

Beschäftigtenbefragung „Monitor Digitalisierung“

Entwicklungen der Arbeitsqualität
in zwölf Industriebranchen

Monitor-Digitalisierung.de

Online-Beschäftigtenbefragung 2019



Impressum

STUDIE

Beschäftigtenbefragung Monitor Digitalisierung:
Entwicklungen der Arbeitsqualität in zwölf Industriebranchen

ERSTELLT IM AUFTRAG VON

Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE

- Inselstraße 6, 10179 Berlin
- Königsworther Platz 6, 30167 Hannover

Telefon +49 30 2787 1314

PROJEKTLEITUNG

Sören Tuleweit

BEARBEITET VON

Goodwork GmbH
Freiheit 12a/b, 12555 Berlin
www.goodwork-gmbh.de
Telefon +49 30 239 692 05

AUTOREN

Prof. Dr. Christian Härtwig

*(Goodwork GmbH, FOM Hochschule für Oekonomie und
Management Berlin, Bereich Wirtschaftspsychologie)*

Dr. Kajsa Borgnäs

(Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE)

Sören Tuleweit

(Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE)

Anna Lenski

(Goodwork GmbH)

Christoph Niebuhr

(Goodwork GmbH)

LEKTORAT

Gisela Lehmeier, FEINSCHLIFF

SATZ UND LAYOUT

pandamedien GmbH & Co. KG

TITELBILD

© Fotolia

DRUCK

Spree Druck Berlin GmbH

VERÖFFENTLICHUNG

September 2019

BITTE ZITIEREN ALS

Härtwig, C., Borgnäs, K., Tuleweit, S., Lenski, A. & Niebuhr, C. (2019). Beschäftigtenbefragung Monitor Digitalisierung. Entwicklungen der Arbeitsqualität in zwölf Industriebranchen. Berlin: Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE.

Vorwort

Die Digitalisierung der Arbeit ist allgegenwärtig. Die Einschätzungen, wie die Digitalisierung die Arbeit für die Menschen verändern wird, sind vielfältig und zum Teil sehr unterschiedlich. Positive Prognosen nach dem Motto „so schnell schafft sich der Mensch nicht ab“ stehen negativen Szenarien gegenüber, die eine hohe Arbeitslosigkeit und eine steigende Arbeitsbelastung erwarten.

Die Einschätzung der Beschäftigten selbst wird bislang nur an wenigen Stellen diskutiert. Deswegen steht im Mittelpunkt dieser Studie die Frage: „Wie erleben die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer die Digitalisierung“?

Die Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE hat in Zusammenarbeit mit der IG BCE und der Goodwork GmbH den Monitor Digitalisierung entwickelt. Der Monitor Digitalisierung wurde als deutschlandweite Beschäftigtenbefragung im Februar und März 2019 in über 600 Betrieben in zwölf Industriebranchen der IG BCE durchgeführt.

Mehr als 14.000 Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer haben an der Befragung teilgenommen. Die Antworten liefern teils überraschende Erkenntnisse. Der Monitor Digitalisierung zeigt, dass die Beschäftigten insgesamt keine Angst vor der Digitalisierung haben. Im Gegenteil – sie gehen selbstbewusst in den digitalen Wandel, fühlen sich zum großen Teil ausreichend gerüstet und sehen nur wenig Probleme mit Überwachung, Fremdbestimmung und Arbeitsplatzverlust.

Ist in den Betrieben in den Branchen der IG BCE also alles gut? Leider nein! Viele Beschäftigte sehen die Notwendigkeit für eine Digitalisierungs-Strategie ihres Arbeitgebers; bei der Gestaltung und Umsetzung der Strategie fühlen sie sich aber wenig eingebunden. Ausreichende Weiterbildungsmöglichkeiten zu digitalen Themen gibt es nur für wenige Beschäftigte. Stress und Leistungsverdichtung ist in vielen Betrieben Alltag. Und ältere Beschäftigte sowie Beschäftigte in Blue-Collar-Berufen oder mit geringerem Qualifikationsniveau berichten relativ häufig von wachsenden Anforderungen, Skepsis gegenüber Veränderungen sowie Sorgen um ihre berufliche Zukunft im Zuge der Digitalisierung.

Es gibt für die Gewerkschaften und Sozialpartner also viel zu tun, um den digitalen Wandel zu gestalten. Der Monitor Digitalisierung ist eine gute Grundlage, um besser zu verstehen, wo die konkreten Herausforderungen dabei liegen.

Wir wünschen viel Spaß beim Lesen!

Sören Tuleweit,
Bereichsleiter Industriearbeit der Zukunft
Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick (Executive Summary)

- **Online Beschäftigten-Befragung in Branchen der IG BCE**

Die Stiftung Arbeit und Umwelt hat eine Online-Beschäftigtenbefragung unter dem Titel Monitor Digitalisierung konzipiert. Die Ausgangsfrage für die Entwicklung des Monitors war: Wie digital arbeiten die Beschäftigten in den Branchen der IG BCE und welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf ihre Arbeit? Der Monitor Digitalisierung wurde im Befragungszeitraum von Februar bis März 2019 durchgeführt. Mehr als 14.000 Beschäftigte aus über 600 Betrieben in den Branchen der IG BCE haben sich beteiligt.

Ergebnisse in Kürze

- **Digitalisierung steht noch am Anfang**

Die Digitalisierung steht in den Branchen der IG BCE noch am Anfang. Sie ist (noch) vor allem auf die Verwendung von digitalen Informations- und Kommunikationssystemen (IKT) ausgerichtet bzw. auf E-Mail, Intranet, Smartphones und Tablets sowie Videotelefonie und -Konferenzen. E-Mails sind das mit Abstand häufigste digitale Kommunikationsmittel; 91 Prozent der Beschäftigten geben an, oft oder sehr oft mit E-Mails zu arbeiten.

Digital aufbereitete Daten zu Endprodukten und Arbeitsergebnissen, wie z. B. Terminals mit Echtzeitdaten, 3D-Drucker, modulare Anlagen oder Systeme mit Augmented Reality, werden dagegen nur gelegentlich eingesetzt. Das Exoskelett, das durchaus mediale Aufmerksamkeit erfährt, wird überhaupt nicht eingesetzt. Während ERP-Systeme und Daten zu Produktlebenszyklen von einem Viertel der Beschäftigten oft oder sehr oft benutzt werden, kommen 3D-Drucker, Datenbrillen oder die viel diskutierte künstliche Intelligenz bislang nur in sehr geringem Ausmaß in der Arbeitsrealität vor. Personenbezogene Messsysteme, Positions- oder Gesundheits-Tracker werden nur sehr vereinzelt eingesetzt.

- **Positive Gesamteinschätzung zu Digitalisierung und große Veränderungsbereitschaft**

Die Beschäftigten in den Industriebranchen der IG BCE haben keine Angst vor der Digitalisierung. Allerdings gibt nur eine Minderheit der Befragten an, durch digitale Systeme unterstützt und erleichtert zu werden. Sie zeigen aber trotzdem ein hohes Selbstbewusstsein und hohe Zuversicht. Fragt man die Beschäftigten danach, ob sie sich in der Lage fühlen, mit technologischen Veränderungen der Digitalisierung Schritt zu halten und die damit verbundenen Anforderungen zu bewältigen, geben 71 Prozent der Befragten an, dass dies für sie überwiegend oder oft zutrifft. Die Anforderungszunahme im Zuge der Digitalisierung hält sich somit in Grenzen.

In dieses Bild passt, dass die Veränderungsbereitschaft hoch ist. 54 Prozent der Beschäftigten sind offen gegenüber Veränderungen am Arbeitsplatz und sehen darin einen persönlichen Mehrwert. Angesichts dieser Erkenntnisse und der konjunkturellen Hochphase der letzten Jahre überrascht es nicht, dass die Angst vor Arbeitslosigkeit und Jobverlust wegen der Digitalisierung nur gering ausgeprägt ist. Allerdings sind die Sorgen um Jobverlust in KMUs sowie unter älteren Beschäftigten und Beschäftigten mit einem niedrigen Qualifikationsniveau etwas höher als in Großbetrieben, bei den jüngeren Beschäftigten oder bei Beschäftigten mit hohem Qualifikationsniveau.

- **Wenig Mitbestimmung bei Einführung digitaler Technologien und keine Transparenz über betriebliche Digitalisierungs-Strategie**

Die Beschäftigten in der Befragung berichten über nur geringe Partizipationsmöglichkeiten bei der Gestaltung, Einführung und Benutzung von digitalen Technologien. IT-Beschäftigte, Mitarbeitende in Leitung und Planung sowie Forschung und Entwicklung haben deutlich größere Partizipationsmöglichkeiten als Beschäftigte in technischen Bereichen, Service und Produktion. Dem Großteil der Beschäftigten sind die Digitalisierungsstrategien ihrer Unternehmen sogar nicht bekannt.

Über alle Branchen hinweg kennt in der Produktion nur die Hälfte der Befragten eine Digitalisierungs-Strategie ihres Betriebes; im IT-Bereich sowie in der Leitung und Planung kennen die Beschäftigte häufiger die Digitalisierungs-Strategie ihres Betriebes. Darüber hinaus fehlt den Befragten mehrheitlich noch ein klares Verständnis darüber, was die Digitalisierungs-Strategie ihres Betriebes konkret beinhaltet. Das deutet darauf hin, dass Digitalisierungsprozesse in den Unternehmen nicht hinreichend vermittelt und zudem „top down“ umgesetzt werden. Zwei Drittel der Beschäftigten sind aber davon überzeugt, dass ihr Betrieb eine Digitalisierungs-Strategie braucht, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu sein.

- **Arbeitsbelastung für viele Beschäftigte sehr hoch**
So geben fast 50 Prozent der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer an, dass sie zu viel Arbeit und Zeitdruck haben sowie mehrere Aufgaben gleichzeitig zu erledigen sind. Im Vergleich der unterschiedlichen Tätigkeiten haben Beschäftigte in Leitung und Planung die höchsten quantitativen Belastungen. Selbst die Tätigkeiten mit den niedrigeren Belastungen (Forschung und Entwicklung, Labor, Produktion) geben an, viel Arbeit und Zeitdruck zu erleben.

Dagegen halten sich die qualitativen Mehrbelastungen in Grenzen. Nur eine Minderheit gibt an, dass ihre Arbeitsaufgaben zu schwer sind oder dass sie sich nicht gut genug für ihre Arbeitsaufgaben ausgebildet fühlen. Auch das Gefühl von Überwachung oder Austauschbarkeit durch digitale Systeme ist eher gering ausgeprägt.

- **Arbeitszeitflexibilität hält sich in Grenzen**
Die Beschäftigten in den Branchen der IG BCE geben an, nur in geringem Ausmaß von wachsenden Arbeitszeitflexibilitätsanforderungen betroffen zu sein. Insgesamt geben nur zehn Prozent der Befragten an, dass zeitliche Flexibilitätsanforderungen, nicht planbare Arbeitszeiten und Erreichbarkeit in der Freizeit für sie überwiegend oder völlig zutreffen. Weder bei den verschiedenen Tätigkeiten noch den unterschiedlichen Branchen zeigen sich nennenswerten Unterschiede. Es überrascht nicht, dass die Arbeitsflexibilität in der Produktion, die stark durch Arbeit in Schichtsystemen geprägt ist, weniger ausgeprägt ist als in der Verwaltung. Beschäftigte in der IT und in Leitung und Planung weisen die höchsten Anforderungen an Arbeitszeitflexibilität und damit zusammenhängenden Stress – wie nicht abschalten zu können – auf.

- **Weiterbildung zur Digitalisierung – Rahmenbedingungen müssen verbessert werden**

Die Beschäftigten bewerteten die betrieblichen Rahmenbedingungen zur Weiterbildung zur Digitalisierung als deutlich ausbaufähig. Der Monitor zeigt, dass nur eine Minderheit der Beschäftigten – und dann vor allem im Bereich IT oder Leitung und Planung – in den letzten zwei Jahren an einer Weiterbildung zu digitaler Technologie teilgenommen hat. Der Wunsch, sich auf neue Anforderungen vorzubereiten sowie persönliches Interesse an der Digitalisierung sind die wesentlichen Antriebe an Weiterbildungen teilzunehmen. Arbeitgeber hingegen treiben „digitale Fortbildungen“ ihrer Beschäftigten nur wenig voran. Nur in einer Minderheit der Betriebe sind die Rahmenbedingungen für eine Weiterbildung somit förderlich.

- **Negative und positive „Verstärkungseffekte“ der Digitalisierung**

Die positiven und negativen Effekte der Digitalisierung im Arbeitsalltag verstärken sich gegenseitig. Beschäftigte, die hohe Arbeitsbelastungen im Arbeitsalltag oder sehr hohe Flexibilitätsanforderungen erleben, finden es schwerer, nach der Arbeit abschalten zu können und eine gute Work-Life-Balance zu finden. Auch berufliche Distanzierung, soziale Isolation im Arbeitsalltag oder das Gefühl, wichtige Informationen nicht hinreichend zu Verfügung zu bekommen, führt zu einer geringeren Zufriedenheit mit der Work-Life-Balance. Das Gefühl, überwacht zu werden oder austauschbar zu sein, hängt eng mit der beruflichen Unsicherheit zusammen. Im Umkehrschluss sind auch Beschäftigte, die beruflich unsicher sind, weniger veränderungsbereit.

Dagegen berichten Beschäftigte, die eher Unterstützung und Selbstwirksamkeit durch die Digitalisierung erleben, von einer größeren Veränderungsbereitschaft sowie von dem Gefühl, die Anforderungen und Aufgaben meistern zu können. Sie haben auch die wenigsten Sorgen um ihre berufliche Zukunft.

- **Große Unterschiede zwischen White-Collar und Blue-Collar-Bereichen**

Viele Fragen in der Studie zeigen, dass die Unterschiede zwischen den untersuchten Branchen gering ausfallen. Im Bereich der Nutzung digitaler Technologien zeigt sich aber, dass in den Branchen Pharma, Papier und Kautschuk eine höhere Nutzung digitaler Technologie vorzufinden ist als in den Branchen Zement, Mineralöl, Bergbau und Glas. In allen anderen Themenbereichen spielten Branchenunterschiede in Prinzip keine Rolle.

Es offenbart sich wiederholt eine gewisse Dualität zwischen sogenannten White-Collar- und Blue-Collar-Bereichen. Insgesamt sind Beschäftigte mit vornehmlich planerisch-administrativen Büro-Tätigkeiten etwas häufiger mit den Herausforderungen der Digitalisierung konfrontiert als Beschäftigte in handwerklich-technischen Tätigkeiten.

Generell sind aber Beschäftigte in White-Collar-Berufe mehr optimistisch bezüglich der Digitalisierung. Sie erleben weniger Überwachung, Austauschbarkeit oder berufliche Distanzierung, sondern empfinden die Digitalisierung eher als unterstützend in ihrem Arbeitsalltag. Beschäftigte in Blue-Collar-Berufen sowie zum Teil ältere oder niedrig-qualifizierte Beschäftigte geben dagegen häufiger an, überwacht und austauschbar zu sein, bilden sich seltener weiter und machen sich größere Sorgen um zukünftigen Job-Verlust. Lediglich bezüglich des Stress-Niveaus geben Beschäftigten in White-Collar-Berufen an, dass sie überproportional von einem quantitativen Belastungsniveau betroffen sind.

Schlussfolgerungen und Handlungsbedarf

- Der Monitor Digitalisierung zeigt, dass es in den untersuchten Branchen keinen Grund für übertriebene Alarmbereitschaft in der Digitalisierungsdebatte gibt. Die Beschäftigten in den Branchen der IG BCE gehen selbstbewusst mit (digitalen) Veränderungen um und fühlen sich insgesamt für die digitale Transformation gut gerüstet. Der Monitor Digitalisierung liefert aber auch negative Ergebnisse und deckt Handlungsbedarf auf.
- Insbesondere der Stress ist zu hoch und die Personaldecke reicht in vielen Betrieben offensichtlich nicht aus, um die vorhandene Arbeit zu bewältigen. Es muss vorrangiges Ziel der Betriebsparteien sein, die Arbeitsbelastung dauerhaft zu reduzieren.
- Die Einbindung von Beschäftigten und Betriebsräten in Digitalisierungsprozesse muss zudem deutlich ausgebaut werden. Viele Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer wissen nicht über die Inhalte einer solchen Strategie Bescheid, selbst wenn es sie gibt. Mehr Transparenz und bessere Kommunikation seitens der Unternehmen und eine intensivere Einbindung von Betriebsräten und Beschäftigten in die Erstellung und Umsetzung von Digitalisierungsstrategien sind notwendig.
- Zentral für eine erfolgreiche Umsetzung der Digitalisierung im Betrieb ist auch, dass die Rahmenbedingungen für betriebliche Weiterbildung gestärkt werden. Es bilden sich aktuell vor allem jene Beschäftigten fort, die eine Affinität zu und ein hohes persönliches Interesse an digitalen Technologien haben. Es müssen zukünftig verstärkt Maßnahmen getroffen werden, dass alle betroffenen Beschäftigtengruppen an Qualifizierungsmaßnahmen teilnehmen.
- Für die Gewerkschaften und Sozialpartner bedeutet dies somit, dass es eine gute und konstruktive Grundlage für die Digitalisierungsprozesse in vielen Betrieben und Beschäftigtengruppen gibt. Es ist aber zentral, dass es auf die großen Herausforderungen rund um Themen wie zunehmenden Stress, fehlende Mitbestimmung sowie ungenügende Weiterbildungsmöglichkeiten Antworten gibt.

Inhalt

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick (Executive Summary)	4
Ergebnisse in Kürze	4
Schlussfolgerungen und Handlungsbedarf	6
1. Einleitung	10
2. Aktueller Stand der Forschung	11
3. Methodik und Datengrundlage der Studie	14
4. Soziodemografische Rahmendaten	18
5. Ergebnisse	22
5.1. Statistische Grundlagen der Berechnungen	22
5.2. Digitale Arbeitsmittel: Nutzung, Unterstützung und Anforderungszunahme durch digitale Technologien	22
5.2.1 Nutzung digitaler Technologien	22
5.2.2 Unterstützung durch digitale Technologien	25
5.2.3 Anforderungszunahme	26
5.3. Betriebliche Rahmenbedingungen der Digitalisierung: Strategie, Einbringen betrieblicher Akteure sowie Weiterbildung und Partizipation	28
5.3.1 Digitalisierungs-Strategie im Betrieb	28
5.3.2 Gestaltung der Digitalisierungs-Strategie	30
5.3.3 Betriebliche Weiterbildung zur Digitalisierung	30
5.4. Befürchtungen und Zuversicht der Beschäftigten: Fremdbestimmung, Überwachung und Austauschbarkeit sowie digitale Selbstwirksamkeit und Veränderungsbereitschaft	33
5.4.1 Fremdbestimmung durch digitale Technologien	33
5.4.2 Überwachung und Austauschbarkeit	35
5.4.3 Digitale Selbstwirksamkeit	36
5.4.4 Veränderungsbereitschaft	37
5.5 Allgemeine Belastung der Beschäftigten: quantitative und qualitative Belastung sowie zeitliche Flexibilitätsanforderungen	38
5.5.1 Quantitative Belastung	38
5.5.2 Qualitative Belastung	40
5.5.3 Zeitliche Flexibilitätsanforderungen	41
5.6. Gesundheit und Wohlbefinden: Irritation, Work-Life-Balance, berufliche Unsicherheit und Distanzierung	42
5.6.1 Nicht-Abschalten-Können	42
5.6.2 Work-Life-Balance	44
5.6.3 Berufliche Unsicherheit	45
5.6.4 Berufliche Distanzierung	46
5.7. Strukturgleichungsmodell zu den Dimensionen der Studie	46
5.7.1 Definition des Modells und Hypothesen	46
5.7.2 Ergebnisse der Strukturgleichungsmodellierung	48
Ergebnisse im Überblick	49
Ergebnisse im Detail	49
6. Zusammenfassung, Bewertung und Diskussion der Studienergebnisse	51
7. Literaturverzeichnis	54

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Untersuchte Branchen, Tätigkeitsfelder und Betriebsgrößen	14
Tabelle 2:	Themenblöcke und Inhalte der Online-Befragung	15
Tabelle 3:	Themenbereiche, Skalen und Iteminhalte	17
Tabelle 4:	Stichprobe der Befragten und Grundgesamtheit der Beschäftigten je Branche sowie Rückläufe je Bundesland	18
Tabelle 5:	Rückläufe nach Betriebsgrößen sowie Befragungsteilnahmen je Einzelbetrieb.	19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Prozentuale Geschlechterverteilung und Durchschnittsalter je Branche	19
Abbildung 2:	Bildungsabschlüsse und Jahr des Berufsabschlusses	20
Abbildung 3:	Tätigkeitsfelder und Anstellungsarten	20
Abbildung 4:	Formen der Schichtarbeit	21
Abbildung 5:	Nutzung von Technologien der Digitalisierung (in Prozent)	23
Abbildung 6:	Nutzungsunterschiede digitaler Technologien nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	24
Abbildung 7:	Unterstützung und Erleichterung durch digitale Systeme nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	25
Abbildung 8:	Anforderungszunahme durch Digitalisierung nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	27
Abbildung 9:	Einschätzungen der betrieblichen Digitalisierungs-Strategie nach Branchen und Tätigkeitsfeldern ..	29
Abbildung 10:	Einbringen betrieblicher Akteure bei der Gestaltung der Digitalisierung im Betrieb nach Branchen ..	30
Abbildung 11:	Betriebliche Rahmenbedingungen zur Weiterbildung nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	31
Abbildung 12:	Teilnahme an Weiterbildungsmöglichkeiten nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (in Prozent) 31	
Abbildung 13:	Gründe zur Weiterbildung nach Tätigkeitsfeldern (in Prozent) 32	
Abbildung 14:	Partizipation bei Einführung und Benutzung digitaler Technologien nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	33
Abbildung 15:	Fremdbestimmung durch digitale Systeme nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	34
Abbildung 16:	Überwachung und Austauschbarkeit durch digitale Systeme nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	35
Abbildung 17:	Digitale Selbstwirksamkeit nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	36
Abbildung 18:	Allgemeine Veränderungsbereitschaft nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	37
Abbildung 19:	Quantitative Belastung nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	39
Abbildung 20:	Qualitative Belastung nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	40
Abbildung 21:	Zeitliche Flexibilitätsanforderungen nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	41
Abbildung 22:	Nicht-Abschalten-Können nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	43
Abbildung 23:	Work-Life-Balance nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	44
Abbildung 24:	Berufliche Unsicherheit nach Branchen und Tätigkeitsfeldern	45
Abbildung 25:	Strukturgleichungsmodell für die Chemie-Branche	48
Abbildung 26:	Zusammenfassung der Studienergebnisse	51

1

1. Einleitung

Die Digitalisierung verändert die beruflichen Tätigkeiten und Rahmenbedingungen quer durch alle Branchen für eine Großzahl von Beschäftigten.¹ Auch in den Industriebranchen ergeben sich trotz bereits fortgeschritten-automatisierter Arbeitsprozesse zusätzliche und ganz neue Anforderungen durch die Digitalisierung.² So sind in digitalisierten Arbeits- und Produktionsprozessen Beschäftigte, Maschinen, Produkte und Prozesse miteinander verknüpft und tauschen Informationen in Echtzeit aus. Autonome Systeme kommunizieren untereinander und führen selbstständig Koordinations- und Entscheidungsprozesse durch. Mit neuer Sensorik und Kommunikation entstehen neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Menschen und kollaborativen Robotersystemen. Der Mensch entwickelt sich an vielen Stellen verstärkt hin zum Problemlöser, Entscheider und Innovator.

Doch welchen Effekt hat dies auf die Beschäftigten und die Arbeit selbst? In der arbeitswissenschaftlichen Literatur wird angenommen, dass sich sowohl die Belastung wandelt (z. B. durch zunehmende Vernetzung, Arbeitsgeschwindigkeit und zeitlich-örtliche Unabhängigkeit) als auch die Arbeitsgestaltung, Arbeitsorganisation, Zusammenarbeit, Koordination und Führung bei arbeitenden Menschen, Gruppen und Organisationen sowie ganzen Branchen.³ Spezifische Studien zu Art und Umfang dieser Veränderungen fehlen allerdings bisher.

Infolge der neuen Anforderungen und betrieblichen Restrukturierungen ist es gleichsam naheliegend, dass sich v. a. psychische Belastungen und Beanspruchungen der Beschäftigten intensivieren;⁴ sogar eine zunehmende Entfremdung und Distanzierung der Beschäftigten zum bisher vertrauten und sich schrittweise digitalisierenden Beruf und Betrieb sowie eine zunehmende berufliche Unsicherheit sind denkbar.⁵ Anzunehmen sind aber auch positive Effekte im Sinne fortschreitender Persönlichkeitsförderlichkeit durch die Weiterentwicklung von Tätigkeiten mit der Entwicklung neuer Motivations-, Wachstums- und Leistungspotenziale.

Derzeit herrscht eine konstante Unsicherheit in Hinblick auf das Ausmaß und die Qualität dieser Veränderungen. Es fehlt vor allem an belastbaren empirischen Befunden für spezifische Industriebranchen zu den Entwicklungen der neuen Arbeitswelt sowie dem Effekt des Wandels auf die Beschäftigten.⁶ Diese sind dringend notwendig, um gesundheitsbezogene Handlungsfelder, wie z. B. die Sozialpartnerschafts-Initiative in der Chemie-Branche⁷, erfolgreich umzusetzen.

Der vorliegende Bericht bietet einen differenzierten Einblick in die Ergebnisse der deutschlandweiten Studie Monitor Digitalisierung. Kapitel 2 stellt den theoretischen und empirischen Hintergrund der Untersuchung dar, Kapitel 3 erläutert Methodik und Datengrundlage der Studie. Als Grundlage der Ergebnisse werden in Kapitel 4 die soziodemografischen Rahmendaten der Studie vorgestellt, die ausführliche Darstellung der Ergebnisse folgt in Kapitel 5. Dabei wird zunächst auf die Nutzung digitaler Arbeitsmittel, die wahrgenommene Unterstützung und die Anforderungszunahme durch digitale Technologien eingegangen (Abschnitt 5.1). Betriebliche Rahmenbedingungen der Digitalisierung wie z. B. betriebliche Strategie, das Einbringen betrieblicher Akteure, sowie Weiterbildung und Partizipation aus Sicht der Befragten, werden in Abschnitt 5.2 betrachtet. Befürchtungen und Zuversicht der Beschäftigten, aber auch die gefühlte Überwachung, die Austauschbarkeit sowie die digitale Selbstwirksamkeit und Veränderungsbereitschaft sind Gegenstand von Abschnitt 5.3, bevor in Abschnitt 5.4 auf allgemeine Belastungsfaktoren sowie in Abschnitt 5.5 auf Gesundheit und Wohlbefinden der Beschäftigten eingegangen wird. Mit einem Strukturgleichungsmodell zu den Dimensionen der Studie in Abschnitt 5.6 endet die Ergebnisdarstellung. Kapitel 6 bietet eine Zusammenfassung, Bewertung und Diskussion der Studienergebnisse, erläutert methodische Besonderheiten und zeigt Potenziale für weitere Arbeiten auf.

¹ (Hermeier, Heupel, & Fichtner-Rosada, 2019)

² (Hämmerle, Rally & Scholtz, 2017; Priddat & West, 2016)

³ (Hirsch-Kreinsen, Ittermann, & Niehaus, 2018)

⁴ (Hasselmann, Schauerte, & Schröder, 2017)

⁵ (Maier, Engels, & Steffen, 2017)

⁶ (Absenger, et al., 2016)

⁷ (BAVC & IG BCE, 2014)

2

2. Aktueller Stand der Forschung

Die Digitalisierung ist ein umfangreiches Phänomen unserer Gesellschaft und beeinflusst viele Seiten des Lebens. Eine besondere und zunehmende Relevanz hat sie auf Unternehmen, die Beschäftigten und ihr Wohlbefinden bei der Arbeit. So schätzten im Jahr 2018 knapp die Hälfte der Unternehmen die Digitalisierung als sehr wichtig ein, zehn Prozent mehr als im Jahr 2016.⁸ Angesichts des schnellen technologischen Fortschritts und der zunehmenden Integration von Digitalisierung in den Arbeitskontext zeigen Studien verschiedene Möglichkeiten und Auswirkungen der Digitalisierung. Wichtig ist es hierbei, die duale und komplexe Wirkung der Digitalisierung zu berücksichtigen, denn sie kann sowohl Vorteile als auch Nachteile für die Beschäftigten und Betriebe mit sich bringen,⁹ weswegen es schwerfällt, das Phänomen als nur positiv oder nur negativ zu interpretieren.

