

Wirtschaftspsychologie, 2023.25:337-349

DOI: <https://doi.org/10.2440/004-0015>

Gestaltung und Unterstützung guter digitaler Arbeit. Entwicklung und Prüfung eines Systemischen Arbeits-Bewältigungs-Modells

Christian Härtwig^{a,b}, Nils-Levin Sigmund^b & Christoph Niebuhr^b

^a FOM Hochschule für Oekonomie und Management

^b Goodwork GmbH

Zusammenfassung

Die Unterstützung von Beschäftigten bei der digitalen Arbeit und die Stärkung technischer, organisatorischer und personenbezogener Ressourcen wurde anhand einer deutschlandweiten Follow-up-Studie in 11 Industriebranchen und 9 Blue- und White-Collar-Tätigkeitsfeldern untersucht. Die Ergebnisse zeigen erstens, dass betriebliche Unterstützungsformen und Weiterbildung flächendeckend überraschend gering blieben, v.a. bei Blue-Collar-Beschäftigten. Digitale Führung gelang in White-Collar-Bereichen wie IT oder Forschung und Entwicklung besser. Um die gelungene Bewältigung digitaler Arbeitsanforderungen zu erklären, wurde das "Systemische Arbeits-Bewältigung-Modell" (SAB-Modell) entwickelt. Es berücksichtigt sowohl Belastungsfaktoren, als auch technische, organisationale und personenbezogene Ressourcen sowie balancierende Umgebungsfaktoren und weist einen sehr guten Modellfit auf ($R^2 = .585$). Für die Praxis bietet das SAB-Modell einen geeigneten Orientierungsrahmen, um Belastungsfaktoren sowie technische, organisatorische und personenbezogene Ressourcen und Umweltfaktoren in den Blick zu nehmen.

Schlüsselwörter: Weiterbildung, Digitale Systeme, Führungsunterstützung, Kommunikationskompetenz, Digitale Selbstwirksamkeit, Strukturgleichungsmodell, Systemisches Arbeits-Bewältigungs-Modell

Designing and supporting good digital work. Development and testing of a Systemic Work Demands and Coping Model

Abstract

The support of employees in digital work and the strengthening of technical, organizational and personal resources were investigated on the basis of a Germany-wide follow-up study in 11 industrial sectors and 9 blue- and white-collar fields of activity. The results show firstly that company forms of support and further training remained surprisingly low across the board, especially among blue-collar employees. Digital leadership fared better in white-collar fields such as IT or research and development. The "Systemic Work Demands and Coping Model" was developed to explain successful coping with digital work demands. It takes into account job factors as well as technical, organizational and personal resources and balancing environmental factors and has a very good model fit ($R^2 = .585$). For practical purposes, the model offers a suitable orientation framework for looking at stress factors as well as technical, organizational and personal resources and environmental factors.

Keywords: operational training, digital systems, leadership support, communication skills, digital self-efficacy, structural equation model, systemic work coping model

1. Aktuelle Entwicklungsszenarien in der betrieblichen Gestaltung der Digitalisierung

Die Digitalisierung ist seit einigen Jahren anhaltender Bestandteil der gesellschaftlichen und organisationalen Diskussion, branchenübergreifend führt der digitale Wandel zu einer Veränderung der betrieblichen Rahmenbedingungen und Tätigkeiten – und wurde durch die Corona-Pandemie weiter beschleunigt (López Peláez et al., 2021). Dabei stellt sich zunehmend die Frage, welche technischen, organisatorischen und personenbezogenen Ressourcen (in Anlehnung an das TOP-Prinzip des ArSchG, 2022) im Betrieb aufgebaut werden können, um die eingeschlagenen Entwicklungen und anfallenden Herausforderungen bewältigen zu können.

In der arbeitswissenschaftlichen Literatur wurde zunächst eher theoretisch diskutiert, welche Entwicklungsszenarien sich für Beschäftigte mit der digitalen Weiterentwicklung ergeben würden. Erste Publikationen vermuteten eine allgemeine Substitution von Arbeit für jene Beschäftigte, die aus wirtschaftspsychologischer Perspektive mit eher geringen Ressourcen ausgestattet sind. Dies betreffe v.a. Personen, die über geringe Qualifikationen verfügen (Bonin et al. 2015) und einfache Tätigkeiten verrichten (Frey & Osborne, 2013), bei denen Maschinen die Steuerung und Kontrolle vieler Prozesse übernehmen könnten (Korge et al., 2016). Alternative Szenarien sahen eher ein allgemeines Upgrading (Hirsch-Kreinsen, 2015; Ittermann et al., 2016) für Beschäftigte aller Qualifikationsniveaus mit entsprechend komplexer und anspruchsvoller werdenden Tätigkeiten. Dabei würden repetitive Routinetätigkeiten reduziert und sich mehr interaktive sowie manuelle Tätigkeiten bei der Arbeit mit Computertechnologien ergeben (Lukowski & Neuber-Pohl, 2017), was als allgemeine Aufwertung und Ressourcenanreicherung durch Digitalisierung in allen Bereichen zu verstehen wäre. Als dritten möglichen Entwicklungspfad wurden Polarisationsprozesse zwischen hoch- und niedrigqualifizierten Tätigkeiten bei gleichzeitiger Erosion des mittelqualifizierten Bereichs umrissen (Ittermann et al. 2016): Facharbeiten würden demnach einerseits aufgewertet und mit hochqualifizierter Entwicklungsarbeit verschmelzen, andererseits in Tätigkeiten mit gut strukturiertem und regel-orientiertem Charakter zerlegt. Erste empirische Befunde zu Entwicklungen für Einfacharbeit in der Handelslogistik zeigten allerdings keine Hinweise für die Szenarien der Substitution und des Upgradings (Ortmann & Walker, 2019). Eine empirische Präzisierung der Szenarien konnten Härtwig et al. (2023) in einer deutschlandweiten Follow-up-Studie in verschiedenen Industriebranchen

vornehmen: Dort zeigte sich einerseits eine zunehmende digitale Durchdringung aller Branchen, Tätigkeitsfelder und Qualifikationsniveaus sowie andererseits eine zunehmende Diversifizierung zwischen verschiedenen Angestelltengruppen. Dabei profitierten White-Collar- und hochqualifizierte Beschäftigte stärker von der Digitalisierung als Blue-Collar- und niedrig qualifizierte Befragte. Nicht bestätigen ließ sich dagegen eine Erosion des mittelqualifizierten Bereichs und damit die diskutierte Polarisierung in Belegschaften, ebenso konnten Substitutionsvermutungen eher verworfen werden. Korge et al. (2016) argumentierten, dass das konkrete Entwicklungsszenario von der betrieblichen Strategie abhängen würde, digitale Technologien also eher für das Ersetzen oder die Unterstützung der Belegschaft herangezogen werden würden. Laut Hirsch-Kreinsen (2018) seien für den industriellen Sektor zudem weniger sogenannte disruptive Verwerfungen plausibel, sondern vielmehr pfadabhängige Entwicklungen gegebener betrieblicher Bedingungen mit moderaten Wandlungstendenzen. Somit hinge das konkrete betriebliche Entwicklungsszenario zur Umsetzung und Bewältigung der Digitalisierung für die Beschäftigten von aktiv und klar gestaltbaren Faktoren ab.

2 Anforderungen und Ressourcen zur aktiven Bewältigung der Digitalisierung

Um die gestaltbaren Faktoren konkreter einzugrenzen, finden sich in der Literatur verschiedene rahmende Komponenten, die im Folgenden kurz skizziert werden sollen. Dabei wird zunächst auf allgemeine Zusammenhänge von Arbeitsanforderungen, Ressourcen und Arbeitshandeln in der digitalen Arbeitswelt sowie anschließend auf Ansätze zur Einordnung und Unterscheidung unterstützender Ressourcen eingegangen. Anschließend soll die Bewältigung der Digitalisierung im Sinne selbstgesteuerten Regulationshandelns betrachtet werden.

