

# Die Veränderungen von Arbeit im digitalisierten Strukturwandel – Ein Rückblick aus dem Jahr 2048

Denise Becka / Christopher Schmidt / Laura-Fee Wloka

Roboter, künstliche Intelligenz und digitale Technologien existierten lange Zeit nur in Phantasieromanen. Heutzutage haben diese Erfindungen die Buchseiten verlassen und sind Teil unserer Lebens- und Arbeitswirklichkeit geworden. Nicht zuletzt dadurch hat sich unsere Gesellschaft kontinuierlich gewandelt. Dabei kam es zu gegenseitigen Beeinflussungen und Veränderungen von Wirtschaft, Arbeit und ihrer Organisation. Historische Beispiele dieses strukturellen Wandels, die merkliche gesellschaftliche Veränderungen mit sich führten, waren etwa

- die Entwicklung von *einschneidenden Technologien*, z.B. der Dampfmaschine,
- die Entwicklung *neuer Produktionsmethoden* (Taylorismus, Fordismus),
- die Weiterentwicklung zur Dienstleistungsgesellschaft in den 1970er Jahren aufgrund weiterentwickelter *Produktionslogiken* (Automatisierung, Computerisierung) und neuen Bedürfnissen in der Gesellschaft (Individualisierung),
- das Aufkommen der Wissensgesellschaft, die Verbreitung wissensintensiver Dienst-

leistungen und Arbeitsplätze und seit einigen Jahren

- der Bedeutungsgewinn digitaler Informationsräume, Kommunikationsstrukturen und digital gestützter Arbeits- und Organisationsprozesse.

Während neue Technologien bestimmte Produktionsprozesse zu vereinfachen und zu beschleunigen vermochten und in der Folge oftmals die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt drastisch steigerten, kam es im Zuge der Etablierung neuer Produktionstechnologien auch immer wieder zu Ängsten und Befürchtungen. Insbesondere die Angst, neue technische Entwicklungen würden zu einer Massenarbeitslosigkeit führen, wurde bereits früh geäußert (Keynes, 1933). Rückblickend lässt sich jedoch feststellen, dass Arbeitslosigkeit als Folge des technologischen Strukturwandels ein Randphänomen blieb, da sich neue Berufe, Qualifikationen und Arbeitsfelder herausbildeten.

Da die neuen Technologien im 21. Jahrhundert immer mehr Bereiche des täglichen Lebens durchdrangen, verstärkte sich die Debatte um die Zukunft der Arbeit unter dem Schlagwort „Arbeit 4.0“. „Digitali-

sierung“ wird in diesem Artikel als eine spezielle Form des technischen Fortschritts (Roboter, künstliche Intelligenz, Internet der Dinge) verstanden, die eine hochautomatisierte und vernetzte Herstellung von Gütern und Dienstleistungen erlaubt und weit über die Verbreitung von Computern hinausgeht. Im Sinne des gesellschaftlichen Wandels bedeutete Digitalisierung, dass neue Informations-, Kommunikations- und Arbeitsprozesse entstanden, die analoge Prozesse erweiterten oder ersetzten. Dieser Beitrag thematisiert nach einer kurzen Einführung in den Strukturwandel im Ruhrgebiet die Entwicklung von Wirtschaft und Arbeit im Allgemeinen und von sozialen Dienstleistungen im Besonderen. Der Beitrag schließt mit einem Szenario zur Entwicklung sozialer Dienstleistungen aus Ruhrgebietsperspektive.



## Das Ruhrgebiet im Wandel der Wirtschaftssektoren

Die Geschichte des Strukturwandels im Ruhrgebiet zeigt eine tiefgreifende Umwälzung der Wirtschaftsbranchen auf. Nachdem die Kohleförderung und die Stahlindustrie in den 1960er Jahren in die Krise gerieten, wurde zunächst auf die Ansiedelung neuer Unternehmen gesetzt. Diese Strategie führte zwar zunächst zu einer Abfederung des hohen Arbeitsplatzverlustes, jedoch konnten dadurch auf lange Sicht keine nachhaltigen Strukturen aufgebaut werden. Dies änderte sich erst, nachdem die Kernunternehmen ihre technologische Basis und ihre internen Strukturen erneuerten und sich auf neue Märkte ausrichteten (Rehfeld, 2006; Rehfeld, Nordhause-Janž & Terstriep, 2018). Darüber hinaus entwickelten sich auch dank einer verstärkten Kooperation von Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft neu aufgebaute Wissensbasen wie der Technologiepark Dortmund und das IT-Cluster positiv.

Als Gegenentwurf zu den alten Industrien galt unter anderem der Dienstleistungssektor. Zielvorstellungen konzentrierten sich einerseits darauf, neue technologische

Potenziale zu erschließen und wachsende Branchen regional zu etablieren. Andererseits wurden die Potenziale der Dienstleistungsbranchen wie Wirtschaftlichkeit und soziale Effekte<sup>1</sup> zunehmend erkannt, erforscht und ausgebaut (Bandemer & Hilbert, 1996; Hilbert, Micheel & Schönfeld, 1996; Beyer, Hilbert & Micheel, 1998). Insbesondere die Gesundheitswirtschaft sollte eine Schlüsselrolle im Strukturwandel spielen (Koalitionsvertrag vom 16. Dezember 2013).

