SSOAR

Open Access Repository

www.ssoar.info

Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation - Querschnittsanalyse: Projektabschlussbericht

Apt, Wenke; Bovenschulte, Marc; Glock, Gina; Goluchowicz, Kerstin; Hartmann, Ernst A.; Krabel, Stefan; Peters, Robert; Strach, Heike

Veröffentlichungsversion / Published Version
Abschlussbericht / final report

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:
Apt, W., Bovenschulte, M., Glock, G., Goluchowicz, K., Hartmann, E. A., Krabel, S., ... Strach, H. (2021). *Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation - Querschnittsanalyse: Projektabschlussbericht.* (Forschungsbericht / Bundesministerium für Arbeit und Soziales, FB522/9). Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales; Institut für Innovation und Technik -iit-. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-75730-1

Nutzungsbedingungen:
Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:
This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

gesis Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Bundesministerium
für Arbeit und Soziales

FORSCHUNGSBERICHT

522/9

Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation – Querschnittsanalyse

– Projektabschlussbericht –

September 2021

ISSN 0174-4992

Impressum

Herausgeber
Institut für Innovation und Technik (iit)
in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Steinplatz 1
10623 Berlin

Tel.: +49 30 310078-0
E-Mail: info@iit-berlin.de

www.iit-berlin.de

Autorinnen und Autoren
Wenke Apt
Marc Bovenschulte
Gina Glock
Kerstin Goluchowicz
Ernst A. Hartmann
Stefan Krabel
Robert Peters
Heike Strach

Bildnachweise
© Tartila/Adobe Stock (Titel)
© Andrey Apœv/Adobe Stock (S. 56, 58, 60)

Layout
VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Berlin, Mai 2021

Inhaltsverzeichnis

1 Hintergrund und Ziel der Studie 5

2 Methodik und Daten 7

3 QuaTOQ-Branchen im Profil 9

4 QuaTOQ-Branchen im strukturellen Vergleich 17

5 Ausgewählte Querschnittsthemen 22

5.1 Thema I: Psychische Belastungsmuster 22

5.2 Thema II: Künftiger Wandel von Berufsbildern zu Kompetenzbildern 33

5.3 Plattformökonomie und Plattformarbeit 40

Fallstudie A: Cloudworking-Plattform für Designdienstleistungen 46

Fallstudie B: Microtasking zum Aufbau von KI-Trainingsdaten 48

Fallstudie C: Zwischenbetrieblicher Kollaborationsraum durch Produktionsdatenmanagementsysteme 49

Fallstudie D: B2B-Plattform im Maschinenbau 50

6 Aggregierte Trendbetrachtung und Gestaltungsfelder 53

6.1 Aggregierte Roadmap 53

6.2 Trendbetrachtung Technologie: Modularisierung – Taylorismus 2.0 oder selbstorganisierte Kollaboration? 53

6.3 Trendbetrachtung Organisation: Dezentralisierung von Verantwortung und Prozessen 57

6.4 Trendbetrachtung Organisation: Neue regionale und überregionale Kooperationen erschließen 59

Anhang 61

Branchenanalysen in der QuaTOQ-Reihe 61

Literaturverzeichnis 62

1 Hintergrund und Ziel der Studie

Die Arbeitswelt ist seit der ersten industriellen Revolution von einem stetigen Wandel sozialer Verhältnisse, Arbeitsbedingungen und Anforderungen geprägt. Megatrends wie Digitalisierung, Globalisierung und demografischer Wandel leiten die stetigen Umgestaltungen des Arbeitsalltags ebenso wie veränderte Wertvorstellungen und damit verbundene Ansprüche an das individuelle Erwerbsleben.

Die ŒCD (2019) schätzt, dass rund 14 % der bestehenden Arbeitsplätze innerhalb der kommenden 15 bis 20 Jahre entfallen könnten, während zusätzlich 32 % der Beschäftigten mit teils starken Veränderungen ihrer Arbeitsplätze aufgrund von Automatisierungstendenzen rechnen müssen. Einer etwaigen Verschärfung von Ungleichheiten – entlang der Dimensionen Alter, Geschlecht oder weiterer sozioökonomischer Parameter – ist im Zuge von technologischem Wandel und Globalisierung aktiv entgegenzuwirken.

Die wissenschaftliche Erkenntnislage zum Wandel der Arbeitswelt gestaltet sich vielfältig und heterogen, jedoch auch lückenhaft. Viele Studien beleuchten Teilaspekte der Veränderung von Arbeitsumfeldern und Berufsprofilen oder fixieren die technische Automatisierbarkeit von Berufen inklusive möglicher Substitutions- oder Komplementäreffekte. Die integrierte Betrachtung des Einflusses struktureller und digitalisierungsbedingter Wandlungstendenzen fehlt insbesondere auf Branchenebene.

An dieser Stelle setzte das Forschungsprojekt „QuaTOQ – Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation“ an. Das in den Jahren 2017 bis 2020 durchgeführte Forschungsvorhaben zielte darauf ab, zukünftige Arbeitsformen und -inhalte vor dem Hintergrund einer weiterhin zunehmenden Technisierung, vor allem der Digitalisierung von Leistungserbringung und Wertschöpfung, zu betrachten und diese mit Fragen von Beschäftigungs- und Wandlungsfähigkeit quantitativ wie qualitativ zu verbinden. In der Betrachtung wird der Stand heutiger Arbeitsverhältnisse reflektiert und im Sinne eines Foresights um mögliche Entwicklungspfade der Arbeitswelt bis zum Jahr 2030 ergänzt.

Insgesamt wurden acht ausgewählte Branchen im Rahmen von QuaTOQ analysiert. Die Auswahl erfolgte auf Basis ihrer beschäftigungs- oder wertschöpfungsseitigen Bedeutung und/oder ihrer hohen Betroffenheit von der Digitalisierung:

Produzierende Gewerbe:
- Automobil
- Baugewerbe
- Chemie- und Pharmaindustrie
- Maschinen- und Anlagenbau

Dienstleistungsgewerbe:
- Einzelhandel und Handelslogistik
- Finanzen und Versicherungen
- Pflege und Versorgung
- Verlags- und Medienwirtschaft

Die resultierenden Branchenanalysen (Übersicht im Anhang) haben sowohl die methodische Herangehensweise als auch die inhaltliche Orientierung an den Analyseebenen Technologie, Organisation und Qualifikation gemein. Der vorliegende QuaTOQ-Abschlussbericht strebt an, die gewonnenen Erkenntnisse auf Branchenebene querschnittlich aufzubereiten und in Bezug auf ausgewählte Schwerpunktthemen strukturell zu vergleichen. Ziel dieser Analyse ist es, systemische Effekte zu erfassen, um eine Differenzierung von Geschwindigkeit und Qualität der Änderungs-/Transformationsprozesse zwischen den Branchen vorzunehmen.

Im Folgenden werden zunächst die acht QuaTOQ-Branchen profilartig skizziert (Kapitel 4), um die gemeinsame Ausgangsbasis zu beschreiben. Dieser Schritt umfasst sowohl die Darlegung der Beschäftigungs- und Wertschöpfungsentwicklung der jüngeren Vergangenheit als auch branchenspezifische Digitalisierungs- und Wandlungstrends, die entscheidenden Einfluss auf die künftige Entwicklung der jeweiligen Branche haben können.

Auf diese Skizzierung der Branchenprofile folgt ein struktureller Vergleich (Kapitel 1) des Vorbereitungsgrads der Branchen auf künftige Veränderungen auf technologischer, organisatorischer und qualifikatorischer Ebene sowie die vergleichende Analyse ausgewählter Wandlungstreiber. Ergänzend wird auf den gegenwärtigen Stand von Arbeitsbedingungen und -umgebungen eingegangen, um strukturelle Unterscheide und Gemeinsamkeiten der Branchen darzulegen.

Das Kernelement dieses Abschlussberichts bildet die vertiefende Querschnittsanalyse (Kapitel 6) auf Basis der Erkenntnisse aus den QuaTOQ-Branchenberichten und darauf aufbauender Entwicklungspfade. Insgesamt werden drei ausgewählte Quer-

schnittsthemen behandelt, die sich im Verlauf des QuaTOQ-Projekts und seiner empirischen Ergebnisse als besonders zukunftsweisend für die betrachteten Branchen erwiesen haben:

I. Psychische Belastungsmuster
   Exkurs: Empirische Befunde zu zeitflexibler und mobiler Arbeit
II. Künftiger Wandel von Berufsbildern zu Kompetenzbildern
III. Plattformökonomie und Plattformarbeit

Die Analyse der drei genannten Querschnittsthemen komplementiert eine aggregierte und auf den acht Branchenanalysen basierende Roadmap, die auf den Ebenen Technologie, Organisation und Qualifikation wesentliche Erkenntnisse zusammenfasst. Anhand dieser Roadmap erfolgt eine verallgemeinerte Trendbetrachtung (Kapitel 7) für die Arbeitswelt bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus. Drei zentrale Entwicklungsszenarien werden mithilfe beispielhafter Personas auf mögliche Ausprägungen in der heutigen Arbeitswelt übertragen. Die Betrachtung schließt mit einem Ausblick (Kapitel 8) auf künftige Forschungsschwerpunkte und weitergehende Fragestellungen.

2 Methodik und Daten

Für ein umfassendes Bild der vergangenen Entwicklungen und zukünftigen Trends beim komplexen Zusammenspiel zwischen den Ebenen Technologie, Organisation und Qualifikation integrierte das Projektdesign der QuaTOQ-Branchenberichte sowohl qualitative (a) als auch quantitative (b) Methoden in einem iterativen Prozess: Im ersten Schritt wurden auf Grundlage eines Horizon-Scannings (a) und quantitativer Analysen ausgewählter Datenbasen (b) branchenspezifische Trends und Szenarien abgeleitet. In einem zweiten Schritt wurden diese Szenarien jeweils auf Basis einer Delphi-Befragung (a) validiert und angepasst und in praxisbezogenen Fallstudien (a) weiter vertieft. Die Kernszenarien und Themen wurden schließlich in einer synthetisierten Roadmap (a) visualisiert und vertiefend diskutiert.

Die QuaTOQ-Branchen wurden anhand der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 (WZ 2008, Destatis, 2008) wie folgt definiert:

- Automobil: 29 „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen"
- Baugewerbe: 41 „Hochbau", 42 „Tiefbau", 43 „Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe"
- Chemie- und Pharmaindustrie: 20 „Herstellung von chemischen Erzeugnissen", 21 „Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen"
- Einzelhandel und Handelslogistik: 47 „Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen), Apotheken, Versand- und Internet-Einzelhandel"
- Finanzen und Versicherungen: 64 „Erbringung von Finanzdienstleistungen", 65 „Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung)", 66 „Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten (Makler, Risiko- und Schadensbewertung)"
- Maschinen- und Anlagenbau: 28 „Maschinenbau"
- Pflege und Versorgung: 86 „Gesundheitswesen", 87 „Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime)"
- Verlags- und Medienwirtschaft: 58 „Verlagswesen", 59 „Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik", 60 „Rundfunkveranstalter"

Die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung sowie der DGB-Index Gute Arbeit 2016 bis 2018 bildeten den Kern der **quantitativen Analysen** im Rahmen des Projekts QuaTOQ. Aktuelle Sonderauswertungen der Beschäftigungsstatistiken der Bundesagentur für Arbeit ergänzten die Analysen beider Datenbasen, um insbesondere die Erkenntnisse auf qualifikatorischer Ebene quantitativ zu untersetzen.

Mit den **Delphi-Befragungen** wurden branchenspezifische Trends zu Technologie, Organisation und Qualifikation durch Expert:innen der jeweiligen Branche konkretisiert und validiert. Die Delphi-Methode wird vor allem dann angewandt, wenn in einem bestimmten Erkenntnisfeld nur unsichere oder keine belastbaren Daten existieren und der Einfluss externer Faktoren auf meist langfristige Entwicklungen wahrscheinlich ist. Innerhalb des QuaTOQ-Projekts wurde auf ein zweistufiges Delphi-Verfahren zurückgegriffen, mit dem Fachleute nach branchenspezifischen Entwicklungen und hypothesenbasierten Trends bis zum Jahr 2030 auf Basis des vorangegangenen **Horizon-Scannings** befragt wurden. Die softwaregestützten Online-Befragungen erfolgten anonym. Die zugrunde liegenden Delphi-Fragebögen umfassten sowohl offene als auch geschlossene Frageformate und wurden im Verlauf des Projekts weiterentwickelt, sodass vereinzelte Themen nur in ausgewählten Branchen erhoben wurden.

Die Zahl der befragten Expert:innen variierte je nach betrachteter Branche:

Branche	Delphi1	Delphi2
Automobil	23	10
Baugewerbe	32	14
Chemie- und Pharmaindustrie	27	12
Einzelhandel und Handelslogistik	44	20
Finanzen und Versicherungen	26	7
Maschinen- und Anlagenbau	51	15
Pflege und Versorgung	64	39
Verlags- und Medienwirtschaft	22	-
Summe	**289**	**117**

Ausgangspunkt der **praxisbezogenen Fallstudien** waren leitfadengestützte Einzelinterviews mit Expertinnen und Experten der jeweiligen Branchen; im Regelfall Vertreter:innen von Unternehmen. Ziel der Fallstudien war, identifizierte Trends der vorhergehenden Untersuchungen zu konkretisieren und schlaglichtartig zu vertiefen. Die Fallstudien wurden anonymisiert in den vorliegenden Branchenberichten eingebunden.

In Anlehnung an die Visual-Roadmapping-Methodik nach Kind, Hartmann und Bovenschulte (2011) erfolgte eine Trendanalyse zur Identifizierung von Zeithorizonten neuartiger technologischer Entwicklungen und deren Auswirkungen auf die Arbeitsorganisation sowie Qualifikations- und Kompetenzanforderungen in Form von **synthetisierten Roadmaps**. Die Vorgehensweise eignete sich besonders für die Vorausschau und Bestimmung von Meilensteinen auf dem Weg vom „Heute" hin zu möglichen Zukunftsszenarien in der Arbeitswelt. Die Visualisierung der synthetisierten Roadmap spiegelt die drei zentralen Betrachtungsebenen von QuaTOQ wider: Technologie, Organisation und Qualifikation.

Im Rahmen des Projekts QuaTOQ wurden insgesamt acht Branchenberichte publiziert, welche jeweils die beschriebene Projektmethodik verfolgen. Auf Basis dieser Einzelanalysen erfolgt innerhalb des vorliegenden Abschlussberichts eine **Querschnittsbetrachtung der QuaTOQ-Branchen**. Ausgehend von den branchenspezifischen, gewichteten Delphi-Ergebnissen werden Schwerpunktthemen, die im Verlauf von QuaTOQ identifiziert wurden, strukturiert verglichen. Darüber hinaus werden ausgewählte Erkenntnisse aus der sekundären Datenbasis als Ergänzung herangezogen. Zudem werden neue Erkenntnisse zum Querschnittsthema „Plattformökonomie und Plattformarbeit" anhand ausgewählter Branchenfallstudien generiert. Schließlich mündet diese Analyse in einer aggregierten Trendbetrachtung in Form einer finalen Roadmap, die eine kurz-, mittel- und langfristige Betrachtungslinie umfasst. Beispielhaft gestaltete Personas veranschaulichen ausgewählte Entwicklungsszenarien dieser aggregierten Trends. Somit vereint der QuaTOQ-Abschlussbericht ausgewählte Erkenntnisse aus den QuaTOQ-Branchenberichten, um ein Gesamtbild möglicher Entwicklungspfade der Arbeitswelt von morgen zu generieren.

3 QuaTOQ-Branchen im Profil

3.1 Branchenprofil Automobil

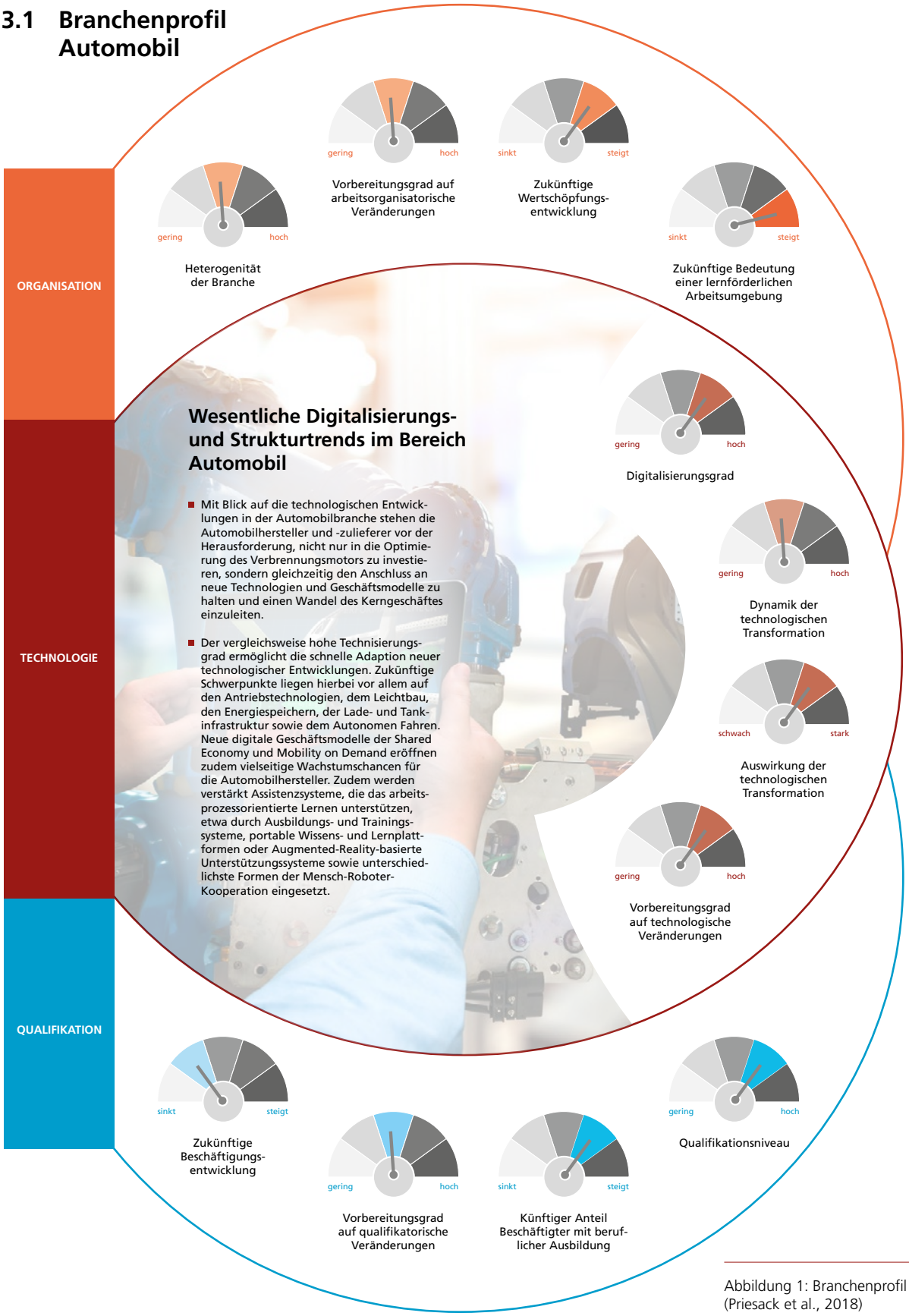


Abbildung 1: Branchenprofil „Automobil“ (Priesack et al., 2018)

3.2 Branchenprofil Baugewerbe

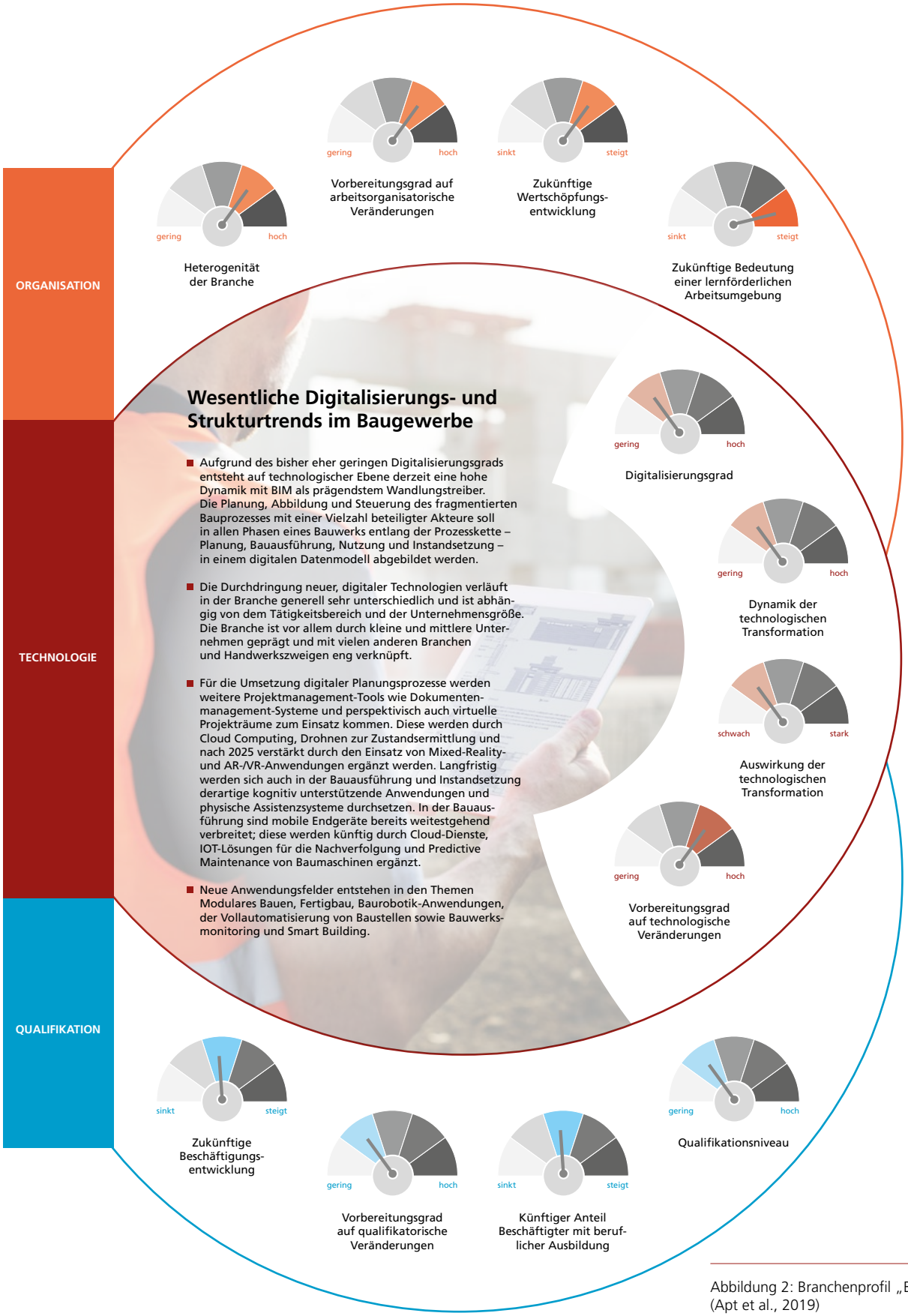


Abbildung 2: Branchenprofil „Baugewerbe“ (Apt et al., 2019)

3.3 Branchenprofil: Chemie- und Pharmaindustrie

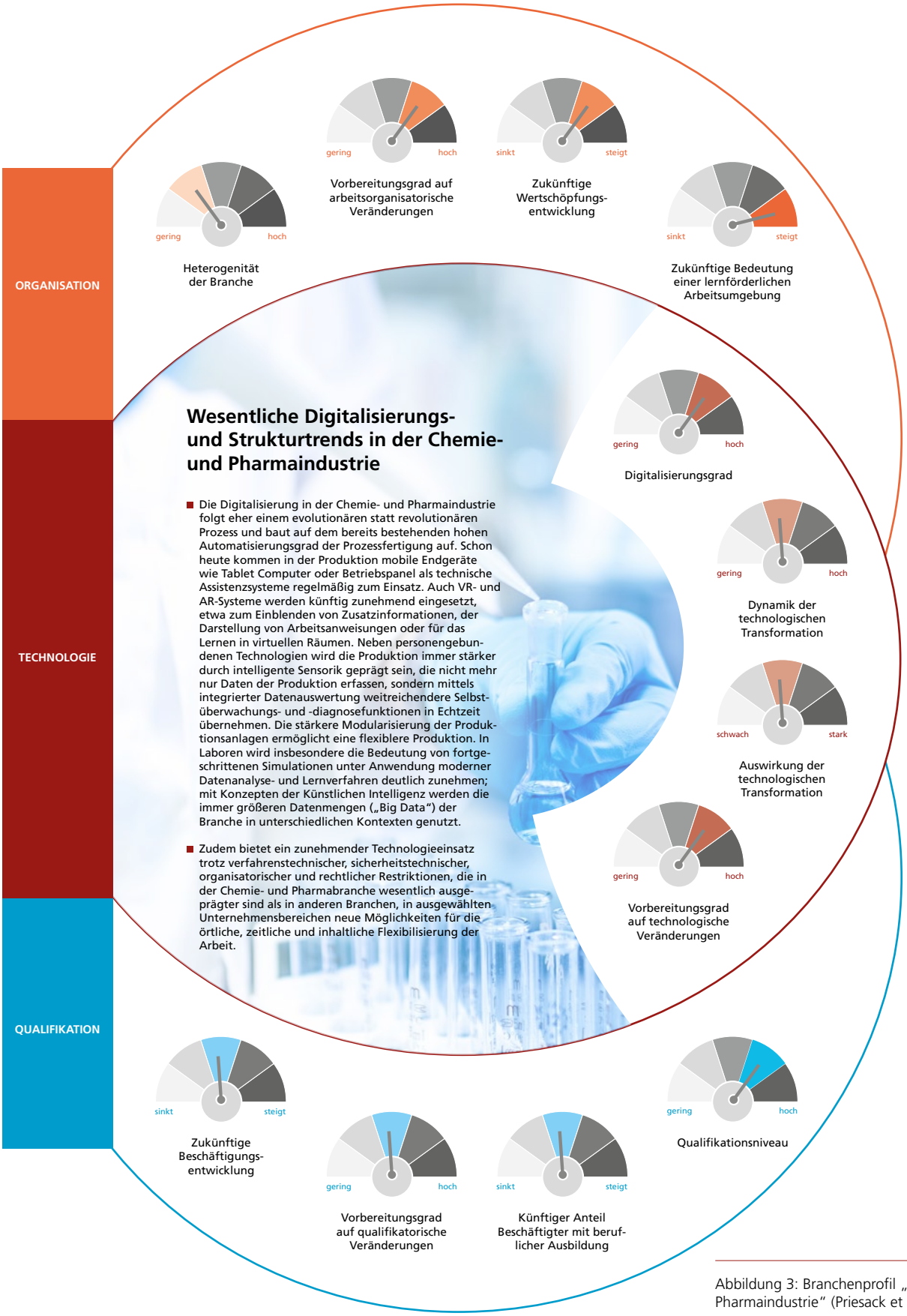


Abbildung 3: Branchenprofil „Chemie- und Pharmaindustrie“ (Priesack et al., 2019)

3.4 Branchenprofil Einzelhandel und Handelslogistik

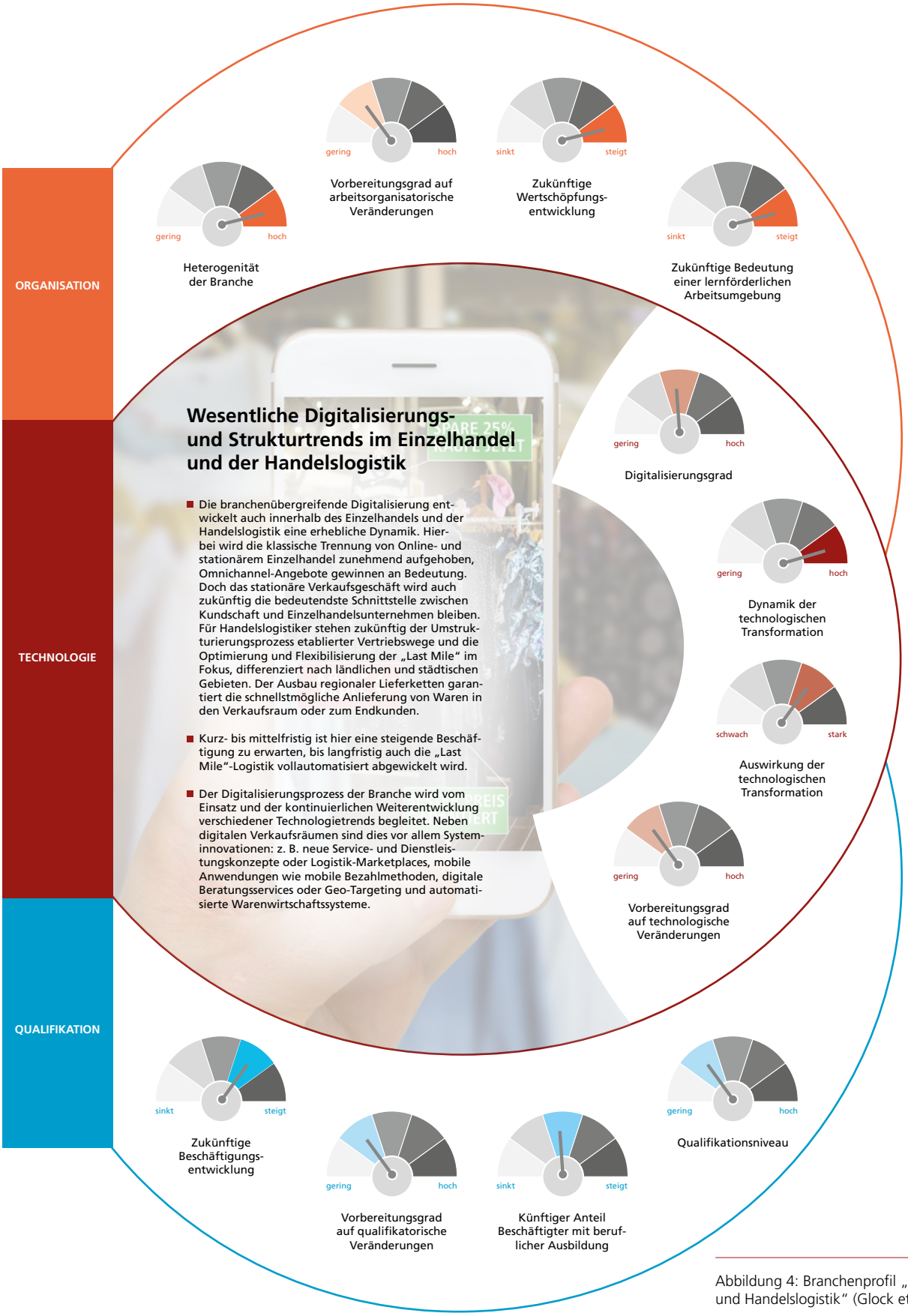


Abbildung 4: Branchenprofil „Einzelhandel und Handelslogistik“ (Glock et al., 2019)

3.5 Branchenprofil Finanzen und Versicherungen

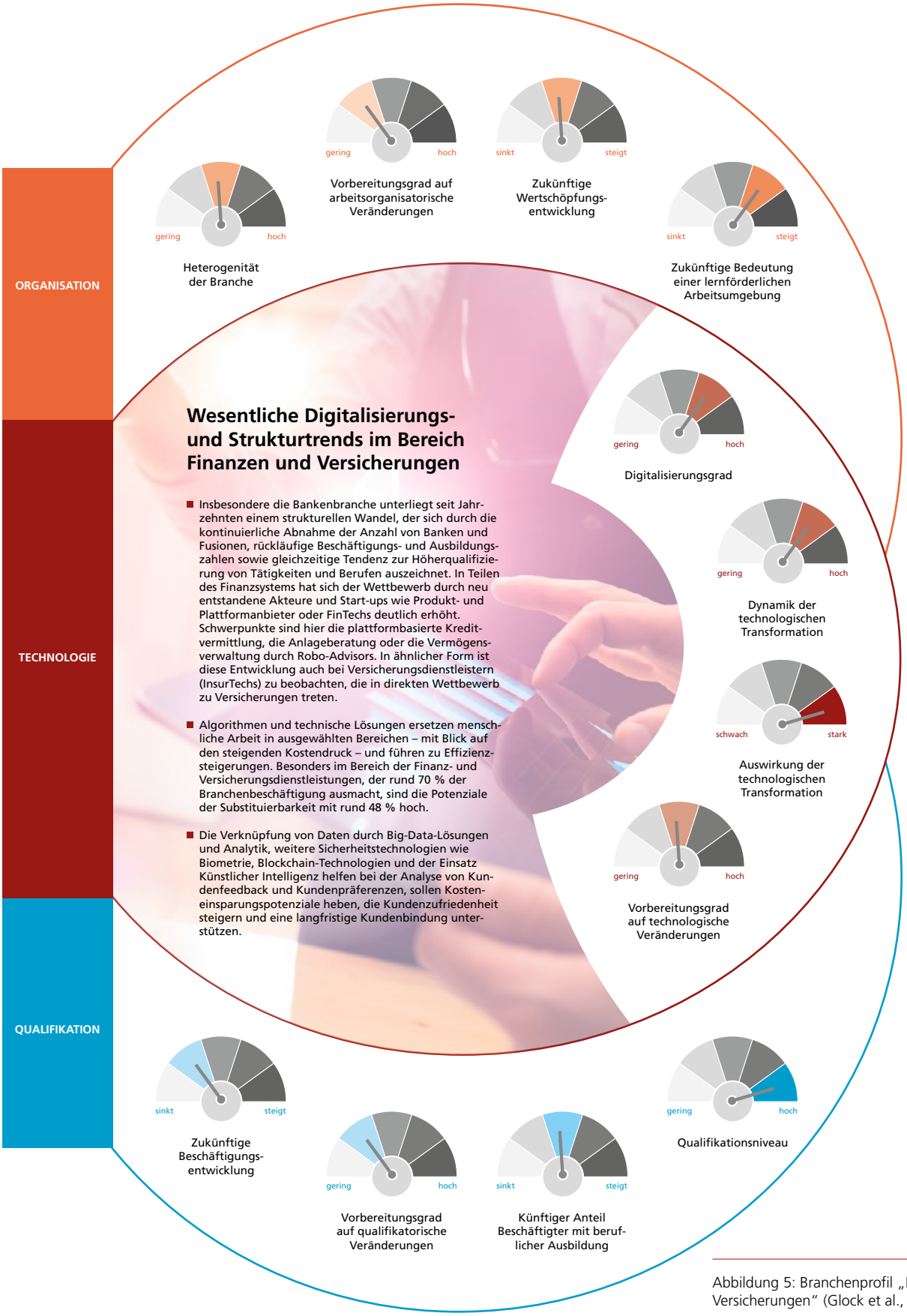


Abbildung 5: Branchenprofil „Finanzen und Versicherungen“ (Glock et al., 2019)

3.6 Branchenprofil Maschinen- und Anlagenbau

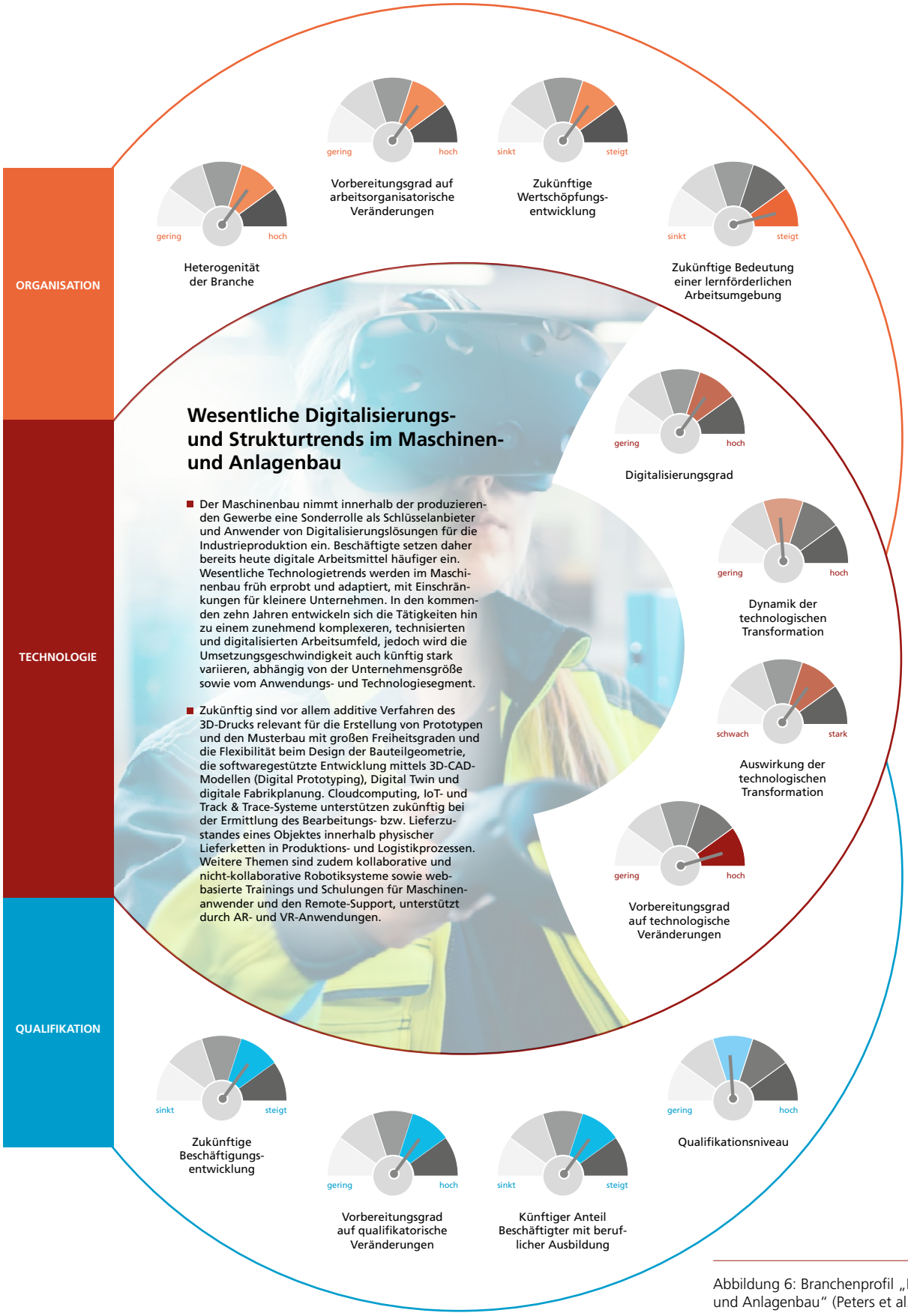


Abbildung 6: Branchenprofil „Maschinen- und Anlagenbau“ (Peters et al., 2020)