2.1 Anforderungen und Belastungsfaktoren in der digitalen Arbeitswelt

Nach dem allgemeinen Job-Demands-Resources-Modell (JDR-Modell) von Bakker und Demerouti (2017) beeinflussen die konkreten Anforderungen und Belastungsfaktoren aus der beruflichen Tätigkeit (v.a. mentale, emotionale und physikalische Aspekte) im Zusammenhang mit den vorliegenden Arbeitsressourcen einerseits die Motivation von

Beschäftigten und führen andererseits zu gesundheitlichen Beanspruchungsfolgen – beide stehen in Wechselbeziehung und können die konkrete Arbeitsleistung sowie das Wohlbefinden der Beschäftigten erklären. Im Zuge der Digitalisierung und verstärkten Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) wurde ein Anstieg der Arbeitsanforderungen diskutiert (z.B. Demerouti, 2022; Parker & Grote, 2022), entsprechend berichten Beschäftigte von höherem Arbeitstempo, Zeitdruck (Atanasoff & Venable, 2017) sowie längeren Arbeitstagen (Sellberg & Susi, 2014). Neue technisierte Arbeitsbedingungen lassen sich infolgedessen mit einer Arbeitsintensivierung und Arbeitsverdichtung in Zusammenhang bringen (Hummert et al., 2019), halten aber auch zusätzliche (z.B. methodische) Kompetenzanforderungen (Day et al., 2019) sowie höhere Planungs- und Entscheidungsanforderungen bereit (Kubicek et al., 2015). Härtwig und Saproнова (2021) identifizierten die digitale Anforderungszunahme als eigenständigen Belastungsfaktor, der ergänzend zu klassischen Belastungsfaktoren die Varianz von Stresserfahrungen aufklärt. Rau und Hoppe (2020) differenzierten den Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeit weiter, wonach es auf unterschiedlichen Ebenen (z.B. eingesetzte Technologie, Funktionsteilung Mensch/Technik, Arbeitsteilung zwischen Menschen) zur Anpassung resultierender Arbeitsanforderungen und Ausführungsbedingungen sowie daraus resultierender Beanspruchung und Beanspruchungsfolgen kommen kann.

2.2 Systemische Ressourcen-Gestaltung nach dem TOP-Prinzip

Die im JDR-Modell beschriebenen Ressourcen beziehen sich v.a. auf soziale Unterstützung, Autonomie und Rückmeldung (vgl. Demerouti & Nachreiner, 2019). Zur Gruppierung verschiedener Ressourcenarten im beruflichen Kontext kann das sog. „TOP-Prinzip“ in Bezug auf technische, organisatorische und personenbezogene Aspekte herangezogen werden, was sich bei der Gestaltung von unterstützenden Maßnahmen im Arbeitsschutzgesetz (ArSchG, 2022) wiederfindet.

Technische (und hier v.a. digitale) Systeme sollen im Sinne des soziotechnischen Systemansatzes (Ulich, 2011) durch ihre Gestaltung und Unterstützung dem handelnden Menschen dienen und zum Gelingen sowie besseren Arbeitsbedingungen beitragen (Latniak et al., 2023). *Organisatorische* Ansätze beinhalten betriebliche Maßnahmen der Arbeitsgestaltung wie z.B. Entscheidungsspielraum (vgl. Job-Characteristics-Modell von Hackman & Oldham, 1980; Job-Demand-Control-Modell von Karasek, 1979), um die aktive Handlungsregulation der Beschäftigten zu unterstützen. Hierzu ist

auch die unterstützende Führung zu zählen, wobei bisherige Ansätze zumeist motivierende Aspekte wie z.B. bei der transformationalen Führung (Bass, 1985) sowie ein mitarbeiterorientiertes rahmengaestaltendes Verständnis wie z.B. beim Servant-Leadership-Ansatz (Greenleaf, 1977) fokussieren. Im digitalen Rahmen muss Führung nicht grundsätzlich neu gedacht werden, lediglich neue digitale Kompetenzen und ein digitales Mindset sollten ergänzt werden, um Mitarbeitende zielgerichtet zu unterstützen (Hunt, 2015; Kane et al., 2019; Winkler et al., 2020) und einen förderlichen Kommunikationsrahmen zu schaffen, damit Aufgaben und Herausforderungen gemeinschaftlich erledigt werden können. In der vorliegenden Studie wurden diese Ansätze mit der Skala *Führungsunterstützung bei der digitalen Arbeit* konzeptionell integriert. *Personenbezogene* Ressourcen beinhalten dagegen Aspekte persönlicher Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kompetenzen, Einstellungen und Eigenschaften, die der Gestaltung und Bewältigung beruflicher Aufgaben dienen (Bakker et al., 2023) – und gleichzeitig Zielgrößen einer humanen, lern- und persönlichkeitsförderlichen Arbeitsgestaltung sind (Hacker & Richter, 1980). Im digitalen Kontext können sich diese auf die kompetente Anwendung von und Kommunikation über digitale Systeme beziehen (vgl. Eichhorn & Tillmann, 2018; Rubach & Lazarides, 2019).

Betriebliche Maßnahmen zielen meist auf die Stärkung einzelner oder mehrerer dieser Ressourcen ab, um im Kontext der Digitalisierung zur aktiven Bewältigung digitaler Anforderungen und Reduzierung von gesundheitsbezogenen Beanspruchungsfolgen beizutragen. Maßnahmen und die dadurch entwickelten Ressourcen sollten sachgerecht verknüpft werden, wobei personenbezogene Aspekte nachrangig zu anderen Maßnahmen anzusehen sind (vgl. §4 Nr. 4, 5 ArbSchG, 2022; Ulich, 2011). So können technische Systeme durchaus einen Beitrag zur Stärkung personenbezogener Ressourcen und Gesundheit leisten (Parker & Grote, 2022): Neben der Belastungsreduktion kann es im Zuge des Technologieeinsatzes auch zu einer Erweiterung des bestehenden Wissens kommen (Lundh & Rydstedt, 2016). Zudem konnte gezeigt werden, dass die empfundene Unterstützung durch digitale Systeme über die digitale Selbstwirksamkeit einen bedeutsamen Beitrag zur Erklärung von geringeren Beanspruchungsfolgen wie der kognitiven Irritation leisten kann (Härtwig & Saproнова, 2021).

Für die Einordnung und das Verständnis der Wirkweise verschiedener Ressourcen eignet sich insbesondere das Systemische Anforderungs-Ressourcen-Modell (SAR-Modell) nach Becker (2006), was ursprünglich zur Erklärung der Entwicklung von Gesundheit konzipiert wurde. Kern darin ist der wechselseitige Zusammenhang zwischen umwelt- und personenbezogenen Anforderungen

und Ressourcen sowie dem Bewältigungsverhalten des handelnden Individuums. Damit steht es in der Tradition des dynamisch-interaktionistischen Paradigmas der Arbeits- und Berufspsychologie (vgl. Kohn & Schooler, 1983; Hoff, 2005). Nach dem systemischen Charakter des Modells kann die Variation einzelner Komponenten Einfluss auf alle anderen Bestandteile haben, da sie in komplexer Wechselbeziehung zueinander stehen. Das Individuum kann durch sein Bewältigungsverhalten aktiven Einfluss auf die Anforderungen und Ressourcen nehmen. In der hier vorgelegten Studie sind zunächst die Zusammenhänge der beruflichen Anforderungen und Ressourcenarten im Kontext der Digitalisierung mit dem hier fokussierten Bewältigungsverhalten von Interesse, um Beschäftigte überhaupt in die Lage zu versetzen, aktiv Gestaltende ihrer persönlichen und umweltbezogenen Anforderungen und Ressourcen zu werden – tatsächliche mögliche Rückbezüge sind ebenfalls denkbar.

