

## **Technologieakzeptanz kognitiv-unterstützender Werkerassistenz: Eine Studienkonzeption zur systematischen Erfassung von Verbesserungspotentialen**

Moritz BRINKFORTH, Michael HERZOG, Bernd KUHLENKÖTTER

*Lehrstuhl für Produktionssysteme, Ruhr-Universität Bochum  
Universitätsstraße 150, D-44801 Bochum*

**Kurzfassung:** Die kognitive Unterstützung durch informatorische Werkerassistenz in der Montage ist aufgrund steigender Variantenvielfalt der Produkte von wachsender Bedeutung für die Industrie. In der Praxis zeigt sich jedoch eine abweichende Nutzung der Systeme durch die Mitarbeitenden, die oft durch mangelnde Akzeptanz für die Assistenz erklärt wird. Bisherige Akzeptanzmodelle wurden noch nicht auf die technischen Dimensionen des Anwendungsfelds Montage angepasst. Durch das Aufstellen und Validieren eines für diesen spezifischen Anwendungszweck angepassten Technologieakzeptanzmodells soll eine Möglichkeit geschaffen werden, zukünftig das Verbesserungspotential der informatorischen Werkerassistenz aufzudecken, um gezielte Maßnahmen treffen zu können.

**Schlüsselwörter:** Assistenzsysteme, Montage, Akzeptanz, Industrie 4.0, Technologieakzeptanzmodell (TAM)

### **1. Hintergrund**

Auf dem Weg zur Umsetzung von Industrie 4.0 rückt das Zusammenspiel zwischen Mensch und Maschine stetig in den Fokus. Eine besondere Rolle nehmen dabei industrielle Montagetätigkeiten ein. So zeigt sich bspw. beim Greifen filigraner Bauteile, der Prüfung oder dem kraftintensiven Fügen ein jeweils spezifischer Bedarf an psychomotorischen, kognitiven und affektiven Fähigkeiten (Kuhlenkötter & Hypki 2020). Gleichzeitig beansprucht die Montage je nach Branche bis zu 70 % der Gesamtfertigungszeit eines Produktes und stellt damit einen der größten Kostenverursacher im Produktionsprozess dar (Lotter & Wiendahl, 2006). Die Notwendigkeit, den Montageprozess äußerst effizient zu gestalten, liegt auf der Hand. Der Trend einer erhöhten Produktvarianz geht mit Unsicherheiten durch variabelere Arbeitsabläufe für die Mitarbeitenden in der Montage einher (Brinzer & Banerjee, 2017). Unternehmen sind zunehmend gefordert, Lösungen zur Gewährleistung von Produktivität und Qualität zu finden. Einen Lösungsansatz stellt dabei die Nutzung von Werkerassistenzsystemen dar (Aehnelt & Müller, 2018). Obwohl die Notwendigkeit für die Umsetzung unterstützender Maßnahmen allgemein in der Industrie bekannt ist, ist der Einsatz erst bei einem geringen Anteil der Firmen etabliert (Klapper et al., 2019). Im Montagecluster Westfalen schließen sich fünf Industrieunternehmen und der Lehrstuhl für Produktionssysteme der Ruhr-Universität Bochum zusammen, um durch Austausch und technologische Weiterentwicklung, Arbeitsplätze in Deutschland zukunftssicher zu gestalten und insbesondere auf die speziellen Anforderungen in der Montage einzugehen (Montagecluster Westfalen, 2020). Während viele Projekte des Montageclusters dabei verstärkt auf die technische Passung zwischen Assistenzsystem und Anwendungsfall

