

## **Gesund arbeiten im Zeitalter der Digitalisierung**

Gerlmaier, Anja

In: IAQ-Report / 2018-04

Dieser Text wird über DuEPublico, dem Dokumenten- und Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen, zur Verfügung gestellt.

Die hier veröffentlichte Version der E-Publikation kann von einer eventuell ebenfalls veröffentlichten Verlagsversion abweichen.

DOI: <https://doi.org/10.17185/duepublico/46679>

URN: <urn:nbn:de:hbz:464-20180803-150013-2>

Link: <https://duepublico.uni-duisburg-essen.de:443/servlets/DocumentServlet?id=46679>

## Aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Institut Arbeit und Qualifikation

Anja Gerlmaier

### Gesund arbeiten im Zeitalter der Digitalisierung

Wo liegen die Arbeitsgestaltungspotenziale aus Sicht von Beschäftigten und Unternehmensvertretern?

2018  
04

#### Auf den Punkt ...

- Digitale Produktionssysteme und Werkzeuge halten Einzug in Fabrik und Büro. Sie treffen vielfach auf Betriebe, die von der derzeitigen Hochkonjunktur profitieren, aber in den letzten Jahren kontinuierlich Personalabbau betrieben haben. Im Beitrag wird der Frage nachgegangen, welche Gestaltungsspielräume es für eine gesundheitsgerechte Arbeitsgestaltung im Bereich der Produktion bzw. produktionsnahen Wissensarbeit gibt und welche Rolle dabei die Arbeitsgestaltungskompetenz von Führungskräften, Arbeitsschutzakteuren und Beschäftigten spielt.
- Fallstudien im Bereich von Anlernertätigkeiten (Maschinenbedienung) verweisen auf bedeutsame Gestaltungspotenziale im Bereich der sozialen Unterstützung sowie Kooperationsmöglichkeiten (z.B. Tätigkeitswechsel). Die Einführung neuer Steuerungssysteme wurde von vielen Beschäftigten als belastungsverstärkend erlebt.
- Facharbeiter\_innen wiesen häufig mehr Zeitspielräume als Angelernte auf, diese boten jedoch kaum Entlastungsmöglichkeiten aufgrund einer steigenden Anzahl von neuen Arbeitsaufgaben. Ungenutzte Gestaltungspotenziale zur Belastungsminderung zeigten sich hier vor allem im Bereich der Mitarbeiterführung.
- Bei produktionsnaher Wissensarbeit fanden sich die höchsten Diskrepanzen bei der Einschätzung der Gestaltungspotenziale zwischen Beschäftigten und Unternehmensvertreter\_innen. Als kritische Engpassfaktoren für die entlastende Wirkung von digitalen Werkzeugen (z.B. Videokonferenz-Systeme oder Diensthandys) erwiesen sich häufig unzulängliche Einarbeitungszeiten und zu enge Terminplanungen.
- In allen drei Tätigkeitsbereichen stellte vor allem eine dünne Personaldecke einen zentralen Hemmfaktor für die Nutzung vorhandener Ressourcenpotenziale da
- Beschäftigte erlebten mehr Gestaltungspotenziale, wenn ihre Führungskräfte und bereichsbezogenen Arbeitsschutzakteure über eine gute Arbeitsgestaltungskompetenz verfügten.

## 1. Einleitung

Unsere Arbeitswelt befindet sich in einem tief greifenden Transformationsprozess. Neue IuK-Technologien schaffen einen neuen weltumspannenden Informationsraum, in dem virtuelle Kooperation, mobiles Arbeiten und Social Media Teil der modernen Arbeitswelt werden (Boes et al., 2016). In der Öffentlichkeit wird die zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt bisher stark unter technischen Rationalisierungsaspekten betrachtet. Anlass hierzu sind amerikanische Studien, die für den US-Arbeitsmarkt durch Digitalisierung einen erheblichen Teil der bestehenden Arbeitsplätze als potenziell gefährdet ansehen (Frey/Osborne, 2013; hierzu kritisch: Evangelista et al., 2014; Dengler/Matthes, 2015).

Unabhängig von den (bisher weitgehend unklaren) beschäftigungspolitischen Konsequenzen von Digitalisierung ist davon auszugehen, dass diese erheblichen Einfluss auf die Qualifikationsanforderungen und die Qualität der Arbeit von Beschäftigten hat. Zukunftsforscher erwarten, dass sich die Digitalisierung von Arbeit vor allem in einer stärkeren Entgrenzung von Arbeit und Leben, flexibleren Arbeits- und Einsatzzeiten, höheren Mobilitätsanforderungen und loser Beschäftigungsstrukturen niederschlägt (Matthes/Weber, 2017; Kirchner/Beyer, 2016). Diese Entwicklungen werden sich in der Produktion und den verschiedenen Bereichen von Dienstleistungsarbeit vermutlich nicht einheitlich durchsetzen und erfordern daher auch eine differenzierte Analyse, um Arbeit in ihrer Vielfalt gesundheitsgerecht gestalten zu können.

Welche Effekte hat die Einführung von neuen Produktionssystemen (zum Beispiel Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen (PPS)) oder Assistenzsystemen auf die bestehende Belastungs- und Ressourcensituation von Beschäftigten und Führungskräften? Werden sie hierdurch mehr Zeitsouveränität und eine Aufwertung ihrer Arbeit erfahren? Oder wird der Einsatz digitaler Systeme eher zu einer Arbeitsintensivierung und Entgrenzung von Arbeit und Leben führen? Trotz erheblicher Forschungsaktivitäten gibt es bisher kaum empirische Studien, die die möglichen gesundheitlichen Nebenfolgen neuer digitaler Systeme im Kontext realer betrieblicher Arbeitsbedingungen ganzheitlich betrachten. Digitale Arbeit liegt nach Schwemmler und Wedde (2012) vor, wenn die Arbeitstätigkeit mit etablierten digitalen Arbeitsmitteln (z.B. PCs, Smartphones oder Tablets) an digitalen Objekten (z.B. digitalisierte Informationen in Lager- oder Planungssystemen) verrichtet wird. Folgt man dieser Definition von digitaler Arbeit, so findet diese schon längere Zeit in Unternehmensbereichen mit Wissensarbeit (zum Beispiel Controlling, Personalwirtschaft, IT- Services) statt. Sie hält gegenwärtig durch den vermehrten Einsatz vernetzter Produktionssysteme aber auch bei einfachen Produktionstätigkeiten und qualifizierter Facharbeit Einzug, die bisher von informatisierter Arbeit wenig betroffen waren. Diese Formen digitaler Arbeit können bereits heute im Realbetrieb analysiert und im Hinblick

auf ihre gesundheitlichen Folgewirkungen bewertet werden (Bosch et al., 2017, Rump/Eilers, 2017).

Zur Frage, wie sich die Digitalisierung der Arbeitswelt auf Aspekte wie Arbeitsqualität und Beschäftigung auswirkt, gibt es gegenwärtig zum Teil widersprüchliche Entwicklungsszenarien. Differenziert man diese nach den unterschiedlichen Tätigkeitsgruppen, die in der digitalen Produktion von morgen beschäftigt sein werden, so finden sich hier folgende Prognosen:

- Bei Tätigkeiten mit geringem Qualifizierungsgrad (sogenannter „Einfacharbeit“) werden erhebliche Beschäftigungseinbußen erwartet. In Arbeitsbereichen, in denen ein Roboter-einsatz betriebswirtschaftlich nicht kostendeckend ist, verbleiben Arbeitsplätze mit hohen Substitutions - bzw. Dequalifizierungsrisiken und geringen Kontrollspielräumen (Dörre, 2018).
- Für die Facharbeit werden steigende Qualifikationsanforderungen in der Fertigung und Montage, insbesondere bei indirekten Bereichen wie der Arbeitsvorbereitung, der Produktionsplanung und der Qualitätssicherung sowie in der Logistik insbesondere im Bereich der IT-Kompetenzen erwartet (Hirsch-Kreinsen/Ittermann, 2017). Durch dieses „Upgrading“ sollen neue Gestaltungspotenziale vor allem im Bereich des arbeitsimmanenten Lernens und der Persönlichkeitsentwicklung entstehen.
- Für den Bereich der Wissensarbeit werden durch Digitalisierungsprozesse auf der einen Seite vermehrte Potenziale für eine bessere Synchronisation von Arbeit und Leben durch die Ermöglichung der ortsungebundenen Mobilarbeit sowie eine Erweiterung von Zeitspielräumen prognostiziert (u.a. Antoni et al., 2014). Andere Autoren verweisen dagegen auf psycho-soziale Risiken insbesondere durch Regenerationsprobleme bei entgrenztem Arbeiten und erhöhter Mobilität (Ducki/Nguyen, 2016; Latniak/Gerlmaier, 2016).

Die beschriebenen Szenarien geben erste Hinweise über die Veränderungen von Arbeitsanforderungen und Kontextbedingungen. Diese reichen aber für eine ressourcenstärkende Arbeitssystemgestaltung im betrieblichen Kontext kaum aus. Eine Abschätzung gesundheitlicher Folgewirkungen einer Einführung neuer Steuerungssysteme oder Informationstechnologien erfordert vielmehr eine ganzheitliche Betrachtung des jeweiligen Arbeitskontextes und ihrer Akteure. Konkret bedeutet dies, dass Faktoren wie die in einem Arbeitssystem vorhandenen Ressourcen – wie soziale Unterstützung, Zeitressourcen oder Handlungsspielräume, Kompetenzen von Beschäftigten und Führungskräften sowie betriebliche Regelungen (zum Beispiel Arbeitszeitarrangements) – von entscheidender Bedeutung dafür sind, ob die Einführung neuer Technologien als Belastung oder Ressource erlebt wird (Latniak/Gerlmaier, 2016).