2.3 Bewältigungsverhalten als selbstgesteuertes Regulationshandeln

Im Rahmen der Digitalisierung kommt dem Bewältigungsverhalten der handelnden Personen im Betrieb eine zentrale Rolle zu; auch das obengenannte gesundheitsorientierte SAR-Modell sieht diesen Aspekt als Dreh- und Angelpunkt an. Um dieses Bewältigungsverhalten als aktives Gestaltungshandeln von Beschäftigten weiter zu konkretisieren, bietet sich die Anknüpfung an Prinzipien der Handlungsregulationstheorie und der beruflichen Selbststeuerung an (vgl. Hacker, 1998; Volpert, 1999). Dabei setzen sich Beschäftigte aktiv und antizipatorisch mit ihrer Arbeitstätigkeit auseinander, sie bilden übergeordnete Ziele und untergeordnete Teilziele im alltäglichen und alltagsübergreifenden Handeln, die in eine hierarchisch-sequentielle Organisation gebracht und sukzessive erreicht werden; auch Konfliktbewältigung ist durch die Bildung übergeordneter Integrationsziele möglich (vgl. Hoff et al., 2014). In der Literatur zeigte sich, dass mit der Digitalisierung steigende planerische und regulatorische Anforderungen einhergehen (z.B. Bredehöft et al., 2015; Day et al., 2019; Kubicek et al., 2015), zudem wurde eine Verlagerung der externen Kontrolle hin zu mehr Selbstkontrolle und -organisation offenkundig (z.B. Clauß & Verworn, 2019; Stopper, 2019). Dettmers und Clauß (2018) weisen auf eine aktive Regulation von Anforderungen und Zusatzaufwänden hin, um einer übermäßigen Beanspruchung entgegenzuwirken. Im Rahmen von Kompetenzmodellen wurde die Selbstregulation ebenfalls thematisiert (vgl. Erpen-

beck et al., 2017; Kauffeld, 2006). Dabei stehen geistige oder physische Selbstorganisationsdispositionen im Fokus, um selbstorganisiert und kreativ zu handeln, unvollständige Zielvorstellungen und Unsicherheiten zu bewältigen sowie Tätigkeiten regulieren zu können. Für die Industrie 4.0 beschreiben Hecklau et al. (2016) neben den klassischen persönlichen, sozialen und methodischen auch technische Kompetenzen, zu denen die Medienkompetenz und Codierungsfähigkeiten sowie das Prozessverständnis zählen. Im Verständnis der vorliegenden Studie beinhaltet gelungenes Bewältigungsverhalten im digitalen Arbeitskontext daher sowohl das eigenständige selbstgesteuerte Planen und Handeln, als auch die bewusste Regulation von Belastung, um konzentriert, zielorientiert und beeinträchtigungsfrei zu arbeiten.

2.4 Fragestellungen der Studie

Im Fokus der vorliegenden Arbeit lag die Frage, welche Gestaltungsfaktoren zur Bewältigung digitaler Arbeitsanforderungen beitragen können. Dabei wurden mehrere Teilziele verfolgt:

- a. Zunächst ging es in Anlehnung an die in Abschnitt 2.2 skizzierten Ressourcen um die *Analyse der Unterstützungsentwicklung* in Betrieben verschiedener Industriebranchen und Tätigkeitsbereiche. So lag die Vermutung nahe, dass die eher ungünstigen Rahmenbedingungen zu Beginn der Digitalisierung (Härtwig et al., 2019) im Verlaufe der Corona-Pandemie und fortschreitenden Digitalisierungsentwicklungen durchaus Zuwächse bei der betrieblichen Unterstützung erleben würden.
- b. Von Interesse waren zudem *branchen- und tätigkeitsbezogene Unterschiede und Verläufe*.
- c. Ergänzt werden sollte dies durch eine fokussierte Status-quo-Analyse zur *Unterstützenden Führung* in den hier betrachteten Branchen und Tätigkeitsbereichen.
- d. Darüber hinaus sollten *Stellschrauben geprüft werden, die eine gelungene Bewältigung digitaler Anforderungen im Betrieb erklären*.
- e. Dabei sollte ein theoretisch fundiertes und empirisch geprüftes *Modell entwickelt* werden, um die jeweils relevanten Größen zu identifizieren, deren Beitrag zu schätzen und eine Grundlage zur praktischen Maßnahmenplanung für die betriebliche Praxis zu legen.

3 Methodik

Die vorliegenden Follow-up Studie¹ schloss konzeptionell an die bereits durchgeführte deutschlandweite Ersterhebung an (vgl. Härtwig & Saponova, 2021), die ihrerseits die empirische Vergleichsgrundlage für die Veränderungsana-

¹ Die Studie wurde gefördert durch die Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie (IG BCE).

lysen lieferte. Die untersuchten *Themen* umfassen Skalen zu klassischen Arbeitsanforderungen und -ressourcen, darunter quantitative Belastung, Entscheidungsspielraum, Skalen zu digitalisierungsspezifischen Aspekten wie die IKT-Nutzung, Unterstützung durch digitale Systeme und digitale Selbstwirksamkeit. Work-Life-Balance wurde als umweltbezogenes Konstrukt an der Schnittstelle von Arbeit und Privatleben erfasst. Anhand von Einzelitems wurde erfragt, ob die Beschäftigten in den letzten zwei Jahren Weiterbildungsmaßnahmen zur digitalen Arbeit absolvierten, hierfür entsprechende betriebliche Rahmenbedingungen vorfanden, ein Verständnis der Digitalisierungsstrategie ihres Betriebs hatten und wer sie bei der digitalen Arbeit unterstützte. Neu entwickelte und erstmalig vorgelegte Skalen bezogen sich auf *Unterstützende Führung bei der digitalen Arbeit*, *Digitale Kommunikationskompetenz* sowie die *Bewältigung digitaler Arbeitsanforderungen*. Das Antwortformat entsprach stets einer 5-stufigen Likertskala. Den *Skalenentwicklungen* ging jeweils eine systematische Literaturrecherche in Hinblick auf relevante Theorien, Konstrukte und Messinstrumente voraus. Mit dieser theoretischen Sensibilisierung wurden die für diese Studie zentralen Aspekte eingegrenzt und eine thematische Fokussierung vorgenommen. Die Skala *Bewältigung digitaler Arbeitsanforderungen* beinhaltet in Anlehnung an die in Abschnitt 2.3 genannten handlungsregulatorischen Überlegungen die Aspekte Planen, Organisieren, Belastungsregulation und Konzentration bei der digitalen Arbeit. Die Skala *Digitale Kommunikationskompetenz* beinhaltet in Anlehnung an Eichhorn und Tillmann (2018) sowie Rubach und Lazarides (2019) die Aspekte Austausch, Problemlösung und Kommunikationsregeln im digitalen Kontext. Die Skala *Führungsunterstützung bei der digitalen Arbeit* inkludiert Aspekte zur Pflege der Arbeitsatmosphäre und zur

Unterstützung der digitalen Arbeit. Eine Übersicht der Skalen mit Strukturdaten inkl. Interkorrelationen aus der Zweitbefragung findet sich in *Tabelle 1*, die dazugehörigen Items finden sich im Anhang.

Die *Datenerhebung* umfasste eine deutschlandweite Online-Umfrage vom 01.11.2021 bis 01.02.2022. Die Befragungsteilnehmenden wurden über verschiedene Kanäle offline (z.B. Flyer, Ankündigungen auf Betriebsversammlungen) und online (z.B. betriebliche Rundmails) auf die Untersuchung aufmerksam gemacht. Ein URL-Link sowie ein QR-Code führten zur Studienwebsite, auf der ein Link zum Start der Umfrage eingepflegt war. Die anonyme Befragung dauerte im Durchschnitt 18 Minuten, war freiwillig und wurde ohne Incentivierung durchgeführt. Nach der Datenbereinigung konnten insgesamt 11.361 Beschäftigte aus 1.559 Betrieben für die weiterführenden Analysen berücksichtigt werden. Das Gros der Befragungsteilnehmenden arbeitete im Bereich Chemie, Pharmazie und Sonstige, andere Branchen wie Mineralöl oder Keramik waren dagegen eher gering vertreten. Die Stichprobe setzte sich aus Beschäftigten aller deutschen Bundesländer zusammen, wobei Beschäftigte aus westlichen und südlichen Bundesgebieten stärker repräsentiert waren. In Hinblick auf die Tätigkeitsfelder war die Stichprobe sehr divers: Jeweils 21% der Befragten arbeiteten im Bereich Verwaltung sowie im Bereich Produktion, die Bereiche Leitung und Planung sowie Logistik und Infrastruktur waren mit jeweils 5 % der Befragten am geringsten vertreten. Im Sample wurden vorwiegend unbefristete Arbeitsverhältnisse (94 %) sowie qualifizierte Abschlüsse angegeben. Ein Überblick über das Sample findet sich in *Abbildung 1*.

