzyklische Planung und komplexe Steuerung geografisch verteilter Fertigung von Gütern, wodurch u.a. Druck auf die Löhne und Arbeitsbedingungen ausgeübt wird.

Unter dem Schlagwort „Offshoring“ wurden ab den 1990er-Jahren typische Angestelltentätigkeiten wie Buchhaltung, Lohnverrechnung, technische Entwicklung, Kundinnen-/Kundenbetreuung oder Marketing in Länder mit niedrigeren Lohnkosten und Sozialstandards verlegt. Entsprechend entwickelte sich in Ländern wie Indien beispielsweise eine besonders stark wachsende Branche für „Business Process Outsourcing“ oder „Information Technology Enabled Services“ (ITES) (Noronha & D’Cruz, 2008; Taylor et al., 2009).

Eine weitere organisatorische Veränderung betraf die Auslagerung der Unternehmensfunktion Informa-

tionstechnik, also der früheren EDV-Abteilungen, aus Industrie- und Dienstleistungsbetrieben sowie öffentlichen Verwaltungen an internationale Konzerne (Miozzo & Grimshaw, 2011). Zur Auslagerung (Outsourcing) kommt die geografische Verlagerung hinzu, welche die physischen Rechenzentren, die Wartung von Software und Netzwerken oder die Betreuung der IT-Benutzer/innen (Helpdesk) betreffen kann.

Zunehmende Informatisierung und elektronische Vernetzung ermöglichten es zudem, verschiedene Verwaltungs- und Abwicklungstätigkeiten aus einzelnen Abteilungen und Betrieben herauszulösen und organisatorisch und räumlich zu konzentrieren. Die dadurch entstehende Organisationsform wird in den letzten Jahren zunehmend als „Shared Service Centres“ bezeichnet. Diese übernehmen inhaltlich beispielsweise Buchhaltung, Reisekostenabrechnung, Personalverrechnung, Rechnungsprüfung und andere Verwaltungsfunktionen, aber auch die Kundinnen-/Kundenbetreuung.

#### Shared Service Centres

Wie viele Unternehmen im Telekommunikationsbereich betreibt Vodafone (seit 2007) seine eigenen „Shared Service Centres“ in Mittel- und Osteuropa, die seither Ziel für Verlagerungen aus anderen europäischen Ländern sind. Aktuell hält das Unternehmen Zentren in Ungarn (Budapest mit über 1.500 Beschäftigten), Rumänien (Bukarest mit über 3.000 Beschäftigten), Portugal und auch in Indien und Ägypten. Zwischen 2012 und 2014 stieg die Zahl der weltweit in „Shared Service Centres“ von Vodafone Beschäftigten um 6.000 und erreichte damit über 13.300. Bis 2016 ist ein Anstieg auf 16.000 geplant.<sup>292</sup>

<sup>292</sup> Romania Insider: <http://www.romania-insider.com/vodafone-opens-new-shared-services-center-in-romania/>; July, 2014  
Vodafone, Annual Report 2013: [https://www.vodafone.com/content/annualreport/annual\\_report13/downloads/operations\\_2015.pdf](https://www.vodafone.com/content/annualreport/annual_report13/downloads/operations_2015.pdf)  
Vodafone, Annual Report, 2014; S. 32: [https://www.vodafone.com/content/annualreport/annual\\_report14/downloads/full\\_annual\\_report\\_2014.pdf](https://www.vodafone.com/content/annualreport/annual_report14/downloads/full_annual_report_2014.pdf)

Die Informatisierung und Digitalisierung sowie die umfassende Nutzung des Internets ermöglichen es, die Konsumentinnen/Konsumenten stärker in Wertschöpfungsprozesse einzubeziehen. Damit ist zum einen die Ausweitung der Selbstbedienung bei Banken, Versicherungen, Reisevermittlungen etc. gemeint, zum anderen die unbezahlte Arbeit bei der Entwicklung von Software, beim Design von Produktion oder bei der Erstellung von Inhalten für digitale Medien. Die Umstrukturierungen bedeuten also nicht nur Veränderungen innerhalb der Erwerbsarbeit, sondern auch Verschiebungen zwischen Erwerbs- und Konsumarbeit mit entsprechenden Verlusten an bezahlter Arbeit.

### 18.2.2 Neue IKT-gestützte Arbeitsformen

Im Zusammenhang mit Arbeit 4.0 stellen sich im Hinblick auf Technikgestaltung und Arbeitsorganisation zunächst folgende Fragen: Wie weit soll die Automation getrieben werden? Welche Rolle wird demgegenüber den Arbeitenden und ihrem Erfahrungswissen beigemessen? Je nachdem, welche Antworten diese Fragen finden, kann man zwischen einem „Automatisierungsszenario“, das einen möglichst sich selbst steuernden, technischen Produktionsprozess zum Ziel hat, einerseits und einem „Werkzeugszenario“ unterscheiden, in dem die Technik die Arbeitenden unterstützt (Windelband & Spöttl, 2012).

#### Transport und Logistik

Werden LKW-Fahrer/innen von Tourenmanagementsystemen unterstützt und können sie dabei die Reihenfolge der Aufträge selbst bestimmen, neue Aufträge hinzunehmen und direkt mit Kundinnen/Kunden kommunizieren, so entspricht diese Gestaltung einem Werkzeugszenario. Werden aber die Touren auf Basis automatisiert erfasster Daten vollständig vom System geplant und dem Fahrer/der Fahrerin vorgegeben, büßt dieser/diese Handlungsspielräume und Kompetenzen ein (Windelband et al., 2010).

In der industriellen Produktion kommt auf der arbeitsorganisatorischen Ebene noch hinzu, wie die Arbeitsteilung zwischen den beschäftigten Personen ausgelegt wird und welche Entscheidungskompetenzen diesen jeweils zukommen. Hirsch-Kreinsen (2014a) unterscheidet in dieser Hinsicht die „polarisierte Organisation“ von der „Schwarmorganisation“. Während die „Schwarmorganisation“ durch eine lockere Vernetzung zwischen qualifizierten und gleichberechtigten Arbeitenden gekennzeichnet ist, herrscht in der „polarisierten Organisation“ eine klare Trennung zwischen Hochqualifizierten mit Entscheidungsbeugnissen und abgewerteten ausführenden Arbeitenden vor. In welche Richtung die Umsetzung des Konzepts der Industrie 4.0 gehen wird, ist derzeit noch nicht abschätzbar. Damit sind auch die Verteilungswirkungen noch ein Stück offen: Wie viele Beschäftigte werden eingesetzt und können an der Wertschöpfung partizipieren? Personen mit welchen Qualifikationsniveaus finden Beschäftigungs- und Lernchancen vor?

Auch im Bereich digitaler Arbeit wäre es verfehlt, von einer eindeutigen und notwendigen Entwicklungsrichtung der Arbeit auszugehen. Entgegen den häufig kolportierten Erwartungen über die „Wissengesellschaft“ zeigen Befunde der Arbeitsforschung, dass die Informatisierung und Digitalisierung von Arbeit zum Teil mit der Ausweitung von Handlungsspielräumen, mit Höherqualifizierung und partizipativen Managementformen einhergehen. Im Gegensatz dazu finden wir bei fortgeschrittenen Anwendungen von IKT aber häufig auch hoch arbeitsteilige, standardisierte und dequalifizierende Formen der Arbeitsgestaltung.