eingingen, soll nun das Zusammenwirken zwischen Menschen und Assistenzsystemen genauer betrachtet werden. Ein oft beobachtetes Phänomen ist dabei, dass die vorgesehene technische Unterstützung in der Montage nicht im Umfang ihrer ursprünglichen Planung eingesetzt wird, was sich beispielsweise im Ignorieren der vom System vorgegebenen Arbeitsschritte oder auch durch eigenständiges Verändern der Arbeitsreihenfolgen äußert. Häufig wird dieses Verhalten auf die mangelnde Akzeptanz der Mitarbeitenden zurückgeführt. Eine Umfrage des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation zum Einsatz digitaler Assistenzsysteme in produzierenden Unternehmen zeigte, dass mangelnde Akzeptanz der Mitarbeitenden für die Assistenzsysteme eines der größten Hemmnisse zur Einführung der Systeme darstellt (Klapper et al., 2019). Obwohl das Problem bekannt ist, fehlt in der Praxis oft ein genaues Verständnis der Einflussfaktoren der Akzeptanz, um Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Zur Erhöhung des wichtiger werdenden Einsatzes von Assistenzsystemen muss deren Akzeptanz in der Montage deshalb genauer erforscht werden. Aus diesen Beobachtungen der Praxis formuliert sich die Forschungsfrage des Gesamtprojekts, wie die Akzeptanz von Assistenzsystemen in der Montage beeinflusst werden kann. Die hier vorgestellte Studienplanung nähert sich der Fragestellung in einem ersten Schritt und soll durch die Entwicklung eines Forschungsmodells ermitteln, welche Determinanten der Akzeptanz für diesen spezifischen Anwendungsfall relevant sind. Ziel ist es, zukünftig Optimierungspotentiale aufzudecken, die auf Shopfloor-Ebene von den Anwendern bearbeitet werden können.

## 2. Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Digitale Werkerassistenz in der industriellen Montage

Das Ziel der Montage ist es, Produkte höherer Komplexität aus verschiedenen Bauteilen zu schaffen, um die Kundenwünsche zu erfüllen (Bornewasser & Hinrichsen, 2020). Das breite Aufgabenfeld beinhaltet dabei neben dem Fügen und Handhaben von Bauteilen auch eine Kontrolle und Justierung der Bauteile. Sonderoperationen, wie eine Nachbearbeitung durch Reinigen, ergänzen das Aufgabenportfolio zusätzlich (VDI, 1990) und zeigen die Komplexität der Montage auf. Durch diese Komplexität, die mit der steigenden Produktvarianz und den dadurch wechselnden Arbeitsabläufen weiter wächst, wird auch die kognitive Beanspruchung der Mitarbeitenden erhöht, was in einer höheren Fehlerquote resultieren kann (Bornewasser, 2020). Um dem entgegenzuwirken müssen die Prozesse dahingehend unterstützt werden, dass die richtigen Informationen zur richtigen Zeit am richtigen Ort zur Verfügung stehen. Damit die kognitive Beanspruchung auf die Fähigkeiten der Mitarbeitenden zugeschnitten werden kann, ist es daher notwendig, die Informationen effektiv bereitzustellen. Digitale Lösungen in Form von Assistenzsystemen können dabei helfen.

Der Begriff der Assistenzsysteme fasst alle Technologien zur kooperativen Unterstützung des Menschen zusammen, die eine Handlungsoptimierung zum Ziel haben (Gerke, 2015). Bei Werkerassistenzsystemen handelt es sich um die Unterstützungssysteme für die Mitarbeitenden in der produzierenden Industrie. Neben physisch unterstützenden Assistenzsystemen, die die Mitarbeitenden körperlich entlasten (Cernavin & Lemme, 2018), spielen für die zuvor beschriebenen Anforderungen in der Montage insbesondere informatorische Assistenzsysteme eine wichtige Rolle. Ziel dieser Systeme ist die kognitive Entlastung und Unterstützung der Mitarbeitenden durch die passende Bereitstellung von Informationen (Bornewasser et al., 2018). Die Umsetzung

der informatorischen Assistenz kann dabei variieren. Verbreitete Möglichkeiten sind beispielsweise die Führung durch den Montageprozess mithilfe von Bildschirmen, die Informationen zu Arbeitsabläufen und Kenndaten bereitstellen, oder Lichtreize (sog. Pick-by-Light), die den richtigen Arbeitsablauf für die Werker visualisieren. Zum Erfolg oder Misserfolg der Assistenz trägt sowohl die digitale Vernetzung zu den Datenbanken der Produktion als auch das anwendungsgerechte Design und die Kompatibilität mit der Arbeitsaufgabe bei. Ob das Assistenzsystem und die gegebenen Informationen genutzt werden, ist abhängig von der Akzeptanz des Werkers für das System.