3.7 Branchenprofil Pflege und Versorgung

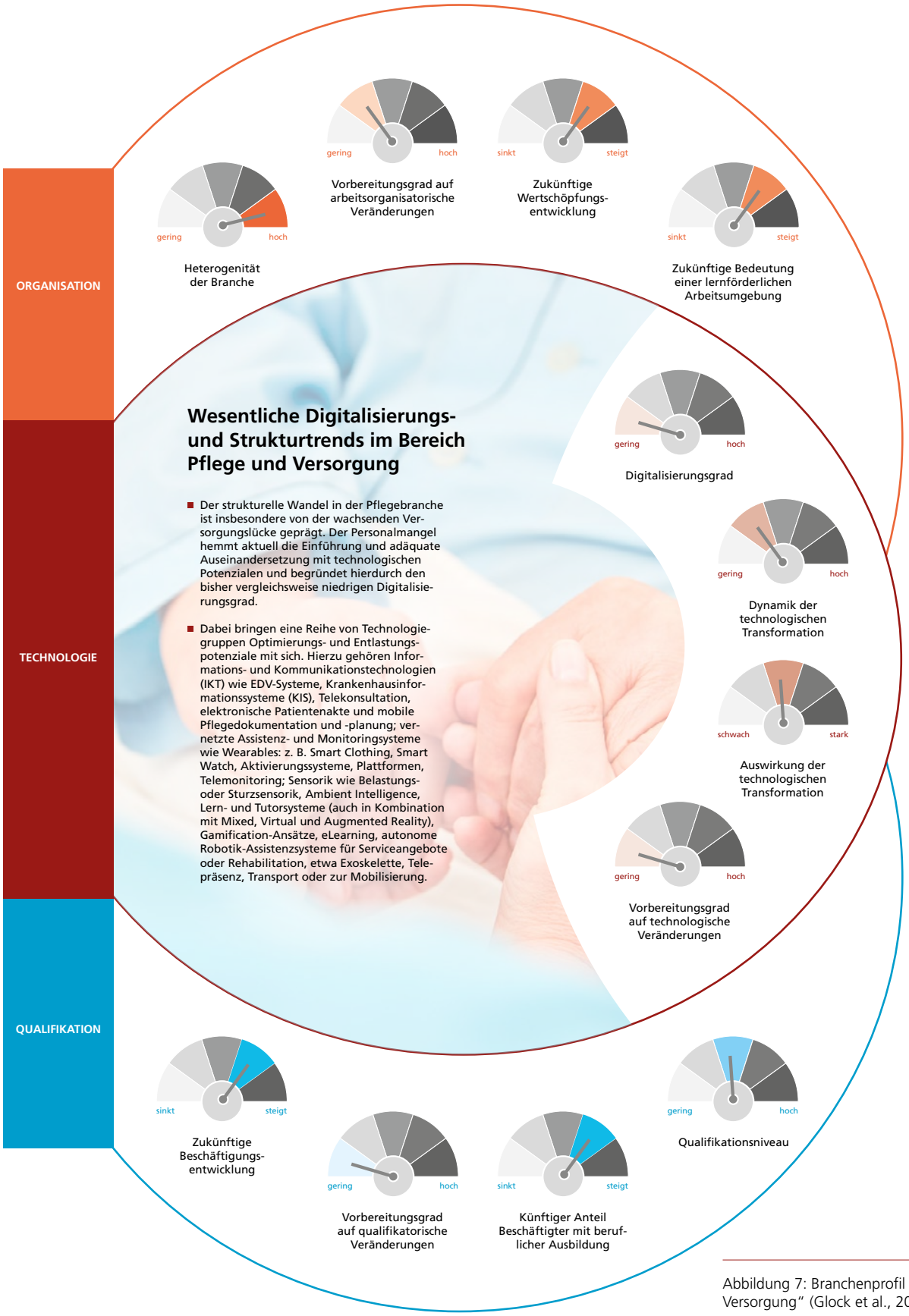


Abbildung 7: Branchenprofil „Pflege und Versorgung“ (Glock et al., 2018)

3.8 Branchenprofil Verlags- und Medienwirtschaft

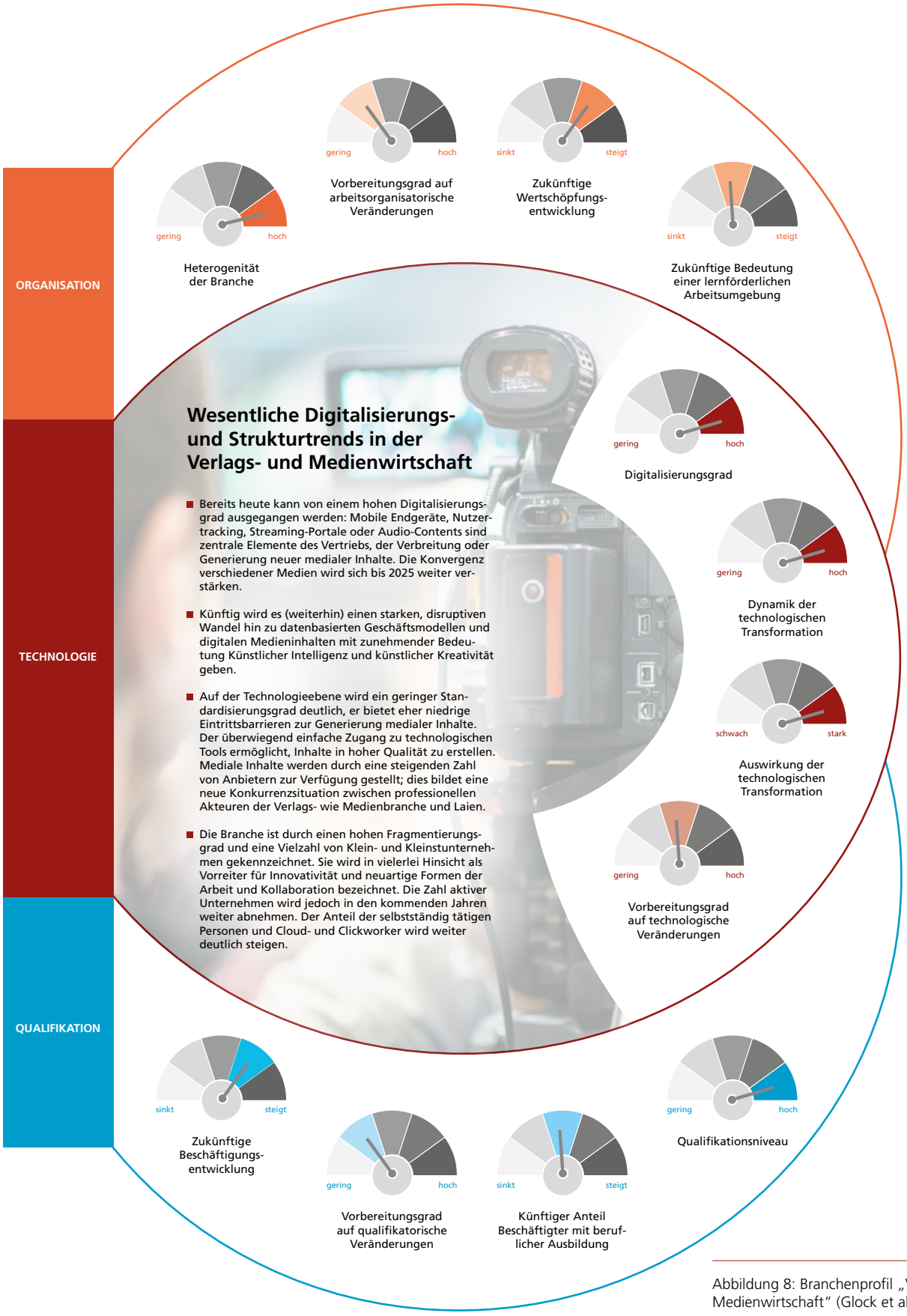
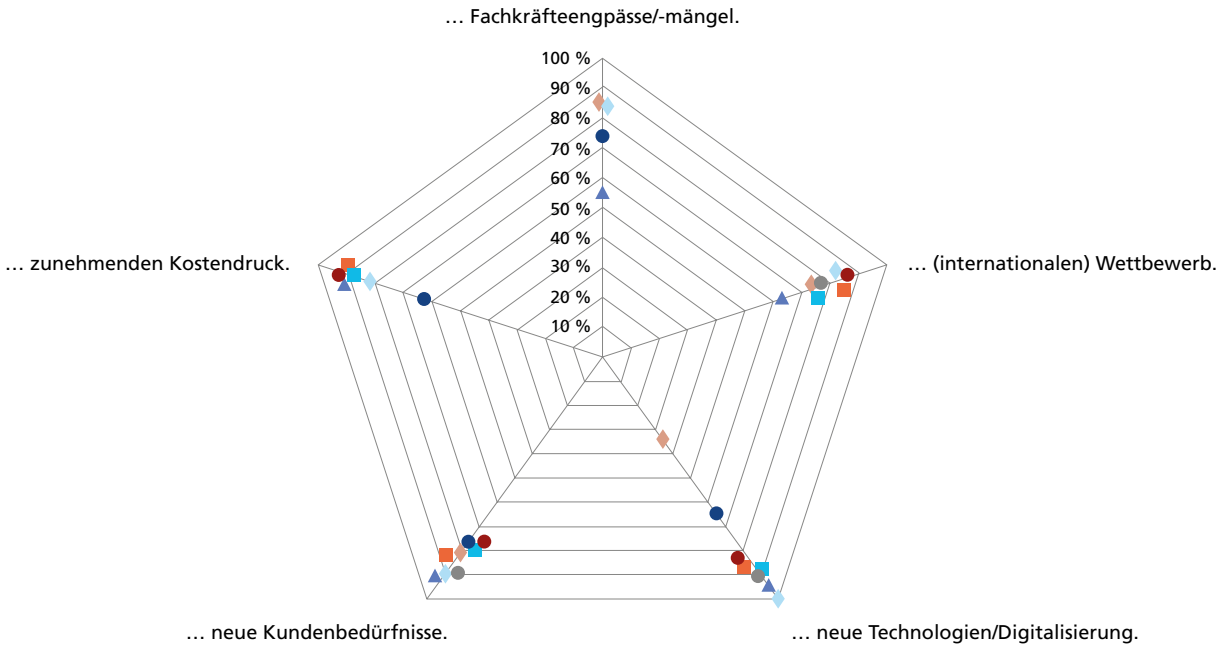


Abbildung 8: Branchenprofil „Verlags- und Medienwirtschaft“ (Glock et al., 2020)

4 QuaTOQ-Branchen im strukturellen Vergleich

Mit Blick auf die Digitalisierung befinden sich die im Rahmen von QuaTOQ analysierten Branchen in äußerst heterogenen Ausgangslagen. Dennoch gleichen sich die Herausforderungen, vor denen sie derzeit stehen. So zeigt sich, dass bis 2030 neben Fachkräfteengpässen auch ein sich verschärfendes Wettbewerbsumfeld und die Veränderung von Kund:innenbedürfnissen maßgebliche Treiber von Transformationsprozessen in den meisten untersuchten Branchen sind (Abbildung 9). Branchenübergreifend zeichnet sich ein homogenes Bild bei der Veränderung der Kund:innenbedürfnisse ab. Um den sich verän-

In der Branche findet ein Strukturwandel statt, der getrieben wird durch ...



	... Fachkräfte-engpässe/-mängel.	... (internationa-len) Wettbewerb.	... neue Technologien/ Digitalisierung.	... neue Kunden-bedürfnisse.	... zunehmenden Kostendruck.
Automobil	-	78 %	91 %	91 %	-
Baugewerbe	74 %	-	66 %	78 %	63 %
Chemie- und Pharmaindustrie	-	88 %	81 %	78 %	92 %
Finanzen und Versicherungen	-	77 %	89 %	80 %	89 %
Einzelhandel und Handelslogistik	-	86 %	88 %	84 %	91 %
Maschinen- und Anlagenbau	84 %	84 %	100 %	90 %	82 %
Pflege und Versorgung	85 %	76 %	34 %	81 %	-
Verlags- und Medienwirtschaft	55 %	63 %	95 %	91 %	91 %

Abbildung 9: Bedeutung ausgewählter Wandlungstreiber bis 2030; Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. Aggregation der Antwortmöglichkeiten „trifft zu" und „trifft eher zu". n = 289.

dernden Bedürfnissen der Kundschaft (auch Klient:innen- oder Patient:innenbedürfnisse) gerecht zu werden, müssen sich Unternehmen in allen untersuchten Bereichen künftig neu aufstellen. Dass dieser Treiber trotz aller sektoraler Unterschiede von Branchenstrukturen und Märkten hinweg konsistent ist, lässt sich am ehesten auf die Dominanz übergreifender Trends zurückführen, wie des zunehmenden Bewusstseins für Nachhaltigkeit, Individualisierung sowie eines steigenden Qualitätsbewusstseins beim Erwerb von Produkten und der Inanspruchnahme von Dienstleistungen. Während sich der als ebenfalls hoch relevant eingeschätzte Kostendruck im Bereich der Pflege vor allem aus systemischen Effekten einer Branche erklärt, die zunehmend dem privaten Wettbewerb ausgesetzt ist, spielt bei den Branchen, für die dieser Faktor dezidiert abgefragt wurde, vor allem der zunehmende internationale Wettbewerbsdruck eine wesentliche Rolle.

Die Ergebnisse[1] zeigen, dass – aller öffentlichen Präsenz der Themen Digitalisierung und Fachkräftemangel zum Trotz – künftige Veränderungen in den untersuchten Branchen nicht auf die-

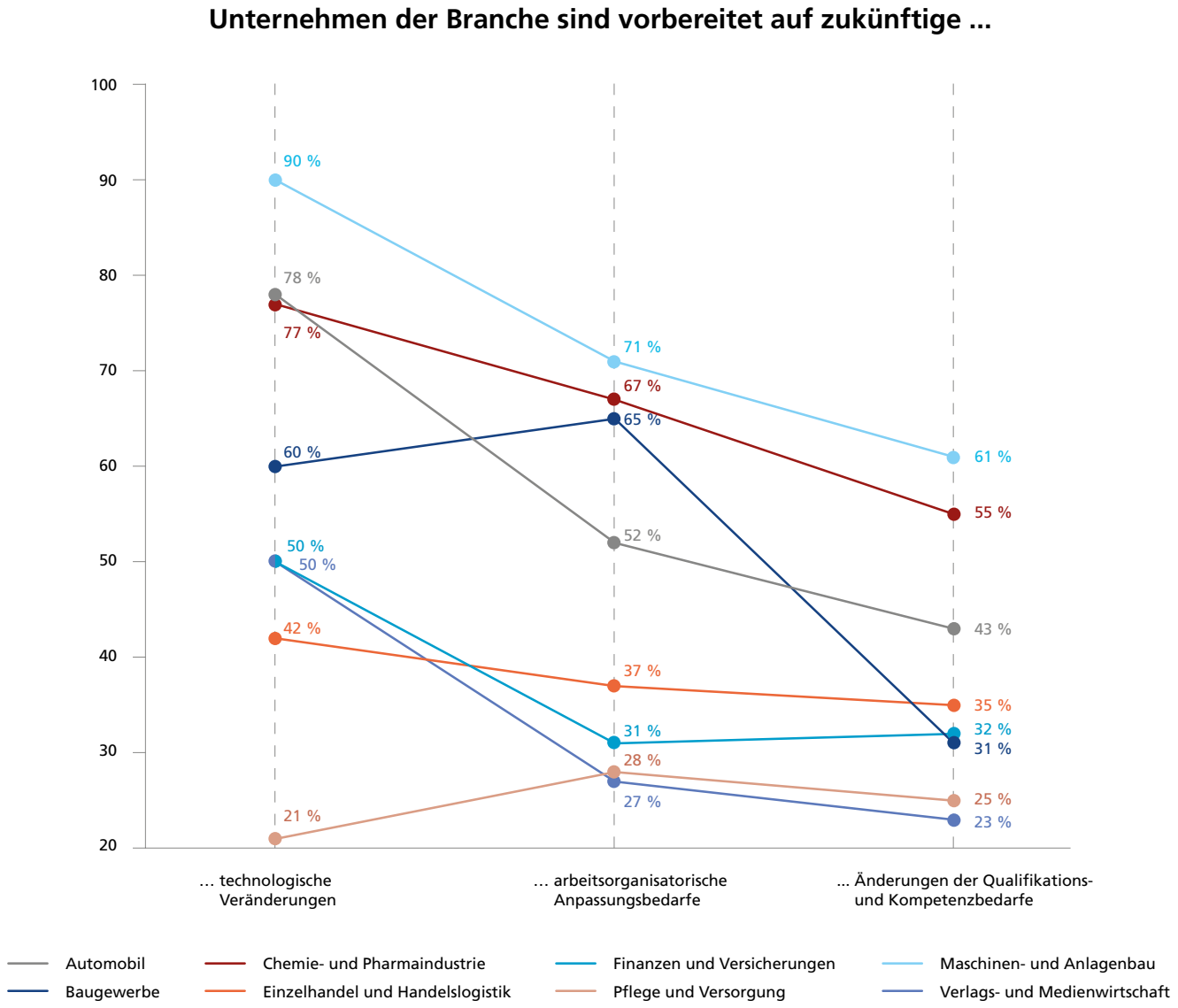


Abbildung 10: Vorbereitung auf zukünftige Herausforderungen bis 2030; Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. Aggregation der Antwortmöglichkeiten „trifft zu" und „trifft eher zu". n = 289.

1 Die zugrunde liegenden Befragungen sind vor bzw. in der Frühphase der Covid-19-Pandemie durchgeführt worden und bilden daher noch nicht mögliche Veränderungen in Folge des Pandemiegeschens ab.

se beiden Wandlungstreiber allein zurückzuführen sind. Damit stellt sich die Herausforderung, der Unternehmen und Beschäftigte künftig begegnen, als außerordentlich komplex dar. Hinzu kommt, dass die Diskussion von Fachkräfteengpässen und ihrer Auswirkungen immer einer branchen- und regionalspezifischen Betrachtung bedarf. So kann gesamtwirtschaftlich nur in einzelnen QuaTOQ-Branchen von Fachkräftemängeln gesprochen werden – beispielsweise in der Pflege oder ausgewählten Berufen des Baugewerbes. Weitere Fachkräfteengpässe sind in der Regel regional heterogen ausgeprägt (Bundesagentur für Arbeit [BA], 2018).

Während die auf Unternehmen und Beschäftigte einwirkenden Wandlungstreiber sich durch eine hohe Homogenität auszeichnen, sind die QuaTOQ-Branchen keineswegs gleich gut vorbereitet auf daraus resultierende technologische, arbeitsorganisatorische und qualifikationsbezogene Veränderungsbedarfe (Abbildung 11).

Dabei sind die meisten untersuchten Branchen auf technologische Veränderungen deutlich besser vorbereitet als auf Anpassungen der Arbeitsorganisation oder im Bereich von Qualifikation und Kompetenzen. Vor allem die untersuchten Industriebranchen (Automobil, Chemie- und Pharmaindustrie, Maschinen- und Anlagenbau) sind demnach – laut Aussagen von Branchenexperten – besonders gut auf künftige Veränderungen von Technologien vorbereitet. Als einzige untersuchte produzierende Branche ist das Baugewerbe auf technologische Veränderungen weniger gut vorbereitet als auf neue arbeitsorganisatorische Anforderungen.

Als deutlich schlechter auf eine bevorstehende Transformation vorbereitet werden erkennbar Branchen des Dienstleistungsgewerbes eingeschätzt. Zwar kam in der Befragung zur Verlags- und Medienwirtschaft jeder und jede zweite Befragte zu der Einschätzung, dass die Branche auf technologische Veränderungen vorbereitet ist. Bei Arbeitsorganisation und Qualifikation wird der Vorbereitungsgrad jedoch ähnlich niedrig eingeschätzt wie in der Pflegebranche.

Insgesamt wird deutlich, dass die QuaTOQ-Branchen überwiegend besser auf technologische Veränderungen bis zum Jahr 2030 vorbereitet sind als auf arbeitsorganisatorische Anpassungsbedarfe sowie perspektivische Änderungen der Qualifikations- und Kompetenzbedarfe. Gerade mit Blick auf den Vorbereitungsgrad für den Wandel von Qualifikation und Kom-

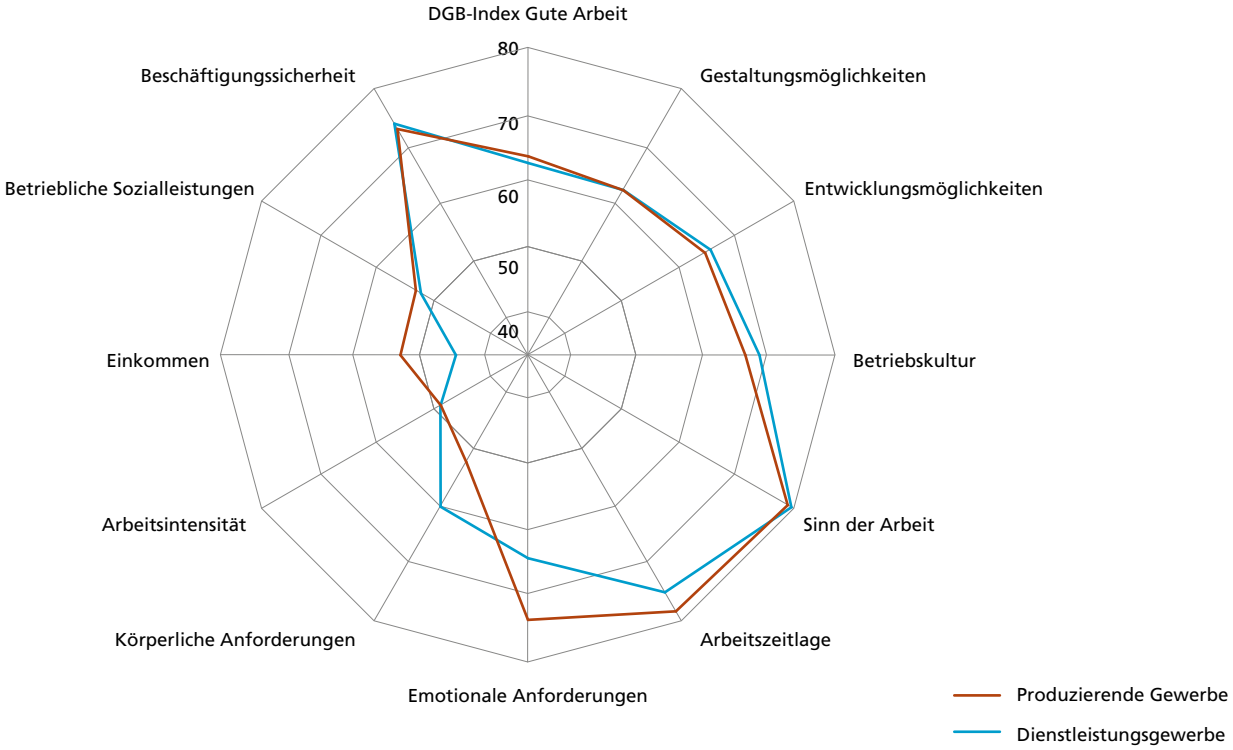


Abbildung 11: DGB-Index Gute Arbeit und Kriterien der Guten Arbeit nach Sektor, 2018, DGB-Index Gute Arbeit 2018. n = 2.732. Methodische Erläuterungen in Branchenanalysen der QuaTOQ-Reihe.

petenzen scheint eine branchenübergreifende Annäherung stattzufinden, die gleichzeitig auf das künftig bedeutendste Handlungsfeld für Unternehmen und Erwerbstätige hinweist.

Ergänzend weist der DGB-Index Gute Arbeit 2016 mit dem Schwerpunkt „Digitalisierung der Arbeitswelt" (Institut DGB-Index Gute Arbeit, 2016) auf weitere strukturelle Unterschiede zwischen den QuaTOQ-Branchen hin: So zeigt sich, dass die Verlags- und Medienwirtschaft verhältnismäßig stark von Digitalisierung betroffen ist und bereits Erfahrungen aufgebaut scheinen, die einen höheren Grad der Partizipation der Beschäftigten an der Gestaltung des Technologieeinsatzes ermöglichen. Beschäftigte fühlen sich daher technologischer Entwicklung weniger stark ausgeliefert. Welche digitalen Technologien besonders weit verbreitet sind, zeigt sich über sämtliche Branchen hinweg: Insbesondere digitale Kommunikationsmedien sind in allen Branchen etabliert. Dabei variiert die Verbreitung komplexer Anwendungen stark, die etwa das kollaborative Arbeiten an gemeinsamen Projekten im digitalen Raum ermöglichen – je nach Digitalisierungsgrad der jeweiligen Branche. Zusätzlich dürfte diese Varianz durch die in manchen Branchen stark ausgeprägte physische Gebundenheit der Arbeit an einen konkreten Ort der Verrichtung begründet sein, z. B. in der Bauwirtschaft und der Pflege. Innerhalb der im Projekt QuaTOQ betrachteten produzierenden Gewerbe fällt bei der Verbreitung digitaler Technologien auf, das robotische Systeme und automatisierte Systeme in der Bauwirtschaft deutlich geringer verbreitet sind.

Ein Vergleich der Ergebnisse des DGB-Index für Dienstleistungssektor und produzierendes Gewerbe zeigt, dass sektorübergreifend eine ausgeprägte Homogenität bei der Ausprägung der Faktoren Guter Arbeit vorhanden ist. Wesentliche Unterschiede finden sich nur innerhalb des Teilindex Belastungen mit den Kriterien Arbeitsintensität, körperliche Anforderungen, emotionale Anforderungen und Arbeitszeitlage. Sektorübergreifend ist zu erkennen, welche dieser Kriterien gegenwärtig stärker zu einer Erhöhung des Gesamtindex beitragen und welche diesen besonders negativ beeinflussen. So zahlten in der 2018 durchgeführten Erhebung vor allem die Beschäftigungssicherheit und ein ausgeprägter Sinn der Arbeit positiv auf den Gesamtindex ein. Negativ beeinflusst wird der Gesamtindex neben den Be-

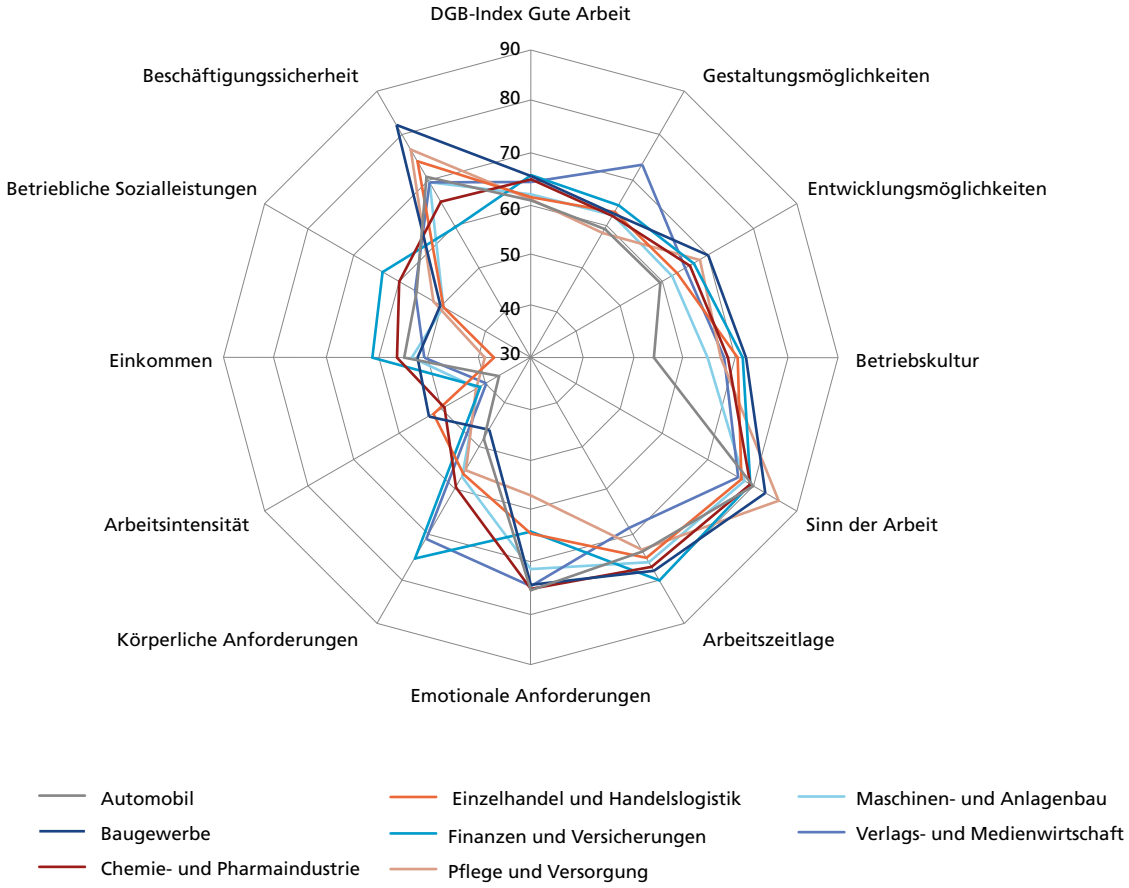


Abbildung 12: DGB-Index Gute Arbeit und Kriterien der Guten Arbeit nach Branchen, 2018; DGB-Index Gute Arbeit 2018. n = 2.732. Methodische Erläuterungen in Branchenberichten der QuaTOQ-Reihe.

lastungen vor allem durch die Höhe von Einkommen und Sozialleistungen.

Mit Blick auf die Einzelkriterien des DGB-Index Gute Arbeit 2018 zeigen sich weitere strukturelle Unterschiede auch innerhalb der untersuchten Branchen des sekundären und tertiären Sektors (Abbildung 12):

- Für Automobilbranche, Maschinen- und Anlagenbau fällt der DGB-Index vergleichsweise schwach aus, was sich durch einige starke Ausschläge der differenzierten Faktoren Guter Arbeit erklären lässt. In der Automobilbranche fallen vor allem die Faktoren Betriebskultur und Arbeitsintensität schwach aus. Auch verfügen Beschäftigte über vergleichsweise geringe Entwicklungsmöglichkeiten. Ähnliche Werte ergeben sich für den Maschinen- und Anlagenbau; dort zeigen sich die emotionalen Anforderungen jedoch stärker ausgeprägt als im Automobilsektor.

- Während in der Bauwirtschaft aufgrund des hohen Beschäftigtenanteils in der Bauausführung stark ausgeprägte körperliche Anforderungen vorherrschen, weist der DGB-Index für diese Branche ein besonders hohes Niveau bei Entwicklungsmöglichkeiten, der Betriebskultur und beim Sinn der Arbeit sowie eine vergleichsweise geringe Arbeitsintensität aus. Als weitere Branche des produzierenden Gewerbes zeigt die Chemie- und Pharmaindustrie im DGB-Index ein in weiten Teilen von den übrigen Branchen des sekundären Sektors verschiedenes Profil. Bei betrieblichen Sozialleistungen und Einkommen sowie den Entwicklungsmöglichkeiten schneidet die Chemie- und Pharmaindustrie stark ab und weist eine verhältnismäßig geringe Arbeitsintensität auf; in puncto Beschäftigungssicherheit hingegen bildet sie das Schlusslicht der untersuchten Industriebranchen.

- Auch innerhalb der untersuchten Dienstleistungsbranchen weisen die Ergebnisse des DGB-Index deutliche, strukturelle Unterschiede auf. Gerade die Ergebnisse für den Pflegebereich stechen heraus. Während sich dieser durch einen außerordentlich ausgeprägten Sinn der Arbeit auszeichnet und viele Entwicklungsmöglichkeiten bietet, bildet er bei emotionalen Anforderungen und Gestaltungsmöglichkeiten das Schlusslicht. Die Arbeitszeitlage ist im Vergleich zu den meisten anderen QuaTOQ-Branchen ebenfalls ungünstig. Beschäftigte beziehen vergleichsweise niedrige Einkommen und betriebliche Sozialleistungen.

- Nur wenig geringer als im Pflegebereich ist die Arbeitsplatzsicherheit im Einzelhandel und der Handelslogistik. Beim Einkommen bildet die Branche das Schlusslicht. Auch wird der Sinn der Arbeit im DGB-Index als gering bewertet. Arbeitszeitlage und emotionale Anforderungen sind im Vergleich zu den übrigen untersuchten Branchen nur in der Pflege belastender. Dabei bietet keine der untersuchten Dienstleistungsbranchen so geringe Entwicklungsmöglichkeiten wie der Einzelhandel und die Handelslogistik.

- Unter den Dienstleistungsbranchen schneidet die Verlags- und Medienwirtschaft im Gesamtindex relativ stark ab. Zwar wird der Sinn der Arbeit geringer bewertet und bei der Arbeitszeitlage ist diese Branche gar das Schlusslicht – doch die Gestaltungsmöglichkeiten sind hier am stärksten ausgeprägt, verglichen mit allen betrachteten Branchen. Zugleich herrschen verhältnismäßig geringe körperliche wie emotionale Anforderungen.

- Ein höchst ambivalentes Bild zeichnet der DGB-Index der Branche Finanz- und Versicherungsbranche. Insgesamt schneidet diese stark ab im Vergleich der QuaTOQ-Branchen, speziell bei Einkommen, betrieblichen Sozialleistungen und der Arbeitszeitlage. Überdies sind die körperlichen Anforderungen am geringsten. Die emotionalen Anforderungen sind demgegenüber vergleichsweise hoch: Nur in der Pflege sind sie noch belastender. Dies mag in Teilen auch durch die geringe Beschäftigungssicherheit in der Branche erklärbar sein. Hier bilden Finanzen und Versicherungen das Schlusslicht aller QuaTOQ-Branchen.

Abbildung 11 zeigt anschaulich, dass neben dem Gesamtindex besonders bei den Kriterien Entwicklungsmöglichkeiten, Sinn der Arbeit, Arbeitszeitlage und – mit Ausnahme der Automobilbranche – bei der Betriebskultur eine verhältnismäßig hohe Homogenität im Branchenvergleich vorherrscht. Daraus ergibt sich angesichts der eher schwachen Bewertung von Entfaltungsmöglichkeiten und Sinn der Arbeit, dass die untersuchten Branchen in diesen Bereichen vermutlich vor ähnlichen Herausforderungen zur Gestaltung Guter Arbeit stehen. Bei den Kriterien Beschäftigungssicherheit sowie körperliche und emotionale Anforderungen zeigt sich hingegen eine deutlich größere Streuung. Da gerade die Frage emotionaler Anforderungen höchst komplex und im spezifischen Branchenzusammenhang zu betrachten ist, wird dieser Aspekt im Rahmen eines eigenen Querschnittskapitels (Kapitel 6.1) intensiver behandelt. Deutlich wird darüber hinaus, dass in allen Branchen Potenzial für die Stärkung der Entwicklungsmöglichkeiten von Beschäftigten vorliegt. Damit stehen alle untersuchten Branchen u. a. vor ähnlichen Herausforderungen bei der Gestaltung von Weiterqualifizierung. Hierauf wird in einem weiteren Querschnittskapitel näher eingegangen (Kapitel 6.2).

5 Ausgewählte Querschnittsthemen

5.1 Thema I: Psychische Belastungsmuster

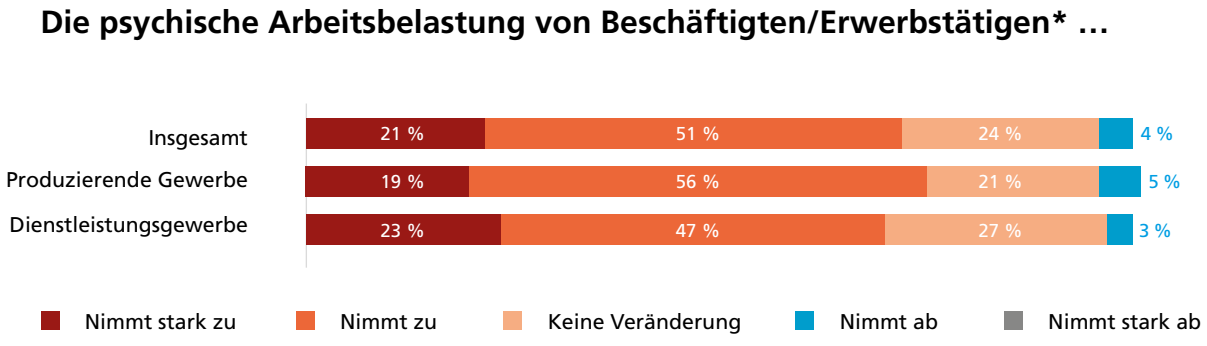
Sündenbock Digitalisierung?

Zwischen 2008 und 2018 nahm die Anzahl der Fehltage aufgrund von psychischen Erkrankungen um 64 % zu (Badura, Ducki, Schröder, Klose & Meyer, 2019). Im Durchschnitt rechnen nur 50 % der Beschäftigten damit, ihre Arbeitsfähigkeit bis zur Rente erhalten zu können (Institut DGB-Index Gute Arbeit, 2019). Die Ausprägung der psychischen Belastung von Beschäftigten verläuft dabei in vielen Branchen kongruent: Aus Beschäftigtenperspektive nimmt die Belastung – scheinbar unabhängig von der jeweiligen Branche, dem spezifischen Beruf oder der ausgeübten Tätigkeit – deutlich zu. Auch Beschäftigte, die in Branchen mit primär physischer Beanspruchung oder in weniger digitalen Arbeitsumgebungen handeln, sind bei dieser Beobachtung einzuschließen. Auf welche Stressoren und Belastungsmuster ist diese Entwicklung zurückzuführen und welche Rolle spielen dabei Digitalisierung sowie digitales Arbeiten?