Ein Beispiel für die degradierende Wirkung digitaler Arbeit ist vielfach die Sachbearbeitung in „Shared Service Centers“ (Howcroft & Richardson, 2012) oder im öffentlichen Dienst (Carter et al., 2011) sowie in der Kundinnen-/Kundenbetreuung über Callcenter (Bain et al.,

2002; Sproll, 2016). Dabei wird Arbeit aus ihren Kontexten gelöst und in einzelne Verrichtungen aufgegliedert, für welche standardisierte Vorgaben entwickelt werden. Die Folge dieser traditionellen Rationalisierungsstrategie ist die Ersetzbarkeit und Verbilligung der Arbeitskraft sowie ihre gesteigerte Kontrollierbarkeit. Bei digitaler Arbeit kommt hinzu, dass die Standardisierung die Auslagerung und die geografische Verlagerung der Arbeit erleichtert – wie auch die Nutzung von Aus- und Verlagerungsmöglichkeiten die Standardisierung vorantreiben kann (Flecker & Schönauer, 2016).

### Crowdworking

Im Unterschied zu Internetplattformen, die örtlich gebundene Dienste (wie Übernachtung, Taxi, Reinigung, Handwerk) vermitteln, werden die internetgestützten Vermittler von ortsungebundener, digitaler Arbeit (wie Dateneingabe, grafisches Design, Übersetzung oder Videoschnitt) als Crowdworking-Plattformen bezeichnet.

Bei „Crowdworking“ werden zwei Bereiche mit deutlich verschiedener Arbeitsweise unterschieden: „Microwork“ einerseits und Auslagerung digitaler Projektarbeit andererseits. „Microwork“ bezeichnet die Erledigung kleinteiliger Aufgaben im Bereich der immateriellen Arbeit. Häufig beschrieben werden in diesem Zusammenhang die Plattformen Amazon Mechanical Turk (Lehdonvirta & Ernkvist, 2011; Howcroft & Bergvall-Kåreborn, 2014; Lehdonvirta, 2016) und, im deutschen Sprachraum, Clickworker. Arbeiten wie die Kategorisierung von Bildern oder Videos, die Eingabe der Daten von Einkaufsbelegen etc. werden auf diesen Plattformen so aufbereitet, dass sie zu hochgradig repetitiver Arbeit werden, die pro einzelner, oft nur Sekunden benötigender Verrichtung jeweils mit wenigen oder Bruchteilen von Cent entlohnt werden. Solche degradierte, niedrig entlohnte und völlig ungeschützte Erwerbsarbeit ist zweifellos ein gesellschaft-

liches Problem. Sie kann aber auch als Hinweis auf andere Arbeitsmarktprobleme, wie Arbeitslosigkeit, Niedriglohnbeschäftigung und Unsicherheit, gesehen werden, wenn Personen gezwungen sind, auf diese Weise Geld (dazu) zu verdienen. Nach einer deutschen Untersuchung sind die „Microworkers“ eher jung, relativ hoch gebildet und üben diese Tätigkeit in geringem Umfang neben einer anderen Erwerbstätigkeit oder einer Ausbildung aus (Bertschek et al., 2015).

Das „Crowdsourcing“ digitaler Projektarbeit etwa in der Kreativwirtschaft (grafisches Design, Modedesign, Video, Audio, Webdesign etc.) enthält in der Regel deutlich umfangreichere Aufgaben. Die Vermittlung zwischen Auftraggeber/in und Auftragnehmer/in kann dabei auf zwei grundlegend unterschiedliche Arten erfolgen. Einerseits erfolgt die Vergabe von Aufträgen im Wettbewerbsverfahren („Pitch“): Auf eine Einladung hin werden mehr oder weniger fertige Produkte eingereicht und nur die/der Gewinner/in wird bezahlt, während die anderen Teilnehmer/innen leer ausgehen. Die andere Form der Vergabe erfolgt durch ein Ausschreibungsverfahren, bei dem Angebote (Preis, zeitlicher Rahmen) eingereicht werden und im Anschluss ein Zuschlag erteilt wird. Erst danach wird mit der Bearbeitung des Auftrags begonnen. Zusätzlich werden auf manchen Plattformen noch weitere Vertriebsmodelle angeboten, etwa Onlineshops, auf denen fertige Produkte (bspw. Logos, Videointros, Texte, Designs) zu Fixpreisen angeboten werden können.

Bei dieser Form der Auslagerung wird ein Arbeitsverhältnis, also eine rechtlich geregelte Beziehung zwischen Arbeitgeber/innen und Arbeitnehmer/innen, sowohl zwischen Auftraggeber/innen und Ausführenden, als auch zwischen Plattform und Arbeitenden vermieden. Die Betreiber/innen der Internet-Plattformen treten vielmehr als Vermittler/

innen auf: Sie bringen Arbeitskräfte, die ihre Dienste über die Plattform anbieten, mit Auftraggebern/-geberinnen zusammen, die für ein bestimmtes Projekt oder eine Tätigkeit eine Arbeitskraft suchen. Und sie bieten umfangreiche Funktionen für die Kommunikation zwischen Auftraggebern/-geberinnen und Auftragnehmern/-nehmerinnen, für die Abwicklung der Bezahlung und für die Bewertung der Arbeitsleistung an. Gegenwärtig wird davon ausgegangen, dass durch „Crowdworking“ nur bedingt ein globaler Arbeitsmarkt entsteht. Zwar kennt das Internet keine nationalstaatlichen Grenzen, doch Sprachgebiete sind vielfach nach wie vor relevant, wodurch außer im angelsächsischen Raum die Internetplattformen primär im nationalstaatlichen Rahmen aktiv sind (Mandl et al., 2015).

Für die Qualität der Arbeit sind die Organisationsformen und Regeln der Plattformen und insbesondere die auf der Plattform einsehbaren Kundinnen-/Kundenbewertungen und die damit verbundene Online-Reputation relevant. Sie stellt für mögliche Auftraggeber/innen ein wichtiges Auswahlkriterium dar (Schörpf et al., 2016).

### 18.2.3 Beschäftigungswirkungen der Digitalisierung von Arbeit

Die Auswirkungen der Digitalisierung von Arbeit auf die Beschäftigung, also die Zahl der Arbeitsplätze, werden sehr unterschiedlich beurteilt. In den Medien werden vielfach Schreckensszenarien kolportiert, die sich in das Muster „Uns geht die Arbeit aus“ fügen. Die Gründe für die Dynamiken der Beschäftigung sind jedoch vielfältig. Sie hängen häufig mit den Möglichkeiten zusammen, die durch digitale Technologien entstehen, sind jedoch nie allein diesen zuzuschreiben. Wichtige Trends sind dabei die im Folgenden beschriebene Rationalisierung und Automatisierung, die Verlagerung von Arbeit und die Konsumarbeit („Prosumption“).