Skalen	Strukturdaten				Interkorrelationen								
	Items	r_t	P_i	R^2	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Quantitative Belastung	3	.65 - .73	.60 - .74	75%	(.83/.84)								
2. Nutzung digitaler IKT	5	.60 - .75	.55 - .90	63%	.14**	(.84/.88)							
3. Unterstützung durch digitale Systeme	5	.58 - .71	.47 - .65	61%	.05**	.69**	(.84/.89)						
4. Entscheidungsspielraum	3	.81 - .85	.64 - .67	86%	.04**	.28**	.31**	(.92/.92)					
5. Führungsunterstützung bei der digitalen Arbeit	9	.67 - .88	.52 - .59	76%	-.11**	.45**	.52**	.31**	(.96/.97)				
6. Digitale Selbstwirksamkeit	3	.36 - .65	.72 - .75	64%	-.09**	.23**	.30**	.24**	.26**	(.70/.76)			
7. Digitale Kommunikationskompetenz	3	.54 - .73	.65 - .75	72%	-.02*	.38**	.42**	.29**	.37**	.67**	(.80/.82)		
8. Work-Life-Balance	3	.63 - .69	.57 - .67	73%	-.45**	.10**	.21**	.20**	.30**	.28**	.25**	(.81/.82)	
9. Bewältigung digitaler Arbeitsanforderungen	4	.72 - .81	.51 - .62	76%	-.17**	.48**	.56**	.40**	.49**	.42**	.49**	.40**	(.89/.92)

Tabelle 1

Strukturdaten und Interkorrelationen der einfaktoriellem Skalen aus der Zweitbefragung

Anmerkung: r_t = Trennschärfe, P_i = Schwierigkeit, R^2 = Varianzaufklärung, diagonale Klammern = Cronbach's α / McDonald's ω , * $p < .05$, ** $p < .01$

Abbildung 1

Branchen	T1	T2	Rücklauf je Bundesland 2022	Tätigkeitsfelder
Gesamtsample mit Rücklauf je Branche für T1 und T2, Bundesland, Tätigkeitsfelder (% im Sample)				<i>Blue Collar</i>
Chemie	9.627	6.885		Produktion (21 %)
Kunststoff	216	464		Technik (16 %)
Pharmazie	1.515	1.357		Service (9 %)
Kautschuk	120	161		Labor (6 %)
Glas	107	135		Logistik (5 %)
Keramik	72	78		<i>White Collar</i>
Papier	527	297		Verwaltung (21 %)
Energie	330	196		F & E (10 %)
Bergbau	144	414		IT (6 %)
Mineralöl	91	67		Leitung (5 %)
Zement	37	12		
Sonstige	1.064	1.014		
Ohne	157	136		
Gesamt	14.007	11.316		

Im Rahmen der *Datenauswertung* wurden zunächst mithilfe der Software SPSS die Stichprobeneignung und Datenqualität geprüft, im Fokus standen dabei für alle Skalen die Rohwerteverteilungen, Ausreißer, Lage- und Streuungsmaße, Schwierigkeiten und Trennschärfen sowie Faktorenstrukturen und Reliabilitäten. Um rücklaufbedingten Verzerrung entgegenzuwirken, wurde zudem in einem mehrstufigen, iterativen Prozess eine Gewichtung der Daten auf Grundlage der Beschäftigtenquoten des Statistischen Bundesamtes (2021) vorgenommen, um die Gesamtmittelwerte jeder Skala der tatsächlichen Erwerbstätigenverteilung anzugleichen und eine entsprechend repräsentative Interpretation der so gewichteten Gesamtwerte (M_w) zu ermöglichen. Unterschiede zwischen den Branchen und zwischen den Tätigkeitsfeldern wurden mithilfe mehrfaktorieller Varianzanalysen (MANOVA) und Effektstärkeanalysen für Querschnittvergleiche (η^2) und Veränderungseffekte (*Cohen's d*) untersucht. Um die Einflussfaktoren einer gelungenen Bewältigung digitaler Anforderungen zu identifizieren, wurde anschließend ein Strukturgleichungsmodell in der Software R unter Verwendung des Pakets „lavaan“ (Rosseel, 2012) spezifiziert unter Zuhilfenahme der robusten Maximum Likelihood Methode (MLM).

4 Ergebnisse

Im ersten Teil der Analyse wurde zunächst die Ausprägung zentraler technischer, organisatorischer und persönlicher Ressourcen untersucht. Im zweiten Teil wurden die relevanten Faktoren zur Aufklärung einer gelungenen Bewältigung digitaler Arbeitsanforderungen in ein theoriegeleitetes empirisches Strukturmodell integriert.

4.1 Zunehmende technische Ressourcen, aber konstant geringe organisationale Unterstützung bei hohem Potenzial der Beschäftigten

Während der Corona-Pandemie verlagerten viele Beschäftigte ihren Arbeitsort in die Teleheimarbeit (z.B. DAK Gesundheit, 2020). Im vorliegenden Sample berichteten 37 % der Befragten, mind. 30 % ihrer Arbeitszeit (also mind. 2 Tage) im Homeoffice zu arbeiten. 56 % der Beschäftigten gaben an, einen wöchentlichen Arbeitsanteil von 80 -100 % im Betrieb zu haben. Ein geringer Anteil der Beschäftigten (7 %) verrichtete die Arbeit an wechselnden Einsatzorten mit mehr als 20 % der Arbeitszeit (sog. mobile Arbeit). Bei der gestellten Ausstattung für Teleheimarbeitsplätze berichteten insgesamt 32 % der Befragten keine oder wenig, 28 % mittelmäßig und 40 % überwiegende oder vollständige technische Ausstattung – Unterschiede zwischen Branchen, Tätigkeitsfeldern oder Homeoffice-Anteilen waren mit jeweils $\eta^2 < .010$ nicht bedeutsam. Insgesamt berichteten die Befragten eine leichte Zunahme der IKT-Nutzung ($d = .30$), zudem wurde in allen Branchen und Tätigkeitsbereichen eine leicht zunehmende wahrgenommene Unterstützung durch digitale Systeme berichtet ($d = .34$) – lediglich der Produktion-Bereich stagnierte in einem niedrigeren Wertebereich (vgl. *Tabelle 2*). Dies zeigt, dass auf technischer Ebene eine leichte Weiterentwicklung sowie für zwei Drittel der Befragten eine mehrheitlich vertretbare technische Ausstattung zu verzeichnen war.

Entgegen der Entwicklung auf technischer Ebene war die Entwicklung auf organisatorischer Ebene durch flankierende Weiterbildung, Strategieentwicklung, Partizipation und Unterstützung

weniger günstig. Die Rückmeldungen zur Frage „Wenn ich mich zu Themen der Digitalisierung weiterbilden möchte, finde ich betriebliche Rahmenbedingungen vor, die mir das ermöglichen“ stagnierte in allen Branchen und Tätigkeitsbereichen auf einem insgesamt mäßigen Niveau ($M_2 = 2,8$). Auch das Weiterbildungsniveau blieb gering: Mit konstant etwa 7 von 10 Befragten gab 2019 wie 2022 eine deutliche Mehrzahl der Befragten an, „innerhalb der letzten 2 Jahre an keiner Weiterbildung zur Digitalisierung teilgenommen“ zu haben – trotz Corona-Pandemie und leichter technischer Weiterentwicklung. Zudem zeigte sich eine scherenförmige Verstärkung von Unterschieden zwischen Beschäftigten: Während die Teilnahme an betrieblichen Weiterbildungsangeboten in White-Collar-Tätigkeitsbereichen stieg (v.a. in der IT verneinten nach 57 % in T1 „nur noch“ 48 % in T2 eine entsprechende Weiterbildung), stagnierte diese bei Blue-Collar-Tätigkeiten. So berichteten in Labor-Tätigkeiten wie bereits in T1 auch zu T2 wieder 76 % der Befragten von keinen Weiterbildungen, in der Produktion nahm der Anteil nicht-unterstützter Beschäftigter von 78 % auf 83 % sogar weiter zu. Ausbleibende Verbesserungen gab es ebenfalls bei der Kommunikation digitaler Strategien und der Mitbestimmung: Das Verständnis der betrieblichen Digitalisierungsstrategie blieb konstant auf geringerem Niveau ($d = .09$), lediglich IT-Beschäftigte berichteten von einer bedeutsamen Zunahme ($d = .32$). Die Mitbestimmung lag in Hinblick auf die Einführung und Verwendung digitaler Technologien konstant (je-

