

# Ergebnisse der Beschäftigtenbefragung „Monitor Digitalisierung“ zu Entwicklungen der Arbeitsqualität in zwölf Industriebranchen

Christian HÄRTWIG

*FOM Hochschule für Oekonomie und Management  
Bismarckstraße 107, 10625 Berlin  
Goodwork GmbH, Freiheit 12a/b, 12555 Berlin*

**Kurzfassung:** In einer deutschlandweiten Studie wurde der Stand der Digitalisierung untersucht, die zumeist noch am Anfang steht und primär durch den Einsatz von IKT-Systemen geprägt ist. Unterschiede zwischen verschiedenen Tätigkeitsfeldern fallen bedeutsamer aus als zwischen einzelnen Branchen in Hinblick auf die Nutzung digitaler Arbeitsmittel, Arbeitsanforderungen und Ressourcen. Insgesamt zeigt sich eine hohe Bereitschaft und Zuversicht der Beschäftigten, die Veränderungen der Digitalisierung zu bewältigen; Befürchtungen und Unsicherheiten spielen eine eher untergeordnete Rolle. Anhand eines Strukturgleichungsmodells werden Zusammenhänge zwischen allgemeinen und digitalisierungsspezifischen Arbeitsanforderungen und Ressourcen, der beruflich-sozialen Entkopplung und psychischen Beanspruchungsfolgen deutlich.

**Schlüsselwörter:** Digitalisierung, Tätigkeitsfelder, Industriebranchen, beruflich-soziale Entkopplung, JDR, Strukturgleichungsmodell

## 1. Theoretischer und empirischer Hintergrund

Die Digitalisierung verändert die beruflichen Tätigkeiten und Rahmenbedingungen in allen Branchen für eine Großzahl von Beschäftigten (Hermeier et al. 2019). Auch in den Industriebranchen ergeben sich trotz bereits fortgeschritten-automatisierter Arbeitsprozesse zusätzliche und ganz neue Anforderungen (Hämmerle et al. 2017). Mit neuer Vernetzung, 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. In öffentlichen Debatten wird diskutiert, welchen Effekt die Einführung dieser neuen digitalen Technologien auf die Beschäftigten und die Arbeit selbst hat, v. a. in Hinblick auf die psychische Belastung und Beanspruchung der Beschäftigten (Hasselmann et al. 2017). Aber auch zunehmende Entfremdung und Distanzierung der Beschäftigten zum sich schrittweise digitalisierenden Beruf und Betrieb sowie zunehmende berufliche Unsicherheiten sind denkbar (Maier et al. 2017). Für spezifische Industriebranchen fehlt es jedoch an belastbaren Befunden zu den Entwicklungen der neuen Arbeitswelt sowie dem Effekt des Wandels auf die Beschäftigten (Absenger et al. 2016).

Als theoretischer Rahmen der Studie wurde das Job-Demands-Resources-Modell von Bakker & Demerouti (2014) herangezogen. Für die Betrachtung der Belastung ist zunächst zu berücksichtigen, mit welchen digitalen Technologien die Beschäftigten arbeiten und mit welchen weiteren Belastungsaspekten diese einhergehen. Laut einer Studie des BMAS (2016) nutzt bereits ein Großteil der Befragten (83 Prozent) digitale Technologien (hier vor allem i.S. von IKT), wobei deutliche Unterschiede zwi-

schen Berufsgruppen sowie klare Zusammenhänge zwischen Nutzungsgrad und Höhe des Ausbildungsniveaus zu finden sind. Beschäftigte in neuen technisierten Arbeitsbedingungen würden eine stärkere Arbeitsintensivierung, Arbeitsverdichtung sowie höhere Anforderungen bezüglich der Entscheidungsgewalt und arbeitsbezogenen Planung erleben (Kubicek et al. 2015). Bei körperlich hoch belastenden Tätigkeiten kann die Digitalisierung zu einer stärkeren Entlastung führen und eine persönlichkeitsförderliche Wirkung haben, wenn sie gleichzeitig mit intellektueller Stimulanz (Planung, Kontrolle und Problemlösung), erhöhtem Selbstmanagement und Partizipation einhergeht (Bayo–Moriones et al. 2017).