Im wissenschaftlichen und öffentlichen Diskurs bildet das Thema der (psychischen) Belastung von Beschäftigten derzeit eine äußerst präsente Rolle. Theoretische und empirische Erkenntnisse zu veränderten Belastungssituationen sind zwar vielfältig, jedoch kaum über alle Branchen, Berufsgruppen und Tätigkeitsprofile zu vereinheitlichen. Häufig aufgeworfene Spannungsfelder sind gekennzeichnet durch:

- veränderte Anspruchshaltungen an die Qualität und Quantität von Arbeit,
- Arbeitsverdichtung und -entfremdung im Verhältnis zu den Potenzialen von individualisierter Arbeit mit vielen Freiheitsgraden,
- steigende Erwerbstätigkeit, speziell von Frauen, und darauffolgende Konflikte bei der Vereinbarkeit von privater und beruflicher Lebenswelt,
- die Bedeutung von Care-Arbeit in Relation zu entlohnter Erwerbsarbeit sowie
- die Chancen, aber auch neue Belastungsfaktoren, durch zeitflexible und mobile Arbeit.

Beim Rückblick auf den DGB-Index Gute Arbeit 2016 mit der Sonderauswertung „Die Digitalisierung der Arbeitswelt“ (Institut DGB-Index Gute Arbeit, 2016) wird deutlich, dass die Arbeitsbelastung durch die Digitalisierung in allen QuaTOQ-Branchen für bis zu 52 % der Beschäftigten gestiegen ist. Zu erwarten wäre allerdings, dass Beschäftigte, deren Arbeit in besonders hohem Maß von der Digitalisierung betroffen ist, etwa in den Bereichen Finanzen und Versicherungen, Verlags- und Medienwirtschaft, Maschinen- und Anlagenbau sowie Automobil, auch deutlichere Belastungstendenzen aufzeigen. Tatsächlich äußert sich zunehmende Arbeitsbelastung insgesamt für alle QuaTOQ-Branchen in ähnlicher Intensität. Wechselwirkungen zwischen der Digitalisierung und veränderten Arbeitsprozessen werden jedoch bei der Betrachtung der zu bewältigenden Arbeitsmenge sowie Parallelität von Arbeitsvorgängen deutlich: Beschäftigte, deren Arbeit in besonders hohem Maß von der Digitalisierung tangiert wird, klagen häufiger über erhöhte Arbeitsmengen und eine gestiegene Zahl gleichzeitig zu bearbeitender Vorgänge.



*ohne Automobil. Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. n = 266.

Abbildung 13: Bis 2030 wird die psychische Arbeitsbelastung von Beschäftigten/Erwerbstätigen* …

Insbesondere Beschäftigte in Branchen, die aktuell durch einen tiefgreifenden Wandel des Kerngeschäfts geprägt sind – Automobil, Finanzen und Versicherungen sowie Verlags- und Medienwirtschaft sind hervorzuheben –, scheinen unter einer deutlichen Zunahme psychischer Belastung zu leiden. Die Zuspitzung dieser Problemlage auf die Digitalisierung greift jedoch zu kurz: Auch aus Branchen mit geringerem „Digitalisierungsgrad" wird von höherer psychischer Belastung berichtet. Bei Beschränkung auf die Betrachtung eines rein digital bedingten Wandels in der Arbeitswelt steht die Gefahr im Raum, die Auswirkungen anderer gesellschaftlicher und sozialer Entwicklungen zu vernachlässigen: Sowohl die aktuelle Verbreitung der demografischen Veränderungen als auch die damit zusammenhängenden regionalen oder überregionalen Fachkräfteengpässe spielen eine bedeutende Rolle für die Analyse der zunehmenden psychischen Belastung von Beschäftigten. Ebenso entwickeln sich die individuellen Ansprüche an die eigene Arbeit und die Verknüpfung von privater und beruflicher Lebenswelt weiter.

Zu vermuten wäre einerseits, dass Unternehmen mit rigiderer Personalpolitik auf die Unsicherheiten des Marktes reagieren. „Die Digitalisierung" wäre in diesem Sinne eher als ein Faktor zu verstehen, der Arbeitsprozesse und Entwicklungen beschleunigt (Hungerland, Quitzau & Zuber, 2015). Ein Ausgleich von erhöhter Arbeitsmenge und zunehmend parallelen Arbeitsvorgängen scheint grundsätzlich über zusätzliches Personal möglich. Andererseits muss psychische Belastung als Zustand verstanden werden, der nicht allein aus dem Arbeitsleben herrührt, sondern in Teilen auch aus dem privaten Umfeld resultiert, besonders bei Kinderbetreuung und Pflegearbeit. Dieser These folgend, trägt das Verschwimmen der Grenzen zwischen beruflicher und privater Lebenswelt zur Entwicklung belastender Verhältnisse bei. Ab wann die Kombination dieser Welten als gesundheitsgefährdend einzustufen ist, bleibt zunächst offen.

Entsprechend der empirischen Befunde im Rahmen des Projekts QuaTOQ können die Erkenntnisse des wissenschaftlichen und politischen Diskurses zur Entwicklung der psychischen Arbeitsbelastung von Beschäftigten auch perspektivisch bestätigt werden: Mit Blick auf das Jahr 2030 erwarten im Durchschnitt über alle QuaTOQ-Branchen rund 71 % der befragten Expert:innen, dass diese zunehmen (51 %) oder stark zunehmen (21 %) wird (Abbildung 13). Starke Zunahmen der psychischen Belastung werden insbesondere in den untersuchten Dienstleistungsbranchen gesehen. Auf Branchenebene unterscheiden sich diese Erwartungen kaum. Ausgehend von der ausgeprägten Heterogenität der QuaTOQ-Branchen, scheint der Rückschluss auf die Digitalisierung als wesentlicher Grund für psychische Belastungstendenzen von Beschäftigten wiederum zu kurz gegriffen.

Einflussfaktoren auf psychische Belastung

Die Schwierigkeit bei der Betrachtung psychischer Belastung von Beschäftigten liegt häufig darin, dass die Einflussfaktoren auf belastende Arbeit vielschichtig sind. Psychische Belastungen im Arbeitsleben können kaum isoliert von der Situation in der privaten Lebenswelt betrachtet werden. Somit bildet auch die Vereinbarkeit dieser beiden Welten ein wiederkehrendes Thema in der folgenden Analyse. Diese spiegelt ein komplexes Geflecht an Belastungsfaktoren wider, welche nicht immer trennscharf voneinander zu betrachten sind, einander bedingen können und individuell geprägt sind.

Insgesamt können diese Faktoren in vier Gruppen eingeteilt werden: Arbeitsaufgabe, Arbeitszeit, Führung und Organisation sowie technische Faktoren. Entsprechend der empirischen Befunde des Projekts QuaTOQ setzt sich die psychische Belastung von Beschäftigten, aggregiert über alle betrachteten Branchen, wie folgt zusammen (Abbildung 14):

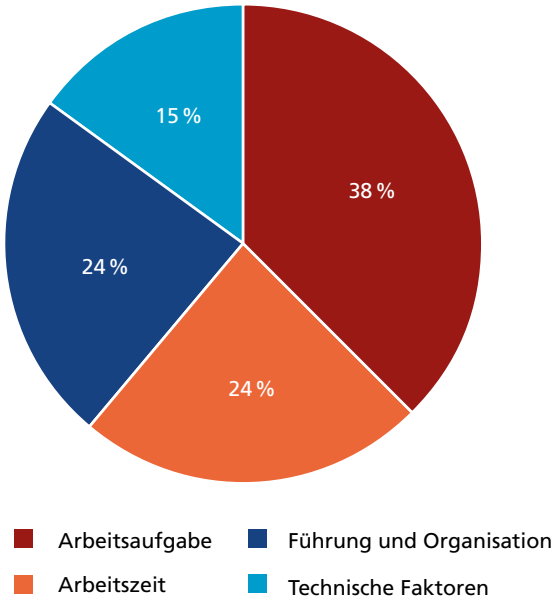


Abbildung 14: Aggregierte Einflussfaktoren auf psychische Belastung; ohne Automobil, Pflege und Versorgung. Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. n = 126.

Arbeitsaufgabe: Arbeitsintensität nimmt in allen Branchen zu

Die Arbeitsaufgaben – und somit Inhalt, Methode und Ausführung der berufsspezifischen Tätigkeiten von Beschäftigten –

wirken sich am deutlichsten auf die psychische Belastungssituation aus. Mit einem Anteil von 15 % wiegt **Arbeitsintensität/ Stress** am schwersten (Abbildung 14). Verschiedene Befragungen können den Trend zur Arbeitsintensivierung eindrücklich belegen: Entsprechend der BIBB/BAuA-ETB 2018 arbeiten 52 % der Männer und 54 % der Frauen unter starkem Termin- und Leistungsdruck. Weiterhin verrichten 60 % der Männer und 68 % der Frauen verschiedene Arbeiten gleichzeitig (Brenscheidt, Siefer, Hinnenkamp & Hünefeld, 2019). Darüber hinaus beobachtet Ahlers (2020) auf Basis der WSI-Betriebsrätebefragung 2018 „gesteigerte Leistungserwartungen an die Beschäftigten (76 %) und eine höhere Komplexität in der Arbeit (71 %). Multitasking wird hier genannt, also die gestiegene Notwendigkeit, parallele Arbeitsprozesse gleichzeitig umzusetzen (74 %). Auch gleichzeitig zu bearbeitende Termine oder Projekte (65 %) sowie gesteigerte Kooperations- oder Abstimmungsanforderungen mit Kunden oder Kollegen (66 %) werden angeführt." Aus Sicht von Betriebsräten liegen die Hauptgründe für die Arbeitsintensivierung in unzureichender Personalbemessung, Führungsmängeln, Auftragszunahme, schlechter Arbeits-/Prozessorganisation und ungeplanten Zusatzaufgaben (Ahlers, 2020). Dem DGB-Index Gute Arbeit 2019 folgend, steigt die Überlastungsgefahr von Beschäftigten mit dem Anforderungsniveau der ausgeübten Tätigkeit und sinkt mit dem Einfluss auf die eigene Arbeitsmenge. Mittlerweile rechnen rund 40 % der Beschäftigten damit, dass sie unter den jetzigen Bedingungen nicht ohne Einschränkungen bis zur Rente werden arbeiten können. Rund 38 % der Beschäftigten führen diese belastende

Welche Faktoren haben Ihrer Meinung nach den stärksten Einfluss auf die psychische Belastung von Beschäftigten/Erwerbstätigen …?

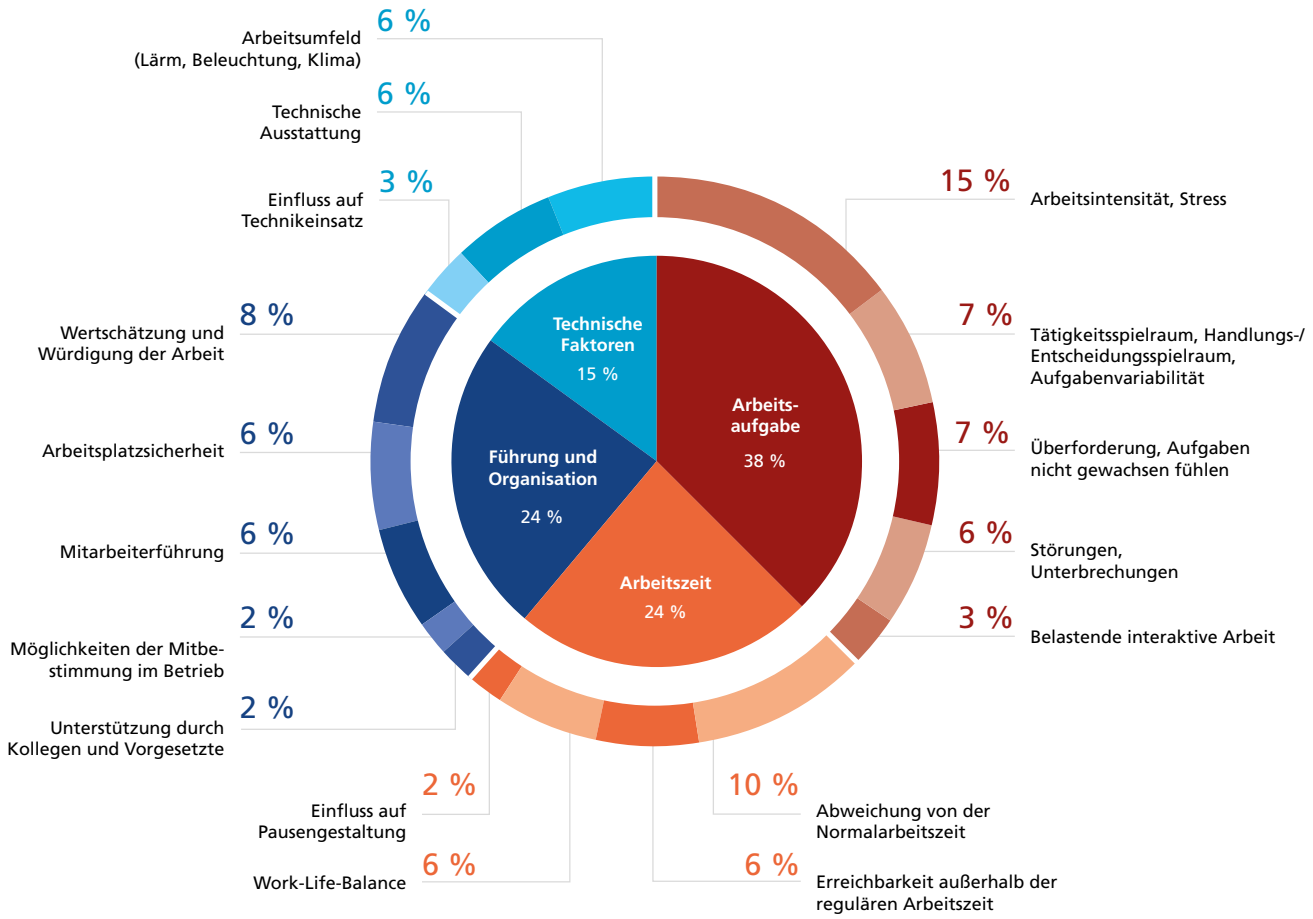


Abbildung 15: Einflussfaktoren auf psychische Belastung von Beschäftigten; ohne Automobil, Pflege und Versorgung. Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. n = 126.

Situation auf Personalmangel zurück, der ebenso dazu führt, dass Qualitätsabstriche bei der Arbeit gemacht werden müssen.

Insgesamt verdeutlicht diese Zuspitzung von Arbeitsintensität und Stress, dass für viele Beschäftigte derzeit ernste gesundheitliche Folgen innerhalb ihres weiteren Erwerbslebens zu erwarten sind. Es muss insbesondere im (unternehmerischen) Interesse von Betrieben und deren Führungspersonen stehen, aktiv gestaltend im betrieblichen Gesundheitsschutz zu wirken, um Beschäftigte zu schützen und ihre Arbeitsfähigkeit dauerhaft zu erhalten.

Tätigkeits-, Handlungs- und Entscheidungsspielräume sowie Aufgabenvielfalt – mit einem Anteil von rund 7 % an der psychischen Belastung von Beschäftigten in den QuaTOQ-Branchen – können positiven Einfluss auf die Arbeitsleistung und Zufriedenheit von Beschäftigten nehmen (z. B. Hackman & Oldham, 1975), auf deren Gesundheit (Buruck, Tomaschek, Wendsche, Ochsmann & Dörfel, 2019), mentales Wohlbefinden (Wheatley, 2017) und ihr Engagement im Unternehmen (Park & Searcy, 2012) sowie auf Kreativität (Sia & Appu, 2015). Bereits 1932 war aus der Arbeitspsychologie bekannt, dass „rein arbeitswissenschaftliche Erwägungen die Forderung nahe legen, dem Arbeitenden die Gestaltung seiner Arbeit, die Wahl der Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden in möglichst hohem Grade selbst zu überlassen" (Lipmann, 1932, S. 191).

Laut DGB-Index Gute Arbeit 2016 berichten durchschnittlich 12 % der Beschäftigten, dass durch die Digitalisierung ihre Entscheidungsspielräume bei der Arbeit kleiner geworden sind. Besonders deutlich wird diese Entwicklung in der Finanz- und Versicherungsbranche (27 %), der Automobilbranche (23 %) sowie dem Maschinenbau (17 %). Ergänzend fällt die Antwort auf die Frage nach der Veränderung von Überwachung und Kontrolle der Arbeitsleistung überaus bedenklich aus: Im Durchschnitt über alle Branchen geben 42 % der Beschäftigten an, dass Überwachung und Kontrolle der Arbeitsleistung durch die Digitalisierung zugenommen haben. Erneut ist die branchenspezifische Ausprägung dieses Trends im Bereich Finanzen und Versicherungen (58 %) sowie Automobil (53 %) am sichtbarsten. Leistungsüberwachung sowie die Verletzung der Privatsphäre von Beschäftigten gelten insbesondere in digitalen Umfeldern als starker Belastungsfaktor (Gimpel et al., 2019).

Störungen und Unterbrechungen bei der Arbeit können insbesondere mit interaktiv geprägter Arbeit in Verbindung gebracht werden. Zwar scheint belastende **interaktive Arbeit** im Rahmen der empirischen Befunde des Projekts QuaTOQ eine vergleichsweise nachrangige Rolle zu spielen; der DGB-Index Gute Arbeit 2018 zum Themenschwerpunkt Interaktionsarbeit belegt jedoch, dass es gerade in der Pflege und Versorgung sowie bei Finanzdienstleistungen häufig zu negativen, psychisch belastenden Erlebnissen mit Patient:innen sowie Klient:innen kommt. Diese Erkenntnis ist insofern besonders kritisch zu betrachten, als Arbeitgeber:innen häufig nicht oder kaum bei der Bewältigung dieser Erlebnisse unterstützend fungierten (Institut DGB-Index Gute Arbeit, 2018).

Arbeitszeit: Mobile Arbeit zwischen Chancen und Risiken

Die Ausgestaltung der Arbeitszeit bildet aktuell ein besonders präsentes Thema im öffentlichen wie wissenschaftlichen Diskurs. Perspektivisch ist von einer weiterhin zunehmenden Flexibilisierung von Arbeitszeit (und Arbeitsort) auszugehen – um diese Flexibilisierung für die Belastungssituation von Beschäftigten positiv zu entwickeln, bedarf es des Zusammenwirkens von Politik, Sozialpartnern, Betrieben und Beschäftigten.

Mit einem Anteil von 10 % an der psychischen Belastung von Beschäftigten in den QuaTOQ-Branchen erscheint die **Abweichung von der Normalarbeitszeit** als vergleichsweise sehr bedeutsamer Faktor. Mit jeweils 6 % reihen sich die Aspekte **Work-Life-Balance** und **Erreichbarkeit außerhalb der regulären Arbeitszeit** nahtlos ein in den wissenschaftlichen Diskurs um die Entgrenzung von Arbeit. Perspektivisch können rotierende Anwesenheit und die häufigere Heimarbeit zu dieser Flexibilisierung deutlich beitragen.

Die Zufriedenheit mit der eigenen Arbeitszeitlage hängt aus Beschäftigtensicht deutlich von der jeweiligen Branche ab. In diesem Sinne wirken sich Wochenendarbeit, Abend- und Nachtarbeit, Erreichbarkeit außerhalb der normalen Arbeitszeit sowie unbezahlte Arbeit außerhalb der normalen Arbeitszeit negativ auf die Einschätzung der Arbeitszeitlage aus. Laut DGB-Index Gute Arbeit 2018 wurde die Arbeitszeitlage insgesamt mit 76 Punkten bewertet, was einer Arbeitsqualität im oberen Mittelfeld entspricht. Im Durchschnitt wird die Arbeitszeitlage im produzierenden Gewerbe besser als im Dienstleistungssektor bewertet. Besonders positiv fallen insgesamt die Einschätzungen zur Finanz- und Versicherungsbranche sowie im Baugewerbe aus. Bei den QuaTOQ-Branchen schneidet das Verlags- und Medienwesen mit rund 68 Punkten – gleichbedeutend mit einer Arbeitsqualität im unteren Mittelfeld – mit Abstand am schlechtesten ab.

Eine digital bedingte Flexibilisierung von Arbeitszeit und -ort wird im öffentlichen Diskurs häufig mit der Entgrenzung von Arbeit im Sinne des Verschwimmens der Grenzen zwischen Beruflichem und Privatem gleichgesetzt (Voß, 1998). Branchenunabhängig kann ein kausaler Zusammenhang zwischen der zunehmenden Nutzung flexibler Arbeitszeitmodelle und den abnehmenden Arbeitsbelastungen für Beschäftigte – d. h. auch positive Auswirkungen auf deren Gesundheitszustand – bisher nicht eindeutig festgestellt werden. So konnten Krug, Kemna und Hartosch (2019) beispielsweise feststellen, dass flexible

Arbeitszeitmodelle durchaus negative Effekte auf den Gesundheitszustand von Beschäftigten haben können. Demgegenüber berichten Mœn, Kelly, Tran-by und Huang (2011), dass positive Wirkungen auf die Gesundheit von Beschäftigten allen voran auf flexibilisierte Arbeitszeitgestaltung zurückzuführen sind. Insgesamt scheinen die positiven Effekte von zeitflexibler Arbeit und speziell mobiler Arbeit zu überwiegen. So berichtet etwa Lott (2020), dass 52 % der Arbeitnehmer:innen Heimarbeit mit der verbesserten Vereinbarkeit von privater und beruflicher Lebenswelt verbinden.

Als Ausprägung der flexiblen Arbeitszeitgestaltung birgt mobiles Arbeiten sowohl Chancen als auch Risiken: Möglichkeiten der positiven Neugestaltung einer Work-Life-Balance werden sowohl durch ebenso veränderte Ansprüche an die Abgrenzung der beruflichen Tätigkeit zur privaten Lebenswelt als auch durch direkte physische und ergonomische Maßgaben für den eigenen Arbeitsplatz begrenzt. Die flexible Gestaltbarkeit von Arbeitszeit und Arbeitsort rückt vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie in den Fokus der öffentlichen Debatte. Besonders die Möglichkeit, von zu Hause zu arbeiten, gewinnt rasant an Bedeutung. Mit der höheren Verbreitung mobiler Arbeit gehen jedoch neue Belastungen für Beschäftigte einher. Ver.di (2019, S. 22–23) listet unter diesen zusätzlichen Belastungen unter anderem unvergütete, nicht dokumentierte Mehrarbeit, erwartete Produktivitätssteigerungen sowie Entfremdung und Isolation vom Betrieb. Über diesen Anforderungen steht die Gefahr weiterer Entgrenzung zwischen Privatem und Beruflichen – „Es gibt keine Orte der ‚Nichtarbeit' mehr", schlussfolgert ver.di (2019).

Die positiven Effekte zeitflexibler Arbeit und insbesondere mobiler Arbeit wurden bereits in verschiedenen Studien belegt (vgl. Exkurs). Beschäftigte und Betriebe können von der Möglichkeit, mobil zu arbeiten, profitieren: Produktivitätssteigerungen, bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf und somit auch weniger psychisch belastende Arbeits- und Lebensphasen können folgen. Sowohl auf Arbeitgeber:innen- als auch Arbeitnehmer:innenseite gibt es Gründe, die gegen die Ausübung von Homeoffice sprechen. Auf beiden Seiten spricht am häufigsten gegen Homeoffice, dass die berufsspezifische Tätigkeit schlichtweg die Anwesenheit am Arbeitsplatz erfordert. Beschäftigte sind allerdings im Durchschnitt häufiger als Betriebe der Ansicht, dass die Arbeit im Homeoffice grundsätzlich möglich wäre. Somit scheinen längst nicht alle Potenziale mobiler Arbeit ausgeschöpft. Eine wesentliche Barriere liegt für rund 66 % der Beschäftigten aufseiten der Vorgesetzten: Für sie ist Anwesenheit besonders wichtig und sie erwarten diese implizit (Grunau, Ruf, Steffes & Wolter, 2019).

Führung und Organisation: Unterschiede zwischen produzierendem und Dienstleistungsgewerbe

Die Auswirkung vieler der genannten Einflussfaktoren auf die psychische Belastung von Beschäftigten ähnelt sich, auf Basis der empirischen Befunde im Rahmen des Projekts QuaTOQ, auch im sektorübergreifenden Vergleich. Arbeitszeiten sowie technische Faktoren tragen in etwa gleichem Umfang zur psychischen Belastung von Beschäftigten im produzierenden und Dienstleistungsgewerbe bei (Abbildung 16).

Mit Blick auf den im Durchschnitt einflussreichsten Faktor Arbeitsintensität/Stress scheint der Dienstleistungssektor etwas stärker betroffen. Hierfür können mehrere branchenunabhängige Gründe herangezogen werden: Beschäftigte in Dienstleistungsbranchen sind häufiger mehrbelastet durch Personalmangel und können durchschnittlich weniger Einfluss auf ihre Arbeitsmenge nehmen als Beschäftigte im produzierenden Gewerbe; ein Gegenbeispiel ist u. a. die taktgebundene Fertigung. Zusätzlich arbeiten im Dienstleistungssektor deutlich mehr Personen mit Hochschulabschluss. Auch diese sind im Durchschnitt höher belastet (Institut DGB-Index Gute Arbeit, 2019).

Deutliche Unterschiede zwischen dem produzierenden und dem Dienstleistungsgewerbe sind auf der Ebene von Führung und Organisation zu verorten. Demnach wirkt sich die aktuelle Situation der **Mitarbeiter:innenführung** im produzierenden Gewerbe besonders negativ auf die psychische Belastung von Beschäftigten aus. Demgegenüber ist der Faktor der **Wertschätzung und Würdigung der Arbeit** für Beschäftigte im Dienstleistungssektor besonders bedeutsam.

Im produzierenden Gewerbe, wie in der Automobilbranche, der Chemie- und Pharmaindustrie oder dem Maschinen- und Anlagenbau, sind hierarchische Führungsstrukturen und tradierte Führungsstile noch weit verbreitet. Direkte Beschäftigtenbeteiligung an Entscheidungsprozessen, z. B. bei der Art und Weise des Einsatzes neuer digitaler Technologien, fehlt häufig. Fehlende Beteiligung und rigide Führungsansätze können somit dazu führen, dass die wahrgenommene Arbeitsbelastung steigt, was in der Konsequenz bedeutet, dass „das Unternehmensmanagement zu einem veränderten Statusbewusstsein gelangen und bereit sein [muss], die funktionalen und sozialen Grenzen zwischen Management und Mitarbeitenden aufzubrechen, unter Umständen sogar auf den Kopf zu stellen – so wie es die Digitalisierung und die neuen beteiligungsorientierten Arbeitsformen nahelegen" (Hirsch-Kreinsen, 2017, S. 17). Die Abkehr von hierarchischen Führungsstrukturen muss allerdings als dualer Prozess verstanden werden. Zeigen Beschäftigte keine Offenheit für prozessuale Veränderungen, können jegliche Maßnahmen von Führungspersonen wirkungslos bleiben. Die Art und Ausprägung der (strukturellen) Führung steht entsprechend mit

Fragen der persönlichen Freiheitsgrade und Handlungs- sowie Gestaltungsfreiräumen in Verbindung, da Eigenständigkeit auch mehr (Eigen-)Verantwortung für Beschäftigte bedeutet.

Mangelnde Wertschätzung und Würdigung der eigenen Arbeit attestieren vor allem Beschäftigte in den Dienstleistungsbranchen ihren Unternehmen. Dabei wirken nicht nur finanzielle Anreize positiv auf die wahrgenommene Wertschätzung der eigenen Arbeit. Auch die Übertragung neuer Aufgaben und Tätigkeiten – und damit einhergehend neue Verantwortungsbereiche – können wertschätzend und würdigend wirken (Glock et al., 2018). Vor diesem Hintergrund bleibt abzuwarten, ob die im Zuge der Corona-Pandemie vielfach vor Augen geführte Bedeutung etwa von Einzelhandel, Logistik und Pflege dauerhaft dazu führt, diese langfristig in der gesamtgesellschaftlichen Wahrnehmung zu verfestigen (Erhöhung des Sozialprestiges) und mit entsprechenden Entlohnungssystemen zu hinterlegen.

Die **Unterstützung durch Kollegen und Vorgesetzte** sowie die **Möglichkeit der Mitbestimmung im Betrieb** tragen in der vorliegenden Betrachtung zwar vergleichsweise wenig zur psychischen Belastung von Beschäftigten bei – diese Erkenntnisse dürfen die hohe Bedeutung dieser Faktoren für Beschäftigte jedoch nicht mindern. Gerade Führungspersonen können für Beschäftigte mit Verständnis- und Vorbildcharakter sowohl als emotionale als auch strukturelle Unterstützer:innen bei der Vereinbarkeit von privater und beruflicher Lebenswelt fungieren (Hammer, Kossek, Yragui, Bodner & Hanson, 2009). Die wahrgenommene Unterstützung von Führungspersonen und Betrieb kann in diesem Sinne enormen Einfluss auf die psychische Belastung von Beschäftigten nehmen.

Weiterhin nimmt Bedeutung von Mitbestimmung im Betrieb gerade durch den digitalen Wandel zu. Die aktive Partizipation an Veränderungsprozessen in Betrieben senkt insbesondere

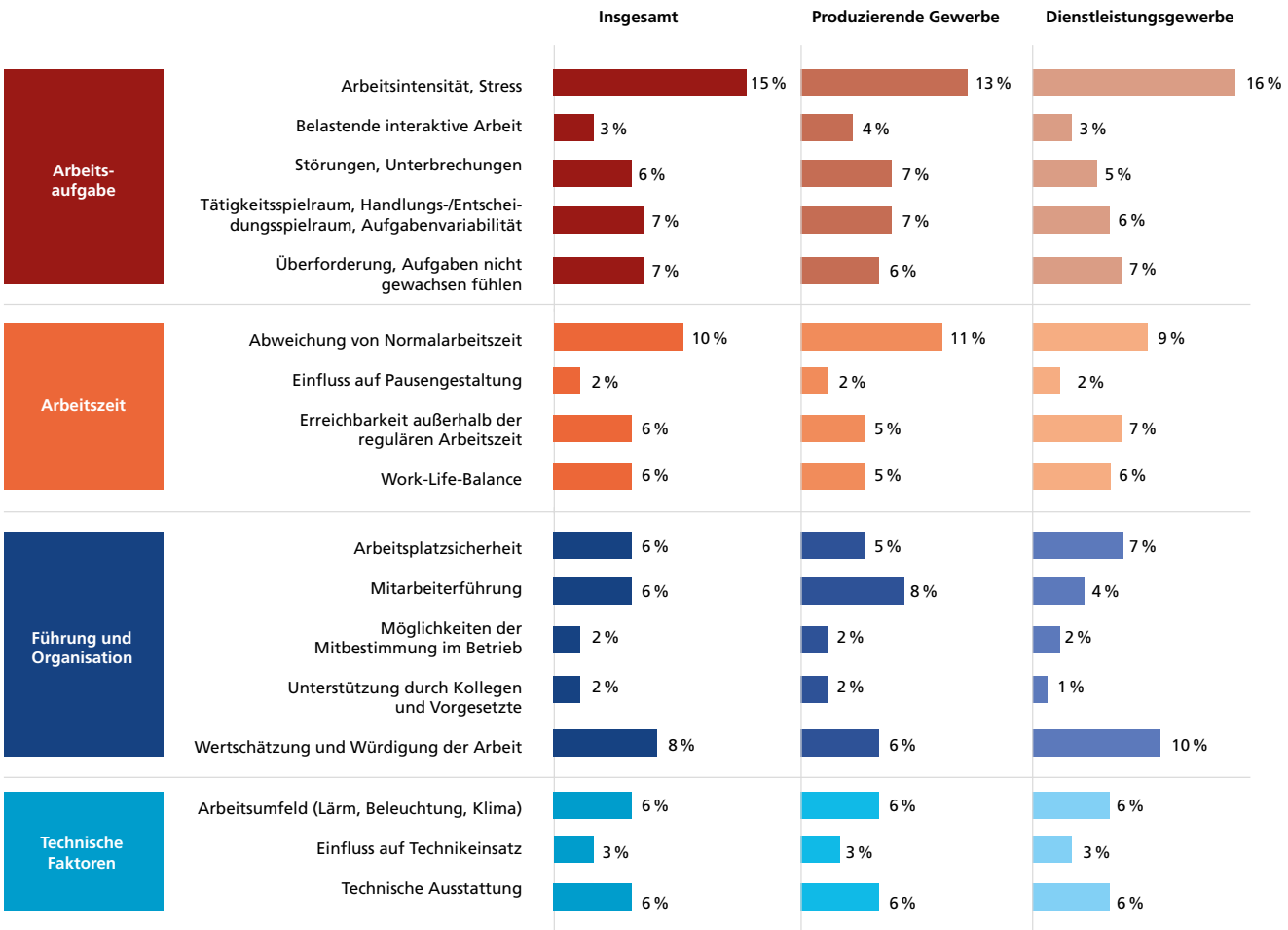


Abbildung 16: Einflussfaktoren auf psychische Belastung von Beschäftigten nach Sektor; ohne Automobil, Pflege und Versorgung. Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. n = 126

Hemmungen vor dem Einsatz neuer Technologien und schafft Sicherheit im Hinblick auf den eigenen Arbeitsplatz. Insofern muss Betriebsratsarbeit eine besonders große Bedeutung zugesprochen werden.

Arbeitsplatzsicherheit ist als Einflussfaktor auf die psychische Belastung von Beschäftigten gerade in Branchen bedeutend, die von einem disruptiven Wandel des Kerngeschäfts betroffen sind und für die die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle präsent ist. Dies gilt zum einen für Beschäftigte in der Fertigung des produzierenden Gewerbes, zum anderen für Bereiche des Dienstleistungssektors, welche in überwiegend etablierten (und traditionellen) Geschäftsteilen agieren, wie der stationäre Einzelhandel (siehe aktuell – Mai 2020 – die abermalige Diskussion um Stellenabbau und Standortschließungen von Warenhäusern von Galeria Karstadt Kaufhof) oder das Finanz- und Versicherungswesen. Die empirischen Befunde im Rahmen des Projekts QuaTOQ belegen, dass quer über alle betrachteten Branchen eine gewisse Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Beschäftigungsentwicklung herrscht. Diese Unsicherheit kann jedoch immer nur für Teilbereiche dieser Branchen nachgewiesen werden und ist in der Regel von positiven Beschäftigungserwartungen in anderen Branchensparten begleitet – so z. B. für neue Akteure (FinTechs/InsurTechs) im Finanz- und Versicherungswesen, die Bauplanung und -abnahme im Baugewerbe, den Onlinehandel und Handelslogistik, FuE/Konstruktion sowie Montage, Wartung und Produktionsplanung/-steuerung im Maschinen- und Anlagenbau oder medienbezogene Technikarbeiten in der Verlags- und Medienwirtschaft. Insofern kann in der Summe nicht per se von Beschäftigungsrückgängen ausgegangen werden. Vielmehr verschieben sich die Beschäftigungsanteile hin zu wissens- und technologieintensiven sowie planerischen Tätigkeiten. Dieser Wandel muss von entsprechenden Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen begleitet werden.

Zur Abschwächung der psychischen Belastung von Beschäftigten durch Arbeitsplatzunsicherheit ist für Betriebe der schnelle Abschluss von unbefristeten Arbeitsverträgen naheliegend. Vor allem die sachgrundlose Befristung von Beschäftigten hat seit Beginn der 2000er Jahre deutlich zugenommen. Laut WSI-Angaben stieg die Zahl sachgrundlos befristeter Arbeitsverträge zwischen 2017 und 2018 um mehr als 200.000 (Seils, Emmler & Rogall, 2020). Betriebe sind an dieser Stelle in der Pflicht, zwischen flexiblem Reaktionsvermögen auf konjunkturelle Schwankungen und der Gesundheit von Beschäftigten abzuwägen und die Notwendigkeit befristeter Arbeitsverhältnisse neu zu evaluieren. Die Einhaltung, Kontrolle sowie Weiterentwicklung des gegebenen Arbeitsrechts sind hier auch vonseiten der Politik stärker durchzusetzen.

Technische Faktoren: Heterogener Digitalisierungsgrad und die Rolle von Betriebsräten

Rückblickend auf den DGB-Index 2016 wird deutlich, dass sich das Ausmaß, in dem Beschäftigte von der Digitalisierung betroffen sind, in den QuaTOQ-Branchen äußerst unterschiedlich gestaltet. Besonders starken Einfluss hat die Digitalisierung auf das Finanz- und Versicherungswesen sowie die Verlags- und Medienwirtschaft. Weniger betroffen scheinen dagegen Baugewerbe, Einzelhandel und Handelslogistik sowie Pflege und Versorgung. Unabhängig von der Tatsache, dass der digitale Wandel auch in letztgenannten Branchen aus heutiger Perspektive durchaus präsent ist, kann nicht davon gesprochen werden, dass alle Beschäftigten mit digitaler Technik arbeiten. Dennoch geben im Durchschnitt knapp 40 % der Beschäftigten an, sich in hohem oder sehr hohem Maß der digitalen Technik ausgeliefert zu fühlen. Dieses Ergebnis legt nahe, dass Beschäftigte bei den Entscheidungen über den Einsatz neuer Technologien nicht angemessen miteinbezogen und qualifikationsseitig an diese herangeführt werden.

Besonders belastend wirkt sich die unregelmäßige, seltene Arbeit mit vielen unterschiedlichen Technologien auf Beschäftigte aus. Beschäftigte, die häufig bestimmte Technologien innerhalb ihres Arbeitsumfelds nutzen, klagen hingegen wesentlich seltener über „digitalen Stress" (Gimpel et al., 2019).

Bezüglich der psychischen Belastung durch technische **Ausstattung** und **den Einfluss auf den Technikeinsatz** muss wiederum die tragende Rolle von Betriebsräten betont werden. Verschiedene Studien betonen die große Bedeutung der Informations- und Kontrollfunktion durch Betriebsräte, z. B. Ahlers, 2018a, 2018b, 2020; Danneberg et al., 2017.

Buffer-Theory: Vom Ausgleich zwischen Arbeitsanforderungen und Arbeitsressourcen

Die Vielfalt und Inhaltstiefe empirischer Analysen zur Entwicklung psychischer Belastung von Beschäftigten hat innerhalb der vergangenen Jahre stark zugenommen. Weniger konkreter Beachtung scheint dem Diskurs um präventive Maßnahmen im Arbeitsalltag und der belastungsmindernden Gestaltung von Arbeitsräumen zugekommen zu sein.

Ausgehend von der These, dass – auch psychische – Belastungen im Arbeitskontext niemals gänzlich ausgeschlossen oder verhindert werden können, stellt sich die Frage, welche „ausgleichenden" Ressourcen, Bedingungen und Mittel Beschäftigten zur Verfügung gestellt werden können, um ihren individuellen Belastungen zu begegnen.