Zudem stieg die Verzahnung von industrieller Produktion und Dienstleistungsbranche:

- So ließ sich im **Strukturwandel zwischen Branchen** eine Zunahme produktionsnaher Dienstleistungen bzw. *die Herausbildung hybrider Wertschöpfungsmodelle* beobachten (Eickelpasch, 2014; Ganz & Binzeisler, 2010). Entsprechend kam es zu einer Verschränkung von Produktions- und Dienstleistungsökonomie. Als Beispiel kann hier die Steigerung der Relevanz von Forschungs- und Entwicklungsabteilungen innerhalb produzierender Unternehmen genannt werden.

<sup>1</sup> Welche vor allem bei den sozialen und gesundheitlichen Dienstleistungen vorherrschen, da diese nur gering konjunkturabhängig sind (BDI, 2013).

- In Bezug auf die **Arbeitswelt** spiegelten sich Transformationsprozesse in einem *Wandel relevanter Qualifikationen und Arbeitsplätze* sowohl für Dienstleistungsberufe als auch innerhalb der Fertigungsberufe selbst wider (Trend zur Höherqualifizierung und Abwertung von Arbeit/Routinetätigkeiten) (Eickelpasch, 2014).
- Projektionen der **Arbeitsmarkteffekte** technologischer Wandlungsprozesse reichten von Negativszenarien über nahezu unveränderte bis hin zu steigenden Beschäftigtenzahlen und wurden regelmäßig revidiert oder weiterentwickelt (Dengler & Matthes, 2015; Dengler & Matthes, 2018; Frey & Osborne, 2013; Bonin, Gregory & Zierhahn, 2015). In der Realität handelte es sich jedoch vielmehr um *Verschiebungen des Arbeitskräftebedarfs* in Bezug auf neue Branchen, Berufe und Qualifikationen (Weber, 2015). Arbeit wurde somit immer flexibler, dezentraler und virtueller organisiert (Bauer, 2018), was nicht zuletzt auch durch sich wandelnde Arbeitnehmeransprüche (bspw. Work-Life-Balance) bestärkt wurde.

- Im Kontext der Produktion von Waren und Dienstleistungen galt einerseits die damalige „Industrie 4.0“ als Katalysator des Strukturwandels: Hier entstanden **neue Produktivitätskonzepte**, die auf der *Zusammenarbeit von Menschen und Technik* sowie *maschinellem Lernen* bzw. ersten Ansätzen künstlicher Intelligenz (KI) basierten und zu neuen, etwa vollständig digital gesteuerten bzw. selbstorganisierten Wertschöpfungsketten und Produktionsprozessen führten. Andererseits wurde deutlich, dass auch in der sozialen Dienstleistungsarbeit akute Fachkräftengpässe bei steigenden gesellschaftlichen Bedarfen die Entwicklung neuer, technisch und digital gestützter Arbeits- und Versorgungsprozesse erforderten.

### **Soziale Dienstleistungen – Aufwind durch Digitalisierung und Strukturwandel**

Die Digitalisierung präsentierte sich als starke Triebkraft in Hinblick auf den gesamtgesellschaftlichen Strukturwandel. Dabei kristallisierte sich insbesondere die Bedeutung sozialer und gesundheitsbezogener Dienstleistungen für die Zukunft von Wirtschaft und Arbeit heraus (Hilbert, Bienzeisler & Becka, 2013; Evans & Hilbert, 2015), wobei

deren beschäftigungspolitische Potenziale schon im frühen 21. Jahrhundert angemerkt wurden (Hilbert, 2002). Zu Beginn der Diskussion um Digitalisierung stand zunächst „Industrie 4.0“ im Fokus und weniger die soziale Dienstleistungsökonomie. Dies änderte sich im Laufe der Jahre, da einerseits ihre zentrale Bedeutung als Infrastruktur für die Gewährleistung sozialer Gerechtigkeit innerhalb der Gesellschaft und andererseits ihre ökonomischen und beschäftigungspolitischen Potenziale deutlich wurden.

So konnten in den Wirtschaftszweigen der Gesundheitswirtschaft, vor allem im Kernbereich der ambulanten sowie stationären Gesundheitsversorgung, zu Beginn des 21. Jahrhunderts hohe Beschäftigungszuwächse verzeichnet werden. Nach Angaben der Gesundheitsökonomischen Gesamtrechnungen der Statistischen Landesämter entstanden von 2008 bis 2016 rund 1 Mio. neue Arbeitsplätze. So wuchs die Zahl der Erwerbstätigen von rd. 5 Mio. im Jahr 2008 auf rd. 6 Mio. im Jahr 2017 (Arbeitsgruppe Gesundheitsökonomische Gesamtrechnungen der Länder, 2018). Für das Jahr 2017 entsprach dies einem Anteil von 13% an der Gesamtbeschäftigung in der Bundesrepublik. Die Bruttowertschöpfung der Gesund-

heitswirtschaft in Deutschland wuchs von 206,5 Mrd. Euro im Jahr 2008 auf 293,6 Mrd. Euro im Jahr 2017; dies entsprach im Jahr 2017 einem Anteil von 10% an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung (Arbeitsgruppe Gesundheitsökonomische Gesamtrechnungen der Länder, 2018)<sup>2</sup>. Die Zahlen verdeutlichen, dass die Gesundheitswirtschaft und mit ihr die sozialen Dienstleistungen innerhalb weniger Jahre stetig an Bedeutung gewannen.