Über welche Gestaltungspotenziale Beschäftigte in verschiedenen Tätigkeitsbereichen der Produktion verfügen und welche Bedingungsfaktoren dafür verantwortlich sind, ob diese genutzt

werden können oder nicht, wurde im Rahmen des vom BmBF geförderten Projektes „In-GeMo“<sup>1</sup> untersucht und bildet die Datenbasis für den nachfolgenden Beitrag. Das Projekt verfolgt das Ziel, neue Präventionskonzepte zur Stärkung der organisationalen Gestaltungskompetenz zu erarbeiten, welche die psycho-sozialen Gesundheitsressourcen von Beschäftigten in der Metall- und Elektroindustrie verbessern können. In diesem Zusammenhang werden sowohl die Arbeitsgestaltungspotenziale in unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen der Produktion wie auch die jeweiligen Arbeitsgestaltungskompetenzen der verschiedenen betrieblichen Akteure wie Beschäftigte, Führungskräfte, Betriebsräte und Arbeitsschutzakteure analysiert. Während ein vorangegangener IAQ-Report sich mit dem stressbezogenen Gefahren- und Gestaltungswissen von betrieblichen Arbeitsschutzakteuren und Mitarbeitenden beschäftigte, fokussiert dieser Beitrag auf die erlebten Arbeitsgestaltungspotenziale in der digitalen Produktion (Gerlmaier/Geiger 2018). Aufbauend auf den Ergebnissen sollen in verschiedenen Pilotbereichen Arbeitsgestaltungs- und Qualifizierungsmaßnahmen entwickelt werden, um die Arbeitsgestaltungskompetenz der verschiedenen Akteursgruppen zu erhöhen und vorhandene Gestaltungspotenziale besser zu nutzen.

Eine Ausgangsannahme des Vorhabens bestand darin, dass die Einführung neuer digitaler Technologien nicht per se Entwicklungschancen oder Gesundheitsrisiken determiniert. Ob durch die Einführung digitaler Werkzeuge eher zusätzliche Belastungen entstehen oder positive Effekte auf die Arbeitszufriedenheit und Gesundheit resultieren, ist maßgeblich von der Ressourcensituation in einem Arbeitssystem und den dort vorherrschenden betrieblichen Verwertungslogiken von Arbeit abhängig. Daher wurden in der Untersuchung auch Aspekte wie Arbeitszeitregelungen, Führung, Leistungskulturen und die Personalbemessung betrachtet. Im nachfolgenden Beitrag wird zunächst ein kurzer Einblick in die bisherigen arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse zur Wirkung von arbeitsbezogenen Ressourcen auf die (insbesondere) psycho-soziale Gesundheit von Beschäftigten gegeben. Diesen schließen sich Ergebnisse zum Ausmaß der erlebten Gestaltungspotenziale jeweils aus Sicht von Beschäftigten und Arbeitsschutzakteuren aus den Tätigkeitsbereichen Facharbeit, Anlern Tätigkeiten sowie produktionsnaher Wissensarbeit an. Darauf aufbauend wird der Frage nachgegangen, ob die Arbeitsgestaltungskompetenz von Führungskräften, Beschäftigten und Arbeitsschutzakteuren einen Einfluss auf die Gestaltungspotenziale der Beschäftigten ausübt. Im Anschluss daran werden hieraus Implikationen für eine gesundheitsgerechte Gestaltung von Produktionsarbeit bzw. produktionsnaher Wissensarbeit abgeleitet.

---

<sup>1</sup> Das Verbundprojekt „Initiative betriebliche Gestaltungskompetenz stärken – ein neues Präventionsmodell für Unternehmen und Beschäftigte“ (InGeMo) wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BmBF) gefördert unter dem Förderkennzeichen 02L14A020.

## 2. Gestaltungspotenziale in der Arbeit: Welche arbeitsbezogenen Ressourcen fördern die psychische Gesundheit und Leistungsfähigkeit?

In der arbeitswissenschaftlichen Stressforschung werden seit längerem arbeitsbezogene Ressourcen als bedeutsame Schutzfaktoren zur Vermeidung von Fehlbeanspruchungsformen – wie Stress und psychische Erschöpfung – wie auch zur Förderung der Arbeitszufriedenheit und -motivation untersucht.

Unter dem Begriff „Ressourcen“ werden dabei all jene Faktoren subsumiert, die funktional für die Erreichung von Zielen oder der Reduzierung von Belastungen bzw. psychischen Kosten sind (vgl. Demerouti et al., 2001). Von einer Ressource wird nachfolgend immer dann gesprochen, wenn diese in einem Arbeitssystem tatsächlich auch in Gebrauch ist (Moldaschl, 2005). Gestaltungspotenziale oder Ressourcenpotenziale hingegen stellen strukturelle Möglichkeiten einer Ressourcennutzung dar, die im konkreten Kontext aber nicht unbedingt genutzt werden müssen. Mögliche Hemmfaktoren für eine Ressourcennutzung können zum Beispiel in unzureichenden Zeitressourcen, unzureichendem Wissen über die Möglichkeit der Ressourcennutzung oder uneindeutigen Verhaltensregeln zur Nutzung der Ressource bestehen. Beispielsweise haben Maschinenbediener\_innen an nicht-taktgebundenen Maschinen die Möglichkeit, Kurzpausen zu machen (Gestaltungspotenzial). Sie tun dies oft jedoch nicht oder heimlich, weil es hierzu keine betrieblichen Regelungen oder eindeutige Stellungnahmen von Vorgesetzten gibt.

Wie arbeitsbezogene Ressourcen sich auf die Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Arbeitenden auswirken, wird in verschiedenen arbeitswissenschaftlichen Modellen näher zu beleuchten versucht: So geht das Conservation-of-Resources-Modell von Hobfoll (2001) davon aus, dass Stress die Folge von Ressourcenverlusten darstellt, positive Ressourcengewinne können dagegen dazu beitragen, dass Belastungen keine Stresssymptome verursachen. Folgt man diesem Ansatz, so haben Beschäftigte mit wenigen Ressourcen wie etwa Gestaltungseinfluss und sozialen Unterstützungsstrukturen im Unternehmen danach ein erhöhtes Vulnerabilitäts-Risiko für Stress. Auch Konzepte wie das 2-Faktoren-Modell von Karasek (Karasek/Theorell, 1990) postulieren eine förderliche Wirkung von arbeitsbezogenen Ressourcen auf die Erhaltung der psycho-sozialen Gesundheit von Beschäftigten. Sie postulieren, dass vor allem der Handlungsspielraum eines Arbeitenden sowie das Ausmaß der erlebten sozialen Unterstützung bei hoher Arbeitsintensität eine abpuffernde Wirkung auf das Stresserleben ausüben kann. Hieraus folgern sie, dass zur Gesunderhaltung von Beschäftigten vor allem hohe arbeitsbezogene Handlungsspielräume und eine gute soziale Unterstützungsstruktur im Arbeitssystem erreicht werden sollte (Cooper et al., 2001). Neben arbeitsbezogenen Handlungsspielräumen und sozialer Unterstützung konnten inzwischen für eine Reihe weiterer Arbeitsmerkmale positive Effekte

auf die psycho-soziale Gesundheit<sup>2</sup> empirisch belegt werden. Hierzu zählen Faktoren wie die Zeitsouveränität, das Führungsklima, Qualifikationsmöglichkeiten sowie Kapazitätsressourcen (zum Beispiel Redundanz oder Polyvalenz im Arbeitssystem). Ob in einem Arbeitssystem vorhandene Ressourcenpotenziale wie etwa eine freie Zeiteinteilung bei der Abfolge der zu erledigenden Aufgaben tatsächlich stressreduzierend und gesundheitsförderlich wirksam werden können, hängt auch von persönlichen Ressourcen der Akteure ab. Als persönliche Ressourcen zur besseren Stressbewältigung wurden in den letzten Jahren Faktoren wie die Resilienz bzw. kognitive Bewältigungsfähigkeit oder individuelle Selbstwirksamkeitserwartungen näher erforscht (zusf. Bengel, 2012). Im Rahmen des Forschungsvorhabens InGeMo sollte darüber hinausgehend der Frage nachgegangen werden, inwiefern die Arbeitsgestaltungskompetenz der verschiedenen betrieblichen Akteursgruppen wie Führungskräfte, Beschäftigte und Arbeitsschutzakteure einen Einfluss auf die Wahrnehmung und Nutzung von Gestaltungspotenzialen in der Arbeit hat. Das Konzept der organisationalen Gestaltungskompetenz (Gerlmaier, 2017) geht in diesem Zusammenhang davon aus, dass es nicht nur arbeitsbezogener Gestaltungspotenziale in einem Arbeitssystem bedarf, um die psycho-soziale Gesundheit und Arbeitsfähigkeit der Arbeitenden zu erhalten und stärken. Vielmehr müssen auch die verschiedenen betrieblichen Akteure im Unternehmen befähigt und gewillt sein, diese Ressourcenpotenziale zu erschließen bzw. gegebenenfalls zu erhöhen. Organisationale Gestaltungskompetenz wird hier als kollektive Ressource konzeptionalisiert, gesundheitswidrige Systemzustände zu erkennen und entsprechend ihrer individuellen Handlungsvoraussetzungen Ressourcen zu mobilisieren, um psychische Gesundheit und Beschäftigungsfähigkeit wiederherzustellen bzw. weiterzuentwickeln.