### Rationalisierung und Automatisierung

Die Grundlage für häufig kolportierte Schreckensszenarien sind oft die vielzitierte „Oxford-Studie“ (Frey & Osborne, 2013) und weitere Studien dieser Art. Frey und Osborne beschrieben das Automationsrisiko von Berufen anhand ihres Gehalts an Routinetätigkeiten, aber auch an Nicht-Routinetätigkeiten, die durch die Weiterentwicklung der Technologie in wohldefinierte Probleme umgewandelt werden können, sowie unter Berücksichtigung von Hindernissen für Automatisierung wie den Bedarf an sozialer Intelligenz, Kreativität oder Wahrnehmungsfähigkeiten. Sie schätzten auf dieser Basis, dass 47 Prozent aller Arbeitsplätze in den USA in den nächsten Jahren automatisierbar seien.

Andere Studien gingen in eine ähnliche Richtung oder gaben eher Entwarnung. Ein Beispiel für Letzteres ist die Untersuchung von Arntz u.a. (2016), die zeigt, dass im Durchschnitt der 21 untersuchten OECD-Länder 9% und in Österreich 12% der Arbeitsplätze automatisierbar seien. Nach einer Studie des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) über die Beschäftigungswirkungen von Industrie 4.0 in Deutschland (Weber 2015) werden bis 2020 250.000 zusätzliche Arbeitsplätze und der Wegfall von 260.000 Arbeitsplätzen erwartet. 2030 sollen 460.000 wegfallenden Arbeitsplätzen 400.000 zusätzliche gegenüberstehen. Das bedeutet, dass die Beschäftigungswirkungen im Saldo relativ gering sind, dass es aber einige Verschiebungen in einer Vielzahl an Berufsfeldern geben wird. Damit wiederholt sich ein alter Befund der Arbeits- und Industriesoziologie, nämlich, dass es Rationalisierungsverlierer/innen und Rationalisierungsgewinner/innen gibt, dass Tätigkeiten wegfallen und andere dazu kommen, dass Berufe an Bedeutung verlieren, andere an Bedeutung gewinnen oder überhaupt neu entstehen.

### Verlagerung von Arbeit

Im Bereich der Digitalisierung der Arbeit kam es in den letzten beiden Jahrzehnten zu einer erheblichen Verschiebung in der internationalen Arbeitsteilung. Die Verlagerung von Arbeit aus Nordamerika und Westeuropa nach Asien hat in Ländern wie Indien, Vietnam und China zu einer großen Zahl an Arbeitsplätzen im Bereich der Software-Entwicklung, der Produktentwicklung, des „Business Process Outsourcing“ oder der „IT enabled services“ geführt. Auch wenn digitale Arbeit nicht per se ortsunabhängig ist, haben technische Entwicklung und Reorganisation der Unternehmen und Produktionsnetzwerke dazu beigetragen, dass Unternehmen im Hinblick auf den Standort für digitale Arbeit große Wahlmöglichkeiten haben. Dabei sind drei Formen der Verlagerung von Arbeit zu unterscheiden:

- Verlagerung von Arbeit innerhalb von Unternehmen bzw. Konzernen: Konzerne werden ständig organisatorisch und räumlich umstrukturiert. Von IBM heißt es, dass das Unternehmen seit 2012 mehr Personen in Indien beschäftigt als in den USA.<sup>293</sup>
- Verlagerung durch „Outsourcing“: Die Auslagerung an Dienstleistungsunternehmen kann vor Ort oder grenzüberschreitend erfolgen.
- Verlagerung durch „Crowdsourcing“: Bisher wird die Verbreitung von „Crowdsourcing“ als marginal eingestuft (Mandl, 2016, S. 117). Es könnte aber über die bisher marginale Bedeutung hinausgelangen, wenn Unternehmen Arbeit systematisch in dieser Form auslagern.

### Konsumarbeit und „Prosumption“

Für die Einschätzung der Beschäftigungswirkungen im Land ist nicht nur die Möglichkeit der Automatisierung und der Verlagerung von Tätigkeiten relevant. Gerade im Zusammenhang mit digitaler Arbeit stellt sich die

Frage der Einbeziehung der Kundinnen/Kunden und der Bürgerinnen/Bürger in die Wertschöpfung bzw. Verwaltung neu. Selbstbedienung wird nun auf neue Bereiche ausgeweitet, aber auch in den klassischen Bereichen, wie dem Einzelhandel oder im Bankwesen, weiter forciert. Gerade im Zusammenhang mit der zunehmenden Abwicklung von Geschäften über das Internet wird Druck auf die Konsumentinnen/Konsumenten ausgeübt, einen immer größeren Teil der Arbeit zu übernehmen. Oft findet man auf den Internetseiten keine Mitarbeiter/innen, kann sie über Telefon nur sehr schwer erreichen und ist daher gezwungen, die Arbeit zu erledigen, die mit der Produktauswahl, der Dateneingabe, der Bezahlung etc. verbunden ist (Ritzer et al., 2012, S. 385). Weitere Beispiele für Prosumption sind die als Wettbewerbe oder Spiele organisierten Formen unbezahlter Arbeit.

#### „Prosumption“

Der Dienst reCAPTCHA bietet an sicherzustellen, dass ein Zugriff im Internet durch einen Menschen und nicht durch ein Programm erfolgt. Dafür werden verzerrte Buchstaben und Ziffern dargestellt, die eingegeben werden müssen, um z.B. Zugang zu einer Dienstleistung im Internet zu erlangen. Zugleich dient diese Eingabe durch Konsumentinnen/Konsumenten der Digitalisierung von Schrift, etwa von schwer lesbaren Straßennamen oder Hausnummern für Google Earth: Anstelle einer Dateneingabe durch bezahlte Arbeitskräfte wird diese unbezahlte Arbeit von Konsumentinnen/Konsumenten genutzt.

<sup>293</sup> <http://nypost.com/2013/10/05/bm-now-employs-more-workers-in-india-than-us/>

## 18.3 Aktuelle und zukünftige Herausforderungen und Handlungsfelder

### 18.3.1 Qualifikationsanforderungen und Arbeitsmarktpolitik

Wie bereits beschrieben, wird von den meisten Beobachterinnen/Beobachtern davon ausgegangen, dass einfache Tätigkeiten schnell und bald automatisiert werden. Dies betrifft auch jene einfachen Verrichtungen, die bisher Bestandteil der Arbeit von höher Qualifizierten waren. Übrig bleiben, so die gängige Argumentation, die komplexeren Arbeiten, wodurch die Arbeit in vielen Bereichen schwieriger und anstrengender wird. Arbeiten, die uns leicht von der Hand gehen, fallen weg. Tatsächlich werden sowohl die „smarte“ Fabrik als auch das zukünftige Büro als hochkomplexes, wandlungsfähiges und flexibles System gestaltet sein. Das braucht vermehrt Beschäftigte, die als Entscheider und Steuerer agieren (können). Problemlösungsfähigkeiten, selbstgesteuertes Handeln, Kommunikationsfähigkeiten werden neben den technischen Sach- und Anwendungskennnissen gefordert, insbesondere dann, wenn die Facharbeit durch Planungs- und Entscheidungsaufgaben angereichert wird (Holtgrewe et al., 2016). Dazu müssen sie breit qualifiziert sein und durch eine lernförderliche Arbeitsorganisation sowie eine breit angelegte Weiterbildung unterstützt werden, die selbstständiges Arbeiten fördert und als aktives Instrument systematischer Personalentwicklung und Aufstiegsförderung konzipiert ist (Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft, 2013).