## 2.2 Grundlagen der Technologieakzeptanz

Das von Davis (1986) modellierte Technologieakzeptanzmodell (TAM) für den Anwendungsfall der Nutzerakzeptanz von computerbasierten Informationstechnologien, ist auch im hier vorliegenden Anwendungsfall der informatorischen Werkerassistenz als Ausgangsmodell geeignet. Es fand bereits in zahlreichen Studien Anwendung (z. B. Venkatesh & Davis, 2000; Park & del Pobil, 2013) und beinhaltet im Kern die Faktoren *wahrgenommener Nutzen* und *wahrgenommene Nutzerfreundlichkeit*, die sich auf eine Nutzungsintention - also die Akzeptanz - auswirken und dadurch zu einem gezeigten Nutzungsverhalten führen (Davis, 1986). Davis (1986) definiert die wahrgenommene Nutzerfreundlichkeit als Maß, bis zu dem eine Person glaubt, dass die Systemnutzung frei von physischer oder mentaler Beanspruchung ist. Der wahrgenommene Nutzen definiert sich als Maß bis zu dem eine Person glaubt, dass die Systemnutzung die Arbeitsleistung steigert. Auf diese zwei Hauptkomponenten können je nach Anwendungsfall weitere Variablen wirken. In Metaanalysen stellten sowohl King und He (2006) als auch Marangunic und Granic (2015) heraus, dass die Variablen des Kernmodells des TAM eine hohe Reliabilität für die Akzeptanzbestimmung in einem breiten Anwendungsspektrum abdecken. Auf dieser Grundlage aufbauend kann ein Modell für den jeweiligen Forschungszweck angepasst werden.

## 3. Projektablauf

### 3.1 Forschungsmodell

Um die Forschungsfrage nach den relevanten Determinanten der Akzeptanz für den hier adressierten Anwendungsfall zu beantworten, wird aus der Literatur ein Forschungsmodell abgeleitet, welches später durch eine Studie validiert werden soll.

Obwohl bekannt ist, dass individuelle Eigenschaften der Mitarbeitenden einen Einfluss auf die Nutzungsakzeptanz von Assistenzsystemen in der Montage besitzen (z.B. Fischbach, 2019), werden diese, genau wie demografische Eigenschaften, nicht in das Modell mit aufgenommen. Grund dafür ist der mangelnde Handlungsspielraum für das Engineering in diesem Bereich, dessen Ziel die Optimierung der Assistenzsysteme von technischer Seite ist. Personalentscheidungen, die einen Einfluss auf die Eigenschaften der Werker haben, werden dabei nicht auf Shopfloor-Ebene entschieden und sind für den betrachteten Praxisfall deshalb nicht relevant. Insgesamt neun Variablen, die bereits in der dritten überarbeiteten Form des TAM angewandt wurden (Venkatesh & Bala, 2008), wurden als für den Anwendungsfall relevant identifiziert und in das Forschungsmodell aufgenommen. Die fünf Variablen *Subjektive Norm*, *Image*, *Systemrelevanz*, *Ergebnisqualität* und *Wahrnehmbarkeit der Ergebnisse* werden als Determinanten für den wahrgenommenen Nutzen angenommen. Als weitere Variablen wurden