Auf Basis dieses theoretischen Konzeptes sollte in einer empirischen Untersuchung mit betrieblichen Akteuren aus dem Bereich der Produktion folgenden Fragestellungen nachgegangen werden:

- Wie bewerten Facharbeiter\_innen, angelernte Hilfsarbeiter\_innen und Wissensarbeiter\_innen ihre Ressourcensituation? Welche Ressourcen erleben Sie als belastungsreduzierend und welche hindern sie an der Nutzung bestehender Ressourcenpotenziale?
- Wie schätzen Führungskräfte und Arbeitsschutzakteure die Gestaltungspotenziale in ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereichen ein?
- Wie wirkt sich die Einführung neuer Produktionssysteme oder anderer digitaler Werkzeuge auf die Ressourcensituation und das Belastungserleben im Bereich von Anlernertätigkeiten,

---

<sup>2</sup> Unter dem Begriff der Gesundheit werden in einem erweiterten Verständnis nicht nur körperliches, sondern auch geistiges und soziales Wohlbefinden (z.B. in Form von Arbeitszufriedenheit, Erholungsfähigkeit) verstanden. Er schließt die Entwicklung von Handlungsfähigkeit zur Gesunderhaltung mit ein (Ducki/Greiner, 1992).



- Facharbeit und produktionsnaher Wissensarbeit aus? Welche Rolle spielt die persönliche Arbeitsgestaltungskompetenz für das Erleben eigener arbeitsbezogener Gestaltungspotenziale?
- Welchen Einfluss hat die Arbeitsgestaltungskompetenz von Führungskräften und Arbeitsschutzakteuren auf die erlebte Ressourcensituation ihrer Beschäftigten?

### 3. Stichprobe und Methodik

Im Rahmen des Vorhabens wurden Fallstudien in fünf Unternehmen aus der Elektro- und Metallindustrie mit zwischen 200 und 14000 Beschäftigten am jeweiligen Standort durchgeführt. Die Betriebe stammten aus den Bereichen Stahlproduktion, Automobilherstellung, Kleinmotorenproduktion, Werkzeugfertigung und Engineering-Dienstleistungen. In drei unserer Untersuchungsunternehmen konnten Fallstudien jeweils für den Bereich Einfacharbeit, Facharbeit sowie produktionsnaher Wissensarbeit durchgeführt werden, während dies in zwei Unternehmen nur für den Bereich der produktionsnahen Wissensarbeit möglich war. Im Rahmen der Fallstudien wurden in ausgewählten Arbeitsbereichen schriftliche Befragungen zur Ressourcensituation, teilstrukturierte Interviews mit Führungskräften und Arbeitsschutzakteuren sowie ergänzend Gruppendiskussionen jeweils mit Mitarbeitenden und Führungskräften und Arbeitsplatzbegehungen (neun Bereiche) durchgeführt.

An der schriftlichen Befragung nahmen insgesamt 622 Beschäftigte aus den 15 Fallbereichen teil, davon 173 Beschäftigte aus Fallbereichen mit Wissensarbeit (Controlling, Projektmanagement Produktionswirtschaft), 203 aus Fallbereichen mit Facharbeit (Instandhaltung, Werkzeugbau), 110 angelernte Beschäftigte (überwiegend Maschinenbedienung) sowie 82 Führungskräfte und 54 Arbeitsschutzakteure (Betriebsräte, Sicherheitsfachkräfte, Arbeitsmediziner, HR-Management).

Zur Messung von Aspekten der Gestaltungskompetenz, der arbeitsbezogenen Ressourcen sowie der psycho-sozialen Gesundheit wurde ein Befragungsinstrument entwickelt, dessen Skalen gute bis ausreichende interne Konsistenzen aufwiesen.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Gestaltungspotenziale und -restriktionen aus der Sicht von Beschäftigten und Unternehmensvertreter\_innen

Der erste Fragenkomplex in der Untersuchung richtet sich darauf, in welchem Ausmaß die Beschäftigten in ihren jeweiligen Arbeitsbereichen Gestaltungspotenziale besitzen und welche



Handlungsrestriktionen aus ihrer Sicht dazu beitragen, dass die Ressourcen unzureichend genutzt werden können. Diesen werden die Einschätzungen der jeweiligen Unternehmensvertreter\_innen (Führungskräfte, Betriebsräte, Arbeitsschutzakteure) gegenübergestellt. Auf Basis von ausgewählten Fallbeispielen wird im Anschluss daran exemplarisch dargestellt, wie die Einführung von neuen Informationstechnologien sich auf das Belastungs- und Ressourcenerleben der betroffenen Beschäftigten auswirkt. Aufgrund der unterschiedlichen Kontextbedingungen werden die Ergebnisse jeweils für die Untersuchungsbereiche Anlernertätigkeiten, Facharbeit und produktionsnahe Wissensarbeit getrennt dargestellt.

#### 4.1.1. Einschätzungen zu den Ressourcenpotenzialen bei Anlernertätigkeiten

Wie in Tabelle 1 dargestellt, schätzt ein Großteil der befragten angeleiteten Maschinenbediener\_innen ihr Ausmaß an Unterstützungsmöglichkeiten durch Vorgesetzte und Kolleg\_innen als hoch ein.

**Tabelle 1: Einschätzung der Ressourcenpotenziale und Arbeitsbelastungen bei Anlernertätigkeiten**

Ressourcenpotenziale	Bewertung der Mitarbeitenden (Anlernertätigkeiten)			Einschätzungen der betrieblichen Akteure (Führungskräfte, Betriebsrät_innen, betriebliche Arbeitsschutzexpert_innen)		
	Trifft immer/ oft zu	Teils-Teils	Trifft selten/nie zu	Trifft immer/ oft zu	Teils-Teils	Trifft selten/ nie zu
aktive Unterstützung durch Kollegen_innen	53,27	29,91	16,82	63,64	36,35	0,00
aktive Unterstützung durch Vorgesetzte	55,45	28,18	16,36	54,44	40,91	4,55
Arbeitsaufgaben können im Team gewechselt werden	42,99	39,25	17,76	36,36	59,09	4,55
überlappende Arbeitsbereiche möglich	37,38	25,23	37,38	27,27	59,09	13,64
Anpassung der Arbeitszeit an persönliche Bedürfnisse	10,38	18,87	70,75	22,73	50,00	27,27
Möglichkeit zu Kurzpausen	15,53	15,53	68,93	59,09	22,73	18,18
Einfluss auf Arbeitsorganisation/Arbeitssysteme	4,67	12,15	83,18	9,09	63,64	27,27
während der Arbeit in neue Aufgaben einarbeiten	23,58	30,19	46,23	31,82	36,36	31,82
ausreichend Personalpuffer vorhanden	14,81	31,48	53,70	9,52	33,33	57,14

Quelle: eigene Darstellung

Mehr als jede\_r Zweite fühlt sich stets von Kolleg\_innen und ihren direkten Vorgesetzten bei der Arbeit unterstützt. Auch im Bereich der Kapazitätspuffer verfügen die befragten Maschinenbediener\_innen über ein gewisses Maß an Gestaltungspotenzial: So geben 43 Prozent an, die Tätigkeit in der Gruppe wechseln zu können (Polyvalenz). 37 Prozent haben immer bzw. oft die Möglichkeit, im Arbeitstandem zu arbeiten (überlappende Arbeitsbereiche möglich (Redundanz), was die Beschäftigten in den Gruppendiskussionen auch als bedeutsame Ressource zur Reduzierung von körperlichen wie auch psychischen Belastungen angeben. Deutlich weniger Potenziale werden dagegen im Bereich der Zeitsouveränität und dem Gestaltungsspielraum wahrgenommen. Nur 16 Prozent geben an, dass sie während der Arbeit kurze Pausen machen können. Etwas über 10 Prozent können ihre vertragliche Arbeitszeit an ihre Lebensbedürfnisse anpassen. Neben den Restriktionen bei der Zeitsouveränität durch die Arbeit in Wechselschicht bzw. Maschinentaktung werden auch die Gestaltungsspielräume im Hinblick auf die Arbeitsorganisation als sehr begrenzt angesehen. Lediglich knapp fünf Prozent geben an, dass sie immer oder oft Einfluss auf die Organisation der Arbeit haben. Nach den Ursachen hierfür gefragt, berichten Führungskräfte und Beschäftigte in einem Pilotbereich (Adjustage), dass sie wöchentliche Vorgaben von der Produktionsplanung erhalten, die von ihnen nicht beeinflussbar sind. Die gering ausgeprägten Mitsprachemöglichkeiten bei Terminvorgaben werden von den Beschäftigten in den Gruppendiskussionen aber nicht als hinderlich bei der Anforderungsbewältigung erlebt. Einige Beschäftigte sagen aus, dass sie keine Verantwortung für die Rotationsplanung oder Schichtplanung haben wollten, vielmehr „bekommen die da oben [Bereichsleitung/Meister\_in] ja mehr Geld dafür, dass die das machen.“ (Teammitglied Adjustage). Als Ursache für Zeitdruck und Stress sehen die Angelernten eher die dünne Personaldecke: Nur etwa 15 Prozent glauben, dass ausreichend Personal vorhanden ist, um Krankheits- und Urlaubsausfälle ohne Mehrbelastung der anderen Kolleg\_innen zu realisieren.

Da in allen drei untersuchten Pilotbereichen in den letzten Jahren die regulären Schichtstärken auf ein Minimum reduziert worden sind, kommt es danach häufiger zu starkem Zeitdruck und Mehrarbeitsanforderungen, wenn kurzfristige Auftragserhöhungen oder Krankheitsausfälle auftreten. 26 Prozent der Maschinenbediener\_innen in unseren drei Fallbereichen geben an, dass ihnen ständig die Arbeit über den Kopf wächst. Die Bemessung der Kapazitätsressourcen wird in den Gruppendiskussionen auch als Ursache dafür angesehen, dass die Qualifizierungsmöglichkeiten für viele nicht nutzbar sind (24 Prozent Zustimmung). Führungskräfte und Mitarbeitende geben in den Gruppendiskussionen übereinstimmend an, dass Einweisungen und gegenseitige Unterstützung kaum möglich sind, wenn die Schichtstärke dünn ist. In diesen Fällen unterbleibt oft auch die entlastungswirksame Rotation, weil Teammitglieder primär an solchen Maschinen eingesetzt werden, die sie besonders gut beherrschen.