In der Befragung des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) stimmten 80% der befragten Industrieunternehmen folgender Aussage zu: „Um den Anforderungen an die Flexibilität des Personaleinsatzes in fünf Jahren gerecht zu werden, müssen ihre Produktionsmitarbeiter zusätzlich quali-

fiziert werden“ (Spath, 2013, S. 86). 58% halten für die Einführung von „cyber-physical-systems“ „zukünftig eine systematischere Entwicklung der Kompetenzen der Mitarbeiter“ für notwendig (ebd., S. 124). Dagegen argumentieren Pfeiffer und Suphan (2015), dass Beschäftigte (in Deutschland) bereits jetzt sehr häufig unter Unsicherheit handeln und Probleme lösen müssen. Über 70% verfügen über einen hohen „Arbeitsvermögensindex“, der den Nicht-Routinegehalt der Arbeit misst. Die Autorinnen/Autoren nehmen daher an, dass die Arbeitenden die durch Industrie 4.0 notwendige Weiterqualifizierung ohne Probleme werden bewältigen können. Die wichtigere Frage scheint eher zu sein, ob in der Technik- und Arbeitsgestaltung das vorhandene Erfahrungswissen der Beschäftigten ausreichend Berücksichtigung findet oder eher technikzentrierte Entwicklungen vorherrschen.

Die Behauptung, dass höhere Qualifikationen erforderlich würden, trifft aber keineswegs auf alle Arbeitsplätze zu. Teil dieser Entwicklung ist auch, dass gerade durch datentechnische Unterstützung manche Arbeitsprozesse hoch standardisiert werden und dann auch von Angelernten erledigt werden können. Neue dequalifizierte und repetitive Arbeiten, bei denen die Arbeitenden vom IKT-System gesteuert und überwacht werden, sind beispielsweise in der Lagerlogistik zu beobachten. Aber auch für die Vereinfachung und Computersteuerung von Sachbearbeitung finden sich Beispiele in „Shared Service Centres“ oder im öffentlichen Dienst (Howcroft & Richardson, 2012; Carter et al., 2011).

Der Arbeitsmarkt für niedrig Qualifizierte wird voraussichtlich dennoch weiter unter Druck geraten. In der Literatur wird verbreitet die These vom „qualifikationsverzerrten technologischen Wandel“ („skill-biased technological change“) vertreten, der zufolge unqualifizierte Arbeit durch Technikeinsatz stärker eingespart

werden kann (Berman et al., 1998). Zudem sind die betroffenen Arbeitskräfte vermehrt mit inländischer und globaler Konkurrenz konfrontiert: Aus- und Verlagerungen und auch Migrationsbewegungen führen zu Druck auf Löhne und Gehälter.

Allerdings hängen die Folgen von der gewählten Arbeitsorganisation ab. Wie erwähnt haben die unterschiedlichen möglichen Pfade der Arbeitsorganisation, die „polarisierte“ oder die „Schwarmorganisation“ (Hirsch-Kreinsen, 2014b), verschiedene Auswirkungen auf die Qualifikationsanforderungen, je nachdem, ob Überwachungsaufgaben standardisiert und Planungstätigkeiten abgetrennt werden oder man auch anspruchsvollere Aufgaben an die Tätigkeiten der ausführend Arbeitenden anlagert.

Arbeit 4.0-Szenarien sind Anlass, bekannte Anforderungen an Modernisierung und Durchlässigkeit schulischer und beruflicher Bildungssysteme erneut zu artikulieren. Spath fordert eine weniger selektive als fördernde Ausrichtung beruflicher Bildung und „kompakte zertifizierte Inhalte, die ‚on-the-job‘ erworben werden können“ (Spath, 2013, S. 125f.). Komplexe, datenintensive Prozesse kompetent steuern und dirigieren zu können, wird sowohl beim Lernen als auch beim Entwickeln entsprechender Lernformen wesentlich mehr Zeit und Ressourcen brauchen, als es die Verheißungen der Automatisierung und allumfassender Datenverfügbarkeit nahelegen (Holtgrewe et al., 2016).

In der Berufsbildungsdiskussion ist nicht ausgemacht, dass Weiterqualifizierung angesichts der Umstrukturierung von Arbeit auf mehr Akademisierung hinauslaufen muss (z.B. Hirsch-Kreinsen, 2013). Steigende Qualifikationsanforderungen erschöpfen sich nicht in formalen Zertifikaten, sondern betreffen alle Qualifikationsgruppen, und selbst Einfacharbeiten kommen

nicht ohne Umsicht, Durchblick und soziale Kompetenzen aus (Holtgrewe et al., 2016). Österreich hat mit seinem System der dualen Berufsausbildung in vielen Berufen vergleichsweise gute Voraussetzungen, nahe am tatsächlichen Bedarf auszubilden.

### **18.3.2 Polarisierung und Prekarisierung, Verteilung von Arbeit**

Mit der Digitalisierung und Vernetzung geht ein weiterer Schub in den Veränderungen der Beschäftigungsformen einher. Das Normalarbeitsverhältnis ist zwar auch bei digitaler Arbeit noch immer weit verbreitet, aber es wird zunehmend ausgehöhlt. Outsourcing ermöglicht Kollektivvertragsflucht und die Auslagerung von Arbeit an Dienstleister/innen und Selbstständige lässt vielfach das Normalarbeitsverhältnis verschwimmen (Flecker, 2010). Zugleich stellt sich an den Rändern der Arbeitswelt die Frage, was überhaupt (Erwerbs)Arbeit ist, insofern immer mehr Tätigkeiten den Konsumentinnen/Konsumenten aufgebürdet oder die Nutzer/innen unbezahlt in Prozesse der Wertschöpfung im Internet einbezogen werden (Voß & Rieder, 2005; O’Neil & Frayssé, 2015).

Unternehmen nutzen wie oben beschrieben die technischen Möglichkeiten, um ihre Organisation umzustrukturieren, Aufgaben auszulagern, ins Unternehmen zurückzuholen oder geografisch zu verlagern. Damit geht eine Fragmentierung der Beschäftigung einher, durch die es immer häufiger vorkommt, dass Kolleginnen/Kollegen in ein und demselben Betrieb unterschiedliche Arbeitgeber/innen (Meil, 2009; Flecker, 2010) oder dass Beschäftigte auf der anderen Seite des Globus dieselbe/denselben Arbeitgeber/in haben. Diese Prozesse bewirken jedoch, dass bisherige Institutionen des Arbeitsmarkts, wie Beschäftigungsschutz, Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz, Kollektivverträge und Strukturen für den sozialen Dialog, teilweise wirkungslos werden.

Werden die Möglichkeiten der Digitalisierung ausgeschöpft, so wird die globale Konkurrenz und der damit verbundene Druck auf Löhne und Gehälter für deutlich mehr Beschäftigtengruppen relevant. Die Hoffnung, dass digitale Arbeitsformen Beschäftigungsmöglichkeiten für Österreichs periphere Regionen bringen würden, besteht weiter. Die Erfolge sind bisher jedoch gering. Callcenter galten lange Zeit als solche Hoffnungsträger – es zeigte sich jedoch, dass auch die Betreiber/innen dieser vermeintlich mobilen Dienstleistungen die Nähe zu städtischen Großräumen suchen und nur begrenzt in ländliche Regionen gelockt werden können. „Crowdwork“, als neue Form der Heimarbeit, birgt sehr wohl Potential, Arbeit in periphere Regionen zu bringen. Sie geht jedoch wie beschrieben meist mit formaler Selbständigkeit und Prekarität fördernden Arbeitsbedingungen einher.