Häufig diskutiert werden Einflüsse der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt, auf die Berufe und die berufliche Entwicklung der Beschäftigten. Dabei werden besonders die gering qualifizierten Erwerbstätigen betrachtet, die mit ihren Tätigkeiten ein höheres Risiko haben, umfassenden Veränderungen unterworfen zu sein.¹⁰ In der Diskussion werden verschiedene Entwicklungsrichtungen benannt: eine intensiviertere Automatisierung und Digitalisierung der Tätigkeiten, eine Aufwertung im Sinne neuer Anforderungen (z. B. mit der Entwicklung und Förderung neuer Fähigkeiten und Fertigkeiten) oder keine Veränderungen. Insgesamt wird eine generelle Aufwertung von Tätigkeiten und Qualifikationen im Zuge einer allgemeinen Informatisierung der Arbeit erwartet.¹¹ Aber auch eine fortschreitende Polarisierung wird diskutiert: Komplexe Tätigkeiten

mit hohen Qualifikationsanforderungen könnten sich immer mehr von einfachen Tätigkeiten mit niedrigen Qualifikationsanforderungen abgrenzen, mittlere Qualifikationsgruppen könnten erodieren und sich zu den beiden Polen hin entwickeln.¹² Bereits die aktuelle Nutzung digitaler Technologien liefert erste Hinweise darauf: Eine Studie des BMAS¹³ zeigte, dass ein Großteil der Befragten (83 Prozent) bereits digitale Technologien (hier vor allem Informations- und Kommunikationstechnologien, IKT) am Arbeitsplatz nutzt, es sich aber deutliche Unterschiede zeigen zwischen unterschiedlichen Berufsgruppen sowie klare Zusammenhänge zwischen Nutzungsgrad und Höhe des Ausbildungsniveaus. Allerdings hat die Digitalisierung laut IAB kaum Auswirkungen auf das qualifikatorische Gesamtniveau der Beschäftigten, Veränderungen seien eher im Zuge von Verschiebungen von Arbeitsplätzen zwischen Berufen und Branchen zu diskutieren.¹⁴

Die Digitalisierung kann bei niedrig qualifizierten Beschäftigten sowie Beschäftigten mit körperlich belastender Tätigkeit zu einer stärkeren körperlichen Entlastung führen als bei Höherqualifizierten sowie Beschäftigten ohne körperlich belastende Tätigkeiten.¹⁵ Gleichzeitig kann sie v. a. für Beschäftigte mit niedrigerem Ausbildungslevel sowie Beschäftigte in Produktion und Service zu einer Senkung der Anforderungen führen.¹⁶ Andererseits würden Beschäftigte in neuen technisierten Arbeitsbedingungen auch eine stärkere Arbeitsintensivierung, Arbeitsverdichtung sowie höhere Anforderungen bezüglich der Entscheidungsgewalt und der arbeitsbezogenen Planung erleben.¹⁷ Auch von einem höheren Arbeitstempo, höherem Zeitdruck¹⁸ sowie längeren Arbeitstagen im Zuge der

⁸ (BMWi, 2018)

⁹ (Ninaus, Diehl, Terlutter, Chan, & Huang, 2015)

¹⁰ (Hirsch-Kreinsen, 2016)

¹¹ (Hirsch-Kreinsen, Ittermann, & Niehaus, 2018)

¹² (vgl. ebenda, S. 20)

¹³ (BMAS, 2016)

¹⁴ (Zika, Helmrich, Maier, Weber, & Wolter, 2018)

¹⁵ (BMAS, 2016)

¹⁶ (BMAS, 2016)

¹⁷ (Kubicek, Paškvan, & Korunka, 2015)

¹⁸ (Atanasoff & Venable, 2017)

Nutzung von IKT wird berichtet.¹⁹ Diese Anforderungen seien für die Beschäftigten mit zusätzlicher Belastung und Stress verbunden, eine spezifische Unterstützung könne diesen Effekt aber durchaus reduzieren.²⁰

Die vorliegende Studie will klären, wie ausgeprägt die Intensivierung von Arbeit bereits in der Breite verschiedener Industriebranchen ist und welche Zusammenhänge sich mit weiteren Dimensionen der Digitalisierung ergeben.

Als theoretischer Rahmen der Studie dienen das klassische Belastungs- Beanspruchungsmodell²¹ sowie das darauf aufbauende Job-Demands-Job-Resources-Modell.²² Demnach nehmen sowohl Arbeitsanforderungen und objektive Belastungen als auch Arbeitsressourcen und individuelle Voraussetzungen (z. B. Fähigkeiten und Einstellungen) Einfluss auf die kurzfristige subjektive Beanspruchung sowie auf längerfristige Beanspruchungsfolgen wie Wohlbefinden und Gesundheit der Beschäftigten. Die subjektiv wahrgenommene Autonomie und internale Kontrollüberzeugungen²³ gelten dabei als wichtiger Puffer zwischen beruflichen Anforderungen und der persönlichen Gesundheit und Motivation.²⁴ Es stellt sich die Frage, inwiefern die Digitalisierung diese wichtigen Ressourcen beeinflusst, da bereits Studien im Rahmen der Automatisierung zeigten, dass sich hoch automatisierte Systeme mit gleichzeitig geringem Einfluss negativ auf die Beschäftigten auswirken.²⁵ So ist zu berücksichtigen, mit welchen Technologien die Beschäftigten wie arbeiten, denn fortgeschrittene digitale Fertigungstechnologien können durchaus auch eine positive, persönlichkeitsförderliche Wirkung haben, da höhere Anforderungen an die Beschäftigten gestellt werden, wie z. B. intellektuelle Stimulanz (Planung, Kontrolle und Problemlösung), Selbstmanagement, Engagement und Partizipation.²⁶ Dagegen zeigen Studien, dass die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien keinen durchgehend positiven Effekt auf Autonomie und persönliche Kontroll-

möglichkeiten bei der Arbeit hat: Zwar gibt es Hinweise, dass eine angemessene technische Unterstützung durch IKT die Qualität der Kommunikation positiv beeinflussen kann,²⁷ allerdings sind bei der „computer-mediated“ Kommunikation auch einige Konfliktpotentiale zu berücksichtigen.²⁸

Zudem zeigten sich Unterschiede für verschiedene Nutzergruppen: So profitieren von IKT²⁹ vor allem Führungskräfte sowie mobil arbeitende Beschäftigte, die hauptsächlich unterwegs arbeiten, da sie selbst bestimmen können, wie sie die IKT nutzen und dabei persönliche Prioritäten setzen können.³⁰ Doch auch weitere Zusammenhänge von IKT und Kontrolle werden berichtet: So würden Smartphone-Nutzer mit eher externalen Kontrollüberzeugungen von größerem sog. „Technostress“ berichten.³¹ Technostress oder „Techopressure“ bzw. „Telepressure“ beschreibt eine Art medialer Überforderung durch intensive IKT-Nutzung und den gleichzeitig empfundenen Druck, sofort auf eingehende Nachrichten reagieren zu müssen.³² Dieser Effekt wird v. a. durch individuelle Unterschiede, wie z. B. hohen Neurotizismus, niedrige Selbstkontrolle³³ und hohe Arbeitssucht, erklärt. Dieser empfundene Druck wird auch assoziiert mit der Angst, etwas Wichtiges zu verpassen, was wiederum mit Stress und Burnout zusammenhängt.

Neben den Einflüssen der Digitalisierung auf die Arbeitsanforderungen spielen auch die Perspektiven der Beschäftigten auf den Wandel eine gewichtige Rolle. Mit dem Konzept der „digitalen Selbstwirksamkeit“ wurde ein relativ neuer Begriff in die Forschung eingeführt, der in Anlehnung an die bereits bekannte allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung³⁴ die Wahrnehmung der eigenen digitalen Fähigkeiten sowie die Überzeugung der Bewältigung digitaler Anforderungen umfasst.³⁵ Beeinflusst wird die digitale Selbstwirksamkeit sowohl durch die eigene Einstellung als auch durch Verhaltensfaktoren, wie z. B.

¹⁹ (Sellberg & Susi, 2014)

²⁰ (Day, Paquet, Scott, & Hambley, 2012)

²¹ (Hackman & Oldham, 1980)

²² (Bakker & Demerouti, 2007; 2014)

²³ Internale Kontrollüberzeugung beschreibt das Ausmaß, in dem ein Individuum überzeugt ist, Ereignisse kontrollieren zu können und diese als Konsequenz seines eigenen Verhaltens erlebt. (Karasek, 1979; Hacker, 2010)

²⁴ (Van der Doef & Maes, 1998)

²⁵ (Jang, Shin, Aum, Kim, & Kim, 2016)

²⁶ (Bayo-Moriones, Billon, & Lera-López, 2017)

²⁷ (Dumazeau & Karsenty, 2008; Remidez, 2003; Remidez, Stam, & Laffey, 2007)

²⁸ (Zornoza, Ripoll, & Peiro, 2002)

²⁹ (Gerten, Beckmann, & Bellmann, 2018)

³⁰ (Tarafdar, 2018)

³¹ (Lee, Chang, Cheng, & Lin, 2016)

³² (Grawitch, Werth, Palmer, Erb, & Lavigne, 2018)

³³ (Barber & Santuzzi, 2017)

³⁴ (Bandura, 1982; Bandura, 1997)

³⁵ (Moos & Azevedo, 2009)

eigene Erfahrungen und die Häufigkeit der Nutzung digitaler Technologien, sie kann durch Training durchaus gesteigert werden.³⁶ Im Unterschied zu Studien, die umfassend und facettenreich über das Konzept der allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung als Ressource³⁷ und Erfolgsfaktor³⁸ berichten, sind Studien zur Untersuchung von Selbstwirksamkeit im digitalisierten Arbeitskontext noch wenig verbreitet. Diese Lücke soll durch die vorliegende Untersuchung geschlossen werden.

Im Kontext der Digitalisierung werden auch häufig Fragen zu Zusammenhängen mit negativ assoziierten Aspekten wie bewusst gesteuerter oder auch gefühlter Überwachung und der Austauschbarkeit von Beschäftigten aufgeworfen. Formen der bewusst gesteuerten Überwachung sollen im Betrieb der Steigerung der Produktivität/Leistung, Sicherheit, sozialen Kontrolle sowie der Kreativität dienen,³⁹ führen aber aufseiten der Beschäftigten häufig zu Unbehagen. Eine direkte Reaktion auf Überwachung (z. B. von E-Mails und Internetnutzung) ist häufig die Änderung des Verhaltens am Arbeitsplatz,⁴⁰ beispielsweise sinkt „unproduktives“ Verhalten (wie z. B. Internetnutzung für private Zwecke während der Arbeitszeiten). Interessanterweise schätzt nur eine Minderheit die Überwachung von E-Mails und Internetnutzung negativ ein. Allerdings zeigen sich andere negative Effekte: So wirkt digitale Überwachung negativ auf das subjektive Vertrauen der Beschäftigten zu ihrer Organisation und auf die wahrgenommene Gerechtigkeit der Überwachung.⁴¹ Dabei moderiert die subjektive Überzeugung der Beschäftigten diesen Zusammenhang: Mitarbeitende mit utilitaristischer Einstellung gegenüber der Überwachung (also i. S. Orientierung am Gesamtnutzen) schätzen das installierte Überwachungssystem positiver ein als Personen, die eine formalistische Einstellung (i. S. Orientierung an Regeln und Gesetzen) haben.⁴²

Auch die Austauschbarkeit und Substituierbarkeit der Berufe und Berufstätigen im Zuge der Digitalisierung wird in der Literatur diskutiert. So zeigte sich, dass sich der Anteil der Beschäftigten in Berufen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial zwischen 2013 und 2016 bundesweit über alle Anforderungsniveaus und in fast allen Berufs-

segmenten erhöht hat.⁴³ 16 Prozent der Befragten in der BMAS-Umfrage halten es für sehr oder eher wahrscheinlich, dass Maschinen ihre Arbeit in den nächsten zwei Jahren übernehmen.⁴⁴ Überwachung und Austauschbarkeit im Kontext der Digitalisierung können also bedeutsame Auswirkungen auf die Beschäftigten haben und es ist zu fragen, welche Zusammenhänge und Folgen dies für die Beschäftigten haben kann.

Schließlich ist im Kontext der Digitalisierung auch deren Effekt auf das Wohlbefinden und die Work-Life-Balance der Beschäftigten von Interesse, derzeit vor allem in Hinblick auf die verstärkte Nutzung von IKT. So könnten Tablets und andere Mobilgeräte dazu beitragen, dass mobiles Arbeiten und Remote-Work sich zunehmend verbreiten,⁴⁵ was im Sinne von mehr zeitlicher und örtlicher Flexibilität von Beschäftigten als durchaus positiv für die Work-Life Balance betrachtet wird. Andererseits kann die Nutzung von IKT durch die ständige Verfügbarkeit auch nach der Arbeit⁴⁶ dazu führen, dass sich negative Einflüsse auf die Work-Life-Balance einstellen. V. a. die persönliche Überzeugung von Beschäftigten, dass man nach der Arbeit erreichbar sein sollte, hat hier einen Einfluss. Die häufige Nutzung von Smartphones für Arbeitszwecke in der Freizeit und eine geringe Kontrolle über die Entgrenzung zwischen Arbeit und Privatleben würde zu einer hohen kognitiven Irritation (i. S. Nicht-Abschalten-Können) beitragen.⁴⁷

Vor dem Hintergrund dieser Forschungsbefunde und Forschungslücken soll die vorliegende empirische Monitoring-Studie in verschiedenen Industriebranchen Veränderungen der Arbeit und Potentiale der Digitalisierung, neue Belastungskonstellationen sowie deren Auswirkungen auf die Beschäftigten untersuchen.

³⁶ (Torkzadeh & Van Dyke, 2002)

³⁷ (Salanova, Cifre, Llorens, Martínez, & Lorente, 2011; Shoji, et al., 2016; Ventura, Salanova, & Llorens, 2015)

³⁸ (Carter, Nesbit, Badham, Parker, & Sung, 2018; Maddux, 2016)

³⁹ (Martin & Freeman, 2003)

⁴⁰ (Stanton & Weiss, 2000)

⁴¹ (Alder, Schminke, Noel, & Kuenzi, 2008)

⁴² (Alder, Schminke, Noel, & Kuenzi, 2008)

⁴³ (Dengler, Matthes, & Wydra-Somaggio, 2018)

⁴⁴ (BMAS, 2016)

⁴⁵ (Stawarz, Cox, Bird, & Benedyk, 2013)

⁴⁶ (Ninaus, Diehl, Terlutter, Chan, & Huang, 2015)

⁴⁷ (Mellner, 2016)

3

3. Methodik und Datengrundlage der Studie

Zielsetzung der Studie war die Analyse des aktuellen Status quo der Digitalisierung in verschiedenen Industriebranchen. Dabei wurden sowohl die Branchen als auch verschiedene Tätigkeitsfelder und Betriebsgrößen berücksichtigt (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 2 bietet einen Überblick über die Themen und Inhalte der Studie sowie die entsprechende Struktur der Befragung:

Tabelle 1: Untersuchte Branchen, Tätigkeitsfelder und Betriebsgrößen

Branchen	Tätigkeitsfelder	Betriebsgrößen
Chemie	Produktion	< 50 Mitarbeitende
Kunststoff	Technik	50–99 MA
Pharmazie	Serviceleistungen	100–249 MA
Kautschuk	Labor	250–499 MA
Glas	Forschung & Entwicklung	500–999 MA
Keramik	Leitung & Planung	1000–2499 MA
Papier, Karton, Pappe	Verwaltung	2500–4999 MA
Bergbau	IT	≥ 5000 MA
Energie		
Mineralöl		
Zement		
Sonstige		

Tabelle 2: Themenblöcke und Inhalte der Online-Befragung

Themenbereiche	Inhalte
Soziodemografie	Angaben zur Person (Alter, Geschlecht, Bildungsabschluss) Angaben zur Beschäftigung (Branche, Arbeitszeit, Betriebsgröße)
Digitale Arbeitsmittel	Nutzungshäufigkeit konkreter Formen der Digitalisierung <ul style="list-style-type: none"> • Digitale Kommunikations- und Informationssysteme • Digital aufbereitete Daten zu Endprodukten und Arbeitsergebnissen • Personenbezogene Messsysteme • Technologien für Produktion, Instandhaltung, Arbeitsvorbereitung Unterstützung und Erleichterung durch digitale Systeme Anforderungszunahme durch digitale Systeme
Betriebliche Rahmenbedingungen	Digitalisierungs-Strategie des Betriebs Einbringen betrieblicher Akteure in Gestaltung der Digitalisierung Weiterbildungsmaßnahmen zum Arbeiten mit digitalen Technologien Partizipation bei Einführung und Nutzung digitaler Technologien
Befürchtungen und Zuversicht	Fremdbestimmung, Überwachung und Austauschbarkeit Digitale Selbstwirksamkeit und Veränderungsbereitschaft
Allgemeine Belastung und Arbeitsgestaltung	Quantitative und qualitative Belastung Zeitliche Flexibilitätsanforderungen Vollständigkeit, Entscheidungsspielraum, Informationsaustausch
Gesundheit und Wohlbefinden	Kognitive Irritation/Nicht-Abschalten-Können Work-Life-Balance Berufliche Unsicherheit, berufliche Distanzierung, soziale Isolation

Anhand eines Strukturgleichungsmodells wurden zudem Zusammenhänge zwischen den erhobenen Dimensionen untersucht, um fundierte Aussagen über das komplexe Zusammenspiel der Dimensionen und die zugrundeliegende Theorie zu treffen.

Die Datenerhebung wurde als Online-Befragung von der Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE in Auftrag gegeben und von der Goodwork GmbH durchgeführt. Deutschlandweit wurden in den obengenannten Branchen mit Unterstützung der IG BCE und verschiedener betrieblicher Multiplikatoren Beschäftigte in ihren Betrieben via Rundmail, Aushängen, Flyern, Infokarten und Ankündigungen auf Betriebsversammlungen auf die Befragung hingewiesen. Dabei wurden ein URL-Link und QR-Code zur Website „www.monitor-digitalisierung.de“ kommuniziert, auf der sich weitere Informationen zur Studie befanden und in die ein Link zum Start der Online-Befragung eingebettet war. Die Datenerhebung fand vom 01.02.2019 bis 31.03.2019 statt, die Beantwortung des Online-Fragebogens mit insgesamt 117 Fragen nahm durchschnittlich etwa 15 Minuten in Anspruch. Sämtliche und insbesondere personenbezogene Daten wurden anonym erhoben und gespeichert, die Teilnahme an der Befragung war freiwillig, es wurden keine Incentivierungen vorgenommen.

lig, es wurden keine Incentivierungen vorgenommen.

Im Zuge der Datenaufbereitung wurden sorgfältige und mehrschrittige Plausibilitätsprüfungen und Datenbereinigungen durchgeführt. Negativ formulierte Fragen wurden für die Bildung von Skalen umgepolt. Für die späteren deskriptiven und inferenzstatistischen Analysen wurde auch die Qualität der Daten hinsichtlich wichtiger statistischer Voraussetzungen (Skalenniveau, Datenverteilung, Datenausreißer) überprüft. Die Analyse fehlender Werte auf Personenebene diente dazu, den Datensatz auf die letztliche Analysestichprobe zu kürzen, in der die Angaben von 14007 Befragten berücksichtigt wurden. Insgesamt klickten 16346 Beschäftigte den Link zur Online-Befragung an. Rund 2000 davon starteten die Befragung jedoch nicht. Durch das oben beschriebene Datenbereinigungsverfahren wurden ca. 300 weitere Fälle aus dem Datensatz entfernt, sodass 14007 Beschäftigte im Datensatz verblieben und bei den Analysen berücksichtigt werden konnten.

Die Abbruchquote innerhalb der Analysestichprobe war insgesamt sehr gering: Von den 14007 Beschäftigten brachen 23,4 Prozent die Befragung im laufenden Fragebogen ab, insgesamt beendeten 10730 Beschäftigte die

Befragung. Die Daten bis zum Zeitpunkt des Abbruchs dieser Personen wurden trotzdem in der Auswertung berücksichtigt. Auch wenn einzelne Fragen ausgelassen wurden, verblieben die Fälle in der Analysestichprobe. Zur Vorbereitung der inferenzstatistischen Analysen wurde abschließend für jede Variable exploriert, inwiefern Extremwerte und Ausreißer vorlagen bzw. die Verteilung der Variablen examiniert.

Bei der Datenauswertung wurden zunächst für die Themen der Studie explorative Faktorenanalysen⁴⁸ durchgeführt, um die auszuwertenden Skalen zu verifizieren. Als Ergebnis standen neben mehreren einzelnen Items die in Tabelle 3 aufgeführten Skalen der Studie.

Für die erstellten Skalen wurden anschließend Mittelwerte und Standardabweichungen der zugeordneten Items berechnet. Außerdem wurden absolute und relative Häufigkeiten berechnet, wie zum Beispiel der prozentuale Anteil der Befragten für die acht Tätigkeitsfelder oder die prozentuale Verteilung von Männern und Frauen in den zwölf Branchen. Um die Anonymität der Befragten sowie die Güte der Analysen sicherzustellen, wurden nur Gruppen mit einem Rücklauf von mindestens 20 Personen ausgewertet. Da sich im Zuge der Datenerhebung bei der soziodemografischen Analyse der Stichprobe gravierende Verzerrungseffekte hinsichtlich der Rückläufe in einzelnen Branchen fanden im Vergleich zu den tatsächlichen Beschäftigtenzahlen des Statistischen Bundesamtes (2017), wurden in einem mehrstufigen Verfahren sog. Gewichte berechnet. Anhand dieser Gewichte wurden sowohl unter- als auch überrepräsentierte Gruppen innerhalb der Gesamtstichprobe so gewichtet, dass deren Verteilung mehr der tatsächlichen Verteilung in der Population entsprach. Für die Berechnungen innerhalb der Branchen und Tätigkeitsbereiche wurden aufgrund fehlender Vergleichswerte keine Gewichte verwendet.

Um die statistische Signifikanz und Bedeutsamkeit von Unterschieden (z. B. zwischen den verschiedenen Branchen oder zwischen den Tätigkeitsfeldern) einzuschätzen, wurden für jede Skala Varianzanalysen und Effektstärkeuntersuchungen durchgeführt. Für die Analyse komplexer Zusammenhänge der verschiedenen Skalen der Studie wurde schließlich ein Strukturgleichungsmodell spezifiziert,⁴⁹ dessen Ergebnisse in Kapitel 5.6 beschrieben werden.

⁴⁸ Zur empirischen Überprüfung der Faktorenstruktur wurden explorative Faktorenanalysen mit schiefwinkliger obliminer Rotationsmethode durchgeführt inkl. Voraussetzungsprüfung der Stichprobeneignung (KMO-Index) und dem Bartlett-Test auf Sphärizität. Die Faktorenanalysen umfassten jeweils alle Items eines Fragebogenblocks. Dabei war das Vorgehen innerhalb der Blöcke immer gleich: Sukzessiv wurden Items, deren Ladung unterhalb des kritischen Schwellenwerts der praktischen Bedeutsamkeit von $< .3$ lagen, und Items mit Mehrfachladung eliminiert. Zur Bestimmung der internen Konsistenz wurde für jede Skala Cronbach's Alpha (bzw. der Spearman-Brown-Koeffizient bei Skalen aus nur zwei Items) berechnet.

⁴⁹ Für die Modellierung wurden die in der Faktorenanalyse extrahierten latenten Dimensionen in das Strukturgleichungsmodell aufgenommen, um Zusammenhänge der unabhängigen und abhängigen Dimensionen untereinander zu analysieren. Diese Analysen wurden mit dem Programm MPlus 7.0 und in R 3.5.1 mit dem Paket lavaan durchgeführt. Alle Analysen wurden unter Verwendung des Maximum-likelihood-Schätzers mit robusten Standardfehlern (MLR) umgesetzt. Für die Analysen im Rahmen der Strukturgleichungsmodellierung wurde der FIML (full information maximum likelihood)-Schätzer verwendet, der für die Schätzung der Modellparameter alle zur Verfügung stehenden Informationen heranzieht. Dieses Schätzverfahren ist bei zufälliger Verteilung fehlender Werte der paarweisen oder listenweisen Eliminierung bei der Modellparameterschätzung vorzuziehen. (Schafer & Graham, 2002)

Tabelle 3: Themenbereiche, Skalen und Iteminhalte

Themen und Skalen	Iteminhalte
Digitale Arbeitsmittel⁵⁰	
„Digitale IKT-Systeme“	<ul style="list-style-type: none"> E-Mail, soziale Netzwerke/Messenger Systeme, Intranet, Groupware, Videotelefonie
„Digital aufbereitete Daten zu Endprodukten“	<ul style="list-style-type: none"> Produktlebenszyklus, ERP, CRM, Verwaltungsprogramme, Big Data, künstliche Intelligenz
„Unterstützung und Erleichterung durch digitale Systeme“	<ul style="list-style-type: none"> Unterstützung bei Entscheidungen und Aufgabenplanung, Verfügbarkeit wichtiger Informationen, Nutzung neuer Arbeitsformen, einfachere Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben durch digitale Technologien
„Anforderungszunahme durch digitale Systeme“	<ul style="list-style-type: none"> Herausforderungen an Kompetenzen, hohe zeitliche Flexibilität, schneller und mehr arbeiten, Gleichzeitigkeit mehrerer Aufgaben, anspruchsvollere Tätigkeiten
Befürchtungen, Zuversicht⁵¹	
„Fremdbestimmung“	<ul style="list-style-type: none"> Digitale Technologien übernehmen Planung meiner Aufgaben, treffen für mich Entscheidungen, ich brauche weniger Fähigkeiten
„Überwachung und Austauschbarkeit“	<ul style="list-style-type: none"> Gefühl der Leistungskontrolle durch Einsatz digitaler Technologien, der Überwachung durch Datensammeln, Austauschbarkeit, Abwertung als Fachkraft durch Einsatz digitaler Technologien
„Digitale Selbstwirksamkeit“	<ul style="list-style-type: none"> Überzeugung zum Schritthalten mit der Digitalisierung, Zutrauen zur Bewältigung digitaler Anforderungen, Umgang mit digitalen Technologien fällt leicht
„Veränderungsbereitschaft“	<ul style="list-style-type: none"> Offenheit gegenüber persönlichem Mehrwert sowie Freude über sich ergebende Veränderungen am Arbeitsplatz durch die Digitalisierung
Allgemeine Belastung und Arbeitsgestaltung⁵²	
„Quantitative Belastung“	<ul style="list-style-type: none"> Häufiger Zeitdruck, zu viel Arbeit, mehrere Aufgaben gleichzeitig zu bewältigen
„Qualitative Belastung“	<ul style="list-style-type: none"> Zu schwierige Aufgaben, nicht genug ausgebildet
„Zeitliche Flexibilitätsanforderungen“	<ul style="list-style-type: none"> Stark schwankende tägliche Arbeitszeiten, nicht planbare Arbeitszeiten, notwendige Erreichbarkeit in der Freizeit
„Vollständigkeit“	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsvorgänge von Anfang bis Ende, klares Arbeitsergebnis am Aufgabenende
„Entscheidungsspielraum“	<ul style="list-style-type: none"> Selbstständig viele Entscheidungen treffen, Initiative und eigenes Ermessen
„Informationsaustausch“	<ul style="list-style-type: none"> Immer alle notwendigen Infos verfügbar, geregelte Informationsweitergabe
Gesundheit, Wohlbefinden⁵³	
„Nicht-Abschalten-Können/ Kognitive Irritation“	<ul style="list-style-type: none"> Zu Hause und im Urlaub an Schwierigkeiten bei der Arbeit denken, schwer abschalten
„Work-Life-Balance“	<ul style="list-style-type: none"> Zufriedenheit mit Balance zwischen Arbeit und Privatleben, gute Vereinbarkeit, Anforderungen gleichermaßen gut bewältigen können
„Berufliche Unsicherheit“	<ul style="list-style-type: none"> Sorgen vor Jobverlust, schwieriger Jobperspektive bei Arbeitslosigkeit sowie ungewollter Versetzung auf andere Arbeitsstelle
„Berufliche Distanzierung“	<ul style="list-style-type: none"> Beruf ist fremd geworden, zunehmende Distanz und Gleichgültigkeit sowie fehlende Identifikation mit der eigenen Tätigkeit
„Soziale Isolation“	<ul style="list-style-type: none"> Persönlicher Austausch mit Kollegen fehlt, sozial nicht eingebunden, Einsamkeit

⁵⁰ Eigenkonstruktion der Skalen

⁵¹ Eigenkonstruktion, digitale Selbstwirksamkeit in Anlehnung an allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung (Jerusalem & Schwarzer, 1986), Veränderungsbereitschaft i. A. Szebel (2015)

⁵² In Anlehnung an WDQ (Stegmann, et al., 2010), SPA (Metz & Rothe, 2017), Härtwig & Sporbart (2013)

⁵³ Kognitive Irritation (Mohr, Rigotti & Müller, 2007), Work-Life-Balance in Anlehnung an Syrek, Bauer-Emmel, Antoni & Klusemann (2011) sowie Hoff, Härtwig & Sporbart (2012), Unsicherheit, Distanzierung und Isolation in Anlehnung an Heinzer & Reichenbach (2013)

4. Soziodemografische Rahmendaten

Für die Auswertung der Studie konnten insgesamt 14.007 Befragte aus 614 Betrieben und 12 Industriebranchen berücksichtigt werden. Als Besonderheit zeigte sich, dass im Sample viele Personen aus dem Südwesten Deutschlands vertreten waren. Beschäftigte großer Unternehmen stellten einen Großteil der Befragten, der Frauenanteil von etwa einem Drittel erschien ebenso branchentypisch wie das Durchschnittsalter von ca. 43 Jahren. Hervorzuheben sind das relativ hohe Qualifikationsniveau der Befragten so-

wie der Umstand, dass im Zuge der Verwendung des Online-Erhebungsmediums (Teilnahme an der Studie mittels PC, Tablet bzw. Smartphone) entsprechende Verzerrungen in puncto Zugang, Affinität und Bedienung des technischen Mediums nicht ausgeschlossen werden können. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die erzielten Rückläufe und setzt sie ins Verhältnis zur gerundeten Grundgesamtheit der laut Statistischem Bundesamt in 2017 angestellten Beschäftigten in den jeweiligen Branchen.