Stellt man diesen Bewertungen der Beschäftigten die Einschätzungen der Unternehmensvertreter\_innen (Führungskräfte, Arbeitsschutzexpert\_innen, HR-Management) gegenüber, so finden sich hier vergleichbare Einschätzungen im Hinblick auf die sozialen Unterstützungspotenziale durch Vorgesetzte und Kolleg\_innen, der Kapazitätsressourcen sowie dem Gestaltungsspielraum. Mehr Potenziale sehen die Unternehmensvertreter\_innen dagegen bei der Durchführung von Kurzpausen (59 Prozent) und bei den Qualifikationsressourcen (32 Prozent).

Wie sich im betrieblichen Kontext einfacher Produktionstätigkeiten die Einführung neuer Technologien auswirken kann, soll nachfolgend illustrativ anhand eines unserer Fallbereiche beschrieben werden: Im vorliegenden Fall „Adjustage“ wurde im Untersuchungszeitraum ein Produktionsplanungs- und -steuerungssystem (PPS) eingeführt. Damit sollte das (offizielle) Ziel erreicht werden, genauere Informationen über die Durchlaufzeiten der verschiedenen Werkstücke bzw. Vorprodukte zu erhalten, um eine bessere Preiskalkulation für die verschiedenen Kunden zu erzielen. Zur Messung der Durchlaufzeiten erfolgte der Aufbau von PC-Stationen an den jeweiligen Maschinen. Die Maschinenbediener sollten nun für jedes Werkstück die Prozesszeiten in das Produktionssystem eingeben. Im Fallbereich sind überproportional viele Beschäftigte über 50 Jahre mit geringem Bildungsabschluss beschäftigt, in den Schichten gibt es aufgrund eines hohen Migrationsanteils teilweise erhebliche sprachliche Verständigungsschwierigkeiten. Das Team musste aufgrund von Konjunkturproblemen des Unternehmens in den letzten drei Jahren fast ein Drittel des Personals abbauen. Gegenwärtig werden zur Sicherung des Bereichs Produkttypen aus anderen Unternehmensbereichen gefertigt. In den Gruppendiskussionen berichten viele Beschäftigte, dass sie sich überfordert fühlen, weil ihnen die Materialeigenschaften kaum bekannt sind. Die Einführung des PPS-Systems nehmen viele der Hilfsarbeiter vor diesem Hintergrund als Zusatzbelastung und Bedrohung wahr. Sie fühlen sich durch das System unter Zeitdruck gesetzt, da bei einer Überschreitung der Soll-Zeiten ein rotes Ampelsignal an ihrem Arbeitsplatz aufleuchtet. Häufig fordert der Vorarbeiter bzw. Bereichsleiter eine individuelle Begründung ein, warum Zeiten überschritten werden. Die Beschäftigten fühlen sich hier zu Unrecht sanktioniert. Sie müssen nun aufgrund des wegrationalisierten Kranführers dessen Aufgaben, Be- und Entladungstätigkeiten und die Maschinenbedienung parallel bewerkstelligen, wodurch sich die Durchlaufzeiten verlängern. Sie versuchen die Arbeitsverdichtung zu kompensieren, indem sie ihre Kurzpausen und gegenseitige Unterstützung einschränken. Das PPS-System wird auch deswegen als belastend erlebt, weil zur Verbesserung der Messzeiten Einarbeitungszeiten für die neuen Materialien massiv eingeschränkt wurden. Vor dem Hintergrund der beschriebenen Ressourcensituation erscheint es auch nicht weiter verwunderlich, dass fast jeder Zweite der dort tätigen Maschinenbediener in unserer Befragung angibt, sich nach der Arbeit immer oder oft müde und erschöpft zu fühlen.

#### 4.1.2. Einschätzungen zu den Ressourcenpotenzialen bei qualifizierter Facharbeit

In den drei von uns untersuchten Fallbereichen mit Facharbeit war ein breites Spektrum an Qualifikationen und Tätigkeiten vertreten. Diese reichten von CAD-Programmierung, Instandhaltung, Arbeitsvorbereitung bis hin zu Maschinenbedienung. Tätigkeitsbezogen bestehen hier zum Teil erhebliche Unterschiede bei den Gestaltungspotenzialen, die im Rahmen der Analysen jedoch nicht weiter untersucht wurden.

**Tabelle 2: Einschätzung der Ressourcenpotenziale und Arbeitsbelastungen bei Facharbeit**

	Bewertung der Mitarbeitenden (Facharbeit)			Einschätzungen der betrieblichen Akteure (Führungskräfte, Betriebsrät_innen, betriebliche Arbeitsschutzexpert_innen)		
	Trifft immer/oft zu	Teils-Teils	Trifft selten/ nie zu	Trifft immer/ oft zu	Teils-Teils	Trifft selten/ nie zu
Ressourcenpotenziale						
aktive Unterstützung durch Kollegen	66,17	29,35	4,48	91,67	8,38	0,00
aktive Unterstützung durch Vorgesetzte	34,83	38,31	26,87	75,00	25,00	0,00
Arbeitsaufgaben können im Team gewechselt werden	47,78	30,54	21,67	41,67	45,83	12,50
überlappende Arbeitsbereiche möglich	39,90	33,00	27,09	20,83	58,33	20,83
Anpassung der Arbeitszeit an persönliche Bedürfnisse	17,41	36,82	45,77	65,22	17,39	17,39
Möglichkeit zu Kurzpausen	30,00	14,50	55,50	91,67	4,17	4,17
Einfluss auf Arbeitsorganisation/Arbeits-systeme	15,58	27,14	57,29	12,50	66,67	20,83
während der Arbeit in neue Aufgaben einarbeiten	24,14	45,81	30,05	70,83	29,17	0,00
ausreichend Personalpuffer vorhanden	13,37	25,74	60,89	0,00	25,00	75,00

Quelle: eigene Darstellung

Im Bereich der Facharbeit erleben viele Beschäftigte ähnlich wie bei den Anlernertätigkeiten ein relativ hohes Ausmaß an sozialer Unterstützung durch Kolleg\_innen (66 Prozent). Weniger Befragte fühlen sich durch ihre Vorgesetzten aktiv unterstützt (34 Prozent). Als Ursache hierfür wird in den Gruppendiskussionen berichtet, dass Führungskräfte das erfahrungsgelitete Wissen kaum wertschätzen und wenig gewillt sind, ihre Mitarbeitenden in die Lösung organisatorischer Probleme einzubeziehen. Dafür werden aber hohe und als substantiell erlebte Po-

tenziale im Bereich Polyvalenz und Redundanz gesehen: 48 Prozent können die Tätigkeit wechseln, 40 Prozent haben die Möglichkeit, sich gegenseitig in Arbeitstandems zu unterstützen. Zwar haben nach eigenen Einschätzungen nur über 17 Prozent die Möglichkeit, individuelle Bedarfe in die Schichtplanung einfließen zu lassen. Etwa jeder Dritte sieht aber die Möglichkeit, innerhalb der Arbeit Kurzpausen durchführen zu können. In den Gruppendiskussionen berichten die Beschäftigten, dass das Potenzial von Kurzpausen oft nicht genutzt werden kann, weil es hierzu keine offizielle Regelung gibt. Die Facharbeiter\_innen bewerten ihre Möglichkeiten zur Einflussnahme auf die Arbeitsorganisation und Terminvorgaben als eher gering: Nur 16 Prozent bewerten, dass sie immer oder oft Einfluss auf die Arbeitsorganisation haben. Anders als bei den Anlerntätigkeiten bewerten die Facharbeiter in den Gruppendiskussionen Mitentscheidungsmöglichkeiten etwa bei der Wahl von Werkzeugen oder Prozessabläufen als wichtiges Entlastungspotenzial. Als weiterer belastungsauslösender Ressourcenmangel nannten die Befragten auch hier eine zu geringe Personalbemessung: Nur 13 Prozent der Facharbeiter\_innen gehen für ihren Arbeitsbereich davon aus, dass ausreichend Personalpuffer vorhanden ist. Als Ursache hierfür sehen Sie ein wachsendes Aufgabenspektrum und eine Zunahme der Arbeitsaufträge bei gleichbleibender oder reduzierter Personaldecke. Dies dürfte die Ursache dafür darstellen, dass in unserem Sample über 20 Prozentangaben, dass ihnen oft oder immer die Arbeit über den Kopf wächst. Die Personalsituation wird auch hier als elementarer Faktor angesehen, warum vorhandene Qualifizierungsmöglichkeiten nicht genutzt werden können. Arbeitsimmanente Qualifizierungsmöglichkeiten werden von den Beschäftigten aber als hoch bedeutsam bewertet, da diese aufgrund des forcierten Einsatzes neuer Technologien und Werkzeuge für die Aufgabenbewältigung elementar sind. Stellt man diese Ressourceneinschätzungen denen der Unternehmensvertreter\_innen gegenüber, so besteht in der Bewertung der Personalpuffer und der Gestaltungsspielräume ein übereinstimmendes Bild. Deutlich mehr Potenziale sehen die Unternehmensvertreter dagegen im Bereich der Unterstützung durch Vorgesetzte und Kolleg\_innen, bei der Durchführung von Kurzpausen und auch bei den Qualifizierungsmöglichkeiten. Vielen Führungskräften ist dabei durchaus bewusst, dass diese Ressourcenpotenziale nicht immer umgesetzt werden können. So gibt ein Bereichsleiter aus dem Bereich Modellbau/Instandhaltung zu, dass es verschiedene Qualifizierungsprogramme gibt, diese aber aufgrund der derzeitigen Personaldecke nicht realisiert werden können. Kann der Einsatz neuer Technologien im Bereich der Facharbeit sich positiv auf deren Ressourcensituation auswirken? In unserem Untersuchungssample finden sich sowohl positive, als auch negative Beispiele: In einem von uns untersuchten Fallbereich der Bauteilefertigung kam es nach der Einführung eines Manufacturing-Execution-Systems (MES) zu einer massiven Zunahme psychischer Belastungen wie Zeitdruck, soziale Konflikte, Zusatzaufwand und Kontrollverlust. Der Bereich der Bauteilefertigung stellt Maschinenbauteile für die Automobilindustrie in Losgröße