Somit konzentrierten sich digitale Anwendungen zunehmend auch auf die soziale Dienstleistungsbranche, was wiederum unter anderem zu Veränderungen von Arbeit, Organisationsstrukturen, Tätigkeiten und Berufsbildung führte. Nur schleppend wurde dabei erkannt, dass die Partizipation der Beschäftigten eine entscheidende Rolle für eine gelungene Implementierung von digitalen Anwendungen spielte, obwohl darauf schon frühzeitig hingewiesen wurde (Bräutigam, Enste, Evans, Hilbert, Merkel & Öz, 2017; Wibbeling, Laciok & Hintze, 2018).

<sup>2</sup> Die Zahlen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) wichen davon etwas ab: diese prognostizierten für das Jahr 2017 einen Wert von 7,3 Mio. Erwerbstätigen und eine Bruttowertschöpfung von 349,8 Mrd. Euro (12% an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung)

Die unterschiedlichen Wirkungen des digitalen Strukturwandels auf die Steuerung und Gestaltung sozialer Dienstleistungen wurde vor der endgültigen Implementierung in viele Richtungen diskutiert:

- Die **humanzentrierte Entwicklung im sozialen Dienstleistungssektor** stellte eine integrierte Entwicklung von Technik, sozialen Bedürfnissen sowie Arbeitnehmerinteressen in den Mittelpunkt und wirkt bis heute. Bei der Implementierung wurde digitale Technik im Rahmen der Interaktion mit Klient/innen und Patient/innen unterstützend eingebettet. Der Fokus lag hierbei auf einer erhöhten Dienstleistungsqualität sowie auf der Zufriedenheit der Betroffenen.
- Die **technikzentrierte Entwicklung im sozialen Dienstleistungssektor** setzte auf den vermehrten Einsatz von Technik in Einrichtungen, unter anderem gesteuert durch (branchenfremde) IT- und große Medizinkonzerne, die dort ihre Produkte absetzen konnten (z.B. Krankenhäuser, Altenhilfeeinrichtungen).
- Da die Gesellschaft in hohem Maße von sozialen Dienstleistungen profitierte, lag

es auch im Zuge des digitalen Wandels im gesamtgesellschaftlichen Interesse, **mehr soziale Dienstleistungen in der Gesamtwirtschaft** zu ermöglichen und diese zukunftsorientiert zu gestalten. Dabei war die Produktivität sozialer Dienstleistungen auch von der zukünftigen Arbeitsmarktentwicklung abhängig und vice versa.

Hinsichtlich des Fachkräftemangels war es wichtig, eine humanzentrierte Gestaltungsoffensive sozialer Dienstleistungen durchzuführen. So konnte die Fachkräftesicherung durch eine Steigerung der Qualität und Attraktivität von sozialen Dienstleistungen und somit eine Image-Aufwertung erreicht werden, die auch in Hinblick auf den demografischen Wandel von besonderer Wichtigkeit war (Bräutigam et al., 2017; Hielscher & Richter, 2014).

Auch die Leistungskraft der Gesundheitswirtschaft wurde somit maßgeblich beeinflusst. Vor dieser Aufwertung wurden die Arbeitsbedingungen in sozialen Dienstleistungen, vor allem in der Pflege, häufig als problematisch und zum Teil als hochgradig unattraktiv angesehen (Hilbert & Evans, 2006). Gründe dafür waren hohe Arbeitsbelastungen durch zunehmende Arbeitsverdichtung, körperli-

che wie psychische Belastungen, unflexible Arbeits(zeit)modelle, geringe Entlohnung sowie Anerkennungs- und Wertschätzungsdefizite (Bräutigam, Evans, Hilbert & Öz, 2014; Isfort, Weidner, Neuhaus, Kraus, Veit-Henning & Gehlen, 2010). In diesem Zusammenhang wurde auch klar, dass sich die organisierten Sozialpartner/innen in den sozialen Dienstleistungsbranchen künftig stärker für integrierte Modernisierungsstrategien engagieren mussten.

Durch den vermehrten Einsatz digitaler Technologien, neue Entwicklungs- und Gestaltungspartnerschaften konnten diese Defizite größtenteils minimiert und somit die sozialen Dienstleistungen deutlich attraktiver gestaltet werden.