*Wahrnehmung externer Kontrolle, Systemangst, spielerischer Umgang mit dem System und wahrgenommenes Vergnügen* als Einflussfaktoren für die wahrgenommene Nutzerfreundlichkeit ergänzt. Aus der Aufnahme der genannten Variablen ergibt sich die erste Forschungshypothese: *H1*: Die aus dem TAM 3 entnommenen Variablen zeigen auch für die Nutzung von informatorischer Assistenz in der Montage einen signifikanten Einfluss auf den wahrgenommenen Nutzen bzw. die wahrgenommene Nutzerfreundlichkeit. Eine Vermutung ist, dass sich eine abweichende Systemnutzung durch mangelnde Akzeptanz oft auf zusätzlich hinzukommende Arbeitsschritte - wie das Quittieren eines Arbeitsschritts - zurückführen lässt. Auf Grundlage dieser Berichte wurde die Variable *zusätzlicher Workload* in das Modell mit aufgenommen und folgende Hypothese aufgestellt: *H2*: Je höher der wahrgenommene zusätzliche Workload, desto niedriger ist die wahrgenommene Nutzerfreundlichkeit. Die Produktivität stellt besonders in der fertigenden Industrie eines der wichtigsten Merkmale für die Bewertung des Systemnutzens dar. Bei der Anwendung informatorischer Assistenzsysteme ist es dabei wesentlich, die informatorische Beanspruchung als kognitive Beanspruchung, die durch die Aufnahme gegebener Informationen entsteht, zu berücksichtigen, da sie zu einer Änderung in der Arbeitsproduktivität führt (Bornewasser et al., 2018). *H3*: Je höher die wahrgenommene informatorische Beanspruchung, desto niedriger ist der wahrgenommene Nutzen. Je nach Anwendungszweck kann informatorische Werkerassistenz sicherheitsrelevante Aspekte abdecken. Studien zu Assistenz in anderen Anwendungsbereichen zeigten bereits, dass sich wahrgenommene Risiken negativ auf die Nutzungsintention auswirken (z.B. Pavlou, 2003; Kwee-Meier et al., 2016). Wahrgenommene Risiken können dabei nach Pavlou (2003) unterschiedliche Hintergründe haben, wie persönliche Risiken durch unsichere Produkte oder aber auch Risiken durch datenschutzrelevante Aspekte. Da der Einsatz von Assistenzsystemen in der Montage auch eine Stärkung der Arbeits- und Prozesssicherheit zum Ziel hat, wird konform zu den bisherigen Studien angenommen, dass sich die Wahrnehmung der erhöhten Arbeitssicherheit durch das Assistenzsystem positiv auf die Nutzungsintention auswirkt. *H4*: Je höher die wahrgenommene Sicherheit, desto höher ist der wahrgenommene Nutzen. Weitergehend sollen Assistenzsysteme die Aufgabenkomplexität beherrschbar machen. Gelingt dies nicht, bleiben die Aufgaben mental anspruchsvoll, was ein Auslöser für Stress sein kann (Zeltzer et al., 2012). Carayon-Sainfort (1992) ermittelte in einer Studie mit Office-Computern, dass Determinanten, die in das Konstrukt der wahrgenommenen Nutzerfreundlichkeit passen, Einfluss auf den Stress haben. Aus diesen Zusammenhängen wird angenommen, dass Stress, der demnach über eine mangelnde wahrgenommene Nutzerfreundlichkeit induziert wird, eine negative Auswirkung auf die Nutzungsintention besitzt. *H5*: Je geringer die wahrgenommene Nutzerfreundlichkeit, desto höher der Stress und desto geringer die Nutzungsintention. Sollen die Mitarbeitenden stärker in den Fokus gerückt werden, muss auch ihre Arbeitszufriedenheit betrachtet werden. In einem Bericht der BAuA zur psychischen Gesundheit bei der Mensch-Maschine-Interaktion wurde eine Forschungslücke in den Auswirkungen der Mensch-Maschine-Interaktion auf die Arbeitszufriedenheit aufgedeckt (Robelski, 2016). Eine Literaturanalyse von Aziri (2011) zeigte über verschiedene Studien hinweg auf, dass zufriedene Mitarbeitende produktiver sind. Besonders in der produzierenden Industrie steht die Produktivität im Vordergrund der Aufgaben (Westkämper, 2006) und ist ein sichtbarer Faktor für die Arbeitsleistung, welche sich positiv auf die Arbeitszufriedenheit auswirkt (Christen et al., 2006). Davon ausgehend, dass die Mitarbeitenden die Steigerung ihrer Arbeitsleistung auf die Unterstützung durch das Assistenzsystem zurückführen, wird angenommen, dass in diesem Zusammenhang die Arbeitszufriedenheit mit dem wahrgenommenen Nutzen des

Systems steigt und die Nutzungsintention positiv beeinflusst wird. *H6*: Je höher der wahrgenommene Nutzen, desto höher die Arbeitszufriedenheit und desto höher die Nutzungsintention.