hier und verfügt zum Zeitpunkt der Untersuchung über eine sehr gute Produktionsauslastung. Das Team setzt sich aus unterschiedlichen Teilteams zusammen, die im Bereich CAD-Programmierung (computer added design), Werkzeugausgabe, Arbeitsvorbereitung und Maschinenbedienung angesiedelt sind. Viele Teammitglieder verfügen über langjährige Berufserfahrung und Spezial-Know-how. Ca. ein Jahr vor der Untersuchung wurde im Bereich ein MES-System (Manufacturing-Execution-System) eingeführt. Hierdurch sollte der Planungsprozess durch mehr Transparenz beschleunigt sowie die Produktabläufe und Werkzeugnutzung standardisiert werden. Die meisten Teammitglieder erleben die Einführung des MES-Systems in erster Linie als Belastung: die Fräser beklagen in den Gruppendiskussionen vor allem eine deutliche Einengung ihrer persönlichen Handlungsspielräume und Befugnisse. Während sie vor der Einführung des Systems Einfluss auf die Maschineneinrichtung nehmen konnten, übernimmt dies nun das neue MES-System. Es legt auf Basis der Simulationsdaten für das Werkstück die Werkzeuge und Prozessparameter fest. Weil das System aus Sicht der Maschinenbediener\_innen nicht immer eine optimale Werkzeugzusammenstellung vornimmt, versuchen diese, die „richtigen“ Werkzeuge bei der Werkzeugausgabe auszuhandeln. Die Bereichsleitung hat der Werkzeugausgabe jedoch untersagt, Werkzeuge freihändig herauszugeben, um die Standardisierungsziele nicht zu gefährden. Die Programmierer wiederum beklagen durch die Einführung des neuen Systems einen erheblichen zeitlichen Zusatzaufwand, der nicht durch die Bereitstellung weiterer Personalkapazität abgedeckt wurde. Die Konfliktsituation und das hohe Zeitdruckerleben der Programmierer wird dadurch verschärft, dass der zuständige Abteilungsleiter sich die durch das neue System resultierenden arbeitsorganisatorischen Probleme der jeweiligen Teilgruppen zwar anhört, aber kaum Aktivitäten unternimmt, um diese anzugehen. In einem anderen Fallbereich qualifizierter Facharbeit (Instandhaltung) werden durch die Einführung eines neuen Leitstand Systems Entlastungsmöglichkeiten für die Beschäftigten gesehen. Diese kann nach Einschätzung des zuständigen Bereichsleiters dazu führen, dass psychische Belastungen aufgrund von derzeit parallel zu bearbeitenden Arbeitsaufträgen reduziert werden können.

#### 4.1.3. Einschätzungen zu den Ressourcenpotenzialen bei produktionsnaher Wissensarbeit

Die empirische Basis unserer Ergebnisse für den Bereich der produktionsnahen Wissensarbeit bilden Fallanalysen aus den Bereichen Produktionswirtschaft, Controlling, Engineering sowie dem Vertrieb. Auch hier gehört die soziale Unterstützung durch Kolleg\_innen zu den am häufigsten genannten Ressourcen:

**Tabelle 3: Einschätzung der Ressourcenpotenziale und Arbeitsbelastungen bei produktionsnaher Wissensarbeit**

	Bewertung der Mitarbeitenden (Wissensarbeit)			Einschätzungen der betrieblichen Akteure (Führungskräfte, Betriebsrät_innen, betriebliche Arbeitsschutzexpert_innen)		
	Trifft immer/oft zu	Teils-Teils	Trifft selten/ nie zu	Trifft immer/ oft zu	Teils-Teils	Trifft selten/ nie zu
Ressourcenpotenziale						
aktive Unterstützung durch Kollegen_innen	58,24	30,00	11,76	80,65	19,35	0,00
aktive Unterstützung durch Vorgesetzte	52,35	30,59	17,06	70,00	26,67	3,33
Arbeitsaufgaben können im Team gewechselt werden	26,90	33,92	39,18	36,67	43,33	20,00
überlappende Arbeitsbereiche möglich	40,35	37,43	22,22	63,33	30,00	6,67
Anpassung der Arbeitszeit an persönliche Bedürfnisse	36,14	40,36	23,49	56,67	33,33	10,00
Möglichkeit zu Kurzpausen	64,63	17,07	18,29	90,32	6,45	3,23
Einfluss auf Arbeitsorganisation/Arbeitssysteme	16,96	36,26	46,78	16,67	46,67	36,67
während der Arbeit in neue Aufgaben einarbeiten	20,35	45,35	34,30	63,33	33,33	3,33
ausreichend Personalpuffer vorhanden	2,91	12,79	84,30	4,55	27,27	68,18

Quelle: eigene Darstellung

Jede\_r zweite befragte Wissensarbeiter\_in fühlt sich von Vorgesetzten und Kolleg\_innen gut unterstützt. Das Ausmaß der sozialen Unterstützung ist bei Wissensarbeit mit hohen Mobilitätsanforderungen jedoch geringer. Erwartungsgemäß erleben Wissensarbeitende ein höheres Ausmaß an Zeitsouveränität als Angelernte und Facharbeiter\_innen: Fast 65 Prozent der Wissensarbeiter\_innen können nach eigenen Einschätzungen immer oder oft Kurzpausen einplanen, was viele von ihnen in den Gruppendiskussionen auch als wichtige Ressource zur Erholung ansehen. Sie berichten aber auch, dass sie das Kurzpausenpotenzial bei Zeitdruck



nicht nutzen, um das Arbeitspensum doch noch zu schaffen und keine negativen Kommentare von Vorgesetzten und Kolleg\_innen zu erhalten. 36 Prozent der Wissensarbeiter\_innen geben auch an, dass sie ihre Arbeitszeiten an persönliche Bedarfe anpassen können. In den Gruppendiskussionen zeigt sich jedoch, dass dieses Potenzial teilweise begrenzt genutzt werden kann, da sich die Arbeitszeiten auch an den Erreichbarkeitszeiten von Kund\_innen und Kolleg\_innen orientieren müssen. Im Vergleich zu den anderen beiden untersuchten Tätigkeitsgruppen verfügen die Wissensarbeiter\_innen in unserem Sample über ein geringeres Ausmaß an kapazitätsorientierten Ressourcen: Nur 27 Prozent können Tätigkeiten im Team wechseln und etwas über 40 Prozent haben die Möglichkeit, in Arbeitstandems zu arbeiten. Fachliche Überlappungen und Vertretungsregelungen werden von den Beschäftigten in den Gruppendiskussionen aber als wichtiges Entlastungspotenzial bei Stress angesehen. Als Hemmfaktoren hierfür werden vor allem ein hoher Spezialisierungsgrad und höhere Personalkosten benannt, die durch überlappende Arbeitsbereiche erwartet werden.

Ein überraschender Befund besteht darin, dass vergleichsweise wenige Wissensarbeiter\_innen einen hohen Gestaltungseinfluss erleben. Dieses Potenzial wird in den Gruppendiskussionen aber als hoch bedeutsam für eine substantielle Stressreduktion angesehen.

Nur 17 Prozent geben an, dass sie Einfluss auf die Arbeitsorganisation nehmen können, z.B. durch die Nutzung von Blockzeiten für konzentriertes Arbeiten. Auch die oft unzureichende Einflussnahme auf Fertigstellungstermine wird als Belastungsauslöser thematisiert, da eine fehlerhafte Projektkalkulation oft Zeitdruck und Stress nach sich zieht. Geringe Potenziale sehen die Beschäftigten auch im Bereich der Qualifikationsressourcen: Obwohl das Einarbeiten in neue Sachverhalte bei Wissensarbeit für die Anforderungsbewältigung essenziell ist, glaubt nur jede\_r Fünfte, dass er sich immer oder oft während der Arbeit in neue Sachverhalte einarbeiten kann. Mangelnde Zeitressourcen aufgrund falsch bemessener Arbeitskapazitäten in den Projekten werden hier als zentrale Ursache dafür angesehen, dass es kaum möglich ist, sich während der Arbeitszeit fortzubilden.

Stellt man auch hier wieder die Einschätzungen der Gestaltungspotenziale von Unternehmensvertreter\_innen und ihren Beschäftigten gegenüber, so finden sich hier zum Teil erhebliche Diskrepanzen. Im Bereich der Qualifizierungsmöglichkeiten und der Zeitsouveränität glauben 63 Prozent der Unternehmensvertreter\_innen, dass ihre Mitarbeitenden sich immer oder oft während der Arbeit in neue Sachverhalte einarbeiten können und über 90 Prozent, dass immer Kurzpausen eingelegt werden können. Ob der Einsatz neuer Informationstechnologien und Werkzeuge für die Beschäftigten aus dem Bereich der Wissensarbeit belastungsintensivierend oder ressourcenförderlich ist, hängt auch hier nicht unerheblich von der bestehenden Ressourcensituation, aber natürlich auch vom Nutzen für die jeweilige Anforderungsbewältigung ab.