## Arbeitswelt im technologischen Wandel

Auch wenn der Digitalisierung zugestanden wurde, alle Bereiche des Lebens (Arbeiten, Wohnen, Freizeit, Mobilität) grundsätzlich zu verändern, stand oftmals das Thema Arbeit im Fokus der öffentlichen Debatte, da viele Menschen die Sorge hatten, durch eine Maschine ersetzt zu werden. Dies wurde zu Beginn des 21. Jahrhunderts durch empirische Analysen über den Einfluss und die Auswirkungen von Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt beeinflusst.

Frey und Osborne (2013) etwa beobachteten, dass Algorithmen immer komplexere Tätigkeiten durchführen konnten und der komparative Vorteil menschlicher Arbeit nicht nur in standardisierten Aufgaben wie Rechnen, sondern auch in abstrakten, nicht routinierten Aufgaben wie Analysieren oder motorischem Bewegen sank. Mit Ausnahme von drei technischen Flaschenhälsen („engineering bottlenecks“), welche Wahrnehmung und Geschicklichkeit, kreative Intelligenz und soziale Intelligenz sind, gingen Frey und Osborne davon aus, dass es technisch möglich ist, jede Tätigkeit zu automatisieren. Folglich waren Berufe mit einem hohen Level an sozialer Interaktion,

Kreativität und Geschicklichkeit weniger dem Risiko ausgesetzt, automatisiert zu werden. Gemäß ihren Ergebnissen bestand für 47% der US-amerikanischen Erwerbstätigen ein hohes Risiko, in 10 bis 20 Jahren durch Automatisierung ersetzt zu werden. Dengler und Mattes (2015) gingen davon aus, dass gewisse Tätigkeiten durch Algorithmen ersetzt werden könnten, aber nicht ein ganzer Beruf. Sie bestimmten deshalb für einzelne Jobs den Anteil der in einem Beruf typischen Aufgaben, der bereits 2018 von Technik übernommen werden könnte („Routinetätigkeiten“).

Der Anteil an Routinetätigkeiten bestimmte so das Substitutionspotenzial eines Berufes. Ihre Ergebnisse zeigten, dass Berufe unterschiedlich von der Digitalisierung betroffen sind. Berufe für geringqualifizierte Arbeiter/innen und Facharbeiter/innen hatten dasselbe Substitutionspotential von 45%, ca. ein Drittel der Jobs für Spezialisten/innen und 19% der Jobs für Experten/innen könnten ersetzt werden.

Des Weiteren ermittelten Dengler und Mattes auch branchenspezifische Risiken, die in der folgenden Abbildung dargestellt sind:



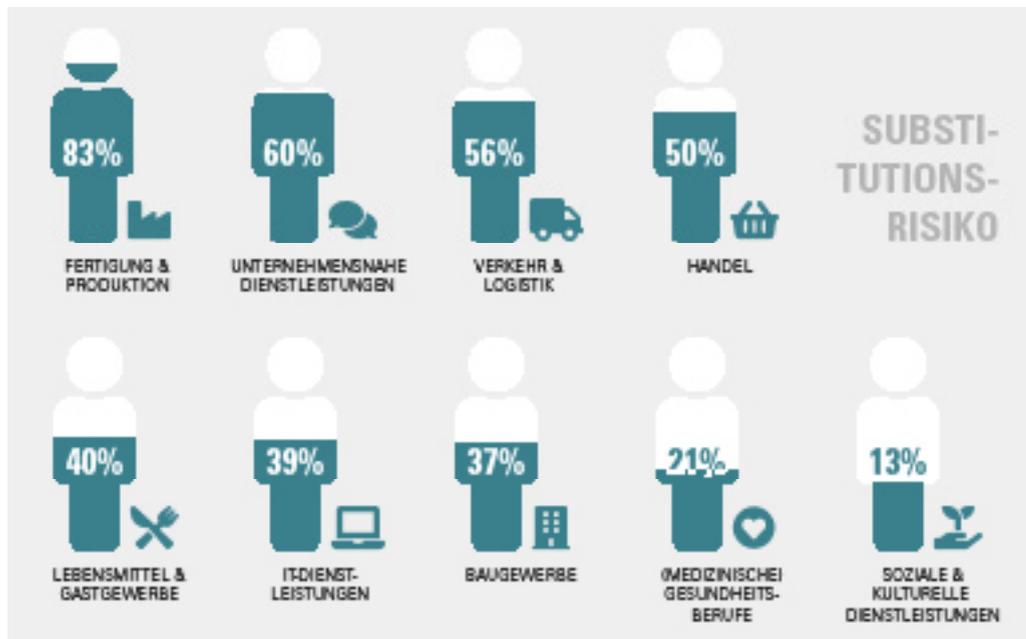


Abb. 1: Substitutionsrisiko (Quelle: Dengler & Mattes, 2018; eigene Darstellung)

Ihren Ergebnissen zufolge hatten Arbeitsplätze in Fertigung und Produktion ein hohes Substitutionsrisiko, gefolgt von mittleren Risiken in unternehmensnahen Dienstleistungen, Verkehr und Logistik, Handel, Lebensmittel- und Gastgewerbe, IT-Dienstleistungen und Baugewerbe. Deutlich geringere Risiken wurden für medizinische und nicht-medizinische Gesundheitsberufe sowie soziale und kulturelle Dienstleistungen ermittelt – Berufe,

in denen soziale bzw. kreative Tätigkeitsanteile eine bedeutende Rolle spielen.