Tabelle 4: Stichprobe der Befragten und Grundgesamtheit der Beschäftigten je Branche sowie Rückläufe je Bundesland

Branchen	Rücklauf	Beschäftigte	Rückläufe je Bundesland
Chemie	9.627	314.000	
Kunststoff	216	281.000	
Pharmazie	1.515	113.000	
Kautschuk	120	69.000	
Glas	107	48.000	
Keramik	72	43.000	
Papier, Karton, Pappe	527	37.000	
Energie	330	30.000	
Bergbau	144	25.000	
Mineralöl	91	16.000	
Zement	37	2.000	
Sonstige	1.064	10.000	
ohne Zuordnung	157	–	
Gesamt	14.007	988.000	

Aus Tabelle 4 wird ersichtlich, dass ein Großteil der Befragten aus den Branchen Chemie, Pharmazie und Sonstige stammte. Die Industriebereiche Zement, Keramik und Mineralöl waren dagegen eher gering vertreten. Um diese rücklaufbedingten Verzerrungen der Stichprobe auszugleichen, wurden im Zuge der Auswertung bei der Betrachtung der Gesamt-Stichprobe die Daten nach den tatsächlichen Branchenverhältnissen der Grundgesamtheit gewichtet.

Auch die Rückläufe je Bundesland gestalteten sich uneinheitlich: Ein Großteil der Befragten stammte aus westlichen und südlichen Bundesländern (dabei allein 51,9 Prozent aus Nordrhein-Westfalen), aus nördlichen und östlichen Bundesländern nahmen vergleichsweise wenig Personen an der Befragung teil. Die Stichprobe war zudem geprägt durch einen großen Anteil von Befragten aus großen Betrieben ab 500 Mitarbeitenden (MA) (vgl. Tabelle 4): Mehr als ein Drittel der Befragten (36 Prozent) stammte

aus Betrieben mit mehr als 5.000 Beschäftigten. Aus kleinen und mittelständischen Betrieben mit unter 500 MA (KMU) stammten dagegen 23 Prozent der Befragten. Aus insgesamt 50 Einzelbetrieben nahmen mehr als 50 Perso-

nen an der Befragung teil, diese Betriebe stellten 76 Prozent der Teilnehmenden, in neun Betrieben nahmen sogar mehr als 250 Beschäftigte teil.

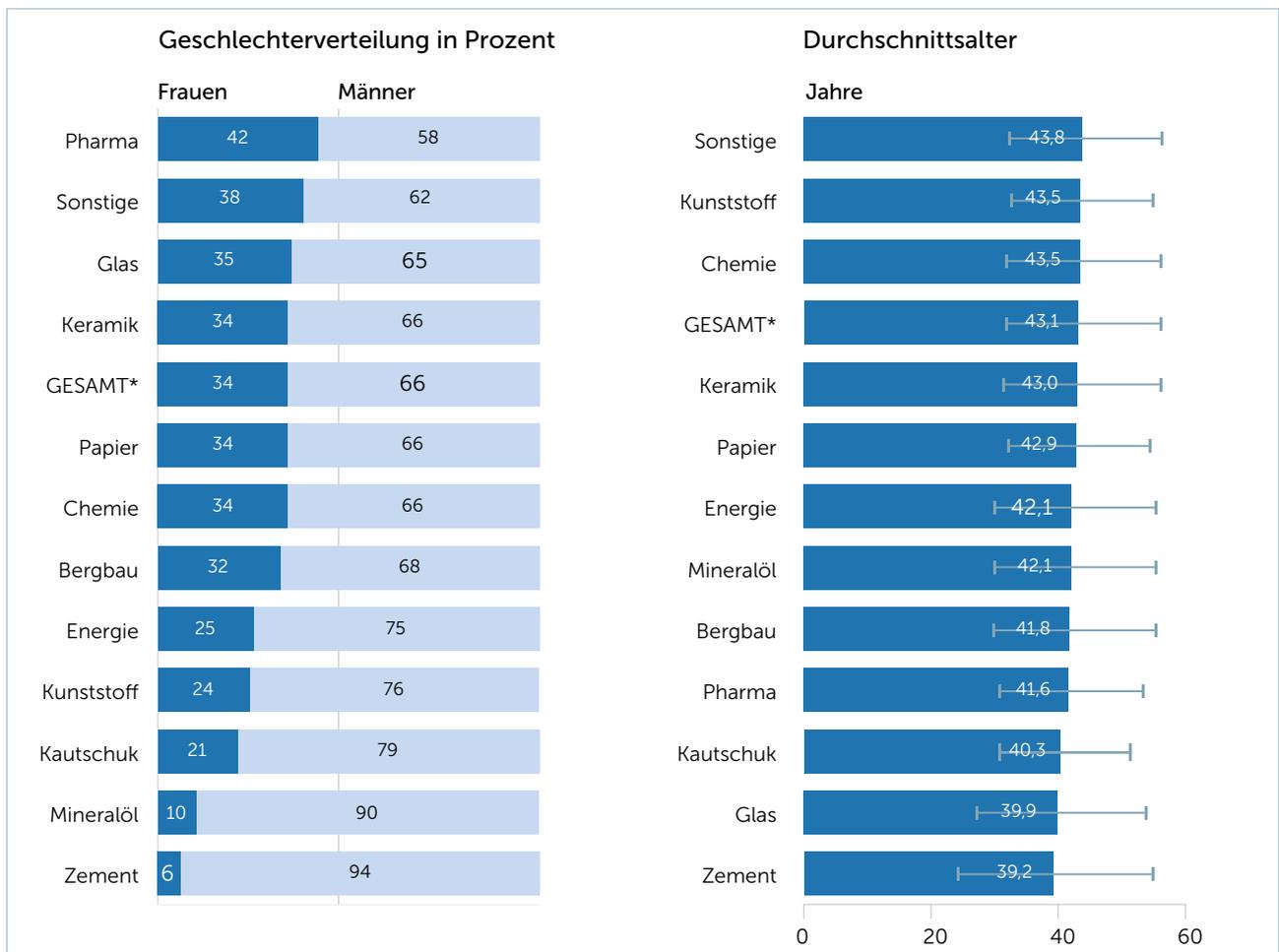
Tabelle 5: Rückläufe nach Betriebsgrößen sowie Befragungsteilnahmen je Einzelbetrieb



Das Alter der Befragten betrug im Durchschnitt 43.1 Jahre (SD = 12.0)⁵⁴, die Spanne zwischen den Branchen reichte von 39.2 Jahren in der Zementindustrie bis 43.8 Jahren bei Sonstige. Der Frauenanteil betrug insgesamt 34 Pro-

zent, in der Pharmabranche war er mit 42 Prozent am höchsten und im Zementbereich mit sechs Prozent am niedrigsten (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1: Prozentuale Geschlechterverteilung und Durchschnittsalter je Branche (M, SD sowie Prozent)

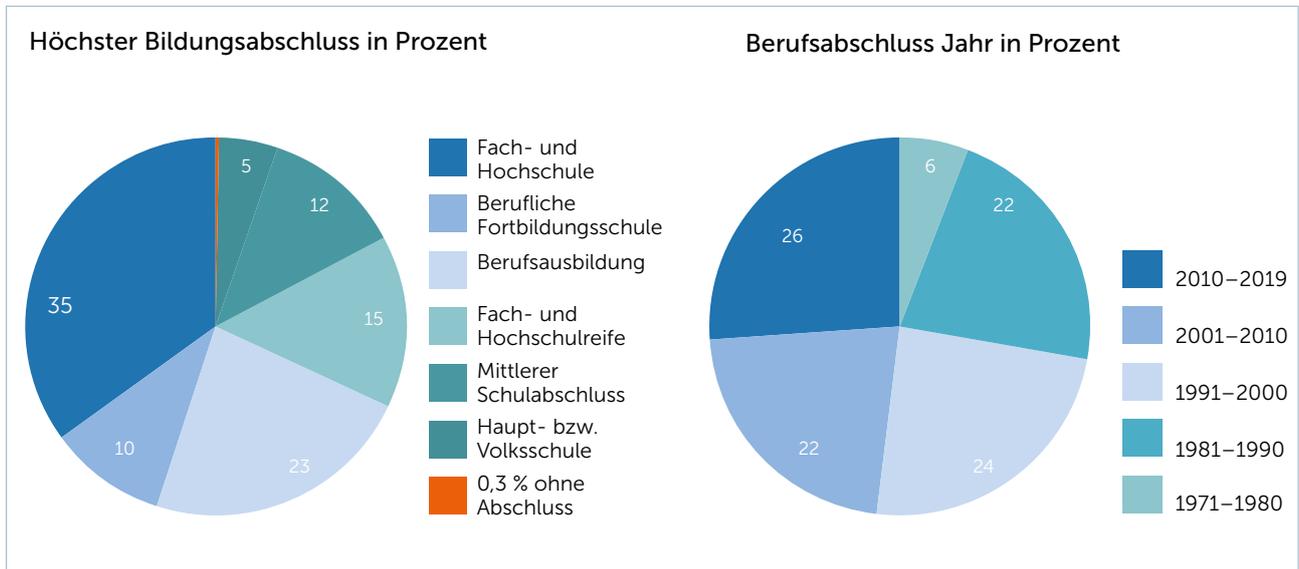


⁵⁴ Im Folgenden werden Mittelwerte (M) berichtet und Standardabweichungen (SD), die jeweils die Streuung von 68 Prozent der untersuchten Personengruppe um den aufgeführten Mittelwert umfassen.

Anhand der Bildungs- und Berufsabschlüsse der Stichprobe in Abbildung 2 zeigt sich, dass zumeist qualifizierte Abschlüsse vorlagen, lediglich eine kleine Gruppe von

Personen gab an, über keinen oder einen grundständigen Bildungsabschluss zu verfügen.

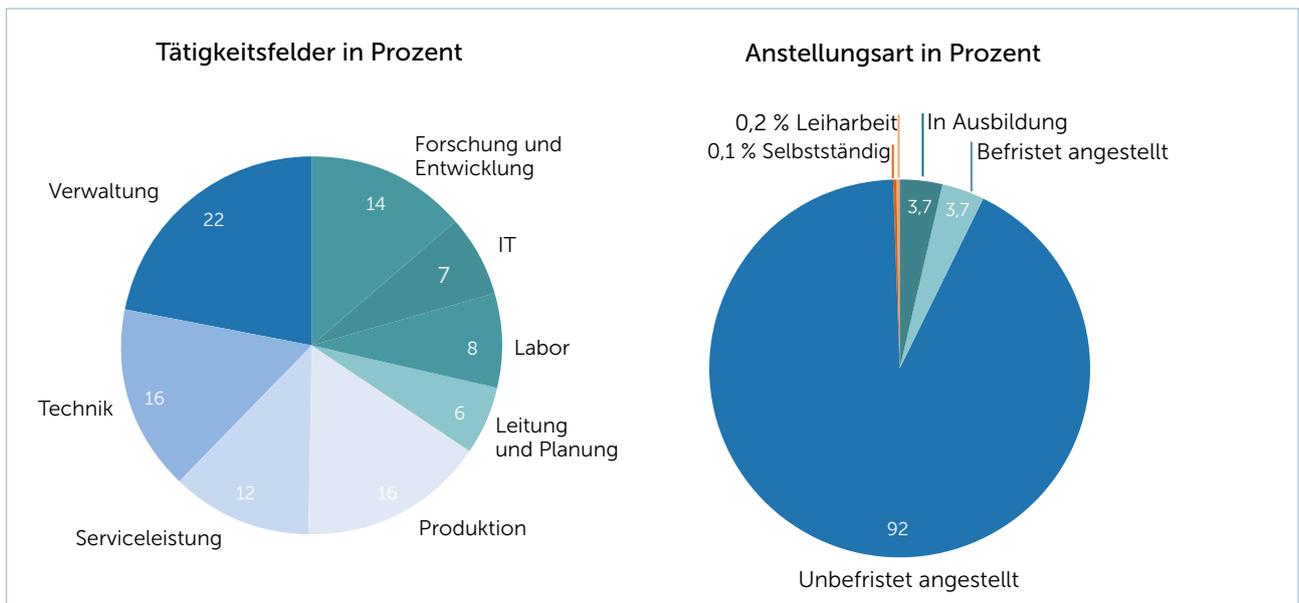
Abbildung 2: Bildungsabschlüsse und Jahr des Berufsabschlusses (M, SD sowie Prozent)



Die Tätigkeitsfelder verteilten sich relativ breit: Verwaltung war mit 22 Prozent der Befragten anteilig am stärksten vertreten, Personen aus den „Blue-Collar“-Feldern Produktion, Technik und Serviceleistung stellten zusammen

44 Prozent der Befragten, Leitung und Planung war mit sechs Prozent am geringsten besetzt (vgl. Abbildung 3). Das Gros der Befragten (92 Prozent) arbeitete unbefristet.

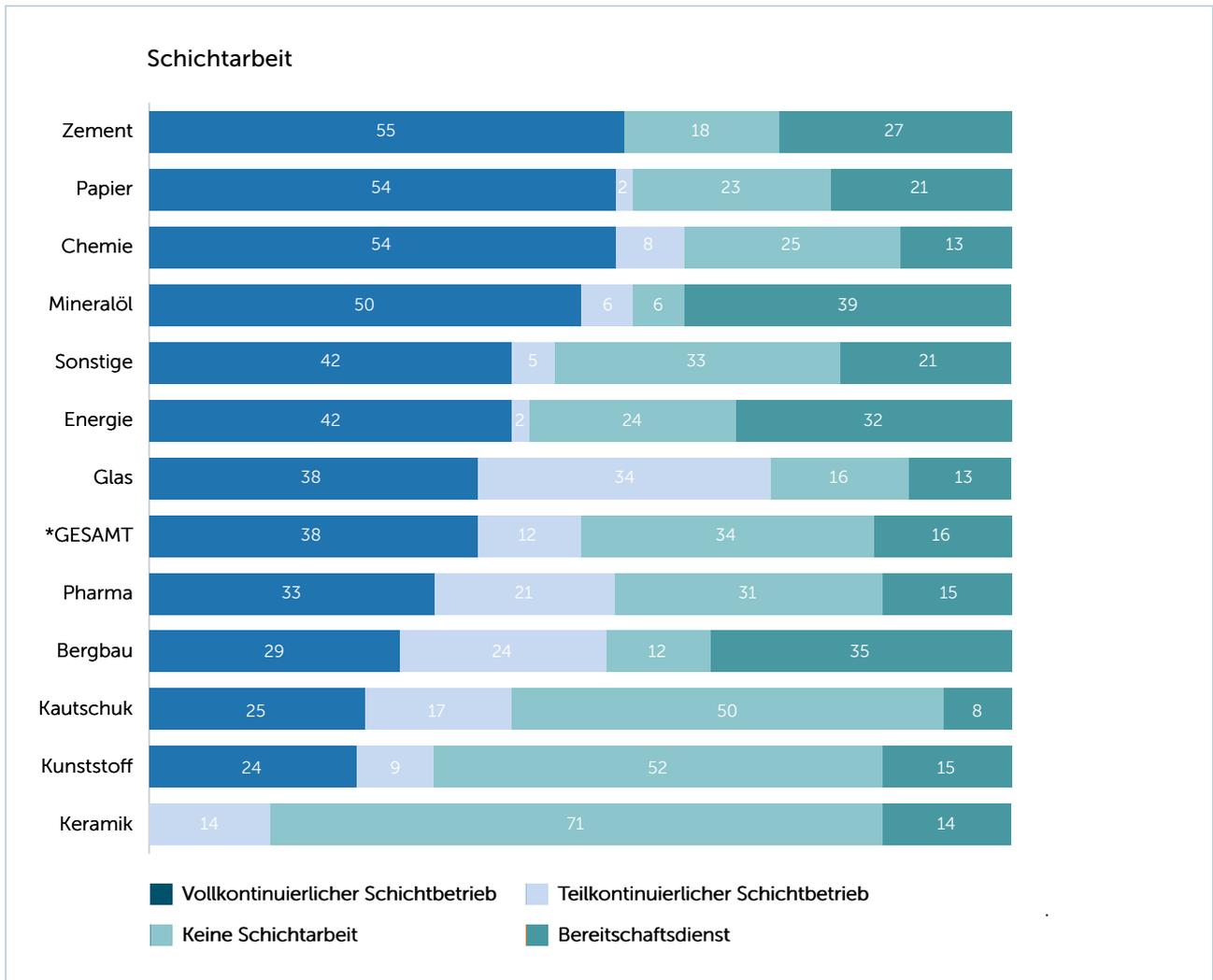
Abbildung 3: Tätigkeitsfelder und Anstellungsarten (M, SD sowie Prozent)



89 Prozent aller Befragten gaben an, in Vollzeit zu arbeiten, Teilzeitbeschäftigte waren nur zu elf Prozent im Gesamtstichprobe vertreten. Je nach Branche lag großteils voll- bzw. teilkontinuierliche Schichtarbeit vor (vgl. Abbil-

dung 4), Kautschuk, Kunststoff und Keramik berichteten dagegen mehrheitlich keine Schichtarbeit.

Abbildung 4: Formen der Schichtarbeit (M, SD sowie Prozent)



5

5. Ergebnisse

5.1. Statistische Grundlagen der Berechnungen

Im Zentrum der Studie steht die Frage, inwiefern sich die Arbeitswelt der Beschäftigten im Zuge der digitalen Transformation verändert. Um diese Frage zu beantworten, bedarf es zunächst einmal einer Bestandsaufnahme, d. h. es wurde erfasst, wie die Beschäftigten die Digitalisierung aktuell wahrnehmen und welchen Einfluss sie auf deren Gesundheit und Wohlbefinden hat.

Im Folgenden werden zunächst für jeden Themenbereich (Abschnitte 5.1 bis 5.5) die deskriptiven Befragungsergebnisse berichtet, separiert sowohl für die gewichtete Gesamtstichprobe und für die einzelnen Branchen als auch für die verschiedenen Tätigkeitsfelder innerhalb der gewichteten Gesamtstichprobe. Für Einzelitems werden die Häufigkeiten je Antwortkategorie in Prozent berichtet. Für Skalen, die aus mehr als einem Item bestehen, werden die gebildeten Mittelwerte (M) dieser Skalen-Items inkl. Standardabweichungen (SD) aufgeführt.⁵⁵ Um die Ergebnisse besser einordnen zu können, werden die Antwortkategorien auf der x-Achse aufgeführt und mit Smileys unterlegt – so wird unmittelbar ersichtlich, wie die gemessenen Werte zu interpretieren sind.

Inferenzstatistische Vergleiche je Skala werden mithilfe des Unterschiedseffekts η^2 („Eta²“) berichtet, anhand dessen die statistische Bedeutsamkeit der Mittelwertsunterschiede zwischen den Branchen und zwischen den Tätigkeitsfeldern bewertet werden kann. So lässt sich leichter beurteilen, wie stark und bedeutsam oder wie schwach und unbedeutend die Unterschiede tatsächlich sind. Ab $\eta^2 = .010$ spricht man von einem kleinen bzw. gering bedeutsamen Effekt, ab $\eta^2 = .060$ von einem mittel bedeutsamen Effekt und ab $\eta^2 = .140$ von einem großen oder hoch bedeutsamen Effekt. Zur leichteren Interpretation werden die Unterschiedseffekte auch farblich markiert (unbedeutende Effekte = grau, kleine Effekte = schwarz, mittlere Effekte = orange, große Effekte = rot).

Um die Messgüte der jeweiligen Skala einzuordnen und zu beschreiben, wie gut die Beziehung zwischen den ein-

zelnen Skalen-Items ist, wird in den Abbildungen Cronbach's Alpha eingesetzt. Diese Kenngröße gibt Aufschluss darüber, wie gut die Items einer Skala zueinander passen. Ein Wert ab $\alpha = .70$ gilt als akzeptabel, ab $\alpha = .80$ als gut und ab $\alpha = .90$ kann die Skala als exzellent hinsichtlich ihrer internen Konsistenz bewertet werden.

In Abschnitt 5.6 wird aufbauend auf den deskriptiven und inferenzstatistischen Erkenntnissen der Studie ein Strukturgleichungsmodell dargestellt, das die Zusammenhänge und Wirkmechanismen der zuvor berichteten Skalen ins Verhältnis setzt.

5.2. Digitale Arbeitsmittel: Nutzung, Unterstützung und Anforderungszunahme durch digitale Technologien

5.2.1 Nutzung digitaler Technologien

Unter dem Begriff der digitalisierten Arbeit wird häufig die Verwendung unterschiedlichster computergestützter Technologien subsumiert, die sich technisch, arbeitsorganisatorisch und auch inhaltlich durchaus stark voneinander unterscheiden. Es stellt sich daher die Frage, welche Arten digitaler Technologien derzeit bereits genutzt werden. Hierfür wurden die derzeit gängigsten Formen digitaler Technologien gruppiert und die Studienteilnehmenden gebeten, die Häufigkeit ihrer persönlichen Nutzung für jede einzelne dieser Technologie anzugeben:

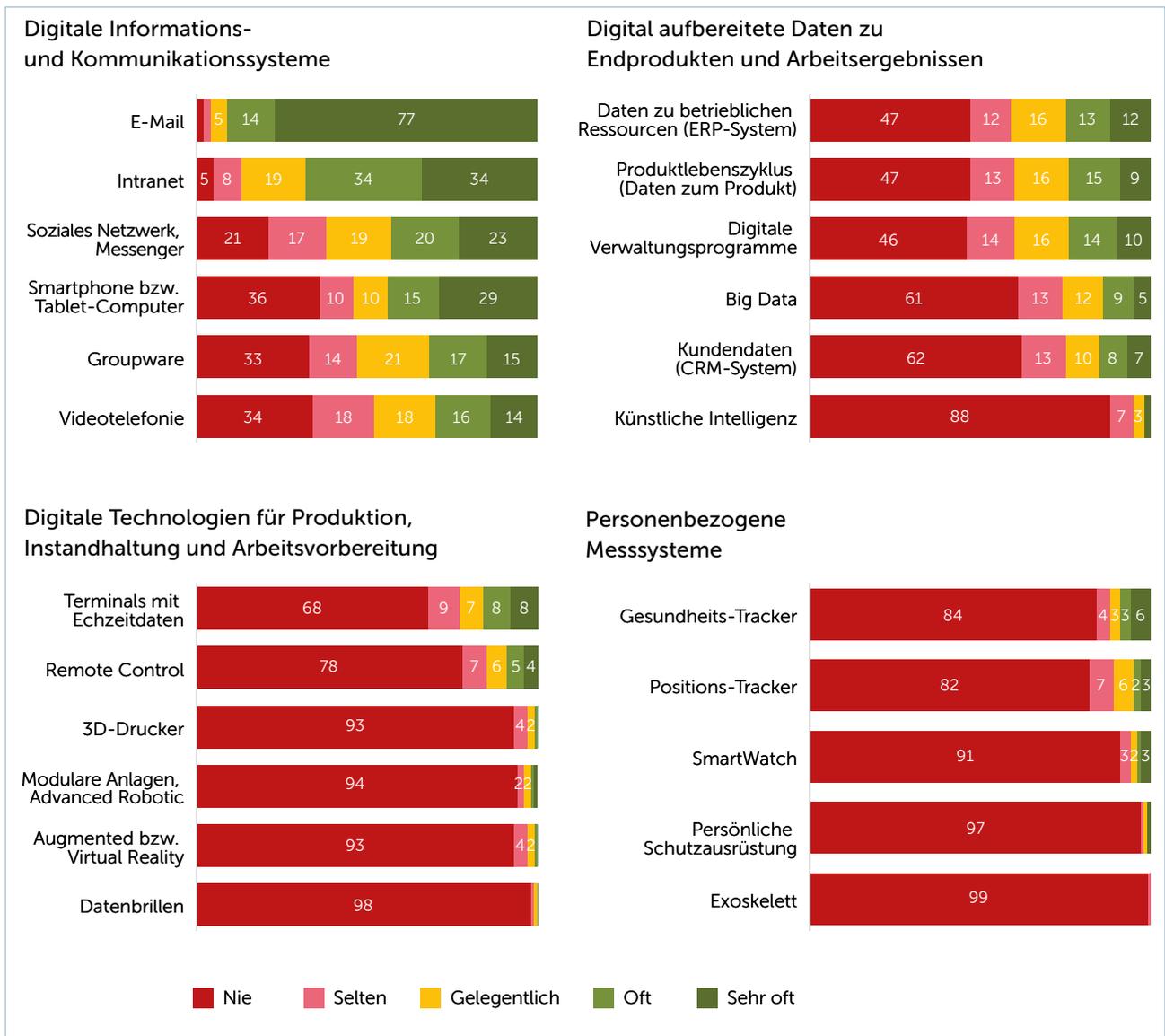
- **Digitale Informations- und Kommunikationstechnologien** (E-Mail, Intranet, internes soziales Netzwerk/ Messenger System, Smartphone/Tablet-Computer, Groupware, Videotelefonie und -konferenzen)
- **Personenbezogene Messsysteme** (Gesundheits- bzw. Positions-Tracker, SmartWatch, persönliche Schutzausrüstung mit Messsensoren, Exoskelett),
- **Digitale Technologien für Produktion, Instandhaltung und Arbeitsvorbereitung** (Terminals mit Echtzeitdaten, mobile Arbeitsmittel mit Echtzeitdaten, 3D-Drucker, modulare Anlagen mit sensor engesteuerten „intelligenten“ Robotern, Systeme mit Augmented bzw. Virtual Reality, Datenbrillen als optische Hilfsgeräte mit integrierten Display-Anzeigen),

⁵⁵ Skalenmittelwerte werden zum besseren Verständnis in den Abbildungen auch farblich kategorisiert.

- Digital aufbereitete Daten zu Arbeitsergebnissen und Endprodukten (ERP- sowie CRM-Systeme, Daten zu Produktlebenszyklen, digitale Verwaltungsprogramme zur Visualisierung und Berichtslegung, Big Data i. S. komplexer Datenmengen und -analysen, künstliche Intelligenz i. S. selbstlernender „intelligenter“ Prozesse)

In Abbildung 5 zeigt sich, dass v. a. digitale Kommunikations- und Informationssysteme bereits relativ häufig genutzt werden, v. a. E-Mails werden sehr oft verwendet. Auch digital aufbereitete Daten zu Endprodukten und Arbeitsergebnissen finden bereits eine gewisse Verbreitung, werden jedoch in der Breite weniger häufig genutzt. Digitale Produktionstechnologien werden dagegen eher selten eingesetzt, personenbezogene Messsysteme nur vereinzelt.