Das „Job Demands-Resources Model“ (JD-R-Modell) nach Demerouti, Bakker, Nachreiner und Schaufeli (2001) sowie Bakker und Demerouti (2007) nimmt als ein berufliches Belastungsmodell an, dass Belastungen eine Reaktion auf das Ungleichgewicht zwischen den Anforderungen an das Individuum und den Ressourcen sind, über die es zur Bewältigung dieser Anforderungen verfügt. Der Betrachtungsrahmen umfasst sowohl negative als auch positive Indikatoren für das Wohlbefinden von Beschäftigten. Demnach hat jeder Beruf seine eigenen spezifischen Risikofaktoren im Zusammenhang mit arbeitsbedingtem Stress. Diese Faktoren können jedoch in zwei Kategorien eingeteilt werden: Arbeitsanforderungen und Arbeitsressourcen. Dabei wird angenommen, dass Arbeitsressourcen die Auswirkungen von Arbeitsanforderungen auf die Arbeitsbelastung abfedern können („Buffer-Theory“). Die genannten Arbeitsressourcen (Abbildung 17) sollen als Ausgangspunkte für die Ableitung von Gestaltungsfeldern für Betriebe dienen (Kapitel 7). Die bisherigen Erkenntnisse um das JD-R-Modell legen nahe, dass die genannten Arbeitsressourcen als „kompensatorische Stellschrauben“ zur Minderung von psychischer Belastung herangezogen werden können.

Neben den (bekannten) Arbeitsanforderungen wie psychische oder physische Belastung bildet das JD-R-Modell Arbeitsressourcen ab, die in Ressourcen auf Arbeitsebene, soziale, arbeitsorganisatorische oder unternehmens- und branchenbezogene Ressourcen unterteilt werden. Diese spiegeln im Besonderen positive Ausgleichspotenziale auf prozessualer und organisato-

Nach Demerouti et al. (2001):

Arbeitsanforderungen beziehen sich auf diejenigen physischen, sozialen oder organisatorischen Aspekte der Arbeit, die eine anhaltende körperliche oder geistige Anstrengung erfordern und daher mit bestimmten physiologischen und psychologischen Kosten verbunden sind.

Arbeitsressourcen beziehen sich auf die physischen, psychologischen, sozialen oder organisatorischen Aspekte der Arbeit, die eine der folgenden Aufgaben erfüllen können: (a) bei der Erreichung von Arbeitszielen funktional sein; (b) die Arbeitsanforderungen mit den damit verbundenen physiologischen und psychologischen Kosten reduzieren; (c) das persönliche Wachstum und die persönliche Entwicklung stimulieren.

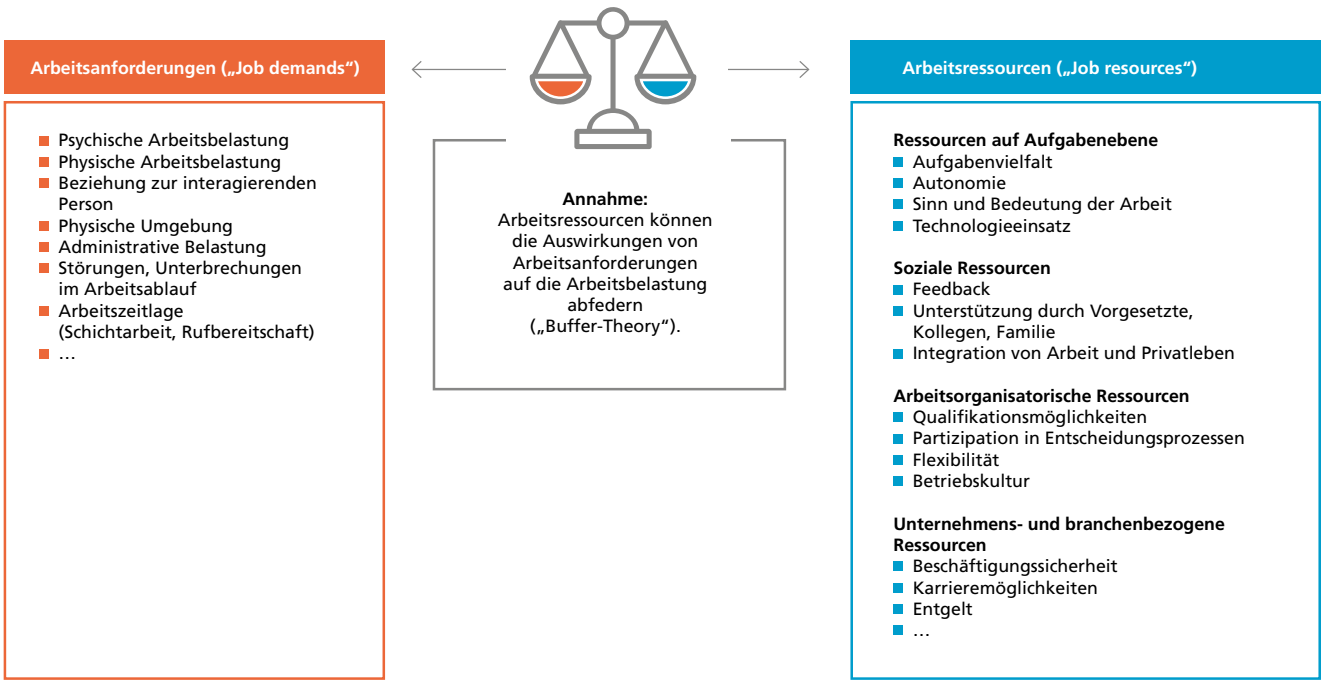


Abbildung 17: Arbeitsanforderungen und -ressourcen in Anlehnung an Demerouti et al. (2001) und Bakker und Demerouti (2007); eigene Darstellung.

rischer Ebene wider, die sich z. B. in verbesserter Informationslage oder Kommunikation äußern können.

Der DGB-Index Gute Arbeit bildet in dem Teilindex „Ressourcen“ Gestaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten sowie Betriebskultur und Sinn der Arbeit ab, die in Anlehnung an das JD-R-Modell ebenso ausgleichende Tendenzen bezüglich der Arbeitsqualität darstellen können. Demnach wird der Teilindex Ressourcen aus Beschäftigtensicht im Durchschnitt positiver bewertet als die vergleichbaren Indices Belastungen sowie Einkommen und Sicherheit; er unterscheidet sich kaum nach Betriebsgrößenklassen und steigt tendenziell mit dem Anforderungsniveau. Im Baugewerbe und der Finanz- und Versicherungsbranche scheinen diese positiven Bewertungen der Arbeitsressourcen teils einflussreiche physische oder psychische Belastungsfaktoren auszugleichen. Speziell im Einzelhandel und der Handelslogistik fällt diese Bewertung unterdurchschnittlich aus, wodurch die potenziell positiven Effekte der zur Verfügung gestellten Arbeitsressourcen weder zur Entfaltung kommen noch zur Steigerung der Arbeitsqualität beitragen (Institut DGB-Index Gute Arbeit, 2019).

Exkurs: Empirische Befunde zu zeitflexibler und mobiler Arbeit

Empirische Betrachtungen zu zeitflexibler und mobiler Arbeit rücken gerade im Zuge der Corona-Pandemie in den Fokus des öffentlichen Diskurses: Aus einer aktuellen repräsentativen Befragung (Stürz, Stumpf, Mendel & Harhoff, 2020) von erwachsenen berufstätigen Internetnutzer:innen in Deutschland geht hervor, dass 43 % zumindest ab und zu im Homeoffice arbeiten; dies entspricht einem Anstieg von 8 Prozentpunkten im Vergleich zur Zeit vor Corona. Auch die Intensität der Homeoffice-Nutzung, d. h. die Häufigkeit der Heimarbeit, hat sich erhöht: 39 % der Befragten befinden sich mindestens mehrmals in der Woche im Homeoffice. Der Wunsch nach häufigerer Arbeit im Homeoffice – auch für die Zeit nach der Corona-Pandemie – ist stark ausgeprägt. Insofern scheint eine deutlich beschleunigte Abkehr von der überwiegend noch vorherrschenden Präsenzkultur möglich.

Schlaglichter zu zeitflexibler und mobiler Arbeit:

Brenke (2016)

- 66 % der Arbeitnehmer:innen würden die Möglichkeit nutzen, von zu Hause zu arbeiten.
- Mit der Betriebsgröße und den Qualifikationsvoraussetzungen für die ausgeübte Tätigkeit steigt für Beschäftigte im Durchschnitt auch die Möglichkeit, im Homeoffice zu arbeiten.
- Allen voran im produzierenden Gewerbe und im Handel erlaubt der Arbeitsplatz keine Heimarbeit. Besonders häufig wird in der öffentlichen Verwaltung und im Rahmen von unternehmensnahen Dienstleistungen Homeoffice ermöglicht.
- Die Möglichkeit, im Homeoffice zu arbeiten, bietet sich Frauen wie Männern fast im gleichen Maße.
- Vor allem Angestellte und Beamte haben die, Möglichkeit im Homeoffice zu arbeiten.

Grunau et al. (2019)

- „Derzeit bietet etwa jeder vierte Betrieb in Deutschland die Möglichkeit zum mobilen Arbeiten an, dabei mehrheitlich sowohl Homeoffice als auch das Arbeiten von unterwegs."
- „Die Nutzung von Homeoffice nimmt langsam zu: Unter den Beschäftigten in privatwirtschaftlichen Betrieben mit mindestens 50 Beschäftigten arbeiteten im Jahr 2013 19 % von zu Hause, im Jahr 2017 waren es 22 %."
- „Ganze Homeoffice-Tage sind vergleichsweise selten. 63 % derjenigen, die Homeoffice nutzen, arbeiten ausschließlich stundenweise von zu Hause."
- „Jedoch hat auch jeder neunte Beschäftigte einen unerfüllten Homeoffice-Wunsch und nach eigener Einschätzung eine dafür geeignete Tätigkeit."

Perspektiven bis 2030

Die empirischen Befunde im Rahmen des Projekts QuaTOQ belegen, dass die Möglichkeit von Beschäftigten, Arbeitszeiten flexibel zu gestalten, mit Blick auf 2030 zunehmen wird (Abbildung 18). Im Durchschnitt über alle QuaTOQ-Branchen

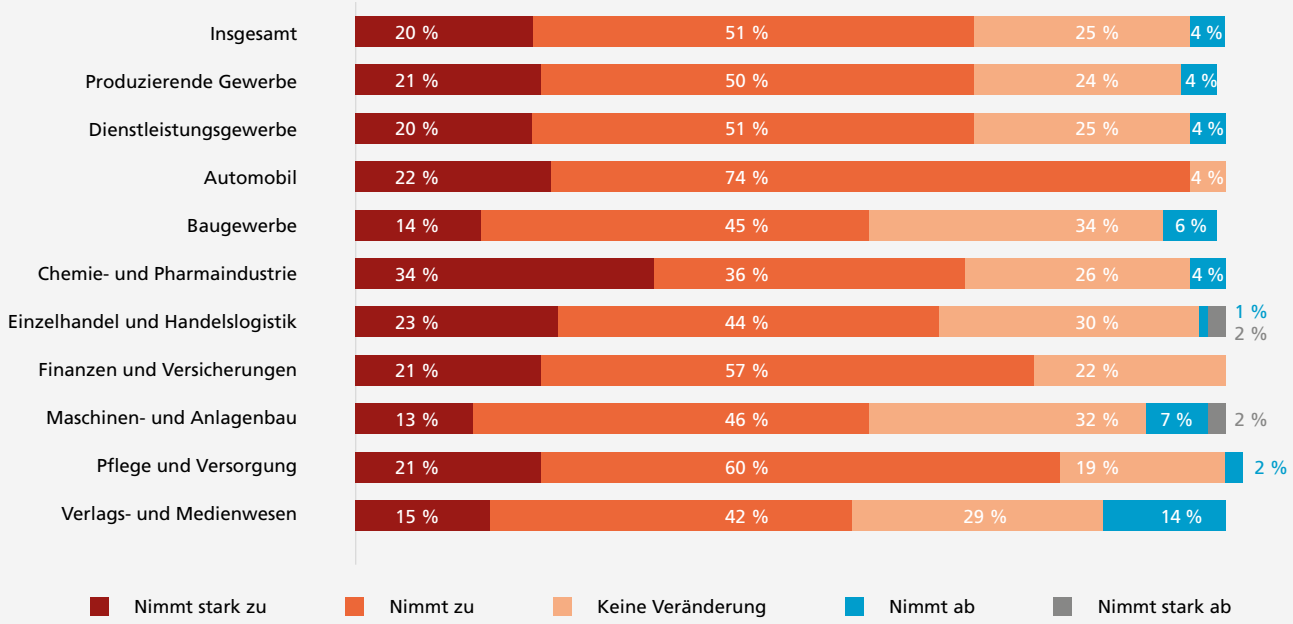


Abbildung 18: Flexible Gestaltung von Arbeitszeiten bis 2030, Quelle: Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. n = 289.

rechnen die Expertinnen und Experten mit einer starken Zunahme (20 %) bzw. einer Zunahme (51 %) der Möglichkeit, Arbeitszeiten flexibel zu gestalten. Auf Branchenebene fallen diese Einschätzungen besonders positiv für Automobil, Pflege und Versorgung sowie Finanzen und Versicherungen aus.

Die Unterteilung der QuaTOQ-Branchen auf ausgewählte Teilbereiche oder Berufsgruppen lässt eine differenziertere Betrachtung der Flexibilisierung von Arbeitszeit zu: Demnach schätzen Beschäftigte in produktions- oder fertigungsbezogenen Bereichen ihre künftige Möglichkeit flexibler Arbeitszeitgestaltung deutlich geringer ein. Menschen in Planungs- oder entwicklungsbezogenen Bereichen profitieren von einem höheren Maß an Flexibilität. Auch in den Dienstleistungsbranchen wird für viele Berufe und Teilbranchen von einer Zunahme der flexiblen Arbeitszeitgestaltung ausgegangen.

Der Rückblick auf den DGB-Index Gute Arbeit 2016 zur Digitalisierung der Arbeitswelt offenbart, dass der Anteil der Arbeit, der von Beschäftigten von zu Hause oder unterwegs erledigt werden kann, im Zuge der Digitalisierung in allen Branchen größer geworden ist. Dies gilt für 29 % der Beschäftigten im Dienstleistungsbereich und 25 % im produzierenden Gewerbe. Die größten Zuwächse haben sich für Beschäftigte der Chemie- und Pharmaindustrie und des Verlags- und Medienwesens ergeben (jeweils 41 %). In Branchen, die zur Ausführung der Arbeit an einen physischen Ort gebunden sind (Baugewerbe, Einzelhandel und Handelslogistik, Gesundheits- und Sozialwesen), fällt dieser Anteil im Schnitt geringer aus.

Auch die Möglichkeit, mobil zu arbeiten, wird bis 2030 zunehmen (Abbildung 19), wenn auch in geringerem Ausmaß als die vorangegangene flexible Gestaltung von Arbeitszeit. Den empirischen Befunden des Projekts QuaTOQ folgend – die nur ausgewählte Branchen zur Frage nach der künftigen Möglichkeit von Beschäftigten, mobil zu arbeiten, abdecken –, nimmt die Möglichkeit mobiler Arbeit allen voran für Beschäftigte in den Branchen Automobil, Finanzen und Versicherungen sowie Verlags- und Medienwesen zu. Im Schnitt gehen jedoch deutlich über die Hälfte der befragten Expert:innen davon aus, dass die Möglichkeit, mobil zu arbeiten, bis 2030 (stark) zunehmen wird.

Wenig überraschend nimmt die Möglichkeit, mobil zu arbeiten, in Branchenbereichen und für Berufsgruppen, die überwiegend an einen physischen Standort gebunden sind, z. B. Produktion und Fertigung, in geringerem Ausmaß zu als bei weniger ortsgebundenen Tätigkeiten. Festzuhalten bleibt dennoch, dass mobile Arbeit nicht nur im Dienstleistungssektor, sondern vermehrt auch im produzierenden Gewerbe genutzt werden wird. Besonders für redaktionelle und journalistische Berufe sowie Beschäftigte in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Unternehmen ist künftig noch häufiger von mobiler Arbeit auszugehen.

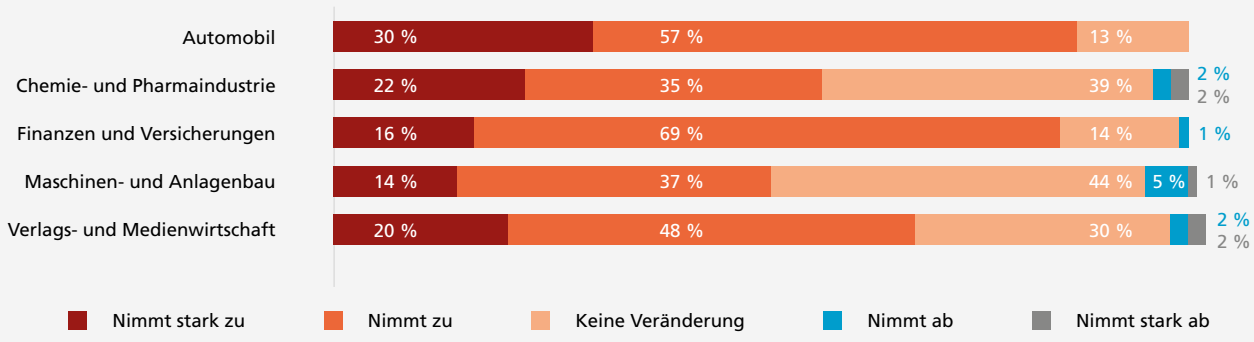


Abbildung 19: Möglichkeit von Beschäftigten, mobil zu arbeiten, bis 2030; ohne Baugewerbe, Einzelhandel und Handelslogistik, Pflege und Versorgung. Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. n = 149.

5.2 Thema II: Künftiger Wandel von Berufsbildern zu Kompetenzbildern

Die Rolle und Ausprägung zukünftiger Qualifikationen, Kompetenzen oder generell Fähigkeiten in der sich ändernden Arbeitswelt hat sich unter dem Eindruck der digitalen Transformation zu einer Schlüsselfrage in der Diskussion um Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung entwickelt. Dabei wird diese Diskussion durch die Drohkulisse massenhafter Jobverluste infolge Automatisierung und Künstlicher Intelligenz (KI) besonders verschärft. Auch wenn in der Summe der Ergebnisse zumindest stark relativiert werden kann (Bonin, Gregory & Zierahn, 2015), ist es der unbestreitbare Verdienst von Frey und Osborne, die Frage nach der Zukunft und dem Wert von Beschäftigung mit ihrer Studie aus dem Jahr 2013 gleichsam mit einem Paukenschlag in das Zentrum der politischen, medialen und gesellschaftlichen Auseinandersetzung gerückt zu haben (Frey & Osborne, 2013). In der Debatte um die zukünftigen Anforderungsprofile in den einzelnen Branchen, sei es die Anpassung bestehender oder die Schaffung neuer Berufsbilder, zeichnet sich angesichts der erwarteten Änderungsdynamik eine Unsicherheit ab mit Blick auf deren spezifische Ausprägungen – und gleichzeitig die Bedeutungsverschiebung von Qualifikationen zu Kompetenzen, mit der diese Unsicherheit in zukunftsfestes Handeln im beruflichen Kontext überführt werden soll. Auch die acht Branchenstudien, die im Rahmen des Projekts QuaTOQ durchgeführt wurden, zeigen übereinstimmend den Trend von der Qualifikations- zur Kompetenz(weiter)entwicklung. Drei wesentliche branchenübergreifende Entwicklungspfade verdeutlichen die jeweiligen Bedeutungszuwächse:

- Innovationsfähigkeit und Kreativität,
- Prozessdenken, Organisationsfähigkeit und Selbstmanagement sowie
- die Anwendung von IKT, Maschinen und vernetzten Systemen.

Die erfolgreiche Ausübung beruflicher Aufgaben und Tätigkeiten basiert auf unterschiedlichen Fähigkeiten. Dabei können Wissen – also die Gesamtheit der individuellen Kenntnisse und Fähigkeiten ohne Bezug zu spezifischen Anforderungen oder praktischen Anwendungen –, Qualifikationen – die das Wissen einschließen und zusätzlich die Fähigkeit beinhalten, den jeweils spezifischen Anforderungen am Arbeitsplatz gerecht werden zu können – und Kompetenzen – (Erfahrungs-) Wissen und Qualifikationen sowie die Fähigkeit, auch bei unbestimmten oder variablen Anforderungen handlungsfähig zu sein – unterschieden werden (Erpenbeck, Heyse, Meynhardt & Weinberg, 2007; Abbildung 20).

Während Qualifikationen Handlungswissen in Form eines berufs- oder auch aufgabenspezifischen Sets von kognitiven und physischen (z. B. Fingerfertigkeit) Diagnose- und Problemlösungsfähigkeiten beschreiben, umfassen Kompetenzen neben einer grundlegenden Selbstorganisationsdisposition somit auch die Fähigkeit zur Übertragung auf und Anpassung an neuartige Erfordernisse unter Mobilisierung aller kognitiven und physischen Ressourcen. Kompetenzen sind damit durch die Fähigkeit zur Abstraktion und zum Transfer geprägt, um auch neue und unbekannte Situationen zu erkennen, sich einen Zugang und dafür notwendiges Wissen zu erschließen, zu analysieren sowie geeignete Handlungsweisen/-strategien zu entwickeln und anzuwenden. Dabei steigt das Kompetenzprofil mit der Aufnahme, Verarbeitung und Anwendung von neuem und vielfältigem Wissen sowie der Fähigkeit, dieses zu kategorisieren, zu kontextualisieren, zu priorisieren und zielgerichtet anzuwenden (Orientierungs- und Übersichtswissen). Anknüpfend an diese Definition bestätigen die empirischen Befunde von QuaTOQ, dass Systemwissen und ganzheitliches Denken sowie Organisationsfähigkeit und Selbstmanagement mit Blick auf 2030 deutlich an Bedeutung gewinnen werden.

Transfer und Abstraktion zu betonen heißt hinsichtlich der möglichen Universalität von Kompetenzanforderungen, dass sich Tätigkeitsprofile und Berufsbilder immer stärker von Branchengrenzen lösen, womit sich tendenziell auch Übergänge zwischen einzelnen Branchen erhöhen sollten (Weissenberger-Eibl, 2017). Eine solche Entwicklung würde durch ein übergreifendes flexibles und breit anwendbares „Portfolio von Fähigkeiten und Kompetenzen" begünstigt, das „kritisches Denken, grundlegende Technologiekompetenz, Datenanalyse, Lernfähigkeit, selbstständiges Arbeiten und unternehmerische Kompetenzen" umfasst (Daheim & Wintermann, 2016). Dass sich viele Tätigkeitsprofile an der Mensch-Maschine-Schnittstelle stärker ähneln werden, spricht ebenfalls für ein solches Kompetenz- und

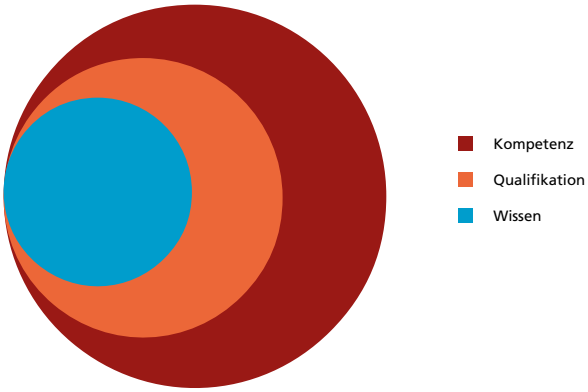


Abbildung 20: Wissen – Qualifikation – Kompetenz nach Erpenbeck et al. (2007), Quelle: Erpenbeck et al. (2007).

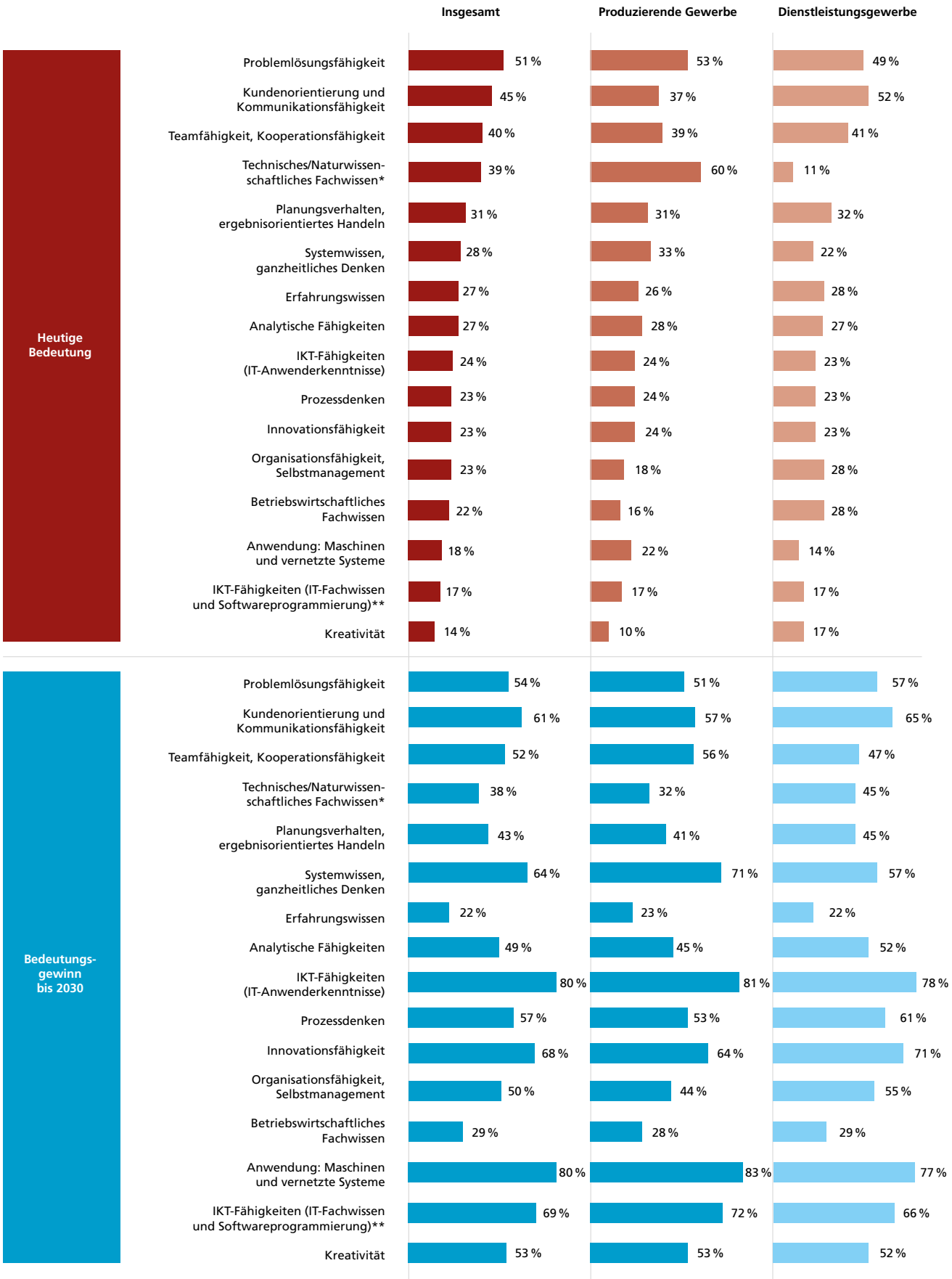
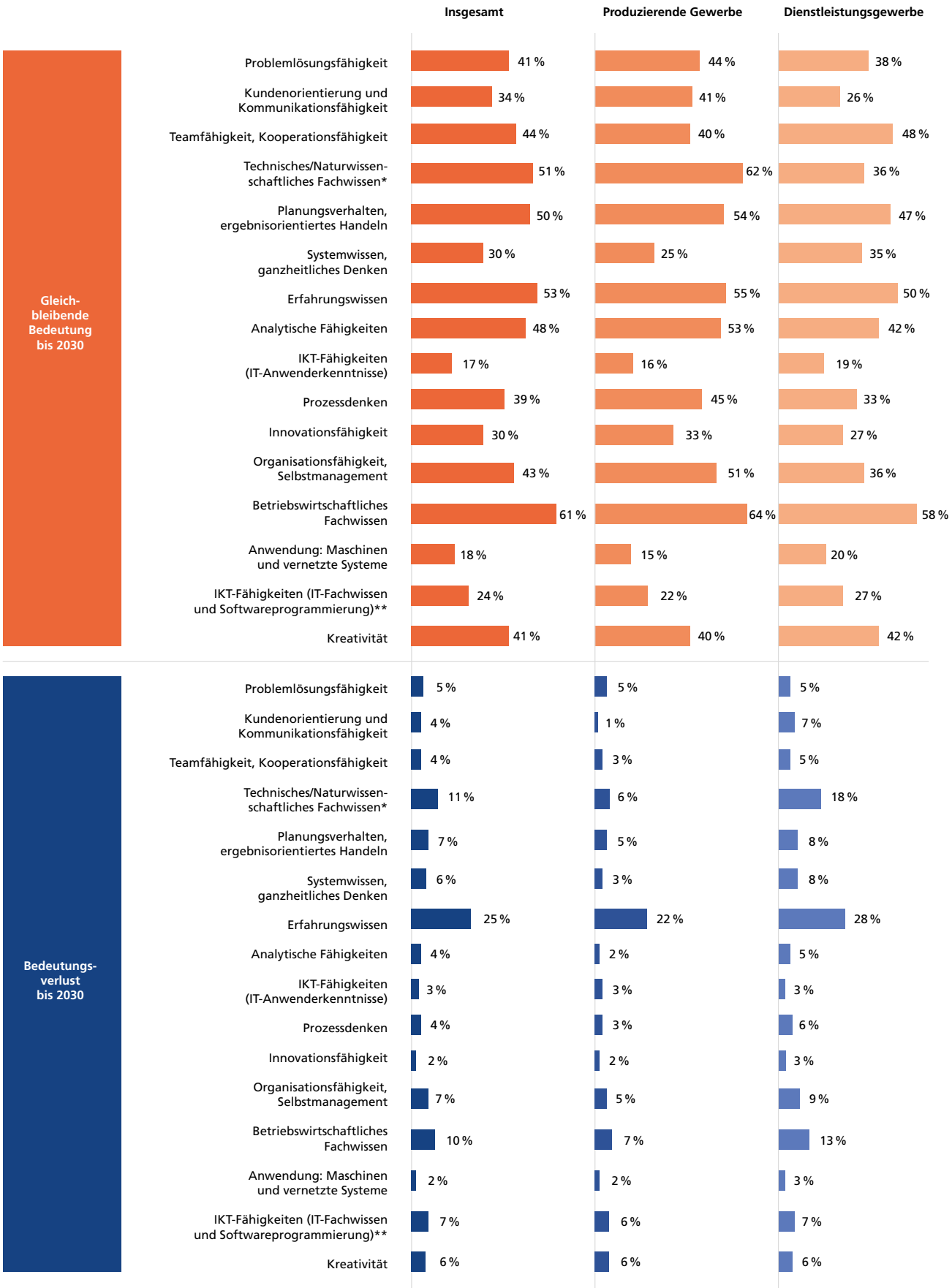


Abbildung 21: Aktuelle und zukünftige Bedeutung ausgewählter Kompetenzen bis 2030



Anmerkung: *ohne Einzelhandel und Handelslogistik. ** ohne Automobil, Pflege und Versorgung. Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. n = 289.

Fähigkeitsportfolio: „Diese Annäherung ist ein wesentliches Merkmal der Digitalisierung und hat zur Folge, dass es quer über Branchen hinweg mehr fachübergreifende beziehungsweise fachunabhängige Anforderungen geben wird – fachbezogenes Wissen könnte damit zusehends in den Hintergrund rücken, allgemeine digitale Grundkompetenzen und universelle Fähigkeiten könnten stark aufgewertet werden" (Weissenberger-Eibl, 2017). Die digitalen (Grund-)Kompetenzen können dabei in drei Typen unterteilt werden: (1) Spezialisierte IKT-Kompetenzen und somit die Herstellung (Programmierung) von IKT-Anwendungen. (2) Generische IKT-Kompetenzen, um IKT zweckdienlich und im Sinne der jeweiligen Aufgaben und Tätigkeiten zu nutzen, Informationen zu beschaffen und Software anzuwenden. (3) Komplementäre IKT-Kompetenzen wie Informationsverarbeitung, Problemlösung, Eigenverantwortlichkeit und Kommunikation, um auf Änderungen von Arbeitsprozessen eingehen zu können (ŒCD, 2016a, 2016b).

Künftige Entwicklung von Kompetenzen

Beim Blick auf die empirischen Befunde im Rahmen des Projekts QuaTOQ zeichnen sich für das produzierende und das Dienstleistungsgewerbe in weiten Bereichen einheitliche Entwicklungen ab (Abbildung 21), wobei sich nach Meinung der befragten Expert:innen einige bemerkenswerte Abweichungen ergeben. So gilt für das Dienstleistungs- im Vergleich zum produzierenden Gewerbe heute noch ein deutliches höheres betriebswirtschaftliches Wissen als wichtig, während dessen Bedeutung in Zukunft stärker abnehmen wird als im produzierenden Gewerbe (- 13 % vs. - 7 %). In tendenziell gegensätzlicher Richtung verhält es sich mit technischem und naturwissenschaftlichem Wissen: Die Bedeutung steigt für das Dienstleistungsgewerbe einerseits deutlich stärker als für das produzierende Gewerbe (+ 45 % vs. + 32 %), andererseits fällt auch die Erwartung der Bedeutungsabnahme bis zum Jahr 2030 stärker aus als für das produzierende Gewerbe (- 18 % vs. - 6 %). Diese Ergebnisse müssen im Kontext der jeweiligen Branche betrachtet werden. Ob sich daraus Hinweise auf das stärkere Zusammenfließen von Produkten und Services im Sinne einer hybriden Wertschöpfung ergeben oder einer digitalen Vereinheitlichung geschuldet sind, bleibt zunächst offen.

Erfahrungswissen: Auslaufmodell oder Zukunftsgarant?

Deutlich wird: Die Bedeutung von Wissen ist nicht einheitlich und manifestiert sich insbesondere in der Frage, welche Rolle zukünftig dem Erfahrungswissen zukommt. Während einerseits das Erfahrungswissen der Beschäftigten als zentraler Pfeiler der hochwertigen Industrieproduktion gilt (Pfeiffer, Lee, Zirnig & Suphan, 2016), wird andererseits dessen Bedeutungsabnahme aufgrund leistungsfähiger KI- und Expertensysteme erwartet (Apt, Bovenschulte, Hartmann & Wischmann, 2016). Diese Ambivalenz zeigt sich auch in den acht QuaTOQ-Branchen (aggregiert in Abbildung 21). Im Vergleich aller abgefragten Kompetenzen wird dem Erfahrungswissen mit 25 % der geringste Bedeutungszuwachs und zugleich der mit weitem Abstand höchste Bedeutungsverlust (- 23 %) bis zum Jahr 2030 attestiert. Unter dem Eindruck der fortschreitenden Digitalisierung verliert Erfahrungswissen in all jenen Fällen, in denen Formalisierbarkeit und damit Übertragbarkeit auf technische Artefakte möglich ist, tendenziell an Bedeutung. Gleichzeitig steigt jedoch – wiederum gefördert durch die zunehmende Verbreitung digitaler Technologien und die damit einhergehenden Vereinheitlichungstendenzen – die Bedeutung von strukturierendem Wissen, wodurch auch der Wert von altersheterogenen Teams betont wird. Denn während ein aktuelles, rasch aktivierbares Sach- und Fachwissen in Form „fluider Intelligenz" gemeinhin als Domäne jüngerer Berufstätiger gilt, wird das Orientierungs- und Übersichtswissen als „kristalline Intelligenz" besonders älteren Berufstätigen zugesprochen (Korte, 2012). Die positiven Erfahrungen, die in der Industrie mit der Reaktivierung von Ruheständlern gemacht wurden – das bekannteste Beispiel dürften die „Space Cowboys" der Daimler AG sein (Daimler AG, 2014) –, belegen dies auf sehr anschauliche Weise.

Mit dieser Differenzierung erklärt sich auch die ambivalente Einschätzung der künftigen Bedeutungsänderung des Erfahrungswissens in Abbildung 21. Tatsächlich entspricht der Anteil des Orientierungs- und Übersichtswissens am Erfahrungswissen sehr weitgehend den grundlegenden Merkmalen von Kompetenzen nach Erpenbeck et al., 2007).

Am anderen Ende der Skala werden weiterhin die höchsten zukünftigen Bedeutungsgewinne von den befragten Fachleuten für IT-Anwender:innenkenntnisse und die Anwendung von Maschinen und vernetzten Systemen erwartet. Relativ dicht folgen unter anderem Innovationsfähigkeit, Systemwissen und ganzheitliches Denken sowie Prozessdenken und Problemlösungsfähigkeiten. Auch wenn sich die Prozentzahlen in Bezug auf den erwarteten Bedeutungsgewinn bei diesen Kompetenzen bereits erkennbar unterscheiden, lässt sich aus ihnen dennoch eine Gruppe von Kompetenzen bilden, die auf der Fähigkeit zu Transfer und Abstraktion beruht.

Am Beispiel der Innovationsfähigkeit zeichnet sich ab, worauf diese Fähigkeiten beruhen dürften, in welchen Kontexten sie bedeutsam sind und wie sie entwickelt werden können: Zentrale Eigenschaften von und Voraussetzungen für Innovationsfähigkeit sind Variabilität und Konnektivität, die sich in der betrieblichen Praxis in Vielfalt und Komplexität der auszuführenden Aufgaben manifestieren. Erwartungsgemäß wird daher z. B. dem Maschinenbau attestiert, ein Gutteil seiner Leistungs- und damit Wettbewerbsfähigkeit beruhe auf Elementen der Spezialisierung, Produktkomplexität und damit einhergehend der Aufgabenkomplexität im Fertigungsprozess (Pfeiffer et al., 2016).