Nach den Schätzungen der Autorinnen arbeiteten im Jahr 2016 rd. 9 Millionen (28%) der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in einem Beruf mit einem niedrigen Substitutionspotenzial von 0-30%. 14,6 Millionen (46%) der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten waren einem mittleren

Substitutionspotential von 30-70% ausgesetzt. Sie arbeiteten also in einem Beruf, in dem 30-70% ihrer Aufgaben ersetzt werden könnten. Etwa 7,9 Millionen (25%) hatten mit 70% ein hohes Risiko, durch Technik ersetzt zu werden. In der öffentlichen Debatte wurden diese Zahlen meist missverstanden als der Anteil der Arbeitsplätze, die durch technischen Fortschritt obsolet werden.

Es zeigte sich jedoch, dass diese Ängste unbegründet waren, da sich Menschen an neue Bedingungen anpassen und lernfähig sind. Zwar änderten sich einige Aufgaben und Anforderungen sowie die Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine, aber die meisten Arbeitsplätze wurden nicht vollständig automatisiert. Nur in den seltensten Fällen konnten alle Aufgaben eines Berufes automatisiert werden (Duell et al., 2016). Zudem setzten rechtliche, ethische und soziale Barrieren Grenzen. Auch die Bereitschaft, sich an neue Arbeitsprozesse anzupassen und Investitionen für neue Technologien zu tätigen, war nicht immer gegeben. Trotzdem sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass durch die Digitalisierung zwar neue Berufe geschaffen wurden, diese sich aber in ihren Aufgaben und Anforderungen von den abgelösten stark unterschieden.

Technik beeinflusste also Aufgaben und Qualifikationen und damit auch die Löhne. Studien und Modellen zufolge kann die gestiegene Ungleichheit in Löhnen und Beschäftigung (Polarisierung des Arbeitsmarkts) unter anderem durch veränderte berufliche Tätigkeiten erklärt werden.

Berufe bestehen aus einer Kombination unterschiedlicher Aufgaben, welche gewisse Qualifikationen voraussetzen. In der Literatur (Autor, Katz & Kearney, 2006) wird zwischen drei verschiedenen Aufgabentypen unterschieden: Routine-Aufgaben, abstrakte Nicht-Routine-Aufgaben und manuelle Nicht-Routine-Aufgaben. Manuelle Nicht-Routine-Aufgaben umfassen unter anderem Tätigkeiten wie montieren, reparieren oder malen. Sie benötigen weniger Einarbeitung bzw. eine einfache Ausbildung und werden größtenteils von Geringqualifizierten ausgeführt. Berufsbeispiel sind Frisöre, Hausmeister oder Fitnesstrainer. Abstrakte Nicht-Routine-Aufgaben beinhalten Tätigkeiten wie lehren, planen, beraten oder verhandeln. Sie brauchen eine längere Ausbildung und werden hauptsächlich von Hochqualifizierten ausgeführt. Exemplarische Berufe sind Ärzte, Anwälte, Psychologen oder Ingenieure. Sowohl manuelle als auch kognitive Nicht-

Routine-Aufgaben erfordern Kommunikation, soziale Interaktion, situatives Verhalten, komplexe Wahrnehmung, Geschicklichkeit, soziale Intelligenz, Flexibilität, Kreativität und Intuition. Im Gegensatz dazu sind Tätigkeiten wie lagern, verarbeiten, messen, rechnen oder verkaufen einfach in Algorithmen zu transformieren, da sie nach programmierbaren Regeln ausgeführt werden können. Sie benötigen ein mittleres Maß an Ausbildung. Typische Berufe sind Buchhalter oder Maschinenbediener (Michaels, Natraj & Van Reenen, 2014; Acemoglu & Autor, 2011).

Während Nicht-Routine-Tätigkeiten durch den Einsatz von Technik unterstützt werden können, waren Routinetätigkeiten durch Computer ersetzbar. Insbesondere seit den 1970ern wurden viele Routineaufgaben, welche von Facharbeiter/innen ausgeführt wurden, durch (digitale) Technologien ersetzt. Diese Arbeiter/innen finden sich heute meist in einfachen, Nicht-Routine-Dienstleistungen wieder. Dieser Rückgang von Routineaufgaben für Facharbeiter/innen führte zu einer Polarisierung des Arbeitsmarkts, durch welche sich Löhne und Beschäftigung ungleich entwickelt haben (Feng & Graetz, 2015).

In einem anderen Beispiel zeigt Acemoglu (2002), dass technischer Wandel nicht immer hochqualifizierte Arbeiter/innen bevorzugt hat. Während der industriellen Revolution in England migrierten wenig qualifizierte Arbeiter aus ländlichen Gegenden in England und Irland zu den Fabriken und stellten dort Güter her, die zuvor von Facharbeiter/innen in ihren kleinen Werkstätten hergestellt wurden. In den Fabriken wurden komplexe Prozeduren in einfache Aufgaben heruntergebrochen, für die keine besondere Ausbildung benötigt wurde.