### 3.2 Forschungsplanung

Das beschriebene Modell soll mithilfe einer Fragebogenstudie in den Industrieunternehmen des Montageclusters Westfalen validiert werden. Alle Unternehmen setzen unterschiedliche Formen informatorischer Assistenzsysteme ein und eignen sich daher für eine Stichprobenakquise. Der Fragebogen richtet sich ausschließlich an Mitarbeitende, die bereits informatorische Werkerassistenz einsetzen. Voraussetzung ist die Passung der verwendeten Systeme in die zuvor definierte Beschreibung informatorischer Assistenz. Mit den erhobenen Daten wird das aufgestellte Strukturgleichungsmodell zuerst validiert und signifikante Determinanten herausgestellt. Im zweiten Schritt des Forschungsvorhabens wird ein Praxisfall exemplarisch näher betrachtet. Bei einem Montagesystem, welches durch eine Pick-by-Light Werkerassistenz geführt wird, wird der Vergleich zwischen den praktischen Beobachtungen des Unternehmens und den erhobenen Daten zur Akzeptanzbewertung gezogen. Durch diese Verknüpfung von Theorie und Praxis soll die Relevanz des Modells erklärt und aufgezeigt werden. Für die statistische Analyse wird der Partial Least Square Ansatz gewählt, der sich aufgrund der benötigten Anforderungen an die Stichprobenverteilung für diesen Fall eignet (Hair et al., 2017). Die Stichprobengröße soll eine Größe von 80 Teilnehmenden nicht unterschreiten. Damit richtet sich die Planung nach der empfohlenen Mindeststichprobengröße dieser Analyseform (Barclay et al., 1995).

## 4. Ausblick

Das Projekt bietet eine erste Annäherung an eine praxisnahe Erhebung der Technologieakzeptanz informatorischer Assistenzsysteme in der Montage. Optimierungspotentiale sollen mithilfe des Modells eingeordnet und mit dem Fragebogen quantifiziert werden. Über die Quantifizierung sollen zukünftig für in der Praxis wahrgenommene Defizite gezielte Interventionen möglich werden, um den Montageprozess zu unterstützen. Das Modell dient zunächst zur Ermittlung, an welcher Stelle Maßnahmen für eine Akzeptanzsteigerung ansetzen können. Welche konkreten Maßnahmen zielführend sind, ist ein Aufgabenfeld weitergehender Forschung. Das Feld der Technologieakzeptanz für informatorische Assistenz ist mit dem hier beschriebenen Projektschritt bei weitem noch nicht vollumfänglich abgedeckt. Im aufgestellten Modell werden insbesondere individuelle Unterschiede der Mitarbeitenden nicht mit aufgenommen, um die Optimierungsfaktoren für das Engineering auf dem Shop-Floor beherrschbar zu halten. Zukünftige Studien könnten sich diesen Faktoren widmen, um ein ganzheitlicheres Bild zu erhalten.

## 5. Literatur

- Aehnelt M, Müller A (2018) Werker der Zukunft: Assistenz im Zeitalter von Industrie 4.0. Rostock: Fraunhofer IGD.
- Aziri B (2011) Job Satisfaction: A Literature Review. *Management Research And Practice* 2(4):77-86.
- Barclay D, Higgins S, Thompson R (1995): The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modeling, *Personal Computer Adoption and Use as an Illustration*, *Technology Studies* 2:285-374.