weils $d = .03$) auf niedrigem Niveau ($M_2 = 2,2 / 2,3$). Bei der Suche nach konkreter Unterstützung bei der digitalen Arbeit griffen die Beschäftigten vornehmlich zur Selbsthilfe ($M_2 = 3,4 - 4,1$), gefolgt von den Kolleg*innen ($M_2 = 2,9 - 3,3$) und Technischem Support ($M_2 = 2,5 - 3,0$). Die eigene Führungskraft ($M_2 = 2,0 - 2,7$) und betrieblich organisierte Weiterbildung ($M_2 = 1,8 - 2,3$) unterstützten eher selten. Bei der neu entwickelten Skala *Führungsunterstützung bei der Digitalen Arbeit* zeigte sich eine insgesamt eher durchschnittliche Einschätzung der digitalen Führung ($M_2 = 3,0$), wobei Digitale Führung in White-Collar-Bereichen wie z.B. IT oder F & E besser gelang als in Blue-Collar-Bereichen wie z.B. Produktion oder Technik.

Auf personenbezogener Ebene zeigte sich, dass trotz der zurückliegenden Entwicklungen die Digitale Selbstwirksamkeit und damit das Zutrauen und die Zuversicht der Beschäftigten konstant hoch ausgeprägt blieb ($M_2 = 4,0$, $d = .06$). Bei der neu erfassten digitalen Kommunikationskompetenz berichteten die Befragten ebenfalls günstige Werte ($M_2 = 3,8$), besonders IT-Befragte sahen sich hier mit $M_2 = 4,2$ als gut aufgestellt. Es wurde deutlich, dass wie bereits zur Erstbefragung die persönlichen Ressourcen der Beschäftigten ein wichtiges Potenzial zur Bewältigung der Digitalisierung darstellen.

Tabelle 2

Gewichtete Gesamt-Mittelwerte zu T1 und T2, Veränderungseffekte (Cohen's d) sowie Range der T2-Mittelwerte auf Ebene der Industriebranchen und Tätigkeitsfelder

Themen der Studie	M_1 (SD) M_2 (SD)	d	Industriebranchen (Range T2)	Tätigkeitsfelder (Range T2)
Einzelitems				
Rahmenbedingungen für Weiterbildung zur Digital.	2,8 (1,1) 2,8 (1,3)	,10	Pharma, Energie ... Kautschuk, Glas (3,0 - 2,2)	IT, Verwaltung ... Logistik, Produktion (3,5 - 2,1)
Teilnahme an Weiterbildung zur Digitalisierung	70 % Nein 68 % Nein	-	Kautschuk, Mineralöl ... Kunststoff, Pharma (78 % - 64 %)	Produktion, Logistik ... F & E, IT (83 % - 48 %)
Verständnis der Digitalisierungsstrategie	2,4 (1,1) 2,5 (1,2)	,09	Pharma, Chemie ... Kautschuk, Bergbau (2,7 - 2,3)	IT, Verwaltung ... Labor, Produktion (3,2 - 2,2)
Partizipation bei Einführung digital. Technologien	2,1 (1,1) 2,2 (1,2)	,03	Energie, Pharma ... Papier, Mineralöl (2,3 - 1,9)	IT, Leitung & Planung ... Logistik & Infra, Produktion (2,7 - 1,8)
Partizipation bei Nutzung digitaler Technologien	2,2 (1,1) 2,3 (1,2)	,03	Energie, Pharma ... Papier, Glas (2,4 - 2,0)	IT, Leitung & Planung ... Service, Produktion (2,9 - 1,9)
Skalen				
Quantitative Belastung	3,5 (.80) 3,6 (.88)	,13	Papier, Pharma ... Bergbau, Keramik (3,7 - 3,4)	Leitung, IT ... Verwaltung, Labor (3,9 - 3,5)
Nutzung digitaler IKT	3,4 (.94) 3,7 (1,1)	,30	Pharma, Mineralöl ... Keramik, Glas (4,1 - 2,9)	IT, Leitung ... Technik, Produktion (4,5 - 2,8)
Unterstützung durch digitale Systeme	2,8 (.96) 3,2 (1,1)	,34	Pharma, Energie ... Glas, Keramik (3,5 - 2,6)	IT, Verwaltung ... Labor, Produktion (4,0 - 2,4)
Entscheidungsspielraum	3,5 (.96) 3,6 (.97)	,10	Mineralöl, Kunststoff ... Kautschuk, Glas (3,8 - 3,5)	Leitung, F & E ... Labor, Produktion (4,1 - 3,3)
Digitale Selbstwirksamkeit	3,9 (.79) 4,0 (.75)	,06	Pharma, Mineralöl ... Papier, Keramik (4,1 - 3,8)	IT, Leitung ... Service, Produktion (4,3 - 3,8)
Work-Life-Balance	3,6 (.84) 3,5 (.87)	-,11	Keramik, Energie ... Mineralöl, Glas (3,7 - 3,2)	IT, F & E ... Logistik, Produktion (3,6 - 3,3)
Führungsunterstützung bei der digitalen Arbeit	3,0 (1,1)	-	Pharma, Energie ... Glas, Mineralöl (3,3 - 2,6)	IT, F & E ... Technik, Produktion (3,7 - 2,6)
Digitale Kommunikationskompetenz	3,8 (.86)	-	Pharma, Mineralöl ... Kautschuk, Keramik (3,9 - 3,5)	IT, Leitung ... Labor, Produktion (4,2 - 3,5)
Bewältigung digitaler Arbeitsanforderungen	3,2 (.90)	-	Pharma, Energie ... Kautschuk, Glas (3,4 - 2,9)	IT, Verwaltung ... Logistik, Produktion (3,6 - 2,7)

4.2 Integrierendes Modell zur Erklärung der Bewältigung digitaler Arbeitsanforderungen

Für die Entwicklung eines Systemischen Erklärungsmodells für die Bewältigung digitaler Arbeitsanforderungen wurde sich des in Abschnitt 2 beschriebenen Rahmens bedient, um ein theoretisch fundiertes und empirisch bewährtes Strukturgleichungsmodell (vgl. *Abbildung 2*) zu erstellen. Das selbstgesteuerte Bewältigungsverhalten bildete dabei die zentrale exogene Variable.

Das entwickelte Modell wies insgesamt theoriekonforme Zusammenhänge auf. Arbeitsbezogene Anforderungen und Ressourcen wurden als endogene Variablen definiert. Für die Arbeitsanforderungen zeigte sich, dass die quantitative Belastung ($\beta = -.21, p < .001$) negativ und die Nutzung digitaler IKT positiv ($\beta = .11, p < .001$) mit einer erfolgreichen Bewältigung digitaler Anforderungen zusammenhängt. Dem TOP-Prinzip folgend wurden die Ressourcen in technische, organisatorische sowie personenbezogene Aspekte unterteilt. Die Analysen offenbarten ein theoriekonformes Bild: Sowohl *technische* (Unterstützung durch digitale Systeme, $\beta = .34, p < .001$), *organisatorische* (Entscheidungsspielraum, $\beta = .18, p < .001$; Unterstützende Führung bei der digitalen Arbeit, $\beta = .09, p < .001$) als auch *personenbezogene* Ressourcen (Digitale Selbstwirksamkeit, $\beta = .26, p < .001$) prädizierten signifikant die exogene Variable und waren allesamt mit dieser positiv assoziiert. Die wechselseitige Beziehung zwischen der Digitalen Selbstwirksamkeit und Digitalen Kommunikationskompetenz fiel ebenfalls statistisch bedeutsam aus und war positiv ($\beta = .90, p = .001$). Schließlich erwies sich auch die allgemeine Work-Life-Balance als signifikantes Korrelat zu erfolgreicher Bewältigung digitaler Anforderungen ($\beta = .14, p < .001$). Weitere Korrelationen zwischen den Konstrukten und den Fehlertermen wurden nicht zugelassen, um eine Überspezifizierung des Modells zu vermeiden. In der Gesamtschau wies das

Modell eine überzeugende Passung (CFI = .926, RMSEA = .056, $CI_{RMSEA} = .055 - .056$, TLI = .917, SRMR = .049, $\chi^2(630) = 12979.637, p < .001$) an die Daten auf (vgl. Hu & Bentler, 1999), die endogenen Variablen erklärten insgesamt 58,7 % der Varianz der Skala *Bewältigung digitaler Anforderungen*.