Die Entwicklung des Einsatzes digitaler Technologien verläuft nach Branchen und Sektoren sehr unterschiedlich. In einigen Dienstleistungsbranchen wird die Selbstbedienung auf Basis der Informatisierung ausgebaut – man denke an die Selbstbedienungsterminals oder an „Online-Banking“ im Bankensektor – oder mobile digitale Technologien neu eingeführt, wie etwa die Steuerung via „Smart Phones“ in der mobilen Pflege. In Produktion und Logistik stehen nach mehreren Wellen der Automation und Computersteuerung jetzt weitere Innovationen an (Robotik, „cyber physical Systems“<sup>294</sup>).

Aufgrund unterschiedlicher Verteilung von Männern und Frauen auf Berufe, Branchen und Positionen betreffen Rationalisierung und Automation Männer und Frauen in unterschiedlicher Weise. Neben den Nachteilen gibt es eine Chance für Frauen, ihre Erwerbsbeteiligung zu erhöhen, da vorherrschende stereotype

Annahmen, wie die geringere Körperkraft von Frauen, durch Entwicklungen im Zuge der Automatisierung an Relevanz verlieren. Nimmt man Verteilungsfragen in den Blick, spielt neben der globalen und der geschlechtergerechten Verteilung von Arbeit auch die Dimension des Alters eine nicht unwesentliche Rolle. Sind es „die Alten“, die sich in der Arbeitswelt etablieren konnten und sich aufgrund ihrer Erfahrung bewähren, oder sind es „die Jungen“, die „digital natives“, die die Herausforderungen des technischen Wandels wie selbstverständlich annehmen, die in Zukunft Arbeit haben werden? Für beide Gruppen gilt, der technische Wandel ist mit persönlichen Investitionen verbunden und diese müssen als sinnvoll bewertet werden, im Sinne von „der Aufwand zahlt sich für mich aus“. Es braucht also klare Entwicklungsperspektiven, gerade wenn es darum geht, dass Beschäftigte auf Technologien basierende Rationalisierungsstrategien mittragen sollen.

### 18.3.3 Schutz personenbezogener Daten

Bei Arbeiten in (über)betrieblichen Informations- und Kommunikationssystemen können eine Vielzahl unterschiedlicher personenbezogener Mitarbeiter/innen-Daten anfallen. Trifft dies zu, sind einerseits datenschutzrechtliche Bestimmungen zu berücksichtigen (die auch den Umgang mit Kundinnen-/Kundendaten regeln), andererseits definiert das Arbeitsverfassungsgesetz Mitbestimmungsmöglichkeiten des Betriebsrates beim Einsatz unterschiedlicher technischer Systeme.

Die datenschutzrechtlichen Bestimmungen werden in den nächsten zwei Jahren eine bedeutende Veränderung erfahren, wurde doch nach jahrelanger Diskussion mit April 2016 die neue EU-Datenschutzgrundverordnung (DS-GVO) verabschiedet. Diese wird mit 25. Mai 2018 im gesamten EU-Raum die jeweiligen nationalen Gesetze (und die Datenschutzrichtlinie aus

<sup>294</sup> Definitionen siehe Abschnitt 18.1

dem Jahre 1995) ersetzen und Anforderungen an Systeme und Verantwortliche definieren, die sich – so die Hoffnung vieler – an den technologischen Veränderungen und am digitalen Zeitalter orientieren.

Ziel des Datenschutzes ist es einerseits, die Grundrechte und Grundfreiheiten und insbesondere den Schutz der personenbezogenen Daten von Betroffenen zu gewährleisten und andererseits Pflichten zur Datensicherheit zu definieren, die betriebliche Verantwortliche zu erfüllen haben.

Als personenbezogene Daten gelten – so Artikel 4 der DS-GVO – „alle Informationen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person (...) beziehen; als identifizierbar wird eine natürliche Person angesehen, die direkt oder indirekt, insbesondere mittels Zuordnung zu einer Kennung wie einem Namen, zu einer Kennnummer, zu Standortdaten, zu einer Online-Kennung oder zu einem oder mehreren besonderen Merkmalen, die Ausdruck der physischen, physiologischen, genetischen, psychischen, wirtschaftlichen, kulturellen oder sozialen Identität dieser natürlichen Person sind, identifiziert werden kann“.<sup>295</sup> Diese umfassende Definition zeigt bereits die Vielfältigkeit auf, in der heute ein Personenbezug durch die Nutzung verschiedener technischer Systeme und Geräte herstellbar ist.

Die in der DS-GVO definierten Grundsätze für die Verarbeitung personenbezogener Daten werden für weitreichende Diskussion sorgen, da deren Einhaltung nachzuweisen und seitens der Verantwortlichen „Rechenschaft“ zu legen ist. Denn Artikel 5<sup>296</sup> fordert im Umgang mit personenbezogenen Daten neben deren

- Zweckbindung („für festgelegte, eindeutige und legitime Zwecke erhoben werden und dürfen nicht in einer mit diesen Zwecken nicht zu vereinbarenden Weise weiterverarbeitet werden“), unter anderem
- eine Datenminimierung („dem Zweck angemessen [...], auf das für die Zwecke der Verarbeitung notwendige Maß beschränkt“) und
- Speicherbegrenzung („nur so lange [...], wie es für die Zwecke, für die sie verarbeitet werden, erforderlich ist“).

Im betrieblichen Umfeld fällt die Verantwortung, Daten von Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern vor überschießender Kontrolle zu schützen, in der Regel dem Betriebsrat zu. Betriebsvereinbarungen im Sinne der §§ 96, 96a oder 97 ArbVG<sup>297</sup> sollen dabei betriebliche „Spielregeln“ definieren, welche Daten aufgezeichnet, ausgewertet oder übermittelt werden, wer die Berechtigung zur Verwendung dieser Daten besitzt und inwieweit technische Systeme die Handhabung der Daten protokollieren. Eine Aufgabe, die Betriebsräte, die in der Regel mit sehr vielfältigen technischen Informations- und Kommunikationssystemen konfrontiert sind, oft überfordert. Insbesondere die Entwicklungen der letzten Jahre, wie der Einsatz mobiler Endgeräte, die Ortung von Firmenfahrzeugen (und deren Ausstattung mit Sensorsystemen) oder die Datenhaltung in der „Cloud“ unterstützt durch externe Dienstleister/innen erzeugen eine technische und organisatorische Komplexität, die oft aufgrund fehlender Information nur unzureichend geregelt werden kann.