Die Bedeutung des informellen Lernens für die berufliche Weiterbildung

Mit Blick auf die oben dargestellten Beziehungen zwischen Wissen, Qualifikationen und Kompetenzen erscheinen für eine gezielte Kompetenzentwicklung gerade solche Lernprozesse geeignet, die durch reflektierendes Handeln und Denken in komplexen Umwelten gekennzeichnet sind. Damit tritt das Lernen im Prozess der Arbeit ins Zentrum des Interesses: „Im Folgenden sei die These vertreten, dass das unmittelbare Lernen im Arbeitsprozess ein grundlegendes Element des lebenslangen Lernens ist und Wirksamkeit und Erfolge von Weiterbildung und berufsbezogener Bildung generell wesentlich hierdurch beeinflusst werden. Lernen beim Arbeiten und lernförderliche Arbeit sind in dieser Sicht kein untergeordnetes und nachrangiges Element im Bildungssystem, sondern ein integraler Bestandteil, der wesentlich sowohl über Lernerfolge als auch über Lernorientierungen und Motivation entscheidet" (Böhle & Sauer, 2019, S. 241). Vor diesem Hintergrund ergeben die empirischen Erkenntnisse von QuaTOQ ein ebenso einheitliches wie klares Bild (Abbildung 22). Auf Branchenebene unterscheiden sich diese Ergebnisse kaum.

Wenngleich allen Lernformen für die Zukunft eine wachsende Bedeutung zugesprochen wird, wird dieser Zugewinn beim informellen Lernen am deutlichsten erwartet. Dieses Phänomen steht im Einklang mit der stärkeren Etablierung von flachen Hierarchien, einer projektbezogenen, agilen Arbeitsweise, der Nutzung individueller technischer Unterstützung wie etwa digitale Assistenzsysteme (Apt, Bovenschulte, Priesack, Weiß & Hartmann, 2018) sowie der Integration von „nicht-linearen" Erwerbsbiografien, die stärker auf der Passfähigkeit von Anforderungen und Fähigkeiten und nur zu Teilen auf dezidierten Abschlüssen und Testaten beruhen.

Wesentliche Wandlungstreiber sind, angesichts der Gleichzeitigkeit demografischen und digitalen Wandels, Ansätze zur anforderungsorientierten Weiterentwicklung der Beschäftigten, da die laufenden und sich abzeichnenden Transformationen in den allermeisten Fällen – insbesondere im regionalen Kontext – mit den bestehenden Belegschaften vollzogen werden müssen. Somit kommt dem „Upskilling" und dem „Reskilling" in Unternehmen sowie absehbar auch in ganzen Volkswirtschaften eine zentrale Bedeutung zu, über die heute gängigen Weiterbildungsmaßnahmen hinaus. Vor diesem Hintergrund wurde im Jahr 2019 die vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) federführend entwickelte Nationale Weiterbildungsstrategie (NWS) veröffentlicht. „Die NWS hat zum Ziel, die Durchlässigkeit und die Flexibilität von Weiterbildungspfaden zu erhöhen und Synergien – auch in Bezug auf eine digitale Infrastruktur und unter deren Nutzung – zu verstärken. Dazu sollen berufliche, akademische und allgemeine Bildungseinrichtungen strategisch weiterentwickelt, die verschiedenen Weiterbildungsangebote noch stärker aufeinander abgestimmt und verzahnt sowie Netzwerke zwischen den Akteuren von Weiterbildung verstärkt ausgebaut werden – ohne dass dabei Wettbewerbsverzerrungen entstehen" (Bundesministerium für Arbeit und Soziales [BMAS] & Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF], 2019, S. 19).

Muster für ein Vorgehen zur Vereinheitlichung und Systematisierung von Fähigkeiten und Anforderungen sowie zur Schaffung einer weitgehenden Durchlässigkeit zwischen Qualifikations- und somit Karrierepfaden finden sich heute vielfach auf Ebene globaler Konzerne. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Die Deutsche Telekom AG hat ihr Programm „skillsUP!" aufgelegt, um einen konsistenten Prozess zur Erfassung zukünftig erforderlicher Fähigkeiten, des Abgleichs mit bestehenden Fähigkeiten („Skills") und der Ableitung von Requalifizierungs- und komplementären Rekrutierungserfordernissen zu implementieren (skillsUP! Project Team, 2019). Als Basis für diesen Prozess werden als „Globale Job Architektur" unternehmensweit die aktuell über 5.500 Jobprofile auf unter 1.000 Profile reduziert; diese werden mit Fähigkeiten hinterlegt (Professional Skills, So-

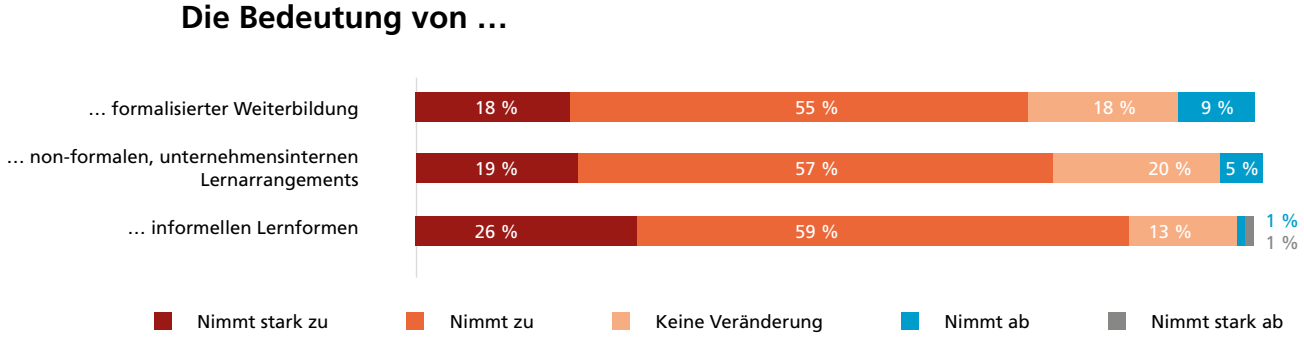


Abbildung 22: Zukünftige Bedeutung von Weiterbildung nach Lernformen bis 2030; Anmerkung: Delphi-Befragungen 2018 bis 2020. n = 287.

cial Skills, Specific Skills), sodass ersichtlich wird, welche zusätzlichen Fähigkeiten benötigt werden, um von einem bestehenden Profil A zu einem gewünschten bzw. erforderlichen Profil B zu wechseln. So können bestehende Qualifikationen, Fähigkeiten und Kenntnisse – zusammengefasst zu „Skills" – beschrieben, Differenzen zu den Anforderungen ermittelt und individuelle Entwicklungsschritte definiert sowie umgesetzt werden. Das „Skillmanagement" wird durch die „Strategische qualitative Personalplanung" ergänzt, in der Prognosen künftiger qualitativer Jobanforderungen mit Fokus auf Requalifizierung durchgeführt werden, um die Profile weiterzuentwickeln und an neue Entwicklungen und Herausforderungen anzupassen (skillsUP! Project Team, 2019). Zentrale Maßgabe von skillsUP! ist damit, einen einheitlichen und transparenten Rahmen für die Systematisierung, Ermittlung und Entwicklung von Fähigkeiten im Konzern zu schaffen, der auch bei der Entgelteinstufung Anwendung findet. Die Ermittlung der Skills erfolgt zunächst auf Basis einer individuellen Selbsteinschätzung der sogenannten Pflichtskills; auf freiwilliger Basis können auch zusätzliche Skills angegeben werden. Anschließend folgt ein Gespräch mit einer Führungskraft, um die Situation zu bewerten und darauf beruhende Maßnahmen zur Weiterbildung zu vereinbaren. Dabei kommen unterschiedliche Lehr-/Lernsettings zum Einsatz, die von klassischen Fortbildungen über das – technisch gestützte – Lernen im Prozess der Arbeit bis zum berufsbegleitenden Studium reichen – von einzelnen Hochschulzertifikaten bis hin zu ganzen Abschlüssen.

Systematisierung und Anrechenbarkeit von Kompetenzen

Die empirischen Befunde von QuaTOQ sowie der vorangegangenen theoriegestützten Analysen legen bestimmte Gestaltungsansätze nahe, wie sie sich auch im exemplarisch vorgestellten skillsUP!-Projekt ganz plastisch und praktisch wiederfinden. Zu einer breiten Implementierung der QuaTOQ-Ergebnisse zur Kompetenzentwicklung können in diesem Sinne vier Elemente gehören (Abbildung 23):

- Eine lernförderliche Arbeitsgestaltung, die durch dynamische Aufgabenkombination Anlässe zum Reflektieren, Lernen, Problemlösen und Innovieren im Arbeitsprozess schafft.
- Tutorielle Assistenzsysteme, die das Lernen im Prozess der Arbeit unterstützen und Lernergebnisse unter Wahrung der digitalen Souveränität der Lernenden dokumentieren.
- Ein transparentes Angebot an bedarfsgerechten Weiterbildungsmaßnahmen, die möglichst kreditiert, also mit Kreditpunkten wie ECTS hinterlegt, und auf Abschlüsse anrechenbar bzw. zu Abschlüssen akkumulierbar sind.
- Schließlich, gleichsam als Brücke zwischen den oben genannten Säulen, Verfahren zur Anrechnung von Lernergebnissen, insbesondere der Anrechnung informell erworbener Lernergebnisse auf formale Qualifikationen.

Ein wesentliches verbindendes Element zwischen den einzelnen Gestaltungsfeldern der Kompetenzentwicklung sind Lernergebnisbeschreibungen. Solche Beschreibungen stellen dar, welche Fähigkeiten jemand nach einem bestimmten Lernprozess – formal, non-formal oder informell – besitzt, also was die Person auf welchem Niveau tun kann. In jedem der drei Gestaltungsfelder haben Lernergebnisbeschreibungen ihre spezifische Form und Bedeutung.

Für die lernförderliche Arbeitsorganisation stehen Verfahren wie etwa der „Fragebogen zu lernrelevanten Merkmalen der Arbeitsaufgabe – FLMA" (Richter & Wardanjan, 2000) zu Verfügung, die generell die Lernförderlichkeit einer Aufgabenkombination bestimmen können. Zusätzlich erforderlich wären Beschreibungen konkreter Lernergebnisse, die beim Bearbeiten der jeweiligen Aufgaben typischerweise gewonnen werden.

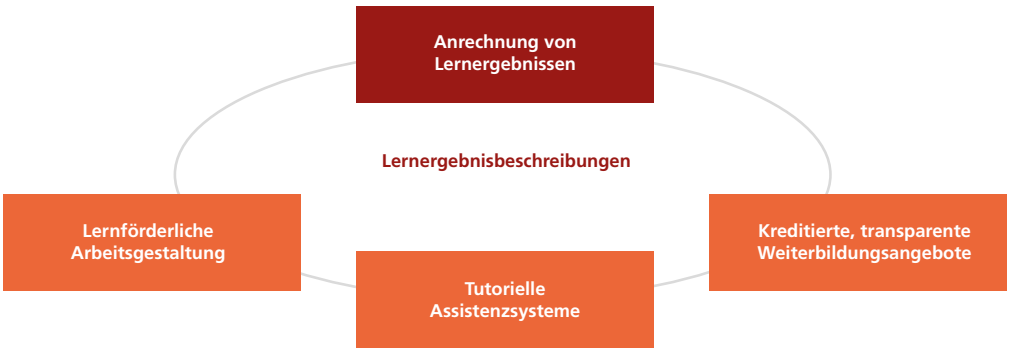


Abbildung 23: Gestaltungsfelder der Kompetenzentwicklung.

Solche Beschreibungen wären eine wichtige Grundlage für eine methodisch saubere Anrechnung informell erworbener Lernergebnisse.

Mit Blick auf die Etablierung digitaler Systeme im Arbeitsprozess können tutorielle Assistenzsysteme nicht nur Lernprozesse begleiten und unterstützen, sondern auch dokumentieren. Tutorielle Assistenzsysteme erfassen Lernergebnisse perspektivisch und ermöglichen dadurch eine technologiebasierte Kompetenzprüfung im Prozess der Arbeit. Je nach Qualität der Lernergebnisbeschreibung und Verlässlichkeit der Kompetenzprüfung können so wichtige Datengrundlagen für Anrechnungsentscheidungen automatisch bereitgestellt werden. Eine wesentliche Vorbedingung für einen Einsatz solcher Systeme sind verlässliche Regelungen und Maßnahmen zur Sicherung informationeller Selbstbestimmung und digitaler Souveränität.

Im Kontext der formalen und non-formalen (Weiter-)Bildung sind systematische Lernergebnisbeschreibungen, etwa in Anlehnung an gängige Taxonomien (Krathwohl, 2002), schon seit langer Zeit bekannt. Zunehmende Bedeutung erhalten sie nun durch zwei Entwicklungen. Zum einen gibt es, gerade in der Weiterbildung, einen Trend zu kürzeren Formaten und Zertifikaten, wie sie etwa von der IT-Wirtschaft in Form von „Nanodegrees" und „Mikrozertifikaten" gefordert werden (Bitkom e. V., 2019). Gleichzeitig gibt es Bestrebungen, diese Formate so mit Zertifikaten zu versehen, dass eine Anrechnung auf Abschlüsse bzw. eine Akkumulation zu Abschlüssen möglich wird. Sowohl eine aussagekräftige Beschreibung von Kurzformaten als auch die systematische Akkumulation erfordern Lernergebnisbeschreibungen; für die Akkumulation ist es sogar erforderlich, dass die Beschreibungen nach einer für alle relevanten Zertifikate einheitlichen Methodik erstellt werden.

Auf dem Weg zur Schaffung einer durchgehenden Referenzierung

Ein Beispiel für die Überführung informell erworbener Fähigkeiten in formalisierte Nachweise bietet etwa die Bundesagentur für Arbeit mit „MYSKILLS". Anhand komplexer Fragen wird dabei ermittelt, über welches Handlungswissen eine Person in einem bestimmten Beruf verfügt, als Referenz dienen die entsprechenden Rahmenlehrpläne: „Die Ergebnisse zeigen Ihnen, wie viel Wissen die Bewerberin oder der Bewerber in dem jeweiligen Handlungsfeld mitbringt – unabhängig davon, ob es durch eine formale Ausbildung oder durch praktische Tätigkeit erworben wurde" (BA).

Im Kontext der Anrechnung beruflich erworbener Kompetenzen auf Hochschulstudiengänge haben sich – neben den oben bereits angesprochenen kognitiven Taxonomien – Rahmenwerke wie der Deutsche oder der Europäische Qualifikationsrahmen (DQR/EQR) als Instrumente der Lernergebnisbeschreibung bewährt (Stamm-Riemer, Loroff & Hartmann, 2011). Auch solche Rahmenwerke tragen dazu bei, Lernergebnisse über Lernkontexte und auch über Berufs- und Branchengrenzen hinweg einheitlich beschreiben und letztlich anrechnen zu können: „Im Ergebnis fasst der DQR, anders als der EQR mit seinen drei Säulen ‚Kenntnisse', ‚Fertigkeiten', ‚Verantwortung und Selbstständigkeit' (vormals: ‚Kompetenz'), zweimal zwei Säulen jeweils unter einer Hauptüberschrift zusammen (‚Wissen' und ‚Fertigkeiten' zu ‚Fachkompetenz' und ‚Sozialkompetenz' und ‚Selbstständigkeit' zu ‚personaler Kompetenz') und stellt jeder nach Deskriptoren differenzierten Niveaubeschreibung einen kurzen Text voran, der sie zusammenfassend charakterisiert. Schon die Struktur des Rahmens verdeutlicht so, dass er dem Kompetenzbegriff die zentrale Rolle zuweist. Er steht hier nicht neben den Kenntnissen und Fertigkeiten, sondern bildet die Klammer aller betrachteten Lernergebnisse. Die Fähigkeit, Arbeitsverfahren und -ergebnisse zu beurteilen, wird explizit berücksichtigt" (Reglin, 2019, 134; Hervorhebungen im Original). In die Diskussion können zur Kontrastierung Ansätze und Erfahrungen aus dem internationalen Umfeld einbezogen werden, etwa das US-amerikanische O-NET mit seinem auf sechs Säulen beruhenden „Content Model" (O*NET Resource Center, 2020), mit dem auf Grundlage von Beschreibungen und Kategorien ein sehr differenzierter Kompetenzrahmen für Berufe entwickelt wurde, oder Erfahrungen mit dem europäischen ESCO-Rahmen (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations, Europäische Kommission, 2020a), auch im Kontext der EDCI (Europass Digital Credentials Infrastructure, Europäische Kommission, 2020b).

Als Fazit dieser Betrachtungen und Hinweis für die weitere Entwicklung lässt sich zusammenfassen:

- Die Fähigkeitsanforderungen verschieben sich von berufs- und branchenspezifischen Qualifikationen hin zu breiter angelegten, durch Selbstorganisationsdispositionen gekennzeichneten Kompetenzen.
- Für die Kompetenzentwicklung ist das informelle Lernen in der Arbeit besonders wichtig. Lernen in der Arbeit wird ermöglicht und unterstützt durch lernförderliche Arbeitsorganisation und perspektivisch immer stärker durch tutorielle digitale Assistenzsysteme mit ihren Learning Analytics-Fähigkeiten.
- Auch Weiterbildung im engeren Sinne – durch formale oder non-formale Bildungsprozesse – bleibt bedeutsam. Hier zeigt sich eine Verschiebung hin zu kurzen Lernformaten. Gleichzeitig entsteht – zumindest in der hochschulischen Weiterbildung – ein Trend zu akkumulierbaren Zertifikaten, um so eine Brücke zwischen kompakten Angeboten und ganzen Abschlüssen zu schlagen.
- In allen drei Lernarrangements – Lernen durch lernförderliche Arbeitsgestaltung, Lernen mit tutoriellen digitalen

Assistenzsystemen und Lernen mit flexiblen, akkumulierbaren Kursangeboten – haben systematische Lernergebnisbeschreibungen ihre jeweils spezifische Bedeutung. Über die Lernarrangements und über Berufe und Branchen hinweg sind solche möglichst einheitlichen Lernergebnisbeschreibungen eine zentrale Voraussetzung für die Validierung und Anrechnung von Lernergebnissen – und somit zur Erleichterung von Übergängen zwischen Berufen.
- Neben den aus der Pädagogik bekannten kognitiven Lernergebnistaxonomien ist zu prüfen, in welcher Form Rahmenwerke wie der Deutsche (DQR) oder Europäische Qualifikationsrahmen (EQR) praktisch relevante Instrumente für eine solche berufs- und branchenübergreifende Validierung und Anrechnung von Lernergebnissen sein können.

Die auf den Befunden der acht QuaTOQ- Branchenanalysen beruhenden, hier systematisierten und mit einem Impuls in die Zukunft versehenen Schlussfolgerungen verstehen sich als Beitrag zur Diskussion über aktuelle und künftige „Skills Needs". Angesichts der Nationalen Weiterbildungsstrategie kommt dabei dem Umstand besondere Bedeutung zu, dass die gegenwärtige digitale Transformation zum ganz überwiegenden Teil mit den bereits vorhandenen Belegschaften vollzogen werden muss. Diese müssen durch flexible und dennoch verlässliche Angebote der Re-, Neu- und Weiterqualifizierung in die Lage versetzt werden, mit ihren Aufgaben mitwachsen zu können. Im Zusammenspiel von Arbeitssystemgestaltung – die Arbeit an den Menschen anpassen – und Personalentwicklung – den Menschen für die Arbeit befähigen – ergibt sich gleichermaßen ein „Rolling Cycle" der kœvolutiven Weiterentwicklung von Arbeit, die zudem einen erheblichen Beitrag zu einer fortgeschrittenen Mensch-Technik-Interaktion leisten wird.

5.3 Plattformökonomie und Plattformarbeit

Die Transformation ganzer Wirtschaftszweige in Richtung digitale Produktions- und Plattformökonomie verspricht, zu einem Treiber von Wachstum, Innovation, Produktivität und Beschäftigung zu werden. Dies umfasst einen steigenden Anteil digitaler Wertschöpfungsprozesse, die Einbindung intelligenter, vernetzter, selbstorganisierender Systeme in Produkte und Serviceleistungen sowie die Entwicklung neuer, teils datengetriebener Geschäftsmodelle mit neuen Ökosystemen und Wertschöpfungsketten, abseits bewährter Markt- und Wettbewerbsstrukturen (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie [BMWi], 2016 und BMWi, 2017).

Plattformen schaffen gleichermaßen die Voraussetzung für eine zeit- und ortsflexible Zusammenarbeit einer Vielzahl von Personen wie auch für die Ergänzung bestehender und die Vernetzung sowie Etablierung innovativer Geschäftsmodelle. Plattformen bilden in einigen Fällen jedoch gleichzeitig eine disruptive Gegenentwicklung, die nach Einschätzung von (Kenney & Zysman, 2016) „die bestehende Organisation des Wirtschaftslebens stört, indem sie Eintrittsbarrieren neu setzen, die Logik der Wertschöpfung und Werterfassung (Value Creation and Value Capture) verändern, regulatorische Arbitrage spielen, Arbeit neu verpacken oder die Macht im Wirtschaftssystem neu positionieren."

Mit dem Grünbuch Digitale Plattformen (2016) und dem darauf aufbauenden Weißbuch Digitale Plattformen (2017) hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) einen ersten Ordnungsrahmen für die Ausgestaltung digitaler Plattformen skizziert. Ausgewiesene Ziele sind inklusives Wachstum und Innovationen auf Basis fairer Wettbewerbsbedingungen und unter Berücksichtigung individueller (Daten-)Grundrechte. Hierbei werden Plattformen jedoch nur in Ansätzen aus arbeitswissenschaftlicher Perspektive betrachtet. Welche Auswirkungen Plattformarbeit auf Beschäftigungsverhältnisse, Arbeitsorganisationen, Kompetenzentwicklungen und die traditionelle Beziehung von Arbeitgeber:innen zu Arbeitnehmer:innen haben kann, bleibt mittelfristig unklar. Dieser Aspekt findet erst langsam Eingang in den öffentlichen und wissenschaftlichen Diskurs.

Eine Querschnittsanalyse über die acht bisher betrachteten Branchen Automobil, Baugewerbe, Pflege und Versorgung, Chemie- und Pharmaindustrie, Einzelhandel und Handelslogistik, Finanzen und Versicherungen, Maschinenbau sowie Verlags- und Medienwirtschaft soll im folgenden Abschnitt für das Thema Plattformarbeit Charakteristika, technische Grundlagen, grundlegende Gestaltungsformen und Anknüpfungspunkte für weiterführende Studien liefern. Die Vielschichtigkeit und das hohe Komplexitätsniveau dieses Themas sowie die durch Plattformarbeit eingeleitete massive Umwälzung bisheriger Wertschöpfungsprozesse können die enthaltenen Fallstudien indes nur schemenhaft skizzieren.

Digitale Plattformen als Enabler für eine sich etablierende Plattformökonomie basieren auf unterschiedlichen Technologien und Organisationsprinzipien, bestehend aus Software, Hardware, Betriebsabläufen und Netzwerken (Kenney & Zysman, 2016). Zentrale **Schlüsseltechnologien** für verschiedene Plattformökosysteme bilden hierbei vor allem (vgl. Kenney & Zysman, 2016 und Bader & Buhr, 2020):

- Cloud-Computing und Cloud-Storage-Systeme,
- algorithmische Methoden und Data Analytics,
- hoch performante IT- und Software-Systeme,
- Vernetzung physischer und virtueller Gegenstände im Internet der Dinge (Internet of Things – IoT), das Internet von

Allem (Internet of Everything – IoE), das industrielle Internet mit seinen implizierten Netzen von Sensornetzen,
- Distributed Ledger Technology (DLT), also Prinzipien der verteilten Dokumentation (z. B. Blockchain) sowie
- Content-Management-Systeme.

Ergänzend zu diesen Schlüsseltechnologien können komplexe Plattform-Ökosysteme geschaffen werden. Diese stellen einen organisatorischen Enabler dar. Auf diesen Ökosystemen aufsetzend, lassen sich mittels Softwareentwicklung Micro-Services bzw. Micro-Apps schaffen, die den konkret sichtbaren Wertschöpfungsbeitrag leisten. Vielfach nehmen Endanwender:innen, wenn sie von Plattformen sprechen, genau diese Endanwendungen wahr.

Für die Definition des Plattformbegriffs können grundsätzlich zwei **funktionelle Stränge** unterschieden werden:

- **Plattformen als neue Geschäftsmodelle**: Plattformen sind virtuelle Marktplätze, auf denen Angebot und Nachfrage digital aufeinandertreffen. Besonders für etablierte Unternehmen eröffnen sich somit innovative Geschäfts- bzw. Transformationsmodelle in Form neuer Vertriebskanäle (Brozio, Damm, Ulich & Wiesner, 2019). Reine Plattformbetreibende fungieren als „digitale Intermediäre" zwischen Anbietenden und Kundschaft, wodurch sie als neue Akteure am Markt die Funktion eines „Gatekeepers" für den Marktzugang übernehmen, z. B. Amazon Marketplace (Busch, 2019). Durch Plattformen und ihre „Gatekeeper"-Funktion kann sich die Rolle der eigentlichen Anbieter:in/Leistungserbringer:in fundamental ändern. Plattformbetreibende liefern meist den technischen Kern der entsprechenden Plattformen. Anbieter:innen, Produzent:innen, Händler:innen, Selbstständige etc. bieten anschließend auf dieser technischen Basis Micro-Applikationen bzw. Micro-Services an.
- **Plattformarbeit als neue Gestaltungsform der Arbeitsorganisation**: Plattformarbeit bezieht sich auf die zeit- und ortsflexible Zusammenarbeit in Unternehmen. Die Erwerbstätigen sind dabei häufig nicht mehr vertraglich an ein spezifisches Unternehmen gebunden und erbringen ihre Leistung über die Plattform in vielen Fällen als (Solo-)Selbstständige. Bæthge, Boberach, Hoffmann und Wintermann (2019) erachten in diesem Zusammenhang die Unterscheidung zwischen Cloudworker:innen mit online erbrachten Leistungen und Gigworker:innen (offline erbrachte Leistungen) als nicht mehr als zeitgemäß, da die Grenzen zwischen online und offline zunehmend verschwimmen würden, und etablieren den Begriff „Plattformarbeiter".

Die Erscheinungsformen digitaler Plattformen in den im Rahmen des Projektes QuaTOQ untersuchten Branchen sind oft in Funktion und Struktur stark differenziert. Um der Komplexität des Phänomens gerecht zu werden, wird im Folgenden der Plattformbegriff definitorisch weiter gefasst und, ausge-

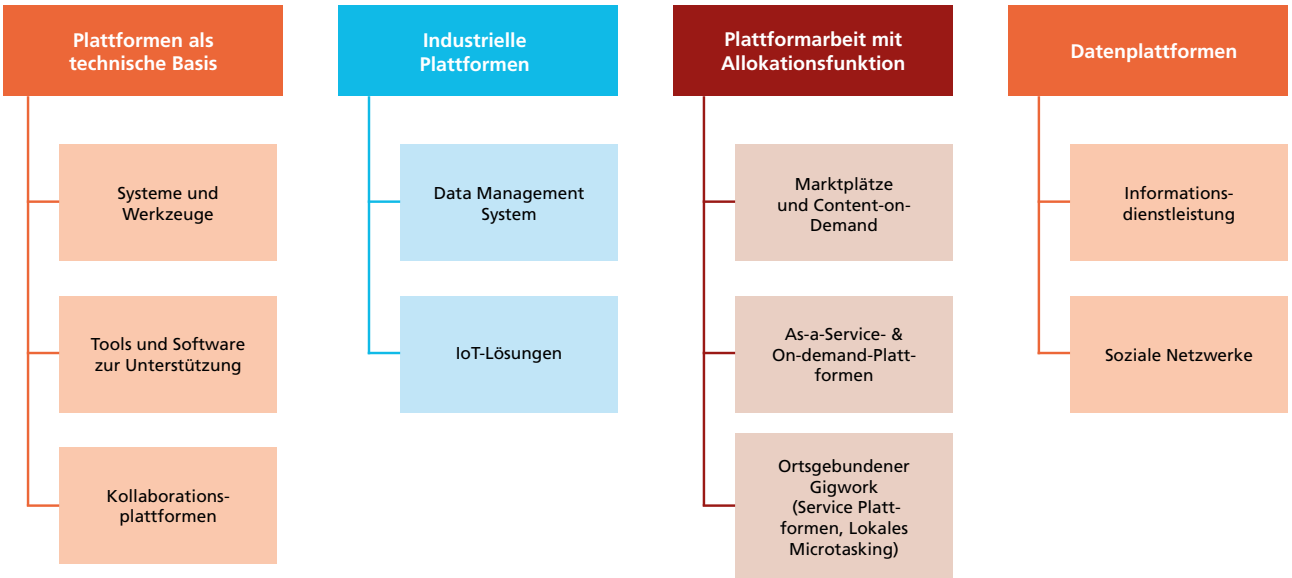


Abbildung 24: Arten digitaler Plattformen

hend von der Einteilung nach Bæthge et al. (2019), um weitere wichtige **Arten digitaler Plattformen** erweitert (vgl. Abbildung 24). Dabei basiert die Struktur auf einer Zusammenführung von Bæthge et al., 2019, Kenney & Zysman, 2016, Butollo, 2019 sowie Bader & Buhr, 2020

- **Plattformen als technologische Basis** umfassen neben grundlegenden technischen Komponenten wie Internet und Smartphone-Betriebssystemen (z. B. iOS und Android) Systeme und Werkzeuge wie Amazon Web Services, Microsofts Azure oder die Google-Cloud-Plattform und App-Stores. Diese grundlegenden Infrastrukturen erleichtern den Aufbau von Cloud-Services und Plattformen, auf denen deren Ökosysteme aufbauen. Technische Plattformanbieter:innen übernehmen hierbei die wichtige Funktion eines Enablers. Bei dieser Art von Plattformen ist zu beobachten, dass sich größere Plattformanbieter:innen häufig erfolgreich als Branchenplattform etablieren und somit die Entwicklung eines gesamten technologischen und sektoralen Systems beeinflussen (Kenney & Zysman, 2016, Butollo, 2019).

  Beispiele finden sich bei Tools und Software zur Vertriebsunterstützung, für Personalwesen und Buchhaltung sowie bei kollaborativen Softwaredevelopment-Plattformen, die digitale Entwicklungswerkzeuge zur Verfügung stellen, etwa GitHub[2]. Für Nutzende solcher Plattformen besteht der Vorteil in einem drastischen Potenzial zur Kostenreduktion für die Entwicklung von Software-Werkzeugen und -Bausteinen (Kenney & Zysman, 2016).

- Im Zuge aktueller Technologietrends im Zusammenhang mit Industrie 4.0 werden **Industrielle Plattformen** und Prinzipien von Lean Production als notwendige technische Voraussetzung für die langfristige digitalisierte Transformation industrieller Produktionssysteme angesehen; sie stellen eine spezielle Form von zwischenbetrieblichen, kollaborativen Plattformen dar[3]. Industrielle Plattformen verbinden Geräte und technische Anlagen im „Internet der Dinge" (Bader & Buhr, 2020). Grundlage dafür sind Digitale Zwillinge als digitale Repräsentanten physischer Entitäten oder Prozesse. Sie sind ein wesentlicher Schlüssel für datenbasierte Prozessoptimierung, produktionsbegleitende Überwachung, Vorhersagen von Instandhaltungsintervallen (Predictive Maintenance) und von Wartungsnotwendigkeiten (Butollo, 2019). Zugleich erleichtert eine Vernetzung auf Basis digitaler Repräsentanz die auftragsbezogene Entwicklungsarbeit und die Zuarbeit von Zuliefernden. Dabei ist der kontinuierlich steigende Digitalisierungsgrad abhängig von den Möglichkeiten zur Überwachung, zur kontinuierlichen Verbesserung von Prozessen, von der Datenverfügbarkeit sowie der Fähigkeit, solche Informationen zu verarbeiten (Butollo, 2019).

- Zur Kategorie **Plattformen mit Allokationsfunktion** gehören vor allem Plattformen, die Auftrags- oder Arbeitsvermittlung beinhalten.

  Marktplätze fokussieren primär die produktbezogene Angebotsvermittlung, etwa in Form von Retailing-Plattformen. Prominente Beispiele sind Amazon, eBay oder Etsy. Hierbei geht es oftmals nicht nur um reines Matchmaking. Marktplätze schaffen infolge von Netzwerkeffekten eigene Regulierungsmuster. Im Gegensatz zu anderen Organisationsformen wie Kaufhäusern können digitale Plattformen die räumlichen Bindungen der Kundenverhältnisse lockern, damit ihre Zugänglichkeit auf eine breitere Basis stellen und so bei breiter Nutzung zu positiven Netzwerkeffekten führen (Kenney & Zysman, 2016; Butollo, 2019; Kirchner & Beyer, 2016).

  Eine Erscheinungsform marktplatzähnlicher Plattformen sind dabei Finanz- und Zahlungsdienstleistungsplattformen. Neben Anbieter:innen im Bereich Business-to-Consumer (B2C), die sich etwa auf die – auch internationale – Vereinfachung des Zahlungsverkehrs fokussieren, gibt es am Markt zahlreiche Anbieter:innen für Projektfinanzierung. Mittels Mikrokrediten und Crowdfunding, wie im Falle von Kickstarter oder Indiegogo, werden Finanzplattformen auch für Finanzdienstleistungen beim Handel zwischen Unternehmen (Business-to-Business, B2B) attraktiv (Bader & Buhr, 2020; Kenney & Zysman, 2016).

  Neben Marktplätzen stellen **As-a-Service-** und **On-Demand-Plattformen** Hard- und Software-Produkte als Service und/oder auf Bestellung (on demand) zur Verfügung. Die Umstellung auf solche flexiblen Konsummodelle stellt für Unternehmen und Beschäftigte eine anspruchsvolle Aufgabe dar: Sie ruft die grundlegende strukturelle Veränderungen von Prozessen und Arbeitsorganisation hervor und kann potenziell neue Konsumlogiken etablieren (Arora, Srinivasan & Kahn, 2018; Deutsche Bank Research, 2019).

2 GitHub ist ein Online-Repository, d. h. Paketquelle und Versionsverwaltungssystem, für Open-Source-Softwareprogramme und ein netzbasierter Dienst zur Versionsverwaltung für Software-Entwicklungsprojekte.
3 Vertiefende Ausführungen finden sich in Abschnitt 6.1.2.2.

Bei arbeitsbezogenen Vermittlungsplattformen lassen sich solche zur Vermittlung ortsgebunden und ortsunabhängig verrichteter Arbeit unterscheiden:

Ortsungebundene Formen beinhalten **webbasierte Cloudwork**, also Dienstleistungen, die über das Internet angeboten und über das Internet erbracht werden. Dabei können Aufträge an Individuen (Freelancing-Marktplätze) oder an die Crowd (Crowd-Sourcing/Microtasking oder Ideenwettbewerbe) vergeben werden. Über solche Plattformen werden z. B. Übersetzungsdienstleistungen, textliche oder andere kreative und schöpferische Dienstleistungen allokiert (Bæthge et al., 2019; Bader & Buhr, 2020; Kenney & Zysman, 2016).

Demgegenüber bezeichnet **Gigwork** Dienstleistungen, die über das Internet angeboten und an einem bestimmten Ort erbracht werden. Beispiele für diese Service-Plattformen sind Liefer- und Logistikdienste, Airbnb, Vermittlungen für haushaltsnahe Dienstleistungen, zur Personenbeförderung oder für lokales Microtasking. Auch auf Gigwork-Plattformen können Aufträgen an Individuen oder die Crowd vergeben werden (Bader & Buhr, 2020; Kenney & Zysman, 2016).

- **Datenplattformen** nutzen Daten aus der Interaktion mit Nutzenden und bieten diesen oder Dritten Zugang zu diesen Daten – oder zu auf Basis dieser Informationen entwickelten Services. Es finden sich hier allgemein **Informationsdienstleister**, denen Datenanbieter Informationen speziell für den Zweck der Informationsvermittlung zur Verfügung stellen, z. B. in Form eines digitalen Branchenregisters. Unter Datenplattformen werden hier jedoch vor allem Plattformen gefasst, die einen Interaktionsraum zur Verfügung stellen und das Nutzer:innenverhalten als Datengrundlage für ein erweitertes Geschäftsmodell monetarisieren, wie es **soziale Netzwerke** und **Suchmaschinen** tun. Dass dabei die unterschiedlichen Arten von Plattformen nicht überschneidungsfrei zu definieren sind, wird an „LinkedIn" deutlich. Diese Plattform fungiert als soziales Netzwerk, als Informationsdienstleister für Job-Suchende und Unternehmen und übernimmt an dieser Schnittstelle Allokationsfunktionen (Bæthge et al., 2019; Bader & Buhr, 2020; Kenney & Zysman, 2016). Sofern nicht ausdrücklich ausgeschlossen, können Plattformbetreibende, mit einer de-facto-Zustimmung der Nutzenden, auf Inhalte wie Social-Media-Content, Musikdateien, Literatur, Sprachaufnahmen usw. ihrer Nutzer:innen zugreifen und diese zusammenführen. Dabei kommen oft KI-Technologien wie das maschinelle Lernen zum Einsatz (Butollo, 2019).

Hinter allen bisher beschriebenen Arten von Plattformen können sich unterschiedliche Geschäftsmodelle und **Besitzverhältnisse** verbergen. Bader und Buhr (2020) differenzieren dabei drei Typen:

- „**Unternehmerisch geführte Plattformen**, die von einem/einer Eigentümer:in, einem Anteilseigner/einer Anteilseignerin oder in Kapitalbeteiligung geführt werden und Wachstum sowie Gewinnerzielung als zentrales Ziel haben."

- „**Plattformkooperativen**, die nach genossenschaftlichen Prinzipien funktionieren, d. h. die Leistungsanbieter:innen sind zugleich Eigentümer:innen der Plattform. Ziele der kooperativ geführten Plattformen können Risikoteilung und gemeinsame Organisation sein."

- **Commons-basierte Plattformen**, die offen zugänglich, selbst organisierend und nach demokratischen, meritokratischen und bürokratischen Regeln funktionieren. Sie dienen zur Aufrechterhaltung des Allgemeinguts und nutzen der breiten Öffentlichkeit."