Bei Wissensarbeit gilt es zu berücksichtigen, dass diese oft mit einer Vielzahl, zum Teil sehr unterschiedlicher IT-Systeme und Werkzeuge agieren müssen. In einem unserer Pilotbereiche (technische Entwicklung) nutzen die dort beschäftigten Entwicklungsingenieur\_innen und technische Betriebswirt\_innen für die Konstruktion und Planung neben den üblichen Office Anwendungen wie Kalkulations- oder Textverarbeitungsprogrammen und einem E-Mail-System auch CAD- und Projektmanagement-Tools, verschiedene ERP-Anwendungen (enterprise resource planning) sowie ein PPS-System zur Produktionsplanung. Projektmitarbeitende, die häufiger für Betriebsstandorte in anderen Ländern zuständig sind, nutzen darüber hinaus neben Handys auch Videokonferenzsysteme bzw. Skype-Systeme, um lange Reisezeiten zu den weltweiten Standorten zu vermeiden. Der Einsatz insbesondere der letztgenannten digitalen Werkzeuge stellt ein erhebliches Ressourcenpotenzial dar, da Reisezeiten eingespart werden und hierdurch die Erholungssituation und Vereinbarkeit von Familie und Beruf verbessert wurde. Die Nutzung der verschiedenen digitalen Systeme erfordert wiederum aber auch erhebliche Lernanforderungen. Durch eine steigende Anzahl von Updates, instabile Systemzustände bei verschiedenen Systemen bzw. unterschiedlichen Logiken von Bedienerführungen ergeben sich erhebliche, oft wenig beachtete Fehlbelastungsrisiken wie ungeplanter Zusatzaufwand, Arbeitsunterbrechungen und Aneignungsbehinderungen, weil keine ausreichenden Einarbeitungszeiten eingeplant wurden. Zeitersparnisse durch den Einsatz digitaler Werkzeuge zur weltweiten Kommunikation „verpuffen“ so insbesondere bei Projektmitarbeitenden, die sehr viele unterschiedliche digitale Systeme nutzen müssen. Hieraus resultierende Regulations- und Aneignungsbehinderungen werden im vorliegenden Fall noch dadurch verstärkt, dass die hoch-konzentrationsintensiven Tätigkeiten in Mehrpersonen-Büros bewältigt werden sollen, in denen auch Telefonkonferenzen mit Kollegen\_innen aus anderen Standorten stattfinden.

#### **4.2. Zusammenhang von Handlungskompetenz und den erlebten Ressourcenpotenzialen**

Sind die zuvor beschriebenen Schwierigkeiten bei der Nutzung von gesundheitsförderlichen Ressourcen bzw. unzureichende Gestaltungsressourcen als technisch oder organisatorisch determiniert und deswegen unabdingbar anzusehen? Oder bestehen auch in der digitalen Produktion von morgen Chancen für eine gesundheits- und lernförderliche Arbeitsgestaltung? Im Rahmen des Vorhabens sollte auch der Frage nachgegangen werden, inwiefern die Arbeitsgestaltungskompetenz der unterschiedlichen betrieblichen Akteure einen günstigen Einfluss auf die bessere Nutzung bestehender Ressourcen bzw. die Eröffnung neuer Gestaltungspotenziale haben kann. Zur Beantwortung dieser Frage wurde in einem weiteren Schritt untersucht, ob die arbeitsbezogene Handlungskompetenz von Mitarbeitenden und Arbeitsschutzakteuren einen

Einfluss auf die Ressourcensituation hat. Zur Überprüfung dieser Frage wurde zunächst betrachtet, inwiefern sich die individuelle arbeitsbezogene Handlungskompetenz auf das Erleben der eigenen Ressourcensituationen auswirkt. Von einer hohen arbeitsbezogenen Handlungskompetenz wurde dann ausgegangen, wenn Personen über belastungsreduzierende Handlungsstrategien verfügen. Eine hohe arbeitsbezogene Handlungskompetenz liegt etwa dann vor, wenn Personen aktiv versuchen,

- bei konzentrationsintensiven Arbeitsaufgaben Zeiträume für störungsfreies Arbeiten einzuplanen,
- bei hoher Arbeitslast aktiv auf Führungskräfte zuzugehen,
- nach Möglichkeit Pufferzeiten in ihre Arbeit einzuplanen,
- sowie Kurzpausen zur Entlastung vorzusehen.

Auf Basis der Befragungsdaten wurde zunächst überprüft, ob sich Beschäftigte mit einer hohen arbeitsbezogenen Handlungskompetenz von Beschäftigten mit einer geringen arbeitsbezogenen Handlungskompetenz in ihrer erlebten Ressourcensituation unterscheiden. Hierzu wurden die Befragten aus den drei Tätigkeitsbereichen durch einen Median-Split in eine Gruppe mit hoch ausgeprägter arbeitsbezogener Handlungskompetenz und einer Gruppe mit niedrig ausgeprägter arbeitsbezogener Handlungskompetenz unterteilt.

**Tabelle 4: Zusammenhang von Handlungskompetenz und den erlebten Ressourcenpotenzialen (Skalenmittelwerte, Wertebereich 1 bis 5, hoher Wert = hohe Ausprägung, \*\*=hoch signifikant,  $p < .01$ )**

	niedrige arbeitsbezogene Handlungskompetenz	hohe arbeitsbezogene Handlungskompetenz
Zeitsouveränität	2,93	3,28 **
Gestaltungsspielraum	2,42	2,81 **
Soziale Unterstützung durch Vorgesetzte	3,41	3,72 **
Soziale Unterstützung durch Kollegen	3,64	3,92 **
Kapazitätspuffer	2,67	2,89 **
Qualifikationspotenziale	2,56	2,95 **

Quelle: eigene Darstellung

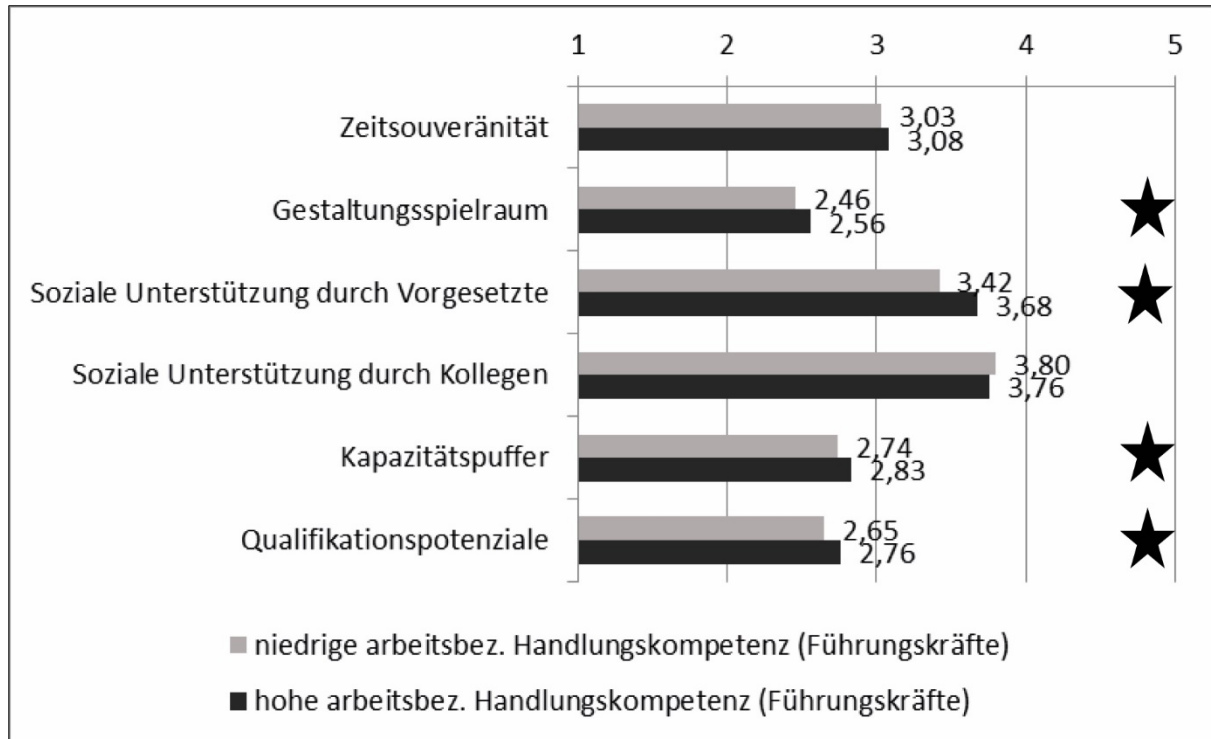
Die Ergebnisse einer Kovarianzanalyse unter Kontrolle des Alters und des Bildungsniveaus zeigen, wie in Tabelle 4 dargestellt, dass Befragte mit einer überdurchschnittlich hoch ausgeprägten Handlungskompetenz mehr Ressourcen in der Arbeit erleben als Personen mit einer gering

ausgeprägten arbeitsbezogenen Handlungskompetenz. Wer eine hohe arbeitsbezogene Handlungskompetenz besitzt, erlebt auch signifikant mehr soziale Unterstützung von Kolleg\_innen und Vorgesetzten, gibt ein höheres Maß an Qualifizierungsmöglichkeiten und Zeitsouveränität an und schätzt auch das Ausmaß der kapazitätsorientierten Ressourcen wie Redundanz und Polyvalenz in seinem Arbeitsbereich höher ein.

### **4.3. Einfluss der Handlungskompetenz von Führungskräften und Arbeitsschutzakteuren auf das Ressourcenerleben von Beschäftigten**

In einem letzten Schritt wurde der Frage nachgegangen, inwiefern die Handlungskompetenz der eigenen Führungskraft bzw. von bereichsbezogenen Arbeitsschutzakteuren wie Betriebsrät\_innen und Sicherheitsfachkräften einen Einfluss auf das Ressourcenerleben ausübt. Auch hier wurden durch einen Median-Split Unternehmensvertreter\_innen (Führungskräfte, Sicherheitsfachkräfte, Betriebsrät\_innen) in Gruppen mit hoher und geringer arbeitsbezogener Handlungskompetenz unterteilt. Diese wurden dann ihren jeweiligen Arbeitsbereichen und den erlebten Ressourcen ihrer Mitarbeiter\_innen zugeordnet. Varianzanalytische Untersuchungen zeigen, wie in Abbildung 1 dargestellt, dass Beschäftigte ihre arbeitsbezogenen Ressourcen signifikant höher wahrnehmen (mit Ausnahme der sozialen Unterstützung durch Kolleg\_innen und der Zeitsouveränität), wenn die für ihren Bereich zuständigen Führungskräfte, Betriebsrät\_innen und andere Arbeitsschutzakteure über eine hohe arbeitsbezogene Handlungskompetenz verfügen.

**Abbildung 1: Einfluss der Handlungskompetenz von Führungskräften und Arbeitsschutzakteuren auf das Ressourcenerleben von Beschäftigten (Berechnung nur für Beschäftigte, n=471, unter Kontrolle der Variablen Bildung und Alter, \*=signifikant, p<.05)**



Quelle: eigene Darstellung

## 5. Diskussion

### 5.1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Einen Ausgangspunkt der Untersuchung stellte die Frage dar, über welche gesundheitsstärkenden Arbeitsressourcen Beschäftigte im Bereich von Anlernertätigkeiten, qualifizierter Facharbeit und produktionsnaher Wissensarbeit verfügen. Anhand von illustrierenden Fallbeispielen sollte darüber hinaus der Frage nachgegangen werden, wie die untersuchten Tätigkeitsgruppen im Kontext ihrer jeweiligen Ressourcensituationen die Einführung neuer Steuerungssysteme und digitaler Werkzeuge erleben.

Einige industriesoziologische Prognosen gehen davon aus, dass besonders geringqualifizierte Beschäftigte zu Digitalisierungsverlierern werden, weil dort eine Zunahme von Arbeitsintensität, Kontrollverlusten sowie Beschäftigungs- und Dequalifizierungsrisiken kumulieren (vgl. Hirsch-Kreinssen, 2015; Dörre, 2018). Demgegenüber werden Beschäftigte im Bereich der Wissensarbeit als Digitalisierungsgewinner gesehen, die durch den Einsatz neuer digitaler Werk-

zeuge weitere Zeitsouveränität und Entwicklungschancen erhalten, die sie zum Belastungsabbau produktiv einsetzen können. In den vorliegenden Fallbeispielen im Bereich der Anlerntätigkeiten zeigte sich, dass die dort beschäftigten Maschinenbediener\_innen zwar vergleichsweise geringe Gestaltungsspielräume und Zeitspielräume hatten, dafür aber auf ein hohes Ausmaß an sozialen Unterstützungsressourcen und Kooperationsmöglichkeiten zurückgreifen konnten, um sich bei der Arbeit eine Entlastung zu verschaffen. Die geringen Gestaltungspotenziale im Bereich der Arbeitsorganisation wurden von den Beschäftigten ambivalent gesehen. Viele sahen es nicht als Entlastung an, weitere Mitgestaltungsmöglichkeiten etwa bei der Schichtplanung oder Rotation zu erhalten. Die Einführung eines digitalen Produktionssystems bewerteten die Beschäftigten in zwei der von uns untersuchten Pilotbereiche eher als Quelle von weiterem Zeitdruck und neue Disziplinierungsmöglichkeit für ihre Vorgesetzten. Die geringen Personalpuffer stellten sich bei Anlerntätigkeiten als zentraler Hemmfaktor für die Nutzung bestehender Gesundheitsressourcen wie Erholungsmöglichkeiten, Tätigkeitswechseln und arbeitsimmanenten Lernmöglichkeiten dar. Insbesondere bei Auftragsspitzen oder Krankheitsausfällen forcierte eine enge Personalbemessung nach übereinstimmenden Einschätzungen von Beschäftigten und Unternehmensvertreter\_innen eine Arbeitsintensivierung und Regenerationsprobleme. Auch im Bereich der Facharbeit stellen soziale Unterstützungsmöglichkeiten durch Kolleg\_innen und Kooperationsmöglichkeiten (zum Beispiel Arbeiten im Tandem) die am höchsten ausgeprägten Ressourcen dar. Das Ausmaß der Zeitsouveränität ist bei instandhaltungs- und prozessbegleitenden Tätigkeiten deutlich höher als bei maschinenbezogener Facharbeit. Bei prozessbegleitender Facharbeit sehen Führungskräfte und Arbeitsschutzexpert\_innen beispielsweise durch die Einführung von digitalen Leitstandssystemen auch Entlastungschancen durch eine Sequenzierung von Aufträgen. Im Bereich der Bauteilefertigung konnten aber auch Anzeichen von „Entmachtung“ (Schwemmlé/Wedde 2012) nach der Einführung eines digitalen Produktionssystems beobachtet werden. Wie auch bei den Anlerntätigkeiten wurde Personalverknappung als zentrale Quelle von Arbeitsintensität und Stress angesehen. Die insbesondere von den Führungskräften wahrgenommenen Gestaltungspotenziale im Bereich der sozialen Unterstützung durch Vorgesetzte, Zeitsouveränität und der Qualifizierungsmöglichkeiten konnten aus Sicht der Beschäftigten oft nicht genutzt werden, weil kein offenes und konstruktives Führungsklima im Umgang mit ihren Vorgesetzten bestand.

Im Bereich der produktionsnahen Wissensarbeit bestand ein auffälliger Befund darin, dass die Führungskräfte und Arbeitsschutzakteure in vielen Bereichen mehr Gestaltungspotenzial wahrnahmen als ihre Beschäftigten. Die Beschäftigten sahen Probleme bei der Nutzung sozialer Unterstützung durch einen hohen Spezialisierungsgrad und fehlende Zeit für die Unterstützung von Kolleg\_innen. Stressreduzierende Kurzpausen während der Arbeit wurden häufig nicht durchgeführt, wenn eine hohe Arbeitslast vorherrschte und in dieser Situation Sanktionen

von Vorgesetzten befürchtet wurden. Zu geringe Zeitressourcen stellten auch hier häufig benannte Gründe dar, warum eine für die Arbeitsbewältigung eigentlich zentrale Aufgabe wie die Einarbeitung in neue Sachverhalte während der Arbeit kaum gelang. Der Einsatz digitaler Instrumente im Bereich der von uns untersuchten Formen von Wissensarbeit erwies sich ambivalent für die Ressourcensituation: Digitale Werkzeuge wie Remote-Access-Systeme können günstige Einflüsse auf die Zeitsouveränität und Rekreationszeiten haben. Diese ressourcenstärkende Wirkung wird jedoch durch Arbeitsunterbrechungen und ungeplante Zusatzaufwände (infolge von Back-ups, Systemabstürzen, uneinheitlicher Benutzerführung) teilweise wieder „aufgefressen“. Zumindest im Hinblick auf die psycho-soziale Ressourcensituation erscheint es hier fragwürdig, Wissensarbeitende in der Produktion als „Digitalisierungsgewinner“ (vgl. Malanowski/Brand, 2014) zu bezeichnen, wenn 28 Prozent der Befragten angeben, dass ihnen ständig die Arbeit über den Kopf wächst.

Ein auffälliger Befund über alle untersuchten Tätigkeitsgruppen hinweg war, dass eine unzureichende Personalbemessung ein erhebliches Risikopotenzial für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Beschäftigten darstellt. Sie begünstigt das Risiko einer dauerhaft zu hohen Leistungsverausgabung und verhindert zudem die Nutzung im Arbeitssystem bestehender Ressourcen wie Rekreationszeiten, Qualifizierungsmöglichkeiten und Kooperationsmöglichkeiten. Hier besteht ein erheblicher arbeitspolitischer Handlungsbedarf, um die Gesundheitsressourcen von Beschäftigten vor dem Hintergrund demographischer Umwälzungen und Fachkräftemangel zu erhalten und zu fördern. Vor dem Hintergrund der beschriebenen Ressourcenlagen ist es nicht weiter verwunderlich, dass die Einführung neuer Informationstechnologien und -systeme von vielen Beschäftigten eher als Belastung denn als Ressource erlebt wird, obwohl diese möglicherweise Entlastungspotenziale mit sich bringen können. Digitalisierung wird hier im Sinne der zuvor beschriebenen Ressourcenkonservationstheorie von Hobfoll von Beschäftigten als Bedrohung ihrer zuvor bereits reduzierten Ressourcen wahrgenommen.