<sup>295</sup> Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016, Artikel 4:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&rid=1>

<sup>296</sup> ebd. Artikel 5

<sup>297</sup> Arbeitsverfassungsgesetz, Fassung vom 05.08.2016 §§ 96, 96a, 97:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008329>

### 18.3.4 Flexibilitäts- und Mobilitätsanforderungen

Technische Innovationen wie „Smart Phones“, „Tablets“, VPN-Zugänge<sup>298</sup> usw. lassen die Grenzen zwischen Arbeit und Leben vielfach noch stärker verschwimmen. Nun bezahlen die Arbeitenden „Zuckerl“, wie das „Home Office“, flexible Arbeitsorte oder Vertrauensarbeitszeit, oft mit ausgedehnter beruflicher Erreichbarkeit in der Freizeit. Vor großen Herausforderungen steht angesichts der weiteren räumlichen und zeitlichen Entgrenzung der Arbeit die Regulierung der Arbeitszeit. Nicht ohne Grund wird aktuell das Recht, in der Freizeit „offline“ zu sein, diskutiert. Für 2015 fand die Statistik Austria heraus, dass unter Betrieben mit mehr als zehn Beschäftigten rund 22% aller Mitarbeiter/innen tragbare Geräte mit mobilem Internetzugang zur Verfügung gestellt bekommen („Laptop“, „Tablet“, Mobiltelefon); in Branchen wie der IKT liegt dieser Anteil bei mehr als 65% (Statistik Austria, 2015).

Viele Arbeiten lassen sich theoretisch zu jeder Tages- und Nachtzeit mit Hilfe mobiler Geräte aus der Ferne ausführen. Diese Entwicklung bietet Chancen für eine bessere Vereinbarkeit von Arbeit und Leben, allerdings kann auch die Familien- und Freizeit unter dem Vorbehalt stehen, dass im Betrieb oder auf Seiten der Kundinnen/Kunden nichts anfällt. Dabei wird es immer mehr dem Individuum überantwortet, Grenzen zu ziehen und sich gegen ständige Erreichbarkeit zu entscheiden. Dies erweist sich in prekären Beschäftigungsbedingungen, wie etwa der selbständigen Arbeit über Crowdsourcing-Plattformen vielfach als Ding der Unmöglichkeit (Schörpf et al., 2016).

Es gibt jedoch auch gegenläufige Tendenzen. In einer deutschen Studie ging der Anteil unter allen unselbständig Beschäftigten, die häufig zuhause arbeiten, seit dem Höchststand im Jahr 2008 wieder zurück;

bei Akademiker/innen etwa von 33% auf 25% (Brenke, 2014). Brenke spricht von einer Anwesenheitskultur in den Unternehmen und dass vielen Mitarbeiter/innen, die häufig von zu Hause arbeiten, der direkte Kontakt zu den Kollegen und Kolleginnen fehlt. Isoliertes Arbeiten schlägt sich bei vielen auf die Motivation und auch die Interessen der Arbeitnehmer/innen lassen sich so schlechter vertreten (Brenke, 2014).

Wenn vernetzte und gegebenenfalls betriebsübergreifende Arbeitsprozesse auch ortsunabhängig gesteuert werden können, stellen sich auch Fragen der Regelung, Abgrenzung und Honorierung von Rufbereitschaften oder kurzfristigen Anforderungen (Holtgrewe et al., 2016). Zum Beispiel führt die Abwicklung der Einsatzpläne und Zeitaufzeichnung via „Smart Phone“ in der mobilen Pflege zu einschneidenden Folgen für die Beschäftigten: Was früher in der persönlichen Kommunikation geklärt wurde, erfolgt heute anonymisiert via Anweisungen per „Smart Phone“. Dieses Unsichtbar-Werden kann zu Schwierigkeiten bei der Artikulation von Bedürfnissen und der Abstimmung untereinander sowie zu Anerkennungsproblemen führen.

## 18.4 Fazit: Gestaltung von Technik und Arbeit

Die Technik bestimmt weder die Organisation von Unternehmen oder Wertschöpfungsketten noch die Form der Arbeit. Sie ist vielmehr als „Ermöglicherin“ zu sehen, welche die aus ökonomischen, politischen oder sozialen Gründen vorangetriebenen Entwicklungen umsetzbar macht oder erleichtert (Pfeiffer, 2010). Auch wenn arbeitsbezogene Entscheidungen vielfach auf nachfolgenden Ebenen der Organisation oder der Arbeitsgestaltung fallen, sollte den Konzepten der Technikgestaltung dennoch Augenmerk geschenkt

<sup>298</sup> VPN steht für „virtual private network“ und meint ein virtuelles privates (in sich geschlossenes) Kommunikationsnetz.

werden: Mit einer technikzentrierten Entwicklungsperspektive können viele Chancen auf Beschäftigung und günstige Arbeitsbedingungen verschenkt werden, während eine humanzentrierte Technikentwicklung gerade arbeitsorientierte politische Ziele berücksichtigen kann. Geht es nicht um „Automation um jeden Preis“ und wird aktiv nach Möglichkeiten gesucht, die Bedingungen an bestehenden Arbeitsplätzen zu verbessern, so sind andere Verteilungswirkungen und für die Beschäftigten günstigere Folgen zu erwarten als bei einer rein auf Technik fixierten Entwicklung. Daraus ist abzuleiten, dass in aktuellen Diskussionen etwa über Industrie 4.0 technologiepolitische Maßnahmen zur Humanisierung der Arbeit eingefordert werden können und sollen. Für humanzentrierte Technikentwicklung gibt es aufgrund der „Ironien der Automation“ gute Argumente: Demnach müssen gerade bei den am weitesten automatisierten Systemen, bei denen nur selten manuell eingegriffen wird, die Anlagenbediener/innen am besten ausgebildet sein, damit sie im Fall von (seltenen) Abweichungen rasch und kompetent reagieren können (Baxter et al., 2012). Insofern hat es Sinn, Anlagen und die Arbeit daran von vornherein lernförderlich und offen für kompetente Eingriffe zu konzipieren.

Auf der Ebene der Organisation und der Arbeitsgestaltung kann man auch auf dem neuen Technologielevel den Taylorismus fortsetzen, Industriearbeit inhaltlich entleeren, Beschäftigte durch vernetzte Technologien kleinteilig kontrollieren und steuern und das „Dirigieren“ von Wertschöpfungsprozessen kleinen Gruppen von Hochqualifizierten überlassen. Dabei entsteht die Gefahr, dass menschliche Arbeitskraft abgewertet wird. Oder man kann intelligente sozio-technische Systeme gestalten, in denen ergonomisch entlastete Beschäftigte die Techniken eigenverantwortlich, qualifiziert und selbstorganisiert als „smarte“ Werkzeuge nutzen. Man kann also auch die

Beschäftigten aufwerten und ihnen steigende Beschäftigungsqualität sichern. Und man kann – und wird wahrscheinlich – verschiedenste Mittelwege und Mischformen „kontrollierter Autonomie“ oder „hybrider Steuerung“ einschlagen (Holtgrewe et al., 2016).