Folgen von Plattformökonomie und Plattformarbeit

Sowohl mit Blick auf Branchenstrukturen als hinsichtlich Arbeit und Beschäftigung werden die Folgen einer zunehmenden Verbreitung von Plattformen intensiv diskutiert. Einen Überblick über den Diskurs insbesondere der ökonomischen Konsequenzen für ein mittelständisch geprägtes Wirtschaftsgefüge reflektiert Busch (2019). So bieten sich einerseits, nicht zuletzt für KMU, potenziell größere Sichtbarkeit und größere Reichweite gegenüber bislang unerschlossenen Kund:innengruppen (Busch, 2019). Andererseits ergeben sich ökonomisch, mit zunehmender Bedeutung von Plattformen, grundlegende Veränderungen von Branchenstrukturen. So „schieben sich die Plattformbetreiber als Intermediäre zwischen Anbieter_innen und Kund_innen und steuern als ‚Gatekeeper' den Marktzugang. Dadurch verändert sich die Marktstruktur weg von einem marktwirtschaftlich geprägten Modell hin zu einer ‚Plattformwirtschaft', in der die Betreiber digitaler Plattformen die Kundenschnittstelle übernehmen und das Aufeinandertreffen von Angebot und Nachfrage durch algorithmenbasierte Matching-Systeme steuern." (Busch, 2019, S. 2). Mit dem Aufkommen solcher intermediären Akteur:innen ergeben sich wiederum speziell für KMU neue Herausforderungen. So büßen diese potenziell ihre unmittelbare Kund:innenschnittstelle ein, wodurch Plattformbetreibende einen erheblichen Vorteil aus den bei ihnen auflaufenden Daten ziehen können. Dies kann zu einer Bedrohung für etablierte Unternehmen werden, wenn Plattformen dazu übergehen, neben der Marktplatzfunktion auch selbst die Rolle der Leistungserbringer:in einzunehmen

(Busch, 2019), wie dies im Falle von Amazon durch Amazon-Eigenmarken verstärkt zu beobachten ist. Mit der jüngst in Kraft getretenen P2B-Richtlinie reagiert die EU regulatorisch auf diese Herausforderung und trägt so zu höherer Transparenz und einer gemeinsamen Regelungsbasis bei (European Commission, 2020). Dabei wird bereits über weitergehende Eingriffe des Staates diskutiert. Da die Macht von Plattformen in vielen Fällen an ihrer Funktion als Gatekeeper hängt, die besonders bei großen Plattformen ausgeprägt ist, wird die weitere politische Auseinandersetzung zeigen, „ob eine staatliche Regulierung besonders marktmächtiger Plattformen nach dem Vorbild der Regulierung netzgebundener Infrastrukturen (z. B. Telekommunikation, Energiemärkte) geboten ist" (Busch, 2019, S. 3).

Die Auswirkungen auf Arbeit und Beschäftigung werden bislang besonders vor dem Hintergrund von Crowd- und Gigworking-Plattforen diskutiert. Jetzke und Peters (2019) fassen diesen Diskursraum zusammen, weshalb die nachfolgende Darstellung primär auf dieser Veröffentlichung fußt. Weiterführende Literatur liefern Bæthge et al. (2019), Greef und Schrœder (2017) und Haipeter und Hoose (2019).

In der bisherigen Diskussion stehen neben den Vorteilen für Crowd- und Gigworker:innen, z. B. durch höhere Flexibilität als bei abhängiger Beschäftigung, zuvorderst die potenziellen Nachteile wie mangelnde soziale Absicherung und fehlende Mitbestimmungsrechte im Zentrum der Debatte (Jetzke & Peters, 2019). Allerdings sind die empirischen Erkenntnisse in dieser Debatte bislang äußert begrenzt: „Das Phänomen der Plattformarbeit ist bislang nur schwer zu fassen, weil eine einheitliche Begriffsdefinition für diese neue Form der Arbeit noch fehlt. Gebräuchlich sind unter anderem Plattform- bzw. Klickarbeit als Sammelbegriffe, die sowohl Crowd- als auch Gigwork umfassen. Dementsprechend ist eine empirische Auseinandersetzung mit diesem Phänomen nur eingeschränkt möglich, sodass Aussagen über die Art (Voll- oder Teilzeitbeschäftigung), Verbreitung, Bedeutung und zukünftige Entwicklung dieser neuen Form der Arbeit nur mit Vorbehalt formuliert werden können. Erste Erhebungen kommen auf einen Anteil von bis zu 4,8 % Plattformarbeitern unter der wahlberechtigten deutschen Bevölkerung" (Jetzke & Peters, 2019, S. 2). Diese Zahl wird mit Blick auf ihre empirische Aussagekraft bezweifelt. So dürften hier z. B. auch solche als Gigworker:innen zu interpretierende Personen erfasst worden sein, die über entsprechende Vermittlungsplattformen Wohnungen und Zimmer an Tourist:innen vermieten (Interview mit Thomas Gegenhuber, 25.06.2020). Doch selbst wenn von der zuvor angeführten Zahl ausgegangen wird, scheinen damit Crowd- und Gigwork zurzeit noch nicht die grundlegende Logik der Erwerbsgesellschaft ins Wanken zu bringen: „So sind rund 99 % aller Plattformarbeitenden lediglich im Nebenerwerb als solche tätig. Fast zwei Drittel aller Plattformarbeitenden sind mit dieser Form der Arbeit außerdem zufrieden. Viele von ihnen nutzen diese Form des Nebenerwerbs vor allem zur besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf" (Jetzke & Peters, 2019, S. 6). Perspektivisch lässt sich nicht ausschließen, dass sich „insbesondere bei Crowdworkern die Vorzüge durch größere Flexibilität relativieren, sollte ein erhebliches Überangebot von Arbeit durch internationale Konkurrenz entstehen. Diese Entwicklung würde kein gänzlich neues Phänomen darstellen. So lässt sich

Crowdsourcing als eine neue Erscheinungsform des Serviceoffshoring verstehen. Serviceoffshoring und dessen Auswirkungen waren insbesondere in den frühen 2000er Jahren vieldiskutierte Phänomene" (Jetzke & Peters, 2019, S. 6). Trotz der bislang begrenzten Auswirkungen in der Arbeitswelt ist bereits ein Aushandlungsprozess zur Neudefinition des Arbeits- und Betriebsbegriffs angestoßen worden (Jetzke & Peters, 2019, S. 5). Wegen der beschriebenen Verengung der Debatte wurden bislang nur in Ansätzen die Komplexität und die Tragweite der Veränderungen analysiert, die mit einem Bedeutungsgewinn unterschiedlicher Erscheinungsformen von Plattformen (Abbildung 24) für die Arbeitswelt einhergehen. Während diese Analyse im Rahmen der vorliegenden Studie nicht leistbar ist, soll mit diesem Kapitel ein Beitrag geleistet werden, ein tieferes Verständnis für die Komplexität des Themas zu erreichen. Es geht vor allem darum, Erscheinungsformen des Phänomens in seinen vielfältigen Ausprägungen zu identifizieren, sofern sich das Phänomen in den im Projekt QuaTOQ untersuchten Branchen bereits abzeichnet.

Branchenüberblick

In den Branchenberichten, die im Projekt QuaTOQ erstellt wurden, konnten bereits in Ansätzen Potenziale für Erscheinungsformen von Plattformen identifiziert werden. Nachfolgend werden sowohl für die betrachteten Dienstleistungsbranchen als auch für die betrachteten Branchen des Produzierenden Gewerbes Anhaltspunkte aus den Berichten zusammengeführt und deren Potenzial sektorenspezifisch diskutiert.

Dienstleistungsgewerbe

Für die im Projekt QuaTOQ untersuchten Dienstleistungsbranchen „Pflege und Versorgung" (Glock et al., 2018), „Finanzen und Versicherungen" (Glock, Krabel et al., 2019) „Einzelhandel und Handelslogistik" (Glock, Goluchowicz et al., 2019) sowie „Verlags- und Medienwirtschaft" (Glock et al., 2020) konnten im Rahmen der Studien bereits eine Reihe von Plattform-Erscheinungsarten identifiziert werden, darunter Plattformen mit Allokationsfunktion, Datenplattformen sowie Plattformen als technische Basis.

Automatisierte Warenwirtschaftssysteme bilden vor allem im Einzel- und Großhandel einen der wichtigen technologischen Treiber und sind eine spezialisierte Form von **IoT-Plattformen**,

bei denen neben modernen Analyseverfahren wie Predictive Analytics digitale Regalverlängerungen, automatisiertes Bestellwesen und Logistikfunktionen integriert werden.

Plattformen mit **Allokationsfunktion** zeigen sich dabei in allen vier untersuchten Dienstleistungsbranchen. Für die Pflegebranche ist davon auszugehen, dass bis 2030 die Dynamik bei der Verbreitung von Plattformen für die Vermittlung von Pflegekräften zunehmen wird. Bereits am Markt befindliche Anbieter wie Pflegetiger und Careship deuten an, welches Potenzial besteht. Weiter verbreitet als im Bereich der Pflege sind Plattformen mit Allokationsfunktion heute in der Finanz- und Versicherungswirtschaft. So hat sich der Wettbewerb in der Branche infolge der neuen Akteure FinTechs massiv verschärft. Weit fortgeschritten ist die Entwicklung insbesondere bei Kreditvermittlungsplattformen und solchen Plattformanbietern, die mittels Robo-Advisor-Systemen Anlageberatungen und Vermögensverwaltung offerieren. Währende mache Marktakteure, wie Plattformen für das Einwerben von Risikokapital oder die Vergabe von Peer-to-Peer-Krediten, in direkter Konkurrenz mit traditionellen Finanzinstitutionen stehen (Bader & Buhr, 2020; Kenney & Zysman, 2016), treten andere Plattformen vor allem komplementär zu den Angeboten etablierter Akteure auf (z. B. Carl, eine Plattform für Unternehmensverkäufe).

Vergleichbare Entwicklungen sind auch bei digitalen Versicherungsdienstleistern, sogenannten InsurTech-Unternehmen, zu beobachten. Mit der EU-Richtlinie Payment Services Directive2 (PSD2), die Anfang 2018 in Kraft trat, dürfte sich die beschriebene Dynamik weiter erhöhen. Nach neuem Recht stehen Kontodaten durch offene Schnittstellen für die Nutzung durch Drittanbieter zur Verfügung. In der Finanz- und Versicherungsbranche ist zudem bereits seit Jahren die crosssektorale Expansion von BigTech-Unternehmen wie Google, Amazon, Facebook und Apple festzustellen. Sie integrieren verstärkt Zahlungsfunktionen in ihr Plattformökosystem, etwa über GooglePay, AmazonPay oder ApplePay, oder versuchen, wie im Falle von Libra, eigene Kryptowährungen zu etablieren.

Eine Erscheinungsform von On-Demand-Plattformen in der Verlags- und Medienwirtschaft sind Content-on-Demand-Plattformen wie Amazon Prime Video, Netflix, Spotify, Deezer, Audible. Dabei stellen Plattformanbieter große Mengen an Content in Form von Video- und Audio-Inhalten für einen – zumeist monatlichen – Abo-Preis auf Bestellung zur Verfügung. Entsprechende Anbieter verfügen mittlerweile über bedeutende Markanteile sowie eine hohe Marktmacht und produzieren exklusive Inhalte für ihre Nutzenden selbst (Büchel & Rusche, 2020). Allein Branchengigant Netflix gibt 2020 voraussichtlich 17 Mrd. Euro für Eigenproduktionen aus (Der Standard, 2020), – dadurch verändert Netflix Produktionsbedingungen und Konsummuster in der Verlags- und Medienwirtschaft.

Fast allgewaltig sind Plattformen mit Allokationsfunktion in Form digitaler Marktplätze im Bereich des Handels. Stationäre Einzelhändler geraten – wenngleich überwiegend selbst auch über digitale Vertriebskanäle aktiv – zunehmend unter Druck. Wertschöpfungsstrukturen richten sich konsequent am Omni-Channel-Prinzip aus. Die Corona-Pandemie verstärkt diese Transformation erheblich: Online-Händler profitieren, die Anforderungen an Logistiker steigen. Branchen-Primus Amazon beschert diese Entwicklung rund 40 % Umsatzsteigerung (SPIEGEL Online, 2020).

Datenplattformen konnten vor allem für das Medien- und Verlagswesen und die Finanz- und Versicherungsbranche identifiziert werden. In den meisten Fällen sind jedoch große Schnittmengen zu den vorher beschriebenen Erscheinungsarten von Plattformen mit Allokationsfunktion festzustellen. In der Medien- und Verlagswirtschaft sind es einerseits die zuvor genannten Content-on-Demand-Plattformen, die große Mengen an Kund:innendaten über Konsummuster und Gewohnheiten erfassen. Die Auswertung und Nutzung dieser Daten ist inkrementeller Bestandteil für die Weiterentwicklung bestehender Geschäftsmodelle und die Ausweitung von Netzwerkeffekten mit der Folge fortschreitender Marktkonzentration. Social-Media-Plattformen und andere BigTechs machen sich das Prinzip Datenplattform zunutze und beeinflussen dadurch auf breiter Front Unternehmen unterschiedlichster Branchen. Im Bereich von Online-Nachrichten liegt die Macht der Plattformen etwa darin, dass ihre Algorithmen auf Basis der eigenen Nutzungsgewohnheiten darüber entscheiden, was für die einzelne Nutzer:in interessant ist und was diese nicht zu sehen bekommt. Klicken Leser:innen dann z. B. bei Facebook auf einen Artikel von SpiegelOnline, werden sie zunächst nicht auf die Internetseite des Medienhauses oder die App auf dem Mobiltelefon weitergeleitet. Der Artikel wird über eine Schnittstelle in der Facebook-App ausgespielt und gelesen. In der Finanz- und Versicherungswirtschaft sind insbesondere die BigTechs zunehmend aktiv (s. o.). Infolge der PSD2-Richtlinie werden zusätzliche Geschäftsmodelle möglich, die z. B. auf der Verknüpfung von Kund:innendaten, etwa über Einkaufsverhalten bei Amazon oder Sehgewohnheiten bei Amazon Prime Video, mit Kontodaten der Nutzer:in aufbauen.

Plattformen als technische Basis spielen für die analysierten Dienstleistungsbranchen vor allem perspektivisch eine Rolle als Steuerungs- und Managementsystem in Verbindung mit Assistenztechnologien (z. B. Datenbrillen, Smart Wearables). Darüber hinaus werden sie als Enabler für die künftige Entwicklung von E-Learning-Plattformen zur eigenständigen und selbstbestimmten Nutzung von Weiterbildungsangeboten diskutiert.

Produzierendes Gewerbe

Für die im Projekt QuaTOQ untersuchten Branchen des produzierenden Gewerbes „Automobil" (Priesack, Glock, Strach, Krabel & Bovenschulte, 2018), „Chemie und Pharma" (Priesack, Apt, Glock, Goluchowicz & Bovenschulte, 2019), „Baugewerbe" (Apt et al., 2019) und „Maschinen- und Anlagenbau" (Peters et al., 2020) konnte bereits eine Reihe von Plattformen-Erscheinungsarten identifiziert werden, darunter industrielle Plattformen, solche mit Allokationsfunktion sowie Plattformen als technische Basis.

IoT-Plattformen als Ausprägung industrieller Plattformen konnten vor allem für den Maschinen- und Anlagenbau und die Chemie- und Pharmaindustrie identifiziert werden. Der Maschinen- und Anlagenbau nimmt dabei innerhalb der produzierenden Gewerbe in Deutschland eine Sonderrolle ein, da er sowohl Anwender als auch Anbieter für IoT-Lösungen ist. Unternehmen im Maschinenbau sind damit in der Situation, sich nicht nur bei der Nutzung von IoT-Plattformen in ihrer eigenen Produktion zu vernetzen und flexibler aufzustellen. Vielmehr bietet sich ihnen die Chance, durch Etablierung eigener IoT-Plattformen in den jeweiligen Anwenderunternehmen vernetzungs- und datenbasierte Services aufzubauen und damit erhebliche Erfahrungs- und Wissensvorsprünge zur (Weiter-)Entwicklung industrieller Prozesse zu erzielen. Für die Chemie- und Pharmaindustrie konnte gezeigt werden, dass sich hier IoT-Plattformen vor allem in Gestalt unternehmensübergreifender B2B-Lösungen etablieren: Diese ermöglichen den Datenaustausch zwischen Unternehmen unterschiedlicher Wertschöpfungsstufen und erlauben so eine hohe kundenindividuelle Flexibilität in der Produktion. Auch für die Bauwirtschaft werden industriellen Plattformen große Potenziale zugeschrieben, speziell in der Koordination und Kollaboration unterschiedlicher Gewerke, die an einem Bauprojekt beteiligt sind. Aufgrund des verhältnismäßig geringen Digitalisierungs- und schwach ausgeprägten Kollaborationsgrades im Baugewerbe sind derartige Plattformlösungen jedoch noch Zukunftsmusik.

Plattformen mit Allokationsfunktion konnten insbesondere für den Automobilsektor sowie den Maschinen- und Anlagenbau identifiziert werden. In beiden Fällen sind dies As-a-Service-Plattformen. Im Automobilsektor spielen bereits seit einigen Jahren – bislang vor allem in urbanen Räumen – Konzepte von Mobility-as-a-Service in Form von Car-Sharing-Plattformen eine wesentliche Rolle. Dabei könnten sich diese, im Zuge der Entwicklung in Richtung autonomes Fahren, zu autonomen „Robotaxis" weiterentwickeln (Deloitte, 2019). Letzteres dürfte jedoch allein mit Blick auf die technische Entwicklung nicht innerhalb der 2020er Jahre realisiert werden. Dennoch verändern Car-Sharing-Plattformen bereits heute das Branchenumfeld für Autohersteller. So sind Daimler und BMW im Car-Sharing-Markt aktiv – seit Beginn des Jahres gemeinsam (Vetter, 2020). Im Bereich des Maschinenbaus spielen zunehmend Konzepte von Machine-as-a-Service eine Rolle. Dabei schließen Maschinenbauer und Maschinenanwender einen Leasing-Vertrag, der teilweise nutzungsabhängige Kosten enthält, wie dies z. B. für Druck- und Kopiergeräte schon seit vielen Jahren verbreitet ist. Diese Form des Geschäftsmodells erlaubt es dem Maschinenhersteller, seinen Anwenderunternehmen zusätzliche Services, etwa als Prozessoptimierung im laufenden Betrieb, und in diesem Zusammenhang zusätzlich Beratungsdienstleistungen anzubieten. Auch die automatische Belieferung mit Verbrauchsmaterial kann in solch einem Vertriebsmodell Teil des Geschäftsmodells von Maschinen- und Anlagenbauern werden.

Plattformen als technische Basis konnten in allen im Projekt QuaTOQ untersuchten Branchen des produzierenden Gewerbes identifiziert werden. In allen Branchen spielen gegenwärtig oder perspektivisch digitale Lernplattformen als digitale Tools für individuelle Weiterbildung und die Ermöglichung arbeitsplatznahen Lernens oder Lernens im Prozess der Arbeit, z. B. in Kombination mit AR- und VR-Technologie, eine Schlüsselrolle bei der Reaktion auf sich verändernde Qualifikationsanforderungen. Auch als Systeme zur Realisierung tutorieller Assistenzsysteme in der Produktion spielen Plattformen, besonders in der Automobilindustrie, schon heute eine wichtige Rolle. Für den Maschinen- und Anlagenbau können solche Plattformen ebenfalls Bestandteil des eigenen Geschäftsmodells werden, wenn etwa Maschinenbauunternehmen ihren Anwenderbranchen Weiterbildungsinhalte über digitale Lernplattformen zur Verfügung stellen. Beim kollaborativen Arbeiten über Plattformen und Clouddienste konnte für den Maschinen- und Anlagenbau gezeigt werden, dass diese Branche – im Vergleich zum Durchschnitt des produzierenden Gewerbes – über eine höhere Verbreitung dieser Arbeitsform verfügt. In der Chemie- und Pharmaindustrie spielen kollaborative Plattformen zur Realisation von Open-Innovation-Konzepten perspektivisch eine wichtige Rolle. Während Kollaborationsplattformen in der Bauwirtschaft ein hoher Mehrwert vor allem in der Zusammenarbeit von Bauplanung, Architekturbüros und Bauausführung beigemessen wird, sind diese – wie bereits bei industriellen Plattformen – im Bausektor lediglich Zukunftsmusik, da die Branche bei der Digitalisierung erkennbar hinterherhinkt.

Fallstudien

Die Fragen spezifischer Ausprägungen von Plattformen und der sich aus ihnen ergebenden Veränderungen von Arbeitsorganisation und Qualifikation wurden jedoch in den QuaTOQ-Branchenberichten nicht weitergehend vertieft. Die folgenden vier Fallstudien sollen daher erste Anhaltspunkte liefern, welche Transformationseffekte Plattformen in Dienstleistungssektor und Industrie für Arbeitsorganisation und Qualifikation auslösen. Da auch im Rahmen dieser Querschnittsstudie das Feld der Plattformökonomie nicht in Gänze empirisch zu erfassen

ist, liefern die folgenden Fallstudien ausschnittartig Einblicke in jeweils andere Ausprägungen von Plattformen.

Fallstudie A: Cloudworking-Plattform für Designdienstleistungen

Die Fallstudie basiert auf einem Interview mit einem leitenden Mitarbeiter einer in Deutschland ansässigen Cloudworking-Plattform. Die Plattform vermittelt zwischen Unternehmen unterschiedlicher Branchen und einer großen, internationalen Community von Designer:innen.

Das Geschäftsmodell der Plattform besteht in der Vergabe von Design- und Innovationsprojekten an eine internationale Community von Designerinnen und Designern. Neben Kommunikationsdesign, wie die Entwicklung von Werbekampagnen oder die Erstellung von PowerPoint-Mastern, arbeiten die auf der Plattform organisierten Kreativen u. a. an Verpackungsdesigns, Produktdesigns, User-Experience- und User-Interface-Designs. Das Kund:innenspektrum umfasst Kleinstunternehmen, KMU und internationale Konzerne. Die Art der über die Plattform mit Designerinnen und Designern besetzten Projekte variiert. Großunternehmen konsultieren die Plattform vor allem dann, wenn sie neue Ideen von außen einbeziehen wollen. Häufig arbeiten diese Unternehmen über Jahre mit einer Rahmenvertragsagentur, nutzen den Input der Cloud und lassen diesen dann über ihre Hausagentur umsetzen sowie unternehmensweit ausrollen.

Grundsätzlich unterscheidet die Plattform zwei Projekttypen: Öffentliche Projekte und Invite-Projekte. Während öffentliche Projekte für die beauftragenden Kund:innen meist auch ein PR-Element umfassen und es nur im Erfolgsfall für die Kreativen ein Preisgeld als Entlohnung gibt – etwa, wenn sie zu einem Designwettbewerb für eine bestimmte Produktlinie einladen –, arbeiten auf sogenannten Invite-Projekten kuratierte Projektteams, die von der Plattform für das jeweilige Projekt zusammengestellt werden. Innerhalb des Projektes werden dann klar umrissene Design- oder Innovationsvorhaben für die Kund:in umgesetzt. Die meisten Projekte dauern zwei Wochen und werden mit 10 bis 20 Designer:innen aus der Crowd besetzt. Alle Projektbeteiligten arbeiten in diesem Zeitraum maximal vier Arbeitstage an dem Projekt, jeder und jede arbeitet in der Regel nur an einem Projekt. Eine parallele Bearbeitung mehrerer Projekte ist die Ausnahme. Die Teams sind in der Regel interdisziplinär aufgestellt. So kann es sein, dass am gleichen Projekt zum Design einer neuen Verpackung Architekt:innen und Fachleute für Video-Schnitt arbeiten. Ziel der Plattform ist es, eine möglichst große Bandbreite anzubieten. Die Koordination der Projekte erfolgt über sogenannte Creative Guides. Ein Creative Guide fungiert in jedem Projekt als Moderator und Sprachrohr. Sie rekrutieren sich aus Beschäftigten der Plattform und Freelancer:innen. Zu Beginn eines Projektes erhalten die Kreativen ein Briefing durch die Kund:inn. Sie können sich dann über die Plattform als aktiv zurückmelden und die Bearbeitung beginnen. Ein Zwischenfeedback durch die Kund:in erfolgt in der Regel nach etwa einer Woche. Nach Ablauf der Projektlaufzeit entscheidet die Kunden bzw. der Kunde dann, welches der gewählten Designs sie bzw. er gerne nutzen möchte. Während der Projektlaufzeit arbeiten die Kreativen überwiegend parallel an ihren jeweiligen Vorschlägen. Eine echte Kollaboration findet meist nicht statt. Wenn sich Designerinnen und Designer zusammenschließen und gemeinsam an einem Entwurf arbeiten wollen, ist ihnen dies freigestellt. Auch findet die eigentliche Arbeit nicht über die Plattform statt – vielmehr laden die Kreativen ihre Arbeitsergebnisse lediglich darüber hoch. Eine einheitliche Designumgebung ist aufgrund der zahlreichen unterschiedlichen Programme, die am Markt sind und von der Community genutzt werden, derzeit nicht möglich.

Die Community umfasst derzeit rund 129.000 Personen aus über 150 Ländern. Dabei handelt es sich um die Zahl registrierter Mitglieder. Die Zahl der Aktiven liegt deutlich darunter. Rund die Hälfte aller Kreativen ist in Europa ansässig. Ein Viertel (25 %) sind in Nord- oder Südamerika registriert, weitere 25 % verteilen sich auf Asien, Afrika und Ozeanien. Das Qualifikationsniveau liegt bei einem Hochschulabsolventenanteil von mehr als 70 % (40 % Master, 33 % Bachelor). Zugang zur Plattform erhält, wer sich online registriert und ein entsprechendes Portfolio von Arbeitsproben hochlädt. Dieses wird dann von Inhouse-Expert:innen oder Freelancer:innen hinsichtlich seiner handwerklichen und technischen Ausführung auf einer Fünf-Punkte-Skala bewertet. Die Bewertung entscheidet zu Beginn darüber, zu welchen Projekten Designerinnen und Designer eingeladen werden. Für beendete Projekte erhalten Kreative stets ergänzende Bewertungen. Die Vergütung erfolgt bei Invite-Projekten über einen einheitlichen Tagessatz von 400 Euro, unabhängig davon, wo auf der Welt die Kreativen tätig sind. Häufig loben Auftraggeber:innen ein zusätzliches Preisgeld für das oder die besten Ergebnisse aus, um einen zusätzlichen Leistungsanreiz zu setzen. Der Tagessatz ist für europäische und nordamerikanische Verhältnisse verhältnismäßig gering. Freischaffende Designer:innen rufen hier durchaus Tagessätze von 700 Euro auf. Für Kreative aus diesen Weltregionen sind über die Plattform vergebene Aufträge daher häufig nur ein Zuverdienst; für Kreative aus Entwicklungs- und Schwellenländern kann dieser Tagessatz hingegen als hoch bewertet werden. Dennoch ist sichergestellt, dass durch einen einheitlichen Tagessatz kein dynamischer Unterbietungswettstreit zwischen Ländern mit höheren und mit niedrigeren Vergütungsstrukturen entsteht.

Eine Möglichkeit zur Mitbestimmung über Vergütung, Arbeitsorganisation und strategische Entwicklung der Plattform haben die über sie organisierten Kreativen nicht. Zwar führt das Un-

ternehmen nach eigenen Angaben regelmäßige Befragungen zur Zufriedenheit seiner Community durch. Die Ergebnisse werden jedoch nicht offengelegt. Die Plattform kooperiert mit der Ombudsstelle für Crowdwork der IG Metall und stellt sich der potenziellen Schlichtung im Falle von Konflikten einzelner Community-Mitglieder mit der Plattform.

Fallstudie B: Microtasking zum Aufbau von KI-Trainingsdaten
Die Fallstudie basiert auf einem Interview mit einer Unternehmensvertreterin einer in Deutschland ansässigen, international tätigen Microtasking-Plattform.

Das Geschäftsmodell der Plattform ist die Vermittlung von Microtasks (kleinen, geleichförmigen Aufgaben) an eine internationale Crowd von Plattformarbeitenden. Dabei akquiriert die Plattform Aufträge von großen und mittleren Unternehmen. Diese Aufträge werden automatisiert in Mikrotasks zerteilt und den Clickworkern auf dem Online-Workplace an Clickworker vermittelt. Für diese Dienstleistung wird ein Betrag erhoben, von dem ein Teil an die Clickworker als Honorar weitergegeben wird.

Dabei bietet die Plattform sowohl einen Self-Service als auch einen Managed-Service an. Beim Self-Service können Auftraggebende ihre Tasks selbst auf der Plattform einstellen, die dann von der Crowd abgearbeitet werden können. Beim Managed-Service liefert die Plattform zusätzlich eine Beratungsdienstleistung. So tritt eine potenzielle Auftraggeber:in an die Plattform heran und wird dahingehend beraten, wie eine bestimmte Aufgabe über die Plattform am besten zu strukturieren und zu fassen ist, damit sie sich schnell und effizient in die Crowd verteilen lässt, z. B. indem eine komplexere Aufgabe in viele kleine Einzelaufgaben zerlegt wird.

Über die untersuchte Plattform werden vor allem Click- und im begrenzten Umfang Gig-Working-Tasks vergeben. Dabei lassen sich vier wesentliche Aufgabentypen differenzieren, die den überwiegenden Teil der anfallenden Aufträge ausmachen:

1. **Texterstellung**
   Auftraggeber lassen über die Crowd z. B. kurze Gebrauchstexte, wie Produktbeschreibungen, erstellen.

2. **E-Commerce und stationärer Einzelhandel**
   Die Crowd unterstützt Betreiber:innen von Onlineshops dabei, Produkte nach Produktkategorien zu sortieren. So ordnet eine Plattformarbeiter:in z. B. Rucksäcke, Handtaschen und Fahrradtaschen der Produktkategorie „Tasche" zu. Für Hersteller:innen von Konsumartikeln übernehmen Plattformarbeitende außerdem Gig-Working-Tasks. Sie nehmen beispielsweise im stationären Handel Fotos von der Warenpräsentation eines bestimmten Herstellers auf. Auf dieser Grundlage kann der Auftraggebende dann prüfen, ob die Platzierung seiner Waren im stationären Handel in der zwischen ihm und den Händler:innen vereinbarten Form erfolgt.

3. **KI-Trainingsdaten**
   Ein zunehmend größeres Feld ist der Bereich KI-Trainingsdaten, die über die Crowd generiert werden. Dabei führen Plattformarbeitende bestimmte Bild- und Spracherkennungsaufgaben durch, wie Farberkennung und Markierung bestimmter Gegenstände, Objekte oder Gesichtsmerkmale. Damit liefern sie die Daten, die KI-Anwendungen im Bereich der Sprach- und Bilderkennung benötigen, um zu lernen.

4. **Teilnahme an Umfragen**
   Ein weiterer Typ von Tasks ist die Teilnahme an Umfragen, etwa zum Zwecke der Marktforschung. Auch solche Aufgaben werden über die Plattform vermittelt. Möglich macht es die hohe Zahl registrierter Crowdworker:innen. Binnen kürzester Zeit können so hunderte oder tausende Personen eingespeiste Umfragen beantworten.

Das Kund:innenspektrum, welches vorgenannte Typen von Tasks über die Plattform vergibt, ist äußerst breit. Neben Unternehmen aus dem Bereich E-Commerce gehören vor allem Software- und Technologiekonzerne zu den Auftraggebenden. Am größten ist das Wachstum im Bereich der KI-Trainingsdaten – ein Trend, der sich im gesamten Crowdworking-Markt weltweit zeigt. Der Bedarf an Trainingsdaten steigt in den letzten Jahren rasant an, besonders seitens der Unternehmen, die ihre Gesichtserkennungssoftware verbessern oder Chat-Bots optimieren wollen.

Auf der untersuchten Plattform sind mehr als 2 Millionen Menschen registriert. 46 % davon sind in Nordamerika ansässig, 30 % in Europa (darunter etwa 10 % in Deutschland), 15 % der Registrierten sind in Asien und 1 % in Afrika ansässig. Nach eigenen Angaben sind viele der registrierten Personen Studierende. Die Plattform selbst gibt an, bei den über die Plattform erzielten Honoraren handele es sich für die größten Teil der Community lediglich um einen Zuverdienst, nicht um das Haupteinkommen.

Für die mehr als 2 Millionen Registrierten sind insgesamt vier Beschäftigte im Community-Management zuständig. Der Support erfolgt ausschließlich per E-Mail. Für bestimmte Länder wird das Community-Management durch langjährige Plattformarbeitende ergänzt, die mit einem Teilzugriff auf die Systeme die Plattformarbeitenden in ihrer jeweiligen Region bzw. in ihrem Land mit betreuen. Die Plattformarbeitenden stehen daneben untereinander in Austausch. Dieser erfolgt jedoch weitgehend

informell via Social Media. Nach Angaben der Plattform werden organisierte Foren von ausgewählten Plattformarbeitenden moderiert. Der Beschwerdeweg für alle Fragen, bei denen registrierte Personen unzufrieden sind, ist der E-Mail-Support. Die Plattform kooperiert mit der Ombudsstelle der IG-Metall, die bei entsprechenden größeren Beschwerden vermitteln soll.

Das Honorar richtet sich für die meisten, bereits erfassten Task-Typen nach festen, vorgegebenen Honoraren. Hochgerechnet auf eine Arbeitsstunde liegt der Verdienst nach Angaben der Plattform bei 9 bis 10 Euro. Für einfachste Tasks, die international angeboten werden und für die keine Qualifikation von Nöten ist, gibt das Unternehmen an, dass der Stundensatz auch unterhalb des in Deutschland geltenden gesetzlichen Mindestlohns liegen kann.

Der Trend im Bereich der Microtasking-Plattformen geht international weiterhin Richtung Generierung von KI-Trainingsdaten. Dabei verändert sich die Arbeit der Crowdworker:innen immer stärker zu einer engen Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine. So entwickeln sich die genutzten Systeme dahin, dass ein Mensch z. B. in einem Ladenlokal ein Foto von der Auslage bestimmter Produkte macht, das System dieses Bild taggt, dem Bild etwa die Information zuordnet, dass darauf ein Rucksack zu erkennen ist, und der Mensch in einem letzten Schritt die automatische Zuordnung validiert.

Fallstudie C: Zwischenbetrieblicher Kollaborationsraum durch Produktionsdatenmanagementsysteme

Die Fallstudie basiert auf einem Interview mit einem Experten für Softwareentwicklung, der primär Projekte für einen führenden deutschen Automobilhersteller inklusive Zulieferindustrien realisiert und komplexe Softwareumgebungen für diesen mit entwickelt.

Mit dem Ziel weiterer Effizienzsteigerungen und agiler bzw. flexibler, digitaler Prozessstrukturen entlang der gesamten automobilen Wertschöpfungskette sind Erstausrüster (engl. Original Equipment Manufacturers, ŒMs) weltweit damit befasst, ihren gesamten Workflow perspektivisch über jeweils eine Plattform zu integrieren. Ziel ist die Integration entlang der Wertschöpfungskette, also innerhalb des eigenen Unternehmens (z. B. Forschung und Entwicklung, Produktion, Ressourcenmanagement, Qualitätsmanagement, Einkauf, Vertrieb) sowie aller Zulieferer und Abnehmer in einem Produktionsdatenmanagementsystem. Treiber dieser Entwicklung sind nicht zuletzt die mit steigender Komplexität der Wertschöpfungsstrukturen wachsenden Kosten für Software und Datenmanagement. Die Überwindung bestehender Daten- und Systemschnittstellen wäre dabei potenziell mit einem fundamentalen Effizienzsprung verbunden. Die Bedingung für einen solch hohen Integrationsgrad ist, dass der gesamte Konzern und alle Zulieferer auf den gleichen Systemen mit identischen Daten arbeiten.

Gegenwärtig ist eine solche vollständige Prozessintegration über ein einziges System noch nicht realisiert. Die technischen Herausforderungen sind vielfältig. So bedarf es

1. einer einheitlichen Ablagesystematik inklusive einer durchgängigen Versionskontrolle, um stets die Aktualität der Daten sicherzustellen.
2. Der angestrebte Integrationsgrad erfordert zudem ein komplexes, sich ständig aktualisierendes System an definierten Zugriffsrechten sowie
3. die durchgängige Erfassung aller relevanten Parameter über Prozesse, Ressourcen und relevante Artefakte, z. B. physikalische, ggf. chemische Eigenschaften, Orts- und Zeitdaten.

Nach derzeitigem Entwicklungsstand ist mit Blick auf die großen deutschen ŒMs damit zu rechnen, dass der Rollout entsprechender Systeme im Zeitraum 2030 bis 2035 abgeschlossen werden kann. Dabei ist vor dem Hintergrund des hohen Durchgriffs, den Automobilhersteller auf ihre Zulieferer haben, und angesichts des bereits fortgeschrittenen Entwicklungsstandes davon auszugehen, dass ähnliche Integrationsansätze in anderen Branchen des produzierenden Gewerbes erst später zu vollenden sind. Gegenwärtig ist noch völlig offen, wer am Ende der Entwicklung die Systemanbieter sein werden, die sich sektoral und regional durchsetzen können. Stand heute haben vor allem große Technologieunternehmen wie Siemens – mit Siemens Teamcenter – und Alphabet mit Amazon Web Services eine Chance, das Rennen zu machen. Realistisch erscheint in jedem Fall eine erhebliche Marktkonzentration, mutmaßlich zugunsten der Anbieter mit den größten Netzwerkeffekten, sodass in 10 bis 15 Jahren im Automobilsektor ein wesentlicher Teil aller Hersteller weltweit mit einem von ganz wenigen Anbietern kooperieren wird und das komplette (Öko-)System des Automobilsektors über diese Unternehmen abgebildet wird. Dann dürften die großen Systemanbieter eine vergleichbar große Marktmacht entwickeln, wie dies heute auf dem Markt für Smartphone-Betriebssysteme mit Android und iOS bereits der Fall ist.

Die Folgen einer solchen Entwicklung wären vielfältig. Einerseits dürften sich Entwicklungszyklen erheblich beschleunigen und flexibilisieren. Mit Blick auf die beteiligten respektive betroffenen Stakeholder würden vermutlich bereits während des beginnenden Rollouts solcher Systeme zahlreiche Leistungserbringer – neben Zulieferern vor allem Ingenieurbüros und IKT-Dienstleister – vom Markt verdrängt, so sie sich nicht den Anforderungen des vom ŒM gewählten Ökosystems anpassen.

Strukturell dürfte sich dabei der Kern der Wertschöpfung und der Fokus der Preisbildung im produzierenden Gewerbe insgesamt verschieben. Im Automobilsektor wird dies bereits durch den intensiveren Wettbewerb großer ŒMs wie BMW, Mercedes und VW mit dem E-Auto-Hersteller Tesla und mit Google deutlich, die auf dem Markt von Automobilsoftware, also gewissermaßen um das Betriebssystem des Autos, konkurrieren. Spätestens mit der Diffusion autonomer Fahrsysteme mit höheren Entwicklungsstufen dürfte die Software das Spaltmaß als Kriterium für ein hochwertiges Fahrzeug abgelöst haben. Analog dürfte auch im Maschinenbau der Softwareanteil an der Wertschöpfung stärker zunehmen und zum wesentlichen Qualitätsausweis hochwertiger Maschinen- und Anlagenparks werden (Peters et al., 2020; vgl. Kapitel 6.3.4.4).