Abbildung 5: Nutzung von Technologien der Digitalisierung (in Prozent)



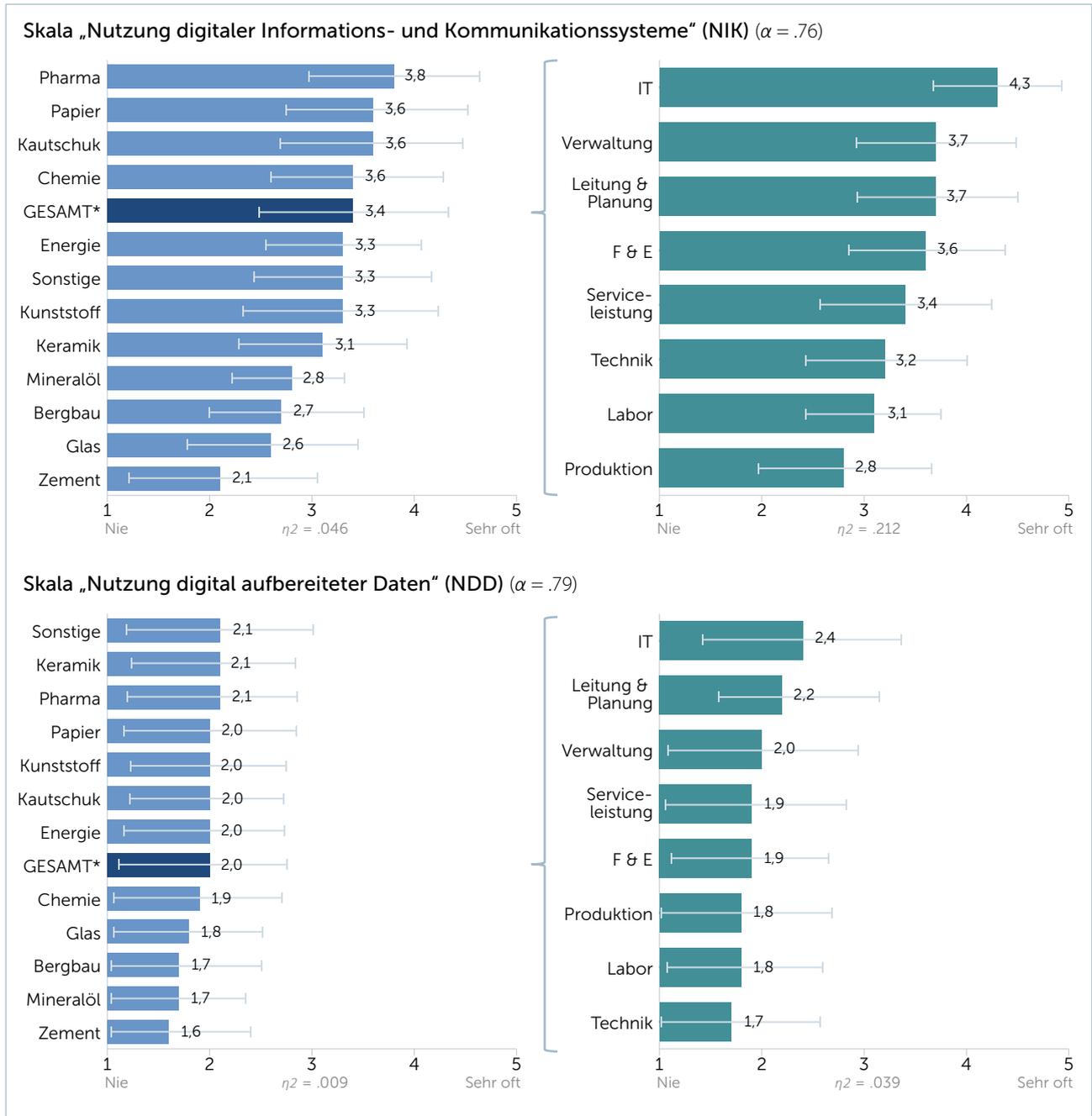
Im Anschluss wurde untersucht, in welchen Branchen und Tätigkeitsfeldern die beiden am häufigsten genutzten Technologiearten (IKT und digital aufbereitete Daten) Verwendung finden.

Abbildung 6 zeigt, dass die Technologien v. a. in den Tätigkeitsfeldern IT, Verwaltung sowie Leitung und Planung (dem sog. „White-Collar“-Bereich) deutlich häufiger und

in den produktions- und technikhnen Bereichen (dem sog. „Blue-Collar“-Bereich) dagegen signifikant weniger häufig verwendet werden; (die Unterschiede η^2 zwischen den Tätigkeitsfeldern sind statistisch hoch bedeutsam). In den Branchen Pharma und Kautschuk zeigen sich die häufigsten Nutzungen, die Branchen Glas und Zement berichten dagegen seltenere Verwendungen (die Unterschiedseffekte η^2 sind statistisch nur gering bedeutsam).

Im Vergleich der verschiedenen Betriebsgrößen zeigt sich, dass in Großbetrieben ≥ 5.000 MA etwas häufiger digitale Technologien verwendet werden als in kleineren Organisationen und KMU (die Unterschiedseffekte sind jedoch statistisch nur gering bedeutsam: $\eta^2_{\text{NIK}} = .058$ und $\eta^2_{\text{NDD}} = .016$).

Abbildung 6: Nutzungsunterschiede digitaler Technologien nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)

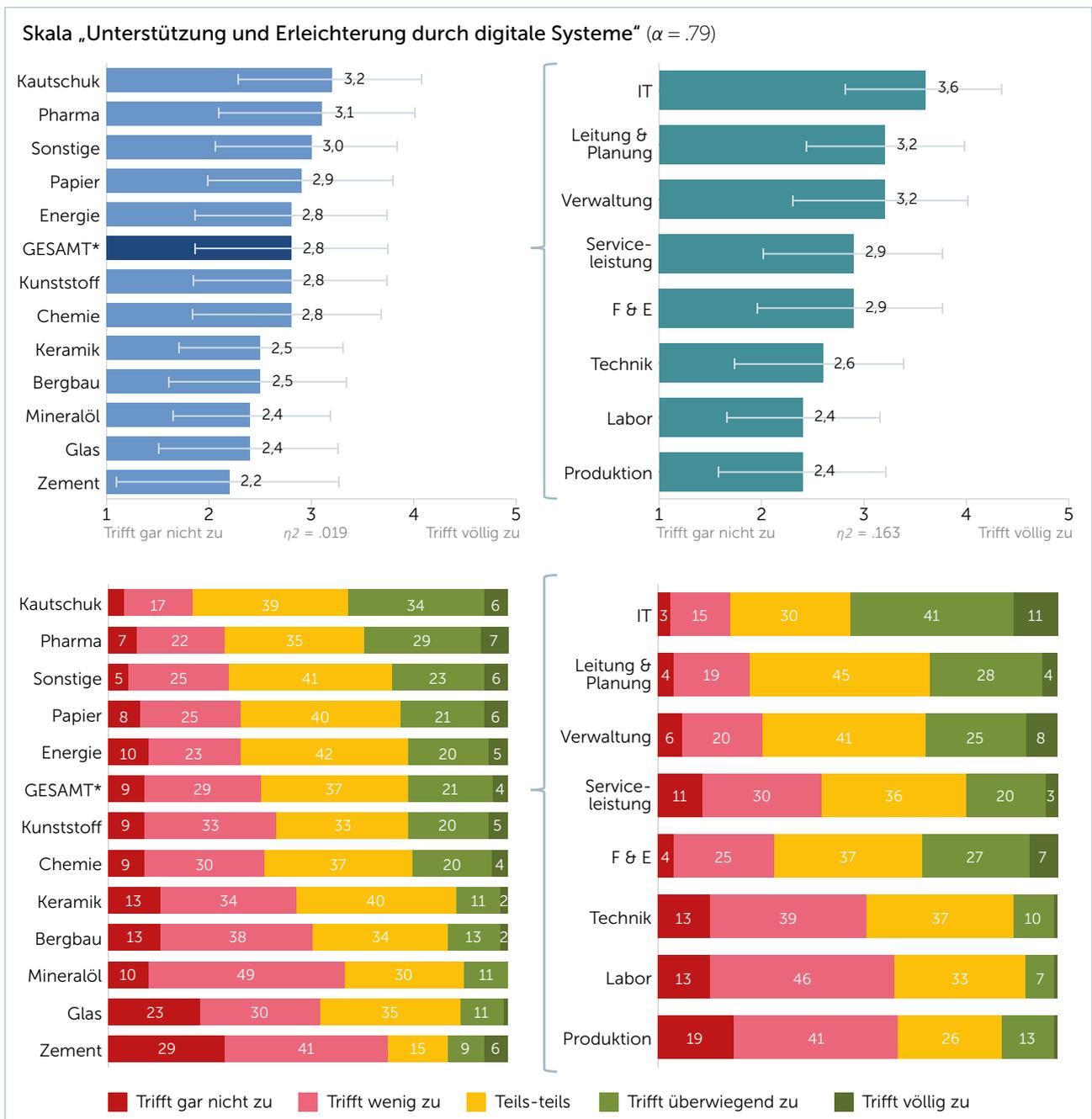


5.2.2 Unterstützung durch digitale Technologien

Nach der häufigkeitsbezogenen Nutzung digitaler Technologien stellt sich die Frage, inwieweit diese in den jeweiligen Branchen und Tätigkeitsfeldern auch als tatsächliche Erleichterung und Unterstützung angesehen werden. Die hierfür vorgelegte Skala „Unterstützung und Erleichterung durch digitale Systeme“ beinhaltet Fragen zur Unterstützung bei Entscheidungen und der Aufgabenplanung, zur stetigen räumlichen und zeitlichen Verfügbarkeit wichtiger Informationen, zur Nutzung neuer Arbeitsformen wie mobilem Arbeiten oder virtueller Teamarbeit sowie zur einfacheren Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben.

In Abbildung 7 zeigt sich, dass die durchschnittlichen Bewertungen der Befragten nach Branchen insgesamt im mittleren, bei einigen Branchen im knapp negativen Bereich liegen. So bewerten die Befragten der Branchen Zement, Glas und Mineralöl die Unterstützung und Erleichterung eher negativ, die Beschäftigten der Branchen Kautschuk und Pharma sind dagegen eher ambivalent und tendenziell positiver eingestellt (der Unterschiedseffekt zwischen den Branchen ist mit $\eta^2 = .019$ statistisch gering bedeutsam).

Abbildung 7: Unterstützung und Erleichterung durch digitale Systeme nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



Demgegenüber zeigen sich deutlich größere Unterschiede zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern: **Beschäftigte der IT, Leitung und Planung sowie Verwaltung bewerten die Unterstützung und Erleichterung tendenziell eher positiv bzw. mäßig, Beschäftigte in der Produktion sind hingegen überwiegend skeptisch** (der Unterschiedseffekt über alle Tätigkeitsfelder ist mit $\eta^2 = .163$ statistisch hoch bedeutsam).

Nach Betriebsgrößen variieren die Bewertungen von 3.0 bei Betrieben mit ≥ 5000 MA bis 2.7 bei ≤ 499 MA (der Unterschiedseffekt ist mit $\eta^2 = .159$ hoch bedeutsam). Zwischen Frauen und Männern ($\eta^2 = .005$) sowie zwischen den Altersgruppen ($\eta^2 = .003$) wurden keine statistisch bedeutsamen Unterschiede festgestellt. Dagegen fand sich ein mittelstarker Bildungseffekt: **Beschäftigte mit abgeschlossenem Studium bewerteten die Unterstützung mit 3.3 besser als Beschäftigte ohne Schulabschluss mit 2.4**, die anderen Abschlussformen lagen aufsteigend innerhalb dieses Spektrums ($\eta^2 = .107$).

5.2.3 Anforderungszunahme

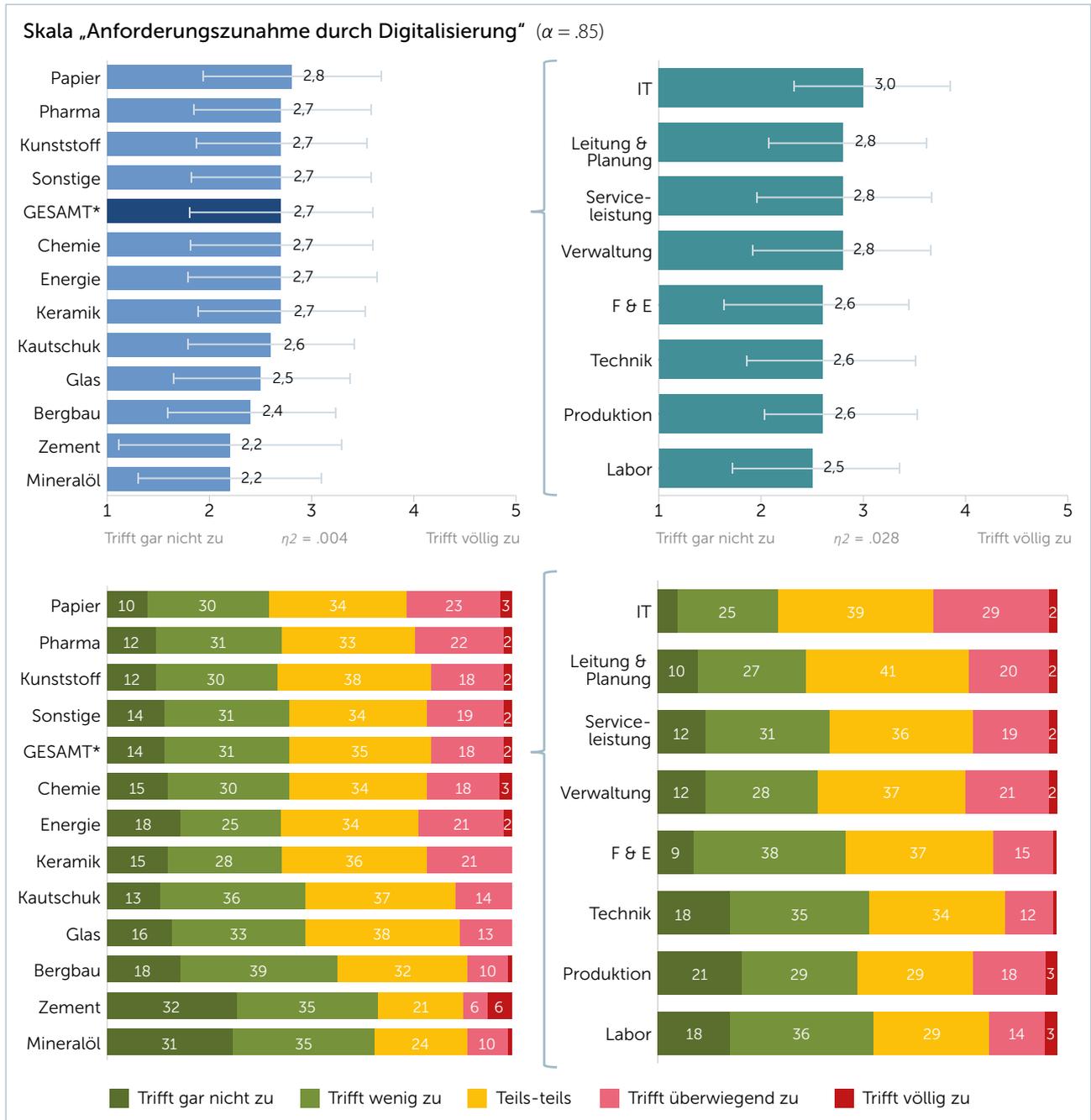
Im Zuge der Nutzung digitaler Technologien und der eher ambivalent bis negativ erlebten Unterstützung und Erleichterung stellt sich die Frage, inwieweit die neuen Technologien zu einer Anforderungszunahme für die Beschäftigten führen. Zur Beantwortung wurde den Befragungsteilnehmenden die Skala „**Anforderungszunahme durch Digitalisierung**“ vorgelegt, diese beinhaltet Fragen zu neuen Herausforderungen an die eigenen Kompetenzen, erhöhtem Arbeitstempo und Arbeitsmenge, der gleichzeitigen Bewältigung mehrerer Aufgaben, hoher zeitlicher Flexibilität sowie zur Erhöhung des Anspruchs der Tätigkeiten.

Anhand der Abbildung 8 wird deutlich, dass die Befragten erstens die **Anforderungszunahme** als eher mäßig, tendenziell sogar als **weniger zutreffend und damit eher positiv** bewerten; zweitens sind die Unterschiede zwischen allen Branchen mit $\eta^2 = .004$ statistisch nicht bedeutsam. Vor allem in den Branchen Bergbau, Zement und Mineralöl, in denen die Nutzung digitaler Technologien und auch die dementsprechend empfundene Unterstützung und Erleichterung bisher eher gering ausfällt (vgl. Abbildung 6 und Abbildung 7), wird gleichsam auch eine Anforderungszunahme eher nicht gesehen.

Zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern zeigt sich, dass Beschäftigte in produktions- und technikhnahen „Blue-Collar“-Tätigkeiten eher geringe Anforderungszunahmen berichten, vor allem Labor-Beschäftigte sind mit 2.5 tendenziell eher positiv gestimmt. Befragte in administrativen „White-Collar“-Jobs liegen wie z. B. IT mit 3.0 etwas darüber und bewerten die Anforderungszunahme als eher ambivalent (der Unterschiedseffekt ist mit $\eta^2 = .028$ gering bedeutsam).

Über alle Betriebsgrößen hinweg beurteilen die Befragten die Anforderungszunahme übereinstimmend als mäßig, tendenziell positiv mit 2.6 bis 2.7 (der Unterschied ist mit $\eta^2 = .001$ statistisch nicht bedeutsam). Auch gab es bei der Einschätzung der Anforderungszunahme keine Geschlechterunterschiede ($\eta^2 = .003$) oder Bildungseffekte ($\eta^2 = .005$), jedoch einen gering bedeutsamen Alterseffekt ($\eta^2 = .026$): Befragte unter 18 Jahren sahen die Anforderungszunahme als eher nicht zutreffend an (2.2), **mit zunehmendem Alter stiegen dagegen die Bewertungen in den eher ambivalenten Bereich** auf 2.8 bei Personen ab 46 Jahren.

Abbildung 8: Anforderungszunahme durch Digitalisierung nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



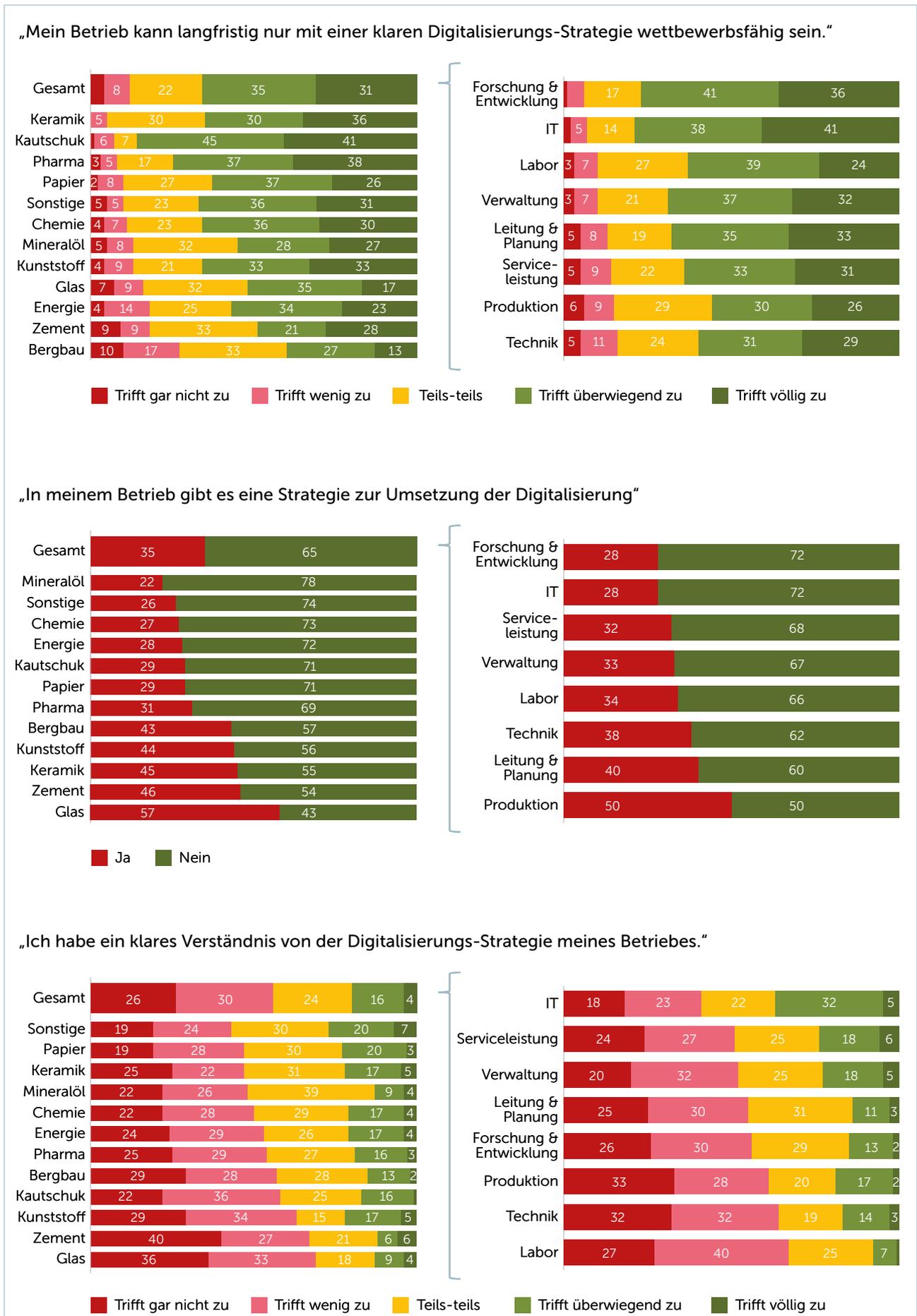
5.3. Betriebliche Rahmenbedingungen der Digitalisierung: Strategie, Einbringen betrieblicher Akteure sowie Weiterbildung und Partizipation

5.3.1 Digitalisierungs-Strategie im Betrieb

Um die Digitalisierung im Betrieb voranzutreiben und die Beschäftigten beim technologischen Wandel mitzunehmen, sind verschiedene betriebliche Rahmenbedingungen notwendig, die den Erfolg der Digitalisierung positiv beeinflussen. Ausgangspunkt hierfür ist die Einsicht, dass die Digitalisierung eine langfristige Wettbewerbsrelevanz für den Betrieb haben wird, gefolgt von der Entwicklung einer Strategie zur Umsetzung der Digitalisierung im Betrieb bis hin zur klaren und handlungsleitenden Kommunikation dieser Strategie an die Beschäftigten – zu diesen drei Aspekten wurden in der Studie jeweils passende einzelne Fragen gestellt.

Anhand der Befragungsergebnisse in Abbildung 9 wird deutlich, dass in allen Branchen und Tätigkeitsfeldern eine Digitalisierungs-Strategie von den Beschäftigten mehrheitlich als wettbewerbsrelevant angesehen wird. Auch das Vorliegen einer Digitalisierungs-Strategie wird in fast allen Branchen mehrheitlich zustimmend berichtet, lediglich in der Glasindustrie verneinen die Befragten dies häufiger. Über alle Branchen hinweg kennt in der Produktion nur die Hälfte der Befragten die Digitalisierungs-Strategie ihres Betriebes. Zudem fehlt den Befragten mehrheitlich noch ein klares Verständnis darüber, was die Digitalisierungs-Strategie konkret beinhaltet: Liegen die Branchen Papier, Keramik und Sonstige insgesamt noch knapp im ambivalenten Bereich (2.6 bis 2.7), ist die Klarheit bei den Befragten der anderen Branchen eher gering ausgeprägt (2.5 bis 2.1). In den White-Collar-Tätigkeitsfeldern und im Service ist die Strategie mit 3.0 teilweise klar, in den produktions- und techniknahen Bereichen ist sie dagegen eher unklar (2.3 bis 2.4).

Abbildung 9: Einschätzungen der betrieblichen Digitalisierungs-Strategie nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (in Prozent)



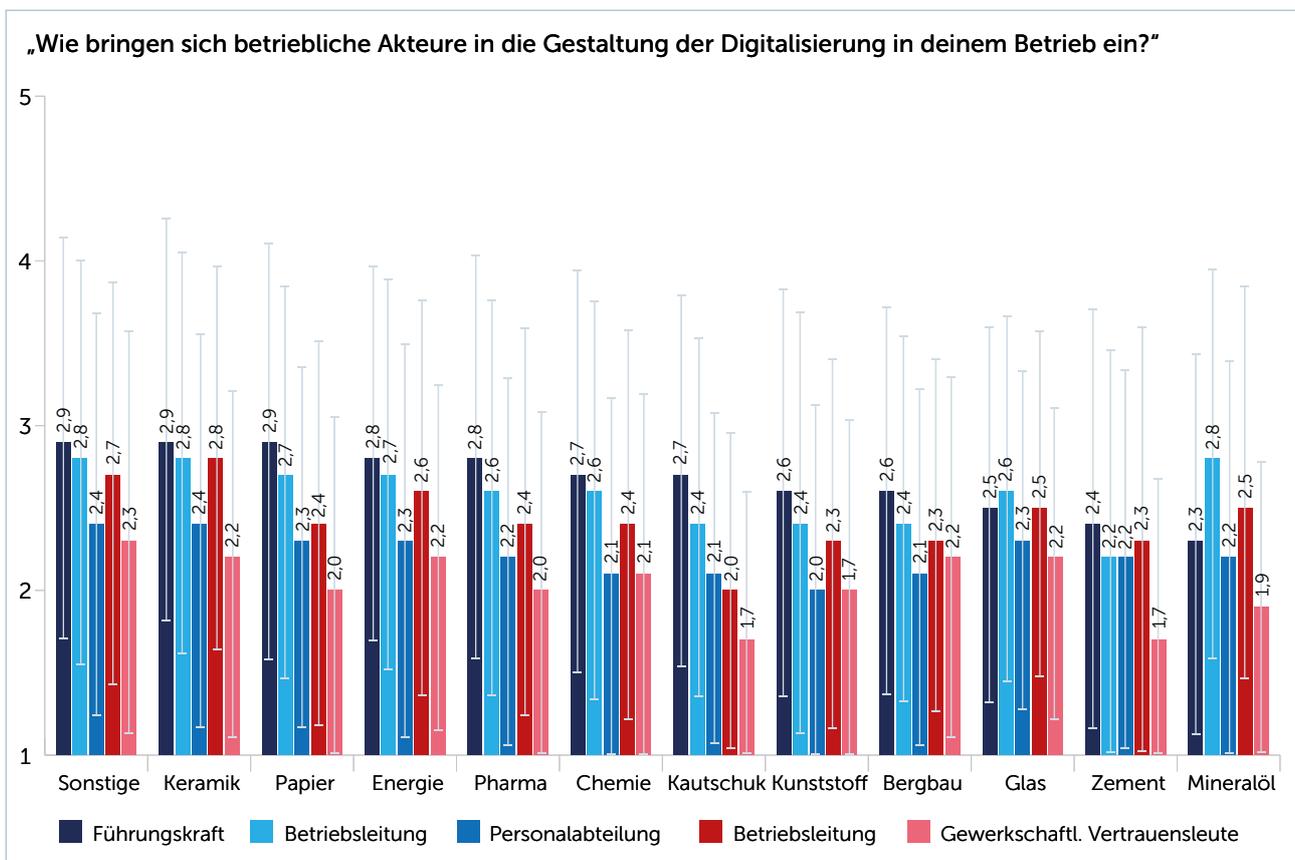
5.3.2 Gestaltung der Digitalisierungs-Strategie

Im Anschluss an die Strategie stellt sich die Frage, inwieweit sich wichtige betriebliche Akteure in die Gestaltung der Digitalisierung im Betrieb einbringen.

Im Vergleich der Ergebnisse in Abbildung 10 zeigt sich, dass sich vor allem Führungskräfte und Betriebsleitungen in die Gestaltung einbringen, allerdings auf einem eher mäßigen mittleren bis geringen Niveau (2.9 bis 2.2). Betriebsräte werden in den Branchen Keramik, Sonstige und

Energie als mäßige, in den anderen Branchen eher nicht als Gestalter wahrgenommen (2.8 bis 2.0). Personalabteilungen und gewerkschaftliche Vertrauensleute bringen sich in den Augen der Befragungsteilnehmer eher nicht in die Gestaltung der Digitalisierung im Betrieb ein (2.4 bis 1.7). Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Streuungen innerhalb der Branchen (vgl. die Streuungen an jedem Balken in Abbildung 10) sehr groß ausfallen, was auf große Unterschiede innerhalb der Branchen zwischen den Betrieben und Beschäftigten hindeutet.

Abbildung 10: Einbringen betrieblicher Akteure bei der Gestaltung der Digitalisierung im Betrieb nach Branchen (M, SD sowie Prozent)



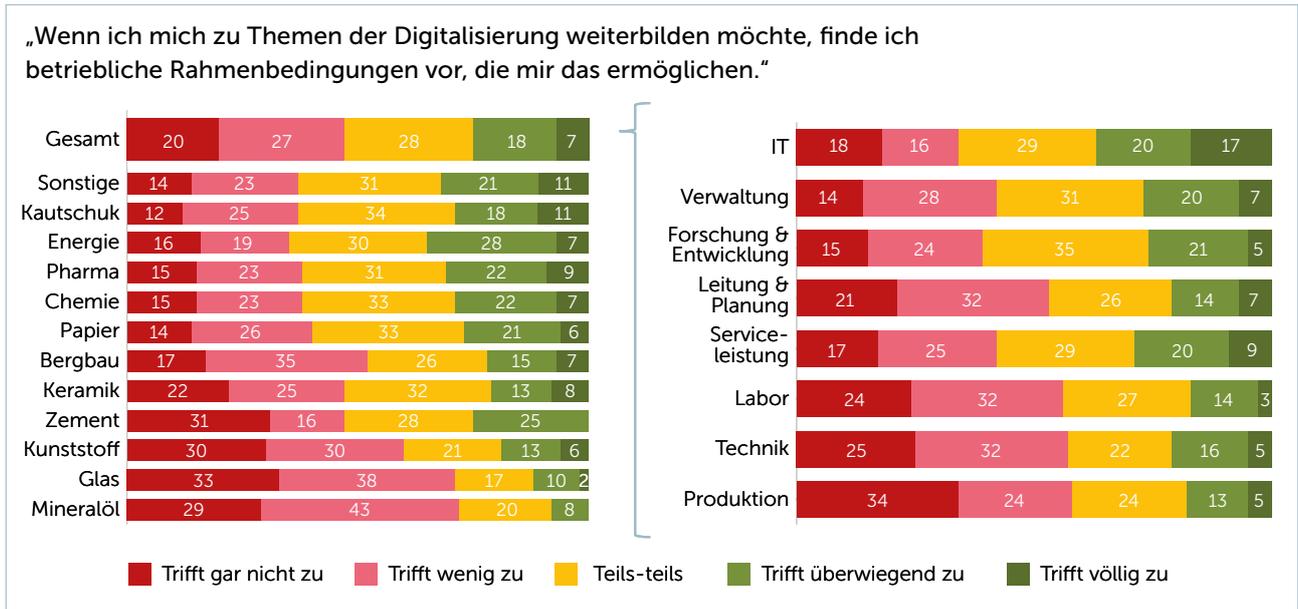
5.3.3 Betriebliche Weiterbildung zur Digitalisierung

Eine Schlüsselkomponente für die aktive Förderung der Digitalisierung im Betrieb ist die betriebliche Weiterbildung, um den Beschäftigten den Einstieg in die Digitalisierung sowie den Umgang mit den Herausforderungen des digitalen Wandels zu erleichtern. Daher galt es in der vorliegenden Studie zu ergründen, inwieweit die Befragten bereits betriebliche Rahmenbedingungen vorfinden, um sich zu Themen der Digitalisierung weiterzubilden. In Abbildung 11 finden sich die Ergebnisse zu den Einschätzungen der Befragten.