Auch Überwachung und Austauschbarkeit sowie beruflich-soziale Entkopplung werden im Zuge der Digitalisierung diskutiert: So wirkt digitale Überwachung negativ auf das subjektive Vertrauen der Beschäftigten zu ihrer Organisation und auf die wahrgenommene Gerechtigkeit der Überwachung (Alder et al. 2008). Es stellt sich die Frage, inwieweit berufliche Unsicherheit, Distanzierung und soziale Isolation Einfluss nehmen, denn aus der Untersuchung ungesicherter Beschäftigungsverhältnisse ist bekannt, dass sich diese genauso negativ wie Erwerbslosigkeit auf die Gesundheit auswirken (Dooley 2003).

Arbeitsbezogene und persönliche Ressourcen gelten als wichtige Puffer zwischen beruflichen Anforderungen und der persönlichen Gesundheit (Van der Doef & Maes 1998). Mit dem Konzept der „digitalen Selbstwirksamkeit“ betrachten wir ein Konstrukt, das in Anlehnung an Bandura (1997) die Wahrnehmung der eigenen digitalen Fähigkeiten sowie die Überzeugung der Bewältigung digitaler Anforderungen umfasst (vgl. hierzu auch Moos & Azevedo 2009).

Schließlich ist auch der Effekt auf Wohlbefinden und Work-Life-Balance von Interesse. So könnten Tablets und andere IKT-Mobilgeräte dazu beitragen, die zeitliche und örtliche Flexibilität von Beschäftigten zu stärken, was positiv für die Work-Life Balance angesehen wird. Andererseits können sich durch die Nutzung von IKT und die ständige Erreichbarkeit auch negative Einflüsse auf die Work-Life-Balance einstellen und zu einer hohen kognitiven Irritation beitragen (Mellner 2016).

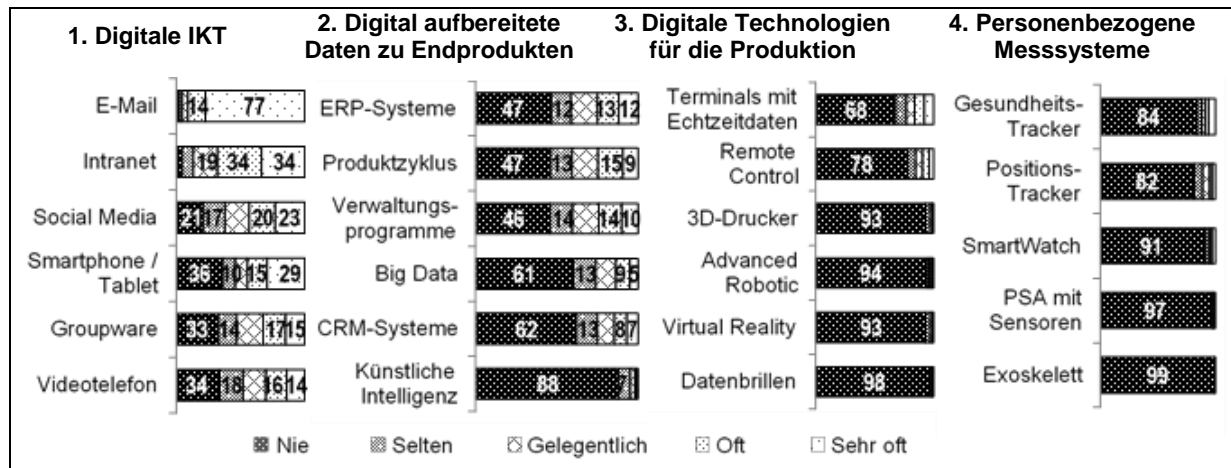
## 2. Methodisches Vorgehen

Für die vorliegende Studie war erstens von Interesse, wie der aktuelle Stand der Digitalisierung in verschiedenen Industriebranchen ist und inwieweit bestimmte digitale Technologien genutzt werden. Zweitens wurde untersucht, wie die Digitalisierung von den Beschäftigten wahrgenommen wird und inwiefern es Unterschiede zwischen den Industriebranchen und zwischen verschiedenen Tätigkeitsfeldern gibt. Drittens wurde analysiert, welche psychologischen Zusammenhänge sich bei den Beschäftigten in puncto Belastung und Gesundheit finden lassen. Hierfür wurden (unterstützt von der IG BCE) deutschlandweit 14.007 Beschäftigte aus 614 Betrieben und zwölf Industriebranchen online befragt. Acht voneinander differenzierte Tätigkeitsfelder verteilten sich auf vier „White-Collar“-Bereiche (48 Prozent der Befragten in Verwaltung, Forschung & Entwicklung, Leitung & Planung, IT) sowie vier „Blue-Collar“-Tätigkeitsfelder (52 Prozent der Befragten in Produktion, Technik, Serviceleistung und Labor). Für Unterschiedsanalysen zwischen den verschiedenen Branchen und den Tätigkeitsfeldern wurden Varianzanalysen und Effektstärkeuntersuchungen durchgeführt. Für die Analyse komplexer Skalenzusammenhänge wurde ein Strukturgleichungsmodell spezifiziert.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Status quo der Digitalisierung geprägt durch IKT

Der erste Teil der Studie befasste sich mit dem Status quo der Digitalisierung im beruflichen Alltag der Beschäftigten. Insgesamt wurde die Nutzung von 23 digitalen Technologien aus vier Hauptkategorien erfragt (vgl. *Abbildung 1*):



**Abbildung 1:** Nutzung von Technologien der Digitalisierung (in Prozent der Beschäftigten)

Es zeigt sich, dass digitalisierte Arbeit derzeit v.a. die Nutzung von digitalen IKT bedeutet, da diese Technologien (Kat. 1) mit Abstand am häufigsten genutzt werden: E-Mail werden von 91 Prozent der Beschäftigten „(sehr) oft“ und Intranet bei 68 Prozent „(sehr) oft“ genutzt; bei anderen IKT ist das Nutzungsspektrum dagegen deutlich diverser. Digital aufbereitete Daten zu Endprodukten (Kat. 2) werden in der Breite weniger häufig genutzt als IKT (v. a. ERP-Systeme von insg. 25 Prozent „(sehr) oft“). Anwendungen für Big Data und Künstliche Intelligenz, die stark im Fokus der aktuellen medialen Diskussion stehen, werden von 61 bzw. 88 Prozent „nie“ genutzt. Digitale Technologien für die Produktion (Kat. 3, z.B. 3D-Drucker und Virtual Reality mit je 93 Prozent „nie“) und personenbezogene Messsysteme (Kat. 4, z.B. Gesundheits- oder Positions-Tracker mit 84 bzw. 82 Prozent „nie“) finden bei nur wenigen Beschäftigten Anwendung.

#### 3.2 Positive Bewertungen und Tätigkeitsunterschiede in der digitalisierten Arbeit

Der zweite Teil der Studie befasste sich mit der Frage, inwieweit es Unterschiede zwischen den Industriebranchen und zwischen den Tätigkeitsfeldern gibt. Die Ergebnisse sind in *Tabelle 1* zusammengefasst und zeigen mehrerlei:

Erstens wurde die Digitalisierung von den Befragten insgesamt durchaus positiv eingeschätzt und weniger als Bedrohung gesehen. Dies zeigen sowohl die insgesamt eher niedrigen Ausprägungen der digitalisierungsspezifischen Konstrukte „Fremdbestimmung“ (Grand Mean  $\bar{X}$  = 1.7), „Überwachung“ (2.5) und die eher hoch ausgeprägte Ressource „Digitale Selbstwirksamkeit“ (3.9), als auch die niedrig ausgeprägte allgemeine Berufliche Unsicherheit (2.3), Berufliche Distanzierung (1.7) und Soziale Isolation (1.9). Eher ambivalent bewertet wurden die Unterstützung und Erleichterung (2.8) sowie die Anforderungszunahme durch digitale Systeme (2.7).

Zweitens zeigt sich, dass Unterschiede zwischen den Industriebranchen in Anbetracht niedriger Effektstärken  $\eta^2_B$  eher zu vernachlässigen sind. Deutlich prägnanter fielen dagegen Unterschiedseffekte zwischen den Tätigkeitsfeldern aus, vor allem bei der „Nutzung digitaler IKT“ ( $\eta^2_T = .212$ ), der „Nutzung digital aufbereiteter Daten“ (.039), der „Unterstützung und Erleichterung“ (.163). So offenbarte sich wiederholt eine gewisse Dualität zwischen sog. White- und Blue-Collar-Tätigkeitsfeldern: Beschäftigte mit planerisch-administrativen Büro-Tätigkeiten waren häufiger bzw. stärker mit den Nutzungsherausforderungen konfrontiert als Beschäftigte in handwerklich-technischen Tätigkeiten, zeigten aber auch etwas günstigere Werte bei der empfundenen „Überwachungen & Austauschbarkeit“ und den digitalisierungsspezifischen Ressourcen.

**Tabelle 1:** Skalenmittelwerte und Unterschiedseffekte in Industriebranchen und Tätigkeitsfeldern

Themen und Skalen (Cronbach's Alpha)	$\bar{X}$ (SD)	Industriebranchen (Range)	$\eta^2_B$	Tätigkeitsfelder (Range)	$\eta^2_T$
<b>Nutzung digitaler Arbeitsmittel</b>					
Digitale IKT (.76)	3.4 (.94)	Pharma, Papier ... Glas, Zement (3.8 – 2.1)	.046	IT, Verwaltung ... Labor, Produktion (4.3 – 2.8)	.212
Digital aufbereitete Daten (.79)	2.0 (.87)	Keramik, Sonstige ... Mineralöl, Zement (2.1 – 1.6)	.009	IT, Leitung ... Labor, Technik (2.4 – 1.7)	.039
<b>Digitale Arbeitsanforderung</b>					
Anforderungszunahme d. dig. Systeme (.85)	2.7 (.90)	Papier, Pharma ... Zement, Mineralöl (2.8 – 2.2)	.004	IT, Leitung ... Produktion, Labor (3.0 – 2.5)	.028
Überwachung & Austauschbarkeit (.85)	2.5 (1.0)	Energie, Glas ... Kautschuk, Zement (2.6 – 2.2)	.003	Produktion, Service ... F & E, Leitung (2.6 – 2.2)	.018
Fremdbestimmung (.72)	1.7 (.82)	Glas, Papier ... Zement, Mineralöl (1.9 – 1.5)	.002	Service, Produktion ... Labor, F & E (1.8 – 1.5)	.011
<b>Digitale Ressourcen</b>					
Unterstützung & Erleichterung (.79)	2.8 (.96)	Kautschuk, Pharma ... Glas, Zement (3.2 – 2.2)	.019	IT, Leitung ... Labor, Produktion (3.6 – 2.4)	.163
Digitale Selbstwirksamkeit (.70)	3.9 (.79)	Kautschuk, Sonstige ... Energie, Zement (4.0 – 3.7)	.005	IT, Leitung ... Produktion, Service (4.2 – 3.8)	.018
<b>Beruflich-soziale Entkopplung</b>					
Berufliche Unsicherheit (.73)	2.3 (.97)	Pharma, Zement ... Kautschuk, Mineralöl (2.4 – 1.8)	.004	IT, Service ... Technik, Leitung (2.4 – 2.1)	.011
Berufliche Distanzierung (.86)	1.7 (.76)	Pharma, Chemie ... Bergbau, Kautschuk (1.8 – 1.6)	.004	Produktion, IT ... F & E, Leitung (1.8 – 1.6)	.004
Soziale Isolation (.69)	1.9 (.74)	Zement Mineralöl ... Keramik, Kautschuk (2.2 – 1.8)	.001	Produktion, Service ... Verwaltung, F & E (2.0 – 1.8)	.007

Anmerkung: Für die Grand-Means ( $\bar{X}$ ) wurden die Daten anhand der tatsächlichen Beschäftigtenanzahlen gewichtet. Die fünfstufigen Skalen sind so gepolt, dass hohe Werte für hohe Ausprägungen stehen.

### 3.3 Belastung, Ressourcen, Beruflich-soziale Entkopplung und Gesundheit

Der dritte Teil der Studie beinhaltete die Entwicklung eines Strukturgleichungsmodells (vgl. *Abbildung 2*), um empirische Zusammenhänge der digitalisierungsspezifischen und allgemeinen Themenbereiche darzustellen. Hierfür wurden ausschließlich Daten von Beschäftigten der Chemie-Branche verwendet. Das Modell weist einen akzeptablen bis guten Modellfit auf. Das entwickelte Modell passt sich in den theoretischen Rahmen der Studie des Job-Demands-Resources-Modell ein und ergänzt diesen sowohl um digitalisierungsspezifische Aspekte, als auch um den als Stressor interpretierbaren Bereich der Beruflich-sozialen Entkopplung, der sich aus den substantiell miteinander interkorrelierenden Variablen „Berufliche Unsicherheit“, „Berufliche Distanzierung“ und „Soziale Isolation“ zusammensetzt.

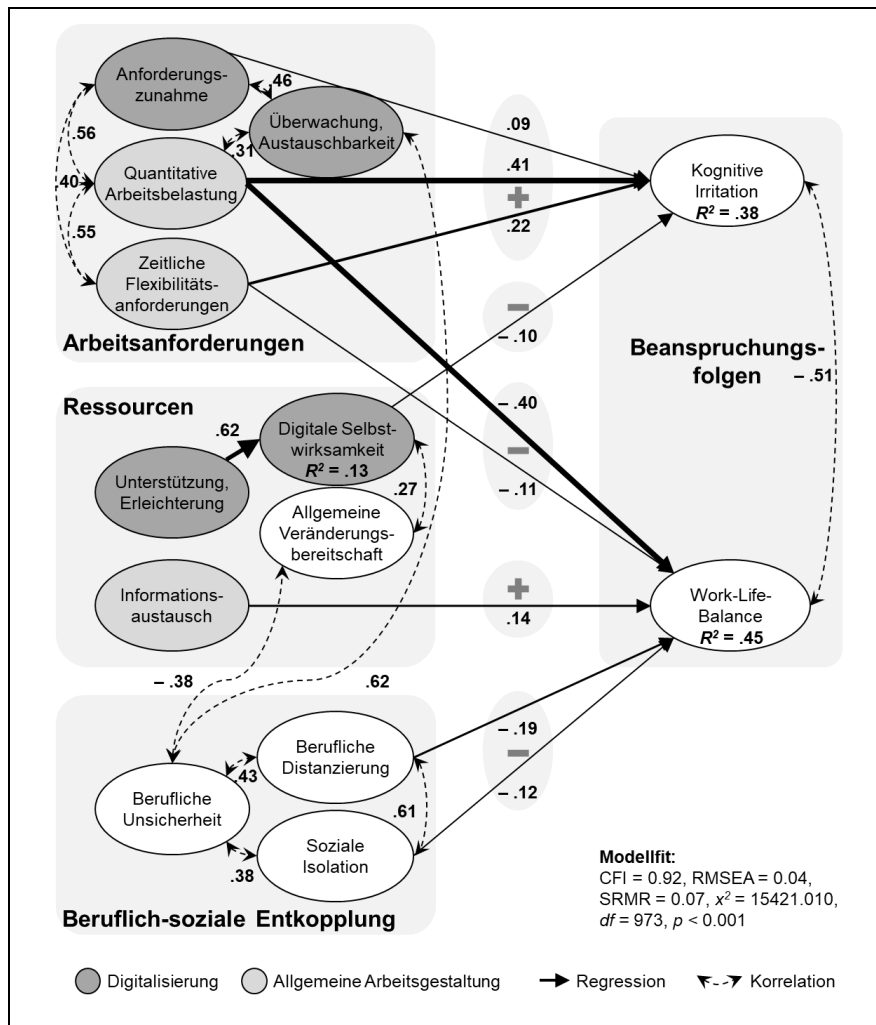


Abbildung 2: Strukturgleichungsmodell für die Chemie-Branche

#### 4. Diskussion des methodischen Vorgehens und der Ergebnisse

Trotz der guten Datengrundlage sollten bei der Ergebnisinterpretation berücksichtigt werden, dass Verzerrungseffekte durch das gewählte Erhebungsmedium der Online-Befragung denkbar sind. Zu diskutieren ist auch, dass das Sample durch einen hohen Anteil von qualifizierten Beschäftigten aus (für die Prozessindustrie durchaus typischen) großen Betrieben im Süden und Westen des Landes sowie Personen mit unbefristeten Beschäftigungsverhältnissen geprägt ist. Trotz dieser Einschränkungen wird deutlich, dass die Digitalisierung in Hinblick auf den Status quo bei der Breite der Beschäftigten noch am Anfang steht und sich eher auf die Nutzung digitaler IKT sowie digital aufbereiteter Daten eingrenzen lässt. Bei Beschäftigten in White-Collar-Tätigkeitsfeldern ist die Digitalisierung bereits präsenter als in Blue-Collar-Berufen. Bemerkenswerterweise zeigen sich in der Breite der hier Befragten insgesamt eher niedrige Befürchtungen und eine durchaus positiv ausgeprägte Zuversicht in Hinblick auf die digitalen Veränderungen. Anhand des Strukturgleichungsmodells konnte gezeigt werden, dass digitale Selbstwirksamkeit mit allgemeiner Veränderungsbereitschaft signifikant positiv korreliert und als Ressource mildernden Einfluss auf die Kognitive Irritation nimmt.

Aus theoretischer Perspektive kann die vorliegende Studie dazu beitragen, auftretende Belastungs-Beanspruchungs-Konstellationen auch im Kontext der Digitalisierung zu erklären. Ergänzend zum klassischen JDR-Modell sind sowohl digitalisierungsspezifische, als auch allgemeine Arbeitsanforderungen und Ressourcen bei der Erklärung von psychischen Beanspruchungsfolgen zu berücksichtigen. Aspekte der beruflich-sozialen Entkopplung mit drohender Verunsicherung und Erosion von Bindung an Tätigkeit, Beruf und berufliche Gemeinschaft wurden als beeinflussende Phänomene identifiziert. Dies zeigt, dass die identitätsstiftende Funktion von Beruf auch im Kontext der Digitalisierung mitberücksichtigt werden sollte bei sich weiter ändernden Berufsbildern, Tätigkeitsspektren, Veränderung von Teamstrukturen und betrieblichen Prozessen.

## 5. Literatur

- Absenger N, Ahlers E, Herzog-Stein A, Lott Y, Maschke M, Schietinger M (2016) Digitalisierung der Arbeitswelt?! Ein Report aus der Hans-Böckler-Stiftung. <https://www.econstor.eu/handle/10419/175252>. Zugegriffen: 08. Okt. 2019
- Alder GS, Schminke M, Noel TW, Kuenzi M (2008) Employee reactions to internet monitoring: The moderating role of ethical orientation. *Journal of Business Ethics* 80(3):481–498
- Bakker AB, Demerouti E (2014) Job demands–resources theory. In: Cooper C, Chen P (Hrsg) *Wellbeing: A complete reference guide*. Chichester, Wiley-Blackwell, S 37–64
- Bandura A (1997) *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman, New York
- Bayo–Moriones A, Billon M, Lera–López F (2017) Are new work practices applied together with ICT and AMT? *The Int J of Human Resource Management* 8(4):553–580
- BMAS (2016) *Monitor-Digitalisierung am Arbeitsplatz: Aktuelle Ergebnisse einer Betriebs- und Beschäftigtenbefragung*. [http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a875-monitor-digitalisierung-am-arbeitsplatz.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a875-monitor-digitalisierung-am-arbeitsplatz.pdf?__blob=publicationFile&v=2). Zugegriffen: 3. Juli 2019
- Dooley D (2003) Unemployment, underemployment, and mental health: Conceptualizing employment status as a continuum. *American journal of community psychology* 32(1–2):9–20
- Hämmerle M, Rally P, Scholtz O (2017) *Digitalisierung und Arbeitswelt in Chemie und Pharma Baden-Württemberg*. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart.
- Hasselmann O, Schauerte B, Schröder J (2017) Digitalisierung: Herausforderungen meistern und Krisen vermeiden. Handlungsfelder der Betrieblichen Gesundheitsförderung. In: Badura B, Ducki A, Schröder H, Klose J, Meyer M (Hrsg) *Krise und Gesundheit – Ursachen, Prävention, Bewältigung. Fehlzeiten-Report 2017*. Springer, Berlin, S 37–52
- Hermeier B, Heupel T, Fichtner-Rosada S (Hrsg) (2019) *Arbeitswelten der Zukunft. Wie die Digitalisierung unsere Arbeitsplätze und Arbeitsweisen verändert*. Springer Gabler, Wiesbaden
- 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 J of Work and Organizational Psychology* 24(6):898–913
- Mellner C (2016) After-hours availability expectations, work-related smartphone use during leisure, and psychological detachment: The moderating role of boundary control. *Int J of Workplace Health Management* 9(2):146–164
- Moos DC, Azevedo R (2009) Learning with computer-based learning environments: A literature review of computer self-efficacy. *Review of Educational Research* 79(2):576–600
- 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):909–936

**Danksagung:** Ein besonderer Dank gilt Christoph Niebuhr, Anna Saprionova und Nils Sigmund (alle Goodwork GmbH) sowie Sören Tuleweit und Kajsa Borgnäs (beide Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE) für die konstruktive Zusammenarbeit.



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## **Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?**

66. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

TU Berlin  
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

HU Berlin  
Professur Ingenieurpsychologie

16. – 18. März 2020, Berlin

---

## **GfA-Press**

---

**Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16. – 18. März 2020**

**TU Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme  
HU Berlin, Professur Ingenieurpsychologie**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Dortmund: GfA-Press, 2020  
ISBN 978-3-936804-27-0

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.  
Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**  
**Schriftleitung: Matthias Jäger**

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

**Screen design und Umsetzung**

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)