Eine derart weitreichende Transformation der Workflow-Organisation, wie sie für den Automobilsektor in den kommenden 10 bis 15 Jahren beschrieben wurde, führt zu erheblichen Veränderungen arbeitsorganisatorischer Strukturen. Vor allem der Kollaborationsgrad könnte dabei sukzessive soweit steigen, dass, bei einer Gesamtintegration der Wertschöpfung in einem Software(öko)system, in der Arbeitsrealität von Beschäftigten bei ŒMs, in Ingenieurbüros, bei Zulieferern und entlang der Vertriebskette die wahrnehmbaren Unternehmensgrenzen diffundieren und man zum Prinzip gemeinsamer Leistungserbringung übergeht. Damit wäre ein weiterer erheblicher Komplexitätszuwachs des Tätigkeitsumfeldes verbunden. Möglicherweise machen es diffundierende Unternehmensgrenzen mit hohem Kollaborationsgrad notwendig, digitalgestützte Abrechnungssysteme zu integrieren, die z. B. über DLT und Blockchain sicherstellen, dass der jeweilige Anteil an der Wertschöpfung differenziert erfasst wird. Für Beschäftigte könnten derartige Systeme zu höherer Überwachung führen. Während damit die Anforderungen an Beschäftigte besonders hinsichtlich Selbstorganisationsfähigkeit, System- und Überblickswissen und Kommunikationsfähigkeit weiter steigen dürften, könnten sich vor allem die Anforderungen an IKT-Kompetenzen wandeln. So werden bereits heute Programmierumgebungen soweit vereinfacht, dass immer mehr Beschäftigte ohne Expert:innenwissen in der Lage sind, einfache Programmierschritte über eine oberhalb des eigentlichen Codes angeordnete Benutzer:innenoberfläche gewissermaßen „intuitiv" zu erlernen und durchzuführen. Zwar steigt weiterhin der Bedarf an Beschäftigten, die selbst programmierend tätig werden, jedoch sinken die Anforderungen an einzelne Programmierende erheblich. Damit ergeben sich potenziell neue Perspektiven für Beschäftigte mit mittlerem Qualifikationsabschluss. Umschulungen werden damit z. B. für Berufsgruppen leichter möglich, die mittel- bis langfristig – auch durch den Umstieg von Verbrennungs- auf Elektroantriebe – in ihrer Arbeitsplatzsicherheit bedroht sind. Gerade bei großen Unternehmen wie den angesprochenen ŒMs könnte der zunehmende Fachkräftemangel perspektivisch dazu führen, dass die Qualifizierung auch von Geringqualifizierten stärker forciert wird.

Fallstudie D: B2B-Plattform im Maschinenbau

Die Fallstudie basiert auf einem Interview mit zwei leitenden Angestellten eines führenden Maschinenherstellers. Bei dem Unternehmen handelt es sich um einen großen und global tätigen Hersteller von Spezialmaschinen. In seinem Bereich ist das Unternehmen mit rund 40 % Weltmarktanteil führend. In einzelnen Teilmärkten verfügt es sogar über rund 80 % Marktanteil. Der Maschinenhersteller entwickelt derzeit ein Plattform-Ökosystem, das für ihn wie für seine Anwenderbranche eine grundlegende Transformation einleiten könnte.

Die Kund:innen des hier untersuchten Spezialmaschinenherstellers bewegen sich in einem Branchenumfeld, dessen Wertschöpfungsketten bislang kaum vernetzt sind. Auch innerhalb der Unternehmen stellt die Vernetzung interner Prozesse eine erhebliche Herausforderung dar. In der Produktion nutzen die Anwenderunternehmen Maschinen unterschiedlicher Hersteller:innen. Um diese erfolgreich miteinander zu vernetzen, müssen die Hersteller der genutzten Maschinen für jedes Unternehmen individuelle Vernetzungslösungen realisieren. Der Aufwand für Anwenderunternehmen wie Maschinenhersteller ist dadurch enorm. Softwareseitig nutzen die Anwenderunternehmen ebenfalls überwiegend nicht kompatible Programme unterschiedlicher Anbieter. Insbesondere die Bestellprozesse für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Vorprodukte erfolgt in der Kommunikation mit den Zulieferern weitgehend ohne echte Vernetzungslösungen. Die ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning-Systeme) von Zulieferern und Hersteller:innen sind nicht unmittelbar miteinander verknüpft. Vielmehr lösen Hersteller:innen Bestellungen aus, indem sie aus ihrem ERP-System entsprechende Bedarfsmeldungen exportieren und diese dann per E-Mail, teilweise sogar per Fax, an den entsprechenden Zulieferer weiterleiten. Dieser erfasst die Bedarfsmeldung ebenfalls manuell in seinem ERP-System und beauftragt seinerseits, in der Regel per E-Mail, ein Logistikunternehmen, das die Ware zur Hersteller:in liefert. Die so entstehenden innerbetrieblichen wie überbetrieblichen Effizienzverluste durch nicht vernetzte Prozesse werden von den Expert:innen des hier untersuchten Maschinenherstellers für seine Anwenderbranche auf rund 7 % des jährlichen Branchenumsatzes weltweit geschätzt.

Der Maschinenhersteller entwickelt deshalb ein Plattform-Ökosystem mit dem Ziel, sämtliche Prozesse der Wertschöpfungskette seiner Anwenderbranche in zu integrieren. Vor wenigen Jahren kaufte das Unternehmen ein Start-up, das auf die Entwicklung von Cloudlösungen für die Vernetzung von On-Premises-Systemen spezialisiert ist, also von lizenzierten Software-Systemen, die lokal auf den Endgeräten und Servern von Unternehmen betrieben werden. Auf dieser Grundlage

entwickelte man ein System, dass es den Softwareherstellern, z. B. von ERP- und MES-Systemen (Manufacturing Execution System), ermöglicht, ihre Systeme in die Cloud zu überführen. Dadurch reduziert sich der von den Softwareherstellern bislang für jeden Kunden anfallende On-Premises-Support. Die vom Maschinenhersteller entwickelte Plattform erlaubt es Softwareherstellern, ihre Programme als Software-as-a-Service zu vertreiben. Neben den Softwareherstellern können sich auch Zulieferer der Plattform bedienen, indem sie sich registrieren und ihre Materialien über die Plattform vertreiben – was für sie einen erheblich geringeren administrativen Aufwand bedeutet. So können Zulieferer und Hersteller über die Plattform auch mit Logistik-Dienstleistern vernetzt werden. Die Monetarisierung für den Maschinenhersteller erfolgt über Vermittlungsgebühren für die über die Plattform abgewickelten Transaktionen.

Die Plattforminfrastruktur ist bereits entwickelt. Für 2021 ist die Pilotierung des Systems mit Testkund:innen geplant. In der Praxis soll das System zeigen, welche Vorteile sich für Maschinenanwender, Zulieferer und Softwarehersteller ergeben. Im Erfolgsfall soll ab 2022 der Rollout erfolgen. Dann wird sich zeigen, ob die Plattform das Skalierungspotenzial aufweist, das sich der Maschinenhersteller wünscht. Erfolgskritisch wird vor allem die Frage, ob die Maschinenanwender auf ihre Zulieferer zugehen und diese bewegen, die Geschäftsbeziehungen auf die Plattform zu migrieren. Nur so können die notwendigen Netzwerkeffekte entstehen, die eine notwendige Voraussetzung für die schnelle Diffusion am Markt sind.

Während die Plattform für den Maschinenhersteller derzeit nur ein Zusatzgeschäft darstellt, könnte diese im Erfolgsfall zu einem wesentlichen Wertschöpfungskern des Unternehmens werden. Voraussetzung dafür ist, dass neben der Integration von Softwareprogrammen und der Abwicklung des Einkaufs die Anwenderbranche auch ihre Maschinenparks über Schnittstellen mit der Plattform verbindet. In diesem Fall würde der Maschinenhersteller Zugriff auf große Mengen an IoT-Daten erlangen. Dies würde es ermögliche, über Predictive Maintenance und Remote-Controll-Services hinaus, den Digitalen Zwilling ganzer Anwenderunternehmen zu generieren, dadurch Fertigungsprozesse im realen Betrieb zu simulieren und so die Entwicklungsarbeit erheblich zu flexibilisieren und zu beschleunigen. Darüber hinaus könnte sich der Maschinenhersteller ähnlicher Strategien bedienen, wie dies Online-Marktplätze wie Amazon tun. So könnte die Plattform um entsprechende Lagerlogistik ergänzt werden. Zulieferer von Verbrauchsmaterialien würden dann nicht direkt an die Hersteller liefern, sondern zunächst an den Maschinenhersteller, der die Waren dann auf Bestellung ausliefert und die Zahlungen abwickelt. Die Marktmacht des zum Plattformunternehmen avancierenden Maschinenherstellers würde dadurch enorm wachsen. Auf diese Weise könnte sich der Transformationsprozess des Maschinenherstellers zu einem Transformationsprozess der gesamten Anwenderbranche entwickeln. Derart weitreichende Veränderungen würden sich jedoch erst langfristig in vollem Umfang zeigen. Eine entsprechende Transformation dürfte bis in die 2030er Jahre dauern, wenn das Vorhaben des hier untersuchten Unternehmens tatsächlich in der beschrieben Weise skalieren würde.

Für viele Beschäftigte in der betreffenden Branche – bei den Maschinenanwendern, bei den Zulieferern, bei den Softwareherstellern und beim Maschinenhersteller selbst – könnte die eingeleitete Entwicklung zu erheblichen Veränderungen der ausgeübten Tätigkeiten und der Qualifikationsanforderungen führen. Vor allem für IT-Fachkräfte würde sich der Fokus weg von einer primär informationstechnisch ausgerichteten Arbeit hin zu einem ganzheitlicheren Tätigkeits- und Anforderungsprofil entwickeln. So würden Beschäftigte der Softwarehersteller weniger mit dem Support von vor Ort installierten Softwareversionen beschäftigt sein. Sie dürften sich künftig verstärkt den neuen Möglichkeiten widmen, mit denen Prozesse in der Anwenderbranche durch leistungsfähigere Software unterstützt werden können. Auch in den Betrieben würden IT-Fachkräfte stärker in die Optimierung von Prozessen und die Entwicklung neuer smarter Anwendungen eingebunden werden. Die Anforderungen an Prozesswissen und ganzheitliche Kompetenzen würden damit erheblich steigen. Bei administrativen Aufgaben, z. B. im Einkauf und im Vertrieb, würde sich der Arbeitsaufwand reduzieren. Die dort tätigen Beschäftigten müssten zumindest in Teilen mittels Weiterqualifizierung für andere Tätigkeiten befähigt werden.

Schlussfolgerungen

Der Diskurs zu den Folgen der Plattformökonomie für die Arbeitswelt fokussiert vor allem die Phänomene Cloud- und Gigwork. Die damit verbundenen Herausforderungen für Mitbestimmung und soziale Sicherheit werden bereits intensiv diskutiert. Die Implikationen, die sich aus den QuaTOQ-Branchenberichten und den hier durchgeführten Fallstudien ergeben, zeigen, dass sich der Diskurs über Plattformökonomie und Arbeit künftig verstärkt anderen Erscheinungsformen von Plattformen und ihren Auswirkungen auf Arbeitsorganisation und Qualifikation widmen muss.

Die im Rahmen dieser Studie durchgeführten Fallstudien zeigen am Beispiel einer Cloudworking- und einer Microtasking-Plattform anschaulich, dass insbesondere die Frage der Mitbestimmung auch bei Plattformen, die mit der von der IG-Metall eingerichteten Ombudsstelle kooperieren, keineswegs geklärt ist. Die in Fallstudie A untersuchte Cloudworking-Plattform verhindert zwar mit einem weltweit einheitlichen Tagessatz einen internationalen Unterbietungswettbewerb und übernimmt damit an einer wichtigen Stelle Verantwortung für die eigene Community; doch auch bei dieser Plattform sind diese und an-

dere wesentliche Fragen von Arbeitsgestaltung und Konditionen keiner echten Mitbestimmung zugänglich. Selbst die Ergebnisse von Community-Befragungen werden nicht mit den Cloudworker:innen geteilt. Ein ähnliches Bild zeigt sich in Bezug auf die Frage von Mitbestimmung und Transparenz bei der in Fallstudie B untersuchten Microtasking-Plattform. Hier wird deutlich: Insbesondere das Community-Management stellt, angesichts der großen Zahl von weltweit auf den Plattformen registrierten Beschäftigten, eine erhebliche Herausforderung dar. So fehlt es an Kapazitäten im Community-Management, um einen engeren und direkteren Austausch mit den Beschäftigten zu gewährleisten. Hier bedarf es – unabhängig vom weiteren politischen Diskurs über die Frage, wie Mitbestimmung von Plattformarbeitenden gewährleistet werden kann – eines stärkeren Engagements der Plattformbetreibenden. Einheitliche Standards zu Transparenz und Selbstkontrolle erscheinen hier sinnvoll.

Für das produzierende Gewerbe konnten die durchgeführten Fallstudien zeigen, wie grundlegend Plattformen auch hier Wertschöpfungsketten verändern. In den untersuchten Beispielen dürften sich wesentliche strukturelle Veränderungen eher langfristig, also in den kommenden 10 bis 15 Jahren, voll auswirken. Erkennbar wird, dass die Veränderungen von Arbeitsorganisation und Qualifikationsanforderungen weitreichend sein dürften. Unklar ist bislang, wie genau neue Organisationsstrukturen und Anforderungen an Beschäftigte der jeweiligen Branchenfelder aussehen könnten. So fehlen systematische Projektionen dazu, wie eine den gesamten Workflow in einem Branchenumfeld umfassende integrierte Plattformlösung (Fallstudie C) sektorale Strukturen verändern und damit Arbeitsorganisation und Qualifikationsanforderungen beeinflussen könnte. Ebenfalls fehlen klare Projektionen, wie sich die Transformation traditioneller Branchenstrukturen z. B. im Maschinenbau (Fallstudie D) auf Beschäftigte auswirken wird.

6 Aggregierte Trendbetrachtung und Gestaltungsfelder

6.1 Aggregierte Roadmap

Die sich aus dem vorliegenden Bericht ergebendenden Erkenntnisse über die künfige Entwicklung von Technologie, Arbeitsorganisation und Qualifikationsanforderungen in den QuaTOQ-Branchen, werden in Form einer Visual Roadmap (Abbildung 25) integriert.

Dabei können drei plausible Trends identifiziert werden:

- Modularisierung – Taylorismus 2.0 oder selbstorganisierte Kollaboration? (Kapitel 6.2)
- Dezentralisierung von Verantwortung und Prozessen (Kapitel 6.3)
- Neue regionale und überregionale Kooperationen erschließen (Kapitel 6.4)

Um die komplexen Zusammenhänge der in dieser Studie projezierten kurz-, mittel- und langfristigen Entwicklung differenziert zu betrachten, werden diese drei Trends nachfolgend jeweils kurz beschrieben. Für jede Trendbetrachtung erfolgt die Veranschaulichung möglicher Auswirkungen auf Beschäftigte in Form von Persona-Beschreibungen.

6.2 Trendbetrachtung Technologie: Modularisierung – Taylorismus 2.0 oder selbstorganisierte Kollaboration?

Bei der Betrachtung der sich gegenwärtig abzeichnenden Entwicklungen ist über alle Dimensionen der Roadmap eine Tendenz zur Auflösung tradierter Strukturen festzustellen. Dies gilt für sowohl für Technologien, indem nicht nur Produkte als Baukasten konzipiert werden – bekannte Beispiele sind der Modulare Querbaukasten (MQB) und der Modulare Produktionsbaukasten (MPB) von Volkswagen –, als auch für Herstellungsprozesse, mit denen die Stationen der Produktion rasch und flexibel neu zusammengestellt und miteinander kombiniert werden können. Damit ist zwar noch nicht zwangsläufig die Abkehr von einer band- und taktgebundenen Produktion verbunden – gerade die Vereinheitlichung und Variantenminderung von Produktbauteilen erhöht im Regelfall die Fertigungs- und meist auch die Automatisierungsrate. Trotzdem ergeben sich mit Blick auf komplexe und individualisierte Produkte, wie sie etwa im (Werkzeug-)Maschinenbau üblich sind, Möglichkeiten, Effizienzpotenziale zu realisieren, ohne die Aufgabenvielfalt der Beschäftigten zu reduzieren. Da die verstärkte Berücksichtigung kundenindividueller Wünsche und Erfordernisse in verschiedenen Branchen sowohl des produzierenden Gewerbes als auch des Dienstleistungssektors zu beobachten ist („maßgeschneiderte Lösungen"), zeichnet sich Folgendes ab: Die Modularisierung unterscheidet sich vom Taylorismus klassischer Prägung insofern, als sie sich besonders dadurch abgrenzt, nicht nur lineare Rekombinationen zuzulassen, sondern auch laterale. Ähnlich wie sich externe Wertschöpfungsketten zu Wertschöpfungsnetzwerken entwickeln, die ihre Stärke vor allem aus Querbezügen und der daraus resultierenden Variantenvielfalt ziehen, bildet die Modularisierung diese Entwicklung innerhalb der Leistungserbringungsprozesse eines Unternehmens ab.

Diese Entwicklung zu einer internen „Projektwirtschaft" geht einher mit dem Wandel von hierarchischen und segmentierten Organisationsprinzipien („Versäulung") sowie Führungsstrukturen. Auch im produzierenden Gewerbe nimmt die Bedeutung an Querverbindungen und durchgängigen Informationsflüssen zu; eine Tendenz, die sich im Zuge einer durchgängigen digitalen Integration weiter verstärken wird. Dies spiegelt sich in der Bedeutungszunahme kollaborativer Plattformen innerhalb von Unternehmen, die z. B. mittels Social Media streng formalisierte Informations- und Kommunikationswege umgehen. Ob sich dabei auf absehbare Zeit immer auch eine voll entwickelte Agilität herausbilden wird – der Mangel an Struktur und planvollem Agieren ist nicht gleichbedeutend mit Agilität –, kann gegenwärtig noch nicht abgeschätzt werden. Hinweise auf entsprechende Prinzipien lassen sich jedoch bereits heute in praktisch allen Branchen finden.

Das Zusammenspiel aus modularen Prinzipien als (Produktions-) Technologietrend und als Organisationsprinzip („Vernetzte Fließprozesse"), die beide durch den tiefgreifenden Wandel von Geschäftsmodellen getrieben werden – die Zunahme des Software-Anteils an Produkten und Services ermöglicht und erfordert deren immer raschere Anpassung und Erneuerung im Sinne der spezifischen Kund:innenansprüche –, hat unmittelbare Auswirkungen auf die Qualifikationserfordernisse und den Stellenwert des informellen Lernens. Da mit zunehmender Zahl der kombinierbaren Module eine exponentiell steigende Zahl an Varianten resultiert (bei 3 Modulen 9 Varianten, bei 5 schon 25 und bei 7 49), ergeben sich im Prozess der Arbeit beständig neue, aus der Kombinationskomplexität resultierende Lernerfordernisse – auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass sowohl vom Produkt als auch vom Produktionsprozess nur eine gewisse Anzahl von Kombinationen sinnvoll bzw. darstellbar ist. Hier ist absehbar, dass die Rolle von „Micro Learnings" noch stärker zunehmen wird und am „Point of Application" vermittelt, überprüft und genutzt werden muss.

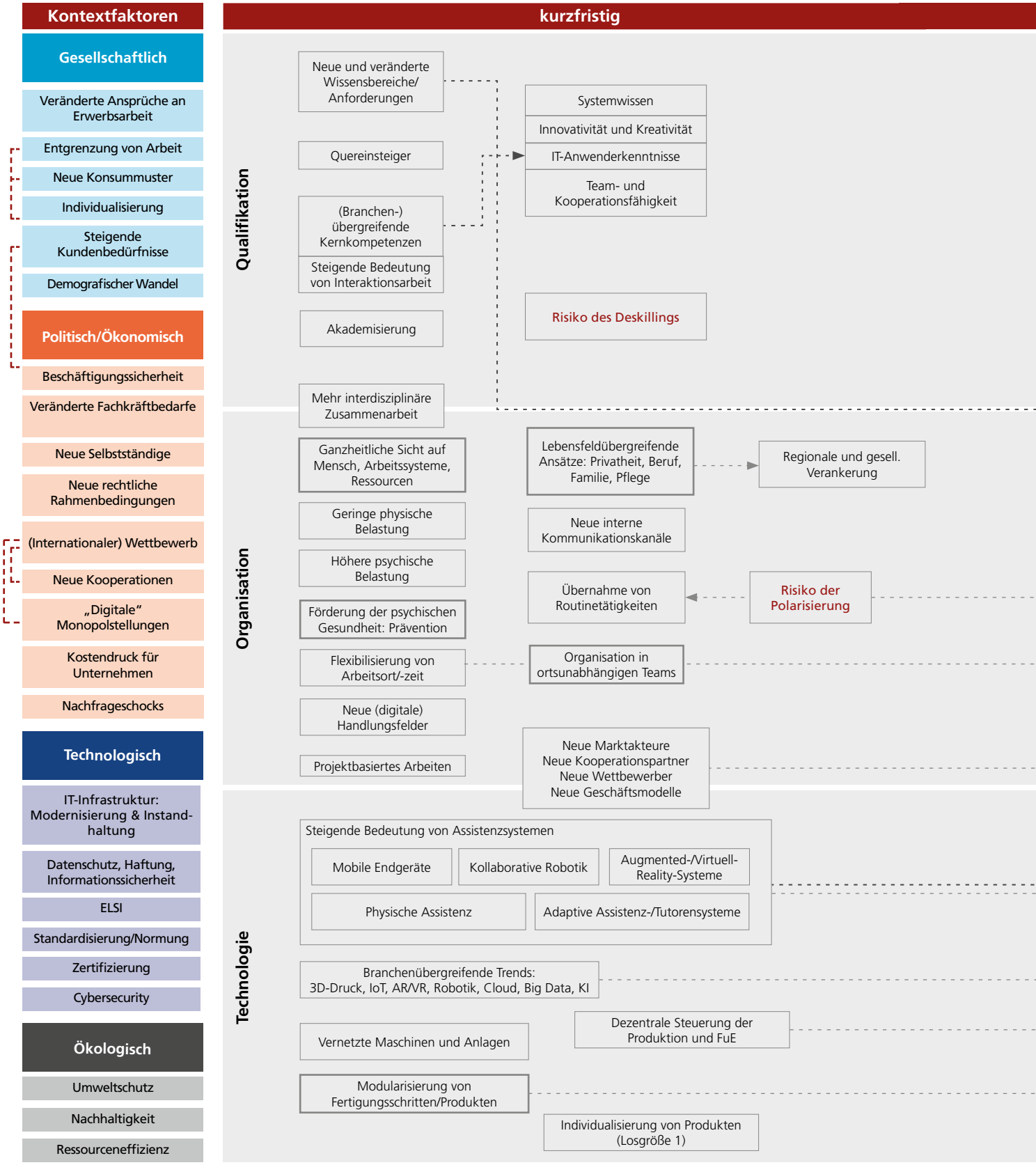
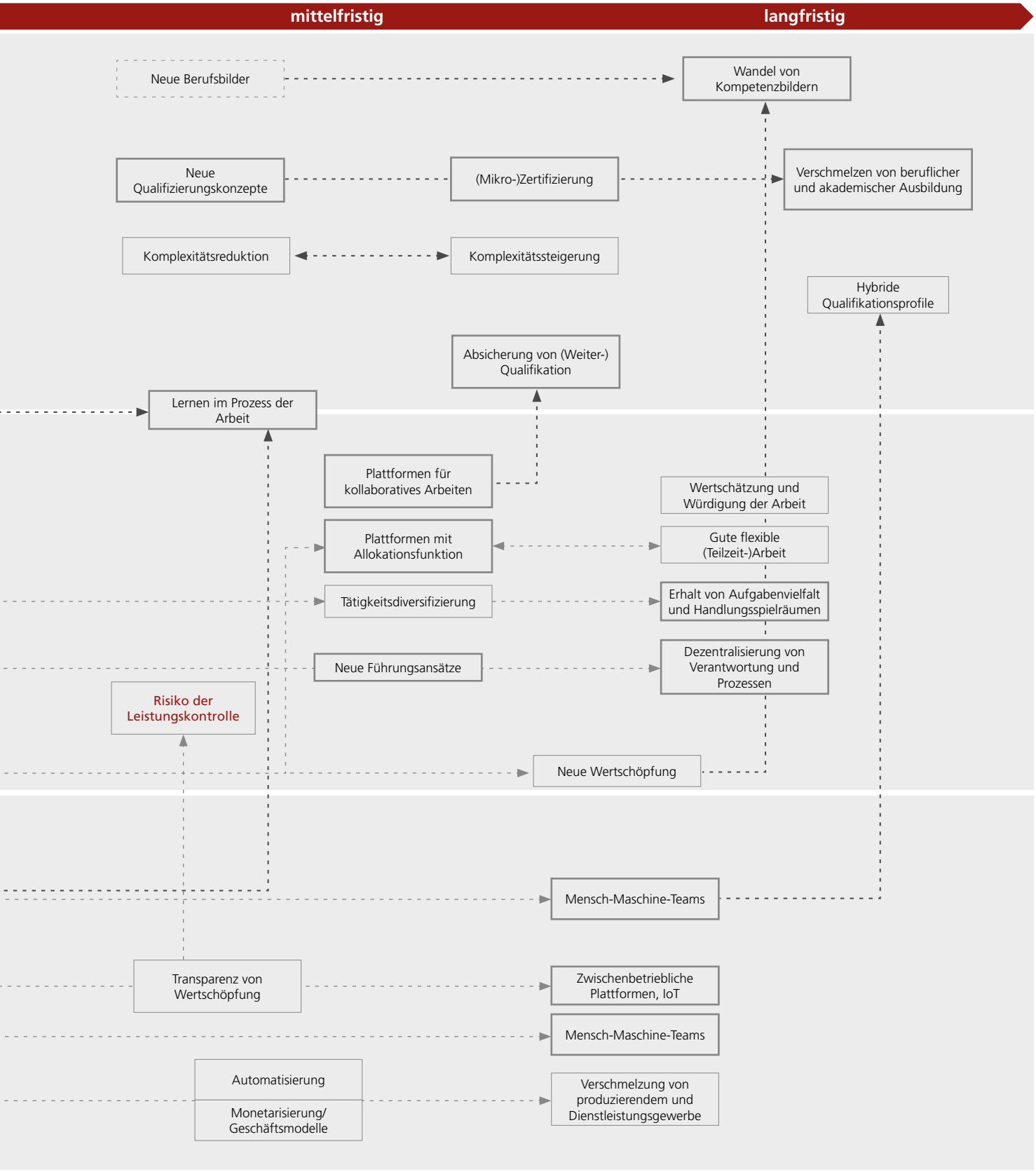


Abbildung 25: Aggregierte Roadmap


mittelfristig
langfristig
Neue Berufsbilder
Wandel von Kompetenzbildern
Neue Qualifizierungskonzepte
(Mikro-)Zertifizierung
Verschmelzen von beruflicher und akademischer Ausbildung
Komplexitätsreduktion
Komplexitätssteigerung
Hybride Qualifikationsprofile
Absicherung von (Weiter-) Qualifikation
Lernen im Prozess der Arbeit
Plattformen für kollaboratives Arbeiten
Wertschätzung und Würdigung der Arbeit
Plattformen mit Allokationsfunktion
Gute flexible (Teilzeit-)Arbeit
Tätigkeitsdiversifizierung
Erhalt von Aufgabenvielfalt und Handlungsspielräumen
Neue Führungsansätze
Dezentralisierung von Verantwortung und Prozessen
Risiko der Leistungskontrolle
Neue Wertschöpfung
Mensch-Maschine-Teams
Transparenz von Wertschöpfung
Zwischenbetriebliche Plattformen, IoT
Mensch-Maschine-Teams
Automatisierung
Monetarisierung/ Geschäftsmodelle
Verschmelzung von produzierendem und Dienstleistungsgewerbe

Beispielpersona für Trendbetrachtung Technologie:
Herr A, 29 Jahre alt

Familienstand: verheiratet, Alleinverdiener, ein Kind (2 Jahre alt)
Berufstätigkeit: Werkzeugmechaniker in Vollzeit, Zwei-Schicht-System, 35 Stunden an fünf Wochentagen inklusive Wochenende
Unternehmen: KMU im Maschinen- und Anlagenbau, kleinstädtischer Raum
Besondere Stressoren: Arbeitszeitlage (Wochenendarbeit und tägliche Anfahrtszeit von mind. 90 Min.), Arbeitsumfeld (Lärm, Staub, körperliche fordernde Arbeit), Arbeitsplatzunsicherheit

Ausgangslage

Herr A hat seine berufliche Ausbildung mit 21 Jahren abgeschlossen und ist seitdem als Werkzeugmechaniker in einem KMU des Maschinen- und Anlagenbaus beschäftigt. Herr A ist gern direkt „an der Maschine" tätig, da das Entstehen der Produkte auf Basis seiner Arbeit eine große Motivation für ihn darstellt. Eine reine Bürotätigkeit kann er sich für seinen Berufsalltag nicht vorstellen. An das Zwei-Schicht-System und regelmäßige Wochenendarbeit hat er sich gewöhnt – auf Letztere würde er jedoch gern verzichten. Zudem macht ihm vor allem das Pendeln zu seiner Arbeitsstätte zu schaffen. Herr A verbringt täglich mindestens 90 Minuten im Auto. Seit der Geburt seines ersten Kindes ist es Herrn A besonders wichtig, so viel Zeit wie möglich mit seiner Familie zu verbringen. Wochenendarbeit und Pendelzeiten lassen dies jedoch nur begrenzt zu; seine Partnerin ist gezwungen, Kinderbetreuung und Haushalt überwiegend allein zu bewältigen. Herr A überlegt daher, seinen Arbeitgeber zu wechseln, um wenigstens die täglichen Fahrtzeiten zu minimieren. Gleichzeitig scheut er sich davor, die langjährige und positive Arbeitsbeziehung mit seinem Unternehmen aufzugeben. Vor Kurzem hat Herr A allerdings davon gehört, dass seine Unternehmensleitung ein neues Geschäftsfeld im Bereich Predictive Maintenance und Fernwartung erschließen möchte. Darin sieht er eine Alternative für die Ausgestaltung seines individuellen Arbeitsalltags.

Kurz- und mittelfristige Anpassung

Herr A nahm an einer Weiterbildungsmaßnahme teil, an deren Ende er als Spezialist für die (Fern-)Wartung von Maschinen eingesetzt werden konnte. Die Weiterbildung war überwiegend in kleine, praxisbezogene Module eingeteilt, die er ohne größeren Zeitaufwand in seinen Arbeitsalltag integrieren konnte. Jedes Modul wurde mit einer einstündigen, onlinebasierten Prüfung abgeschlossen und zertifiziert. Insgesamt musste Herr A zwölf Einzelmodule und eine Abschlussprüfung (Theorie und Praxis) ablegen. Dies ist ihm in acht Monaten gelungen. Eine zeitliche Begrenzung für das Ablegen der Prüfungen gab es nicht. Die Kosten der Maßnahmen trugen jeweils zur Hälfte das Unternehmen und die Bundesagentur für Arbeit.

Ausblick

Neben der finanziellen Komponente, die mit seinem nun erweiterten Tätigkeitsfeld verbunden ist, freut sich Herr A besonders über seine verbesserte Arbeitszeitlage. Zwar bleibt die Wochenendarbeit nicht aus, Herr A hat jedoch neuerdings die Möglichkeit, mobil zu arbeiten und die Funktionalität aller Maschinen aus der Ferne zu überwachen. In der Regel übernimmt er in einer Arbeitswoche noch drei Präsenzschichten. Diese organisiert er flexibel und in Absprache mit seinen Kolleg:innen über ein Schichtplanungs-Tool nach dem Doodle-Prinzip. Das erspart ihm nicht nur Pendelzeiten, sondern reduziert auch seine Arbeitszeit in teils lärmbelasteter, staubiger und körperlich fordernder Umgebung. Trotz dieser geringeren Präsenzzeit übernimmt Herr A in seiner neuen Rolle mehr Verantwortung, die nicht nur seine Position im Unternehmen stärkt, sondern insgesamt sein Empfinden für die eigene Arbeitsplatzsicherheit erhöht.

Anders als der Taylorismus wird die Modularisierung zumindest bei komplexen Produkten und Services zu einer Zunahme an Aufgabenvielfalt und Aktualisierungsbedarfen führen. Getrieben von der Dynamik der Software-Entwicklung, wird der übergreifende Vernetzungsgrad ebenfalls steigen (IoT) und verstärkt „System of Systems"-Lösungen mit der Chance zur Ökosystembildung hervorbringen. Damit korrespondierend, wird die Bedeutung von Orientierungs-, System- und Steuerungswissen zukünftig noch weiter zunehmen.

6.3 Trendbetrachtung Organisation: Dezentralisierung von Verantwortung und Prozessen

Ansätze und Formen der Arbeitsorganisation unterstehen einem kontinuierlichen Wandlungsprozess. Diese Veränderungen können sich langsam in der Breite der Erwerbsbevölkerung verstetigen oder relativ kurzfristig durch disruptive Einschnitte in die Arbeitswelt auf ausgewählte Erwerbstätigengruppen wirken. Ähnliches gilt für die Belastungssituation von Erwerbstätigen, welche sich über Jahrzehnte in ihrer Tendenz zum Positiven entwickelt hat, jedoch einer ständigen Beobachtung, Analyse und Reaktion auf (kurzfristige) Veränderungen bedarf: sei es durch die Digitalisierung oder andere Neueinflüsse auf die berufliche oder private Lebenswelt.

Auf arbeitsorganisatorischer Ebene gibt es Spannungsfelder bei der höheren psychischen Belastungstendenz – unabhängig von der individuellen Branchen- oder Berufszugehörigkeit –, der daraus folgenden Notwendigkeit präventiver Gesundheitsschutzmaßnahmen auf Betriebsebene sowie der zunehmenden Flexibilisierung von Arbeitszeit und -ort. Beide Entwicklungen haben zur Folge, dass die „ganzheitliche Sicht" auf das Zusammenspiel von Mensch, Arbeitssystemen, Anforderungen und Ressourcen zum Erfordernis wird und die Betrachtung ebenso lebensweltübergreifende Ansätze einbezieht, d. h. spezifische berufliche und private Konstellationen wie den Umfang von Care-Arbeit.

Die Ursachen und Ausprägungen von psychischer Belastung können vielfältiger Natur sein. Vergleichsweise schwer wiegen jedoch Arbeitsintensität, die Abweichung von der Normalarbeitszeit sowie die Führung von Mitarbeiter:innen. Zur Reduktion der individuellen Arbeitsintensität ist die Kombination vieler Maßnahmen denkbar: Anpassung der Arbeitsmenge, zusätzliches Personal, Verschlankung von (administrativen/routinebasierten) Prozessen oder variablere Verteilung von Verantwortungen. Ebenso gilt es, Erwerbstätige zu befähigen, mit Stresssituationen umzugehen. Nicht nur präventive, betriebliche Gesundheitsmaßnahmen wirken hierbei förderlich; ganz entscheidend für die individuell wahrgenommene Belastung bleibt der Rückhalt von direkten Kolleg:innen sowie Vorgesetzten, deren eigene Belastungssituation und der Umgang damit als Gruppe. In diesem Zusammenhang gilt es auch, tradierte, „verstaubte" Führungskonzept zu überdenken und ggf. aufzubrechen. Welche Führungsansätze dabei künftig am zielführendsten sind, kann und darf an dieser Stelle nicht pauschalisiert werden. Vielmehr sind neue Ansätze auf Betriebs- und Bereichsebene oder sogar individuell zu prüfen und zu erproben sowie Austausch darüber anzuregen. Festzuhalten bleibt: Führungsaufgaben und Verantwortung müssen nicht zwingend einer einzigen Person übertragen werden. Neue Möglichkeiten der Arbeitsteilung und der (zeitlich befristeten) Übernahmen von Führungsaufgaben und Rollenverteilungen müssen – nicht zuletzt durch die häufigere Etablierung ortsunabhängiger Teams – auch in der Breite der Branchen- und Betriebslandschaft perspektivisch neu verhandelt werden. Die Dezentralisierung von Verantwortung birgt nicht nur das Potenzial, Führungskräfte zu entlasten, sondern auch, Wertschätzung und Würdigung im Team zu fördern sowie ein angemessenes Maß an Aufgabenvielfalt und Handlungsspielraum in digitalen Arbeitsumfeldern zu erhalten.

Arbeitszeitliche und -örtliche Flexibilisierung, die speziell im Rahmen projektbasierter Tätigkeiten für planungs- und entwicklungsbezogene (oder dienstleistungsbezogene) Bereiche bereits zunehmend ermöglicht wird, kann in diesem Sinne ein entlastendes Element im arbeitsorganisatorischen Gefüge eines Unternehmens sein. Entscheidend ist bei dieser Überlegung, wie Flexibilität in die bestehenden Strukturen eingebettet wird. Aufseiten von Erwerbstätigen liegen die Gefahren in der zunehmenden Isolierung von Unternehmenszusammenhängen, Kolleg:innen , Vorgesetzten und in einer Entgrenzung von Arbeits- und Privatleben. Somit liegt eine künftige Herausforderung in der arbeitsorganisatorischen Komponente von zeit- und ortsunabhängiger Arbeit, die auf Betriebsebene innerhalb kollaborativer Prozesse zwischen Mitarbeitenden, Betriebsräten und Führungspersonen zu entwickeln sind.

Aus kurzfristiger Perspektive stellt sich die Corona-Pandemie nicht nur als Initiator und Schubgeber für den rapiden Anstieg von orts- und zeitflexibler Arbeit sowie für die Verlegung von Unternehmensprozessen ins Digitale dar. Sie liefert gleichfalls insofern einen Anstoß für das (zu verstetigende) Umdenken auf Führungsebene, als belegt wird, dass orts- und zeitflexible Arbeit ebenso produktiv und zum Unternehmenserfolg beitragend angesehen werden kann wie Präsenzarbeit. Mittelfristig ist allerdings zu prüfen, ob die in der vorliegenden Ausnahmesituation getroffen Maßnahmen, ausgewählten Tools und Prozessveränderungen weiterhin als zielführend für die Arbeit der Erwerbstätigen anzusehen sind oder teilweise als Übergangs- oder sogar Notlösungen zu erachten sind. Beispielhaft ist die Vielzahl (möglicher) angewandter digitaler Kommunikations- oder Kollaborationstools zu nennen, die sich – sofern diese unregelmäßig genutzt werden oder zu „doppelter" Kommunikation führen – wieder belastend auswirken können.