Dieses Beispiel zeigt, dass technischer Fortschritt schon immer die Arbeitswelt und mit ihr die Gesellschaft beeinflusst und verändert hat. Auch die Digitalisierung sollte nicht das Ende der Arbeit herbeiführen, sondern stellte einen Neubeginn dar. Was also in den nächsten 50 Jahren bis zum Anfang des 22. Jahrhunderts noch alles passiert, bleibt mit Spannung abzuwarten.

### **Die Digitalisierung sozialer Dienstleistungen – ein Rückblick aus dem Jahre 2048**

Verehrter Leser, verehrte Leserin! Mein Name ist Aischa Öztürk. Ich werde in diesem Jahr meinen 70. Geburtstag feiern und

möchte dieses Ereignis nutzen, um auf mein Leben zurückzuschauen. Ich wurde am 6. September 1978 in Gelsenkirchen (der, wie ich finde, schönsten Stadt im Ruhrgebiet, ach was, in Deutschland!) geboren. Meine Eltern sind in den 1960ern aus Anatolien in den Ruhrpott eingewandert. Zu dieser Zeit wurde noch immer Kohle gefördert. Mein Vater begann zunächst als einfacher Arbeiter, das „schwarze Gold“ aus den tiefen Stollen an die Oberfläche zu bringen. Es war eine schwere, geistig wie körperlich sehr fordernde Arbeit, die ihn aber mit Stolz erfüllte. Kurz vor meiner Geburt wurde er jedoch arbeitslos, da das Ruhrgebiet in die Kohlekrise geriet. Später fand er eine Anstellung bei einem Autobauer, der einige Jahrzehnte PKWs in Bochum baute. Dort trug er Schwungscheiben von einem Band zu einem anderen. Meine Mutter zog mich und meine Geschwister groß. Abends, wenn mein Vater nach Hause kam, war er meist sehr müde und erschöpft von der Arbeit. Jedes Mal, wenn ich ein bestimmtes Automodell gesehen habe, dachte ich: „Ohne diese Schwungscheibe, die dein Vater von A nach B getragen hat, würde dieses Auto nicht fahren!“

Meine Einstellung zur Arbeit änderte ich erst, als ich mein Studium an der Ruhr-Universität Bochum begann. Meine Eltern, die selber nie studiert haben, waren zwar zunächst etwas skeptisch, aber sie wussten, dass ich meinen Traum, Richterin zu werden, nur mit einem Jura-Studium realisieren konnte. Zu Beginn meiner Studienzeit musste ich zunächst lernen, einen Computer richtig zu bedienen. Das erscheint zur heutigen Zeit kaum vorstellbar, aber in meinem Umfeld nutzten die meisten Menschen kaum einen Computer. Programmieren als verpflichtendes Schulfach gab es in meiner Schulzeit leider noch nicht, erst in den 2020ern wurde es flächendeckend in NRW eingeführt. Überhaupt... die Technik... Als ich mir mein erstes Handy gekauft habe, war ich noch nicht überzeugt davon, dass ich ständig telefonisch erreichbar sein möchte. Meine Skepsis wich sehr schnell, denn auf dem kleinen Ding konnte man auch spielen (und sich die Zeit während einigen langweiligen Vorlesungen vertreiben).

In den darauffolgenden Jahren wurden aus Handys Smartphones, ohne die der Alltag kaum zu bewältigen schien. Auch meine erste Wohnung nach dem Studium ist mit meiner heutigen kaum zu vergleichen. Wäh-

rend ich früher elektronische Geräte größtenteils selber bedienen musste, weiß meine Heizung heute, wie warm ich es gerne habe, und reguliert sich selber. Wollte ich früher einen Kaffee trinken oder Wäsche waschen, musste ich die Maschinen per Hand bedienen. Inzwischen kann ich mit meinem Smartphone meine gesamte Einrichtung steuern.

Mein Wäschekorb ist mit meiner Waschmaschine verbunden, und ein kleiner Roboter übernimmt das Zusammenfalten der Wäsche für mich. Mein Kühlschrank bestellt automatisch die Nahrungsmittel nach, die ich verbraucht habe. Durch seine KI hat er meine Gewohnheiten gelernt und weiß, was ich wann gerne esse. Zunächst musste ich mich an diese Technik gewöhnen. Manches ging auch schief. Als ich beispielsweise mit Freunden 2018 einen Roadtrip durch den Schwarzwald gemacht habe, wollte ich mein Auto mit meinem Smartphone aufschließen.

Leider hatten wir kein Internet und nur wenig Empfang, sodass wir das Auto dort, wo es war, stehen lassen mussten, um mehrere Kilometer zum nächsten Dorf zu laufen.