Es zeigt sich, dass die betrieblichen Rahmenbedingungen für Weiterbildungen zum Thema Digitalisierung von den Befragten insgesamt als eher ambivalent bewertet werden, in der Mineralöl-, Glas- und Kunst-

stoff-Industrie häufen sich mit Mittelwerten von 2.1 bis 2.4 sogar mehrheitlich kritische Perspektiven. Infolge großer Varianzen innerhalb der Branchen (zwischen den Beschäftigten und Betrieben) sind die Unterschiede mit $\eta^2 = .001$ jedoch statistisch nicht bedeutsam. Dagegen zeigen sich mit Blick auf die Tätigkeitsfelder substantziellere Effekte: Beschäftigte der IT und Verwaltung liegen durchschnittlich mit 3.3 und 3.0 im mittleren Bewertungsbereich, Produktionsbeschäftigte sind dagegen mit 2.4 eher kritisch; alle anderen liegen zwischen 2.7 und 2.9 (der Unterschiedseffekt ist mit $\eta^2 = .044$ statistisch gering bedeutsam). In Hinblick auf die Betriebsgrößen unterscheiden sich die durchschnittlichen Bewertungen von 3.0 bei Betrieben ≥ 5.000 MA bis 2.5 bei Betrieben ≤ 499 MA (mit einem statistisch gering bedeutsamen Effekt von $\eta^2 = .027$).

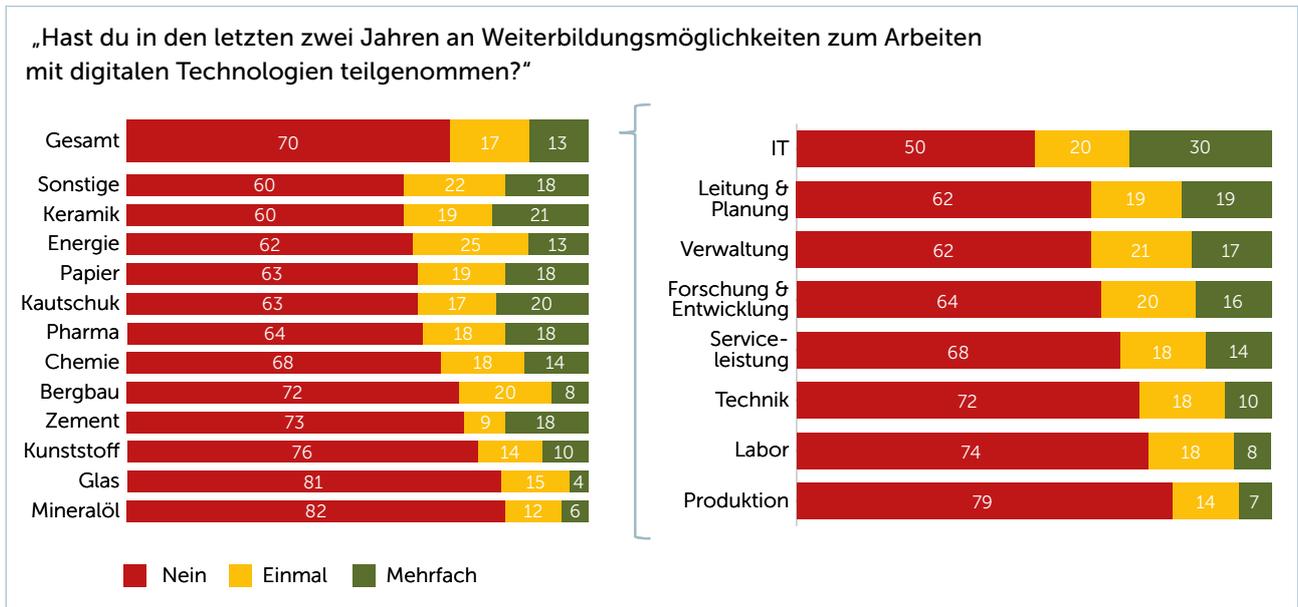
Abbildung 11: Betriebliche Rahmenbedingungen zur Weiterbildung nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (in Prozent)



Bei der anschließenden Frage nach der Teilnahme an Weiterbildungen zu digitalen Technologien in den letzten zwei Jahren zeigte sich, dass die Mehrheit der Befragten in allen Branchen nicht an solchen Maßnahmen teilgenommen hat (vgl. Abbildung 12) (statistisch bedeutsame Unterschiede waren nicht zu verzeich-

nen). IT-Beschäftigte berichteten noch am ehesten von Teilnahmen an den fachlich nahestehenden Digitalisierungs-Weiterbildungen. In allen anderen Tätigkeitsfeldern, insbesondere in produktions- und technikenahen Bereichen, wurden mehrheitlich keine Teilnahmen berichtet.

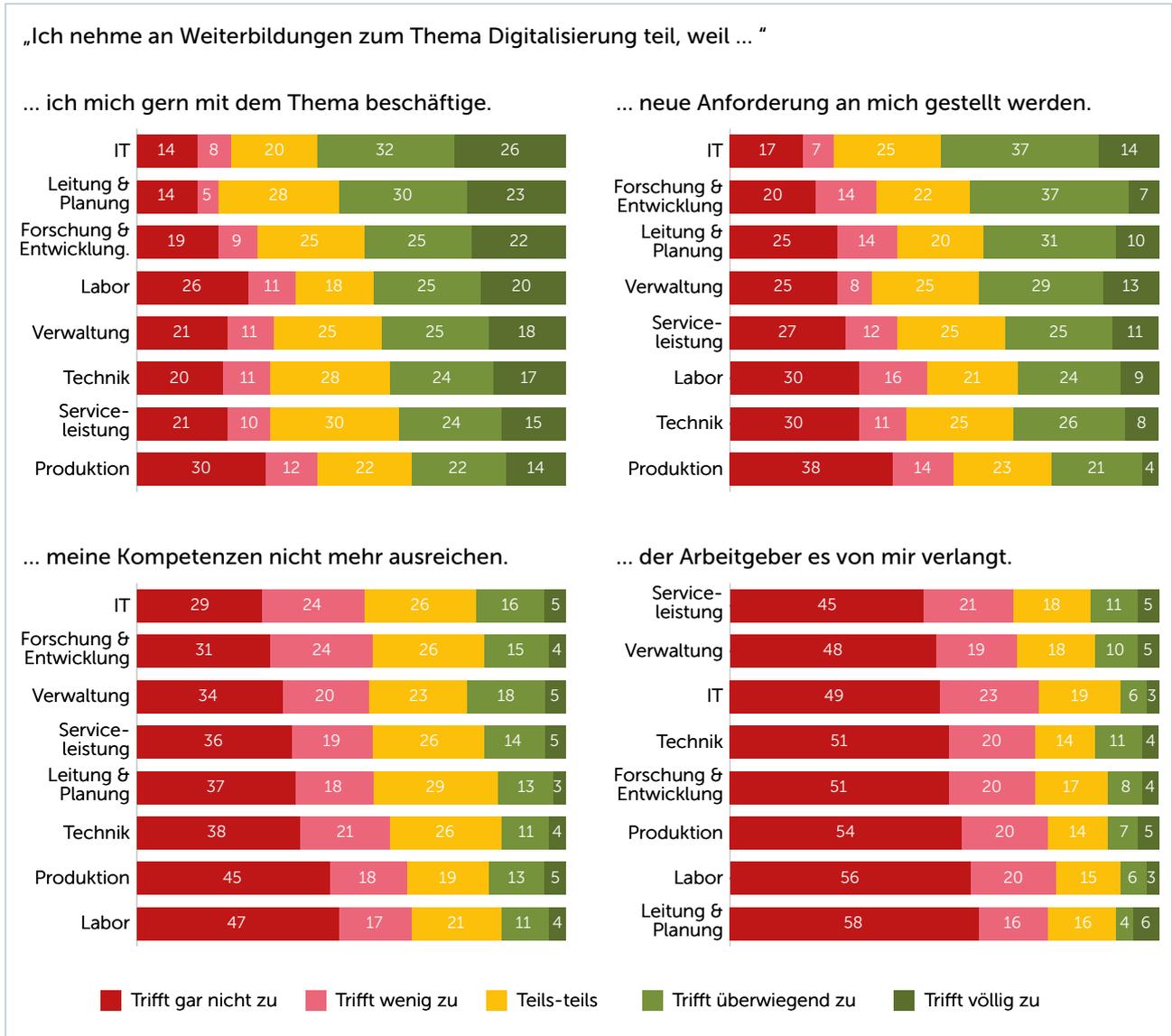
Abbildung 12: Teilnahme an Weiterbildungsmöglichkeiten nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (in Prozent)



Die Befragungsteilnehmenden wurden auch nach ihren Gründen zur Weiterbildung gefragt. Anhand der Ergebnisse aus Abbildung 13 lässt sich erkennen, dass die persönliche Motivation als stärkster Antrieb für Weiterbildung zum Thema Digitalisierung berichtet wurde. Vor allem in den „White-Collar“-Tätigkeiten wirkten die neuen Anforderungen als treibende Kraft für Weiterbildungen. Dagegen wurden subjektive Kompetenzdefizite mehrheitlich

nicht als Auslöser für Weiterbildungen zum Thema Digitalisierung berichtet. Übereinstimmend über alle Tätigkeitsfelder hinweg berichteten die Befragten, dass Arbeitgeber nur in selteneren Fällen entsprechende Weiterbildungsanforderungen anstießen.

Abbildung 13: Gründe zur Weiterbildung nach Tätigkeitsfeldern (in Prozent)

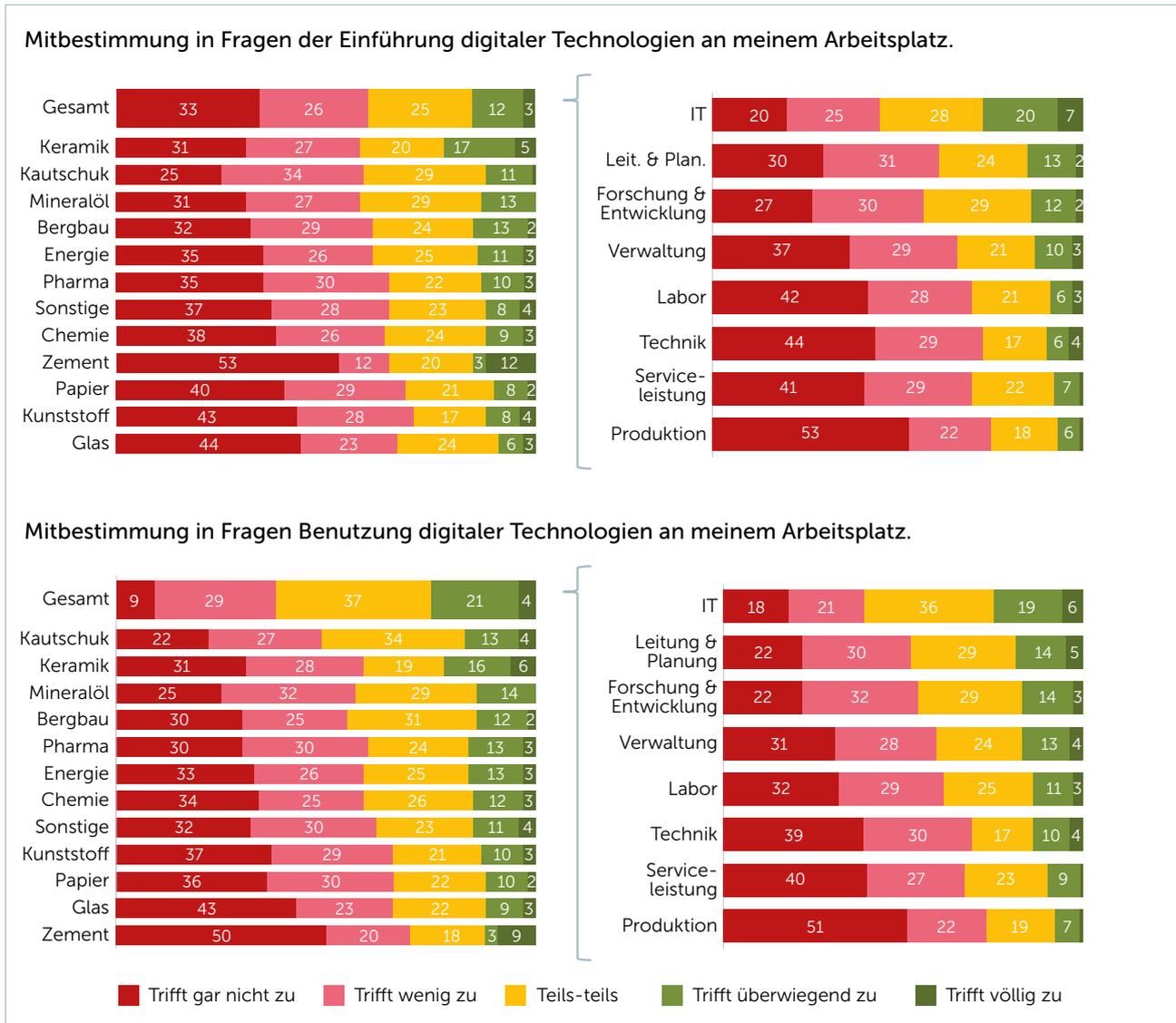


Abschließend zu den Rahmenbedingungen wurde neben der betrieblichen Strategie, dem Einbringen betrieblicher Akteure sowie den Weiterbildungsmöglichkeiten noch die Partizipation der Beschäftigten in den Blick genommen mit der Frage zur Mitbestimmung in Fragen der Einführung bzw. Benutzung digitaler Technologien an ihrem Arbeitsplatz.

Aus Abbildung 14 wird deutlich, dass die Befragten übereinstimmend wenig Mitbestimmung bei der Digitalisie-

rung am Arbeitsplatz berichteten (dabei gab es keine statistisch bedeutsamen Unterschiedseffekte zwischen den einzelnen Branchen (Einführung $\eta^2 = .001$, Benutzung $\eta^2 = .002$)). Im Vergleich der Tätigkeitsfelder zeigten sich gering bedeutsame Unterschiedseffekte (Einführung $\eta^2 = .037$, Benutzung $\eta^2 = .041$): Berichteten IT-Beschäftigte noch eine teilweise Mitbestimmung (Mittelwerte mit 2.6 und 2.8), lagen alle anderen Tätigkeitsfelder im eher negativen Bereich; vor allem in der Produktion wurde die geringste Partizipation berichtet (1.8 und 1.9).

Abbildung 14: Partizipation bei Einführung und Benutzung digitaler Technologien nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (in Prozent)



5.4. Befürchtungen und Zuversicht der Beschäftigten: Fremdbestimmung, Überwachung und Austauschbarkeit sowie digitale Selbstwirksamkeit und Veränderungsbereitschaft

Nachdem der aktuelle Stand und die betrieblichen Rahmenbedingungen der Digitalisierung beleuchtet wurden, werden in diesem Abschnitt psychologische Themenbereiche der Beschäftigten untersucht, die häufig im Kontext der Digitalisierung besprochen werden. Zunächst geht es darum einzuordnen, in welchem Ausmaß subjektive Befürchtungen der Fremdbestimmung, Überwachung und Austauschbarkeit bei den Beschäftigten vorliegen. Anschließend werden mit der Veränderungsbereitschaft und der digitalen Selbstwirksamkeit wichtige psychologische Ressourcen zur Bewältigung des Wandels betrachtet.

5.4.1 Fremdbestimmung durch digitale Technologien

In aktuellen Diskursen wurden mitunter Befürchtungen geäußert, der digitale Wandel könne mit seinen

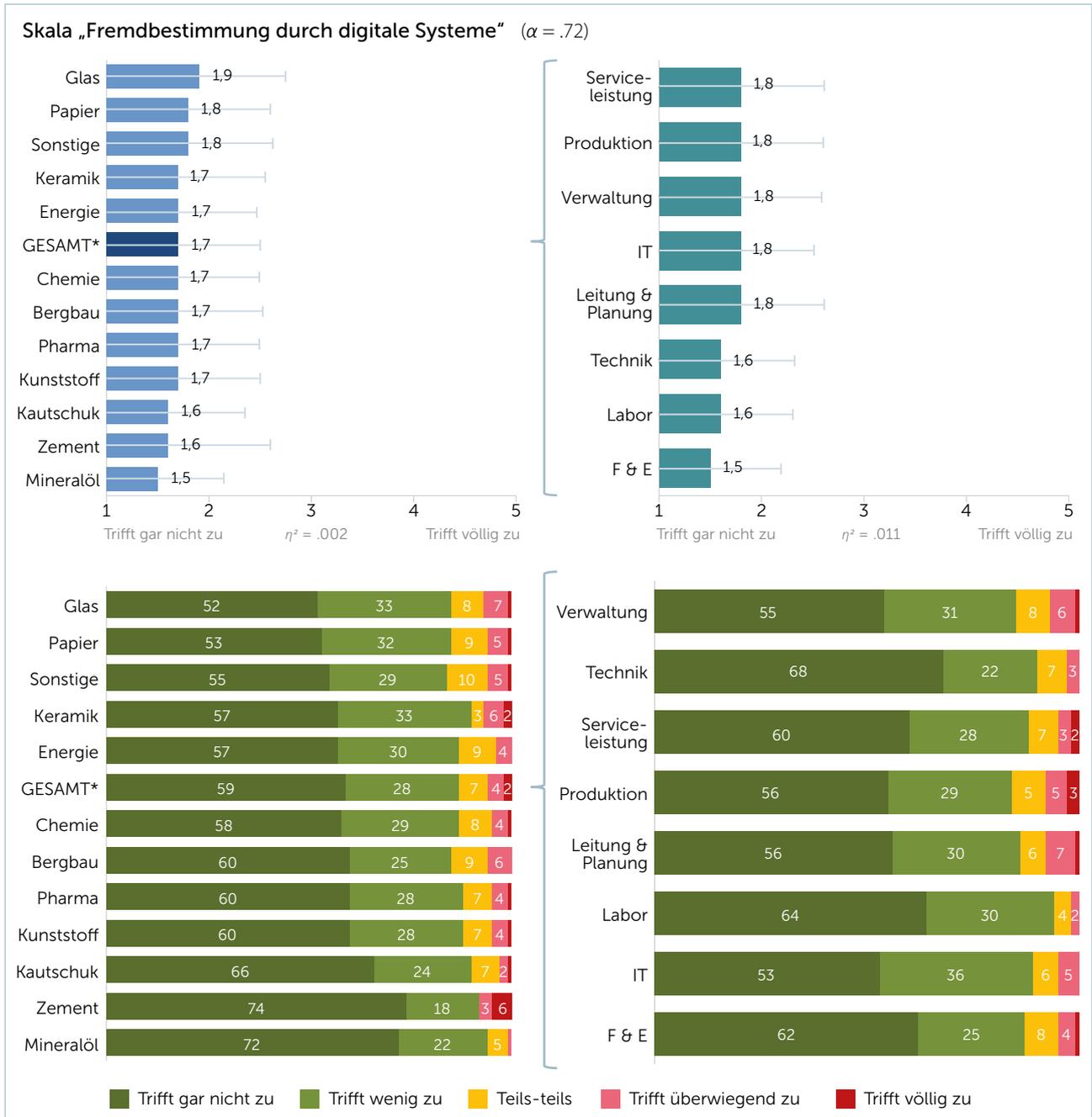
technischen Möglichkeiten zu einer zunehmenden Fremdbestimmung der Beschäftigten sowie dem Verlust persönlicher Kontrolle bei der Aufgabenerbringung führen. Die hier Befragten wurden daher mit der Skala „Fremdbestimmung durch digitale Systeme“ darum gebeten, einzuschätzen, inwieweit digitale Technologien die Planung eigener Aufgaben übernehmen, Entscheidungen für die Beschäftigten fällen und die Befragten im Zuge des Verlustes dieser Planungs- und Kontrollfunktionen weniger Fähigkeiten benötigen würden.

Es zeigte sich, dass die Werte in allen Branchen einheitlich im positiven Bereich lagen (vgl. Abbildung 15): Die Befragten der Mineralölindustrie bewerteten die Fremdbestimmung mit 1.5 am geringsten, die Beschäftigten der Glasindustrie lagen mit 1.9 geringfügig darüber (der Unterschied zwischen allen Branchen war allerdings mit $\eta^2 = .002$ statistisch nicht bedeutsam).

Zwischen den Tätigkeitsfeldern fand sich ein gering bedeutsamer Unterschiedseffekt von $\eta^2 = .011$: **Beschäftigte im Bereich Forschung und Entwicklung bewerteten die Fremdbestimmung mit 1.5 am geringsten**, Service-Beschäftigte schätzten diese mit 1.8 ein.

Auch auf Ebene der Betriebsgrößen gab es keine bedeutsamen Unterschiede (1.7 bis 1.8, $\eta^2 = .001$).

Abbildung 15: Fremdbestimmung durch digitale Systeme nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)

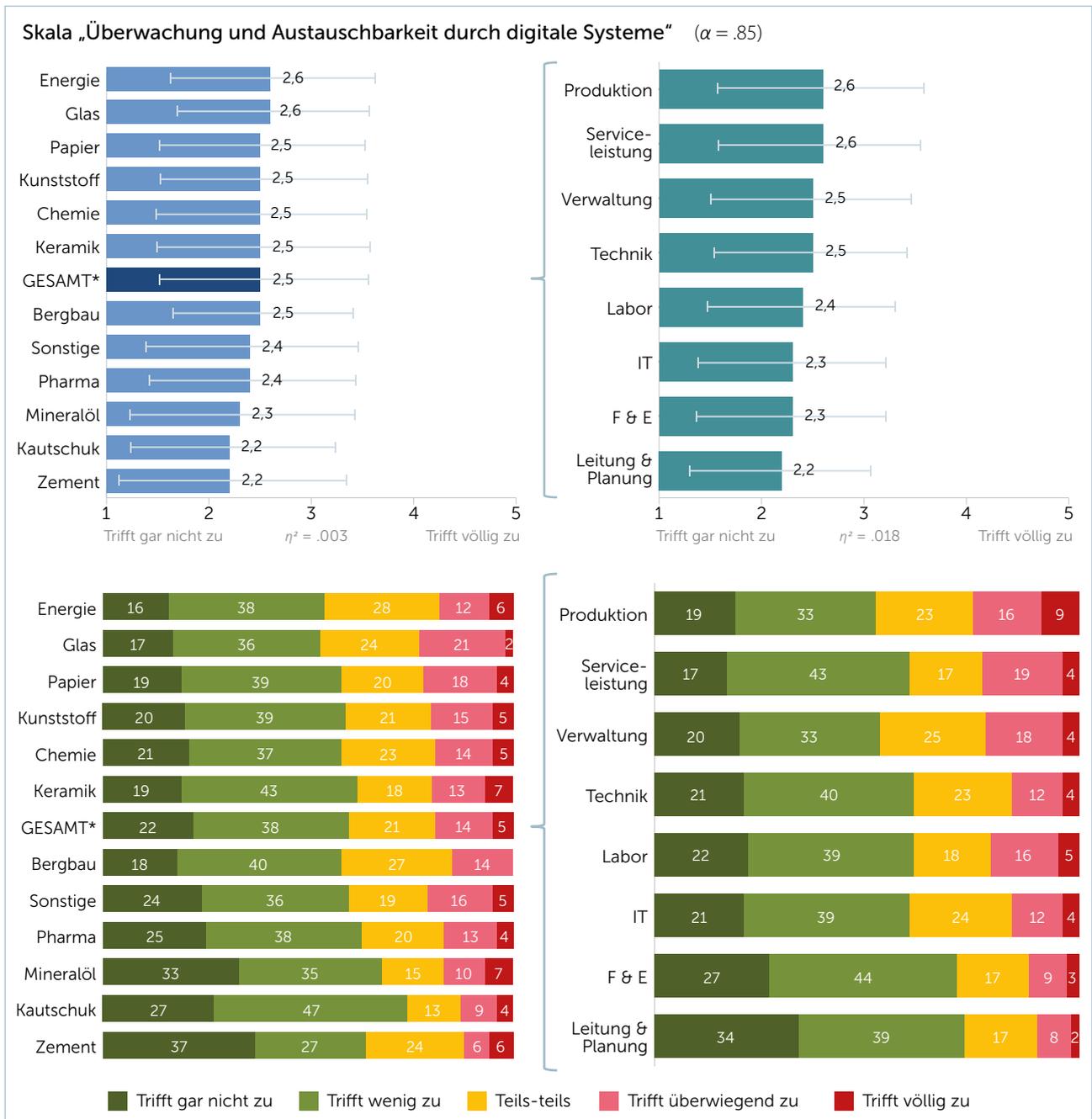


5.4.2 Überwachung und Austauschbarkeit

Auch zur subjektiven „Überwachung und Austauschbarkeit durch digitale Systeme“ wurden die Studienteilnehmenden befragt, dabei ging es um das Gefühl der Leistungskontrolle durch den Einsatz digitaler Technologien, die gefühlte Überwachung durch systematisches Datensammeln sowie die empfundene Austauschbarkeit und Abwertung des eigenen Berufsbildes durch den Einsatz digitaler Technologien. Anhand der Ergebnisse in Abbildung 16 wird deutlich, dass die Beschäftigten in allen Branchen mehrheitlich angaben, dass sich die **gefühlte Überwachung und Austauschbarkeit durch digitale Technologien in Grenzen halte**. Beschäftigte der Branchen Zement und Kautschuk berichteten im Durchschnitt mit jeweils 2.2 eher niedrige und damit positive

Werte. Befragte der Energie- und der Glasindustrie lagen mit jeweils 2.6 knapp im ambivalenten Bereich. (Durch größere Streuungen innerhalb der einzelnen Branchen ist der Unterschiedseffekt zwischen den Branchen mit $\eta^2 = .003$ jedoch statistisch nicht bedeutsam.) Zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern zeigte sich mit $\eta^2 = .018$ ein statistisch gering bedeutsamer Unterschiedseffekt: So waren die Befürchtungen der Beschäftigten in Leitung und Planung, Forschung und Entwicklung sowie IT mit 2.2 bis 2.3 eher gering, **Beschäftigte der Bereiche Produktion und Serviceleistung lagen hingegen mit jeweils 2.6 überwiegend im ambivalenten Bereich**. Auf Ebene der Betriebsgrößen gab es keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Unternehmen verschiedener Beschäftigtenzahl (1.5 bis 1.8, $\eta^2 = .001$).

Abbildung 16: Überwachung und Austauschbarkeit durch digitale Systeme nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



5.4.3 Digitale Selbstwirksamkeit

Neben den Befürchtungen wurden in dieser Studie auch wichtige psychologische Ressourcen für die Bewältigung des digitalen Wandels untersucht. So wurde anhand der Skala „Digitale Selbstwirksamkeit“ die Zuversicht und Überzeugung der Studienteilnehmenden erfragt, mit der Digitalisierung Schritt halten zu können. Dabei ging es auch darum, inwiefern die Befragten sich die Bewältigung von Anforderungen im Zuge der Digitalisierung zutrauen und ihnen der Umgang mit digitalen Technologien leichtfallen würde.