Auch hinsichtlich der Büroarbeit, der Forschung und Entwicklung und den Dienstleistungen entsprechen die Befunde der Arbeitsforschung nur zum Teil den häufig gehegten Erwartungen im Hinblick auf die Entwicklung zu einer Wissensgesellschaft. Aus dem Charakter von Wissens- oder Informationsarbeit war häufig abgeleitet worden, dass die Ausweitung von Handlungsspielräumen und partizipative Managementformen notwendige Begleiterscheinungen der Informatisierung und Digitalisierung von Arbeit sind. Auch wenn dies im Bereich der Hochqualifizierten zutrifft, finden sich bei fortgeschrittenen Anwendungen von IKT vielfach auch hoch arbeitsteilige und standardisierte Formen neo-tayloristischer Arbeitsgestaltung etwa in der Sachbearbeitung in „Shared Service Centers“, im öffentlichen Dienst sowie in der Kundinnen-/Kundenbetreuung über Callcenter. Daran lässt sich erkennen, dass die Anwendung von IKT es erlaubt, höchst unterschiedliche Organisationsformen, gesellschaftliche Entwicklungen und soziale Verhältnisse in die eine oder andere Richtung auf die Spitze zu treiben. Als Beispiel für die degradierte Variante digitaler Arbeit wird häufig „Microwork“ herangezogen, wie es über bestimmte Internet-Plattformen vermittelt wird. Dabei handelt es sich aber nur um die Spitze des Eisbergs einer breiteren Entwicklung in Richtung Standardisierung und Abwertung von Arbeit innerhalb und außerhalb von Unternehmen und öffentlichen Organisationen.

Die vielfach größere Ortsunabhängigkeit digitaler Arbeit erlaubt es, sie grenzüberschreitend zu verlagern und über globale Wertschöpfungsnetze zu verteilen.

Damit verschob sich die internationale Arbeitsteilung weiter, und es entstanden Erwerbschancen in Ländern mit niedrigen Lohnkosten. Insofern die Arbeit auf diese Weise aus der nationalstaatlichen Regulierung herausgelöst oder auf diese stärkerer Druck ausgeübt wird, stellt sich eine alte Frage neu: Wie organisieren sich die Arbeitenden in digitaler Beschäftigung, von manchen als globales „Cybertariat“ (Huws, 2014) bezeichnet, um Mindeststandards und angemessene Beschäftigungs- und Arbeitsbedingungen zu erreichen? Ansatzpunkte ergeben sich dabei auch daraus, dass sich die Arbeit über das Internet nicht im globalen Cyberspace auflöst, sondern in der Regel noch im nationalstaatlichen, zumindest aber europäischen Rahmen verbleibt. Zudem bieten Kommunikationstechnologien und soziale Medien zusätzliche Möglichkeiten für die Arbeitenden, sich zu vernetzen und zu organisieren.

Schließlich stellt sich, wie schon bei früheren Automationswellen, die wichtige Frage, wie die Beschäftigungspolitik auf die Digitalisierung reagieren kann. Angesichts der dreifachen Bewegung: Automation, Verlagerung und Kundinnen-/Kundenarbeit, bei bereits hoher Arbeitslosigkeit und niedrigen Wachstumsraten muss die Sicherung von Arbeitsplätzen für die erwerbsfähige Bevölkerung in den nächsten Jahren Priorität bekommen. Die strukturellen Verschiebungen auf dem Arbeitsmarkt – Bedeutungsverluste für manche Berufe und das Entstehen neuer – erfordert weiterhin Maßnahmen der Bildungs- und aktiven Arbeitsmarktpolitik. Automation, Verlagerung von Arbeit und Selbstbedienung reduzieren bei niedrigem Wachstum das Volumen der Erwerbsarbeit. Angesichts der bereits hohen Arbeitslosigkeit ist eine Umverteilung der Arbeit in Form einer Arbeitszeitverkürzung dringend geboten. Aber muss es überhaupt eine schlechte Nachricht sein, dass weniger Erwerbsarbeit übrigbleibt? Für Keynes bedeutete technologische Arbeitslosigkeit in den 1930er-Jahren nicht nur,

dass „wir schneller Mittel entdecken, Arbeit zu sparen, als neue Verwendungen für die Arbeit finden“, sondern langfristig auch, dass die „Gesellschaft ihr ökonomisches Problem gelöst hat“, also die Knappheit überwunden ist. Eine solche Sicht erlaubt es, auf die aktuellen Entwicklungen um Arbeit 4.0 einen optimistischeren Blick zu werfen: Wir könnten in Zukunft mit deutlich weniger Erwerbsarbeit auskommen, wenn eine gerechtere Verteilung sicherstellt, dass alle an der stärker automatisierten Wertschöpfung teilhaben können.

## 18.5 Literatur

Arntz, M., Gregory, T., Ziehran, U. (2016): The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189, Paris

Bain, P., Watson, A., Mulvey, G., Taylor, P. & G. Gall (2002): Taylorism, targets and the pursuit of quantity and quality by call centre management. *New Technology, Work and Employment*, 17, (3), 170–185.

Baxter, G., Rooksby, J., Wang, Y. & Khajeh-Hosseni, A. (2012): The ironies of automation ... still going strong at 30? In: *Proceedings of the 30th European Conference on Cognitive Ergonomics (ECCE'12)*, S. 65–71.

Berman, E., Bound, J. & Machin, St. (1998): Implications of skill-biased technological change. In: *The Quarterly Journal of Economics*, November 1998: 1245 – 1279.

Bertschek, I., Ohnemus, J. & Viète, St. (2015): Befragung zum sozioökonomischen Hintergrund und zu den Motiven von Crowdworkern, Forschungsbericht 462, Mannheim: ZEW

- Brenke, K. (2014): Heimarbeit: immer weniger Menschen in Deutschland gehen ihrem Beruf von zu Hause aus nach. In: DIW Wochenbericht 8 / 2014 S. 131-139 [http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.437991.de/14-8-1.pdf](http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.437991.de/14-8-1.pdf) [zuletzt aufgesucht am 9.9.2016]
- Carter, B., Danford, A., Howcroft, D., Richardson, H., Smith, A. & Taylor, P. (2011): „All they lack is a chain”: lean and the new performance management in the British civil service. *New Technology, Work and Employment*, 26 (2), 83–97.
- COST (2012): Memorandum of Understanding for the implementation of a European Concerted Research Action designated as COST Action IS1202: Dynamics of Virtual Work, Brüssel, [http://w3.cost.eu/fileadmin/domain\\_files/ISCH/Action\\_IS1202/mou/IS1202-e.pdf](http://w3.cost.eu/fileadmin/domain_files/ISCH/Action_IS1202/mou/IS1202-e.pdf)
- Flecker, J., Pfadenhauer, M., Grenz, T. & Schörpf, P. (2016): Gesellschaftlicher Wandel im Zeitalter des Internet: Digitalisierung der Arbeit und Mediatisierung sozialer Welten. In: *Gesellschaft im Wandel. Reihe: University – Society – Industry. Beiträge zum lebensbegleitenden Lernen und Wissenstransfer*. Uni Wien
- Flecker, J. (2010): Fragmenting labour: organisational restructuring, employment relations and the dynamics of national regulatory frameworks. In: *Work Organisation, Labour and Globalisation*, 4 (1): 8 – 23.
- Flecker, J., Holtgrewe, U., Schönauer, A., Dunkel, W. & Meil, P. (2008): Restructuring across value chains and changes in work and employment – case study evidence from the clothing, food, IT and public sectors, HIVA, Leuven
- Flecker, J., Schönauer, A. (2016): The Production of ‚Placelessness’: Digital Service Work in Global Value Chains. In: Flecker, J (ed.): *Space, Place and Global Digital Work*, London: Palgrave Macmillan
- Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2013): *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation*. Oxford
- Hirsch-Kreinsen, H. (2013): Wie viel akademische Bildung brauchen wir zukünftig? Ein Beitrag zur Akademisierungsdebatte. In: *Analysen und Argumente*. Konrad Adenauer Stiftung, Ausgabe 136 [http://www.kas.de/wf/doc/kas\\_36053-544-1-30.pdf?131114122814](http://www.kas.de/wf/doc/kas_36053-544-1-30.pdf?131114122814)
- Hirsch-Kreinsen, H. (2014a): Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0“. In: *WSI-Mitteilungen*, Jg.67 (2014), H.6, S.421–429.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2014b): Welche Auswirkungen hat „Industrie 4.0“ auf die Arbeitswelt? WISODirekt Dezember 2014
- Holtgrewe, U., Riesenecker-Caba, T. & Flecker, J. (2016): „Industrie 4.0“ Eine arbeitssoziologische Einschätzung. FORBA im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien [https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/digitalerwandel/Industrie\\_4.0.pdf](https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/digitalerwandel/Industrie_4.0.pdf) [zuletzt aufgesucht am 30.6.2016]
- Howcroft, D. & Richardson, H. (2012). *The Back Office Goes Global: Exploring Connections and Contradictions in Shared Service Centres*. *Work, Employment & Society*, 26 (1), 111–27.
- Howcroft, D., & Bergvall-Kåreborn, B. (2014): Amazon Mechanical Turk and the Commodification of Labour. *New Technology, Work & Employment*, 29(3), 213-223.