- Bornwasser M (2020) Montage und Komplexität. In: Bornwasser M, Hinrichsen S (Hrsg.) Informatische Assistenzsysteme in der variantenreichen Montage. Berlin: Springer, 43-64.
- Bornwasser M, Bläsing D, Hinrichsen S (2018) Informatische Assistenzsysteme in der manuellen Montage: Ein nützliches Werkzeug zur Reduktion mentaler Beanspruchung? Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 72:264-275.
- Brinzer B, Banerjee A (2017) Komplexitätsbewertung im Kontext cyber-physischer Systeme. Z W F Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 112:341–345.
- Carayon-Sainfort P (1992) The use of computers in offices: Impact on task characteristics and worker stress, International Journal of Human-Computer Interaction 4:3:245-261.
- Cernavin O, Lemme G (2018) Technologische Dimensionen der 4.0-Prozesse. In: Cernavin O, Schröter W, Stowasser S (Hrsg.) Prävention 4.0. Analysen und Handlungsempfehlungen für eine produktive und gesunde Arbeit 4.0. Wiesbaden: Springer, 21-55.
- Christen M, Iyer G, Soberman D (2006). Job Satisfaction, Job Performance, and Effort: A reexamination Using Agency Theory. Journal of Marketing 70:137-150.
- Davis FD (1986) A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results. Massachusetts Institute of Technology: Sloan School of Management, Dissertation.
- Fischbach J (2019) Determinanten der Technologie- und Prozessakzeptanz im Kontext kooperativer Arbeit. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 73:35-44.
- Gerke W (2015) Technische Assistenzsysteme. Vom Industrieroboter zum Roboterassistenten. Berlin: De Gruyter.
- Hair JF, Hult TM, Ringle CM, Sarstedt M, Richter NF, Hauff S (2017) Partial Least Squares Strukturgleichungsmodellierung. Eine anwendungsorientierte Einführung. München: Franz Vahlen.
- Hinrichsen S, Bornwasser M (2020) Veränderung der Gestaltungsparadigmen industrieller Montagearbeit. In: Bornwasser M, Hinrichsen S (Hrsg.) Informatische Assistenzsysteme in der variantenreichen Montage. Berlin: Springer, 1-20.
- King WR, He J (2006) A meta-analysis of the technology acceptance model. Information & Management 43:740-755.
- Klapper J, Gelec E, Pokorni B, Hämmerle M, Rothenberger R (2019) Potentiale digitaler Assistenzsysteme. Aktueller und zukünftiger Einsatz digitaler Assistenzsysteme in produzierenden Unternehmen. Stuttgart: Fraunhofer IAO.
- Kuhlenkötter B, Hypki A (2020) Wo kann Teamwork mit Mensch und Roboter funktionieren? In: Hans-Jürgen Buxbaum (Hg.): Mensch-Roboter-Kollaboration. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 69–90, zuletzt geprüft am 10.12.2020.
- Kwee-Meier ST, Bützler JE, Schlick C (2016) Development and validation of a technology acceptance model for safety-enhancing, wearable locating systems. Behaviour & Information Technology 35(5):1-16.
- Lotter B, Wiendahl H. P. (2006) Montage in der industriellen Produktion. Ein Handbuch für die Praxis. Berlin, New York: Springer, zuletzt geprüft am 10.12.2020.
- Marangunic N, Granic A (2015) Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. Universal Access in the Information Society 14:81-95.
- Montagecluster Westfalen (2020) Montagecluster Westfalen. Abgerufen Dezember 10, 2020. <https://www.montagecluster.de/>.
- Park E, del Pobil AP (2013) Technology Acceptance Model for the Use of Tablet PCs. Wireless Personal Communication 73:1561-1572.
- Pavlou PA (2003) Consumer Acceptance of Electronic Commerce: Integrating Trust and Risk with the Technology Acceptance Model. International Journal of Electronic Commerce 7:101-134.
- Robelski S (2016) Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt. Mensch-Maschine-Interaktion. Dortmund/Berlin/Dresden: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.).
- VDI, Verein Deutscher Ingenieure (1990) Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole. VDI 2860.
- Venkatesh V, Bala H (2008) Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. Decision Sciences 39(2):273-315.
- Venkatesh V, Davis FD (2000) A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. Management Science 46(2):186-204.
- Westkämper E (2006) Einführung in die Organisation der Produktion. Berlin: Springer.
- Zeltzer L, Limiere V, El-Houssaine A, Van Landeghem H (2012) Measuring the objective complexity of assembly workstations. In: Terzakis J, Danubianu M (Eds.) The 7th international Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology (ICCGI 2012). IARIA, 341–346.



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## Arbeit HUMAINE gestalten

67. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Lehrstuhl Wirtschaftspsychologie (WiPs)  
Ruhr-Universität Bochum

Institut für Arbeitswissenschaft (IAW)  
Ruhr-Universität Bochum

3. - 5. März 2021

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 67. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 3. - 5. März 2021**

**Lehrstuhl Wirtschaftspsychologie, Ruhr-Universität Bochum  
Institut für Arbeitswissenschaft, Ruhr-Universität Bochum**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Dortmund: GfA-Press, 2021  
ISBN 978-3-936804-29-4

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**

© 2021 fröse multimedia, Frank Fröse

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