Im Rahmen der Untersuchung konnte allerdings auch gezeigt werden, dass die individuelle und organisationale Gestaltungskompetenz der betrieblichen Akteure einen substantiellen Einfluss auf die Ressourcennutzung und -bereitstellung in der Arbeit hat. Hier zeigte sich, dass eine hohe arbeitsbezogene Handlungskompetenz von Führungskräften und Arbeitsschutzakteuren sich günstig auf die Ressourcensituation ihrer Beschäftigten auswirkt. Welchen Einfluss eine hohe Arbeitsgestaltungskompetenz insbesondere von Führungskräften für eine gesundheitsgerechte Arbeitssystemgestaltung hat, sei am Beispiel des zuvor beschriebenen Falls der Adjustage im Bereich der Anlernertätigkeiten illustriert: nach Führungskräfte-Workshops in dem Bereich wurden zur Verbesserung der Informations- und Ressourcensituation der Beschäftigten zunächst regelmäßige Teammeetings mit dem Bereichsleiter vereinbart, in denen dieser nun gemeinsam mit den Beschäftigten die Durchlaufzeiten bespricht. Hierdurch sollen Ängste abgebaut werden



und Raum für Verbesserungsvorschläge bei der Arbeitsorganisation gegeben werden. Der Bereichsleiter will die Daten des PPS-Systems nun nutzen, um gegenüber der Geschäftsführung die Einstellung eines Kranführers zu begründen. Zur Verbesserung der Qualifizierungsmöglichkeiten wurden die Tätigkeitsbeschreibungen der Vorgesetzten geändert (höherer Anteil an Einarbeitungszeiten für Mitarbeitende) sowie die regelmäßige Erhebung von Qualifikationsbedarfen und Umsetzungsplänen vereinbart. Die Maßnahmen sollen dazu beitragen, die Kompetenz im Umgang mit dem PPS-System und den neuen Werkstoffen zu erhöhen und qualitative Überforderung zu reduzieren.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens InGeMo werden auch für die Bereiche der produktionsnahen Wissensarbeit und qualifizierten Facharbeit Gestaltungsansätze erprobt, die sowohl verhaltens- als auch verhältnispräventiv wirksam werden sollen. Ob der Ansatz einer kollektiven Erweiterung von Arbeitsgestaltungskompetenz unter Einbezug aller betrieblichen Akteursgruppen einen Beitrag zur Stärkung psycho-sozialer Gesundheit liefern kann, wird dann eine Maßnahmenevaluation im Jahr 2019 zeigen.

## 6. Literatur

- Antoni, Conny H. / Friedrich, Peter / Haunschild, Axel / Josten, Martina / Meyer, Rita (Hrsg.), 2014:** Work-Learn-Life-Balance in der Wissensarbeit. Herausforderungen, Erfolgsfaktoren und Gestaltungshilfen für die betriebliche Praxis. Wiesbaden: Springer VS
- Bosch, Gerhard / Bromberg, Tabea / Haipeter, Thomas / Schmitz, Jutta:** Industrie und Arbeit 4.0. Befunde zu Digitalisierung und Mitbestimmung im Industriesektor auf Grundlage des Projekts „Arbeit 2020“. Duisburg: Inst. Arbeit und Qualifikation. IAQ-Report, Nr. 2017-04 [Volltext](#)
- Boes, Andreas / Kämpf, Tobias / Gül, Katrin / Langes, Barbara / Lühr, Thomas / Marrs, Kira / Ziegler, Alexander,** 2016: Digitalisierung und "Wissensarbeit": Der Informationsraum als Fundament der Arbeitswelt der Zukunft. In: Aus Politik und Zeitgeschichte (66) 18, S. 32–39
- Bullinger, Angelika C. / Haner, Udo-Ernst / Mühlstedt, Jens,**2014: Wissensarbeit 4.0 -Die Hintergründe innovativer Arbeitswelten. In: GfA (Hrsg.), Gestaltung der Arbeitswelt der Zukunft. Dortmund: GfA-Press. pp. 617–619
- Cooper, Cary. L. / Dewe, Philip / O'Driscoll, Michael,** 2001: Organizational Stress: A review and critique of theory, research, and applications. Thousand Oaks: Sage
- Demerouti, Evangelia / Bakker, Arnold P. / Nachreiner, Friedhelm / Schaufeli, Wilmar,** 2001: The Job Demands-Resources Model of Burnout. In: Journal of Applied Psychology Vol. 86 (3), pp. 499–512
- Dengler, Katharina / Matthes, Britta,** 2015: Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), IAB-Forschungsbericht 11. Nürnberg (Zuletzt geprüft am 11.12.2017) [Volltext](#)
- Dörre, Klaus,** 2018: Digitalisierung - neue Prosperität oder Vertiefung gesellschaftlicher Spaltungen? In: Hartmut Hirsch-Kreinsen, Peter Ittermann und Jonathan Niehaus (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. 2., aktual. und erw. Auflage. Baden-Baden: edition sigma i. d. Nomos Verlagsges., S. 365–381

- Ducki, Antje / Greiner Birgit**, 1992: Gesundheit als Entwicklung von Handlungsfähigkeit - Ein arbeitspsychologischer Baustein zu einem allgemeinen Gesundheitsmodell. In: Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie 36, S. 184–189
- Ducki, Antje / Nguyen, Huu Tan**, 2016: Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt – Mobilität. BAuA. Dortmund
- Erpenbeck, John / von Rosenstiel, Lutz**, 2003: Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis, Stuttgart: Schäffer-Poeschel
- Evangelista, Rinaldo / Guerrieri, Paolo / Meliciani, Valentina**, 2014: The economic impact of digital technologies in Europe. In: Economics of Innovation and New Technology 23 (8), S. 802-824
- Falkenberg, Jonathan**, 2017: Mobile Kontrolleure - Eine arbeitssoziologische Analyse digitaler Assistenzsysteme in der Logistik 4.0. In: Hirsch-Kreinsen, H. / Karacic, A.: Logistkarbeit in der digitalen Wertschöpfung – Perspektiven und Herausforderungen für Arbeit durch technologische Erneuerungen. Düsseldorf: FGW, S. 37–53
- Frey, Carl B. / Osborne, Michael A.**, 2013: The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? Oxford
- Gerlmaier, Anja / Geiger, Laura**, 2018: Produktionsarbeit in Zeiten von Industrie 4.0: Was wissen Unternehmen und Beschäftigte über eine gesundheitsgerechte Gestaltung von Arbeit? Duisburg: Inst. Arbeit und Qualifikation, IAQ-Report 2018-02 [Volltext](#)
- Gerlmaier, Anja**, 2017: Organisationale Gestaltungskompetenz im Betrieb: ein (unterschätzter) Mediator des Zusammenhangs von psychischer Belastung und Beanspruchung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. Online first <https://doi.org/10.1007/s41449-017-0089-0>
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut / Ittermann, Peter**, 2017: Drei Thesen zu Arbeit und Qualifikation in Industrie 4.0. In: G. Spöttl / L. Windelband (Hrsg.): Industrie 4.0. Risiken und Chancen für die Berufsbildung. Reihe "Berufsbildung, Arbeit und Innovation", Bd. 44. Bielefeld: wbv, S. 131–151
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut**, 2015: Digitalisierung von Arbeit: Folgen, Grenzen und Perspektiven. Dortmund: Technische Universität Dortmund (Soziologisches Arbeitspapier ; 43), (Zugriff vom 15.03.2018) [Volltext](#)
- Hobfoll, Steven E.**, 2001: The Influence of Culture, Community, and the Nested-self in the Stress Process: Advancing Conservation of Resources Theory. In: Applied Psychology 50 (3), S. 337–421
- Karasek, Robert. A. / Theorell, Töres**, 1990: Healthy Work. Stress, Productivity and the Reconstruction of Working Life. New York: Basic Books
- Kirchner, Stefan / Beyer, Jürgen**, 2016: Die Plattformlogik als digitale Marktordnung. In: Zeitschrift für Soziologie 45 (5), S. 324–339. DOI: 10.1515/zfsoz-2015-1019
- Latniak, Erich / Gerlmaier, Anja**, 2016: Gestaltungskompetenz in Zeiten von Industrie 4.0 und Digitalisierung: Arbeitsgestaltung für digitalisierte Arbeitssysteme und Voraussetzungen dafür. In: FIF-Kommunikation 23 (4), pp. 49–50
- Matthes, Britta / Weber, Enzo**, 2017: Veränderungen der Arbeitswelt. Zu den Auswirkungen der Digitalisierung und des demografischen Wandels für Geringqualifizierte. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), IAB-Stellungnahme, 1/2017. Nürnberg (zuletzt geprüft am 11.12.2017)
- Malanowski, Norbert / Brandt, Jan Christopher**, 2014: Innovations- und Effizienzsprünge in der chemischen Industrie? Wirkungen und Herausforderungen von Industrie 4.0 und Co. Düsseldorf: VDI / HBS [Volltext](#)

- Rump, Jutta / Eilers, Silke**, 2017: Arbeit 4.0 – Leben und Arbeiten unter neuen Vorzeichen. In: Jutta Rump und Silke Eilers (Hrsg.): Auf dem Weg zur Arbeit 4.0. Innovationen in HR. Berlin: Springer Gabler (IBE-Reihe), S. 3–77
- Schwemmler, Michael / Wedde, Peter**, 2012: Digitale Arbeit in Deutschland – Potenziale und Problem-  
lagen. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung

## Die Autorin

**Dr. Anja Gerlmaier**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin der IAQ-Forschungs-  
abteilung Arbeitszeit und Arbeitsorganisation

Kontakt: [anja.gerlmaier@uni-due.de](mailto:anja.gerlmaier@uni-due.de)

### IAQ-Report 2018-04

Redaktionsschluss: 02.07.2018

Institut Arbeit und Qualifikation  
Fakultät für Gesellschaftswissenschaften  
Universität Duisburg-Essen  
47048 Duisburg

**Redaktion:**

Claudia Braczko  
[claudia.braczko@gmail.com](mailto:claudia.braczko@gmail.com)

Prof. Dr. Ute Klammer  
[ute.klammer@uni-due.de](mailto:ute.klammer@uni-due.de)

**IAQ im Internet**

<http://www.iaq.uni-due.de/>

**IAQ-Reports:**

<http://www.iaq.uni-due.de/iaq-report/>

Über das Erscheinen des IAQ-Reports informieren wir über eine Mailingliste:  
<http://www.iaq.uni-due.de/aktuell/newsletter.php>

Bestellungen und Abbestellungen von IAQ-Report und IAQ-Newsletter sind  
unter folgendem Link möglich  
[https://lists.uni-due.de/mailman/listinfo/iaq\\_aktuell](https://lists.uni-due.de/mailman/listinfo/iaq_aktuell)

Der IAQ-Report (ISSN 1864-0486) erscheint seit 2007 in unregelmäßiger  
Folge als ausschließlich elektronische Publikation. Der Bezug ist kostenlos.