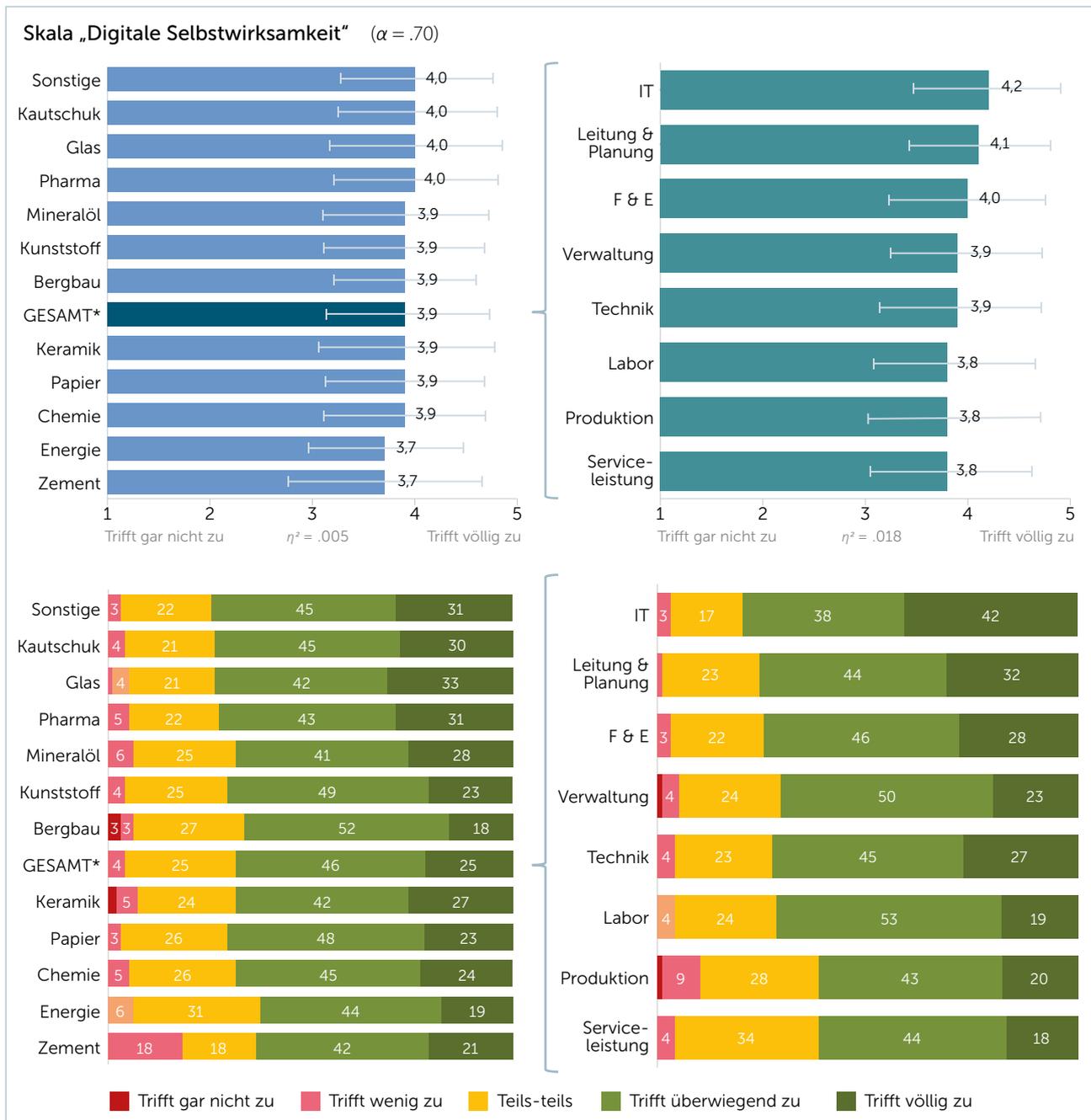
Die Ergebnisse in Abbildung 17 zeigen, dass die **Beschäftigten in allen Branchen übereinstimmend zuversichtlich** waren, die neuen Anforderungen am Arbeitsplatz bewäl-

tigen zu können. Die durchschnittlichen Bewertungen lagen zwischen 4.0 (in den Branchen Sonstige, Kautschuk, Glas, Pharma) und 3.7 (in der Zement- sowie Energiebranche) (der Unterschied zwischen allen Branchen war mit $\eta^2 = .005$ statistisch nicht bedeutsam).

Zwischen den Tätigkeitsfeldern fand sich mit $\eta^2 = .018$ ein gering bedeutsamer Unterschiedseffekt: **IT-Beschäftigte waren mit 4.2 am zuversichtlichsten**, Beschäftigte in Blue-Collar-Tätigkeiten lagen mit 3.8 etwas dahinter, aber dennoch im positiven Bereich.

Auf Ebene der Betriebsgrößen gab es keine statistisch bedeutsamen Unterschiede zwischen Unternehmen verschiedener Beschäftigtenzahl (3.9 bis 4.0, $\eta^2 = .006$).

Abbildung 17: Digitale Selbstwirksamkeit nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



5.4.4 Veränderungsbereitschaft

Als Ergänzung für das digitalisierungsspezifische Zutrauen in die eigenen Bewältigungspotenziale war für das Forschungsprojekt auch interessant, wie generell die „Allgemeine Veränderungsbereitschaft“ der Befragten gestaltet war. So wurde erhoben, inwiefern die Beschäftigten offen gegenüber sich ergebenden Veränderungen am Arbeitsplatz seien, froh seien über fortwährende Veränderungen am Arbeitsplatz und darin auch einen persönlichen Mehrwert für sich sähen.

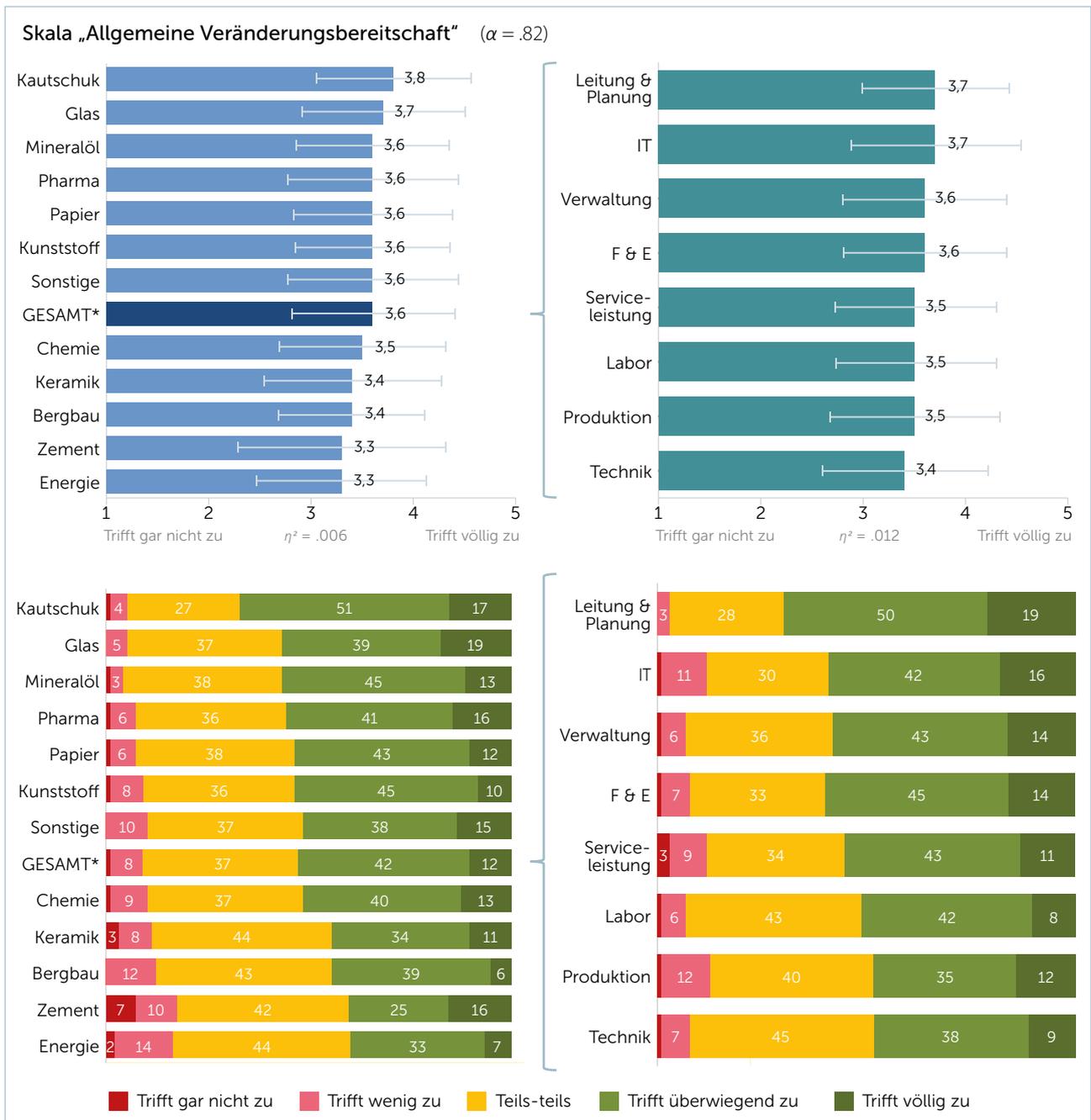
Es wird in Abbildung 18 ersichtlich, dass sich die Befragten eine tendenziell eher positiv ausgeprägte Veränderungsbereitschaft zuschrieben: Die Bewertungen variierten zwischen der Kautschukindustrie mit 3,8 und der Zement- und Energiebranche mit 3,3. (Aufgrund hoher Streuungen innerhalb der

Branchen war der Unterschied zwischen allen Branchen allerdings mit $\eta^2 = .006$ statistisch nicht bedeutsam.)

Zwischen den Tätigkeitsfeldern zeigte sich, dass sich Beschäftigte in White-Collar-Tätigkeiten mit 3,7 bis 3,6 als eher veränderungsbereit beschreiben, Beschäftigte in Blue-Collar-Tätigkeiten lagen mit 3,4 bis 3,5 knapp dahinter (der Unterschied zwischen allen Tätigkeitsfeldern war mit $\eta^2 = .012$ statistisch gering bedeutsam).

Auf Ebene der Betriebsgrößen berichteten Beschäftigte in Unternehmen mit unter 2.500 MA im Durchschnitt eine tendenziell positive Veränderungsbereitschaft von 3,5, Unternehmen mit über 2.500 MA lagen mit 3,6 knapp darüber (der Unterschiedseffekt war mit $\eta^2 = .023$ statistisch gering bedeutsam).

Abbildung 18: Allgemeine Veränderungsbereitschaft nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



5.5. Allgemeine Belastung der Beschäftigten: quantitative und qualitative Belastung sowie zeitliche Flexibilitätsanforderungen

5.5.1 Quantitative Belastung

Um Effekte der Digitalisierung zu untersuchen, sind jene Einflussfaktoren von den digitalisierungs-assoziierten Aspekten abzugrenzen, die eher den allgemeinen „klassischen“ Arbeitsanforderungen zuzuschreiben sind, dennoch aber maßgeblich die Belastung der Beschäftigten mitbestimmen. Allerdings können diese klassischen Belastungsfaktoren durch die Digitalisierung durchaus verstärkt werden. Als ein zentraler allgemeiner Belastungsfaktor wurde daher die „**Quantitative Belastung**“ erhoben. Mit dieser Skala wurden die Teilnehmenden gefragt, ob sie häufig unter Zeitdruck arbeiten, insgesamt zu viel Arbeit haben und mehrere Aufgaben gleichzeitig bewältigen müssen.

Die Ergebnisse in Abbildung 19 zeigen, dass **in der Mehrzahl der Branchen eine erhöhte quantitative Belastung berichtet** wurde. Vor allem die Befragten der Branchen

Kautschuk, Papier, Mineralöl und Keramik berichteten mit 3.6 eher negative Ausprägungen, die Beschäftigten der Branchen Bergbau, Zement und Glas lagen mit 3.2 bis 3.3 im ambivalenten, tendenziell negativen Bereich (der Unterschied zwischen allen Branchen war (infolge großer Streuungen innerhalb der Branchen) mit $\eta^2 = .005$ jedoch statistisch nicht bedeutsam).

Zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern zeigte sich, dass **Beschäftigte in der Leitung und Planung sowie IT mit jeweils 3.7 die größte quantitative Belastung berichteten**, Beschäftigte in Labor, Produktion sowie Forschung und Entwicklung dagegen mit 3.3 bis 3.4 eher ambivalente, tendenziell negative Ausprägungen aufwiesen (der Unterschiedseffekt war mit $\eta^2 = .014$ statistisch gering bedeutsam).

Unterschiede auf Ebene der Betriebsgröße waren mit $\eta^2 = .028$ statistisch gering bedeutsam: KMU lagen mit 3.4 im noch knapp ambivalenten, größere Betriebe mit 3.5 knapp im negativen Bereich.

Abbildung 19: Quantitative Belastung nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



5.5.2 Qualitative Belastung

Zusätzlich zur reinen Menge an Arbeit ist auch deren Schwierigkeit als Belastungsfaktor anzusehen. So wurde mit der Skala „Qualitative Belastung“ erhoben, inwiefern die gestellten Aufgaben als zu schwer empfunden wurden und sich die Beschäftigten für die Ausführung der Arbeitsaufgaben nicht genug ausgebildet fühlten.

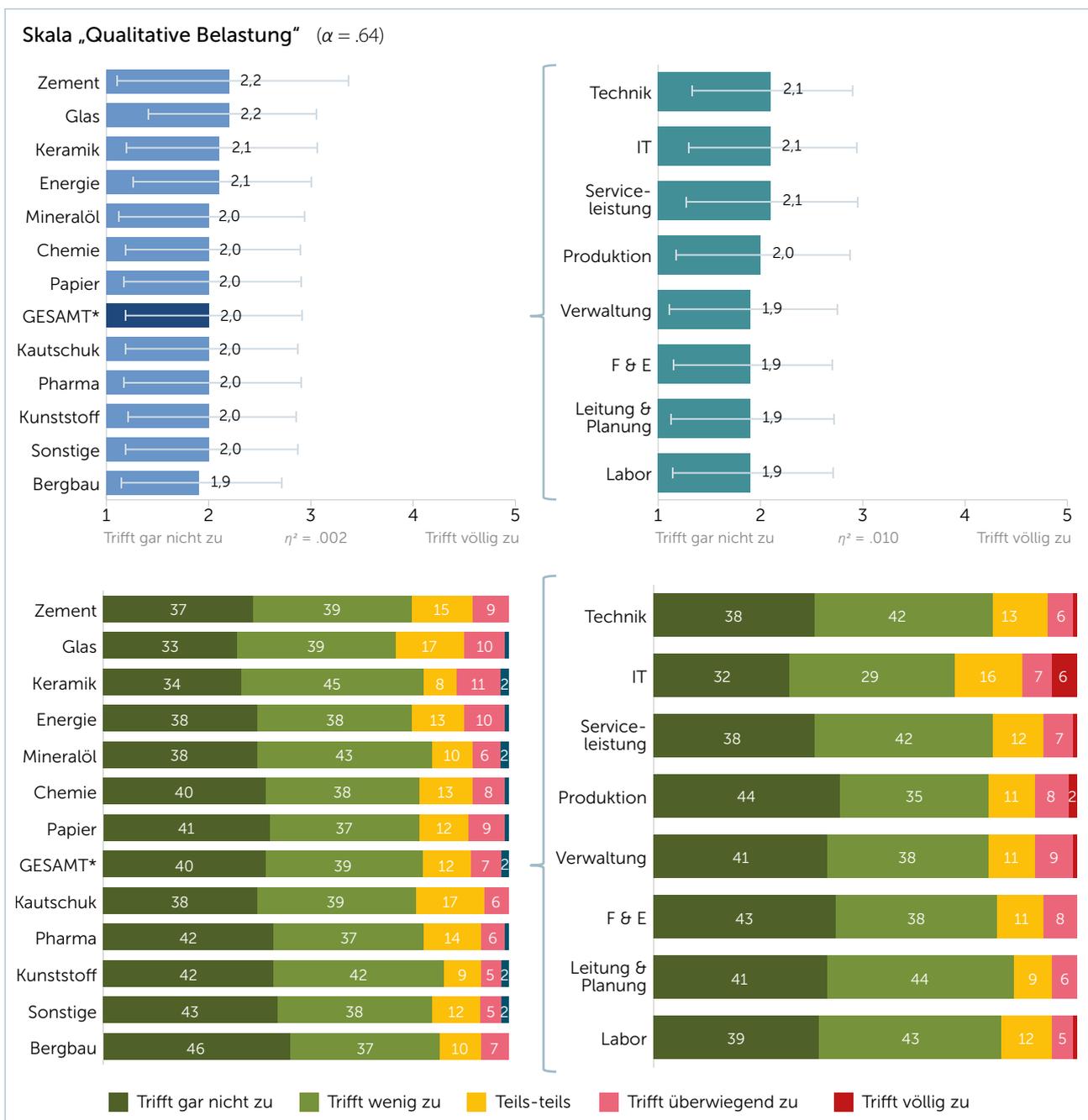
Aus Abbildung 20 wird ersichtlich, dass die Befragten über alle Branchen hinweg eine eher geringe qualitative Belastung berichteten. Die Bewertungen variierten von 2.2 in der Zement- und Glasindustrie bis 1.9 im Bergbau, (der Unterschiedseffekt zwischen allen Branchen war auch aufgrund großer Streuungen innerhalb der Bran-

chen, wie z. B. bei Zement mit $\eta^2 = .002$, statistisch nicht bedeutsam).

Auch in allen Tätigkeitsfeldern lagen die Bewertungen im positiven Bereich von 2.1 bei Technik, IT und Service bis zu 1.9 bei Labor, Leitung und Planung sowie Forschung und Entwicklung (der Unterschiedseffekt über alle Tätigkeitsfelder war mit $\eta^2 = .010$ knapp gering bedeutsam).

Auch auf Ebene der Betriebsgrößen zeigten sich keine relevanten Unterschiede, die Werte lagen einheitlich im positiven Bereich zwischen 2.0 und 2.1, der Unterschiedseffekt war mit $\eta^2 = .001$ statistisch nicht bedeutsam.

Abbildung 20: Qualitative Belastung nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



5.5.3 Zeitliche Flexibilitätsanforderungen

Bereits in der soziodemografischen Analyse wurde deutlich, dass schwankende Arbeitszeiten für viele der hier Befragten zum Arbeitsalltag gehören – dies ist nicht notwendigerweise nur mit der Digitalisierung assoziiert, kann durch diese aber durchaus weiter zunehmen. Mit der Skala „Zeitliche Flexibilitätsanforderungen“ wurden Fragen zu stark schwankenden täglichen Arbeitszeiten gestellt, zur fehlenden Planbarkeit der Arbeitszeit sowie zur notwendigen Erreichbarkeit in der Freizeit.

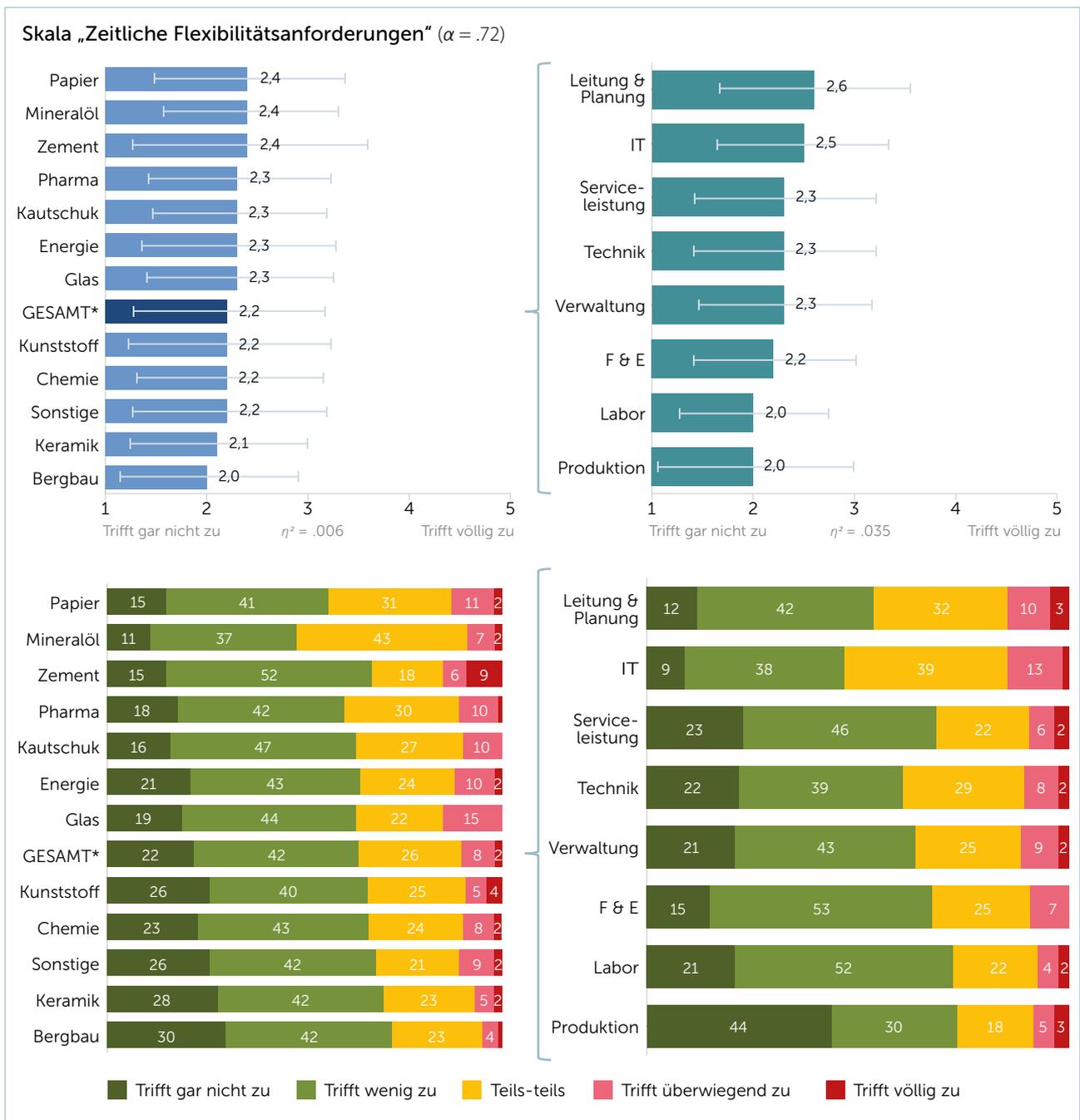
Abbildung 21 zeigt, dass die Befragten aller Branchen in einem eher positiven Wertebereich lagen, von 2.4 in Papier, Mineralöl und Zement bis 2.0 im Bergbau (der

Unterschied zwischen den Branchen war mit $\eta^2 = .006$ statistisch nicht bedeutsam).

Dementgegen zeigen sich substantziellere Unterschiede zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern: Beschäftigte in Leitung und Planung waren mit 2.6 eher ambivalent, Beschäftigte der Produktion und im Labor lagen mit 2.0 dagegen im eher positiven Bereich (der Unterschiedseffekt war mit $\eta^2 = .035$ statistisch gering bedeutsam).

Auf Ebene der Betriebsgrößen lagen die Bewertungen zwischen 2.3 und 2.2, der Unterschiedseffekt war mit $\eta^2 = .029$ gering bedeutsam.

Abbildung 21: Zeitliche Flexibilitätsanforderungen nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



Zusätzlich zu den präsentierten Belastungsfaktoren wurde auch der **tätigkeitsbezogene Informationsaustausch** ($\alpha = .80$) erhoben, da der fehlende Zugang zu wichtigen Informationen zu einem wichtiger werdenden allgemeinen Belastungsfaktor werden kann. Die Ergebnisse lagen hier in allen Branchen homogen im mittleren Wertebereich zwischen 3.0 und 2.8 ($\eta^2 = .002$), zwischen den Tätigkeitsfeldern variierten die Werte nur geringfügig (3.1 und 2.8, $\eta^2 = .011$), auf Ebene der Betriebsgrößen lagen geringe Unterschiede vor zwischen 3.1 und 2.9 ($\eta^2 = .017$).

Als Ressource wurden vollständige Arbeitsaufgaben sowie hinreichende Autonomie untersucht. Diese Faktoren waren beide in allen Branchen homogen eher hoch und damit positiv ausgeprägt: Für **Vollständigkeit** ($\alpha = .75$) lagen die Branchen- und Tätigkeitswerte je gleichsam zwischen 4.1 und 3.7 ($\eta^2 = .001$ und $.022$), für Handlungs- und **Entscheidungsspielräume** ($\alpha = .91$) variierten die Werte zwischen den Branchen von 3.9 bis 3.4 ($\eta^2 = .005$) und zwischen den Tätigkeitsfeldern von 3.9 bis 3.1 ($\eta^2 = .049$).

5.6. Gesundheit und Wohlbefinden: Irritation, Work-Life-Balance, berufliche Unsicherheit und Distanzierung

Da es sich im Zuge der Digitalisierung um Anforderungen handelt, die Einfluss auf die Balance zwischen Berufs- und Privatleben, das berufsbezogene Sicherheitsempfinden und die berufliche Identität der Beschäftigten nehmen können, wurden die Studienteilnehmenden zum Thema psychische Gesundheit und Wohlbefinden befragt. Dabei wurden die psychische Irritation und die Work-Life-Balance, die berufliche Unsicherheit, die Distanzierung vom eigenen Berufsbild sowie die soziale Isolation erhoben.

5.6.1 Nicht-Abschalten-Können

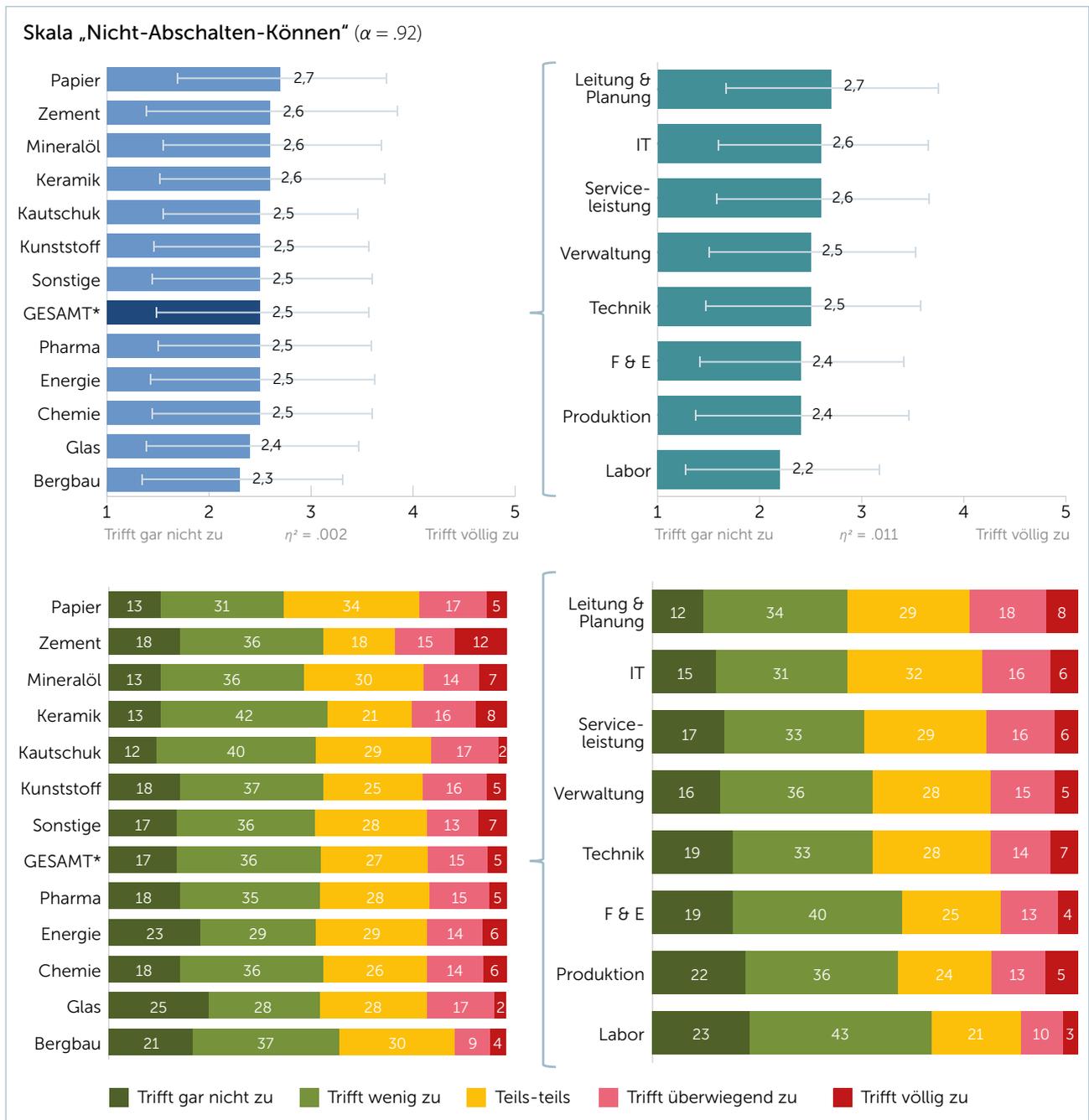
Mit der Skala „Nicht-Abschalten-Können“ wurden Fragen zur empfundenen Schwierigkeit gestellt, nach der Arbeit abschalten zu können sowie zu Hause und im Urlaub an Schwierigkeiten bei der Arbeit denken zu müssen.