5 Diskussion

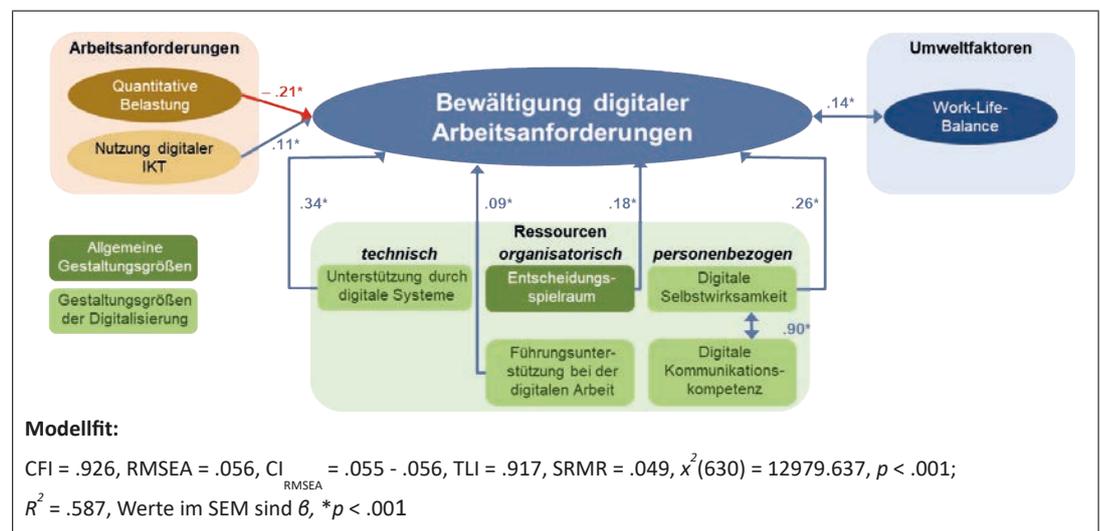
Im Folgenden werden die Befunde der Studie diskutiert sowie praktische und wissenschaftliche Anknüpfungspunkte skizziert.

5.1 Betriebliche Weiterbildung und unterstützende Führung stärken

Die Studienergebnisse decken eine Reihe von betrieblichen Potenzialen und Handlungsfeldern bei der Digitalisierung auf. So zeigte sich, dass das Niveau betrieblicher Unterstützungsressourcen bei der digitalen Arbeit im Vergleich zur Erstbefragung (Härtwig et al., 2019) auf eher geringem Niveau stagnierte. Obwohl die Corona-Pandemie und zunehmender betrieblicher Technikausbau verstärkte qualifikationserweiternde Maßnahmen durch die Betriebe erwarten ließen, blieben derartige Entwicklungen aus – Beschäftigte aus Blue-Collar-Bereichen (v.a. Produktion) nahmen sogar bis 2022 seltener an Weiterbildungen zur Digitalisierung teil als noch 2019. Lediglich Personen aus White-Collar-Tätigkeitsfeldern profitierten eher von betrieblichen Entwicklungsmaßnahmen, sodass sich eine verstärkte Disparität zwischen den Beschäftigtengruppen abzeichnet. Inhaltlich bietet es sich an, für Weiterbildung fachliche und methodische Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien sowie digitale Kommunikationskompetenzen in den Blick zu nehmen sowie die partizipative Gestaltung digitaler Arbeit zur Regulation von Belastungsfaktoren.

Abbildung 2

Systemisches Arbeits-Bewältigungs-Modell



Unterstützende Führung gelang den Befragten zufolge in White-Collar-assoziierten Tätigkeitsfeldern besser, dieser Aspekte sollte neben technischen Innovationen und flankierenden Weiterbildungen ebenfalls als wichtige Ressource gestärkt werden. Für Führungskräfte hält die Arbeit im digitalen Kontext verschiedene Herausforderungen bereit (vgl. Antoni & Syrek, 2017; Lindner, 2020) – die hierfür zentralen Aspekte können mit unserer neu konzipierten Skala *Führungsunterstützung bei der digitalen Arbeit* pointiert abgebildet und messbar gemacht werden. In der konkreten Umsetzung sollten Führungskräfte durch digitale Kompetenzvermittlung und Führungstechniken gefördert werden. Dabei wäre auch der Aufbau eines förderlichen Kommunikationsrahmens sowie unterstützende Interaktionsformen mit den Beschäftigten lohnend, um den Mitarbeitenden die bestmöglichen Rahmenbedingungen zur Bewältigung der digitalen Arbeitsanforderungen zu schaffen.

5.2 Gestaltung guter digitaler Arbeit systemisch angehen

Das hier entwickelte Systemische Arbeits-Bewältigungs-Modell (SAB-Modell) kann für die betriebliche Praxis einen zentralen Orientierungsrahmen zur Gestaltung guter digitaler Arbeit bieten und handlungsleitende Impulse für die Entwicklung, Kombination und Anwendung betrieblicher Maßnahmen sowie entsprechende Beratungs- und Unterstützungsangebote liefern. Gleichzeitig leistet es einen Beitrag zur empirischen Unterfütterung systemischer Ansätze wie das gesundheitsorientierte SAR-Modell (Becker, 2006) oder das auf individuelle und organisationale Auswirkungen abzielende JDR-Modell (Demerouti & Nachreiner, 2019). Gleichzeitig bestätigt es die Relevanz der im Arbeitsschutzgesetz differenzierten technischen, organisatorischen und personenbezogenen Aspekte (TOP-Prinzip). Theoriekonform konnten sowohl „klassische“ Größen wie Quantitative Belastung und Entscheidungsspielraum, als auch digitalisierungsspezifische Aspekte wie IKT-Nutzung, Erleichterung durch digitale Systeme, die hier neu eingegrenzte Führungsunterstützung bei der digitalen Arbeit sowie Digitale Selbstwirksamkeit als signifikante und bedeutsame Prädiktoren identifiziert werden. Der bedeutsame Prädiktor der Digitalen Selbstwirksamkeit stand überdies im substanziellen Zusammenhang mit der Digitalen Kommunikationskompetenz: Wenn Personen Regeln kennen und technische Hindernisse schnell überwinden können, steht dies im engen Kontakt mit ihrer Zuversicht und ihrem Selbstvertrauen beim Umgang mit digitalen Medien. In der Literatur finden sich vergleichbare Befunde: Kompetenzen stehen in Wechselbeziehung zur Selbstwirksamkeit – um bessere Leistungen erbringen zu können, ist eine positive Wahrnehmung der eigenen

Fähigkeiten wichtig (Cohen & Abdedallah, 2015), selbstwirksame Menschen strengen sich zudem bei der Bewältigung ihrer Arbeit mehr an (Gist & Mitchell, 1992). Die mit der berufsangrenzenden Umwelt assoziierte Work-Life-Balance stand ebenfalls in signifikantem positivem Zusammenhang: Demnach ist eine gelungenere Vereinbarkeit als relevanter Umweltfaktor neben den beruflichen Belastungsfaktoren und Ressourcen mit der erfolgreichen Bewältigung beruflicher Anforderungen verknüpft.