Heute finde ich die damaligen Innovationen vor allem praktisch, weil sie mir als inzwi-

schen 70jährige Frau das Leben erleichtern. Meine Smartwatch beispielsweise misst meinen Blutdruck und meine Herzfrequenz und übermittelt diese Daten an meinen Arzt. Da ich vor kurzem unglücklich gefallen bin und mir die Hüfte gebrochen habe, bin ich momentan auf Hilfe angewiesen. Auf einer Plattform bieten verschiedene Unternehmen und selbstständige Pfleger/innen ihre Dienste an. Ich habe mir die für mich relevanten Unterstützungsleistungen zusammengestellt. Meine Gesundheitsdaten werden auch an meine Pfleger/innen übermittelt, damit diese immer wissen, wie es mir geht. Praktischerweise durfte ich diese Technisierung des Alltags miterleben. Als wir meiner Mutter eine Smartwatch zum 80. Geburtstag geschenkt haben, die blinkte, wenn sie ihre Medikamente einnehmen musste, konnte sie damit wenig anfangen.

Doch nicht nur im Alltag, auch in meinem Berufsleben habe ich den vermehrten Einsatz digitaler Technologien kennen gelernt. Schlussendlich bin ich zwar nicht RichterIn, aber immerhin Anwältin mit Schwerpunkt auf Asylrecht geworden. Während ich in meinen ersten Jahren jede Akte eines abgelehnten Flüchtlings, der gegen seinen Bescheid geklagt hat, selber gelesen habe, analysierte

später eine KI die Fälle und gab mir eine grobe Einschätzung, ob die Klage Erfolg haben könnte. Die Technik ersetzte mich nicht völlig, übernahm aber einen großen Teil meiner Arbeit. In einfachen, routinierten Fällen übernahm meine KI sogar den Kontakt und Schriftverkehr mit Mandanten und Behörden. Komplizierte Fälle schaute ich mir aber noch selbst an, und auch die Verteidigung vor Gericht blieb meine Aufgabe.

Rückblickend hat sich das Ruhrgebiet für die meisten Menschen positiv entwickelt. Es ist gelungen, viele Jobs für Hochqualifizierte, neue Beschäftigungsfelder für Arbeit und Qualifizierungswege zu schaffen. Die exzellenten Unis und die günstigen Mieten sowie das große Freizeitangebot konnten viele gut ausgebildete Menschen hierhin locken. Durch eine Digitalisierungsoffensive, bei der Bewohner/innen aus benachteiligten Bezirken gezielt qualifiziert und für den heutigen Arbeitsmarkt geschult wurden, ist es gelungen, Antworten auf sich veränderte Anforderungen an Arbeit und Wirtschaft zu finden. Oh, ich merke gerade, dass meine Smartwatch vibriert. Meine Pflegerin ist in zwei Minuten da. Glück auf, Gelsenkirchen!

## Literatur

- Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality and labour market. *Journal of economic literature*. 40 (1), 7-72.
- Acemoglu, D. & Autor, D. (2011). Skills, Tasks and Technologies. Implications for Employment and Earnings. In O. Ashenfelter & D. Card (Eds.), *Handbook of Labour Economics* (Volume 4), 1043-1173, Amsterdam.
- Arbeitsgruppe Gesundheitsökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2018). *Gesundheitsökonomische Gesamtrechnungen der Länder. Wertschöpfungs-Erwerbstätigen- Ansatz 2008 bis 2017. Berechnungsstand: Mai 2018*
- Autor, D., Katz, L. & Kearney, M. (2006). The Polarization of the U.S. Labour Market. *American Economic Review*. 96 (2), 189-194.
- Bandemer, S. v. & Hilbert, J. (1996). Soziale Dienste und Gesundheit als Wachstumsbranche - Chancen und Gestaltungsherausforderungen. In *Zeitschrift für Sozialreform* 42, 763-776.
- Bauer, W. (2018). Raus aus eingefahrenen Gleisen – Trends der Arbeit in der digitalen Transformation, In *IAB-Forum* 7. Juni 2018.

## Die Veränderung von Arbeit im digitalisierten Strukturwandel - Ein Rückblick aus dem Jahr 2048

BDI (Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.) (2013). Die Gesundheitswirtschaft – ein stabiler Wachstumsfaktor für Deutschlands Zukunft. Strategisches Programm des BDI-Ausschusses für Gesundheitswirtschaft, Berlin. Verfügbar unter [https://www.bdi.eu/media/presse/publikationen/forschung-technik-und-innovation/FinalBDI\\_Gesundheit\\_A5\\_4](https://www.bdi.eu/media/presse/publikationen/forschung-technik-und-innovation/FinalBDI_Gesundheit_A5_4). Pdf.

Beyer, L., Hilbert, J. & Micheel, B. (1998). Ein Plädoyer für Dienstleistungspolitik: Analysen, Strategien und Beispiele für Beschäftigung im Tertiären Sektor. In Sozialwissenschaften und Berufspraxis 21, 230-252.

BMWi (2018): [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Wirtschaft/branchenfokus-gesundheitswirtschaft.html?cms\\_artId=244470](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Wirtschaft/branchenfokus-gesundheitswirtschaft.html?cms_artId=244470)

Bonin, H., Gregory, T. & Zierhahn, U. (2015). Übertragung der Studie von Frey, Osborne (2013) auf Deutschland, Mannheim.