Die Ergebnisse in Abbildung 22 zeigen, dass sich die Befragten der verschiedenen Branchen **an der Grenze vom ambivalenten zum positivem Wertebereich** befanden: In der Papier-, Zement-, Mineralöl- und Keramikindustrie wurden mit 2.7 bis 2.6 eher mittlere Ausprägungen der kognitiven Irritation berichtet, in allen anderen Branchen (v. a. in Bergbau und Glas mit 2.3 bis 2.4) zeigten sich eher niedrige und damit positive Bewertungen. (Der Unterschied zwischen allen Branchen ist mit $\eta^2 = .002$ als statistisch nicht bedeutsam zu bewerten.)

Demgegenüber zeigte sich im Vergleich der verschiedenen Tätigkeitsfelder, dass v. a. Beschäftigte im Bereich Leitung und Planung mittlere Ausprägungen berichteten, Labor-Befragte zeigten im Kontrast dazu mit 2.2 eher geringe kognitive Irritationen. (Der Unterschiedseffekt zwischen allen Tätigkeitsfeldern war mit $\eta^2 = .011$ statistisch gering bedeutsam.)

Auf Ebene der Betriebsgrößen fanden sich gering bedeutsame, aber unsystematische Unterschiede (2.6 bis 2.4, $\eta^2 = .028$).

Abbildung 22: Nicht-Abschalten-Können nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



5.6.2 Work-Life-Balance

Neben der psychischen Abgrenzung des Privaten vom Beruflichen war von Interesse, wie sich die Balance von Berufs- und Privatleben gestaltete. Die Skala „**Work-Life-Balance**“ integrierte Fragen zur Zufriedenheit mit der Balance zwischen Arbeit und Privatleben, der guten Vereinbarkeit sowie der Möglichkeit, die Anforderungen beider Lebensbereiche gleichermaßen gut bewältigen zu können.

Abbildung 23 zeigt, dass die Beschäftigten nahezu aller Branchen **eher positive Bewertungen ihrer Work-Life-Balance** berichteten, v. a. die Befragten der Bergbau-, Keramik- und Kautschuk-Industrie sahen diese mit 3.7 als eher zutreffend an. Nur die Beschäftigten der Mineralöl-Branche lagen mit durchschnittlich 3.3 noch im am-

bivalenten Wertebereich, (insgesamt war der Unterschied zwischen allen Branchen jedoch mit $\eta^2 = .002$ statistisch nicht bedeutsam).

Auch zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern zeigten sich keine substanziellen Abweichungen. Beschäftigte aus den Bereichen Forschung und Entwicklung sowie Labor berichteten mit 3.7 nur geringfügig bessere Bewertungen als Beschäftigte im Bereich Produktion sowie Service mit 3.5 (der Unterschiedseffekt war mit $\eta^2 = .008$ statistisch nicht bedeutsam).

Auf Ebene der Betriebsgrößen fanden sich gering bedeutsame, aber unsystematische Unterschiede (3.6 bis 3.5, $\eta^2 = .029$).

Abbildung 23: Work-Life-Balance nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



5.6.3 Berufliche Unsicherheit

Auch weiterführende Effekte der Digitalisierung auf das Wohlbefinden der Beschäftigten waren bei dieser Studie von Interesse. Mit der Skala „Berufliche Unsicherheit“ wurden die Teilnehmenden befragt zu ihren Sorgen vor Jobverlust, zur Einschätzung der Jobperspektive bei Arbeitslosigkeit sowie Sorgen vor ungewollten Versetzungen auf eine andere Arbeitsstelle.

Laut den in Abbildung 24 dargestellten Ergebnissen lagen die Bewertungen der Beschäftigten aller Branchen übereinstimmend im positiven Bereich: Die Befragten der Mineralöl- und Kautschukindustrie waren mit 1.8 bis 1.9 am zuversichtlichsten, in der Pharma- und Zementbranche lagen die Mittelwerte mit 2.4 etwas dahinter. (Infolge

u. a. großer Streuungen innerhalb der Branchen war der Unterschiedseffekt zwischen den Branchen mit $\eta^2 = .004$ statistisch nicht bedeutsam.)

Zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern zeigte sich hingegen, dass v. a. Beschäftigte in Leitung und Planung sowie Technik mit 2.1 die geringste berufliche Unsicherheit verspürten, alle anderen lagen im Bereich von 2.3 bis 2.4 (der Unterschiedseffekt war mit $\eta^2 = .011$ statistisch gering bedeutsam).

Auf Ebene der Betriebsgrößen zeigte sich ein mittel bedeutsamer Effekt: In Betrieben von 1.000 bis 2.499 Mitarbeitenden bewerteten die Befragten die berufliche Unsicherheit mit 2.2 als eher gering, in kleineren und grö-

Abbildung 24: Berufliche Unsicherheit nach Branchen und Tätigkeitsfeldern (M, SD sowie Prozent)



ßeren Betrieben stieg die Unsicherheit leicht bis zu 2.4, der Unterschied war mit $\eta^2 = .090$ von mittlerer statistischer Bedeutsamkeit. Zwischen Frauen und Männern ($\eta^2 = .003$) wurden keine statistisch bedeutsamen Unterschiede festgestellt, allerdings fand sich ein geringer Alters- und Bildungseffekt: Beschäftigte ab 46 Jahren berichteten mit 2.5 etwas höhere berufliche Unsicherheiten als Jüngere, v. a. die 18- bis 35-jährigen lagen im Durchschnitt bei 2.0. **Je höher das Bildungsniveau war, desto geringer war auch die berufliche Unsicherheit:** Beschäftigte mit Studienabschluss fühlten sich mit durchschnittlich 2.2 eher beruflich sicher, Beschäftigte ohne Bildungsabschluss lagen dagegen mit 3.2 im ambivalenten, tendenziell eher unsicheren Bereich. (Aufgrund großer Streuungen in den soziodemografischen Gruppen waren die Unterschiede mit $\eta^2 = .045$ und $.020$ gering bedeutsam.)

5.6.4 Berufliche Distanzierung

Weitergehend wurden in dieser Studie die Themen berufliche Distanzierung sowie soziale Isolation untersucht. Dabei ging es einerseits bei der Skala der beruflichen Distanzierung um Fragen zu der Entfremdung von Beruf und Tätigkeit, zunehmender Gleichgültigkeit und fehlender Identifikation, andererseits bei der Skala der sozialen Eingebundenheit um Fragen des fehlenden persönlichen Austauschs und der Einbindung mit Kollegen sowie Einsamkeit bei der Arbeit.

Auf beiden Skalen lagen die Befragten in allen Branchen und auch allen Tätigkeitsfeldern im positiven Wertebereich: In Hinblick auf die **berufliche Distanzierung** streuten die Mittelwerte in den Branchen und Tätigkeitsfeldern jeweils von 1.6 bis 1.8 (die Unterschiedseffekte waren mit jeweils $\eta^2 = .004$ statistisch nicht bedeutsam).

Auch die **soziale Isolation** wurde von den Befragten in allen Branchen und Tätigkeitsfeldern übereinstimmend als eher gering und damit positiv bewertet: Auf Ebene der Branchen berichteten die Befragten Mittelwerte von 1.8 bei Keramik und Kautschuk bis 2.2 bei Zement ($\eta^2 = .001$), in den verschiedenen Tätigkeitsfeldern wurden Bewertungen von 1.8 bei F & E und Verwaltung bis 2.0 bei Produktion und Service berichtet (die Unterschiede waren mit $\eta^2 = .007$ auch hier statistisch nicht bedeutsam). Soziodemografische Unterschiedseffekte zeigten sich ebenfalls nicht bei beruflicher Distanzierung und sozialer Isolation: Abweichungen zwischen Frauen und Männern (Distanzierung $\eta^2 = .003$, Isolation $\eta^2 = .005$) waren hier statistisch ebenso wenig bedeutsam wie Alterseffekte (jeweils $\eta^2 = .006$) oder Bildungseffekte ($\eta^2 = .003$ und $.005$).

5.7. Strukturgleichungsmodell zu den Dimensionen der Studie

5.7.1 Definition des Modells und Hypothesen

Aufbauend auf den beschriebenen deskriptiven und inferenzstatistischen Datenanalysen wurde ein Strukturgleichungsmodell erstellt.⁵⁶ Diese Modellierung adressiert die Grenzen herkömmlicher Verfahren mit Validität, Reliabilität und Komplexität unter anderem dadurch, dass der Tatsache Rechnung getragen wird, dass es sich bei den Faktoren um nicht direkt beobachtbare Konstrukte handelt. Als ein Beispiel sei hierfür das Konstrukt der „Work-Life-Balance“ angeführt: Wir haben zwar ein Verständnis davon, was sich hinter dem Begriff verbirgt, die Work-Life-Balance lässt sich aber nicht direkt beobachten, sie zeigt sich vielmehr in unterschiedlichen beobachtbaren Aspekten, die mithilfe der einzelnen Fragen im Fragebogen messbar gemacht bzw. operationalisiert werden.

Gleichzeitig bietet diese Art der Strukturgleichungsmodellierung einen weiteren entscheidenden Vorteil: Es lässt sich überprüfen, inwiefern ein gesamtes theoretisches Modell anhand der zur Verfügung stehenden empirischen Daten bestätigt werden kann. Es werden also nicht nur simultan Zusammenhänge zwischen latenten Dimensionen untersucht, darüber hinaus können auch fundierte Aussagen über das komplexe Zusammenspiel der Dimensionen und somit über die zugrundeliegende Theorie getroffen werden.

Auf Grundlage des theoretischen Rahmens aus dem Belastungs-Beanspruchungsmodell⁵⁷ sowie dem Job-Demands-Job-Resources-Modell⁵⁸ wurde das Strukturmodell aufgestellt. Im Mittelpunkt stehen die Work-Life-Balance und das Nicht-Abschalten-Können der Beschäftigten, die von unterschiedlichen Aspekten beeinflusst werden. Eine Besonderheit dieser Studie ist es, dass neben den klassischen Belastungen der Arbeitsgestaltung und -organisation auch spezifisch mit der Digitalisierung verbundene Aspekte mitmodelliert wurden. Dies sind beispielsweise die Anforderungszunahme durch die fortschreitende Digitalisierung der Arbeit und die digitale Selbstwirksamkeit.

⁵⁶ Für die Spezifikation des Modells wurde darauf verzichtet, aus den extrahierten Faktoren Skalen zu bilden und diese auf manifester Ebene miteinander zu korrelieren, stattdessen wurden die Dimensionen auf latenter Ebene modelliert.

⁵⁷ (Hackman & Oldham, 1980)

⁵⁸ (Bakker & Demerouti, 2007; 2014)

Folgende Hypothesen wurden aufgestellt:

1. Es ist anzunehmen, dass Beschäftigte, die sich im Zuge der Digitalisierung ihrer Arbeit zunehmend herausgefordert fühlen (Anforderungszunahme durch Digitalisierung), eher Schwierigkeiten haben nach der Arbeit abzuschalten (Hypothese 1).
- 2a. Sind die Beschäftigten hingegen zuversichtlich, dass sie mit den neuen, durch die Digitalisierung an sie gestellten Herausforderungen umgehen können (digitale Selbstwirksamkeit), wird ihnen das Abschalten leichter fallen (Hypothese 2a).
- 2b. Es ist anzunehmen, dass sich die digitale Selbstwirksamkeit verstärkt, wenn die Beschäftigten in der Digitalisierung eine Arbeitserleichterung sehen und sie diese insgesamt als nützlich und unterstützend für ihre Arbeit (Unterstützung und Erleichterung) betrachten (Hypothese 2b).
3. Haben die Beschäftigten den Eindruck, dass sie zu viele Arbeitsaufgaben bewältigen müssen und zudem unter permanentem Zeitdruck stehen (quantitative Arbeitsbelastung), werden sie dieses Gefühl vermutlich auch eher nach der Arbeit mit nach Hause nehmen als bei geringerer oder angemessener quantitativer Arbeitsbelastung (Hypothese 3).
4. Eine hohe quantitative Arbeitsbelastung wird zudem einen negativen Effekt auf die Work-Life-Balance der Beschäftigten haben (Hypothese 4).
5. Ähnliches ist für die Dimension zeitlicher Flexibilitätsanforderung anzunehmen: Besteht nur geringe Planungssicherheit bezüglich der eigenen Arbeitszeiten, wird es den Beschäftigten schwerer fallen abzuschalten (Hypothese 5).
6. Gleichzeitig ist anzunehmen, dass sich hohe zeitliche Flexibilitätsanforderungen negativ auf die Work-Life-Balance auswirken (Hypothese 6).
7. Fühlen sich die Beschäftigten in ihrem Unternehmen isoliert (soziale Isolation), fehlt ihnen also der Austausch mit anderen Beschäftigten, werden sie ihre Work-Life-Balance nicht als ausgewogen empfinden (Hypothese 7).
8. Auch wird die Work-Life-Balance gering ausfallen, wenn sich die Befragten im Zuge der Digitalisierung immer weniger mit ihrem Beruf identifizieren können (berufliche Distanzierung) (Hypothese 8).
9. Auch die berufliche Unsicherheit wirkt sich negativ auf die Work-Life-Balance aus (Hypothese 9).
10. Ein positiver Effekt auf die Work-Life-Balance ist zu vermuten, wenn die Beschäftigten in einem Betrieb mit klaren und schnellen Kommunikationskanälen arbeiten, sie also gut in den Kommunikationsfluss eingebunden sind und ihre Arbeit daher reibungslos erledigen können (tätigkeitsbezogener Informationsaustausch) (Hypothese 10).

Die im vorigen Abschnitt vorgestellten Einflussfaktoren auf die Work-Life-Balance und das Nicht-Abschalten-Können stellen keine voneinander unabhängigen Dimensionen dar, daher werden auch die korrelativen Zusammenhänge unter den sogenannten unabhängigen Variablen untersucht. Es ist anzunehmen, dass insbesondere das Gefühl der Überwachung und Austauschbarkeit durch digitale Systeme mit diversen Aspekten aus den Bereichen Digitalisierung, Arbeitsgestaltung und -organisation und Wohlbefinden zusammenhängt.

11. So werden Beschäftigte, die sich sorgen, ihre Beschäftigung zu verlieren, auch mit dem starken Unbehagen zu kämpfen haben, sich durch digitale Systeme ständig kontrolliert zu fühlen und von diesen gar verdrängt zu werden (Hypothese 11).
12. Auch ist ein Zusammenhang zwischen dem Gefühl der Überwachung und Austauschbarkeit und einer wahrgenommenen Zunahme an Anforderungen durch die Digitalisierung (Anforderungszunahme) anzunehmen (Hypothese 12).
13. Beschäftigte, die generell eine offene Haltung gegenüber Veränderungen haben (Veränderungsbereitschaft), werden sich weniger um ihre Arbeit sorgen (berufliche Unsicherheit) (Hypothese 13).
14. Gleichzeitig werden diese Beschäftigten zuversichtlicher sein, die Anforderungen der Digitalisierung zu meistern (digitale Selbstwirksamkeit) (Hypothese 14).

Ergebnisse im Überblick:

Es zeigte sich, dass nahezu alle aufgestellten Hypothesen bestätigt werden konnten. Zentral für das Wohlbefinden von Beschäftigten war demnach, wie sie das Verhältnis persönlicher Ressourcen und alltäglicher Belastungen im Arbeitskontext empfinden. Liegt hier ein Ungleichgewicht vor, kann dies dazu führen, dass es den Beschäftigten schwerfällt, nach der Arbeit abzuschalten. Konform zu den gängigen arbeitswissenschaftlichen Modellen sind es vor allem Aspekte der Arbeitsgestaltung, die einen Effekt auf das Nicht-Abschalten-Können haben: Eine hohe quantitative Arbeitsbelastung ist für die Beschäftigten bedeutsamer als spezifische, mit der Digitalisierung verbundene Aspekte, die einen geringeren Einfluss auf das Nicht-Abschalten-Können hatten.

Auch für die Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben spielen Aspekte der Arbeitsgestaltung wie permanenter Arbeitsdruck, die Planbarkeit der Arbeitszeit und Zugang zu allen relevanten Informationen für ihre Arbeitsaufgaben eine wichtige Rolle. Daneben sind es vor allem die berufliche Distanzierung und soziale Isolation, die einen (wenn auch geringen) Effekt auf die Work-Life-Balance haben. Entfremden sich die Beschäftigten zunehmend von ihrer Arbeit und fühlen sich auch nicht mehr gut sozial in ihren Betrieb eingebunden, so wirkt sich dies negativ auf ihre Work-Life-Balance aus.

Ergebnisse im Detail:*Nicht-Abschalten-Können*

Der stärkste Prädiktor für die Dimension Nicht-Abschalten-Können (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = .41$) ist die **quantitative Arbeitsbelastung**. Beschäftigte, die unter hohem quantitativen Arbeitsdruck stehen, haben größere Probleme damit, nach der Arbeit abzuschalten. Der Effekt der quantitativen Arbeitsbelastung auf das Nicht-Abschalten-Können ist mittelstark und signifikant, Hypothese 3 kann somit bestätigt werden.

Zweitstärkster Prädiktor für die Dimension Nicht-Abschalten-Können (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = .22$) waren **zeitliche Flexibilitätsanforderungen**, z. B. stark schwankende tägliche oder nicht planbare Arbeitszeiten und die notwendige Erreichbarkeit auch in der Freizeit. Dass Beschäftigte nach der Arbeit nicht abschalten können, kann zu einem gewissen Maß dadurch erklärt werden, dass ihre Arbeitszeiten schwer planbar sind. Der Effekt der zeitlichen Flexibilitätsanforderung auf das Nicht-Abschalten-Können ist als gering, aber signifikant einzuschätzen, Hypothese 5 kann somit bestätigt werden.

Drittstärkster Prädiktor für die Dimension Nicht-Abschalten-Können (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = -.10$) war die **digitale Selbstwirksamkeit**. Der negative Effekt bedeutet, dass eine gut ausgeprägte Zuversicht in die eigenen Kompetenzen bezüglich der Bewältigung von Herausforderungen durch die Digitalisierung den

Beschäftigten dabei hilft, nach der Arbeit besser abschalten zu können, sodass die kognitive Irritation geringer ausfällt. Der Effekt der digitalen Selbstwirksamkeit auf das Nicht-Abschalten-Können war gering, aber signifikant, Hypothese 2a kann somit bestätigt werden.

Viertstärkster Prädiktor für die Dimension Nicht-Abschalten-Können (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = .09$) war die **Anforderungszunahme im Zuge der Digitalisierung**. Wenn Beschäftigte den Eindruck haben, dass sie durch die Digitalisierung vermehrt Herausforderungen zu bewältigen haben, hat dies einen Effekt auf ihre Möglichkeit, nach der Arbeit abzuschalten zu können. Der Effekt der Anforderungszunahme auf das Nicht-Abschalten-Können ist als gering, aber signifikant einzuschätzen, Hypothese 1 kann somit bestätigt werden.

Die genannten Prädiktoren klären zusammen einen Varianzanteil von ca. 38 Prozent der Dimension Nicht-Abschalten-Können auf.

Digitale Selbstwirksamkeit

Die Dimension digitale Selbstwirksamkeit wird von der Dimension **Unterstützung und Erleichterung** (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = .41$) vorhergesagt. Wenn Beschäftigte in der Digitalisierung eine nützliche Arbeiterleichterung sehen, trauen sie sich auch eher zu, mit den damit verbundenen Anforderungen gut umgehen zu können. Der Effekt der Unterstützung und Erleichterung auf die digitale Selbstwirksamkeit ist als mittelstark einzuschätzen. Es liegt ein signifikanter Effekt vor, Hypothese 2b kann somit bestätigt werden.

Der Prädiktor erklärt ca. 13 Prozent in der Varianz der Dimension digitale Selbstwirksamkeit.

Work-Life-Balance

Der stärkste Prädiktor für die Dimension Work-Life-Balance (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = -.40$) ist die **quantitative Arbeitsbelastung**. Nehmen die Beschäftigten einen hohen Arbeitsdruck wahr, so hat dies einen negativen Effekt auf ihre Work-Life-Balance. Der Effekt auf die Work-Life-Balance ist als gering, aber signifikant einzuschätzen, Hypothese 4 kann somit bestätigt werden.

Zweitstärkster Prädiktor für die Dimension Work-Life-Balance (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = -.19$) ist die Dimension **berufliche Distanzierung**. Beschäftigte, die sich zunehmend von ihrer Arbeit und den Arbeitsaufgaben entfremden, empfinden das Verhältnis von Berufs- und Privatleben als unausgewogen. Der Effekt auf die Work-Life-Balance ist als gering, aber signifikant einzuschätzen, Hypothese 8 kann somit bestätigt werden. Dagegen zeigte sich kein signifikanter und bedeutsamer Einfluss der beruflichen Unsicherheit auf Work-Life-Balance,

Hypothese 9 muss dementsprechend verworfen werden.

Drittstärkster Prädiktor für die Dimension Work-Life-Balance (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = .14$) ist der **tätigkeitsbezogene Informationsaustausch**. Wenn die wichtigen arbeits- und aufgabenbezogenen Informationen ohne Hindernisse die Beschäftigten erreichen und diese zur Erledigung ihrer Arbeit immer alle dafür notwendigen Informationen zur Verfügung haben, empfinden sie ihre Work-Life-Balance als ausgewogen. Der Effekt auf die Work-Life-Balance ist als gering, aber signifikant einzuschätzen, Hypothese 10 kann somit bestätigt werden.

Viertstärkster Prädiktor für die Dimension Work-Life-Balance (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = -.12$) ist die Dimension **soziale Isolation**. Fühlen sich Beschäftigte an ihrem Arbeitsplatz isoliert, wirkt sich dies auch negativ auf ihre Work-Life-Balance aus. Der Effekt auf die Work-Life-Balance ist als gering, aber signifikant einzuschätzen, Hypothese 7 kann somit bestätigt werden.

Fünftstärkster Prädiktor für die Dimension Work-Life-Balance (mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von $\beta = -.11$) ist die **zeitliche Flexibilitätsanforderung**. Es ist für Beschäftigte schwierig, ihr Berufs- und Privatleben miteinander zu vereinen, wenn sie ihre Arbeitszeiten nicht gut planen können. Der Effekt auf die Work-Life-Balance ist als gering, aber signifikant einzuschätzen, Hypothese 6 kann somit bestätigt werden.

Die Prädiktoren klären zusammengenommen einen Varianzanteil von ca. 45 Prozent für die Dimension Work-Life-Balance auf.

Weitere Zusammenhänge zwischen den Dimensionen

Die Korrelation zwischen der Dimension **Überwachung und Austauschbarkeit** und der Dimension berufliche Unsicherheit beträgt $.62$, was als hoch einzuschätzen ist. Es besteht demnach ein starker Zusammenhang zwischen den beiden Dimensionen. Beschäftigte, die sich im Zuge der Digitalisierung ihrer Arbeit überwacht fühlen und befürchten, durch digitale Technologien austauschbar werden zu können, machen sich auch große Sorgen über ihre berufliche Zukunft und umgekehrt. Der Korrelationskoeffizient ist signifikant, Hypothese 11 kann somit bestätigt werden.

Ähnlich verhält es sich mit der Korrelation zwischen der Dimension **Überwachung und Austauschbarkeit** und der Dimension Anforderungszunahme. Hier beträgt die Korrelation $.46$ und kann als mittelhoch eingeschätzt werden. Beschäftigte, die zunehmende Herausforderungen im Zuge der Digitalisierung berichten, fühlen sich auch zunehmend überwacht und austauschbar. Der Korrelationskoeffizient ist signifikant, Hypothese 12 kann somit bestätigt werden.

Zwischen der **beruflichen Unsicherheit** und der **Veränderungsbereitschaft** liegt eine negative Korrelation vor, diese beträgt $-.38$ und ist als mittelstark einzuschätzen. Beschäftigte, die generell sehr offen gegenüber Neuerungen an ihrem Arbeitsplatz sind, machen sich weniger Sorgen um ihre berufliche Zukunft oder umgekehrt sind Beschäftigte, die sich stark um ihre berufliche Zukunft sorgen, Änderungen an ihrem Arbeitsplatz gegenüber tendenziell skeptisch eingestellt. Der Korrelationskoeffizient ist signifikant, Hypothese 13 kann somit bestätigt werden.

Eine geringe Korrelation von $.27$ zeigt sich schließlich zwischen der Dimension der **allgemeinen Veränderungsbereitschaft** und **digitaler Selbstwirksamkeit**. Es besteht somit ein schwacher Zusammenhang zwischen der Offenheit gegenüber allgemeinen Neuerungen am Arbeitsplatz und der spezifisch auf die Digitalisierung bezogenen Selbstwirksamkeit. Beschäftigte, die Veränderungen am Arbeitsplatz gegenüber positiv eingestellt sind, trauen sich auch eher zu, die mit der Digitalisierung verbundenen Anforderungen zu meistern. Der Korrelationskoeffizient ist signifikant, Hypothese 14 kann somit bestätigt werden.

Weitere Korrelationen, für die im Vorfeld keine spezifischen Hypothesen gebildet wurden, werden im Folgenden kurz dargelegt.

Die Dimensionen aus dem Bereich Wohlbefinden (**berufliche Unsicherheit, berufliche Distanzierung und soziale Isolation**) korrelieren mittelstark bis hoch miteinander (berufliche Unsicherheit und berufliche Distanzierung = $.43$; berufliche Unsicherheit und soziale Isolation = $.38$; berufliche Distanzierung und soziale Isolation = $.61$). Beschäftigte, die sich um ihre berufliche Zukunft sorgen, entfremden sich demnach auch von ihrem Beruf und fühlen sich nicht gut sozial eingebettet in ihren Betrieb.

Die verschiedenen Dimensionen aus den Bereichen Arbeits- und Organisationsgestaltung und Digitalisierung korrelieren ebenfalls im mittelstarken Bereich miteinander (**quantitative Arbeitsbelastung und zeitliche Flexibilitätsanforderung** = $.55$; quantitative Arbeitsbelastung und **Anforderungszunahme im Zuge der Digitalisierung** = $.56$; **zeitliche Flexibilitätsanforderungen und Anforderungszunahme** = $.40$). Sowohl spezifisch mit der Digitalisierung verbundene Belastungen als auch Belastungen der allgemeinen Arbeitsgestaltung hängen in der Wahrnehmung der Beschäftigten miteinander zusammen und beeinflussen gemeinsam auch die kognitive Irritation (s. o.).

Es wurden im Strukturgleichungsmodell auch verschiedene vermittelnde Effekte der Prädiktoren untersucht (sogenannte Mediationseffekte), jedoch keine statistisch signifikanten oder substanziellen Effekte gefunden.

6. Zusammenfassung, Bewertung und Diskussion der Studienergebnisse

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie brachten sowohl Erkenntnisse mit sich, die aus arbeitswissenschaftlicher Perspektive zu erwarten waren, als auch solche, die durchaus als überraschend bezeichnet werden können. Insgesamt wurde die Digitalisierung von den Befragten mehrheitlich positiv eingeschätzt und weniger als Bedrohung gesehen. Es wurde aber auch deutlich, dass die Digitalisierung noch am Anfang der Integration in den hier untersuchten Branchen steht und derzeit zu großen Teilen v. a. auf die Verwendung von digitalen Informations- und Kommunikationssystemen (IKT) ausgerichtet ist. Digital aufbereitete Daten zu Endprodukten und Arbeitsergebnissen wurden dagegen nur gelegentlich eingesetzt, digitale Technologien für die Produktion eher selten und personenbezogene Messsysteme nur sehr vereinzelt.

Bei vielen Themen der Studie zeigte sich zudem, dass die im Vorfeld durchaus vermuteten Branchenunterschiede überraschend gering ausfielen. Lediglich im Bereich der Nutzung digitaler Technologien zeigte sich, dass in den Branchen Zement, Mineralöl, Bergbau und Glas etwas niedrigere und in den Branchen Pharma, Papier und

Kautschuk etwas höhere Nutzungen sowie Unterstützung durch digitale Systeme berichtet wurden. In allen anderen Themenbereichen spielten Branchenunterschiede eine untergeordnete Rolle, die statistischen Effektstärken lagen meist im niedrigen bis nicht bedeutsamen Bereich.