Es wurde deutlich, dass gute digitale Arbeit nicht nur einfach abhängig ist von technischen Entwicklungen, sondern auch im Zusammenhang steht mit arbeitsorganisatorischen Veränderungen und der kompetenten Vernetzung von Arbeitsmitteln, Arbeitsgegenständen und Arbeitskräften (Rau & Göllner, 2019). Bei der praktischen Umsetzung sollten technische, organisatorische und personenbezogene Ressourcen gestärkt, Belastungsfaktoren und Regulationshindernisse reduziert und eine ausgewogene Work-Life-Balance der Beschäftigten beachtet werden (Becker, 2013; Demerouti & Nachreiner, 2019; Oesterreich et al., 2000).

5.3 Implikationen für die weitere Forschung

Das hier entwickelte Systemische Arbeits-Bewältigungs-Modell bietet durch seine überzeugende Passung und Varianzaufklärung sowie seine spezifisch für den digitalen Kontext entwickelten Skalen ein geeignetes Messmodell für wirtschaftspsychologische Fragestellungen. Mit der vorgestellten deutschlandweiten Follow-up-Studie konnte eine fundierte Datengrundlage geschaffen werden, weitere Ergänzungen und Ausdifferenzierungen mit aus forschungsökonomischen Gründen bisher nicht erfassten Aspekten der Belastung, Ressourcen und Umwelt könnten zur Weiterentwicklung des Modells beitragen. In einem nächsten Schritt wäre die Untersuchung weiterer Moderations- und Mediationseffekte denkbar. Zwar fußen die entwickelten Skalen im Sinne der Validität auf einschlägigen und ihrerseits theoretisch und empirisch etablierten Konstrukten, eine weitere konvergente, diskriminante sowie kriteriumsbezogene Validierung ist jedoch angestrebt, u.a. im Zuge zu einer nachfolgenden Panel-Studie.

Methodisch sollte beachtet werden, dass es sich bei der vorliegenden Studie um subjektiv geprägte Befragungsdaten mit onlinebasierten Erhebungstechniken handelt. Zwar wurden die Ansprachen digital und analog vorgenommen, Zugang und Affinität zu digitalen Technologien könnten sich aber auf die Teilnahmewahrscheinlichkeit ausgewirkt haben. Insofern wären zur weiteren Fundierung die Ergänzung um objektiv-bedingungsbezogenen Verfahren sowie paper-pencil-basierte Erhe-

bungen denkbar. Um die Wirksamkeit betrieblicher Maßnahmen zu überprüfen, wären differenzierte Vergleiche denkbar, die Interventionen auf Ebene der Belastung, der verschiedenen Ressourcenarten und den Umgebungsbedingungen berücksichtigen. Zu prüfen wäre, inwiefern betriebliche Unterstützung und Weiterbildung im digitalen Kontext gestärkt werden kann und inwieweit Führungskräfte stärker als unterstützende Ressource im digitalen Wandel entwickelt werden können.

Literatur

- Antoni, C. H. & Syrek, C. (2017). Digitalisierung der Arbeit: Konsequenzen für Führung und Zusammenarbeit. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 48(4), 247-258. <https://doi.org/10.1007/s11612-017-0391-5>
- Atanasoff, L. & Venable, M. A. (2017). Technostress: Implications for adults in the workforce. *The Career Development Quarterly*, 64(4), 326-338. <https://doi.org/10.1002/cdq.12111>
- Bakker, A. & Demerouti, E. (2017). Job demands–resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology*, 22(3), 273-285. <https://doi.org/10.1037/ocp0000056>
- Bakker, A., Demerouti, E. & Sanz-Vergel, A. (2023). Job demands-resources theory: Ten years later. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 10(1), 25-53. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-120920-053933>
- Bass, B. M. (1985). *Leadership and performance beyond expectations*. New York: Free Press.
- Becker, P. (2006). *Gesundheit durch Bedürfnisbefriedigung*. Göttingen: Hogrefe.
- Becker, P.R. (2013). *Work-life Balance: Einflussfaktoren – Auswirkungen – Handlungsempfehlungen. Ein ressourcenbasierter Ansatz am Beispiel einer empirischen Untersuchung in der Industrie*. Dissertation, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. <https://doi.org/10.11588/heidok.00014968>
- Bonin, H., Gregory, T. & Zierahn, U. (2015). *Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland: Endbericht*. ZEW.
- Bredenhöft, F., Dettmers, J., Hoppe, A. & Janneck, M. (2015). Individual work design as a job demand: The double-edged sword of autonomy. *Psychologie des Alltagshandelns*, 8(2), 12-24.
- Clauß, E. & Verworn, B. (2019). Möglichkeiten 4.0: Chancen der Digitalisierung für Beschäftigte und Unternehmen. In B. Badura, A. Ducki, H. Schröder, J. Klose & M. Meyer (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2019* (S. 51–61). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-59044-7_5
- Cohen, A. & Abedallah, M. (2015). The mediating role of burnout on the relationship of emotional intelligence and self-efficacy with OCB and performance. *Management Research Review*, 38(1), 2-28. <https://doi.org/10.1108/mrr-10-2013-0238>
- DAK Gesundheit. (2020). *Digitalisierung und Homeoffice in der Corona-Krise. Sonderanalyse zur Situation in der Arbeitswelt vor und während der Pandemie*. Abgerufen am 01. Dezember 2022 von <https://www.dak.de/dak/download/folien-2295280.pdf>
- Day, A., Barber, L. & Tonet, J. (2019). Information communication technology and employee well-being: Understanding the “iParadox Triad” at work. In R. N. Landers (Hrsg.), *The Cambridge handbook of technology and employee behavior* (pp. 580-607). New York: Cambridge University Press.
- Demerouti, E. (2022). Turn digitalization and automation to a job resource. *Applied Psychology*, 71(4), 1205-1209. <https://doi.org/10.1111/apps.12270>
- Demerouti, E. & Nachreiner, F. (2019). Zum Arbeitsanforderungen-Arbeitsressourcen-Modell von Burnout und Arbeitsengagement – Stand der Forschung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 73(2), 119-130. <https://doi.org/10.1007/s41449-018-0100-4>
- Dettmers, J. & Clauß, E. (2017). Arbeitsgestaltungs-kompetenzen für flexible und selbstgestaltete Arbeitsbedingungen. In M. Janneck & A. Hoppe (Hrsg.), *Gestaltungskompetenzen für gesundes Arbeiten* (S. 13-25). Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54950-6_2
- Eichhorn, M. & Tillmann, A., (2018). Digitale Kompetenzen von Hochschullehrenden messen. In D. Krömker & U. Schroeder (Hrsg.), *DeLFI 2018 - Die 16. E-Learning Fachtagung Informatik*. (S. 69-80). Gesellschaft für Informatik e.V.
- Erpenbeck, J., von Rosenstiel, L., Grote, S. & Sauter, W. (2017). *Handbuch Kompetenzmessung* (3. Aufl.). Freiburg: Schäffer-Poeschel.
- Frey, B. & Osborne, M. (2013). *The future of employment*. Oxford Martin School Paper, University of Oxford. Abgerufen am 9. Februar 2023 von https://sep4u.gr/wp-content/uploads/The_Future_of_Employment_ox_2013.pdf
- Gist, M. E. & Mitchell, T. R. (1992). Self-efficacy: A theoretical analysis of its determinants and malleability. *Academy of Management review*, 17(2), 183-211.
- Greenleaf, R.K. (1977). *Servant Leadership: A Journey into the nature of legitimate power and greatness*. New York: Paulist Press.
- Hacker, W. (1998). *Allgemeine Arbeitspsychologie*. Bern: Huber.
- Hacker, W. & Richter, P. (1988). *Psychologische Bewertung von Arbeitsgestaltungsmaßnahmen. Ziele und Bewertungsmaßstäbe*. Berlin: Springer.
- Hackman, J. R. & Oldham, G. R. (1980). *Work redesign*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Härtwig, C., Borgnäs, K., Tuleweit, S., Lenski, A., & Niebuhr, C. (2019). *Beschäftigtenbefragung Monitor Digitalisierung*. Berlin: Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE.
- Härtwig, C. & Saponova, A. (2021). Keine Angst vor der Digitalisierung! Zum Stand digitalisierter Arbeitsanforderungen in verschiedenen Industriebranchen und Tätigkeitsfeldern sowie Zusammenhänge zwischen Belastung, Ressourcen und Beanspruchungsfolgen in Deutschland. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 75(1), S. 58-73. <https://doi.org/10.1007/s41449-020-00205-y>

- Härtwig, C., Saponova, A. & Sigmund, N.-L. (2023). Wer profitiert von der Digitalisierung? Deutschlandweite Follow-up-Studie zu Entwicklungsverläufen und Unterschiedseffekten bei Beschäftigten verschiedener Industriebranchen und Tätigkeitsfelder. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 77(4), pp. 578-592. <https://doi.org/10.1007/s41449-023-00386-2>
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S. & Kohl, H. (2016). Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. *Procedia Cirp* 54, 1-6.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2015). Einleitung: Digitalisierung industrieller Arbeit. In H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittermann & J. Niehaus (Hrsg.), *Digitalisierung industrieller Arbeit: Die Vision 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen* (S. 9-31). Baden-Baden: Nomos.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2018). Die Pfadabhängigkeit digitalisierter Industriearbeit. *Arbeit*, 27(1), 239-259.
- Hoff, E.-H. (2005). Arbeit und berufliche Entwicklung. In S.-H. Filipp & U. Staudinger (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie des mittleren und höheren Erwachsenenalters, Enzyklopädie der Psychologie* (S. 526-557). Göttingen: Hogrefe.
- Hoff, E.-H., Hohner, H.-U. & Härtwig, C. (2014). Das Programm Kompass: Leitfragen, Hauptbegriffe und Konzeption zur beruflichen Entwicklung. In L. Olos, E.-H. Hoff, C. Härtwig (Hrsg.), *Berufliche Zielklärung und Selbststeuerung* (S. 57-94). Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-03650-8_4
- Hu, L.-T. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hummert, H., Traum, A., Görs, P. K. & Nerdinger, F. W. (2019). *Wirkungen der Digitalisierung von Arbeit auf Mitarbeiter/innen in Dienstleistungsunternehmen* (Rostocker Beiträge zur Wirtschafts- und Organisationspsychologie Nr. 20) Rostock: Seniorprofessur für Wirtschafts- und Organisationspsychologie der Universität Rostock.
- Hunt, C. S. (2015). Leading in the digital era. *Talent Development*, 69(6), 48-53.
- Ittermann, P., Niehaus, J. H.-K., Dregger, J. & ten Hompel, M. (2016). *Social manufacturing and logistics: Gestaltung von Arbeit in der digitalen Produktion und Logistik. Soziologisches Arbeitspapier Nr. 47*. TU Dortmund. <https://doi.org/10.17877/DE290R-17340>
- Kane, G. C., Phillips, A. N., Copulsky, J. & Andrus, G. (2019). How digital leadership is(n't) different: Leaders must blend traditional and new skills to effectively guide their organizations into the future. *MIT Sloan Management Review*, 60(3), 34-39.
- Karasek, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24(2), 285-308. <https://doi.org/10.2307/2392498>
- Kauffeld, S. (2006). *Kompetenzen messen, bewerten, entwickeln*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Kohn, M. L. & Schooler, C. (1983). *Work and personality. An inquiry into the impact of social stratification*. Norwood: Ablex.
- Korge, A., Schlund, S. & Marrenbach, D. (2016). *Zukunftsprojekt Arbeitswelt 4.0 Baden-Württemberg - Vorstudie Bd. 2. Szenario-basierte Use-Case und Zukunftsszenarien für den Maschinenbau*. Frauenhofer IAO.
- 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), 898-913. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2014.979160>
- Latniak, E., Tisch, A. & Kauffeld, S. (2023). Zur Aktualität soziotechnischer Arbeits- und Systemgestaltungsansätze in Zeiten von Digitalisierung und KI. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)* 54, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11612-023-00673-w>
- Lindner, D. (2020). *Virtuelle Teams und Homeoffice: Empfehlungen Zu Technologien, Arbeitsmethoden und Führung*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30893-3>
- López Peláez A., Erro-Garcés A., Pinilla García F. & Kiriakou D. (2021). Working in the 21st Century. The Coronavirus Crisis: A driver of digitalisation, teleworking, and innovation, with unintended social consequences. *Information* 12(9), 377-387. <https://doi.org/10.3390/info12090377>
- Ludowski, F. & Neuber-Pohl, C. (2017). Digitale Technologien machen die Arbeit anspruchsvoller. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 46(2), 9-13.
- Lundh, M. & Rydstedt, L.W. (2016). A static organization in a dynamic context: A qualitative study of changes in working conditions for Swedish engine officers. *Applied Ergonomics*, 55, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.01.006>
- Oesterreich, R., Leitner, K. & Resch, M. (2000). *Analyse psychischer Anforderungen und Belastungen in der Produktionsarbeit: Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion*. Göttingen: Hogrefe.
- Ortmann, U. & Walker, E. (2019). *Arbeitsfolgen der Digitalisierung in der Handelslogistik jenseits von Substitution und Aufwertung: Forschungsbericht zum Projekt „Digitale Arbeitsbedingungen in der Intralogistik des Handels (DiALog)“*. Düsseldorf: Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung (e. V.). Abgerufen am 7. Februar 2023 von <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-67946-9>
- Parker, S. K. & Grote, G. (2022). Automation, algorithms, and beyond: Why work design matters more than ever in a digital world. *Applied Psychology*, 71(4), 1171-1204. <https://doi.org/10.1111/apps.12241>
- Rau, R. & Göllner, M. (2019). Erreichbarkeit gestalten, oder doch besser die Arbeit? *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 63(1), 1-14. <https://doi.org/10.1026/0932-4089/a000284>
- Rau, R. & Hoppe, J. (2020). *iga.Report 41. Neue Technologien und Digitalisierung in der Arbeitswelt. Erkenntnisse für die Prävention und Betriebliche Gesundheitsförderung*. iga. Abgerufen am 07. Juli 2023 von https://www.iga-info.de/fileadmin/redakteur/Veroeffentlichungen/iga_Reporte/Dokumente/iga-Report_41_Digitalisierung.pdf

- RosseeL, Y. (2012). lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), 1-36. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02>
- Rubach, C. & Lazarides, R. (2019). Eine Skala zur Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden. Entwicklung eines Instrumentes und die Validierung durch Konstrukte zur Mediennutzung und Werteüberzeugungen zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht. *Zeitschrift für Bildungsforschung* 9, 345-374. <https://doi.org/10.1007/s35834-019-00248-0>
- Sellberg, C. & Susi, T. (2014). Technostress in the office: A distributed cognition perspective on human–technology interaction. *Cognition, Technology & Work* 16, 187-201. <https://doi.org/10.1007/s10111-013-0256-9>
- Statistisches Bundesamt. (2021). Produzierendes Gewerbe. Betriebe, Tätige Personen und Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden nach Beschäftigtenrößenklassen. *Fachserie 4* (Reihe 4.1.2). Abgerufen am 01. Dezember 2022 von https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DEHeft_mods_00134907
- Stopper, S. (2019). Wie Produktionsmitarbeiter die Digitalisierung erleben – eine qualitative Untersuchung. In J. von Garrel (Hrsg.), *Digitalisierung der Produktionsarbeit* (S. 41-57). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27703-1_4
- Ulich, E. (2011). *Arbeitspsychologie* (7. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Winkler, K., Heim, N. & Heinz, T. (2020). Transformationale Führung im Zeitalter der Digitalisierung. In S. Wörwag (Hrsg.), *Human Digital Work – Eine Utopie? Erkenntnisse aus Forschung und Praxis zur digitalen Transformation der Arbeit* (S.189-206). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26798-8>



Corresponding Author:

Prof. Dr. Christian Härtwig

Institut für Wirtschaftspsychologie (iwp)
FOM- Hochschule für Oekonomie und
Management
Bismarckstraße 107, D-10625 Berlin
christian.haertwig@fom.de



Nils-Levin Sigmund (M.Sc.)

Arbeits- und Organisationspsychologie
Goodwork GmbH, D-12555 Berlin



Christoph Niebuhr (Dipl.-Wirt.-Inf.)

Goodwork GmbH, D-12555 Berlin