Bräutigam, C., Enste, P., Evans, M., Hilbert, J., Merkel, S. & Öz, F. (2017). Digitalisierung im Krankenhaus: mehr Technik - bessere Arbeit? Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung. Study der Hans-Böckler-Stiftung, Nr. 364.

Bräutigam, C., Evans, M., Hilbert, J. & Öz, F. (2014). Arbeitsreport Krankenhaus. eine Online-Befragung von Beschäftigten deutscher Krankenhäuser. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung. Arbeit und Soziales. Arbeitspapier, Nr. 306.

Bundesregierung, Die (2013). Deutschlands Zukunft gestalten. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. 18. Legislaturperiode. Verfügbar unter [https://www.bundesregierung.de/Content/DE/\\_Anlagen/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf?__blob=publicationFile&v=3).

Dengler, K. & Matthes, B. (2015). Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. IAB Forschungsbericht 11,

2015, Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.

Dengler, K. & Matthes, B. (2018). Substituierbarkeitspotenziale von Berufen. Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt. IAB-Kurzbericht Nr. 4.

Duell, N., Bertschek, I., Dworschak, B., Meil, P., Niebel, T., Ohnemus, J., Veter, T. & Zeiser, H. (2016). Arbeitsmarkt 2030. Digitalisierung der

Arbeitswelt. Fachexpertisen zur Prognose 2016. München.

Eickelpasch, A. (2014). Funktionaler Strukturwandel in der Industrie: Bedeutung produktionsnaher Dienste nimmt zu. DIW Wochenbericht Nr. 33, 2014.

Evans, M., Hilbert, J. (2015). Personenbezogene Dienstleistungen: Gestaltungsherausforderungen einer Zukunftsbranche. In R. Hoffmann & C. Bogedan (Hrsg.), Arbeit der Zukunft Möglichkeiten nutzen – Grenzen setzen, Frankfurt am Main.

Feng, A. & Graetz, G. (2015). Rise of the machines: the effects of labour-saving innovations on jobs and wages. CEP Discussion

Papers, CEPDP1330. Centre for Economic Performance, London.

Frey, Carl B. & Osborne, M. A. (2013). The future of employment. How susceptible are jobs to computerization? Oxford: Oxford Martin School, University of Oxford.

Ganz, W. & Bienzeisler, B. (Hrsg.) (2010). Management hybrider Wertschöpfung, Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

Hielscher, V. & Richter, N. (2014). Technikeinsatz und Arbeit in der Altenpflege. Ergebnisse einer internationalen Literaturrecherche. iso-Report Nr. 1., Saarbrücken: Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft (iso) e.V.

Hilbert, J., Micheel, B. & Schönfeld, M. (1996). Alte Traditionen - neue Dienstleistungen. Kohle machen mit Humankapital. In Kilper, H., Lehner, F., Rehfeld, D. & Schmidt-Bleek, F., Wegweiser in die Zukunft. Perspektiven und Konzepte für den Strukturwandel im Ruhrgebiet (S. 102-103). Essen: Klartext-Verl.

Hilbert, J. (2002). Das Gesundheitswesen als Jobmaschine. In: Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen: Das Magazin, 13, H. 3, 8-9.

Hilbert, J., Bienzeisler, B. & Becka, D. (2013). Gesellschaftlich notwendige Dienstleistungen - gestalten und finanzieren: Memorandum des Arbeitskreises Dienstleistungen. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung. WiSo- Diskurs: Expertisen und Dokumentationen zur Wirtschafts- und Sozialpolitik.

Isfort, M., Weidner, F., Neuhaus, A., Kraus, S., Veit-Henning, K. & Gehlen, D. (2010). Pflege-Thermometer 2009. Eine bundesweite Befragung von Pflegekräften zur Situation der Pflege und Patientenversorgung im Krankenhaus. Köln: Deutsches

Institut für angewandte Pflegeforschung e.V. (dip).

Keynes, J. M. (1930). Economic possibilities for our grandchildren, Essays in persuasion, 358-373.

Michaels, G., Natraj, A. & Van Reenen, J. (2014). Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over 25 years. Review of Economics and Statistics. 96 (1), 60-77.

Rehfeld, D. (2006). Kompetenzfeldwirtschaft im Ruhrgebiet. In Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 50, 245-257.

Rehfeld, D., Nordhause-Janz, J. & Terstriep, J. (2018). Strukturwandel im Ruhrgebiet – der Beitrag der Innovationspolitik. In K. Koschatzky & T. Stahldecker (Hrsg.). Innovationsbasierter Strukturwandel in Deutschland, Karlsruhe.

Weber, E. (2015). Industrie 4.0. Wirkungen auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt. Wirtschaftsdienst, Vol. 95, Iss. 11, Heidelberg: Springer, 722-723.

Wibbeling, S., Laciok, S. & Hintze, M. (2018). Humanzentriertes digitales Krankenhaus. Positionspapier, Dortmund: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML.