

Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt

Patricia TEGTMEIER¹, Patricia H. ROSEN¹, Anita TISCH²,
Sascha WISCHNIEWSKI¹

¹Fachgruppe „Human Factors, Ergonomie“, ²Fachgruppe „Wandel der Arbeit“,
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA),
Friedrich-Henkel-Weg 1-25, D-44149 Dortmund

Kurzfassung: Die digitale Transformation ist ein wesentlicher Treiber des Wandels der Arbeit. Arbeitssysteme ohne den Einsatz digitaler Technologien sind heute kaum noch vorstellbar. Zentrale Fragen für die Arbeitswissenschaft sind, welchen Einfluss die technologische Transformation auf die Bedingungen, Anforderungen und zentralen Merkmale einer menschengerechten Gestaltung von Arbeit in einer zunehmend digitalisierten Arbeitswelt nimmt und wie diese gleichzeitig zielgerichtet mitgestaltet. Der Beitrag stellt die Struktur und Ziele des Schwerpunktes „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“ der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin vor.

Schlüsselwörter: Digitalisierung, menschengerechte Arbeitsgestaltung, Tätigkeiten, Task-Technology-Fit, Affordances, Leitbilder

1. Technologie als Treiber für die Arbeitsgestaltung?

Die digitale Transformation ist als wesentlicher Treiber des Wandels der Arbeit bereits heute Realität. Arbeitssysteme ohne den Einsatz digitaler Technologien sind heute kaum noch vorstellbar und zumindest ein Teil der digitalen Arbeitsmittel ist bereits so vertraut, dass ihre Nutzung kaum weiter reflektiert wird. Die mit dieser Digitalisierung einhergehenden technologischen sowie sozialen Entwicklungen führen in allen Berufssegmenten und Unternehmensebenen zu nachhaltigen Änderungen in Tätigkeiten und Aufgaben und gehen auch mit neuen Gestaltungsanforderungen einher (BMAS 2017). Trotz der mit der Digitalisierung verbundenen Veränderungen besteht im wissenschaftlichen Diskurs Einigkeit, dass der Mensch weiterhin der zentrale Bestandteil der Arbeitswelt bleibt (Matuschek et al. 2018, Hirsch-Kreinsen 2018, Rothe et al. in press).

Die Arbeitswelt war schon immer im Wandel und einige aktuelle Meldungen mit Bedrohungsszenarien zur Zukunft der Arbeit ähneln doch stark entsprechenden Schlagzeilen zur Automatisierung vergangener Jahrzehnte. Neu ist wahrscheinlich aber die Geschwindigkeit in der die Veränderungen entstehen und sich auf die Gestaltung von Arbeit auswirken (Rothe et al. in press). Hinzu kommen eine durch die digitalen Technologien forcierte stärkere Verzahnung von privatem Alltag und Arbeit sowie Wechselbeziehungen mit anderen gesellschaftlichen Veränderungsprozessen (BAuA 2018). In diesem Zusammenhang werden sowohl Chancen als auch Risiken der Digitalisierung in Bezug auf eine menschen- und gesundheitsgerechte Gestaltung von Arbeit durchaus kontrovers diskutiert.

Die aktuelle Betrachtungsweise der digitalen Transformation legt insgesamt den Schluss nahe, dass die Veränderungen der Arbeitswelt im Wesentlichen durch technologische Weiterentwicklungen vorangetrieben werden. In der Tat sind die Digitali-

sierung und die damit einhergehenden neuen Technologien wichtige Faktoren für die Arbeitsgestaltung. Dabei ist die Diffusionsgeschwindigkeit digitaler Technologien in die Praxis höchst unterschiedlich und verläuft dabei nicht zwangsläufig entlang klassischer Faktoren wie der Branche oder des Berufes (Arntz et al. 2016). Zudem gibt es nicht die Digitalisierung an sich (Pfeiffer 2015). Je nach Branche und Unternehmen reicht diese von Einführung noch relativ unverbundener mobiler Informations- und Kommunikationstechnologien zur Vermeidung von Papier und Medienbrüchen über vernetzte cyber-physische Systeme bis zum Einsatz von Algorithmen des maschinellen Lernens. Zudem erfolgt die Einführung neuer Technologien häufig als Pilotanwendung, so dass zunächst nur eine kleine Gruppe an Beschäftigten betroffen ist. Damit sind Auswirkungen anhand von repräsentativen Daten nur schwer und häufig ausschließlich ex post zu untersuchen. Auf Basis aktuell vorliegender, zum Teil widersprüchlicher Ergebnisse der arbeitswissenschaftlichen Forschung ist es daher schwer zu bestimmen, in welcher Weise sich Beschäftigung, Tätigkeiten und Qualifikationen tatsächlich durch den Einsatz digitaler Technologien verändern werden (Hirsch-Kreinsen 2018).

Zudem determiniert nicht die Technik selbst eindeutig das wie und wo des Einsatzes und einer damit einhergehenden, sich zwangsläufig durchsetzende Entwicklungsperspektive von Arbeit (Pfeiffer 2015, Hirsch-Kreinsen 2018). Wichtig ist hier eine gesellschaftliche Diskussion darüber, welche technisch machbaren und potenziell wirtschaftlich positiven Entwicklungen einer Mensch-System-Funktionsteilung auch aus Sicht der menschlichen Komponente im System Arbeit sinnvoll und wünschenswert sind (Hirsch-Kreinsen 2018, Hacker & Sachse 2014). Wenn die Arbeitswissenschaft sich jedoch durch immer neue technologischen Entwicklungen treiben lässt, läuft die Arbeitsgestaltung den Entwicklungen hinterher, anstatt prospektive Gestaltung betreiben zu können. Hier braucht es neue geeignete Ansätze, um auch für die Arbeitswelt von Morgen schon heute Leitbilder einer menschengerechten Arbeitsgestaltung entwickeln zu können (BAuA 2018, Pfeiffer 2015).

Aus diesem Grund hat sich die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) das Ziel gesetzt, in einem Schwerpunktprogramm die Digitalisierung als wesentlichen Treiber des Wandels der Arbeit und ihre Auswirkungen für einen fundierten wissenschaftlichen und politischen Diskurs zu Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt dezidiert zu betrachten (BAuA 2018). Dieses Schwerpunktprogramm gliedert sich in die folgenden drei Komponenten (siehe Abb. 1).

Ein systematisches Monitoring des technologischen Wandels und seiner Auswirkungen auf Arbeitsbedingungen ist Kern der ersten Programmkomponente, die tätigkeitsspezifische Analyse der Auswirkungen des digitalen Wandels sowie die Erarbeitung menschenzentrierter Leitbilder und die Ableitung tätigkeitsspezifischer Empfehlungen für das Arbeiten in einer digitalisierten Arbeitswelt Inhalt der zweiten und die Systematisierung von (neuen) Anforderungen für den technischen und organisatorischen Arbeitsschutz Aufgabe der dritten Komponente.

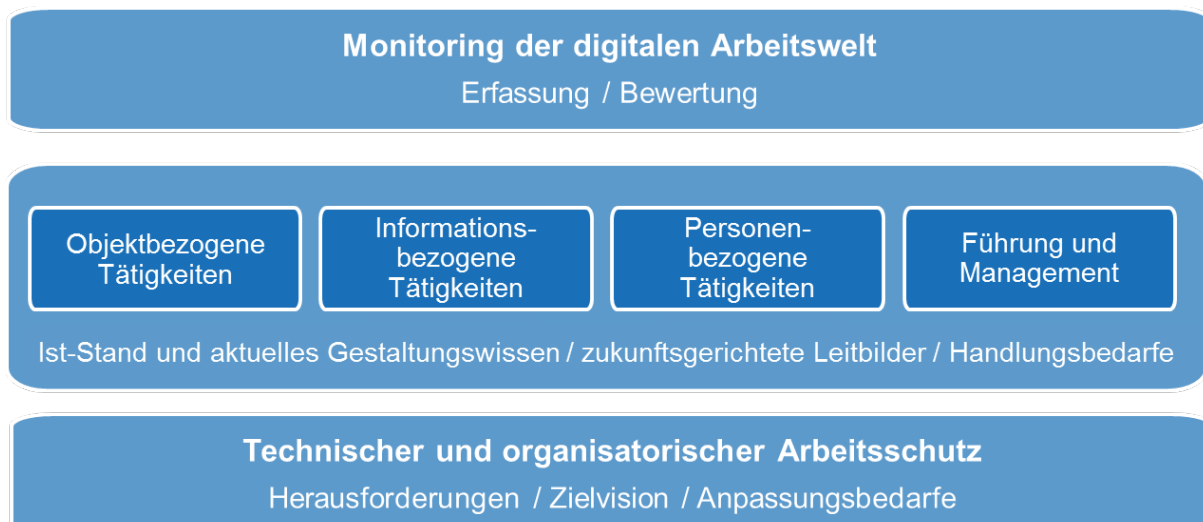


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Komponenten des Schwerpunktprogramms der BAuA

2. Handlungsmaxime Menschzentrierung: Tätigkeit und Technologie-Einsatz

Es liegen umfangreiche wissenschaftliche Erkenntnisse zur menschengerechten Arbeitsgestaltung vor. Gleichzeitig unterliegen gesellschaftliche Werte und Einstellungen zu Arbeitsorganisation und -gestaltung einem Wandel. Es ist zu erarbeiten, welche zentralen Merkmale einer menschengerechten Gestaltung von Arbeit in einer zunehmend digitalisierten Arbeitswelt an Bedeutung gewinnen. Bestehende Erkenntnisse und Standards sind daher mit Blick auf die digitale Arbeitswelt erneut auf ihre Anwendbarkeit zu untersuchen und (ggf. neue) Leitbilder für eine menschengerechte Gestaltung von Arbeit in einer digitalisierten Arbeitswelt zu entwickeln.

Wie bereits angeführt gibt es in vielen aktuellen Forschungsprojekten eine Tendenz zunächst eine neue digitale Technologie auszuwählen und dann die Auswirkungen deren Einsatzes in der Arbeit zu ermitteln. Diese Auswahl orientiert sich zu meist am Innovationsgrad der Technologien, so dass zudem häufig Prototypen betrachtet werden. Dies eröffnet Möglichkeiten, weitere Entwicklungen in diesen Technologien im Sinne der Arbeitswissenschaft zu beeinflussen.

Andererseits macht es diese technikgetriebene Auswahl schwer, die vielen z. T. sehr spezifischen Einzelergebnisse zu generalisieren und Leitbilder für die menschengerechte Gestaltung digitaler Arbeit zu entwickeln die auch längerfristig Bestand haben. Zudem sind denkbare Technologien heute noch nicht entwickelt und mögliche Wirkungen entsprechend eingeschränkt absehbar (Vogler-Ludwig 2018).

2.1 Tätigkeitsbezug

Um den Menschen in den Mittelpunkt der Arbeitsgestaltung zu stellen, erscheint es sinnvoll, zunächst die geleisteten Tätigkeiten in den Blick zu nehmen. Eine solche Betrachtung entlang von Tätigkeiten wie im *Task-Technology-Fit*-Modell hat in der Arbeitswissenschaft Tradition.

Grundsätzlich sind Tätigkeiten als Kernbestandteil des Arbeitsprozesses Vorgänge, mit denen Menschen zielgerichtet Aufträge bzw. Aufgaben erfüllen. Jeder Beruf umfasst eine Kombination und Abfolge verschiedener Tätigkeiten über die jeweils ein

bestimmtes Ziel angestrebt und über konkrete Handlungen wie z. B. Texte korrigieren, Maschinen reparieren, Menschen unterrichten oder Personal managen realisiert wird (Autor 2015, Hacker & Sachse 2014). Für die Entwicklung der oben erwähnten prospektiven Leitbilder besteht nun eine besondere Herausforderung darin, den richtigen Abstraktionsgrad von den konkreten Handlungen auf zu betrachtende Tätigkeitsgruppen zu finden.

2.2 Technologie-Einsatz

Für eine Analyse der Technologien in Hinblick auf ihr Potential für die Arbeitsgestaltung, müssen die Wechselwirkungen zwischen den Tätigkeiten und den zur Ausführung genutzten Technologien betrachtet werden. So werden zunächst mit der Wahl einer spezifischen Technologie die Arbeitstätigkeiten inklusive ihrer Anforderungen beeinflusst (Hacker & Sachse 2014). Wird z. B. das Dokumentieren von Informationen vom Papierformat auf ein Tablett umgestellt, können sich die der Tätigkeit zugrundeliegenden Handlungen wesentlich ändern: Je nach Interface-Variante werden nun Tippfähigkeiten relevant, wohingegen Rechtschreibfähigkeiten auf Grund integrierter Korrekturhilfen weniger bedeutend werden.

Dabei verbessert die Nutzung einer Technologie nicht automatisch die Arbeitsleistung (Goodhue 2006). Je besser die Passung zwischen einer spezifischen Technologie für ein bestimmtes Set von Tätigkeiten und eine bestimmte Anwendergruppe ist, desto eher sind positive Effekte zu erwarten (Goodhue & Thompson 1995). Darüber hinaus beeinflusst die Kongruenz zwischen Tätigkeiten und Technik auch deren Akzeptanz und tatsächliche Nutzung. Und nur eine angemessene Nutzung der Technologie kann die intendierten Verbesserungen bewirken (DeLone & McLean 2003). Weiterhin ist die Nutzungswahrscheinlichkeit neuer Technologien nicht so sehr abhängig von der absoluten Aufgaben-Technologie-Passung dieser neuen Technologie, sondern von der Wahrscheinlichkeit, eine adäquate Lösung zu finden.

Hinzu kommt, dass die den Tätigkeiten zugrundeliegenden Ziele mitbestimmen, welche Technologie-Eigenschaften durch die Anwender überhaupt wahrgenommen werden: Besteht das Ziel darin einen Nagel einzuschlagen, wird jedes Arbeitsmittel wie ein Hammer verwendet. Dieser interaktive Prozess der Nutzung von Arbeitsmittel ist der zentrale Bestandteil der *Technology Affordances and Constraints Theory (TACT)*. *Affordances* sind nach Norman (2013) die von einem Objekt dem Nutzer angebotenen Gebrauchseigenschaften. Der Angebotscharakter entsteht dabei aus der Interaktion vorhandener dem Objekt inhärenter Eigenschaften und dem was von Nutzern zur Verwendung des Objektes wahrgenommen wird. Diese Interaktion determiniert, wie das Objekt (also auch jede als Arbeitsmittel eingesetzte Technologie) genutzt wird: Im Falle eines Smartphones sind solche *Affordances* u. a. die Touch-Bedienung und die mobile Nutzung, auch wenn das Smartphone prinzipiell ebenfalls als Tassenuntersetzer verwendet werden könnte. Umgekehrt sind *Constraints* wahrgenommene Limitierungen für die Verwendung des Gegenstandes. Nur wenn *Affordances* auch wahrgenommen werden, kommen sie bei der Nutzung eines Objektes auch zum Tragen. Welche *Affordances* oder *Constraints* an einem Objekt durch den Nutzer wahrgenommen werden, wird neben der Aufgabe und den individuellen Voraussetzungen, wie z. B. Erfahrung oder auch dem aktuellen Mind-Set, u. a. beeinflusst durch die aktuelle Umgebung sowie organisationale und soziokulturelle Bedingungsfaktoren. Damit können auch die Einsatzmöglichkeiten einer spezifischen Technologie stark von Person zu Person bzw. Unternehmen zu Unternehmen differieren (Majchrzak & Markus 2012, Mettler et al. 2017). Gleichzeitig unterliegen Af-

fordances im Zeitverlauf auch Veränderungen: So ist die heutige Vorstellung von mobilen IKT-Geräten eine Folge der technologischen Entwicklungen, die die heutigen Erwartungen beeinflusst hat und die ihrerseits auf die Wahrnehmung der *Affordance* „mobil“ einwirkt (Alper 2018).

Zur Entwicklung von Leitbildern erscheint es auch hier nicht zielführend, auf der Mikroebene die Interaktion jeder möglichen Technologie in spezifischem Arbeitskontext für eine spezifische Aufgabe und eine konkrete Nutzergruppe zu untersuchen. Hinzu kommt, dass für einige Technologien wie z. B. Datenbrillen oder Service-Robotik bislang keine einheitlichen Standards existieren, so dass jede Iteration als neue eigene Technologie betrachtet wird. Wie auch im Fall der Tätigkeiten braucht es auch hier Gruppierungsmöglichkeiten von Technologien anhand von zu identifizierenden Kern-*Affordances*, die dann für Tätigkeitscluster unter bestimmten Arbeitsbedingungen betrachtet werden können.

3. Tätigkeitstypologie und Vorgehensweise

Insbesondere in der Forschung zu Lohnungleichheit, beruflicher Segmentierung des Arbeitsmarktes oder beruflichen Mobilitätsprozessen findet sich eine Einteilung entlang von fünf Task-Dimensionen: analytische, interaktive und manuelle Nicht-Routine-Tasks sowie kognitive und manuelle Routine-Tasks (Dengler et al. 2014, Spitz-Oener 2006). Diese erscheint für die Leitbildentwicklung jedoch nur bedingt zielführend. Zum einen basiert die Unterteilung in Routine- und Nicht-Routine-Tasks auf der Überlegung, inwieweit bestimmte Tätigkeiten mittels programmierbarer Regeln einfach durch Computer ausgeführt werden können (Autor et al. 2003). Zum Zeitpunkt der ursprünglichen Einteilung waren dies deutlich weniger als bereits heute z. B. auf Grund neuer Entwicklungen im Bereich maschinellen Lernens möglich (Autor 2015). Zum anderen fußt die Trennung anhand der Unterscheidung in energetische und nicht-energetische/kognitive Arbeit. Allerdings ergeben sich die Unterschiede zwischen Tätigkeiten auch aus der Arbeitsaufgabe, die den Tätigkeiten ihre inhaltliche Ausrichtung gibt (Hacker & Sachse 2014). Für die Entwicklung von Leitbildern für eine menschengerechte Gestaltung von Arbeit in einer digitalisierten Arbeitswelt erscheint jedoch gerade auch diese inhaltliche Ausrichtung der Tätigkeit relevant.

Betrachtet man Tätigkeiten als durch Motive ausgelöst (Schaper 2014) und verankert man die inhaltliche Ausrichtung der Tätigkeiten am Motiv der Wertschöpfung, können die jeweiligen Wertschöpfungsgegenstände zur Einteilung der Tätigkeiten genutzt werden. Dabei kann Wertschöpfung in der Arbeit zum ersten entstehen durch Tätigkeiten an und mit physischen Objekten, wie sie z. B. in der Produktion, der Landwirtschaft oder in der Logistik zu finden sind. Ein zweiter Wertschöpfungsgegenstand beinhaltet den Umgang mit Informationen und Wissen. Drittens erfolgt Wertschöpfung durch Tätigkeiten mit konkretem Bezug zum Menschen wie beim Pflegen und Heilen. Ergänzend zu diesen drei Tätigkeitsclustern betrachtet die Bundesanstalt im Rahmen des Schwerpunktprogramms in einem vierten Tätigkeitscluster Führungs- und Managementtätigkeiten als Querschnittsthematik.

Auf Ebene der vier Tätigkeitscluster wird der aktuelle Wissensstand zum Einfluss der Digitalisierung auf Basis von Literaturreviews und in Form einer Forschungslandkarte nationaler Projekte mit Fokus auf Digitalisierung zusammengetragen. In einem weiteren Schritt werden die vier Tätigkeitscluster anhand von Sekundärdatenauswertungen zu spezifischen tätigkeitsbezogenen Arbeitsbedingungen und -anforderun-

gen, Art und Umfang der Technologiedurchdringung sowie vorhandene Populationsmerkmale weiter ausdifferenziert und relevante Subcluster zur weiteren Betrachtung identifiziert. Für die identifizierten Subcluster werden digitale Technologien auf ihr Potenzial zur Optimierung der vorliegenden Arbeitsbedingungen für die identifizierte Nutzerpopulation geprüft. Um dieses Potenzial der digitalen Technologien zu ermitteln, bietet sich wie bereits ausgeführt die Betrachtung der Technologie in Form abstrahierter *Affordances* an, die in Relation zu Arbeitsbedingungen in den Tätigkeitsclustern gesetzt werden können.

Daran anschließend werden Leitbilder für menschengerechtes Arbeiten in der digitalisierten Welt erarbeitet. Es ist zu erwarten, dass diese sowohl tätigkeitsübergreifende als auch tätigkeits- bzw. clusterspezifische Aspekte umfassen werden.

4. Fazit und Ausblick

Der aktuelle wissenschaftliche Diskurs ist geprägt durch rasante, immer neue Entwicklungen technologischer Möglichkeiten und ihres Einsatzes in der Arbeit. Der Versuch einer Vorhersage der Zukunft der Arbeit auf Basis der daraus resultierenden unvorhersehbaren Dynamiken ist zwangsläufig fehlerbehaftet. Um das Arbeiten in einer digitalisierten Arbeitswelt menschengerecht zu gestalten, darf sich die arbeitswissenschaftliche Forschung daher nicht nur auf die, ebenfalls sehr notwendige Betrachtung sehr spezifischer Einzelauswirkungen bestimmter technologischer Veränderungen im Arbeitskontext reduzieren.

Für die Beantwortung der Frage, welche Effekte der Technologie auf die Arbeit im Sinne einer menschengerechten Arbeitsgestaltung wünschenswert sind und an welcher Stelle ggf. Schranken zu definieren sind, bedarf es einer Herangehensweise, die die Potentiale der Technologien über eine Betrachtung von Arbeitstätigkeiten und den wahrgenommenen Gebrauchseigenschaften von Technologien auf abstrakterer Ebene in Bezug setzt. Ein solcher Ansatz für die proaktive Entwicklung von Leitbildern auf Basis bestehenden Wissens steht im Zentrum des Schwerpunktprogrammes der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin „Sicherheit und Gesundheit in der digitalen Arbeitswelt“.

5. Literatur

- Alper M (2018): Portables, luggables, and transportables: Historicizing the imagined affordances of mobile computing. *Mobile Media & Communication*, Special Issue: Mobile Media Beyond Mobile Phones, 1-19.
- Arntz M, Gregory T, Lehmer F, Matthes B, Zierahn U (2016) Arbeitswelt 4.0 – Stand der Digitalisierung in Deutschland. Dienstleister haben die Nase vorn. IAB Kurzbericht 22/2016, Nürnberg: IAB.
- Autor DH (2015): Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives* 29(3), 3-30.
- Autor DH, Levy F, Murnane RJ (2003): The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1334.
- BAuA (2018): Arbeits- und Forschungsprogramm 2018-2021. Forschung für Arbeit und Gesundheit. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.).
- BMAS (2017) Weißbuch Arbeiten 4.0. Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.).
- DeLone W, McLean E (2003): The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19, 9-30.
- Dengler K, Matthes B, Paulus W (2014): Berufliche Tasks auf dem deutschen Arbeitsmarkt. Eine alternative Messung auf Basis einer Expertendatenbank. FDZ Methodenreport 12/2014, Nürnberg: Forschungsdatenzentrum der Bundesagentur für Arbeit.

- Goodhue DL, Thompson RL (1995) Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly* 19(2), 213-236.
- Goodhue DL (2006): Task-Technology Fit. A critical (but often missing!) construct in models of Information Systems and Performance. In: Galletta D., Zhang P. (eds.) *Human Computer Interaction in Management Information Systems*. New York: Armonk, 184-204.
- Hacker W, Sachse P (2014) *Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Tätigkeiten*. Göttingen: Hogrefe.
- Hirsch-Kreinsen H. (2018) Perspektiven und Gestaltung digitaler Industriearbeit. In Institut für die Geschichte und Zukunft der Arbeit (Hrsg.) *Konferenzband: Roboter – Assistenz-Systeme – Künstliche Intelligenz. Neue Formen der Mensch-Maschine-Interaktion*. Berlin: IZGA (Hrsg), 45-50.
- Majchrzak A, Markus ML (2012): Technology Affordances and Constraints. In *Management Information Systems (MIS)*. In Kessler E. (ed) *Encyclopedia of Management Theory*. Thousand Oaks: Sage Pub, 832-836.
- Matuschek I, Kleemann F, Haipeter T (2018): *Industrie 4.0 und die Arbeitsdispositionen der Beschäftigten. Zum Stellenwert der Arbeitenden im Prozess der Digitalisierung der industriellen Produktion* Düsseldorf: FGW – Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung e.V. (Hrsg.)
- Mettler T, Sprenger M, Winter R (2017): Service robots in hospitals: new perspectives on niche evolution and technology affordances. *European Journal of Information Systems* 26, 451-468.
- Norman DA (2013): *The design of everyday things. Revised and expanded edition*. New York: Basic Books.
- Pfeiffer S (2015): *Industrie 4.0 und die Digitalisierung der Produktion*. Aus *Politik und Zeitgeschichte*, 65(31-32), 6-12.
- Rothe I, Wischniewski S, Tegtmeier P, Tisch A (in press): *Arbeiten in der digitalen Transformation – Chancen und Risiken für die menschengerechte Arbeitsgestaltung*. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*.
- Schaper N (2014): *Theoretische Modelle des Arbeitshandelns*. In: Nerdinger FW, Blickle G, Schaper N, *Arbeits- und Organisationspsychologie*. Springer-Lehrbuch. Berlin: Springer.
- Spitz-Oener A (2006): Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure. *Journal of Labor Economics*, 24(2), 235-270.
- Vogler-Ludwig (2018): *Beschäftigungseffekte der Digitalisierung – eine Klarstellung*. In Institut für die Geschichte und Zukunft der Arbeit (Hrsg.) *Konferenzband: Roboter – Assistenz-Systeme – Künstliche Intelligenz. Neue Formen der Mensch-Maschine-Interaktion*. Berlin: IZGA (Hrsg), 51-62.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

ERKENNEN.LERNEN.VERÄNDERN

Die Arbeit des Menschen in der digital vernetzten Welt

Herbstkonferenz der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

MTM ASSOCIATION e. V.

12. und 13. September 2019

GfA-Press

**Dokumentation der Herbstkonferenz der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
vom 12. bis 13. September 2019, Böblingen**

Deutsche MTM ASSOCIATION e. V., Hamburg

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-26-3

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Konferenzband

Als Manuskript zusammengestellt. Dieser Konferenzband 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 Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband 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

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de