Prägnanter wurden hingegen Unterschiede in den Tätigkeitsfeldern. So offenbarte sich wiederholt eine gewisse Dualität zwischen White-Collar-Bereichen (Leitung & Planung, Verwaltung, Forschung & Entwicklung, IT) und Blue-Collar-Bereichen (Produktion, Technik, Labor, Serviceleistung): Beschäftigte mit vornehmlich planerisch-administrativen Büro-Tätigkeiten waren erstens etwas häufiger mit den Herausforderungen der Digitalisierung konfrontiert als Beschäftigte in handwerklich-technischen Tätigkeiten – allerdings zeigten sich zweitens bei ihnen auch etwas günstigere Werte bei der Bewältigung. Abbildung 26 fasst die wichtigsten Ergebnisse zusammen und schlüsselt dabei auf, wie die Beschäftigten die Themen insgesamt bewerteten und in welchen Themenbereichen sich Unterschiede zwischen den Tätigkeitsfeldern (hier aggregiert zu White- und Blue-Collar) zeigten.

Abbildung 26: Zusammenfassung der Studienergebnisse

		Zusammenfassung der Studienergebnisse		
		Unterschiede der Tätigkeitsfelder		
		keine Tätigkeitsunterschiede	geringe Tätigkeitsunterschiede	große Tätigkeitsunterschiede
		Blue-Collar ≈ White Collar	White Collar: günstigere Werte	White Collar: günstigere Werte
Angaben der Beschäftigten	eher selten / negativ	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung Personenbezogene Messsysteme Nutzung digitaler Produktionstechnologien 	<ul style="list-style-type: none"> Quantitative Belastung 	<ul style="list-style-type: none"> Partizipation bei der Einführung / Benutzung digitaler Technologien Nutzung digital aufbereiteter Daten zu Endprodukten und Arbeitsergebnissen
	teils-teils		<ul style="list-style-type: none"> Anforderungszunahme durch Digitalisierung 	<ul style="list-style-type: none"> Weiterbildung zur Digitalisierung Unterstützung / Erleichterung durch digitale Systeme Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationssysteme
	eher oft / positiv	<ul style="list-style-type: none"> Nicht-Abschalten-Können Work-Live-Balance 	<ul style="list-style-type: none"> Berufliche Unsicherheit Zeitliche Flexibilitätsanforderungen Qualitative Belastung Fremdbestimmung 	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Veränderungsbereitschaft Überwachung & Austauschbarkeit Digitale Selbstwirksamkeit

Positive Bewertungen sowie geringe Unterschiede zwischen den verschiedenen Tätigkeitsfeldern zeigten sich in den qualitativen Belastungen und zeitlichen Flexibilitätsanforderungen sowie der empfundenen Fremdbestimmung und beruflichen Unsicherheit. Bei den Themen Nicht-Abschalten-Können und Work-Life-Balance gab es die größten positiven Übereinstimmungen zwischen den Befragten. Positiv ausgeprägt waren auch die berichtete digitale Selbstwirksamkeit und allgemeine Veränderungsbereitschaft, wobei hier **White-Collar-Beschäftigte noch etwas zuversichtlicher** waren und zudem in etwas geringerem Maße eine Überwachung und Austauschbarkeit durch digitale Systeme befürchteten. **White-Collar-Beschäftigte berichteten auch eine häufigere Nutzung** von digitalen Systemen (v. a. IKT und digital aufbereitete Daten) und sahen eine **deutlich größere Unterstützung und Erleichterung durch die genutzten digitalen Systeme als ihre Blue-Collar-Kollegen**.

Passend dazu erscheinen auch die Befunde zur Weiterbildung: Insgesamt bewerteten die Befragten die **weiterbildungsbezogenen Rahmenbedingungen als deutlich ausbaufähig**; vor allem Blue-Collar-Beschäftigte, die im Vergleich zu ihren administrativ arbeitenden Kollegen in geringerem Umfang entsprechende Angebote besuchten bzw. vorfanden, berichteten dies.

Auch im Zuge der als verbesserungswürdig zu interpretierenden Kommunikation betrieblicher Digitalisierungsstrategien, den bisher **mäßigen Gestaltungsaktivitäten zentraler betrieblicher Akteure und gering ausgeprägten Beteiligungsmöglichkeiten** sollten nicht nur diese Aspekte gestärkt, sondern auch die positiven Einstellungen der Beschäftigten zur Digitalisierung als Ressource für die Gestaltung des Wandels genutzt werden, um den steigenden Anforderungen zu begegnen sowie ggfs. aufkommende Unsicherheiten und Überforderungen bezüglich der Digitalisierung abbauen zu können.

Mithilfe des **Strukturgleichungsmodells** konnten zudem komplexe Zusammenhänge zwischen spezifischen Aspekten der Digitalisierung, verschiedenen Aspekten der Arbeitsgestaltung und -organisation und Einflüssen auf das Wohlbefinden der Beschäftigten untersucht werden. Es zeigte sich, dass nahezu alle aufgestellten Hypothesen bestätigt wurden. Zentral für das Wohlbefinden von Beschäftigten war demnach unter anderem, wie sie das **Verhältnis persönlicher Ressourcen und alltäglicher Belastungen im Arbeitskontext empfinden**. Liegt hier ein Ungleichgewicht vor, kann dies dazu führen, dass es den Beschäftigten schwerfällt, nach der Arbeit abzuschalten. Die Ergebnisse des Strukturgleichungsmodells legen nahe, dass es konform zu den gängigen arbeitswissenschaftlichen Modellen vor allem Aspekte der Arbeitsgestaltung

sind, die einen Effekt auf das Nicht-Abschalten-Können haben. Eine hohe **quantitative Arbeitsbelastung schien in diesem Zusammenhang für die Beschäftigten bedeutsamer zu sein als spezifische, mit der Digitalisierung verbundene Aspekte**, die einen geringeren Einfluss auf das Nicht-Abschalten-Können hatten.

Ein weiterer zentraler Faktor für das Wohlbefinden der Beschäftigten war die **Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben**. Auch hierfür spielten insbesondere Aspekte der Arbeitsgestaltung eine wichtige Rolle: Wird ein permanenter Arbeitsdruck empfunden, ist die Arbeitszeit gut planbar oder sehr unsicher und erhalten die Beschäftigten stets alle relevanten Informationen für ihre Arbeitsaufgaben? Daneben waren es vor allem die berufliche Distanzierung und soziale Isolation, die einen (wenn auch geringen) Effekt auf die **Work-Life-Balance** hatten. Entfremden sich die Beschäftigten zunehmend von ihrer Arbeit und fühlen sich auch nicht mehr gut sozial in ihren Betrieb eingebunden, so wirkt sich dies negativ auf ihre Work-Life-Balance aus.

Die spezifisch mit der Digitalisierung verbundenen Aspekte der Arbeit hingen sowohl untereinander als auch mit den allgemeinen Aspekten der Arbeitsgestaltung und -organisation und dem Wohlbefinden der Beschäftigten zusammen. Hier ließ sich eine Art **Polarisierung** feststellen: Als negativ empfundene Aspekte der Digitalisierung hingen mit negativ konnotierten Arbeits- und Wohlbefindens-Aspekten zusammen, positiv empfundene Aspekte der Digitalisierung hingegen mit positiven Aspekten aus den Bereichen Wohlbefinden und Arbeitsgestaltung und -organisation. Sehen die Beschäftigten in der Digitalisierung ihrer Arbeit überwiegend eine Bedrohung, so erleben sie die Digitalisierung auch eher als zunehmend belastend. Diese Fokussierung auf die negativen Folgen der Digitalisierung ihrer Arbeit färbt auch die Einschätzung zur allgemeinen Arbeitsbelastung, zudem sorgen sich die Beschäftigten dann auch mehr über ihre berufliche Zukunft. Demgegenüber stand die Wahrnehmung der Digitalisierung als potenzielle Arbeitserleichterung: **Wenn Beschäftigte sich von digitalen Systemen nicht bedroht fühlen, sondern in ihnen eine Unterstützung für die Erledigung ihrer alltäglich zu bewältigenden Arbeitsaufgaben sehen, so empfinden sie die Digitalisierung weniger als Belastung, sondern fühlen sich dazu in der Lage, mit den an sie gestellten Herausforderungen gut umgehen zu können**.

Betriebliche und überbetriebliche Maßnahmen können also auch an diesen beiden Stellschrauben ansetzen: dem Gefühl der Bedrohung und der empfundenen Unterstützung und Erleichterung durch die Digitalisierung. Eine **offene Kommunikationskultur und umfangreiche Infor-**

mation der Beschäftigten bezüglich der Digitalisierung im Betrieb sowie die bereits oben angesprochenen Möglichkeiten zu **Partizipation und Weiterbildungsmaßnahmen** können erstens zu einer frühen Identifizierung von Problemen und einer darauffolgenden Prozessoptimierung durch das eingebrachte Wissen und die genutzten Kompetenzen führen. Zweitens kann dies die **Akzeptanz bei der Einführung von neuen Technologien fördern und mit Digitalisierung verbundene Ängste reduzieren**.⁶² Dementsprechend kann Partizipation auch positive Effekte auf die wahrgenommene digitale Selbstwirksamkeit haben.

Die Bedeutung der vorliegenden Studienergebnisse ist durch die thematische Fülle, die Differenziertheit der Ergebnisse mit einem einzigartigen Querschnitt über zwölf Industriebranchen und acht Tätigkeitsfelder sowie die übergreifende Verknüpfung der Daten mithilfe eines Strukturgleichungsmodells von hohem Mehrwert. Gestützt wird dieser durch die **hohe Qualität der Daten**: Sowohl die große Anzahl an Teilnehmenden und die relativ geringen Abbruchquoten innerhalb der Befragung als auch die gute Datenstruktur der verwendeten Skalen verhelfen der Studie zu einer vielversprechenden Datengrundlage, um fundierte Aussagen für den anvisierten Geltungsbereich der knapp 1 Mio. Beschäftigten in den untersuchten Branchen und Tätigkeitsfeldern zu treffen.

Trotz der guten Datengrundlage sollten bei der Ergebnisinterpretation auch einige **methodische Einschränkungen** berücksichtigt werden. So ist zunächst zu konstatieren, dass gewisse Verzerrungseffekte durch das gewählte Erhebungsmedium der Online-Befragung denkbar sind: Zugang und Affinität zu digitalen Technologien könnten die Wahrscheinlichkeit zur Teilnahme an der Befragung durchaus positiv beeinflusst haben – eine parallele Befragung anhand analoger Medien, wie z. B. klassische Paper-Pencil-Fragebögen, wäre also durchaus hilfreich, im Rahmen dieser bundesweit konzipierten Studie jedoch wenig praktikabel gewesen. Allerdings kommt es gleichsam bei eben jenen Personen, bei denen diese Zugangs- und Affinitätsaspekte wirksam sein könnten sowie bei Beschäftigten mit einem hohen Anteil an Arbeit mit digitalen IKT-Systemen (wie in den vorliegenden Ergebnissen auch beschrieben) generell zu entsprechend häufigeren Kommunikationseinflüssen durch eben jene IKT-Systeme, sodass Befragungsanschriften schneller in den „Kommunikationsfluten“ übersehen bzw. verloren werden können, was wiederum die Teilnahmewahrscheinlichkeit reduzieren könnte. Auch sind gewisse Stichprobeneffekte denkbar: Zwar konnten Verzerrungen auf Ebene der Branchen durch die beschriebenen Gewichtungen kompensiert werden, auf Ebene der Tätigkeitsfelder war

dies wegen fehlender Vergleichsdaten nicht möglich. Allerdings zeigten sich durchaus fundierte Teilnahmequoten und eine breite Streuung der Befragten zwischen den Tätigkeitsfeldern, sodass etwaige Einflüsse auf die Daten eher begrenzt sein dürften. Zu diskutieren ist aber durchaus, dass das Sample durch einen relativ hohen Anteil von qualifizierten Beschäftigten, Befragten aus (für die Prozessindustrie durchaus typischen) großen Betrieben im Süden und Westen des Landes sowie Personen mit unbefristeten Beschäftigungsverhältnissen geprägt ist – auch hier konnten durch fehlende valide Vergleichsdaten keine Ausgleichsgewichtungen berechnet werden, sodass entsprechend verzerrende Einflüsse auf die Daten möglich sind. Daher wären differenziertere Untersuchungen von Beschäftigten in KMU lohnend, ebenso von Personen mit besonderen Beschäftigungskonstellationen sowie Personen mit niedrigerem Bildungshintergrund. Auch spezifische Analysen und weiterführende Kontrastierungen wären erkenntnisreich, z. B. von Beschäftigten ausgewählter Generationen (z. B. Babyboomer vs. Generation X, Y oder Z), mit spezifischen Alters- und Geschlechterkonstellationen sowie von Beschäftigten, die bereits stark mit noch wenig verbreiteten Technologien arbeiten oder auch mit erhöhten Risikokonstellationen.

Da die Digitalisierung in den hier untersuchten Branchen noch am Anfang der Entwicklung steht, wäre eine Wiederholungsbefragung für die Analyse von **längsschnittlichen Veränderungseffekten und Einflüssen betrieblicher und technischer Veränderungen** interessant. Auch könnten Adaptations- und Assimilationsprozesse, Effekte im Zuge des demografischen Wandels, Untersuchungen im Zuge der angeschnittenen Polarisierungsthese sowie Veränderungseffekte im Zuge der digitalen Weiterentwicklung von Berufen sowie des Systems der Berufe untersucht werden.

Die hier angestoßene **Instrumentenentwicklung** zeigt auch für die arbeits- und organisationspsychologische Diagnostik Potenziale auf, um im Zuge der Digitalisierung passende arbeitspsychologische Messinstrumente zu erstellen. Mit den **Skalen der verschiedenen digitalen Technologien und der digitalen Selbstwirksamkeit** liegen nun Instrumente vor, deren Einsatz auch in Zukunft fruchtbare Erkenntnisse für den wissenschaftlichen Diskurs versprechen.

⁶² (Lager, Delbrügger, Lenz, & Roßmann, 2019)

7

7. Literaturverzeichnis

- Absenger, N., Ahlers, E., Herzog-Stein, A., Lott, Y., Maschke, M. & Schietinger, M. (2016). Digitalisierung der Arbeitswelt?! Ein Report aus der Hans-Böckler-Stiftung. Mitbestimmungs-Report, 24. Abgerufen am 23. 03. 2018 von <https://www.econstor.eu/handle/10419/175252>
- Alder, G. S., Schminke, M., Noel, T. W. & Kuenzi, M. (2008). Employee reactions to internet monitoring: The moderating role of ethical orientation. *Journal of Business Ethics*, 80(3), S. 481-498.
- Atanasoff, L., & Venable, M. A. (2017). Technostress: Implications for adults in the workforce. *The career development quarterly*, 65(4), S. 326–338.
- Bakker, A. B. & Demerouti, E. (2007). The job demands-resources model: State of the art. *Journal of managerial psychology*, 22(3), S. 309–328.
- Bakker, A. B. & Demerouti, E. (2014). Job demands-resources theory. In C. Cooper, & P. Chen (Hrsg.), *Wellbeing: A complete reference guide* (S. 37–64). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist*, 37(2), 122–147.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Barber, L. K. & Santuzzi, A. M. (2017). Telepressure and college student employment: The costs of staying connected across social contexts. *Stress and Health*, 33(1), S. 14–23.
- BAVC & IG BCE. (2014). *Sozialpartner-Initiative „Gutes und gesundes Arbeiten in der Chemie-Branche“*. Hannover & Wiesbaden.
- Bayo-Moriones, A., Billon, M. & Lera-López, F. (2017). Are new work practices applied together with ICT and AMT? *The International Journal of Human Resource Management*, 28(4), S. 553–580.
- BMAS. (2016). *Monitor-Digitalisierung am Arbeitsplatz: Aktuelle Ergebnisse einer Betriebs- und Beschäftigtenbefragung*. Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Abgerufen am 03. 07 2019 von http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a875-monitor-digitalisierung-am-arbeitsplatz.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- BMWi. (2018). *Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Abgerufen am 03. 07 2019 von https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-langfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=12
- Carter, W. R., Nesbit, P. L., Badham, R. J., Parker, S. K. & Sung, L. K. (2018). The effects of employee engagement and self-efficacy on job performance: a longitudinal field study. *The international journal of human resource management*, 29(17), S. 2483–2502.
- Day, A., Paquet, S., Scott, N. & Hambley, L. (2012). Perceived information and communication technology (ICT) demands on employee outcomes: The moderating effect of organizational ICT support. *Journal of occupational health psychology*, 17(4), S. 473–491.
- Dengler, K., Matthes, B. & Wydra-Somaggio, G. (2018). Digitalisierung in den Bundesländern: Regionale Branchen- und Berufsstrukturen prägen die Substituierbarkeitspotenziale. *Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*. Abgerufen am 03. 07 2019 von <http://hdl.handle.net/10419/185858>
- Dumazeau, C. & Karsenty, L. (2008). Remote communications at work: Towards a mutually shared context. *Le travail humain*, 71(3), S. 225–252.
- Dunckel, H. & Semmer, N. (1987). *Streßbezogene Arbeitsanalyse: Ein Instrument zur Abschätzung von Belastungsschwerpunkten in Industriebetrieben*. In K. Sonntag (Hrsg.), *Arbeitsanalyse und Technikentwicklung* (S. 163-177). Köln: Bachem.

- Gerten, E., Beckmann, M. & Bellmann, L. (2018). Controlling working crowds: The impact of digitalization on worker autonomy and monitoring across hierarchical levels. Diskussionspaper, Center of Business and Economics. Abgerufen am 03. 07 2019 von <http://hdl.handle.net/10419/18581>
- Grawitch, M. J., Werth, P. M., Palmer, S. N., Erb, K. R. & Lavigne, K. N. (2018). Self-imposed pressure or organizational norms? Further examination of the construct of workplace telepressure. *Stress and Health*, 34(2), S. 306–319.
- Hacker, W. (2010). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In Kleinbeck, U. & Schmidt, K.-H., *Arbeitspsychologie* (S. 3-37). Göttingen: Hogrefe.
- Hackman, J. & Oldham, G. (1980). *Work Redesign*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Hämmerle, M., Rally, P. & Scholtz, O. (2017). *Digitalisierung und Arbeitswelt in Chemie und Pharma Baden-Württemberg*. Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. Abgerufen am 23. 03. 2018 von https://www.chemie.com/fileadmin/user_upload/content/chemie_com_news/studie_digitalisierung_arbeitswelt_chemie_pharma_baden-wuerttemberg.pdf
- Härtwig, C. & Sporbert, A. (2013). Evaluation der Einführung verschiedener Arbeitszeitmodelle. Befunde einer Längsschnittstudie bei der Polizei. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 4, S. 243–251.
- Hasler, G., Klaghofer, R. & Buddeberg, C. (2003). Der Fragebogen zur Erfassung der Veränderungsbereitschaft (FEVER). *PPmP-Psychotherapie· Psychosomatik· Medizinische Psychologie*, 53(9/10), 406–411.
- Hasselmann, O., Schauerte, B. & Schröder, J. (2017). Digitalisierung: Herausforderungen meistern und Krisen vermeiden. Handlungsfelder der Betrieblichen Gesundheitsförderung. In B. Badura, A. Ducki, H. Schröder, J. Klose, & M. Meyer (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2017. Krise und Gesundheit – Ursachen, Prävention, Bewältigung* (S. 37–52). Berlin: Springer.
- Heinzer, S. & Reichenbach, R. (2013). Die Entwicklung der beruflichen Identität. Universität Zürich. Abgerufen am 15. 10 2018 von https://www.ife.uzh.ch/.../Schlussbericht_zum_BBT-Projekt_Berufliche_Identitaet.pdf
- Hermeier, B., Heupel, T. & Fichtner-Rosada, S. (Hrsg.). (2019). *Arbeitswelten der Zukunft. Wie die Digitalisierung unsere Arbeitsplätze und Arbeitsweisen verändert*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2016). Digitalisation and low-skilled work. Friedrich-Ebert-Stiftung. Abgerufen am 03. Juli 2019 von <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12864.pdf>
- Hirsch-Kreinsen, H., Ittermann, P. & Niehaus, J. (Hrsg.). (2018). *Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen*. Baden-Baden: Nomos.
- Hoff, E.-H., Härtwig, C. & Sporbert, A. (2012). *Wissenschaftliche Begleitung und Evaluation zur Einführung neuer Arbeitszeitmodelle bei der Polizei Berlin*, Abschlussbericht. Berlin: Freie Universität.
- Holler, M. (2017). *Verbreitung, Folgen und Gestaltungsaspekte der Digitalisierung in der Arbeitswelt*. Berlin: Institut DGB-Index Gute Arbeit. Abgerufen am 01. 07 2018 von <http://index-gute-arbeit.dgb.de/++co++1c40dfc8-b953-11e7-8dd1-52540088cada>
- Hou, J., Ndasauka, Y., Jiang, Y., Chen, S., Xu, F. & Zhang, X. (2018). Weibo or wechat? Assessing preference for social networking sites and role of personality traits and psychological factors. *Frontiers in psychology*, 9. Abgerufen am 03. 07 2019 von <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2018.00545/full>
- Hu, L. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), S. 1–55.
- Jang, J., Shin, H., Aum, H., Kim, M. & Kim, J. (2016). Application of experiential locus of control to understand users' judgments toward useful experience. *Computers in Human Behavior*, 54, S. 326–340.
- Jerusalem, M. & Schwarzer, R. (1986). Selbstwirksamkeit. In R. Schwarzer (Hrsg.), *Skalen zur Befindlichkeit und Persönlichkeit* (S. 15–28). Berlin: Institut für Psychologie, Freie Universität Berlin.
- Karasek, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative science quarterly*, 24(2), S. 285–308.
- Kubicek, B., Paškvan, M. & Korunka, C. (2015). Development and validation of an instrument for assessing job demands arising from accelerated change: The intensification of job demands scale (IDS). *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 24(6), S. 898–913.

- Lager, H., Delbrügger, T., Lenz, L. T. & Roßmann, J. (2019). Mitarbeiterpartizipation in Zeiten der Digitalisierung mit Building Information Modeling: Gute Praxis digitaler Werkerunterstützung bei der Planung von Fabrikarbeitsstationen. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 73(2), S. 229–238.
- Lee, Y. K., Chang, C. T., Cheng, Z. H. & Lin, Y. (2016). Helpful-stressful cycle? Psychological links between type of mobile phone user and stress. *Behaviour & Information Technology*, 35(1), S. 75–86.
- Maddux, J. E. (2016). Self-efficacy. In S. Trusz, & P. Babel (Hrsg.), *Interpersonal and intrapersonal expectancies* (S. 41–46). London: Routledge.
- Maier, G. W., Engels, G. & Steffen, E. (Hrsg.). (2017). *Handbuch Gestaltung digitaler und vernetzter Arbeitswelten*. Berlin: Springer.
- Martin, K. & Freeman, R. E. (2003). Some problems with employee monitoring. *Journal of Business Ethics*, 43(4), S. 353–361.
- Mellner, C. (2016). After-hours availability expectations, work-related smartphone use during leisure, and psychological detachment: The moderating role of boundary control. *International Journal of Workplace Health Management*, 9(2), S. 146–164.
- Metz, A. & Rothe, H. (2017). *Screening psychischer Arbeitsbelastung. Ein Verfahren zur Gefährdungsbeurteilung*. Wiesbaden: Springer. Abgerufen am 24. 07 2019 von <https://www.uni-potsdam.de/db/psycho/>
- Mohr, G., Rigotti, T. & Müller, A. (2007). Irritations-Skala zur Erfassung arbeitsbezogener Beanspruchung (IS). Göttingen: Hogrefe.
- Moos, D. C. & Azevedo, R. (2009). Learning with computer-based learning environments: A literature review of computer self-efficacy. *Review of Educational Research*, 79(2), S. 576–600.
- Ninaus, K., Diehl, S., Terlutter, R., Chan, K. & Huang, A. (2015). Benefits and stressors—Perceived effects of ICT use on employee health and work stress: An exploratory study from Austria and Hong Kong. *International journal of qualitative studies on health and well-being*, 10(1). Abgerufen am 09. 07 2019 von <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3402/qhw.v10.28838?needAccess=true>
- Priddat, B. P. & West, K.-W. (2016). *Digitale Wirtschaft. Mit besonderem Blick auf die chemische Industrie*. Wiesbaden: CSSA. Abgerufen am 23. 03. 2018 von www.cssa-wiesbaden.de/fileadmin/Bilder/B%C3%BCcher_Brosch%C3%BCren/Papers-cssa/cssa-paper_digitale_Wirtschaft_1_2016.pdf
- Remidez, H. (2003). *System structure design and social consequence: The impact of message templates on affectivity in virtual teams*. Dissertation, University of Missouri-Columbia, USA.
- Remidez, H., Stam, A. & Laffey, J. M. (2007). Web-based template-driven communication support systems: Using shadow networkspace to support trust development in virtual teams. *International Journal of e-Collaboration*, 3(1), S. 65–73.
- Rosseel, Y. (2012). lavaan: An R package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), S. 1–36.
- Salanova, M., Cifre, E., Llorens, S., Martínez, I. & Lorente, L. (2011). Psychosocial risks and positive factors among construction workers. In C. Cooper, R. Burke, & S. Clarke (Hrsg.), *Occupational health and safety: Psychological and behavioral aspects of risk* (S. 295–320). Aldershot: Gower.
- Schafer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing data: our view of the state of the art. *Psychological Methods*, 7(2), S. 147–177.
- Sellberg, C. & Susi, T. (2014). Technostress in the office: a distributed cognition perspective on human–technology interaction. *Cognition, Technology & Work*, 16(2), S. 187–201.
- Shoji, K., Cieslak, R., Smoktunowicz, E., Rogala, A., Benight, C. C. & Luszczynska, A. (2016). Associations between job burnout and self-efficacy: a meta-analysis. *Anxiety, Stress, & Coping*, 29(4), 367–386.
- Stanton, J. M. & Weiss, E. M. (2000). Electronic monitoring in their own words: an exploratory study of employees' experiences with new types of surveillance. *Computers in Human Behavior*, 16(4), S. 423–440.
- Statistisches Bundesamt. (2017). *Unternehmen, Beschäftigte und Umsatz nach Wirtschaftsabschnitten*. Abgerufen am 23. 07 2019 von <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Unternehmensregister/Tabellen/unternehmen-beschaeftigte-umsatz-wz08.html>

- Stawarz, K., Cox, A. L., Bird, J. & Benedyk, R. (2013). I'd sit at home and do work emails: how tablets affect the work-life balance of office workers. Vortrag anlässlich der Human Factors Konferenz, Paris. Abgerufen am 09. 07 2019 von http://discovery.ucl.ac.uk/1396455/1/Stawarz-CoxBirdBenedyk_work-life_balance.pdf
- Stegmann, S., van Dick, R., Ullrich, J., Charalambous, J., Menzel, B., Egold, N. & Wu, T. T. (2010). Der work design questionnaire. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 54, 1–28.
- Syrek, C., Bauer-Emmel, C., Antoni, C. & Klusemann, J. (2011). Entwicklung und Validierung der Trierer Kurzskaala zur Messung von Work-Life Balance (TKS-WLB). Diagnostica, 57(3), S. 134–145.
- Szebel, A. (2015). Veränderungskompetenz von Mitarbeitern. Eine empirische Untersuchung zur differentiellen Konstrukterschließung individuellen Veränderungskompetenz von Mitarbeitern unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses dispositionaler Persönlichkeitsfaktoren. Dissertation, Universität Köln, Humanwissenschaftliche Fakultät, Köln. Abgerufen am 15. 10 2018 von <https://d-nb.info/1073247260/34>
- Tarafdar, M. (2018). Mobile, Remote and Blue-Collar: Using Information and Communication Technology to Elevate Workplace Well-Being. Vortrag anlässlich der 26. Europäischen Konferenz der Informationstechnologien, Portsmouth. Abgerufen am 09. 07. 2019 von <http://ecis2018.eu/wp-content/uploads/2018/09/1372-doc.pdf>
- Torkzadeh, G. & Van Dyke, T. P. (2002). Effects of training on Internet self-efficacy and computer user attitudes. Computers in Human Behavior, 18(5), S. 479–494.
- Van der Doef, M. & Maes, S. (1998). The job demand-control (-support) model and physical health outcomes: A review of the strain and buffer hypotheses. Psychology and health, 13(5), S. 909–936.
- Ventura, M., Salanova, M. & Llorens, S. (2015). Professional self-efficacy as a predictor of burnout and engagement: The role of challenge and hindrance demands. The Journal of Psychology, 149(3), 277–302.
- Zika, G., Helmrich, R., Maier, T., Weber, E., & Wolter, M. I. (2018). Regionale Branchenstruktur spielt eine wichtige Rolle: Arbeitsmarkteffekte der Digitalisierung bis 2035. Kurzbericht Nr. 9, IAB. Abgerufen am 09. 07 2019 von <http://doku.iab.de/kurzber/2018/kb0918.pdf>
- Zornoza, A., Ripoll, P. & Peiro, J. M. (2002). Conflict management in groups that work in two different communication contexts: face-to-face and computer-mediated communication. Small Group Research, 33(5), S. 481–508.

**Stiftung Arbeit und Umwelt
der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie**

Inselstraße 6
10179 Berlin
Telefon +49 30 2787 1325

Königsworther Platz 6
30167 Hannover
Telefon +49 511 7631 472

E-Mail: arbeit-umwelt@igbce.de
Internet: www.arbeit-umwelt.de