Beispielpersona für Trendbetrachtung Organisation:
Frau B, 41 Jahre alt

Familienstand: liiert, Partnerin arbeitet in Vollzeit, 35 Stunden pro Woche, zwei Kinder (3 und 7 Jahre alt)
Berufstätigkeit: Beraterin mit Personalverantwortung in Vollzeit, 38,5 Stunden an fünf Wochentagen
Unternehmen: KMU im Bereich wissenschaftliche Dienstleistungen, Großstadtraum
Besondere Stressoren: Arbeitsintensität, Vereinbarkeit von Familie und Beruf, Erreichbarkeit außerhalb der regulären Arbeitszeit, Führungsarbeit

Ausgangslage

Frau B arbeitet nach abgeschlossenem Studium sowie Promotion seit knapp sechs Jahren in einem mittelgroßen Unternehmen für Ingenieurdienstleistungen. Ihr Berufsalltag war geprägt von projektbasierter Arbeit, häufig mit kurzfristigen Anfragen und Deadlines. Erreichbarkeit außerhalb der regulären Arbeitszeit, noch einmal in den Abendstunden „die E-Mails checken" und in Hochphasen Wochenendarbeit gehörten für sie lange zur Selbstverständlichkeit. Gemeinsam mit ihrer Partnerin konnte sie wechselseitige Belastungen lange abfedern. Seit sie vor einem Jahr eine neue Stelle mit Personalverantwortung angetreten hat, stellte sie die Vereinbarkeit von Familie und Beruf jedoch – trotz ganztägiger Betreuung beider Kinder – zunehmend vor eine Zerreißprobe. Eine Arbeitszeitreduktion kam aufgrund von sowohl finanziellen Aspekten als auch dem eigenen Anspruch an den Beruf nach der langen Ausbildungszeit weder für Frau B noch für ihre Partnerin infrage. Gerade die Arbeitsintensität wirkte psychisch belastend auf Frau B, sodass sie verstärkt Ängste hatte, ihren gleichermaßen fordernden Rollen als Mutter und Führungsperson nicht mehr gerecht werden zu können. In Frau B's Unternehmen war über viele Jahre ein hierarchisches, statisches Führungsverständnis prägend. Sie erhoffte sich von einem Aufbrechen dieser routinemäßigen und eingefahrenen Strukturen nicht nur die Dezentralisierung von Verantwortung, sondern auch Entlastung für ihr privates Umfeld. Vonseiten des Unternehmens wurden ebenfalls Schritte unternommen, um das Gesundheitsmanagement nachhaltig zu verbessern.

Kurz- und mittelfristige Anpassung

Zunächst setzte das Unternehmen eine neue Digitalisierungsstrategie auf. Darin war in einem ersten Schritt vorgesehen, ortsungebundene Arbeit für alle Beschäftigten zu ermöglichen, einen Instant-Messaging-Dienst als Alternative zu etablierten E-Mailprogrammen zu nutzen und auf papierlose hausinterne Prozesse umzustellen. Die Umsetzung dieses ersten Schrittes wurde nach sechs Monaten abgeschlossen. Im zweiten Schritt wurden neue gesundheitsbezogene Maßnahmen im Sinne einer „Prävention by Design" umgesetzt. Diese umfassen z. B. die automatische Abschaltung des E-Mail-Postfaches und anderer Kommunikationskanäle nach maximal zehn Stunden täglicher Nettoarbeitszeit, die über einen Arbeitstag jedoch frei von den Beschäftigten festgelegt werden konnte. Darüber hinaus wurden bestehende Führungskonzepte mit dem Ziel der stärkeren Dezentralisierung von Verantwortung umgestellt. Somit besteht nun die Möglichkeit, Führungspositionen auf mittlerer Ebene einem zweijährigen Rotationsprinzip zu unterstellen oder Führungsverantwortung auf zwei Personen zu verteilen.

Ausblick

Frau B hat Letzteres in Anspruch genommen und teilt sich die Personalverantwortung jetzt gleichberechtigt mit einem weiteren Mitglied ihres Teams. Zudem berufen sich viele ihrer Kolleg:innen nun häufiger oder gänzlich auf ihr Recht, außerhalb der Firma zu arbeiten, sodass die ortsunabhängige Arbeit und Organisation von Teams nach einem Jahr zur neuen Normalität im Unternehmen von Frau B wurden. Der Organisationsaufwand gestaltet sich umfangreicher als zuvor, jedoch trägt die gleichbleibende Produktivität und hohe Arbeitszufriedenheit aller Akteure nicht nur zum Unternehmenserfolg bei, sondern auch zu einem höheren Maß an Vertrauen zwischen Kolleg:innen und Vorgesetzten. Für Frau B sind die Verschlankung der Unternehmensprozesse, ihre neue Flexibilität, aber auch die „erzwungene" Einschränkung der Arbeitszeit schließlich eine deutliche Entlastung. Ihrer Einschätzung nach ist diese Entwicklung nur durch die gemeinsame Bereitschaft ihres Teams, veränderte Strukturen anzunehmen, sowie die Einbeziehung der Beschäftigten auf dem Weg von starrer Organisation zu flexibler Teamarbeit möglich gewesen.

6.4 Trendbetrachtung Organisation: Neue regionale und überregionale Kooperationen erschließen

In den kommenden Jahren dürften sich Tendenzen zunehmender Dezentralisierung weiter verschärfen, die bereits heute erkennbar sind. Entsprechende Entwicklungen zeigen sich auf sämtlichen Dimensionsebenen der Roadmap. Dezentrale Vernetzung, die Verfügbarkeit mobiler Endgeräte, Cloud-Infrastruktur sowie AR- und VR-Technologie sind zentrale Enabler für die hochgradige Vernetzung im Arbeitsprozess von Mensch-Mensch-, Maschine-Maschine- und Mensch-Maschine-Teams.

Dabei ist mit einer grundlegenden Veränderung überbetrieblicher und innerbetrieblicher Abläufe zu rechnen. In Bereichen, in denen die Leistungserbringung nicht an einen Ort gebunden ist, beschleunigt sich die Entwicklung neuer Formen ortsungebundener Arbeit. Teamstrukturen werden häufiger unabhängig von Standorten entwickelt. Gerade für dispositive Aufgaben und Dienstleistungen ohne physischen Kontakt zu Kund:innen entstehen enorme Perspektiven, etwa in der Kreativwirtschaft. In anderen Bereichen, in denen Teile der Aufgaben stärker ortsgebunden sind – wie im verarbeitenden Gewerbe –, dürften zunächst hybride Teams aus ortsgebundenen und ortsunabhängigen Beschäftigten entstehen, die in flexiblen, projektbezogenen Strukturen zusammenarbeiten. In diesem Kontext werden verstärkt virtualisierte Arbeitsumgebungen geschaffen, die neue Formen der virtuellen Präsenz ermöglichen. Während hieraus für viele Beschäftigte ein hoher Mehrwert für die Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben entsteht, droht insbesondere an Stellen mit hybriden Teams die Polarisierung innerhalb der Belegschaften – mit einem potenziellen Nachteil für Beschäftigte mit stärker operativen respektive ortsgebundenen Tätigkeiten. Darüber hinaus bleiben schon heute absehbare Entgrenzungsphänomene bestehen, die sich in ihren Effekten auf die Erhöhung von Arbeitsintensität und Belastung potenzieren könnten.

Im Spannungsfeld aus neuer Flexibilität, potenzieller Polarisierung und Entgrenzung werden neue Formen der Führung notwendig, die stärker auf laterale Strategien und Co-Creation-Ansätze setzen, auch bei der Gestaltung von Arbeitsprozessen und virtuellen wie physischen Arbeitsumgebungen. Neue Führungsprinzipien zielen vor allem darauf ab, im Wettbewerb um Fachkräfte eine hohe Arbeitszufriedenheit, hohe gesundheitliche Standards und mithin einen Verbleib bestehender Beschäftigter im Unternehmen zu sichern. Deshalb sind Unternehmen künftig zunehmend bereit, Verantwortung für ihre Beschäftigten auch jenseits des unmittelbaren Berufsbezugs zu übernehmen. Um den vielfältigen Herausforderungen im Berufs- wie Privatleben zu begegnen und entsprechende Entlastungspotenziale für Menschen mit besonderen Belastungssituationen zu heben (z. B. Alleinerziehende und pflegende Angehörige), setzen Unternehmen immer öfter auf eine enge regionale Vernetzung. Auch hier ermöglichen digitale, lokale Communities plattformbasiert eine erhöhte Transparenz der Leistungen und Bedarfe für unterstützende Dienstleistungen, etwa im Bereich der Pflege. Nicht nur bei Dienstleistungen dürften stärkere Regionalisierung und Vernetzung stattfinden. Auch mit Blick auf steigende Ansprüche, Stoffkreisläufe zu schließen, werden regionale Strukturen einen größeren Bedarf an Transparenz und Flexibilität entwickeln. Mit erhöhter Markttransparenz gehen neue Herausforderungen an Standards und die Regulierung von primär allokativ tätigen Plattformen einher, um Marktversagen in Form ausbeuterischer Arbeitsverhältnisse entgegenzuwirken.

Beispielpersona für Kontextfatoren:
Frau C, 56 Jahre alt

Familienstand: liiert, Partner im Ruhestand und zunehmend pflegebedürftig (aktuell Pflegegrad 1)
Berufstätigkeit: Kauffrau für Bürokommunikation in Teilzeit, 28 Stunden an vier Wochentagen
Unternehmen: Großunternehmen im Mobilitätsbereich, städtischer Raum
Besondere Stressoren: Vereinbarkeit von häuslicher Pflegearbeit und Beruf, Vielfalt der technologischen Anforderungen und Ausstattung

Ausgangslage

Frau C arbeitet seit über 20 Jahren bei einem regionalen Mobilitätsanbieter im städtischen Raum. Ihr ist es nicht nur aus finanziellen Aspekten wichtig, bis zum Rentenalter aktiv am Arbeitsleben teilzunehmen: Für Frau C bildet ihr Arbeitsumfeld, das Miteinander mit den Kolleg:innen sowie ihr Beitrag zum Erfolg ihres Unternehmens einen wichtigen Teil ihres Selbstverständnisses. Im Unternehmen ist sie als „Feel-Good-Managerin" bekannt. Ihre Kolleg:innen schätzen sie für ihre Vertrautheit mit Unternehmensprozessen und Strukturen, ihre Routine sowie Offenheit für die Probleme und Sorgen anderer. Auch ihrer Unternehmensleitung und den Vorgesetzten ist der Anteil von Frau C am Erfolg in ihrem Unternehmensbereich bewusst. Sie wollen aktiv dabei unterstützen, Frau C so lange wie möglich im Unternehmen zu halten. Seitdem sich die Pflege ihres verrenteten Partners jedoch immer aufwendiger gestaltet, zweifelt Frau C daran, ihre bereits reduzierte Arbeitszeit von 28 Wochenstunden körperlich wie psychisch noch weitere Jahre aufrechthalten zu können. Ihre beiden erwachsenen Kinder wohnen nicht mehr in ihrem unmittelbaren räumlichen Umfeld, sie können Frau C daher nicht entlasten. Zudem wird sie durch eine Vielzahl kürzlich eingeführter technischer Neuerungen vor zusätzliche, individuelle Herausforderungen gestellt. Sie hat sich daher auch an ihre Betriebsräte mit der Bitte um Unterstützung gewandt.

Kurz- und mittelfristige Anpassung

Der Betriebsrat und die Geschäftsleitung im Unternehmen pflegen seit Jahren ein vertrauensvolles, auf regelmäßigen Austausch Wert legendes Arbeitsverhältnis. Präventive Gesundheitsschutzmaßnahmen für die Beschäftigten stehen auf der Prioritätenliste beider Akteure weit oben – besonders vor dem Hintergrund des vergleichsweise hohen Durchschnittsalters von 46 Jahren im Unternehmen. In regelmäßigen Abständen werden Beschäftigtenbefragungen zu gesundheitsbezogenen und qualifikatorischen Anforderungen durchgeführt, um insbesondere entlastungsfördernde Potenziale zu ermitteln. Frau C hat sich in diesem Zusammenhang mehrfach für eine Unterstützungsmaßnahme für Beschäftigte ausgesprochen, die im privaten Umfeld Pflegearbeit leisten müssen. Auf Basis der letzten Beschäftigtenbefragung wurde beschlossen, dass die gängigen Präventionsmaßnahmen, z. B. die Gewährleistung ergonomischer Arbeitsplätze, nicht mehr ausreichen, um den möglichst langen Verbleib im Unternehmen sicherzustellen. Das Unternehmen zielte auf die Neugestaltung seiner regionalen Verankerung ab. Dazu ging es unter dem Titel „Neue Unternehmensnachbarschaft" mit acht anderen Unternehmen eine Kooperation mit Kinderbetreuungseinrichtungen und einem plattformbasierten Anbieter für ambulante Pflege ein. Für Eltern mit Kindern im Kita-Alter bedeutet diese Zusammenarbeit, dass ein Betreuungsplatz für jedes Kind ganztägig zugesichert werden kann und ein Drittel der Kita-Gebühren vom Unternehmen getragen wird.

Ausblick

Für Frau C wiederum bewirkt diese Neuerung, dass sie eine Pflegeunterstützung zunächst für fünf Stunden pro Woche anstellen kann; diese Person kümmert sich während der Arbeitszeit von Frau C um die Grundpflege ihres Partners. Für Frau C ist diese Unterstützung nun auch aus finanzieller Hinsicht tragbar, da die Hälfte der Pflegeleistung durch ihr Unternehmen finanziert wird. Durch die medienwirksame Darstellung dieser in der Region einzigartigen Kooperation wurde nicht nur die Bindung von Mitarbeitenden an das Unternehmen gestärkt, sondern auch die Attraktivität für neue, jüngere Arbeitskräfte insgesamt gestärkt. In den Folgejahren stiegen die Zahlen der Bewerber:innen für die Ausbildungsplätze spürbar. Die Fehltage sind seit Einführung des Projekts „Neue Unternehmensnachbarschaft" merklich zurückgegangen, einige Beschäftigte haben ihre Arbeitszeit sogar wieder um einige Stunde erhöht. Da die Unternehmensführung und die Beschäftigten mitsamt Familien gleichermaßen profitieren, setzt sich anhand des gelungenen Beispiels im Umfeld mehr und mehr die Erkenntnis durch: Auch Investitionen in ältere Beschäftigte sind Zukunftsinvestitionen.

Anhang

Branchenanalysen in der QuaTOQ-Reihe

Automobil

Priesack, K., Glock, G., Strach, H., Krabel, S. & Bovenschulte, M. (2018). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Automobil (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/1). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-1-qualitæt-der-arbeit-branchenbericht-automobile.html

Baugewerbe

Apt, W., Peters, R., Glock, G., Goluchowicz, K., Krabel, S., Strach, H. et al. (2019). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Baugewerbe (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/6). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-6-quatoq.html

Chemie- und Pharmaindustrie

Priesack, K., Apt, W., Glock, G., Goluchowicz, K. & Bovenschulte, M. (2019). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Chemie- und Pharmaindustrie (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/4). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-4-quatoq.html

Einzelhandel und Handelslogistik

Glock, G., Goluchowicz, K., Priesack, K., Apt, W., Strach, H. & Bovenschulte, M. (2019). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Einzelhandel und Handelslogistik (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/3). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-3-quatoq.html

Finanzen und Versicherungen

Glock, G., Krabel, S., Strach, H., Apt, W., Goluchowicz, K., Priesack, K. et al. (2019). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Finanzen und Versicherungen (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/5). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-5-quatoq.html

Maschinen- und Anlagenbau

Peters, R., Bovenschulte, M., Glock, G., Wehrmann, C., Goluchowicz, K., Strach, H. et al. (2020). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Maschinen- und Anlagenbau (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/8). Berlin.

Pflege und Versorgung

Glock, G., Priesack, K., Apt, W., Strach, H., Krabel, S. & Bovenschulte, M. (2018). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Pflege und Versorgung (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/2). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-2-qualitæt-der-arbeit-branchenbericht-pflege.html

Verlags- und Medienwirtschaft

Glock, G., Goluchowicz, K., Peters, R., Strach, H., Bovenschulte, M. & Apt, W. (2020). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Verlags- und Medienwirtschaft (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/7). Berlin.

Literaturverzeichnis

Ahlers, E. (2018a). Die Digitalisierung der Arbeit. Verbreitung und Einschätzung aus Sicht der Betriebsräte (Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut (WSI), Hrsg.) (Report 40). Düsseldorf. Zugriff am 24.02.2020. Verfügbar unter https://www.boeckler.de/pdf/p_wsi_report_40_2018.pdf

Ahlers, E. (2018b). Forderungen der Betriebsräte für die Arbeitswelt 4.0 (Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut (WSI), Hrsg.) (Policy Brief WSI 20). Düsseldorf. Zugriff am 24.02.2020. Verfügbar unter https://www.boeckler.de/pdf/p_wsi_pb_20_2018.pdf

Ahlers, E. (2020). Arbeitsintensivierung in den Betrieben. Problemdeutungen und Handlungsfelder von Betriebsräten (Hans-Böckler-Stiftung (HBS), Hrsg.) (WSI Mitteilungen). Zugriff am 06.02.2020. Verfügbar unter https://www.boeckler.de/wsimit_2020_01_ahlers.pdf

Apt, W., Bovenschulte, M., Hartmann, E. A. & Wischmann, S. (2016). Foresight-Studie „Digitale Arbeitswelt" (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 463). Berlin: Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (iit). Verfügbar unter https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/f463-digitale-arbeitswelt.pdf;jsessionid=081290CCC2C6539AFEE629B5E36DCF66?__blob=publicationFile&v=2

Apt, W., Bovenschulte, M., Priesack, K., Weiß, C. & Hartmann, E. A. (2018). Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 502). Verfügbar unter https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb502-einsatz-von-digitalen-assistenzsystemen-im-betrieb.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Apt, W., Peters, R., Glock, G., Goluchowicz, K., Krabel, S., Strach, H. et al. (2019). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Baugewerbe (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/6). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-6-quatoq.html

Arora, A., Srinivasan, G. & Kahn, I. (2018). The shift to flexible consumption. How to make an „as a service" business model work (Deloitte Insights). Deloitte. Zugriff am 03.08.2020.

Bader, V. & Buhr, D. (2020). Die Ambivalenz des Neuen. Sozialer Fortschritt durch Plattformen, Blockchain und KI? (Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik, Hrsg.). Zugriff am 25.02.2020.

Badura, B., Ducki, A., Schröder, H., Klose, J. & Meyer, M. (2019). Fehlzeiten-Report 2019. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-59044-7

Bæthge, C. B., Boberach, M., Hoffmann, A. & Wintermann, O. (2019). Plattformarbeit in Deutschland. Freie und flexible Arbeit ohne soziale Sicherung (Bertelsmann Stiftung, Hrsg.). Gütersloh.

Bakker, A. B. & Demerouti, E. (2007). The Job Demands-Resources model: state of the art. Journal of Managerial Psychology, 22(3), 309–328. https://doi.org/10.1108/02683940710733115

Bitkom e. V. (2019). Erstmals mehr als 100.000 unbesetzte Stellen für IT-Experten. Berlin. Zugriff am 15.06.2020. Verfügbar unter https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Erstmals-mehr-als-100000-unbesetzte-Stellen-fuer-IT-Experten

Böhle, F. & Sauer, S. (2019). Erfahrungswissen und lernförderliche Arbeit – Neue Herausforderungen und Perspektiven für Arbeit 4.0 und (Weiter-)Bildung. In R. Dobischat, B. Käpplinger, G. Molzberger & D. Münk (Hrsg.), Bildung 2.1 für Arbeit 4.0? (Bd. 6, Bd. 6, S. 241–263). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23373-0_14

Bonin, H., Gregory, T. & Zierahn, U. (2015). Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Kurzexpertise Nr. 57 im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Hrsg.). Mannheim. Zugriff am 24.02.2020. Verfügbar unter http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpertise_BMAS_ZEW2015.pdf

Brenke, K. (2016). Home Office: Möglichkeiten werden bei weitem nicht ausgeschöpft. DIW Wochenbericht, 83(5), 95–106. Verfügbar unter https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.526036.de/16-5.pdf

Brenscheidt, S., Siefer, A., Hinnenkamp, H. & Hünefeld, L. (2019). Arbeitswelt im Wandel. Zahlen – Daten – Fakten (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Hrsg.). Dortmund. Verfügbar unter https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/A100.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Brozio, F., Damm, J., Ulich, A. & Wiesner, M. (2019). Geschäftsmodelle und Organisationsformen im Kontext des digitalen Wandels. Eine Bestandsaufnahme (Working Paper Forschungsförderung 126). Hans-Böckler-Stiftung (HBS). Zugriff am 22.05.2019. Verfügbar unter https://www.bœckler.de/pdf/p_fofœ_WP_126_2019.pdf

Büchel, J. & Rusche, C. (2020). Status quo und Perspektiven von Video-on-Demand in Deutschland. Eine Bestandsaufnahme angesichts von Streaming Wars und Corona-Krise (iw Köln, Hrsg.) (IW-Report 31/2020). iw Köln.

Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.).. MYSKILLS – Berufliche Kompetenzen erkennen. Zugriff am 12.05.2020. Verfügbar unter https://www.arbeitsagentur.de/institutionen/myskills

Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.). (2018). Fachkräfteengpassanalyse. Dezember 2018 (Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt). Nürnberg.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales & Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.). (Juni 2019). Nationale Weiterbildungsstrategie. Wissen teilen. Zukunft gestalten. Zusammen wachsen. Berlin. Verfügbar unter https://www.bmbf.de/files/NWS_Strategiepapier_barrierefrei_DE.pdf

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.). (2016). Grünbuch Digitale Plattformen. Berlin. Verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/gruenbuch-digitale-plattformen.pdf?__blob=publicationFile&v=16

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.). (2017). Weissbuch Digitale Plattformen. Digitale Ordnungspolitik für Wachstum, Innovation, Wettbewerb und Teilhabe. Berlin. Verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/weissbuch-digitale-plattformen.pdf?__blob=publicationFile&v=24

Buruck, G., Tomaschek, A., Wendsche, J., Ochsmann, E. & Dörfel, D. (2019). Psychosocial areas of worklife and chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskeletal Disorders, 20(1), 480. https://doi.org/10.1186/s12891-019-2826-3

Busch, C. (2019). Der Mittelstand in der Plattformökonomie. Mehr Fairness für KMU auf digitalen Märkten (Friedrich-Ebert-Stiftung, Hrsg.). Bonn.

Butollo, F. (2019). Data Artificial Intelligence (AI) and Industrial Internet Platforms.

Daheim, C. & Wintermann, O. (2016). 2050: Die Zukunft der Arbeit. Ergebnisse einer internationalen Delphi-Studie des Millenium Project (Bertelsmann Stiftung, Hrsg.). Gütersloh. Zugriff am 20.07.2017.

Daimler AG. (2014). „Space Cowboys" Initiative voller Erfolg: Positives Feedback der Daimler Senior Experts. Stuttgart. Verfügbar unter https://media.daimler.com/marsMediaSite/de/instance/ko/Space-Cowboys-Initiative-voller-Erfolg-Positives-Feedback-der-Daimler-Senior-Experts.xhtml?oid=9919093

Danneberg, M., Jung-König, C., Kramer, A., Köster, P., Böker, L., Wolter, D. et al. (2017). Betriebsratsarbeit zur Gestaltung von Guter digitaler Arbeit im Dienstleistungsbereich (Bildungswerk ver.di in Niedersachsen e.V., Hrsg.) (Gute digitale Arbeit in Niedersachsen Band 3).

Deloitte. (2019). Urbane Mobilität und autonomes Fahren im Jahr 2035. Welche Veränderungen durch Robotaxis auf Automobilhersteller, Städte und Politik zurollen. Zugriff am 03.08.2020.

Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F. & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. Journal of Applied Psychology, 86(3), 499–512. https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.499

Der Standard. (2020). Trotz hoher Schulden: Netflix pumpt 17 Milliarden in neue Inhalte, Der Standard. Zugriff am 30.07.2020. Verfügbar unter https://www.derstandard.de/story/2000113413907/trotz-hoher-schulden-netflix-pumpt-17-milliarden-in-neue-inhalte

Deutsche Bank Research. (2019). Imagine 2030 (Konzept 17). Zugriff am 03.08.2020.

Erpenbeck, J., Heyse, V., Meynhardt, T. & Weinberg, J. (2007). Die Kompetenzbiographie. Wege der Kompetenzentwicklung (2. Aufl.). Münster, Westf: Waxmann.

Europäische Kommission (Hrsg.). (2020a). Europäische Klassifikation für Fähigkeiten, Kompetenzen, Qualifikationen und Berufe. Verfügbar unter https://ec.europa.eu/esco/portal/home

Europäische Kommission (Hrsg.). (2020b). Europass Digital Credentials Infrastructure. Verfügbar unter https://ec.europa.eu/futurium/en/europass/europass-digital-credentials-infrastructure

European Commission. (2020). Online Platforms: New European Rules to Improve Fairness of Online Platforms Trading Practices (Digital Single Market).

Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2013). The future of employment. How susceptible are jobs to computerisation? (OMS working paper). Oxford: Oxford University. Zugriff am 24.02.2020. Verfügbar unter http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

Gimpel, H., Lanzl, J., Regal, C., Urbach, N., Wischniewski, S., Tegtmeier, P. et al. (2019). Gesund digital arbeiten?! Eine Studie zu digitalem Stress in Deutschland (Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik (FIT), Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) & BF/M-Bayreuth, Hrsg.). Augsburg.

Glock, G., Goluchowicz, K., Peters, R., Strach, H., Bovenschulte, M. & Apt, W. (2020). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Verlags- und Medienwirtschaft (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/7). Berlin.

Glock, G., Goluchowicz, K., Priesack, K., Apt, W., Strach, H. & Bovenschulte, M. (2019). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Einzelhandel und Handelslogistik (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/3). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-3-quatoq.html

Glock, G., Krabel, S., Strach, H., Apt, W., Goluchowicz, K., Priesack, K. et al. (2019). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Finanzen und Versicherungen (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/5). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-5-quatoq.html

Glock, G., Priesack, K., Apt, W., Strach, H., Krabel, S. & Bovenschulte, M. (2018). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Pflege und Versorgung (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/2). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-2-qualitæt-der-arbeit-branchenbericht-pflege.html

Greef, S. & Schrœder, W. (2017). Plattformökonomie und Crowdworking: Eine Analyse der Strategien und Positionen zentraler Akteure (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 500). Zugriff am 01.08.2019.

Grunau, P., Ruf, K., Steffes, S. & Wolter, S. (2019). Mobile Arbeitsformen aus Sicht von Betrieben und Beschäftigten. Homeoffice bietet Vorteile, hat aber auch Tücken (Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Hrsg.) (IAB-Kurzbericht 11|2019). Verfügbar unter http://doku.iab.de/kurzber/2019/kb1119.pdf

Hackman, J. R. & Oldham, G. R. (1975). Development of the Job Diagnostic Survey. Journal of Applied Psychology, 60(2), 159–170. https://doi.org/10.1037/h0076546

Haipeter, T. & Hoose, F. (2019). Interessenvertretung bei Crowd- und Gigwork. Initiativen zur Regulierung von Plattformarbeit in Deutschland (Institut für Arbeit und Qualifikation (IAQ), Hrsg.) (IAQ-Report). Universität Duisburg-Essen. Zugriff am 05.08.2019.

Hammer, L. B., Kossek, E. E., Yragui, N. L., Bodner, T. E. & Hanson, G. C. (2009). Development and Validation of a Multidimensional Measure of Family Supportive Supervisor Behaviors (FSSB). Journal of Management, 35(4), 837–856. https://doi.org/10.1177/0149206308328510

Hirsch-Kreinsen, H. (2017). Digitalisierter Maschinenbau. Wandel und Entwicklungschancen qualifizierter Arbeit (IG Metall, Hrsg.). Frankfurt a. M.

Hungerland, F., Quitzau, J. & Zuber, C. (2015). Strategie 2030: Digitalökonomie. Hamburg: Berenberg; Hamburgisches Welt WirtschaftsInstitut (HWWI).

Institut DGB-Index Gute Arbeit (Hrsg.). (2016). DGB-Index Gute Arbeit - Der Report 2016. Wie die Beschäftigten die Arbeitsbedingungen in Deutschland beurteilen. Themenschwerpunkt: Die Digitalisierung der Arbeitswelt. Eine Zwischenbilanz aus der Sicht der Beschäftigten. Berlin. Verfügbar unter http://index-gute-arbeit.dgb.de/veröffentlichungen/jahresreports/++co++76276168-a0fb-11e6-8bb8-525400e5a74a

Institut DGB-Index Gute Arbeit (Hrsg.). (2018). DGB-Index Gute Arbeit Der Report 2018. Wie die Beschäftigten die

Arbeitsbedingungen in Deutschland beurteilen. Mit dem Themenschwerpunkt: Arbeit mit Kundschaft, PatientInnen, Lernenden etc. - Interaktionsarbeit. Berlin. Verfügbar unter https://index-gute-arbeit.dgb.de/veröffentlichungen/jahresreports/++co++2710716a-e72f-11e8-891f-52540088cada

Institut DGB-Index Gute Arbeit (Hrsg.). (2019). Report 2019. Arbeiten am Limit. Themenschwerpunkt Arbeitsintensität. Berlin. Verfügbar unter https://index-gute-arbeit.dgb.de/++co++caa19028-1511-11ea-81ba-52540088cada

Jetzke, T. & Peters, R. (2019). Labour Tech: Kommunikation und Organisation von Arbeitnehmerinteressen im Digitalzeitalter (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), Hrsg.) (Themenkurzprofil 33). Zugriff am 29.04.2020. Verfügbar unter http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/themenprofile/Themenkurzprofil-033.pdf

Kenney, M. & Zysman, J. (2016). The Rise of the Platform Economy. Issues in Science and Technology, Spring 2016(32, no. 3). Zugriff am 25.06.2020. Verfügbar unter https://issues.org/the-rise-of-the-platform-economy/

Kind, S., Hartmann, E. A. & Bovenschulte, M. (2011). Die Visual-Roadmapping-Methode für die Trendanalyse, das Roadmapping und die Visualisierung von Expertenwissen. Ein Instrument des iit – Institut für Innovation und Technik für den Einsatz in Politik und Wirtschaft zum Management von Innovation und Technologie (Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (iit), Hrsg.) (iit perspektive 4). Verfügbar unter https://www.iit-berlin.de/de/publikationen/iit-perspektive-4

Kirchner, S. & Beyer, J. (2016). Die Plattformlogik als digitale Marktordnung. Wie die Digitalisierung Kopplungen von Unternehmen löst und Märkte transformiert. Zeitschrift für Soziologie, (45 (5)), S. 324–339. Verfügbar unter https://www.degruyter.com/view/journals/zfsoz/45/5/article-p324.xml?language=de

Korte, M. (2012). Jung im Kopf: Erstaunliche Einsichten der Gehirnforschung in das Älterwerden (5. Aufl.). München: Deutsche Verlags-Anstalt. https://doi.org/10.1524/hzhz.2012.0449

Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Theory Into Practice, 41(4), 212–218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2

Krug, G., Kemna, K. & Hartosch, K. (2019). Auswirkungen flexibler Arbeitszeiten auf die Gesundheit von Beschäftigten (Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit (IAB), Hrsg.) (IAB-Discussion Paper 1|2019). Verfügbar unter http://doku.iab.de/discussionpapers/2019/dp0119.pdf

Lipmann, O. (1932). Lehrbuch der Arbeitswissenschaft. Jena: Fischer.

Lott, Y. (2020). Work-Life Balance im Homeoffice: Was kann der Betrieb tun? Welche betrieblichen Bedingungen sind für eine gute Work-Life Balance im Homeoffice notwendig? (Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut (WSI), Hrsg.) (Report Nr. 54). Düsseldorf. Verfügbar unter https://www.boeckler.de/pdf/p_wsi_report_54_2020.pdf

Mœn, P., Kelly, E. L., Tranby, E. & Huang, Q. (2011). Changing work, changing health: can real work-time flexibility promote health behaviors and well-being? Journal of health and social behavior, 52(4), 404–429.

O*NET Resource Center (Hrsg.). (2020). The O*NET® Content Model. Verfügbar unter https://www.onetcenter.org/content.html#cm3

Organisation for Economic Co-operation and Development (Hrsg.). (2016a). New skills for the digital economy. Measuring the demand and supply of ICT skills at work (ŒCD Digital Economy Papers 258). Paris. Zugriff am 29.06.2016.

Organisation for Economic Co-operation and Development (Hrsg.). (2016b). Skills for a digital world. 2016 Ministerial meeting on the digital economy. Background Report (ŒCD Digital Economy Papers 250). Paris. Zugriff am 29.06.2016.

Organisation for Economic Co-operation and Development (Hrsg.). (2019). ŒCD Employment Outlook 2019: The Future of Work. ŒCD Publishing. Paris. Zugriff am 05.06.2019. Verfügbar unter https://www.œcd-ilibrary.org/docserver/9ee00155-en.pdf?expires=1559714135&id=id&accname=ocid53028146&checksum=A967F6097F0F9BFC663CEDFB1F90301B https://doi.org/10.1787/9ee00155-en

Park, R. & Searcy, D. (2012). Job Autonomy as a Predictor of Mental Well-Being: The Moderating Role of Quality-Competitive Environment. Journal of Business and Psychology, 27(3), 305–316. https://doi.org/10.1007/s10869-011-9244-3

Peters, R., Bovenschulte, M., Glock, G., Wehrmann, C., Goluchowicz, K., Strach, H. et al. (2020). QuaTOQ - Qualität

der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Maschinen- und Anlagenbau (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/8). Berlin.

Pfeiffer, S., Lee, H., Zirnig, C. & Suphan, A. (2016). Industrie 4.0 - Qualifizierung 2025 (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), Hrsg.). Frankfurt a. M.

Priesack, K., Apt, W., Glock, G., Goluchowicz, K. & Bovenschulte, M. (2019). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Chemie- und Pharmaindustrie (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/4). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-4-quatoq.html

Priesack, K., Glock, G., Strach, H., Krabel, S. & Bovenschulte, M. (2018). QuaTOQ - Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation. Branchenbericht: Automobil (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Hrsg.) (Forschungsbericht 522/1). Berlin. Verfügbar unter https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/Forschungsberichte/Forschungsberichte-Arbeitsmarkt/fb522-1-qualitæt-der-arbeit-branchenbericht-automobile.html

Reglin, T. (2019). Der Deutsche Qualifikationsrahmen als Transparenzinstrument. In B. Hemkes, K. Wilbers & M. Heister (Hrsg.), Durchlässigkeit zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung. (Berichte zur beruflichen Bildung, 128-146). Leverkusen: Verlag Barbara Budrich.

Richter, F. & Wardanjan, B. (2000). Die Lernhaltigkeit der Arbeitsaufgabe. Entwicklung und Erprobung eines Fragebogens zu lernrelevanten Merkmalen der Arbeitsaufgabe (FLMA). Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, (54, 3-4), 175–183.

Seils, E., Emmler, H. & Rogall, M. (2020). Befristete Beschäftigung. Eine Auswertung regionaler Daten für 2018 (Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut (WSI), Hrsg.) (Policy Brief WSI Nr. 36). Düsseldorf. Verfügbar unter https://www.wsi.de/download-proxy-for-faust/download-pdf?url=http%3A%2F%2F217.89.182.78%3A451%2Fabfrage_digi.fau%2Fp_wsi_pb_36_2020.pdf%3Fprj%3Dhbs-abfrage%26ab_dm%3D1%26ab_zeig%3D8869%26ab_diginr%3D8482

Sia, S. K. & Appu, A. V. (2015). Work Autonomy and Workplace Creativity: Moderating Role of Task Complexity. Global Business Review, 16(5), 772–784. https://doi.org/10.1177/0972150915591435

SkillsUP! Project Team (2019, September). skillsUP! Präsentation, Bonn.

SPIEGEL Online. (2020). Amazon profitiert stark in der Coronakrise, SPIEGEL Online. Verfügbar unter https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/amazon-profitiert-stark-in-der-coronakrise-40-prozent-mehr-umsatz-a-79e7b2b2-e9f3-4ec7-8b28-79d31a60933f

Stamm-Riemer, I., Loroff, C. & Hartmann, E. A. (2011). Anrechnungsmodelle. Generalisierte Ergebnisse der ANKOM-Initiative (Forum Hochschule, 2011,1). Hannover: HIS. Verfügbar unter http://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201101.pdf

Statistisches Bundesamt (Hrsg.). (2008). Klassifikation der Wirtschaftszweige. Verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/GueterWirtschaftklassifikationen/klassifikationwz2008_erl.pdf?__blob=publicationFile

Stürz, R. A., Stumpf, C., Mendel, U. & Harhoff, D. (2020). Digitalisierung durch Corona? Verbreitung und Akzeptanz von Homeoffice in Deutschland (Bayerisches Forschungsinstitut für Digitale Transformation (bidt), Hrsg.). München. Verfügbar unter http://www.bidt.digital/studie-homeoffice/#das_wichtigste

Thomas Gegenhuber (25.06.2020). Plattformarbeit in Deutschland. Interview durch Robert Peters.

Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (Hrsg.). (2019). Mobile Arbeit. Empfehlungen für die tarif- und betriebspolitische Gestaltung (Praxis gestalten). Berlin. Verfügbar unter https://innovation-gute-arbeit.verdi.de/++file++5c98f6502d9efb1be0436fd7/download/PraxisGestalten_MobileArbeit.pdf

Vetter, P. (2020). Phantomautos, Hotline-Chaos – diese Fusion von Daimler und BMW ging schief. Zugriff am 30.07.2020. Verfügbar unter https://www.welt.de/wirtschaft/article205231217/DriveNow-und-Car2Go-fusionieren-ShareNow-startet-und-nichts-geht-mehr.html

Voß, G. (1998). Die Entgrenzung von Arbeit und Arbeitskraft. Eine subjektorientierte Interpretation des Wandels der Arbeit. Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 3(31), 473–487.

Weissenberger-Eibl, M. A. (2017). Wie wir morgen arbeiten werden. Und was, brand eins. Zugriff am 07.05.2020. Verfügbar unter https://www.brandeins.de/magazine/brand-eins-wirtschaftsmagazin/2017/neue-arbeit/wie-wir-morgen-arbeiten-werden-und-was

Wheatley, D. (2017). Autonomy in Paid Work and Employee Subjective Well-Being. Work and Occupations, 44(3), 296–328. https://doi.org/10.1177/0730888417697232