- Huws, U. (2014): Labour in the global digital economy. New York: Monthly Review Press
- Keynes, J.M. (1930): Wirtschaftliche Möglichkeiten unserer Enkelkinder, „The Nation & The Athenaeum“, [http://www.sokratischer-marktplatz.de/pdf/Text\\_Keynes\\_Enkelkinder.pdf](http://www.sokratischer-marktplatz.de/pdf/Text_Keynes_Enkelkinder.pdf)
- Lehdonvirta, V. & Ernkvist, M. (2011): Knowledge Map of the Virtual Economy. Washington DC: World Bank.
- Lehdonvirta, V. (2016): Algorithms That Divide and Unite: Delocalization, Identity, and Collective Action in ‘Microwork’. In J. Flecker (Hrsg.), Space, Place and Global Digital Work. London: Palgrave Macmillan.
- Leimeister, J.M. & Zogaj, S. (2013): Neue Arbeitsorganisation durch Crowdsourcing. Eine Literaturstudie (No. 287). Düsseldorf: Böckler Stiftung.
- Mandl, I. (2016): Working conditions in crowd employment and ICT-based mobile work. In: Wobbe, W., Bova, E. & Dragomirescu-Gaina, C. (eds.): The digital economy and the single market – employment prospects and working conditions in Europe, Brussels: FEPS, 111 – 138.
- Mandl, I., Riso, S. & Gerogiannis, E. (2015): New forms of employment. Dublin: Eurofound.
- Meil, P. (2009): Value chain restructuring and its effects on the employment relationship and working conditions. In: Meil, P. (ed.): Challenges for Europe under value chain restructuring. Leuven: HIVA, 11 – 26.
- Miozzo, M. & Grimshaw, D. (2011): ‘Capabilities of large services outsourcing firms: the „outsourcing plus staff transfer model“ in EDS and IBM’, Industrial and Corporate Change 20(3): 909–940.
- Noronha, E. & D’Cruz, P. (2008): The dynamics of teleworking: Case studies of women medical transcriptionists from Bangalore India. Gender, Technology and Development (2008), 12 (2): 157–183.
- O’Neil, M. & Frayssé, O. (Hrsg.) (2015): Digital Labour and Prosumer Capitalism. The US Matrix. London: Palgrave Macmillan.
- Pfeiffer, S. (2010): Technisierung von Arbeit. In F. Böhle, G. G. Voß, & G. Wachtler (Eds.), Handbuch Arbeitssoziologie. Wiesbaden: VS, Verlag für Sozialwissenschaften, 231–362.
- Pfeiffer, S. & Suphan, A. (2015): Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0. Working Paper 2015 #1 (draft v1.0 vom 13.04.2015). Internet: <http://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015-Pfeiffer-Suphan-draft.pdf> [zuletzt aufgesucht am 30.6.2016]
- Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft–Wissenschaft (2013): Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Frankfurt a. Main.
- Ritzer, G., Dean, P. & Jurgenson, N. (2012): The Coming of Age of the Prosumer. In: American Behavioral Scientist 56(4) 379–398.
- Ritzer, G. & Jurgenson N. (2010): Production, Consumption, Prosumption The nature of capitalism in the age of the digital ‘prosumer’. Journal of Consumer Culture 10: 13–36.

- Schorpf, Ph., Flecker, J., Schönauer, A. & Eichmann, H. (2016): Triangular love-hate. Management and control in creative crowdworking. In: *New Technology, Work and Employment* (im Erscheinen).
- Spath, D. (Hg.) (2013): *Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0*. Stuttgart.
- Sproll, M. (2016): Missing Links in Service Value Chain Analysis – The Case of Call Centres in the Brazilian Banking Sector. In: J. Flecker (Hrsg.): *Space, Place and Global Digital Work*. London: Palgrave Macmillan.
- Statistik Austria (2015): Europäische Erhebung über den IKT-Einsatz in Unternehmen 2015. Beschäftigte in Unternehmen, die mit tragbaren Geräten mit mobilem Internetzugang ausgestattet wurden, 2015. [www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&-RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=022199](http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&-RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=022199) [zuletzt aufgesucht am 1.7.2016]
- Taylor, P., D’Cruz, P., Noronha, E. & Scholarios, D. (2009): Indian Call Centres and Business Process Outsourcing: A Study in Union Formation. *New Technology, Work and Employment*, 24(1):19-42.
- Viernull Magazin (2016): Vom „Web 2.0“ zur „Industrie 4.0“: Wo blieb das „3.0“? <http://www.viernull-magazin.de/news/news-texte/vom-web-20-zur-industrie-40/> [zuletzt aufgesucht am 1.7.2016]
- Voß, G. & Rieder, K. (2005): *Der arbeitende Kunde: Wenn Konsumenten zu unbezahlten Mitarbeitern werden*. Frankfurt: Campus.
- Windelband, L. & Spottl, G. (2012): Diffusion von Technologien in der Facharbeit und deren Konsequenzen für die Qualifizierung am Beispiel des „Internet der Dinge“. In: Fashauer, U., Furstenu, B. & Wuttke, E. (Hg.): *Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen – Aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung*. Opladen [u.a.], S. 205–219.
- Zysman, J. & Kenney, M. (2015): ‘Where will work come from in the era of the cloud and Big Data? Will escaping the commodity trap be our undoing? BRIE Working Paper 2014-6’, <http://www.brie.berkeley.edu/wp-content/uploads/2015/02/Where-Will-Work-Come-from-in-the-Era-of-the-Cloud-and-Big-Data.pdf>.



**BUNDESMINISTERIUM  
FÜR ARBEIT, SOZIALES  
UND KONSUMENTENSCHUTZ**

Stubenring 1, 1010 Wien

Tel.: +43 1 711 00-0

[sozialministerium.at](http://sozialministerium.at)